

Háslón 2009

Jarðvegsbinding og lýsing strandsvæða



Landvirkjun

Júní 2011



Upplýsingablað

Skýrsla LV nr:

LV-2011/077

Dags: júní 2011

Fjöldi síðna:

14

Upplag: 15

Dreifing: Opin Takmörkuð til

Titill:

Háslón 2009 Jarðvegsbinding og lýsing strandsvæða

Höfundar /
fyrirtæki

Björn Jóhann Björnsson / Stuðull

Verkefnisstjóri:

Pétur Ingólfsson

Unnið fyrir:

Landsvirkjun

Samvinnuaðilar:

Landgræðsla ríkisins

Útdráttur:

Sumarið 2009 var dreift jarðvegsbindiefnum á strönd Háslóns. Dreifingin fór fram á strönd Háslóns frá Desjarártíflu og suður fyrir Lindabungu og dreift var á um 100 ha svæðis. Bindiefni voru Flobond sem var mest notað, en einnig voru reynd þaramjöl og bikþeyta. Niðurstaða þessara tilraunar með jarðvegsbindiefni er sú að Flobond dugði ekki sem skyldi, þaramjöl virtist ekki virka en bikþeytan virtist duga vel. Sumarið 2009 var gert einfalt rofkort af strandsvæðum Háslóns. Þessi kort fylgja skýrslunni.

Lykilorð: Háslón, rofvarnir, Flobond, þangmjöl, bikþeyta, strandrof

ISBN nr:

ISSN nr:

Undirskrift verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Pétur Ingólfsson".



Hálslón 2009

Jarðvegsbinding og lýsing strandsvæða



Júní 2011

Háslón 2009

Jarðvegsbinding og lýsing strandsvæða

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	2
2	Kortlagning strandsvæða við Háslón	2
3	Vinnutími, Tæki og mannskapur við jarðvegsbindingu	2
4	Bindiefni	2
4.1	Gerð og magn bindiefnna	2
4.2	Bikþeyta	3
4.3	Flobond	7
4.4	Þangmjöl	11
5	Flatarmál rykbundinna svæða	11
6	Mat á virkni og endingu bindiefnna.....	12

Teikningar

Teikning 1	Strandrof Desjarárdalur
Teikning 2	Strandrof Lindabunga
Teikning 3	Strandrof Kofabunga og Kringilsárrani
Teikning 4	Strandrof Suðurbotnar
Teikning 5	Strandrof í Desjarárdal
Teikning 6	Strandrof við Lindabungu
Teikning 7	Strandrof Háls norðanverður
Teikning 8	Strandrof Sauðá Eystri
Teikning 9	Strandrof Kringilsárrani
Teikning 10	Rykbinding sumar 2009 Desjarárdalur
Teikning 11	Rykbinding sumar 2009 Lindabunga

1 INNGANGUR

Í þessari skýrslu er lýst kortlagningu strandsvæða við Háslón og dreifingu bindiefna á ströndinni sumarið 2009. Kortlagning strandsvæða er liður í vöktun strandsvæða og miðar að því að fylgjast með rofi og rofefnum á strandsvæðunum. Unnið var við dreifingu bindiefna á strönd Háslóns í allt frá Lindabungu og að Desjarárstíflu frá 1. júlí fram til 15. júlí 2009. Notaðar voru 3 gerðir bindiefna þ.e. Flobond, þangmjöl og bikþeyta. Lagt er mat á árangur rykbindingar með þessum þremur bindiefnum. Teikningar 1 og 2 sýna þau svæði sem voru rykbundin. Lýst er skömmutun rykbindiefna, afköstum og kostnaði við aðgerðina. Verktaki við vinnuna var Landgræðslan.

2 KORTLAGNING STRANDSVÆÐA VIÐ HÁSLÓN

Niðurstöður könnunar á strandsvæðum við Háslón er að finna á teikningum 1-9 aftast í þessari skýrslu. Notaðar eru tiltölulega fáar kortaeiningar til þess að fá yfirsýn yfir strandrof og laus rofefni á ströndinni. Á teikningum 5-9 eru staðsettar ljósmyndir sem sýna ströndina. Tilgangur með þessari kortlagningu er að búa til viðmiðunargrunn fyrir strandrof og rofefni á ströndum Háslóns.

3 VINNUTÍMI, TÆKI OG MANNSKAPUR VIÐ JARÐVEGSBINDINGU

Menn frá Landgræðslunni mættu á staðinn hinn 23. júní. Sex menn frá Landgræðslunni voru við vinnu fram að mánaðarmótum. Fyrstu dagarnir fóru í það að koma sér fyrir við Lindalæk. Einangra hitunartak og koma upp aðstöðu fyrir blöndun á Flobond rykbindiefni. Hinn 28. júní var byrjað að rykbinda og vökva við sunnanverða Lindarbungu. Aðstæður til rykbindinga voru erfiðar þá daga sem unnið var í júní, mikill þurrkur og sunnanvindur.

Notað var vatn úr lóni og tvö vökvunarhjól, yfirleitt var annað var staðsett niður við lónborð og notað sem fæðilögð í hitt vökvunarhjólið sem dreifði rykbindiefninu. Tankdreifara komu á svæðið hinn 1. júlí 2009.

Unnið var með bæði tankdreifurum og vökvunarhjólum fram til 15. júlí. Þá var rykbindingu hætt.

Eftirfarandi tæki voru notuð við aðgerðirnar sumarið 2009:

- Tankdreifari með 12.000 l tank
- Tankdreifari með 2500 gallona tank eða um 9.500 l tank.
- Tvö vökvunarhjól af gerðinni Bauer Rainstar E20

Auk þess dráttarvélar, barkar og dælur. Einnig hitunartankur og blöndunartankur.

Sex menn voru við vinnu á vegum Landgræðslunnar í júní en í júlí voru fimm menn við vinnu við rykbindinguna. Einn maður vann við hvorn tankdreifara. Auk þess fylgist einn maður með framvindu.

4 BINDIEFNI

4.1 Gerð og magn bindiefna

Notaðar voru þrjár gerðir bindiefna sumarið 2009. Þetta eru Flobond, þaramjöl og bikþeyta.

Tafla 1 sýnir heildarmagn bindiefna sem notuð voru sumarið 2009 við Háslón.

Tafla 1. Bindiefni í notkun við Háslón sumarið 2009.

Efni	Magn (tonn)
Flobond	6,2
Þaramjöl	4,7
Bikþeyta	20.5
Samtals	31,4

4.2 Bikþeyta

Bikþeyta var notuð á efstu strandsvæði við Lindabungu og í Desjarárdal þar sem sandur var á ströndinni. Alls voru fengin 20 tonn af bikþeytu á svæðið og var allt efnið notað. Mismikið var notað af bikþeytunni á svæðin, allt frá 120 gr/m² niður í 24 gr/m².

Tanksugur voru aðallega notaðar til þess að dreifa bikþeytu. Gekk það allvel. Það er þó erfitt að stjórna nákvæmlega magni á flatareiningu. Þetta er vegna þess að hraði dráttarvélar sem dregur dreifingartankinn er háður því landi sem ekið er um og ekki er hægt að stjórna dreifingunni nákvæmlega að öðru leyti. Verður því að giska á hve langa vegalengd á að aka með eina tankfyllingu og á hvaða hraða og áætla dreifingu úr tanknum skv. því. Það heildarmagn sem fór á hvert dreifingarsvæði er þó vel þekkt.



Mynd 1. Tankdreifari að dreifa bikþeytu á sandbelti við Lindabungu.

Tafla 2 sýnir hvaða svæði voru meðhöndlud með bikþeytu og hve mikið magn fór á hvert svæði. Staðsetning svæðanna er sýnd á teikningum 10 og 11.

Tafla 2. Rykbinding með bikþeytu.

Svæði	Lýsing	Stærð	Magn á	Magn á flatareiningu	Tæki	Bleyting	Blöndun*		
			svæði				magn biks	Vatnsmagn	
			ha	kg	gr/m ²	tonn/ha	kg	kg/mm	
L1.	Lindarbungur syðra biksvæði	6,67	8000	120	1,20	Haugsuga	Engin	1000	11000
L2.	Lindarbunga nyrðra biksvæði	5,5	5000	91	0,91	Haugsuga	Á undan	250	11750
D1.	Desjarárdalur svæði 1	2,44	750	31	0,31	Rainstar	Engin		4
D2	Desjarárdalur svæði 2	1,75	1000	57	0,57	Rainstar	Engin		4
D3	Desjarárdalur svæði 3	12,8	5000	39	0,39	Haugsuga	Á undan	250	11750
D4	Desjarárdalur svæði 4	3,1	750	24	0,24	Haugsuga	Á undan	250	11750
	Samtals	32,26	20500						
	Meðaltal			60,3	0,6				

*Annars vegar er sýnt magn bikþeytu og vatns í tankdreifurum og hins vegar vökvum í mm með vökvunarhjólum

Mynd 2 sýnir nýlagða bikþeytu. Flipa af bundna luginu hefur verið flett ofan af. Myndin sýnir greinilega hve þunn rykbundna himnan er. Bikþeytan virðist yfirleitt endast allvel. Mynd 3 sýnir bikþeytu frá dreifingarsvæði með haugsugu í Desjarárdal. Bikþeytan orðin um þriggja vikna gömul.



Mynd 2. Nýlöggð bikþeyta á Lindabungu.



Mynd 3. Bikþeyta á haugsugudreifingarsvæði í Desjarárdal.

Einnig eru dæmi um það að bikþeytan hafi rifnað upp og eyðilagst. Mynd 4 sýnir dæmi úr Desjarárdal þar sem dreift var með dreifingartank.



Mynd 4. Rofin bikþeyta í Desjarárdal.



Mynd 5. Bikþeyta fjær og Flobond nær á Lindabungu.

Bikþeytan myndar 1-2 mm þykkt lag efst í sandinum. Undir þessu lagi virðist sandur á ströndinni á ómengaður af bikþeytunni. Þurr foksandur var vökváður áður en rykbundið var með tankdreifurum. Þetta var gert til þeirri von að rykbindilagið efst í sandinn yrði þykkara. Vökvun virtist hafa einhver áhrif en ekki mikil.



Mynd 6. Taumar af bikþeytu á Lindabungu.

Lítið af bikþeytu lenti á hreinum lónleir. Vegna þess að leirinn er fínkornóttari en sandurinn er líklegt að bindilagið verði enn þynnra ofan á leirnum. Mynd 3 sýnir bikþeytu ofan á leirlagi. Myndin var í raun tekin til þess að sýna nærmynd af biktaumi á yfirborði. Biktaumar geta einnig myndast þar sem sendinn jarðvegur er undir sbr. mynd 6 sem tekin er af biktaumum frá rykbindingu á Lindabungu. Svona taumar eru ekki æskilegir vegna þess að þeir eru áberandi og sýna að of mikið af bikþeytu hefur verið dreift á svæðið.

Prófað var að nota vökvunarhjól til þess að dreifa bikþeytu. Gekk það mjög vel og fæst jafnari og betri dreifing með þessu móti. Vatni sem samsvarar 4 mm úrkomu var dælt með bikþeytunni sbr. töflu 2. Mynd 7 sýnir dreifingu bikþeytu með vökvunarhjóli í Desjarárdal.



Mynd 7. Bikþeytu dreift í með vökvunarhjóli.

4.3 Flobond

Flobond var flutt á svæðið í duftformi. Duftið er leyst upp í heitu vatni og gert svonefnt þykkni sem var sett í tanka sem síðan voru fluttir út á svæðið. Þykkninu var síðan dælt inn á vatnsleiðslu vökvunarhjóla og eða þynnt í tanka tankdreifara.

Flobond var notað nær eingöngu á leirþakta strönd. Bleytt var undir vegna þess að reynsla frá tilraun á Landeyjarsandi sýndi að vökvun var áður en Flobond var úðað á jörðina hafði góð áhrif á bindieiginleika Flobond. Þetta dró verulega úr afköstum og má segja að afköstin hafi helmingast vegna þessa. Reynt var að 30 kg/ha af Flobond.

Mynd 8 sýnir vinnu við dreifingu Flobond á Lindabungu. Vökvunarhjólið sem nær er á myndinni er að dreifa efninu yfir svæði sem vökvað hefur verið áður.

Mynd 9 sýnir um vikugamalt Flobond svæði í sandi. Flobond virðist draga úr uppgufun raka úr efninu eins og sést á myndinni. Sandurinn er rakur rétt fyrir neðan yfirborð. Flobond bindur ekki öll korn þótt að það myndist sæmilega hörð húð á yfirborði. Laus sandur er til staðar á yfirborðinu sem heldur áfram að fjúka.

Fobond dreift með haugsugu virðist ekki virka eins vel og efni sem dreift er með Rainstar hjólum. Bæði er að það er eins og haugsugurnar eigi erfiðara með að fá jafna efnisdreifingu og jafna þekju á jörðina. Þetta stafar líklega af því að ekki er nægilegu vatni dreift með flobondinu. Mynd 11 sýnir dæmi um svæði þar sem Flobond hefur verið dreift með tankdreifara um einni klst áður en myndin er tekin. Myndin sýnir að Flobond nær ekki að mynda alveg samfellda húð ofan á jarðveginn heldur flýtur af kollum og niður í dældir.

Einnig var prófað að dreifa Flobond sem föstu efni með áburðardreifara og síðan vökvað með smávegis af Flobond í bununni. Þannig var hægt að ná um 240 kg/ha af efni. Ekki var hægt að sjá neinn áberandi mun á þessum svæðum og þeim sem voru rykbundin með venjulegum hætti með Flobond. Flobond myndaði þá slímlag niður í sandinum en þetta mikla magn virtist ekki nýtast til að binda yfirborðið sjá mynd 12.



Mynd 8. Unnið að rykbindingu með Flobond á Lindabungu.



Mynd 9. Flobond um vikugamalt í sandi. Vel sést að Flobond heldur rakanum í sandinum undir yfirborði



Mynd 10. Flobond bundinn sandur. Víða sést þunnt lag af fínsandi á yfirborði.



Mynd 11. Flobond svæði skömmu eftir dreifingu.



Mynd 12. Flobond dreift með áburðardreifara og vökvað á eftir. Lag af Flobond undir yfirborði (Mynd: Helga Hreinsdóttir).

4.4 Pangmjöl.

Eins og lýst hefur verið var þangmjöli dreift á tvö svæði. Annað svæði var sunnan Lindabungu þar sem rof hafði myndast í annars samfellt gróðursvæði. Hitt svæðið var í Desjarárdal sunnan við Desjarártíflu. Sunnan Lindabungu var skömmutun um 40 gr/m². Svæði sunnan við Lindabungu var skoðað örfáum dögum eftir dreifingu og var ekki að sjá að þarf hefði rykbinding farið fram.

Í Desjarárdal var skömmutun mun hærri eða um 70 gr/m². Það var hægt að finna fyrir veikum bindingi í sandi tveimur dögum eftir dreifingu og svæðið ilmaði af þangmjöli. Í Desjarárdal var svæðið skoðað aftur 8 dögum eftir dreifingu og þá virðist rykbinding að mestu horfin.

5 FLATARMÁL RYKBUNDINNA SVÆÐA

Teikningar 1 og 2 sýna þau svæði sem meðhöndluð voru með rykbindiefnum. Flatarmál svæðanna kemur fram í töflu 3 hér á eftir. Uppgefið heildarflatarmál er summa af heildarflatarmálum einstakra svæða og tekur ekki tillit til þess að á skörun á sér stað á nokkrum tilvikum.

Tafla 3. Flatarmál rykbundinna svæða.

Nr.	Svæði	Flatarmál (ha)
1.	Desjarárdalur norður	
	Bikþeyta hjá útsýnispalli	3,1
	þaramjöl sunnan Desjarártíflu	4,5
2.	Desjárárdalur suðurhluti að aðkomuvegi	
	Bikþeyta haugsugur	12,8
	Bikþeyta Landgræðsla	4,3
	Flobond Landgræðsla	13,9
3.	Sunnan aðalvegar að nyrðri sandskurði	
	Flobond Landgræðsla	12,0
	Flobond haugsugur	12,9
	Bikþeyta haugusugur	2,2
4.	Lindabunga milli sandskurða	
	Flobond Landgræðsla	5,3
	Bikþeyta haugsugur	3,8
5.	Lindabunga sunnan sandskurða	
	Flobond Landgræðsla	12,2
	Flobond haugsugur	5,3
	Bikþeyta	6,7
	þaramjöl	5,0
	Heildarflatarmál svæða	103,8
	Bundið með flobond	61,5
	Bundið með bikþeytu	32,9
	Bundið með þaramjöli	9,5
	Samtals	103,8
	Landgræðsla dreifði	47,6
	Hausugur dreifðu	56,2
	Samtals	103,8

6 MAT Á VIRKNI OG ENDINGU BINDIEFNA

Eins og komið hefur fram hér að ofan reyndist virkni þaramjöls lítil. Ekki er talin ástæða til þess að reyna að nota það aftur. Flobond virkaði í besta tilviki sæmilega, en ending þess virtist ekki vera nægilega góð. Himna sú sem Flobond myndar er veik og það er eins og hún verði ekki alveg samfelld eða hripi jafnvel niður í jarðveginn þannig að á yfirborði verður áfram laus sandur. Í seinnihluta júlímaðar var farið að rjúka úr svæðum á Lindabungu sem höfðu verið rykbundin með Flobond fyrr í mánuðinum. Bikþeytan er það efni sem reyndist langsamlega best. Með bikþeytunni er loks fundið efni sem virðist virka almennilega og hafa nægilega endingu.

Meðfylgjandi myndir sýna virkni bikþeytunnar. Mynd 13 er tekin í Desjarárdal rétt sunnan við Sandfell. Dökka röndin fyrir miðri mynd hefur verið rykbundin með bikþeytu. Mikið rýkur úr svæðin neðan við rykbindinguna.



Mynd 13. Rykbinding með bikþeytu efst í fjöru en neðar er óbundið svæði. Meðalvindur 12 m/sek hviður upp í 14 m/sek.

Mynd 14 og 15 sýna útsýni af Desjarárstíflu til suðurs yfir Desjarárdal. Mynd 14 er tekin hinn 1. júlí 2009 þegar vindur er um 10 m/sek. Til samanburðar er mynd 15 tekin á svipuðum slóðum við heldur meiri vindhraða hinn 9. júlí. Þá sést vel svartur flekkur á ströndinni þar sem ekkert rýkur úr. Þessi flekkur var bundinn með bikþeytu í milli.

Mynd 16 er tekin á ströndinni við Lindabungu 27. júlí 2009 eftir mikla rigningu. Í fyrsta lagi sést að yfirborðið er gljáandi sem stafar af því að rigningin sígur seitn eða ekki í gegnum rykbindinguna. Einnig sést að bikþeyta virðist veikjast í bleytunni því rykbindilagið brotnar í fótsporunum. Þetta sást ekki þegar bikþeytan var þurr.



Mynd 14. Desjarárdalur hinn 1. júlí 2009 Engin rykbinding. Meðalvindur 10m/sek. Hviður í 12 m/sek.



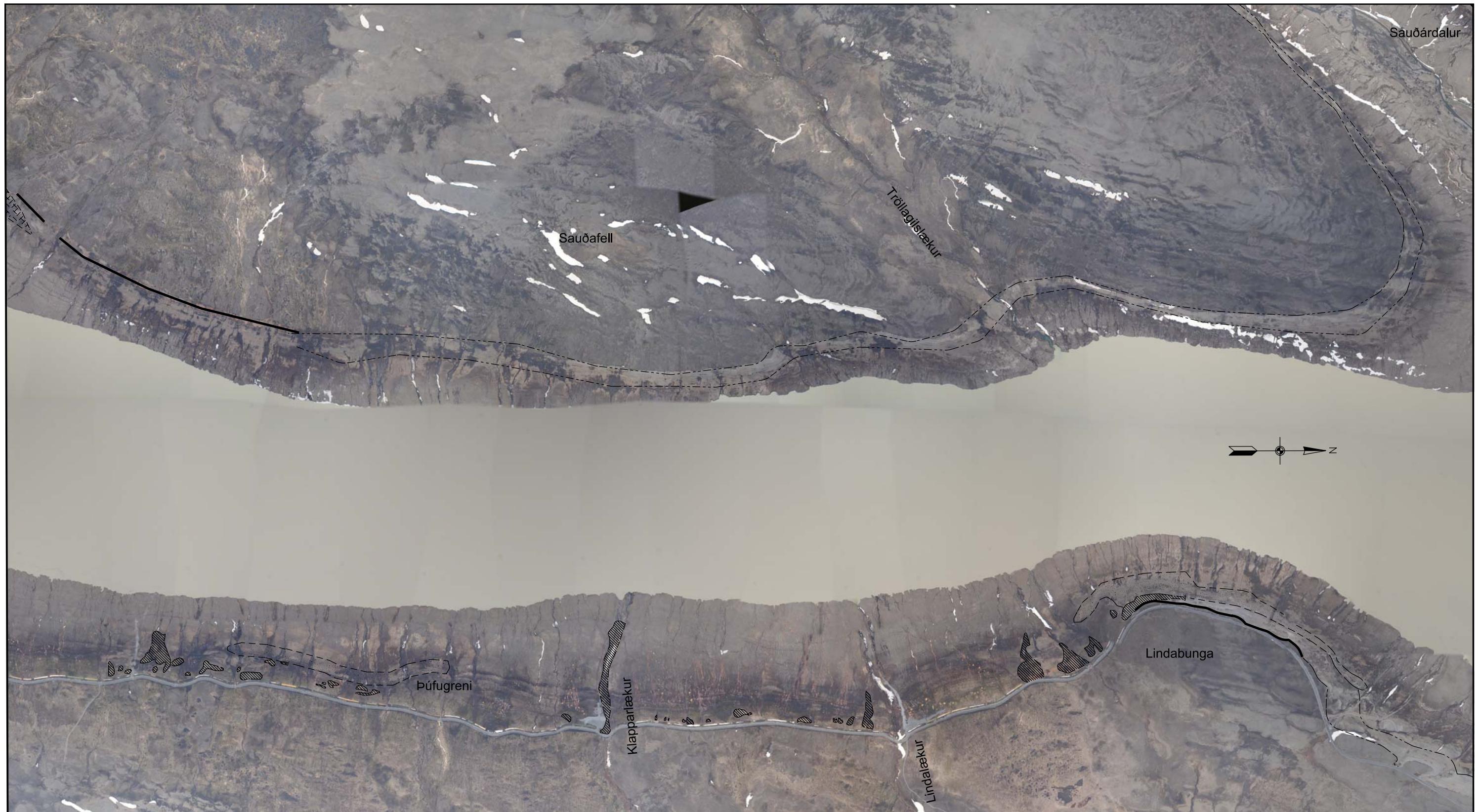
Mynd 15. Desjarárdalur hinn 9. júlí 2009. Búið að rykbinda að hluta með bikþeytu. Meðalvindur 12 m/sek hviður upp í 14 m/sek.



Mynd 16. Bikþeyta brotnar upp í bleytu.

Teikningar





SKÝRINGAR

Rofabarð í jarðvegi
Mjó malarströnd fyrir neðan



Staðbundið rof í jarðvegsþekju



Sandur og foksandur

Sandströnd oft með lágu rofabarði



Tætt jarðvegþekja / foksandur



Áframbarður

Loftmyndir teknað 20. júní 2009
Lónhæð 586,8 m y.s.



Dags: maí 2010



Hannad: BJB

HÁSLÓN 2009

Strandrof Lindabunga

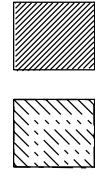
Teikn nr.
2

Kvarði: 1:20.000/A3 Skrá:



SKÝRINGAR

- Rofabarð í jarðvegi
Mjó malarströnd fyrir neðan
- - - Sandströnd oft með lágu rofabarði

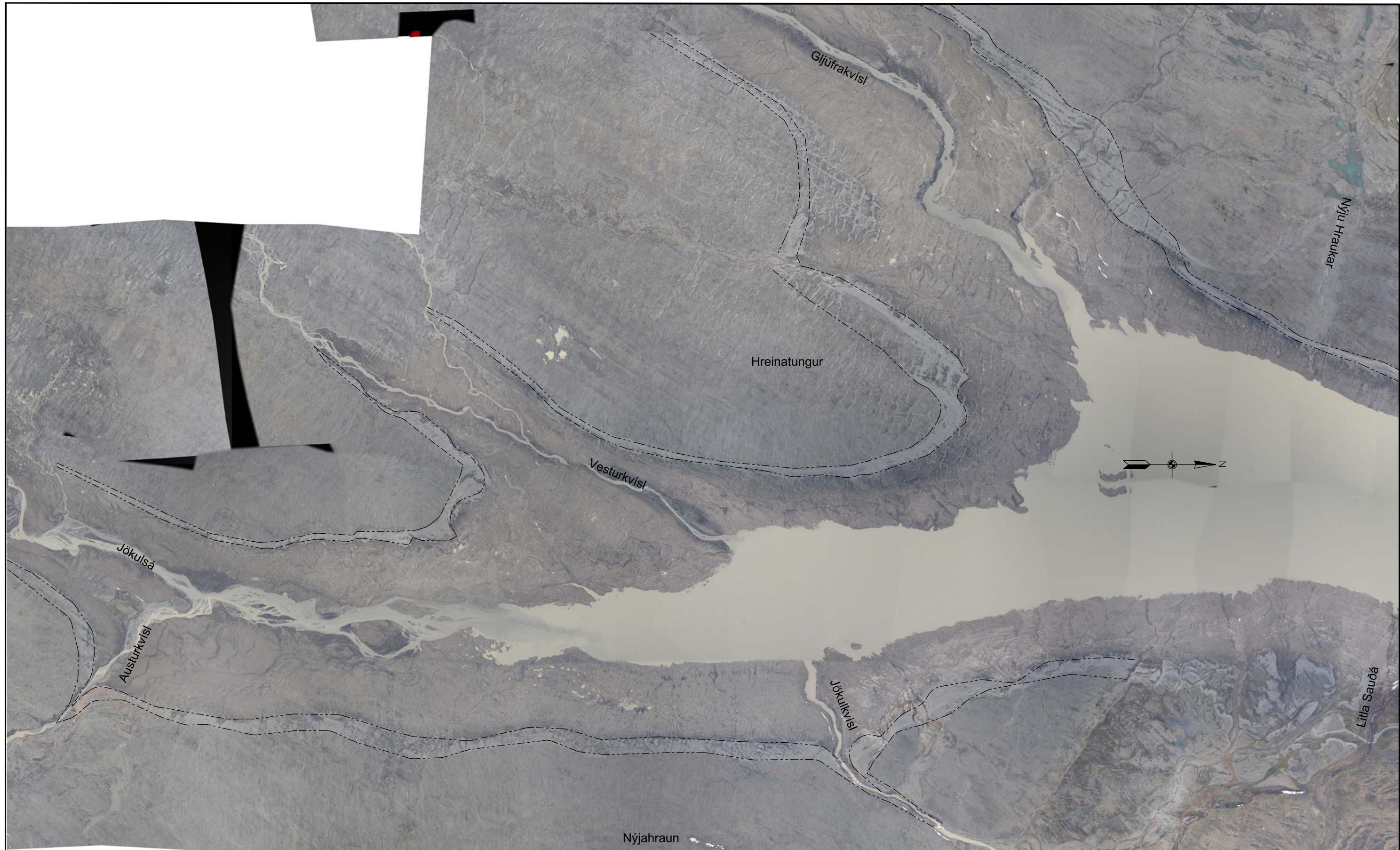


- Staðbundið rof í jarðvegsþekju
- Sandur og foksandur



- Tætt jarðvegþekja / foksandur
- Árframburður

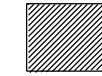
Loftmyndir teknað 20. júní 2009
Lónhæð 586,8 m y.s.



SKÝRINGAR

Rofabarð í jarðvegi
Mjó malarströnd fyrir neðan

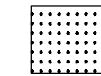
Sandströnd oft með lágu rofabarði



Staðbundið rof í jarðvegsþekju



Tætt jarðvegþekja / foksandur



Sandur og foksandur



Árframburður



Dags: mai 2010



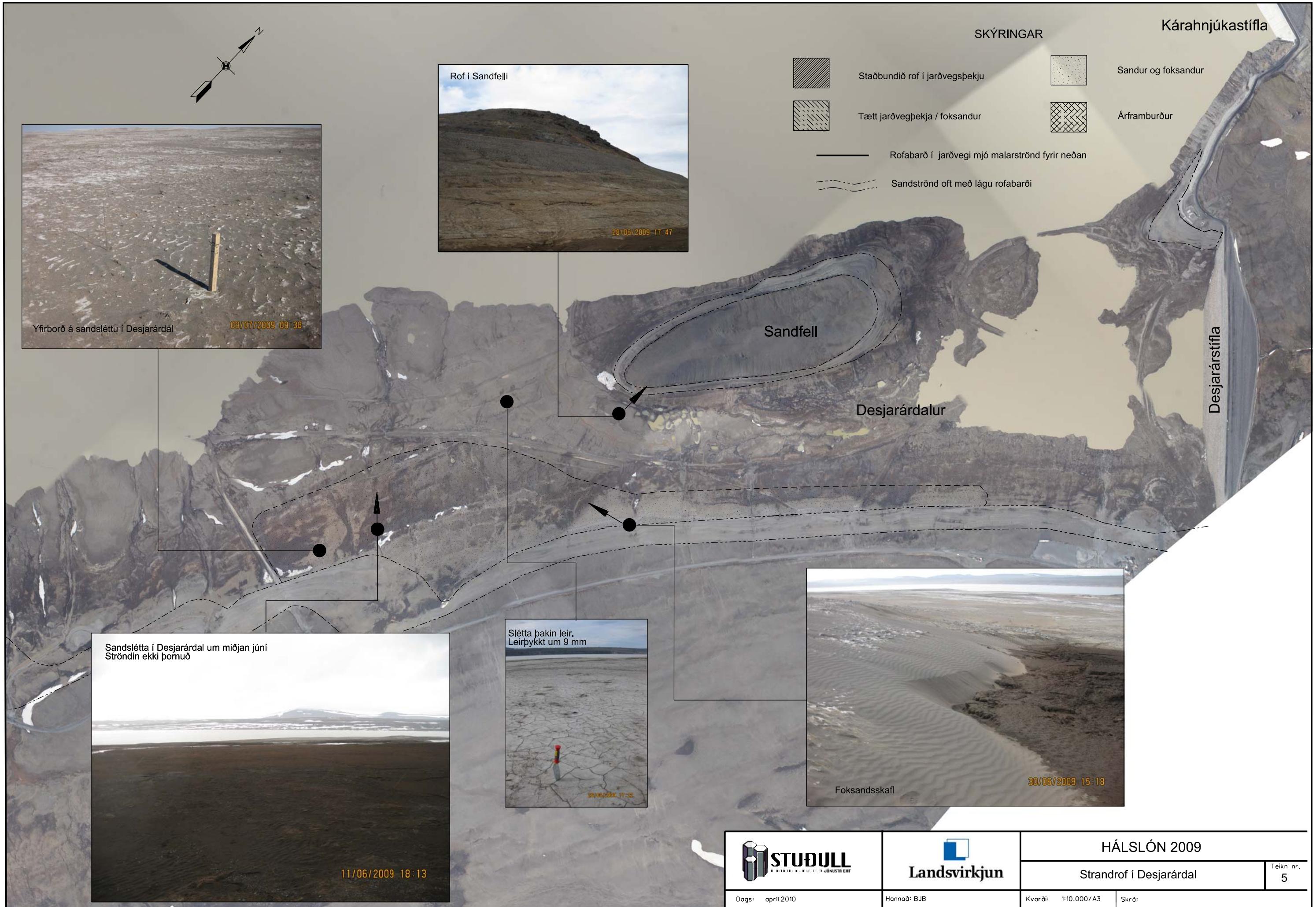
Hannða: BJB

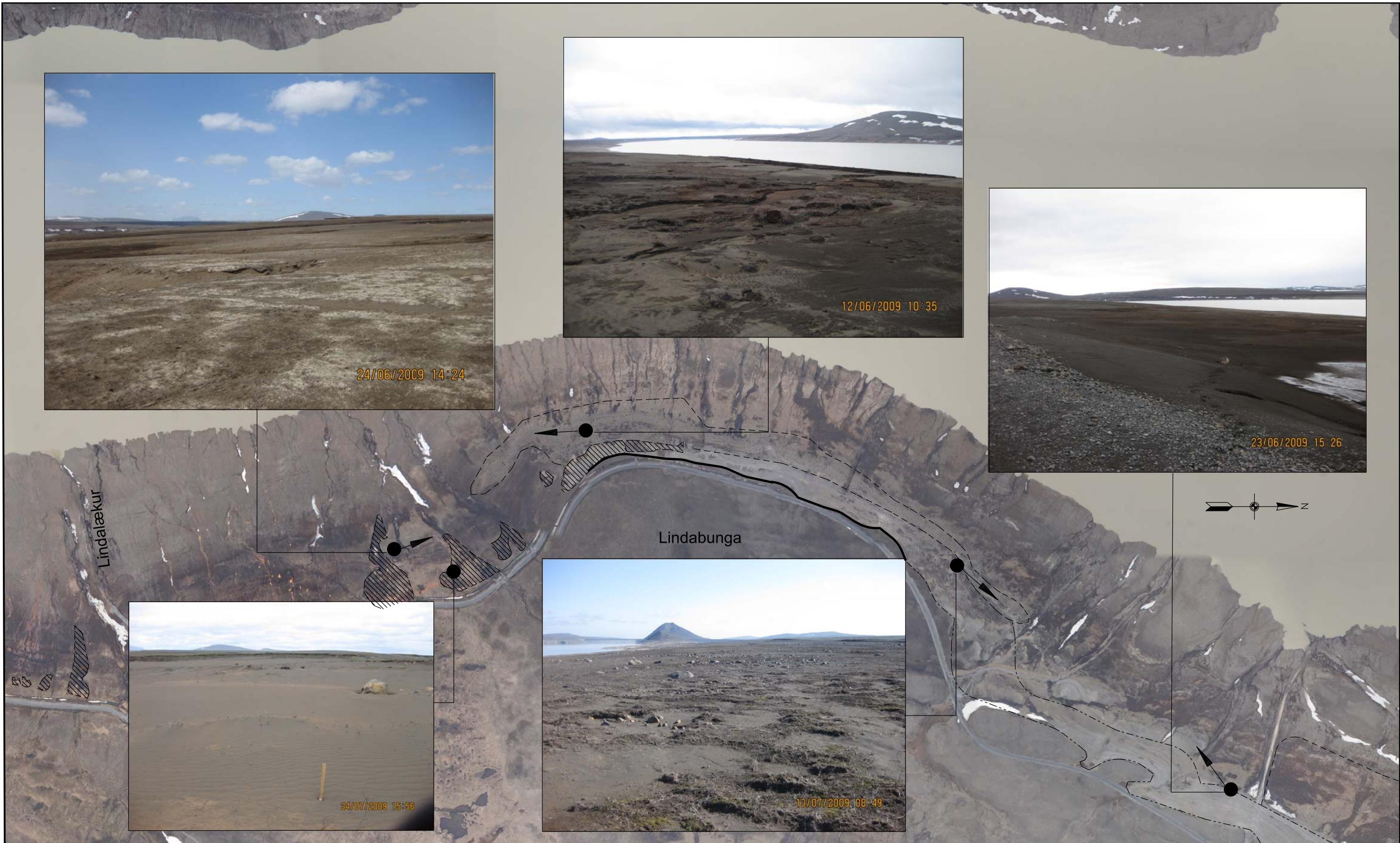
HÁSLÓN 2009

Strandrof Suðurbotnar

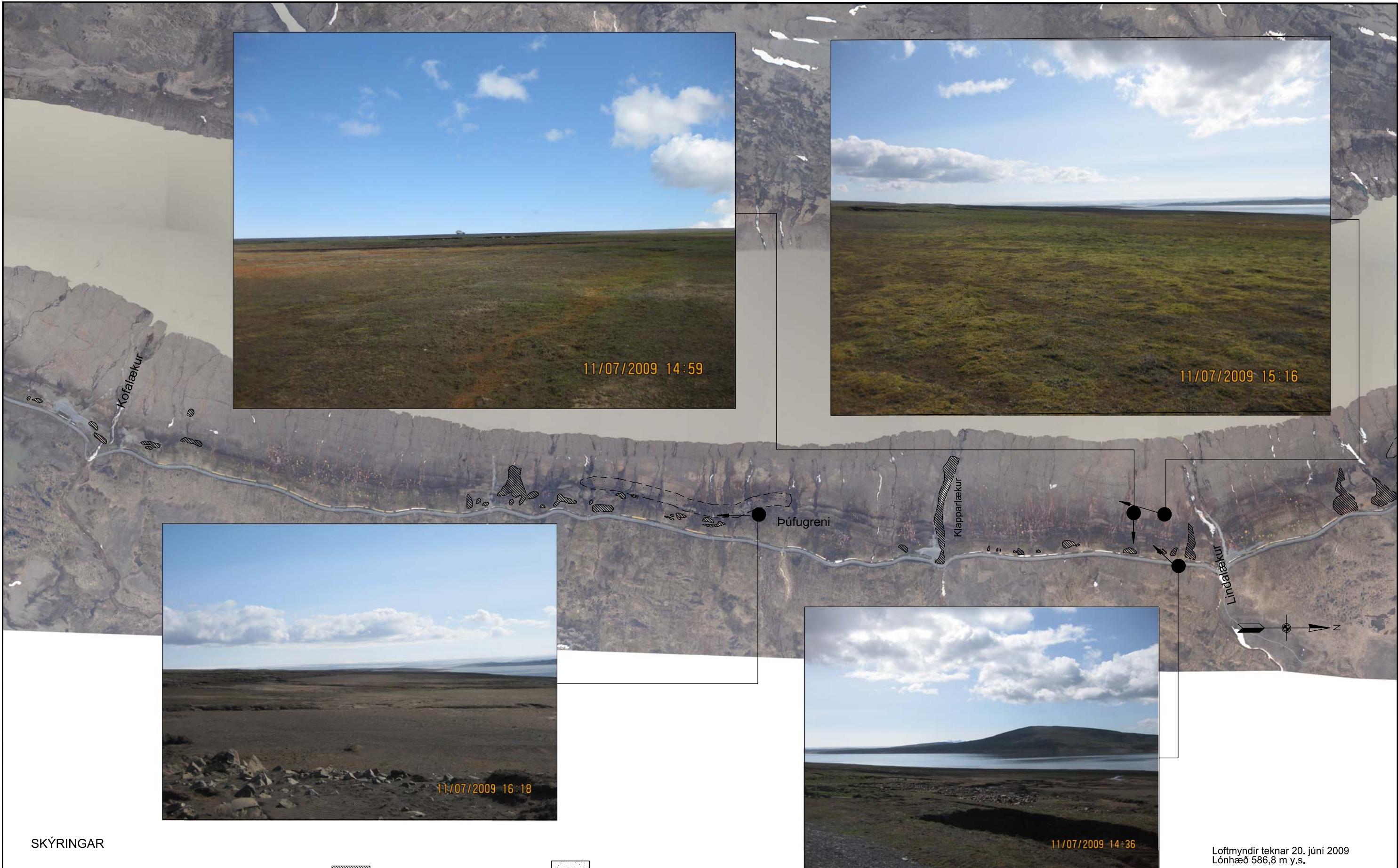
Teikn:
4

Loftmyndir teknað 20. júní 2009
Lónhæð 586,8 m y.s.





STUDULL LANDSDEMONSTRATIONARNA HÉT	Landvirkjun	HÁSLÓN 2009	
Dags: april 2010	Hannad: BJB	Kvarði: 1:10.000/A3	Skrá:



SKÝRINGAR

- Rofabarð í jarðvegi
Mjó malarströnd fyrir neðan
- - - Sandströnd oft með lágu rofabarði

- Staðbundið rof í jarðvegsþekju
- Sandur og foksandur
- Tætt jarðvegþekja / foksandur
- Árframburður

Loftmyndir teknaðar 20. júní 2009
Lónhæð 586,8 m y.s.

HÁSLÓN 2009	
Strandrof- Háls norðanverður	Teikn nr. 7
Dags: apríl 2010	Hannðað: BJB
Kvarði: 1:20.000/A3	Skrá:



SKÝRINGAR

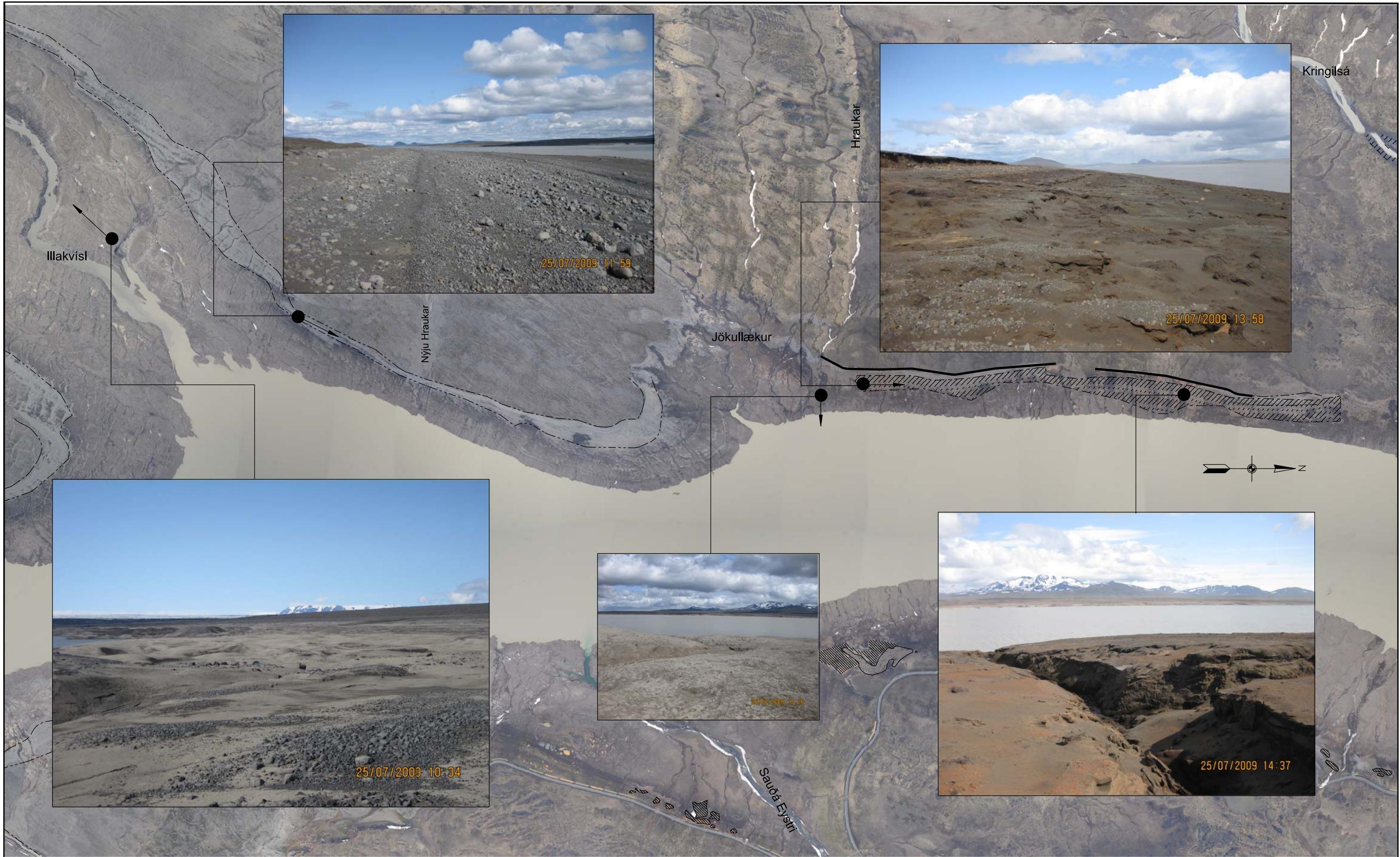
- Rofabarð í jarðvegi
Mjó malarströnd fyrir neðan
- Sandströnd oft með lágu rofabarði

- Staðbundið rof í jarðvegsþekju
- Tætt jarðvegþekja / foksandur

- Sandur og foksandur
- Áframbarður

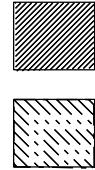
Loftmyndir teknað 20. júní 2009
Lónhæð 586,8 m y.s.

HÁSLÓN 2009			
Strandrof	Sauðá Eystri		
	Teikn: 8		
Dags: maí 2010	Hannða: BJB	Korði: 1:20.000/A3	Skrá:

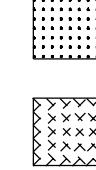


SKÝRINGAR

- Rofabarð í jarðvegi
Mjóð malarströnd fyrir neðan
- Sandströnd oft með lágu rofabarði



- Staðbundið rof í jarðvegsþekju
- Tætt jarðvegþekja / foksandur

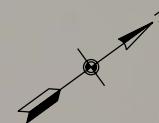


- Sandur og foksandur
- Árframburður

Loftmyndir teknar 20. júní 2009
Lónhæð 586,8 m y.s.

SKÝRINGAR

- Flobond Bundið með vökvunarhjól Landgræðslunar
- - - Bikþeyta Bundið með vökvunarhjól Landgræðslunar
- Flobond Bundið með tankdreifurum
- - - Bikþeyta Bundið með tankdreifurum
- - - Pangmjöl Bundið með tankdreifurum
- (○) Númer á bikþeytufæruru



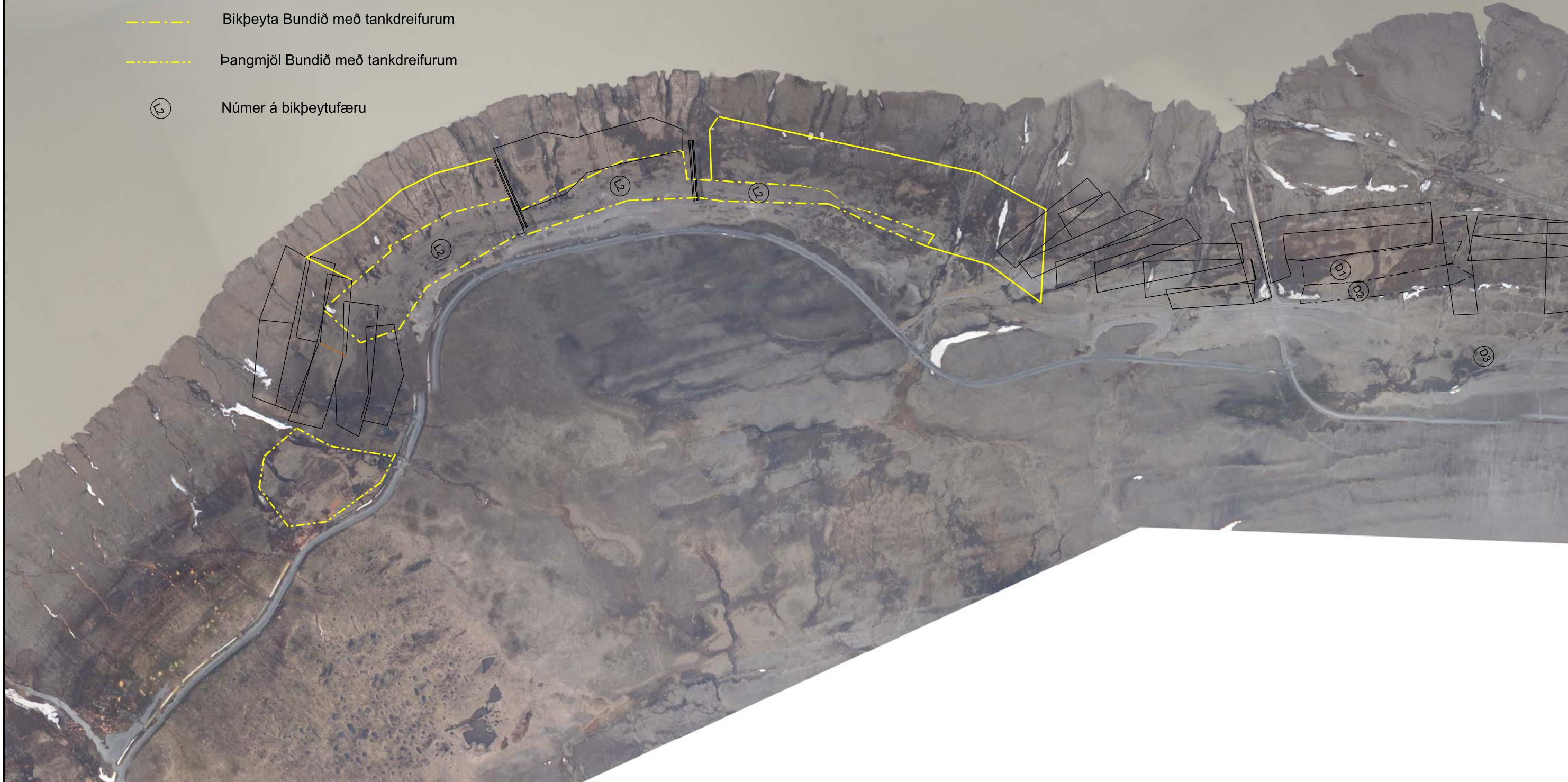
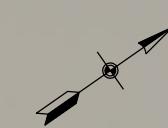
Útgöfa:	Breyting:	Dags:	Dags: feb 2010	Hannað: BJB	Kvarði: 1:10.000/A3	Skrád:	HÁSLÓN	RYKBINDING SUMAR 2009 Desjarádalur	Teikn nr. 10
---------	-----------	-------	----------------	-------------	---------------------	--------	--------	---------------------------------------	-----------------

SKÝRINGAR

- Flobond Bundið með vökvunarhjól Landgræðslunar
- - - Bikþeyta Bundið með vökvunarhjól Landgræðslunar
- Flobond Bundið með tankdreifurum
- - - Bikþeyta Bundið með tankdreifurum
- - - Pangmjöl Bundið með tankdreifurum



Númer á bikþeytufæru



Útgáfa:	Breyting:	Dags:	Dags: feb 2010
---------	-----------	-------	----------------

HÁSLÓN	
RYKBINDING SUMAR 2009 Lindabunga	Teikn nr. 11