



Landsvirkjun

LV-2019-064

Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns

Áfangaskýrsla 2019

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2019-064 **Dags:** nóvember 2019

Fjöldi síðna: 39 **Upplag:** Rafræn **Dreifing:** Birt á vef LV
 Opin
 Takmörkuð til

Titill: Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns. Áfangaskýrsla 2019

Höfundar/fyrirtæki: Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Guðrún Schmidt, Þorsteinn Kristinsson og Ágústa Helgadóttir r / Landgræðslan

Verkefnisstjóri: Árni Jóhann Óðinsson (LV) / Árni Bragason (Lr)

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: Landgræðslan

Útdráttur: Landgræðslan hefur séð um vöktun og mælingar á áfoki við austurströnd Háslóns og í norðurhluta Kringilsárrana frá 2014 að beiðni Landsvirkjunar. Eftirlitsferð var farin í 1.-3. júlí 2019 þar sem mælireitir voru ljósmyndaðir, þykkt og útbreiðsla áfoks mæld og mælibúnaður sjálfvirkra mælitækja yfirfarinn. Talsvert áfok mældist við austurströnd Háslóns og náði áfokssvæðið yfir ríflega helmingi stærra svæði en áður. Við Lindabungu stækkaði það úr 5,8 ha í 14,6 ha og á Kofaöldu fór útbreiðslan úr 8,4 ha í 16,7 ha. Í Kringilsárrana sýndu niðurstöður frá sjálfvirku mælistöðvunum fram á lítið sem ekkert áfok og mælingar á útbreiðslu áfokssvæðanna sýndu einnig að áfok var heldur minna en síðustu ár nema nyrst þar sem áfokssvæðin hafa stækkað umtalsvert, úr 0,14 ha 2018 í 1,8 ha 2019. Vegna aukins áfoks var tveimur nýjum mælireitum bætt við nyrst í Kringilsárrana en einn mælireitur hafði horfið þar vegna landbrots. .

Lykilorð: Háslón, Kringilsárrani, áfok, mælingar á áfoki, vöktun með ljósmyndum, áfoksgeirar, sjálfvirkar mælistöðvar með Sensit kornateljurum, landbrot, foggirðingar.

ISBN nr:

**Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar**

Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns - Áfangaskýrsla 2019





LANDGRÆÐSLAN

Skýrsla nr.: Lr-2019/09

Blaðsíður: 39

Dagsetning: 8.11.2019

Heiti: **Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns. Áfangaskýrsla 2019**

Höfundar: Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Guðrún Schmidt, Þorsteinn Kristinsson og Ágústa Helgadóttir

Ljósmyndir: Skýrsluhöfundar nema annað sé tekið fram

Verkefnisstjóri: Árni Bragason

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Útdráttur: Landgræðslan hefur séð um vöktun og mælingar á áfoki við austurströnd Háslóns og í norðurhluta Kringilsárrana frá 2014 að beiðni Landsvirkjunar. Eftirlitsferð var farin í 1.-3. júlí 2019 þar sem mælireitir voru ljósmyndaðir, þykkt og útbreiðsla áfoks mæld og mælibúnaður sjálfvirkra mælitækja yfirfarinn.

Talsvert áfok mældist við austurströnd Háslóns og náði áfokssvæðið yfir ríflega helmingi stærra svæði en áður. Við Lindabungu stækkaði það úr 5,8 ha í 14,6 ha og á Kofaöldu fór útbreiðslan úr 8,4 ha í 16,7 ha.

Í Kringilsárrana sýndu niðurstöður frá sjálfvirku mælistöðvunum fram á lítið sem ekkert áfok og mælingar á útbreiðslu áfokssvæðanna sýndu einnig að áfok var heldur minna en síðustu ár nema nyrst þar sem áfokssvæðin hafa stækkað umtalsvert, úr 0,14 ha 2018 í 1,8 ha 2019. Vegna aukins áfoks var tveimur nýjum mælireitum bætt við nyrst í Kringilsárrana en einn mælireitur hafði horfið þar vegna landbrots.

Efnisorð: Háslón, Kringilsárrani, áfok, mælingar á áfoki, vöktun með ljósmyndum, áfoksgeirar, sjálfvirkar mælistöðvar með Sensit kornateljurum, landbrot, fokgirðingar.

Undirskrift verkefnisstjóra

Efnisyfirlit

1. Inngangur.....	5
2. Aðferðir við vöktun og mælingar.....	6
2.1 Vettvangsúttekt.....	6
2.1.1 Sjálfvirk mælitæki	7
2.2 Úrvinnsla.....	7
3. Niðurstöður	8
3.1 Vöktunarmælingar á áfoki frá lónstæði Háslóns.....	8
3.1.1 Áfokssvæði við Lindabungu (svæði a).....	9
3.1.2 Áfokssvæði við Kofaöldu (svæði b)	12
3.1.3 Áfokssvæði nyrst í Kringilsárrana (svæði c)	15
3.1.4 Áfokssvæði norðan við Hrauka (svæði d)	19
3.1.5 Áfokssvæði norðan Syðri-Hrauka (svæði e).....	22
3.2 Sjálfvirkar mælingar á áfoki í Kringilsárrana	25
3.2.1 Veðurfar.....	25
3.2.2 Áfok.....	27
4. Samantekt og umræður	30
5. Heimildir	32

Kort:

- Kort 1.** Vöktunarsvæði við Háslón. Svartar línur sýna vöktuninarsvæðið og gular línur þau svæði á strandlengjunni sem mælingar á áfoki ná til. Bláir krossar sýna staðsetningu sjálfvirkra mælitækja sem mæla áfok en mælitæki norðan Hrauka voru flutt yfir á Kofaöldu í júlí 2019 (sjá kafla 2.1.1). 5
- Kort 2.** Áfokssvæði við Háslón skv. úttekt í júlí 2019 (ath. að stærð svæða er ýkt til að sýna staðsetningu betur). Svæði a-e vísa til svæðisskiptingar í köflum 3.1.1 til 3.1.5 í niðurstöðukafla. 8
- Kort 3.** Áfokssvæði 2014, 2015, 2018 og 2019 við Lindabungu og mælireitir þar sem ljósmyndir voru teknar og áfoksþykkt var mæld sumarið 2019. Grænar stjórnur vísa til ljósmynda í skýrslunni. 9
- Kort 4.** Áfokssvæði 2014, 2015, 2018 og 2019 við Kofaöldu og mælireitir þar sem ljósmyndir voru teknar og áfoksþykkt var mæld sumarið 2019. Grænar stjórnur vísa til ljósmynda í skýrslunni. 12
- Kort 5.** Áfokssvæði 2014-2018 og 2019 nyrst í Kringilsárrana og mælireitir þar sem ljósmyndir voru teknar og áfoksþykkt var mæld sumarið 2019. Nýjir mælireitir sem settir voru upp sumarið 2019 eru einkenndir með rauðum texta. Grænar stjórnur vísa til ljósmynda í skýrslunni. 15
- Kort 6.** Ný áfokssvæði, mæld í júlí 2019, sem eru neðan við fokgirðingar sem voru inn með Kringilsá 18
- Kort 7.** Áfokssvæði 2014, 2015, 2018 og 2019 norðan Hrauka og mælireitir sem ljósmyndir voru sumarið 2019. Grænar stjórnur vísa til ljósmynda í skýrslunni. 19
- Kort 8.** Áfokssvæði 2014-2018 og 2019 og mælireitir í áfoksgeiranum við Hrauka sem ljósmyndaðir voru sumarið 2019. Grænar stjórnur vísa til ljósmynda í skýrslunni. 20
- Kort 9.** Áfokssvæði 2014-2018 og 2019 og mælireitir norðan Syðri-Hrauka sem ljósmyndaðir voru sumarið 2018. Grænar stjórnur vísa til ljósmynda í skýrslunni. 23

Myndir:

- Mynd 1.** Mælireitur AM021_02 við austurströnd Háslóns þar sem mesta áfoksþykktin mældist 2019. Mynd a) frá 9. júlí 2015, meðalþykkt áfoks 1,2 cm. Mynd b) frá 3. júlí 2019, meðalþykkt áfoks 5,5 cm. 10

Mynd 2. Horft til austurs yfir uppgræðslur við mælireit AM023_01, mynd a) júlí 2015 og b) júlí 2019.	11
Mynd 3. Skurðir neðan vegar við Lindabungu hafa safnað í sig miklu magni áfoksefna (mynd a) en þar sem haft er milli skurðanna hefur sandur borist óhindrað upp á veg (mynd b) og safnast í sandskafla ofan vegar (mynd c).....	11
Mynd 4. Þykkt lag af sandi sem borist hefur yfir veginn við Kofaöldu.	13
Mynd 5. Áfokssvæði austan við veginn á Kofaöldu. Mynd a) horft frá vegi inn til landsins yfir mælireit AM076_04 þar sem áfokið minnkar mikið þegar fjær dregur. Mynd b) lítlisháttar áfoksefni í sverði nokkuð frá veginum en útbreiðsla þess ósamfelld.	14
Mynd 6. Skurður lónmeginn við veginn á Kofaöldu sem safnað hefur miklum sandi. Lengst til vinstri á mynd má sjá í haft milli skurða þar sem sandur hefur fokið óhindrað yfir veginn og safnast þar í skafla.	15
Mynd 7. Áfokssvæði á norðurodda Kringilsárrana þar sem nýjum mælireit KM 007_03 var bætt við.	16
Mynd 8. Ljósmynd af svæðinu þar sem mælireitur KM008_03 var staðsettur. Hann er horfinn vegna landbrots. Ný fokgirðing hefur verið sett upp innar í landið til að hefta sandfok frá lónbotninum.	17
Mynd 9. Áfokssvæði inn með Kringilsá eftir vestan hvassviðri í lok júní 2019. Mynd a) horft til suðvesturs inn með Kringilsá. Mynd b) horft til norðausturs með strandlínu Háslóns, ör á miðri mynd vísar á enda fokgirðinganna við norðurodda Kringilsárrana.	18
Mynd 10. Lítlisháttar áfok innan við malaröldur við austurströnd Kringilsárrana.	20
Mynd 11. Lítlisháttar áfok í dæld innan við malaröldu sem hlaðist hefur upp við ströndina framan við óvirkan áfoksgeira sunnan Hrauka.....	21
Mynd 12. Áfoksgeiri sunnan Hrauka. Stór hluti áfokssvæðisins er horfinn vegna landbrots og ekkert nýtt áfoksefni virtist hafa borist inn á svæðið.	21
Mynd 13. Yfirlitsmynd yfir mælireit KM028_05e sem skáður var ónýtur vegna landbrots í júlí 2019.	22
Mynd 14. Lítlisháttar áfok innan við malarströnd sunnarlega í Kringilsárrana þar sem vatn virðist flæmast yfir þegar lónið er á yfirfalli.	24
Mynd 15. Talsverður sandur í og við malaröldu við strönd Háslóns norðan mælireits KM 035_03. Áfoksefni sem greina má vinstra megin á mynd virðast þó vera frá áfoki fyrri ára frekar en að um nýtt áfok sé að ræða.	24
Mynd 16. Mælistöð 2 á nýrri staðsetningu á Kofaöldu við austurströnd Háslóns 3. júlí 2019.	25
Mynd 17. Mikið magn lausra áfoksefna í lónstæðinu við austurströnd Háslóns.	30
Mynd 18. Við austurströnd Háslóns, sunnan Sauðár. Malaröldur hafa myndast við strandlengjuna en ekkert áfok sýnilegt á svæðinu.	30
Mynd 19. Við strönd Háslóns inn með Kringilsá þar sem þykkt lag af jarðvegi í lónstæðinu er smá saman að rofna.	31

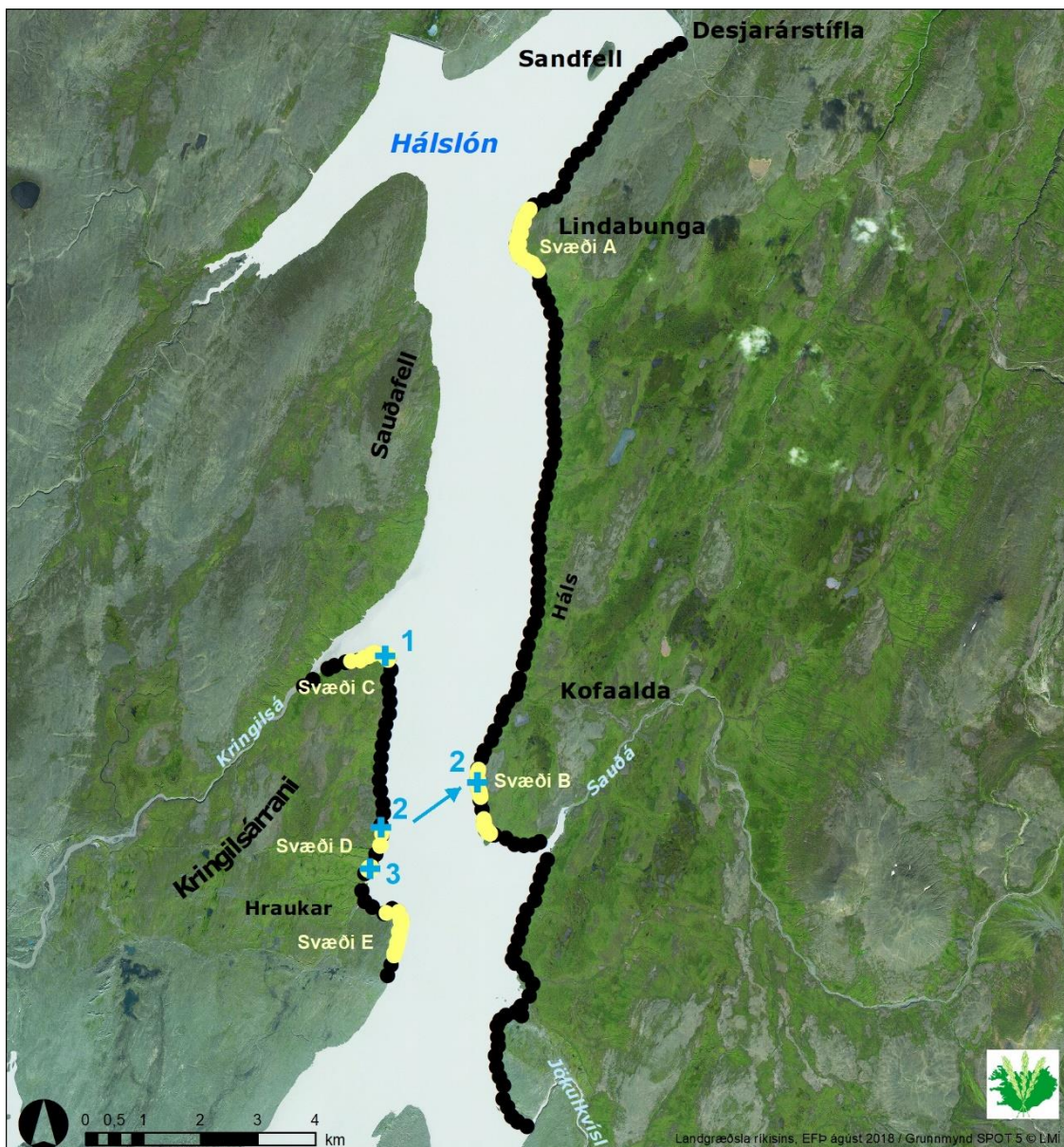
Töflur:

Tafla 1. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum við Lindabungu í júlí 2019.	10
Tafla 2. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum við Kofaöldu í júlí 2019.	13
Tafla 3. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum nyrst í Kringilsárrana í júlí 2019. Reitur þar sem áfoksefni var leir er skyggður.	16
Tafla 4. Tvær áfoksmælingar sem mældust við mælistöðvar í Kringilsárrana sumarið 2019. Ath. að ekki var búið að flytja mælistöð 2 þegar þessar mælípúlsar mældust.	29

1. Inngangur

Sumarið 2019 var unnið að vöktun og mælingum á áfoki við strönd Háslóns á svipaðan hátt og undanfarin ár en Landgræðslan hefur annast þetta verkefni fyrir Landsvirkjun frá árinu 2014. Verkefnið snýst um að fylgjast reglubundið með þróun áfoks í norðurhluta Kringilsárrana og á svæði við austurströnd Háslóns (kort 1). Markmið vöktunarinnar er að fylgjast með áfoki til að hægt sé að grípa inn í og bregðast við ef þörf er á í samræmi við skilyrði framkvæmdaleyfis.

Vöktunin byggir á mælingum á áfoki og útbreiðslu þess og endurtekinni ljósmyndun í föstum mælireitum, auk þess eru notuð sjálfvirk mælitæki og myndavélar til að fylgjast með áfoki á völdum stöðum við Háslón.



Kort 1. Vöktunarsvæði við Háslón. Svartar línur sýna vöktunarsvæðið og gular línur þau svæði á strandlengjunni sem mælingar á áfoki ná til. Bláir krossar sýna staðsetningu sjálfvirkra mælitækja sem mæla áfok en mælitæki norðan Hrauka voru flutt yfir á Kofaöldu í júlí 2019 (sjá kafla 2.1.1).

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir úttekt á áfoki og eftirliti mælibúnaðar sem unnið var að í júlí sumarið 2019 af starfsfólki Landgræðslunnar, Elínu Fjólu Þórarinsdóttur, Guðrúnu Schmidt og Þorsteini Kristinssyni. Allar ljósmyndir í skýrslunni voru teknar við vettvangsvinnu sumarið 2019 nema annað sé tekið fram.

2. Aðferðir við vöktun og mælingar

Árið 2014 var sett upp vöktunarkerfi til að mæla útbreiðslu og þykkt áfoks við Háslón en aðferðafræði við mælingar og vöktun var lýst í skýrslum haustið 2014 (Elín Fjóla Þórarinsdóttir o.fl., 2014; Jóhann Þórsson og Ágústa Helgadóttir, 2014). Niðurstöður vöktunar og mælinga frá þeim tíma hafa verið birtar í árlegum áfangaskýslum (Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Jóhann Þórsson og Ágústa Helgadóttir, 2015; Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Ágústa Helgadóttir og Jóhann Þórsson, 2016; Elín Fjóla Þórarinsdóttir Ágústa Helgadóttir og Jóhann Þórsson, 2017; Elín Fjóla Þórarinsdóttir o.fl 2018).

2.1 Vettvangsúttekt

Úttektin við Háslón sumarið 2019 var gerð dagana 1.-3. júlí. Hún var að mestu leyti í samræmi við verkamning milli Landgræðslunnar og Landsvirkjunar en þó bættust við nokkrir verkliðir vegna vestanhvassviðris sem varð í lok júní, rétt áður en vettvangsúttekin var gerð.

Í Kringilsárrana var gengið með strandlengjunni og öll foksvæði skoðuð og útbreiðsla þeirra mæld með því að ganga með GPS tæki (nákvæmni $\pm 2-5$ m) meðfram jaðri þeirra. Ljósmyndir voru jafnframt teknar af þeim föstu mæltreitum þar sem sáust merki um áfok. Á norðurenda Ranans var tveimur nýjum mæltreitum bætt við auk þess sem þykkt áfoks var mæld í öllum mæltreitum þar.

Við austurstönd Háslón var útbreiðsla allra foksvæða GPS mæld á sama hátt og í Kringilsárrana og ljósmyndir teknar af öllum föstum mæltreitum allt suður að Sauðá. Svæðið frá Sauðá og suður undir Jökulkvísl var einnig skoðað. Ekki voru gerðar neinar mælingar þar, enda engin ummerki um áfok, einungis teknar nokkrar yfirlitsmyndir. Vegna nokkuð mikils áfoks sem varð á austurströnd Háslóns í hvassviðrinu í lok júní 2019 var ákveðið að mæla einnig áfoksþykktina í öllum mæltreitunum þar.

Ekki var talin þörf á að ljósmynda vöktunarreitina (myndareitir) í ár sem staðsettir eru með u.þ.b. 200 m millibili eftir strandlengjunni.

2.1.1 Sjálfvirk mælitæki

Í vettvangsferðinni í Kringilsárrana var litið eftir sjálfvirku mælistöðvunum með mælitækjum sem mæla áfok og veðurfar (sjá lýsingu búnaðar í Jóhann Þórsson og Ágústa Helgadóttir, 2014 og viðbætur í Elín Fjóra Þórarinsdóttir o.fl., 2015, 2017 og 2018).

Sumarið 2019 var farið á mælistöðvarnar og tæki yfirfarin. Við allar mælistöðvar var skipt um rafhlöður í Campbell loggerunum. Mælistöð 2 sem var staðsett norðan Hrauka var tekin niður og flutt yfir á Kofaöldu á austurströnd Háslóns og sett upp þar (kort 1). Jafnframt var skipt um hleðslustýringu fyrir sólarzelluna og tengingar fyrir 12v straum lagfærðar. Við mælistöð 3 var skipt um hleðslustýringu fyrir sólarzelluna.

2.2 Úrvinnsla

Eins og áður voru allar upplýsingar sem safnað var í vettvangsferðinni skráðar í landfræðilegan gagnagrunn (*ArcMap¹ file geodatabase*) sem settur var upp 2014. Hann inniheldur fláka sem teiknaðir eru eftir GPS ferlum sem afmarka áfokssvæðin og punktaþekju með staðsetningu mælireita samkvæmt GPS mælingum sem jafnframt inniheldur upplýsingar um heiti ljósmynda af vöktunar- og mælireitum og upplýsingar um mælingar á þykkt áfoks. Mörk áfokssvæða og strandlínu í Kringilsárrana eru miðuð við strandlínuna eins og hún mældist í landbrotsúttektinni í ár, nema nyrst í Kringilsárrana, þar er miðað við fokgirðingar. Á austurströnd Háslóns eru mörk áfokssvæða miðuð við vegbrúnina því mesta áfokið er næst veginum og því talið rétt að hafa þau svæði með í úttektinni.

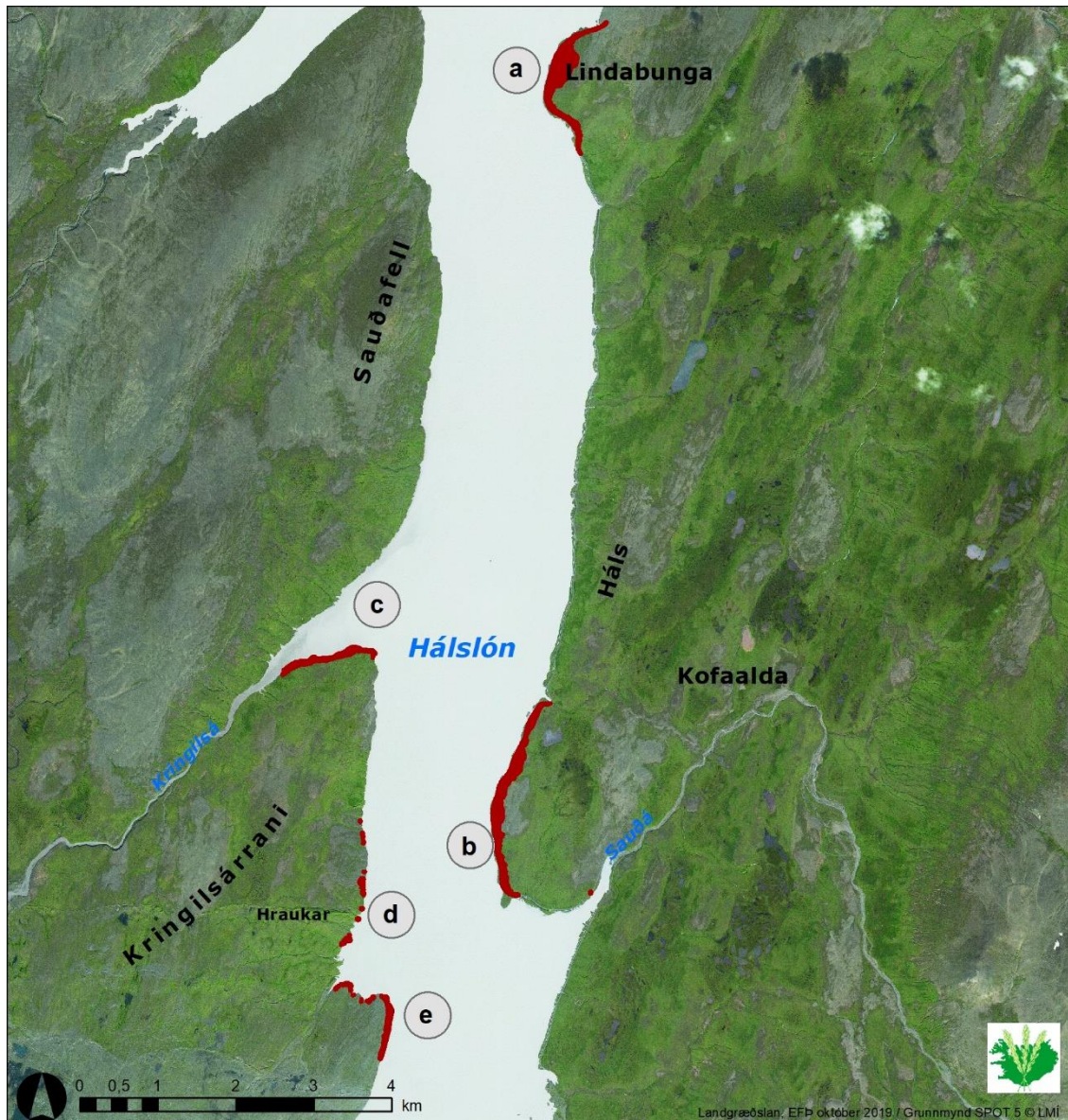
Við útreikninga áfoks frá sjálfvirku mælitækjunum var notast við sama þröskuldsgildi og 2014, þ.e. 4 ms^{-1} og jafnframt voru mælipúlsar teknir út þegar loftraki var $>80\%$ líkt og áður. Allar ljósmyndir úr myndavélakerfi mælistöðvanna eru geymdar í gagnagrunni Landgræðslunnar og hægt er að skoða myndir frá mælistöðvunum á einfaldan hátt (<http://kringilsarrani.land.is/>). Heimasíðan er lokuð nema ákveðnum IP tölum.

¹ ESRI Inc., Redlands, CA, Bandaríkjunum

3. Niðurstöður

3.1 Vöktunarmælingar á áfoki frá lónstæði Háslóns

Niðurstöður eru settar fram á svipaðan hátt og í fyrri skýrslum frá 2014-2018. Áfokssvæði við austurströnd Háslóns eru tvö, Lindabunga (svæði a) og Kofaalda (svæði b). Í Kringilsárrana er áfokssvæðunum skipt upp í eftirfarandi þrjú svæði; nyrst í Kringilsárrana (svæði c), við Hrauka (svæði d) og norðan Syðri-Hrauka (svæði e) (kort 2).

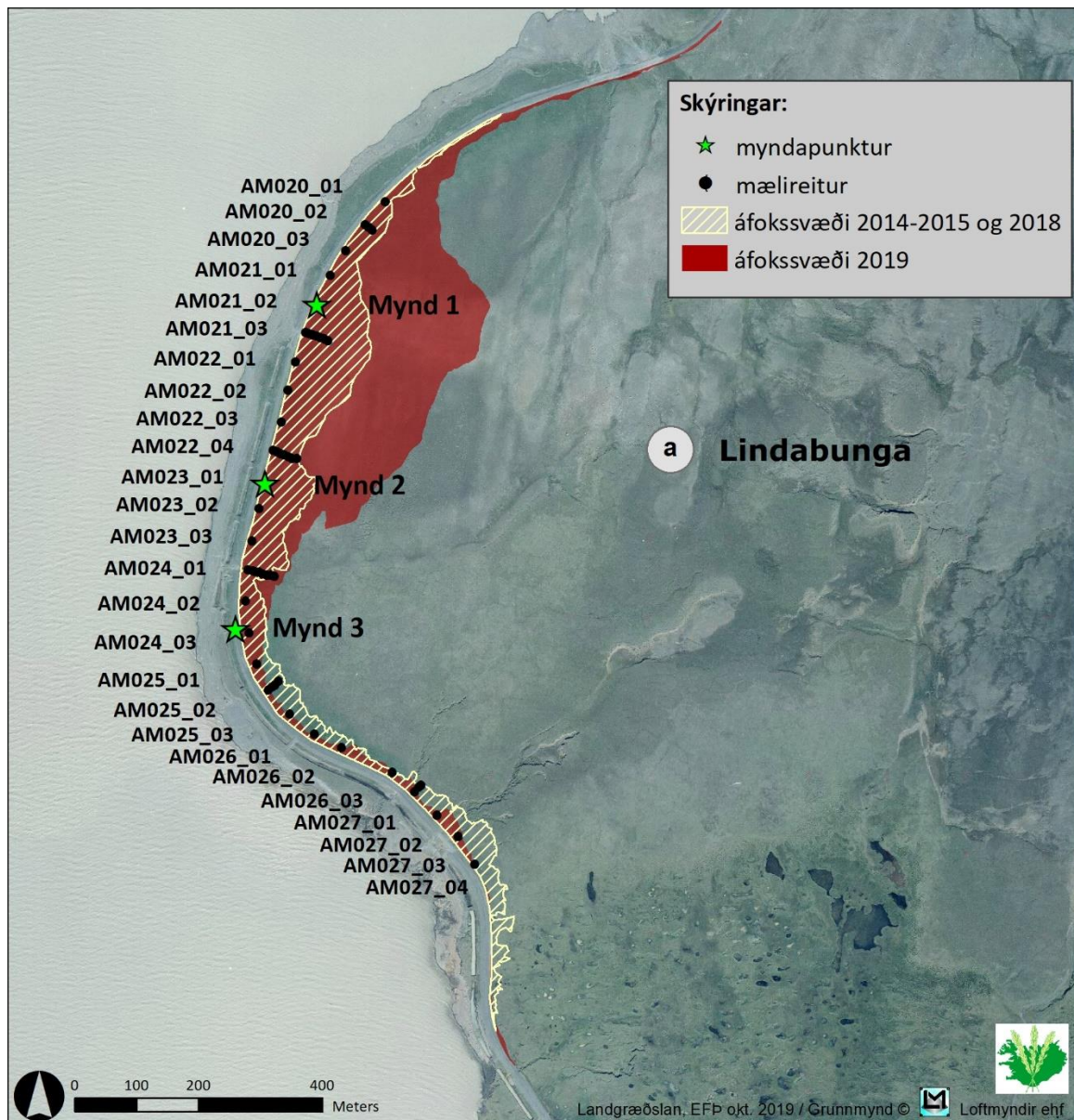


Kort 2. Áfokssvæði við Háslón skv. úttekt í júlí 2019 (ath. að stærð svæða er ýkt til að sýna staðsetningu betur). Svæði a-e vísa til svæðisskiptingar í köflum 3.1.1 til 3.1.5 í niðurstöðukafla.

Vettvangsúttektin í sumar var gerð skömmu eftir vestan hvassviðri á svæðinu. Við austurströnd Háslóns var víða nýtt áfok sem borist hafði yfir veginn og inn á bæði svæði a) við Lindabungu og á svæði b) við Klofaöldu (kort 2). Einnig var talsvert nýtt áfok á svæði c) í norðurenda Kringilsárrana.

3.1.1 Áfokssvæði við Lindabungu (svæði a)

Við Lindabungu mældist nokkuð áfok fyrstu ár vöktunarinnar þ.e. 2014 og 2015, ekkert nýtt áfok mældist þar næstu tvö árin en 2018 var allmikið áfok og á mun stærra svæði en áður. Nú í ár lengdist áfokssvæðið bæði til norðurs og suðurs, auk þess sem lega þess breyttist nokkuð frá fyrri árum, einkum norðarlega á Lindabungu þar sem áfoksefnin hafa borist nokkuð langt inn á svæðið undan vestanáttinni (kort 3). Heildar áfokssvæðið er nú mun stærra en áður, alls um 14,6 ha og hefur stækkað um 8,8 ha frá 2018 (Elín Fjóra Þórarinsdóttir o.fl. 2018).



Kort 3. Áfokssvæði 2014, 2015, 2018 og 2019 við Lindabungu og mælireitir þar sem ljósmyndir voru teknar og áfokspykkt var mæld sumarið 2019. Grænar stjörnur vísa til ljósmynda í skýrslunni.

Áfokspykktin var mæld í öllum föstum mælireitum á Lindabungu en engum nýjum mælireitum var bætt við. Meðalþykkt áfoks í reitum a (sjá töflu 1) sem eru næst veginum ($n=26$) var 0,9 cm og hafði aukist um 0,3 cm frá síðustu mælingu sem var 2015 (Elín Fjóra Þórarinsdóttir o.fl. 2015). Áfokspykktin var áberandi mest frá mælireit AM021_02 í norðri (mynd 1) til og með

mælireit AM24_02 í suðri en þar hafði meðalþykkt áfoks í mælireitum næst vegi ($n=10$) aukist úr 0,5 cm 2015, í 2,1 cm 2019 (tafla 1).



Mynd 1. Mælireitur AM021_02 við austurströnd Háslóns þar sem mesta áfoksþykktin mældist 2019. Mynd a) frá 9. júlí 2015, meðalþykkt áfoks 1,2 cm. Mynd b) frá 3. júlí 2019, meðalþykkt áfoks 5,5 cm.

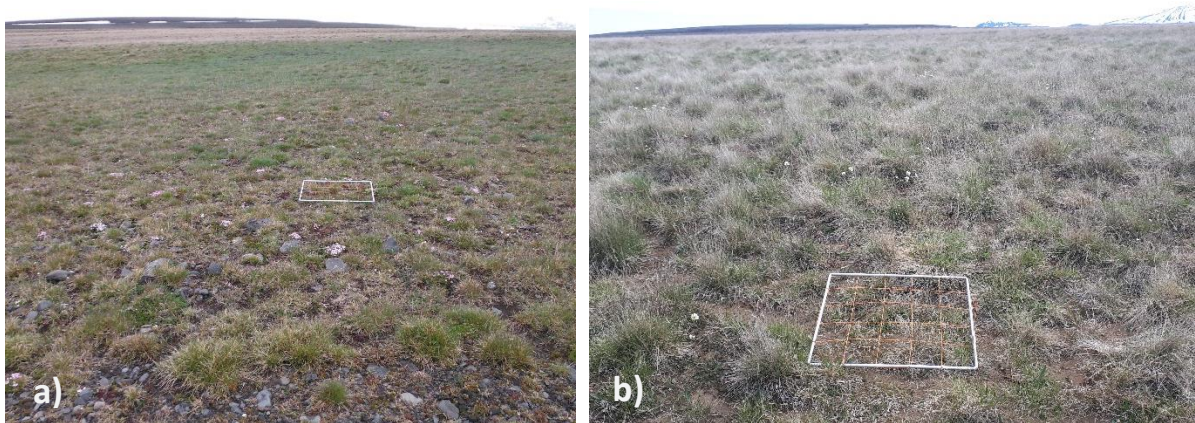
Tafla 1. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum við Lindabungu í júlí 2019.

Mælireitur	þykkt áfoks cm							
	a	b	c	d	e	f	g	h
AM 020_01	0,2							
AM 020_02	0,6	0,2	0,1					
AM 020_03	0,5							
AM 021_01	0,7							
AM 021_02	5,5							
AM 021_03 (snið)	4,5	1,0	1,6	0,6	1,0	0,7	0,7	
AM 022_01	1,6							
AM022_02	1,4							
AM 022_03	1,3							
AM 022_04 (snið)	0,8	1,5	0,7	1,5	0,7	1,2	0,4	
AM023_01	1,4							
AM 023_02	1,5							
AM 023_03	0,5							
AM 024_01 (snið)	2,0	1,1	0,8	0,3	0,1	0,3	0,1	0,1
AM 024_02	0,2							
AM 024_03	0,2							
AM 025_01	0,1							
AM 025_02 (snið)	0,1	0	0	0				
AM 025_03	0							
AM 026_01	0,2							
AM 026_02	0,1							
AM 026_03	0,1							
AM 027_01 (snið)	0,1	0,2	0,2					
AM 027_02	0							
AM 027_03	0,4							
AM 027_04	0,2							

Á syðri hluta svæðisins þ.e. í mælireitum AM024_02 til AM027_04 hefur meðalþykkt áfoks í mælireitum næst vegi ($n=12$) hins vegar minnkað úr 0,8 cm 2015 í 0,1 cm 2019.

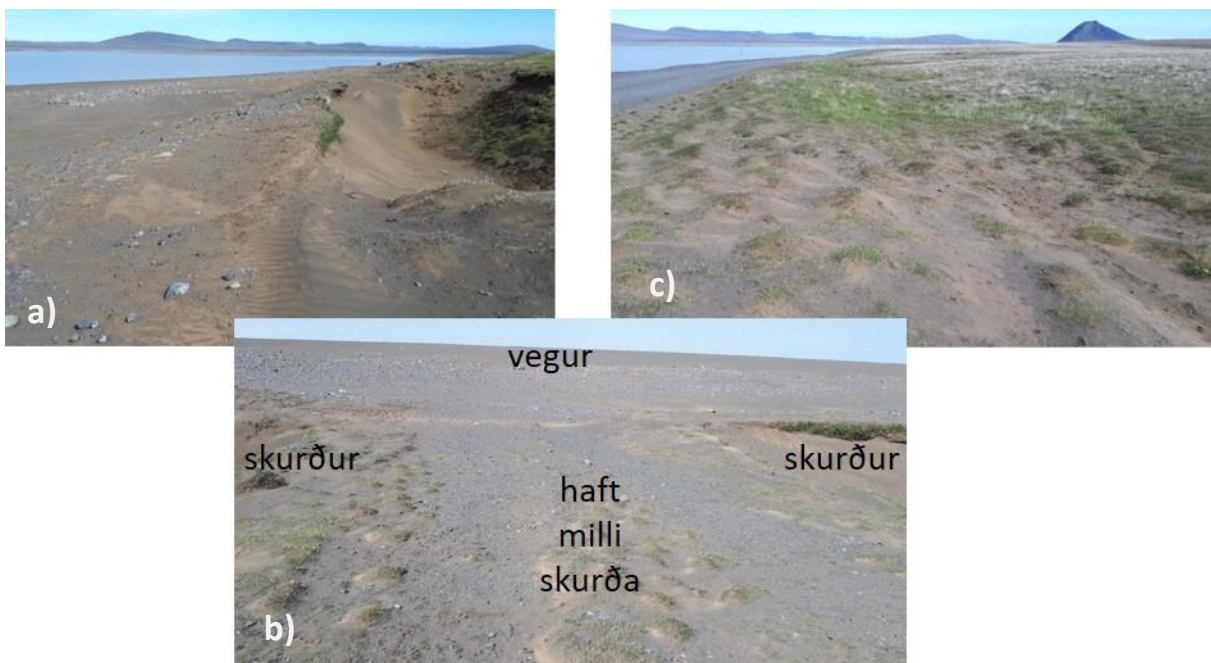
Útbreiðsla áfokssvæðanna hefur jafnframt breyst nokkuð frá fyrri mælingum (kort 3) því á suðurhluta svæðisins hefur hún minnkað en á norðurhluta Lindabungu, einkum þar sem áfoksþykktin er hvað mest hefur áfok borist mun lengra inn á svæðið en áður. Á svæðum lengra frá veginum er áfokið þó almennt lítið og ekki endilega samfelld. Það sest aðallega utan um gróðurbrúska eða steina sem mynda skjól og stöðva þannig áfoksefni.

Svæðið á Lindabungu er þó mun betur í stakk búið en áður til að taka við og binda áfoksefni (mynd 2) vegna þess hve mikið gróður þar hefur verið styrktur með áburðargjöf undanfarin ár (Rúnar Ingi Hjartarson 2018).



Mynd 2. Horft til austurs yfir uppgræðslur við mælireit AM023_01, mynd a) júlí 2015 og b) júlí 2019.

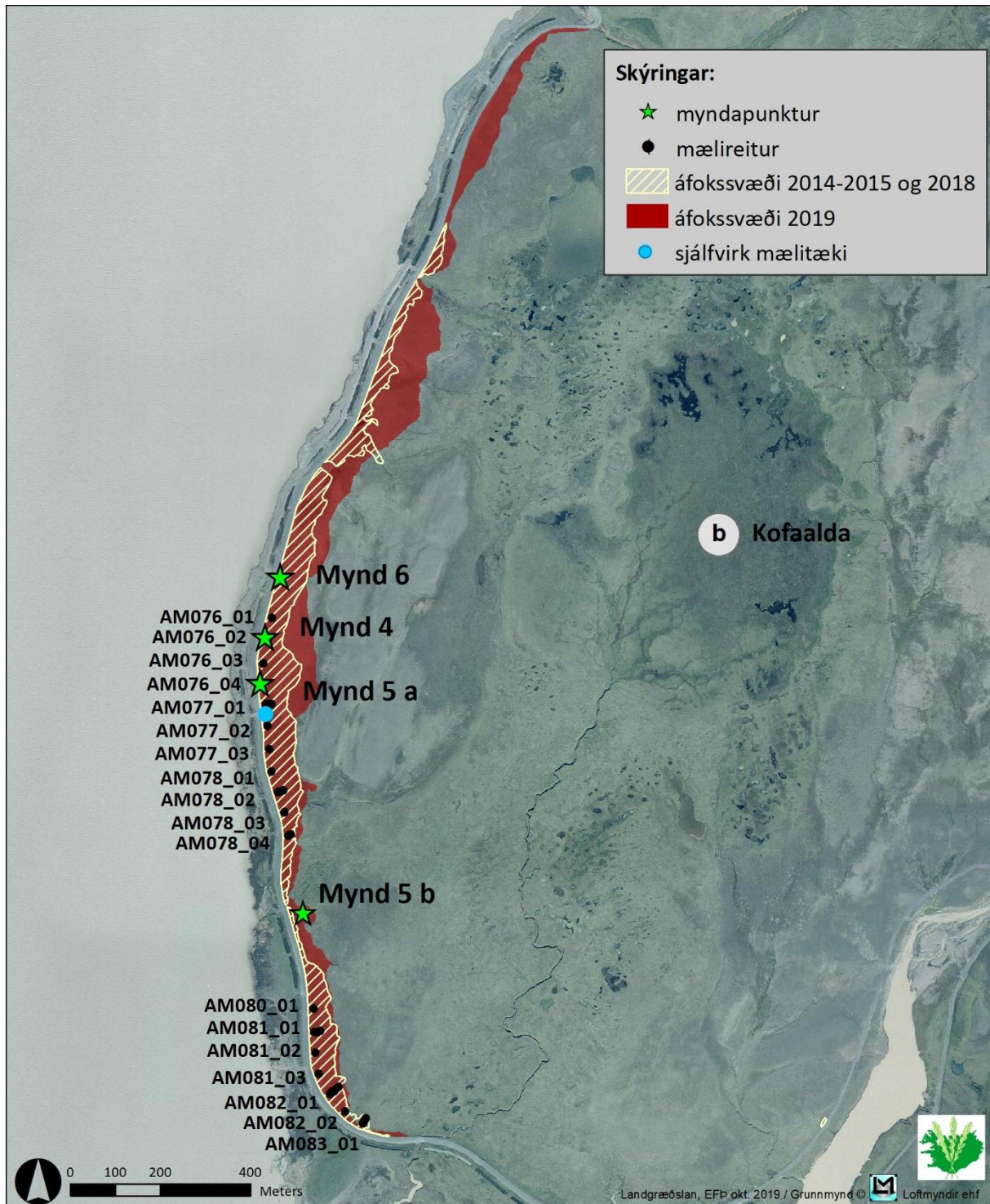
Sandgildrurnar við Lindabungu, þ.e. skurðirnir neðan vegar, eru greinilega að skila vel þeim tilgangi sínum að fanga foksand því það var áberandi að þar sem höft voru milli skurða þar hafði mesta magnið af áfoksefnum borist yfir veginn (mynd 3).



Mynd 3. Skurðir neðan vegar við Lindabungu hafa safnað í sig miklu magni áfoksefna (mynd a) en þar sem haft er milli skurðanna hefur sandur borist óhindrað upp á veg (mynd b) og safnast í sandskafla ofan vegar (mynd c).

3.1.2 Áfokssvæði við Kofaöldu (svæði b)

Á Kofaöldu mældist nokkuð áfok 2014 og 2015 og aftur 2018 þegar áfokssvæðið teygði sig um 900 m lengra til norðurs en áður. Í ár stækkaði áfokssvæðið um tæplega helming, fór úr 8,4 ha í 16,7 ha. Það nær bæði lengra inn á Kofaöldu og einnig um 550 m lengra til norðurs (kort 4).



Kort 4. Áfokssvæði 2014, 2015, 2018 og 2019 við Kofaöldu og mæltreitir þar sem ljósmyndir voru teknar og áfokspykkt var mæld sumarið 2019. Grænar stjörnur vísa til ljósmynda í skýrslunni.

Á Kofaöldu var áfoksþykktin mæld í öllum föstum mæltreitum og var frá 4,7 cm þar sem hún var mest, niður í 0 þar sem ekkert áfok mældist. Meðalþykkt áfoks í reitum næst veginum ($n=18$) var 2,3 cm og hafði aukist um 1,6 cm frá 2015. Áfoksþykktin hafði aukist í öllum mæltreitum nema tveimur milli þessara ára þannig að dreifingin virðist vera nokkuð jöfn um þetta svæði.

Tafla 2. Meðalþykkt áfoks í mæltreitum á áfokssvæðum við Kofaöldu í júlí 2019.

Mæltreitur	Þykkt áfoks cm				
	a	b	c	d	e
AM 076_01	4,1				
AM 076_02 (snið)	4,1	1,6			
AM 076_03	2,3				
AM 076_04	4,5				
AM 077_01 (snið)	4,7	0,5	0,3		
AM 077_02	0,3				
AM 077_03	1,1				
AM 078_01	3,9				
AM 078_02 (snið)	4,1	0,2	0,1		
AM 078_03	0,1				
AM 078_04 (snið)	1,6	0,1			
AM 080_01	0,6				
AM 081_01 (snið)	2,0	1,6	0,4		
AM 081_02	2,1				
AM 081_03	2,5				
AM 082_01 (snið)	2,9	2,0	1,0	0,3	0,0
AM 082_02	0,1				
AM 083_01 (snið)	0,0	0,0	0,0		

Eins og á Lindabungu var áfokið áberandi mest næst veginum. Þar mátti víða sjá nokkuð mikið magn áfoksefna, jafnvel allþykka sandskafla á nokkrum stöðum (mynd 4).



Mynd 4. Þykkt lag af sandi sem borist hefur yfir veginn við Kofaöldu.

Bæði vettvangsskoðun og þykktarmælingar á áfoki í mælireitum á sniðum (tafla 2) sýna að þykkt áfoksefnanna minnkar hratt þegar fjær dregur veginum (mynd 5a). Þrátt fyrir að áfoksefni finnist í sverði alllangt inn á svæðið, bæði á Kofaöldu og Lindabungu þá var það áfok sem skráð var lengra frá vegi sjaldan samfelld (mynd 5b).



Mynd 5. Áfokssvæði austan við veginn á Kofaöldu. Mynd a) horft frá vegi inn til landsins yfir mælireit AM076_04 þar sem áfokið minnkar mikið þegar fjær dregur. Mynd b) lítilsháttar áfoksefni í sverði nokkuð frá veginum en útbreiðsla þess ósamfelld.

Í örfáum tilfellum reyndist vera erfitt að greina milli áfoksefna sem komu úr lónstæðinu og áfoksefna sem gætu hafa komið úr rofsvæðum sem eru innan þessara svæða lengra frá veginum.

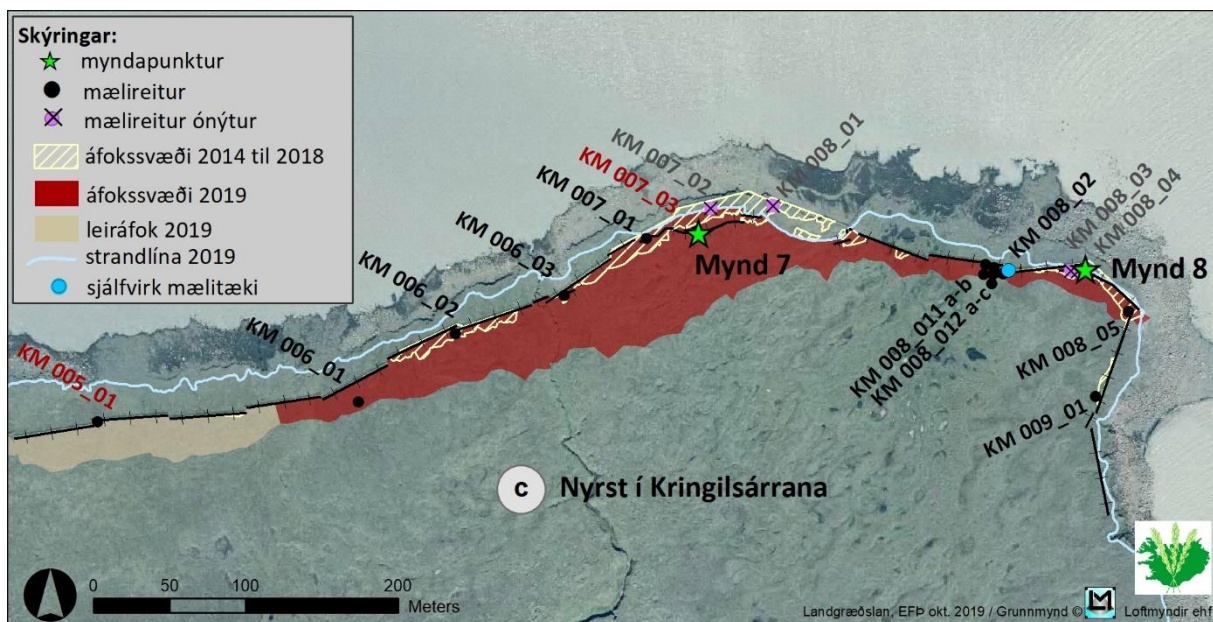
Á Kofaöldu höfðu skurðir sem grafnir voru lónmegin við veginn til að safna foksandi nýst vel en þar mátti jafnframt sjá sama munstur og á Lindabungu þ.e. að þar sem haft er milli skurðanna þar hafði mest af sandi borist yfir veginn og inn á gróðurlendi (mynd 6).



Mynd 6. Skurður lónmeginn við veginn á Kofaöldu sem safnað hefur miklum sandi. Ör vinstra megin á mynd bendir á haft milli skurða þar sem sandur hefur fokið óhindrað yfir veginn og safnast í skafli ofan vegar.

3.1.3 Áfokssvæði nyrst í Kringilsárrana (svæði c)

Nyrst í Kringilsárrana hafa áfokssvæðin stækkað umtalsvert frá síðustu úttekt og í sumar mældist svæðið sem sandur hefur borist inn á 1,8 ha miðað við 0,14 ha 2018. Auk þess mátti greina leiráfok á 0,4 ha svæði (kort 5).



Kort 5. Áfokssvæði 2014-2018 og 2019 nyrst í Kringilsárrana og mæltreitir þar sem ljósmyndir voru teknar og áfokspykkt var mæld sumarið 2019. Nýjir mæltreitir sem settir voru upp sumarið 2019 eru einkenndir með rauðum texta. Grænar stjörnur vísa til ljósmynda í skýrslunni.

Vegna aukinnar útbreiðslu áfokssvæðanna nyrst á Kringilsárrananum var áfoksþykktin mæld í föstu mælireitunum þar (tafla 3).

Tafla 3. Meðalþykkt áfoks í mælireitum á áfokssvæðum nyrst í Kringilsárrana í júlí 2019. Reitur þar sem áfokefni var leir er skyggður.

Mælireitur		Þykkt áfoks cm		
		a	b	c
KM005_01	Nýr 2019	0,2		
KM006_01		0		
KM006_02		1,3		
KM006_03	Nýr 2017	5,0		
KM007_01		2,8		
KM007_02	Ónýtur v/landbrots 2018	-		
KM007_03	Nýr 2019	2,7		
KM008_01	Ónýtur v/landbrots 2017	-		
KM008_011a	Nýr 2018	0	0	
KM008_012a	Nýr 2018	0,9	0	0
KM008_02		1,9		
KM008_03	Ónýtur v/landbrots 2019	-		
KM008_04	Ónýtur v/landbrots 2018	-		
KM008_05		0,4		
KM009_01	Ekki mælt 2019	-		

Tveimur nýjum mælireitum var bætt við KM005_01 en þar er fyrst og fremst um leiráfok að ræða og KM007_03 en þar var allmikið nýtt áfok (mynd 7). Jafnframt hafði einn mælireitur KM008_03 horfið vegna landbrots (mynd 8).



Mynd 7. Áfokssvæði á norðurodda Kringilsárrana þar sem nýjum mælireit KM 007_03 var bætt við.

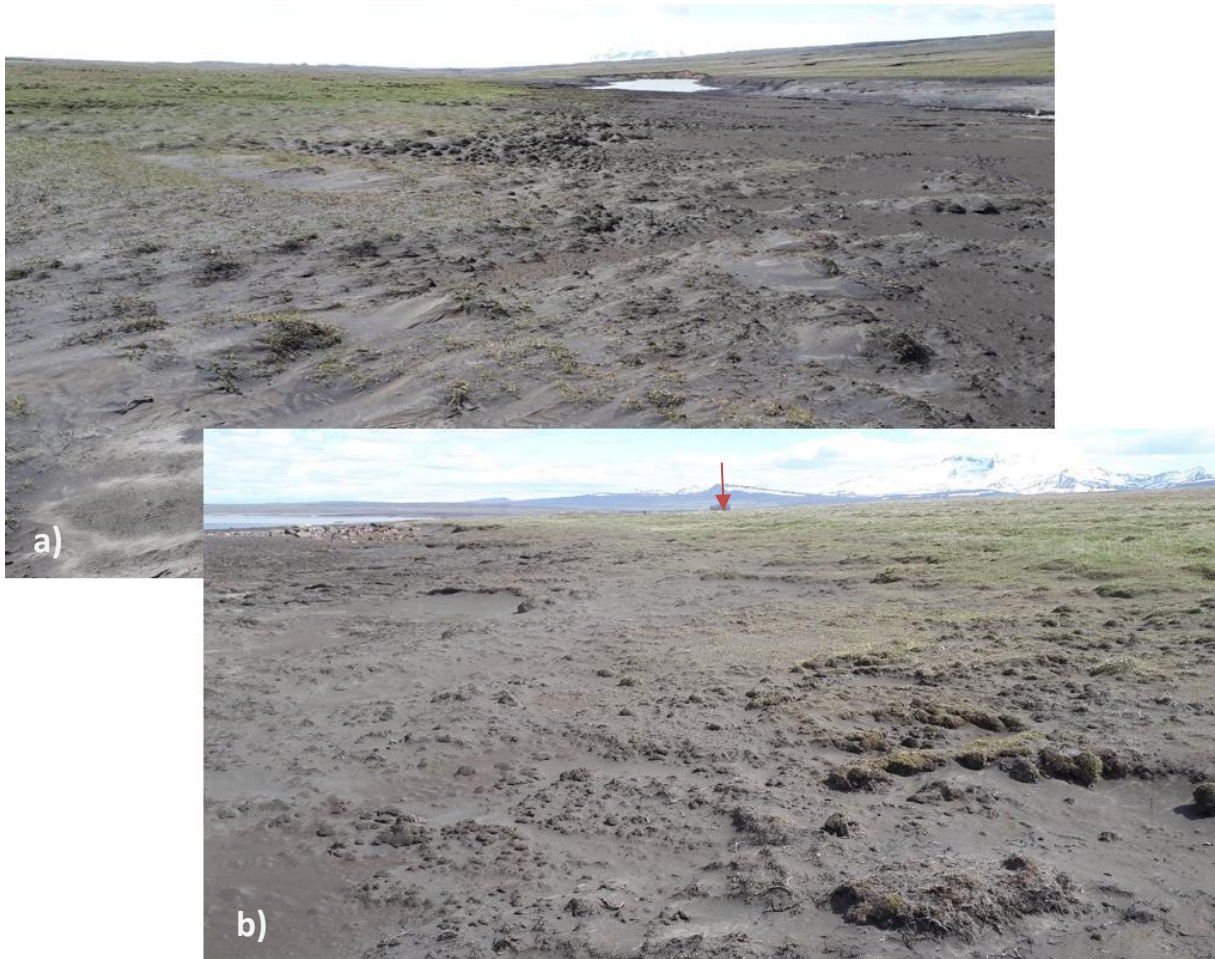


Mynd 8. Ljósmynd af svæðinu þar sem mælireitur KM008_03 var staðsettur. Hann er horfinn vegna landbrots. Ný fokgirðing hefur verið sett upp innar í landið til að hefta sandfok frá lónbotninum.

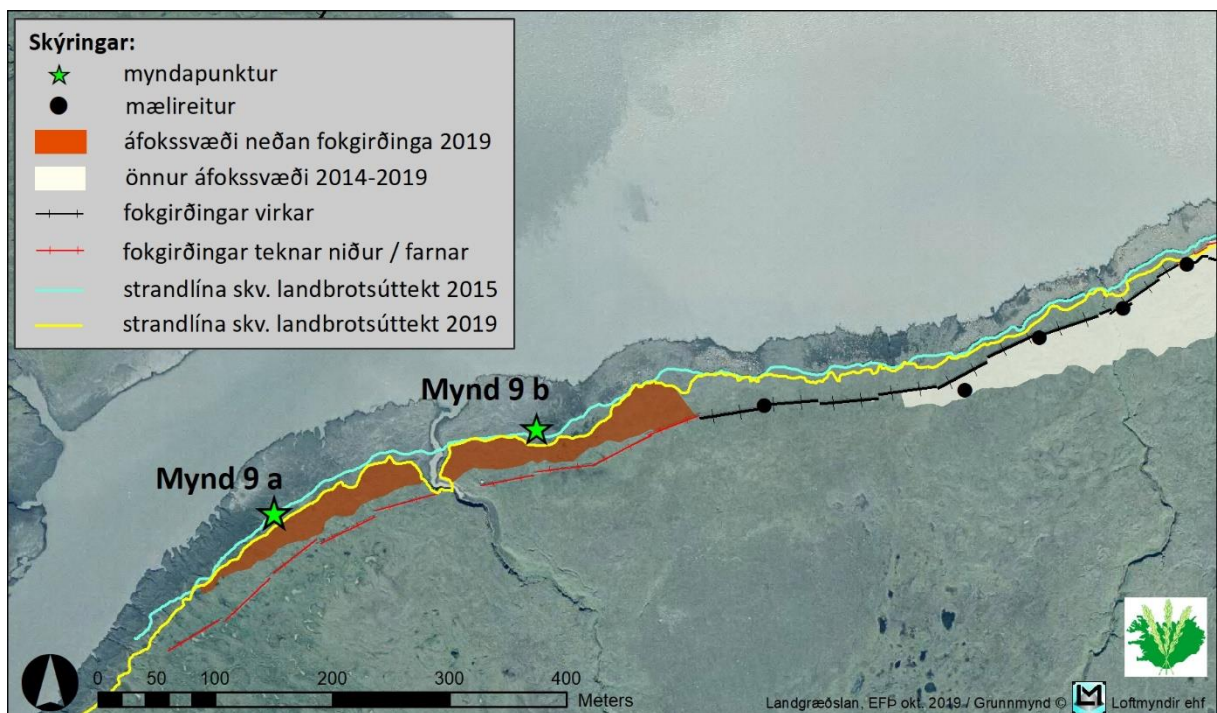
Vegna þess hve miklar breytingar hafa orðið á mælireitum er nokkuð erfitt að gera samanburð á áfoksþykkt frá síðustu mælingum en almennt má segja að áfoksþykktin var mest við fokgirðingarnar þar sem sandur hefur borist inn fyrir þær en minnkar svo hratt þegar fjær dregur.

Við mat á áfoki nyrst í Kringilsárrana hefur verið miðað við það áfok sem borist hefur inn fyrir fokgirðingarnar sem þar eru. Vestast á svæðinu, inn með Kringilsá hefur áfok verið lítið og langt neðan fokgirðinganna og var hluti þeirra tekinn niður sumarið 2017 (Reynir Þorsteinsson 2017). Strandlínán á þessu svæði hefur færst nokkuð vegna landbrots (Sigurjón Einarsson og Elín Fjóla Þórarinsdóttir 2019) og með auknu landbroti færast sanduppspretturarnar í lónstæðinu nær fokgirðingunum. Nú í sumar kom í fyrsta skipti frá því vöktunin hófst mikið vestan hvassviðri sem hafði það í för með sér að meiri sandur hefur nú fokið inn á gróið land inn með Kringilsánni en áður (mynd 9).

Vegna þessa var ákveðið að mæla útbreiðslu þessara áfokssvæða með gps skráningu við vettvangsúttektina í sumar. Áfokið nær yfir allstórt svæði en er þó ennþá talsvert neðan þeirrar línu þar sem fokgirðingarnar stóðu sem teknar voru niður 2017 (kort 6).



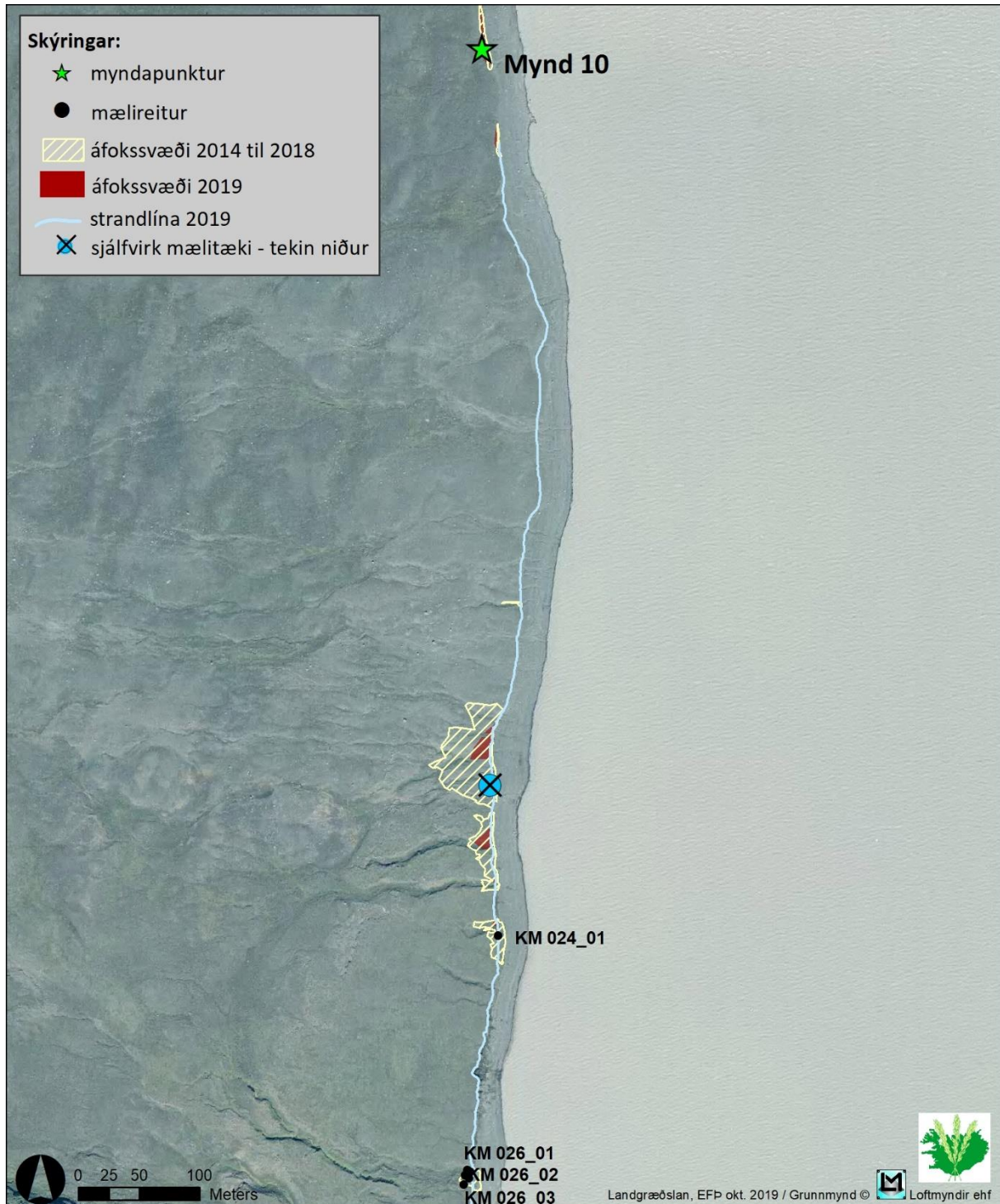
Mynd 9. Áfokssvæði inn með Kringilsá eftir vestan hvassviðri í lok júní 2019. Mynd a) horft til suðvesturs inn með Kringilsá. Mynd b) horft til norðausturs með strandlínu Háslóns, ör á miðri mynd vísar á enda fokgirðinganna við norðurodda Kringilsárrana.



Kort 6. Ný áfokssvæði, mæld í júlí 2019, sem eru neðan við fokgirðingar sem voru inn með Kringilsá.

3.1.4 Áfokssvæði norðan við Hrauka (svæði d)

Á strandlengjunni norðan við Hrauka var ekkert sýnilegt áfok á svæðinu við mælireiti KM026_01-03 og því ekki teknar ljósmyndir af þeim mælireitum í ár. Lítilsháttar áfok var á nokkrum stöðum norðar á strandlengjunni (kort 7).



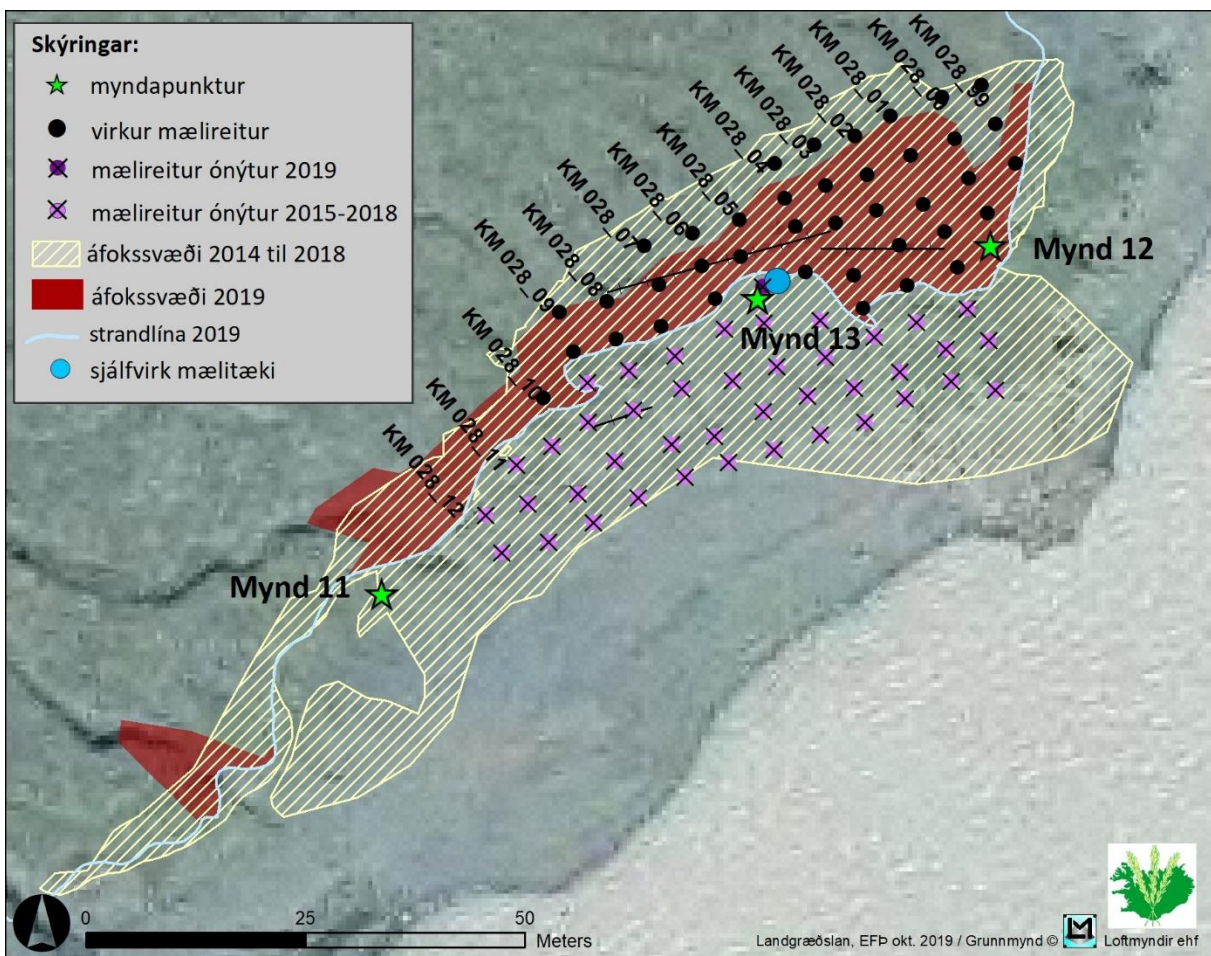
Kort 7. Áfokssvæði 2014, 2015, 2018 og 2019 norðan Hrauka og mælireitir sem ljósmyndir voru sumarið 2019. Grænar stjörnur vísa til ljósmynda í skýrslunni.

Ekkert nýtt áfok var sjáanlegt og í flestum tilfellum var útbreiðsla áfokssvæðanna minni en áður nema norðarlega á svæðinu á tveimur litlum svæðum þar sem svolíttill sandur hefur borist inn fyrir malaröldur sem eru í fjöruborðinu (mynd 10).



Mynd 10. Lítilsháttar áfok innan við malaröldur við austurströnd Kringilsárrana.

Syðst á þessu svæði þ.e. rétt sunnan við Hrauka er áfoksgeiri sem byrjaði að myndast á árunum fyrir 2014 (kort 8). Stærð áfokssvæðisins mældist nú 0,1 ha og hefur minnkað lítillega frá 2018.



Kort 8. Áfokssvæði 2014-2018 og 2019 og mælireitir í áfoksgeiranum við Hrauka sem ljósmyndaðir voru sumarið 2019. Grænar stjörnur vísa til ljósmynda í skýrslunni.

Eina aukningin er vestarlega á svæðinu þar sem malaröldur hafa hlaðist upp við strandlínuna og lítilsháttar sendur safnast innan við þær (mynd 11).



Mynd 11. Lítilsháttar áfok í dæld innan við malaröldu sem hlaðist hefur upp við ströndina framman við óvirkan áfoksgeira sunnan Hrauka.

Ekki voru teknar ljósmyndir af mælireitum í áfoksgeiranum í ár þar sem hann hefur minnkað bæði vegna þess að mikið landbrot hefur orðið á þessu svæði á undanförunum árum þannig að stór hluti áfokssvæðisins er horfinn og að ekkert nýtt áfokefni virðist hafa borist inn á svæðið (mynd 12).



Mynd 12. Áfoksgeiri sunnan Hrauka. Stór hluti áfokssvæðisins er horfinn vegna landbrots og ekkert nýtt áfokefni virtist hafa borist inn á svæðið.

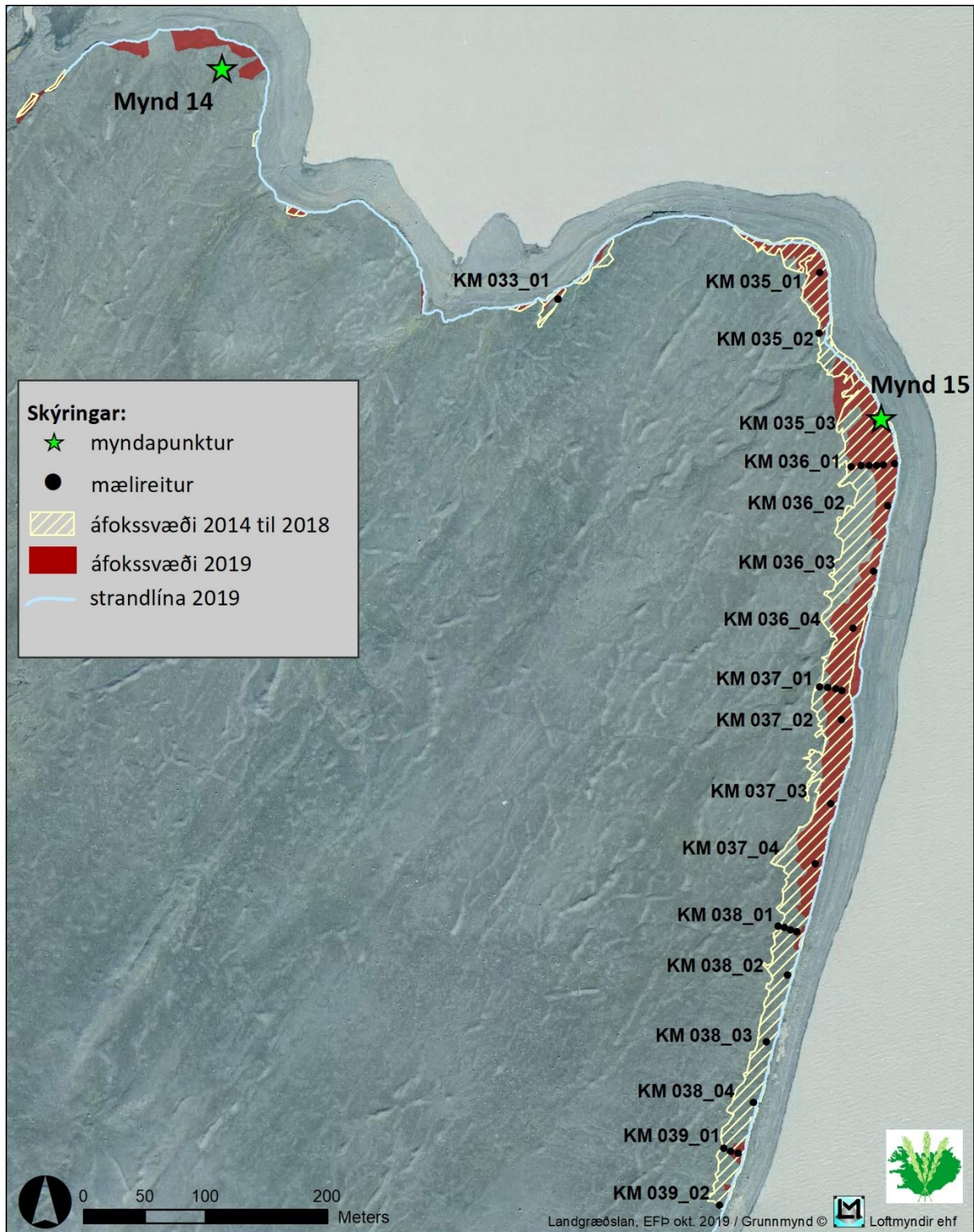
Einn mælireitur KM028_05e var skráður ónýtur vegna landbrots í júlí 2019 (mynd 13).



Mynd 13. Yfirlitsmynd yfir mælireit KM028_05e sem skáður var ónýtur vegna landbrots í júlí 2019.

3.1.5 Áfokssvæði norðan Syðri-Hrauka (svæði e)

Norðan Syðri-Hrauka í Kringilsárrana mældist útbreiðsla áfokssvæða 0,3 ha meiri en 2018 eða 1,4 ha alls. Helsta breytingin er að nokkur ný svæði, um 0,2 ha að stærð, nýrst á svæðinu voru skráð 2019 (kort 9).



Kort 9. Áfokssvæði 2014-2018 og 2019 og mælireitir norðan Syðri-Hrauka sem ljósmyndaðir voru sumarið 2018. Grænar stjörnur vísa til ljósmynda í skýrslunni.

Þessi nýju áfokssvæði hafa myndast þar sem malaröldur hafa hlaðist upp við ströndina en vatn virðist þó flæða þar yfir þegar lónið er á yfirfalli (mynd 14). Lítilsháttar áfoks var skráð á nokkrum þessara svæða sumarið 2019.



Mynd 14. Lítilsháttar áfok innan við malarströnd sunnarlega í Kringilsárrana þar sem vatn virðist flæmast yfir þegar lónið er á yfirfalli.

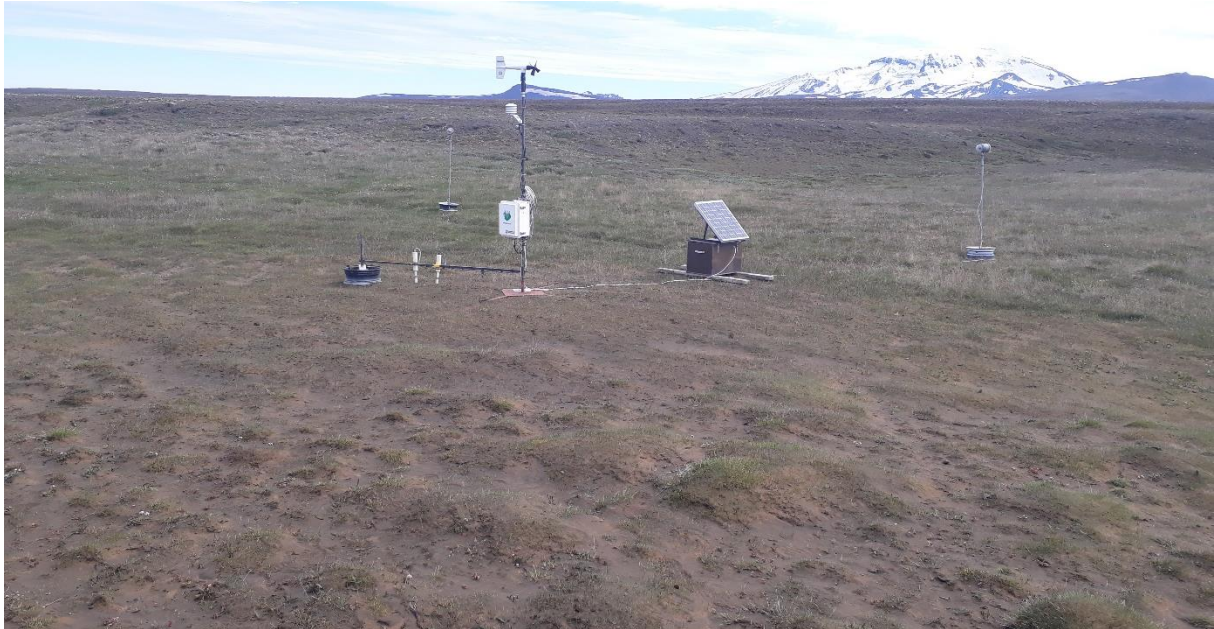
Það má segja að það sé einkennandi fyrir þetta svæði við strönd Kringilsárrana að malaröldur hafa hlaðist upp við bakkana og víða er töluverður sandur í öldunum. Áfoksefnin innan þeirra virðast þó í sumum tilfellum vera frá áfoki fyrri ára frekar en að nýtt efni hafi borist inn á svæðin (mynd 15).



Mynd 15. Talsverður sandur í og við malaröldu við strönd Háslóns norðan mæltreits KM 035_03. Áfoksefni sem greina má vinstra megin á mynd virðast þó vera frá áfoki fyrri ára frekar en að um nýtt áfok sé að ræða.

3.2 Sjálfvirkar mælingar á áfoki í Kringilsárrana

Í Kringilsárrana hafa verið þrjár mælistöðvar undanfarin ár: stöð 1 nyrst á Kringilsárrana, stöð 2 norðan við Hrauka og stöð 3 við áfoksgeirann sunnan Hrauka (kort 1). Þann 2. júlí í sumar var mælistöð 2 flutt úr Kringilsárrana á áfokssvæðið Kofaöldu við austurströnd Háslóns (mynd 16).



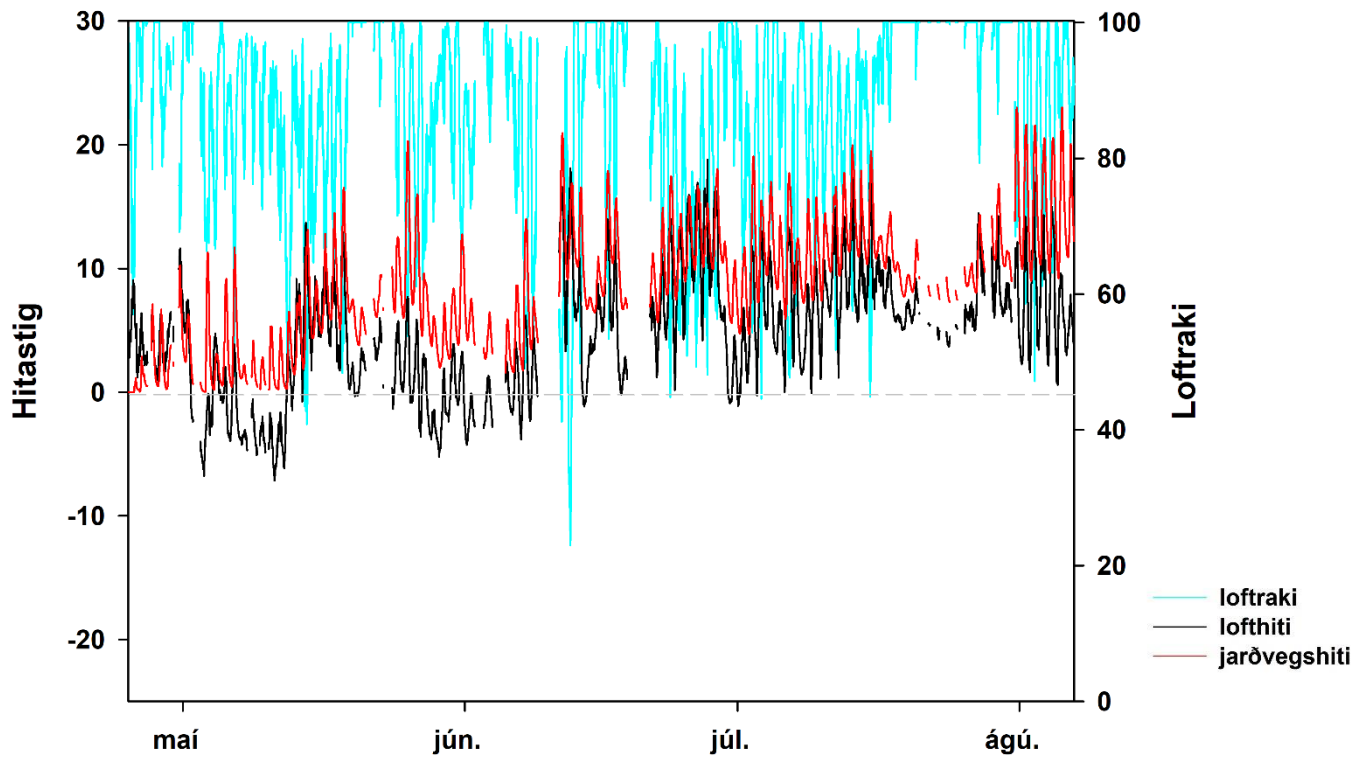
Mynd 16. Mælistöð 2 á nýrri staðsetningu á Kofaöldu við austurströnd Háslóns 3. júlí 2019.

Tímabilið sem hér er gert grein fyrir miðast við það tímabil sem áfok getur átt sér stað frá lónstæði Háslóns. Það hefst þann dag sem snjóalög hafa bráðnað við mælistöðvarnar og endar þegar lónið er í hæstu stöðu og rennsli fer um yfirfall. Snjóalög bráðnuðu fyrr við mælistöðvar 2 og 3 í vor eða þann 14. apríl 2019 en 25. apríl 2019 við nyrstu mælistöðina (mælistöð 1). Rennsli um yfirfall Háslóns hófst 5. ágúst 2019 (Landsvirkjun 2019).

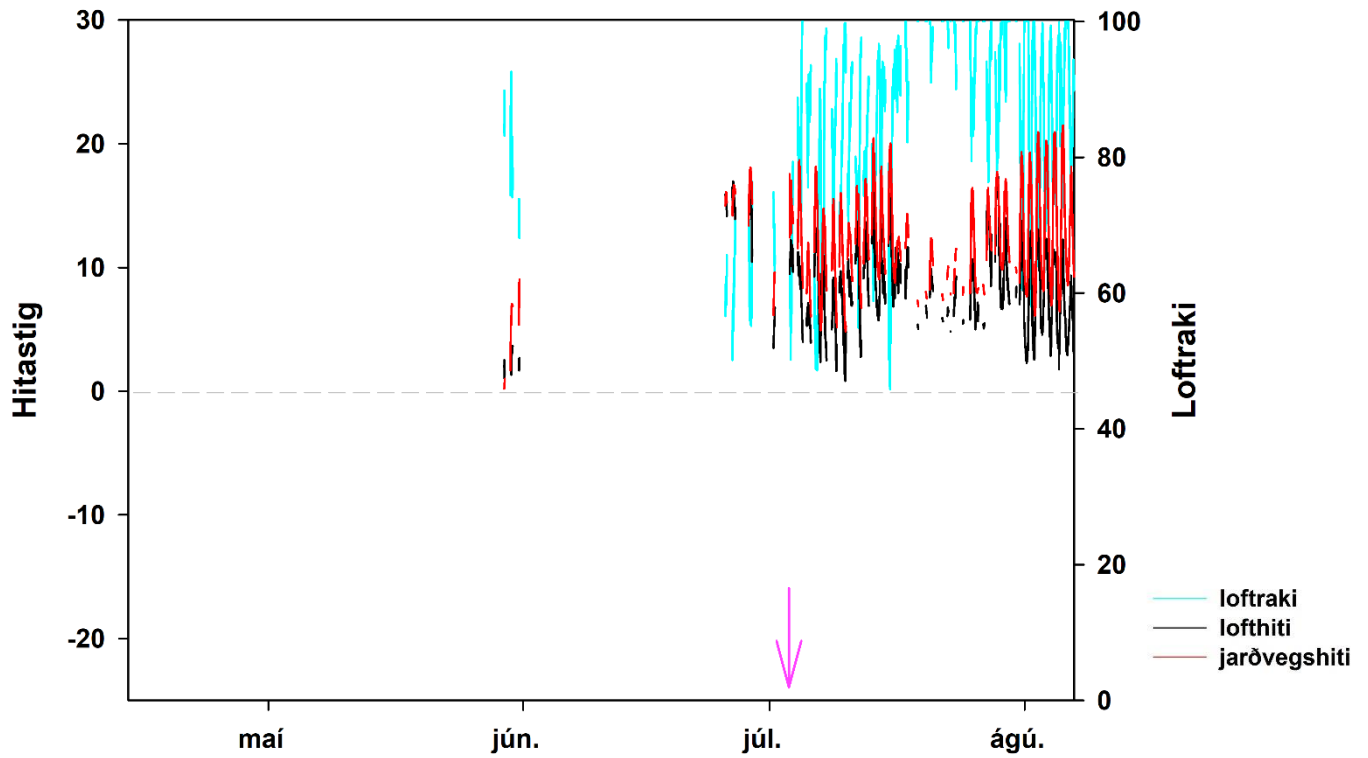
3.2.1 Veðurfar

Lítill loftraka- og hitamunur var á milli mælistöðvanna. Jarðvegshiti var einnig mjög sambærilegur (mynd 17). Mælistöð 2 var straumlaus og því í dvala meira en helming tímabilsins alveg fram að vettvangsvinnu sumarsins. Straumleysið hafði þær afleiðingar að það mynduðust eyður í gagnaseríunni. Norðaustlægar áttir voru ríkjandi fyrir tímabilið við mælistöð 1 og 3, en vegna dvala mælistöðvar 2 þá voru suðvestlægar áttir ríkjandi þar fyrir tímabilið (mynd 18).

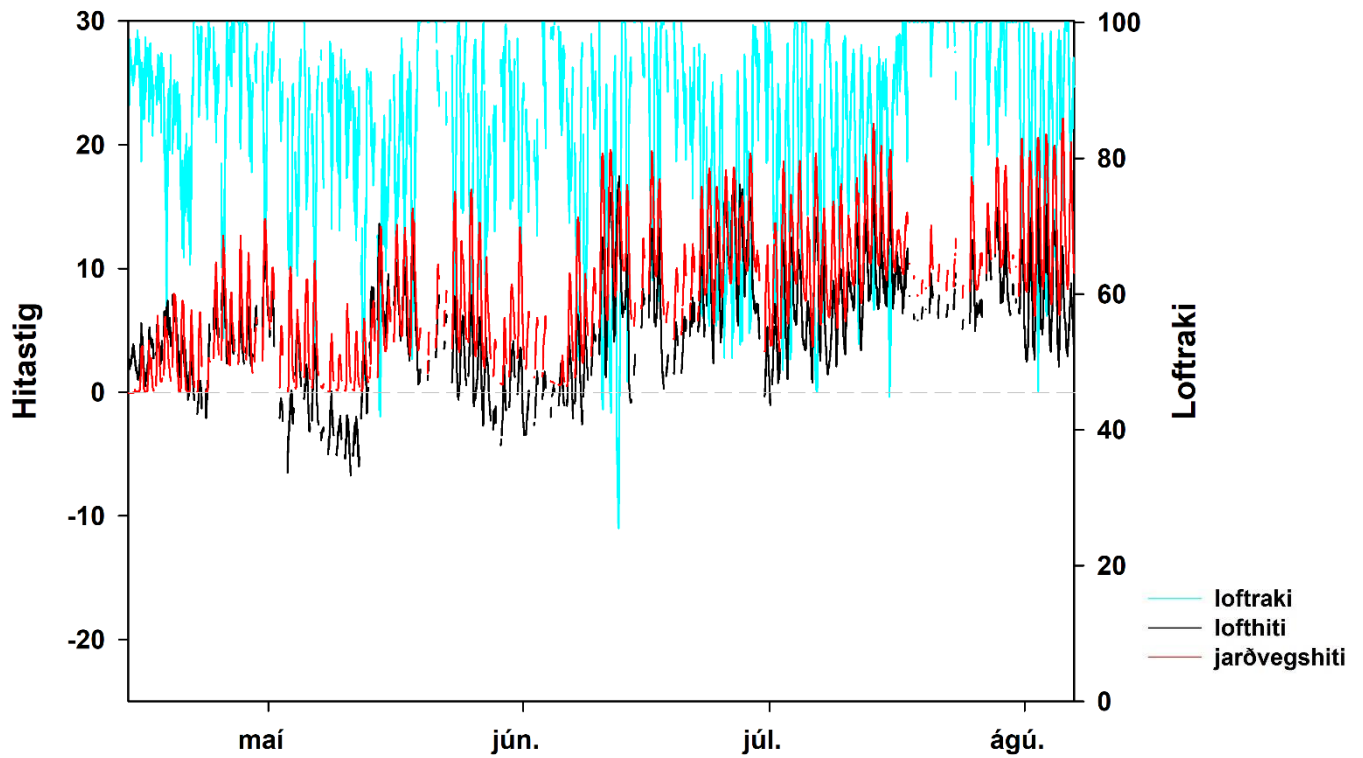
MÆLISTÖÐ 1



MÆLISTÖÐ 2



MÆLISTÖÐ 3

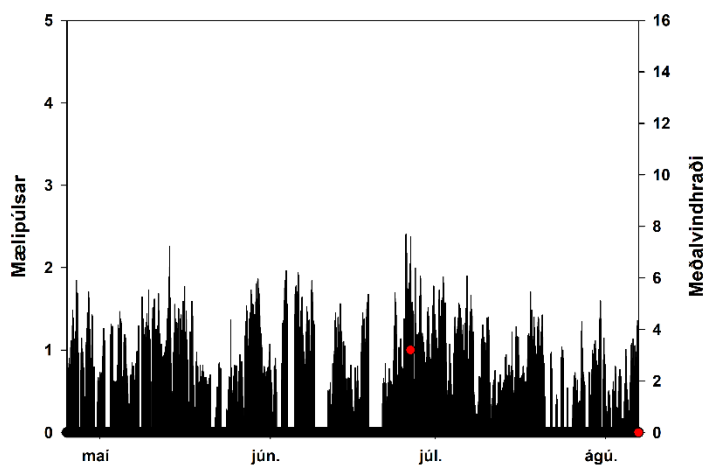


Mynd 17. Lofthiti (°C), loftraki (%) og jarðvegshiti (°C) á mælistöðvum 1, 2 og 3. Gröfin sýna 10 mínútna meðaltöl tímabilið apríl til ágúst 2019. Lárétt grá lína markar 0°C. Bleik ör sýnir 3. júlí 2019 þegar mælistöð 2 var flutt á áfokssvæðið á Koföldu (sjá tilfærslu staðsetninga mælistöðvar á korti 1).

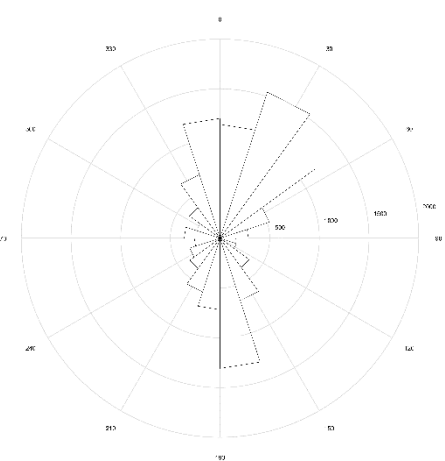
3.2.2 Áfok

Tveir mælipúlsar mældust á mælistöðvum á tímabilinu. Einn púls á mælistöð 1 og hinn á mælistöð 2, en enginn á mælistöð 3 (mynd 18 og tafla 4).

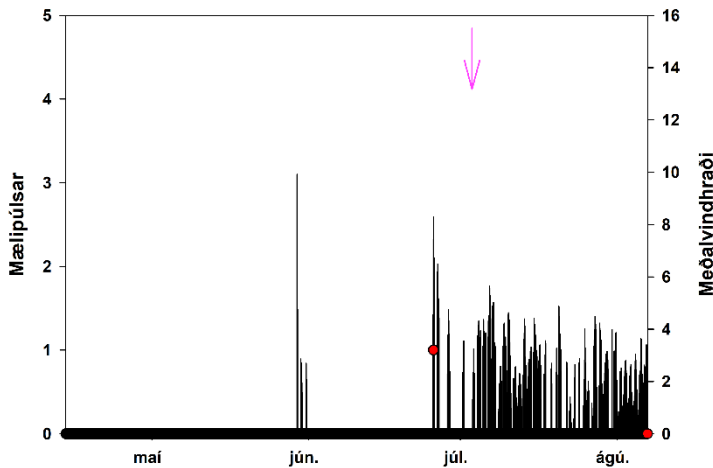
MÆLISTÖÐ 1



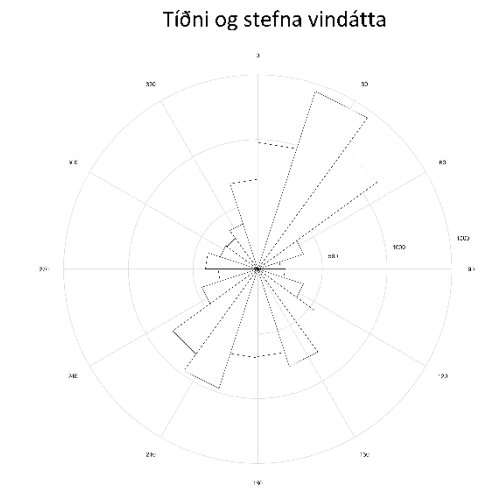
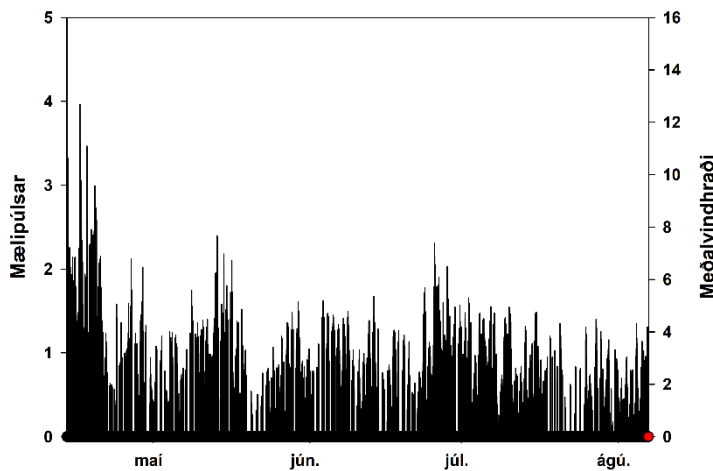
Tíðni og stefna vindáttá



MÆLISTÖÐ 2



MÆLISTÖÐ 3



Mynd 18. Mælípúlsar (slög á tímæiningu) og vindhraði ($m s^{-1}$) ásamt vindrósi fyrir tíðni og stefnu vindátta ($^{\circ}$) á mælistöðvum 1, 2 og 3. Gröfin sýna 10 mínútna heildartalningu (slög sem mældust við $<80\%$ loftraka, $>4 m s^{-1}$ og $>0^{\circ}C$ jarðvegshita) og 10 mínútna meðaltöl (vindhraði og vindátt) tímabilið apríl til ágúst 2019. Bleik ör sýnir 3. júlí 2019 þegar mælistöð 2 var flutt á áfokssvæðið á Koföldu (sjá tilfærslu staðsetninga mælistöðvar á korti 1). Ath. að kvarðinn á tíni vindátta er breytilegur milli vindrósa, $n=12.440$ við mælistöð 1, $n=3.316$ við mælistöð 2 og $n=12.009$ við mælistöð 3.

Eins og tafla 4 gefur til kynna mældust aðeins tveir púlsar með sjálfvirku mælitækjunum á tímabilinu og því ekki reynt að áætla það efnismagn eins og áður hefur verið gert í fyrri skýrslum. Ljósmyndir frá mælistöðvum sem teknar voru á sama tíma sýna þó mikið uppfok fínna efna sem mynda rykmökk í loftinu, þrátt fyrir að mælípúlsar sem greina grófari fokefni sýni lítið fok (myndir 19 – 20).

Tafla 4. Tvær áfoksmælingar sem mældust við mælistöðvar í Kringilsárrana sumarið 2019. Ath. að ekki var búið að flytja mælistöð 2 þegar þessar mælipúlsar mældust.

Mælistöð	Dags.	Áfok tími <i>min.</i>	Lofthiti <i>°C</i>	Loftraki <i>%</i>	Hámarks meðalvindur <i>m s⁻¹</i>	Mesta hviða <i>m s⁻¹</i>	Jarðvegs-hiti <i>°C</i>	Vindátt <i>°</i>	Mælipúlsar <i>fjöldi</i>
1	26.6.2019	1	15,9	61	7,3	9,6	13,8	296	1
2	25.6.2019	1	15,5	60	8,3	9,5	16,1	129	1



Mynd 19. Myndir frá mælistöð 1 þann 26. júní 2019, vestlægar vindáttir ríkjandi a) kl.13:33 og b) kl.13:30.



Mynd 20. Mynd frá mælistöð 2 í Kringilsárrana þann 25. júní 2019, suðaustlægar vindáttir ríkjandi kl.15:30.

4. Samantekt og umræður

Óhagstæð verðurskilyrði, þ.e. þurrar vestlægar áttir um mitt sumar meðan vatnsstaða í lóninu var ennþá lág og stórar uppsprettur áfoksefna í lónstæðinu við austurströnd Háslón (mynd 21) gerðu það að verkum að allmikið áfok varð bæði á Lindabungu og Kofaöldu. Áfokið náði yfir stærra svæði en áður þrátt fyrir að þær varnaraðgerðir sem gripið hefur verið til á þessu svæði séu að skila nokkuð góðum árangri, bæði skurðirnir neðan vegar sem safna miklu efni í sig og uppgræðslur ofan vegar sem fanga áfoksefnin og takmarka þannig dreifingu þeirra.



Mynd 21. Mikið magn lausra áfoksefna í lónstæðinu við austurströnd Háslóns.

Áhrifa aukins áfoks á austurströndinni virðist þó ekki gæta sunnan við Sauðá (mynd 22), enda svæðið lítt gróið og því ekki mikill jarðvegur sem fór undir lónið þar en lífræni jarðvegurinn sem fyrir var í lónstæðinu virðist vera megin uppspretta áfoksefna við Háslón í dag þó framburður frá jökulvatninu hafi líka áhrif.



Mynd 22. Við austurströnd Háslóns, sunnan Sauðár. Malaröldur hafa myndast við strandlengjuna en ekkert áfok sýnilegt á svæðinu.

Í Kringilsárrana voru fremur lítil ummerki um nýtt áfok nema nyrst þar sem áfok var töluvert. Þar eru líka stórar uppsprettur áfoksefna m.a. inn með Kringilsánni (mynd 23) þar sem ný áfokssvæði mynduðust þegar gerði hvassa vestanátt.



Mynd 23. Við strönd Háslóns inn með Kringilsá þar sem þykkt lag af jarðvegi í lónstæðinu er smá saman að rofna.

Þess má geta að mjög hvasst var 2. júlí 2019 þegar starfsfólk Landgræðslunnar var við mælingar í Kringilsárrana og m.a. mældust breytingar á áfokssvæðum nyrst í Rananum frá deginum áður. Slík reynsla að vera á staðnum þegar hvasst er og sjá með eigin augun hreyfingu sands og leirs segir margt um það hversu mikil áhrif vindur hefur á þau svæði þar sem mikið er af lausum áfoksefnum. Eftir vettvangsferð í sumar sendi Landgræðslan minnispunkta til Landsvirkjunar með tillögum að viðbragðsaðgerðum (viðauki I) þar sem m.a. var lagt til að setja upp litlar fokgirðingar á höft milli skurða við austurströnd Háslóns þar sem mikið efni hafði borist eftir þeim inn á svæðið.

Niðurstöður úr úttekt og mælingum sumarsins endurspeglar að bæði áfok og landbrot er ennþá virkt við Háslón. Ekki er hægt að fullyrða að jafnvægi hafi náðst á þeim svæðum þar sem ekki var áfok í sumar því það er breytilegt frá ári til árs hvar mesta áfokið verður, eftir veðurfari og öðrum umhverfisaðstæðum. Í ljósi þessara niðurstaðna telur Landgræðslan nauðsynlegt að úttek verði með svipuðu sniði næsta ár en lögð verði áhersla á eftirlit með strandlínu og nýjum áfokssvæðum.

5. Heimildir

Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Ágústa Helgadóttir og Jóhann Þórsson (2017). *Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns. Áfangaskýrsla 2017*. Landgræðsla ríkisins Lr2017/19. LV-2017/101.

Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Ágústa Helgadóttir og Jóhann Þórsson (2016). *Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns. Áfangaskýrsla 2016*. Landgræðsla ríkisins Lr2016/20. LV-2016/119.

Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Guðrún Schmidt, Þorsteinn Kristinsson og Ágústa Helgadóttir (2018). *Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns. Áfangaskýrsla 2018*. Landgræðsla ríkisins Lr2018/21. LV-2018/081.

Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Jóhann Þórsson og Ágústa Helgadóttir (2015). *Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns. Áfangaskýrsla 2015*. Landgræðsla ríkisins Lr2015/15. LV-2015/104.

Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Kristín Svavarsdóttir, Jóhann Þórsson og Guðrún Schmidt (2014). *Úttekt og mælingar á áfoki við strönd Háslóns*. Landgræðsla ríkisins Lr2014/19. LV-2014-094.

Jóhann Þórsson og Ágústa Helgadóttir (2014). *Vöktun á áfoki í Kringilsárrana*. Landgræðsla ríkisins Lr2014/28. LV-2014-0121.

Landsvirkjun 2019. <https://www.landsvirkjun.is/rannsoknirogthroun/voktun/rennsli-um-yfirfall-halslons/>. Gögn sótt í október 2019.

Reynir Þorsteinsson (2017). *Viðhald fógirðinga á bökkum Háslóns 2017*. Landgræðsla ríkisins Lr2017/21.

Rúnar Ingi Hjartarson (2018). *Gróðurstyrking við Háslón og á Hraunum, Fljótsdalsheiði. Framkvæmdir og framvinda 2018*. Landgræðsla ríkisins Lr2018/25. LV-2018-086.

Sigurjón Einarsson og Elín Fjóra Þórarinsdóttir (2019). *Landbrot á bökkum Háslóns í Kringilsárrana. Úttekt 2019*. Landgræðsla ríkisins Lr2019/15.

VIÐAUKI I

Minnispunktur úr vettvangsferð við austurströnd Háslóns 3. júlí 2019.

Í ferð starfsmanna Landgræðslunnar við árlega vöktun á áfoki við strendur Háslóns í fyrstu viku júlí kom í ljós að talsvert áfok hefur orðið við austurströnd Háslóns og nyrst í Kringilsárrana. Nokkuð vindasamt var í síðustu viku júní og fyrstu viku júlí þegar unnið var að vöktuninni og voru vestanáttir ríkjandi.

Nyrst í Kringilsárrana hefur áfok inn á gróið land aukist á nokkrum stöðum en þar hefur sumstaðar verið brugðist við með því að setja upp nýjar foggirðingar til að reyna að hindra eða draga úr frekara áfoki (mynd 1).



Mynd 1. Nýjar foggirðingar, settar upp í júlí 2019, nyrst í Kringilsárrana

Við austurstönd Háslóns hefur orðið talsvert áfok yfir veginn sem liggur suður með Háslóni að austan. Þetta er að mestu sömu svæði og á síðasta ári, við Kofaöldu og Lindabungu. Áfokið í ár hefur að mestu orðið í vestanátt og því er dreifing þess öðru vísi en 2018 þar sem suðvestanáttir voru ríkjandi. Í ár virtist meira magn fokefna vera við veginn og á samfelldari svæðum þar, einkum við Kofaöldu en áfokið virðist ekki hafa borist eins langt inn á landið og á síðasta ári. Það bendir til þess að uppgæðsluaðgerðir séu að skila góðum árangri við að draga úr útbreiðslu og binda áfoksefni. Útbreiðslunni verða gerð nánari skil í skýrslum í haust þegar úrvinnslu gagna er lokið.

Þar sem ástandið er verst eru komnir sandskaflar austan við veginn og sums staðar nokkuð samfelld svæði með talsvert miklum sandi (mynd 2). Þá hefur einnig safnast mikið af áfoksefnum í skurðina vestan vegarins sem ætlað er að virka sem foggildrur, þannig að sumir þeirra eru orðnir hálffullir og virka því ekki lengur sem skyldi til að stöðva fokefni (mynd 3).



Mynd 2. Nokkuð samfelld svæði með talsvert miklum sandi, austan við veginn á Kofaöldu - 160051



Mynd 3. Mikið magn fokefna hefur safnast í skurð við Lindabungu - 104424

Það mátti þó glögg sjá að skurðirnir eru að skila miklum árangri í að safna fokefnum, einkum á svæðinu við Lindabungu því þar var áberandi að þar sem eru höft milli skurðanna hafði borist lang mest af áfoksefnum yfir veginn og safnast í skafla (myndir 4 og 5).



Mynd 4. Mikill sandur og greinileg ummerki sandfoks á hafti milli tveggja skurða vestan vegarins við Lindabungu. 113522

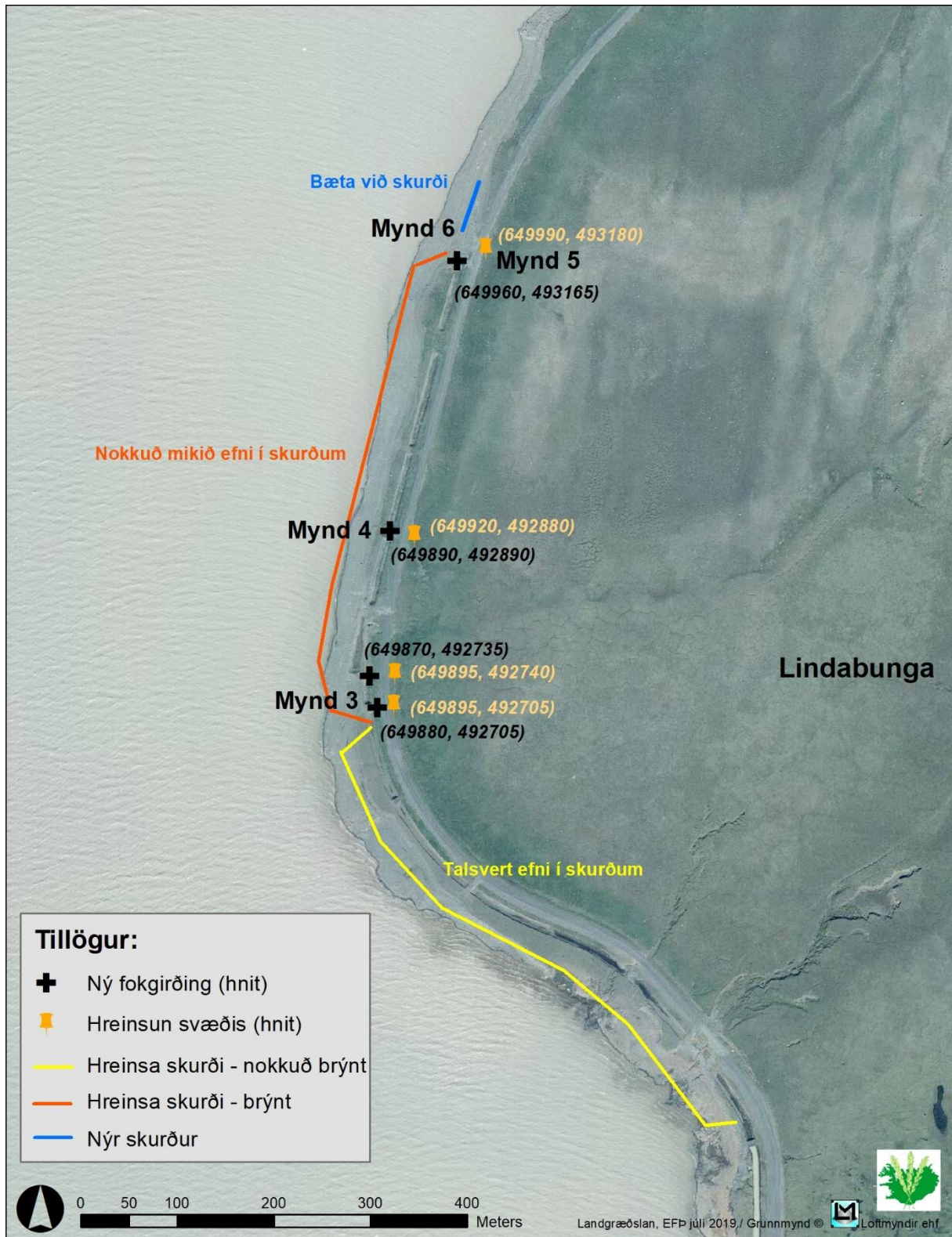


Mynd 5. Fokefni hafa safnast í sandskafl austan vegarins á Lindabungu þar sem haft er milli skurða vestan vegarins.

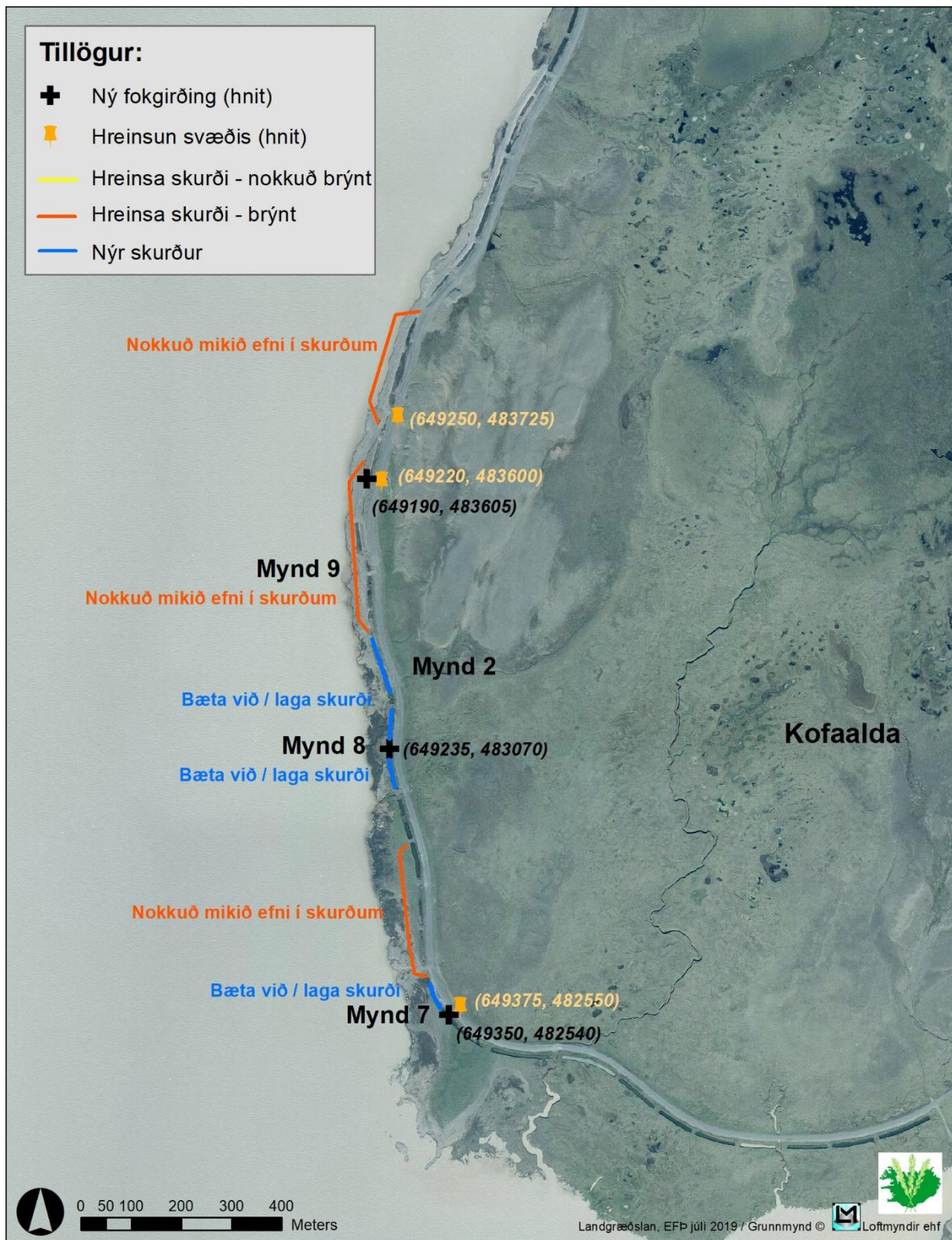
Til að draga úr hættu á meira áfoki og sporna við frekari dreifingu þeirra fokefna sem þegar hafa safnast við veginn væri æskilegt að grípa til eftirfarandi aðgerða (sjá staðsetningu á kortum 1 og 2):

- Að hreinsa upp úr skurðum en víða hefur safnast allmikið magn fokefna í þá
- Að grafa nýja skurði eða setja upp litla grjótgarða til að safna fokefnum
- Setja upp litlar foggirðinar úr plasti á höft milli skurða til að minnka hættu á að fokefni berist yfir veginn
- Að hreinsa sand af þeim svæðum þar sem myndast hafa nokkuð þykkir sandskaflar

Á kortum 1 og 2 hér fyrir neðan er sýnd staðsetning þeirra svæða þar sem þessar aðgerðir eru lagðar til. Númer á kortinu vísa til ljósmynda af viðkomandi svæði sem teknar voru nú í byrjun júlí.



Kort 1. Lindabunga. Tillögur að aðgerðum og staðsetningar. Númer vísa til ljósmynda í minnisblaði.



Kort 2. Kofaalda. Tillögur að aðgerðum og staðsetningar. Númer vísa til ljósmynda í minnisblaði.



Mynd 6. Á þessu svæði við veginn norðarlega á Lindabungu væri æskilegt að bæta við skurði til að safna fokefnum.



Mynd 7. Á þessu svæði austan við veginn við Kofaöldu væri æskilegt að bæta við skurði eða setja lítinn grjótgarð til að safna fokefnum.

Við Kofaöldu eru skurðir að mestu horfnir á nokkrum stöðum þar sem lónið nær upp undir veg þegar það er fullt. Þar sem skurðirnir eru ennþá til staðar eru þeir víða fremur grunnir. Það væri í ákveðnum tilfellum æskilegt að reyna að dýpka upp þessa skurði eða jafnvel setja litla grjótgarða sem gætu þá virkað sem sandgildirur í stað skurðanna. Dæmi um þetta má sjá myndum 8 og 9.



Mynd 8. Á þessu svæði austan við veginn við Kofaöldu væri æskilegt að lagfæra skurði eða setja litla grjótgarða til að safna fokefnum.



Mynd 9. Fremur grunnir skurðir með talsvert miklum fokefnum austan við veginn við Kofaöldu sem æskilegt væri að hreinsa upp úr.

Gunnarsholti 12. júlí 2018

Elín Fjóla Þórarinsdóttir, Guðrún Schmidt og Rúnar Ingi Hjartarson