



HÁSKÓLI ÍSLANDS
JARÐVÍSINDASTOFNUN



VEGAGERÐIN

Afkoma og hreyfing Breiðamerkurjökuls og afrennsli leysingavatns til Jökulsárlóns á Breiðamerkursandi

Jöklahópur Jarðvísindastofnunar Háskólans
Alexander Jarosch, Eyjólfur Magnússon, Finnur Pálsson,
Guðfinna Aðalgeirsdóttir, Helgi Björnsson, Sverrir Guðmundsson

**Jökulárnar á Breiðamerkursandi voru um aldir alræmdur farartálmi
Brýr gjörbreyttu samgöngum og mannlífi á suðausturlandi á seinni helmingi 20. aldar**

**Á litlu ísöld gekk Breiðamerkurjökull fram yfir setsléttu frá rótum Esjufjalla,
minnstu munaði að hann gengi alveg út í sjó í lok litlu ísaldar skömmu fyrir 1900**

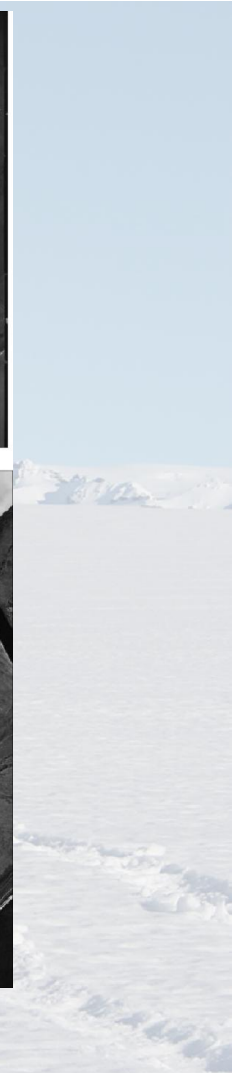
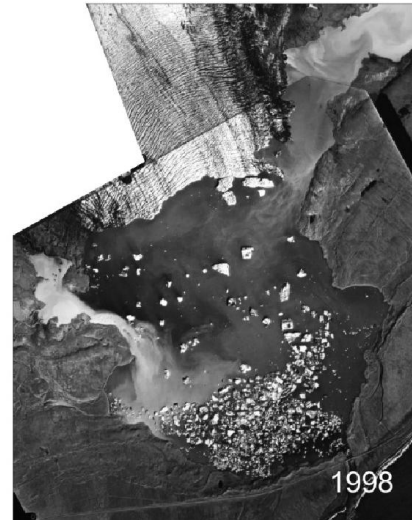
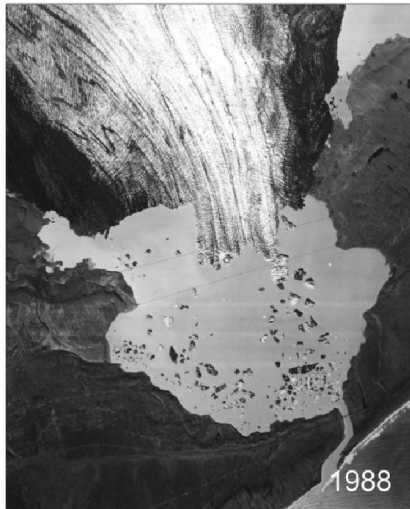
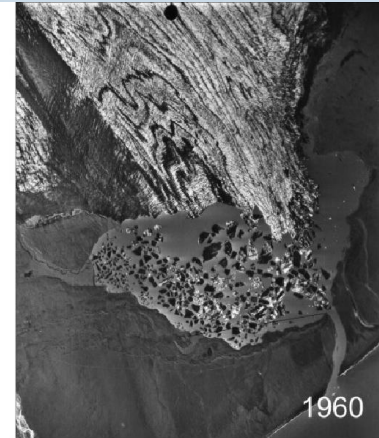
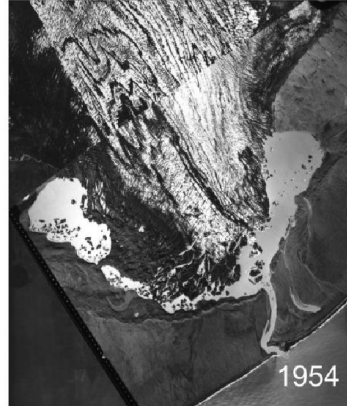
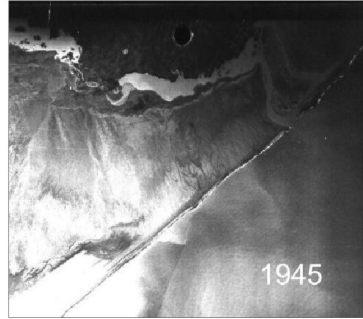
**Á þessum tíma gróf jökullinn og vatn við jökulbotn burtu mörghundruð metra þykk
setlög og flutti til sjávar, nú situr hann í dal sem nær allt að 300m undir sjávarmál
Þessi dalur er framhald Breiðamerkurdjúps sem nær út á landgrunnsbrún**

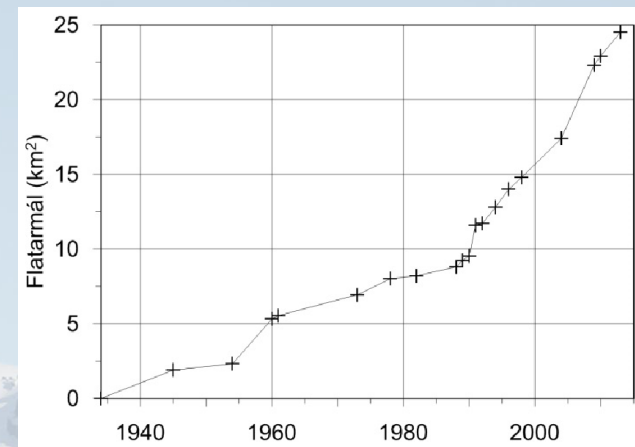
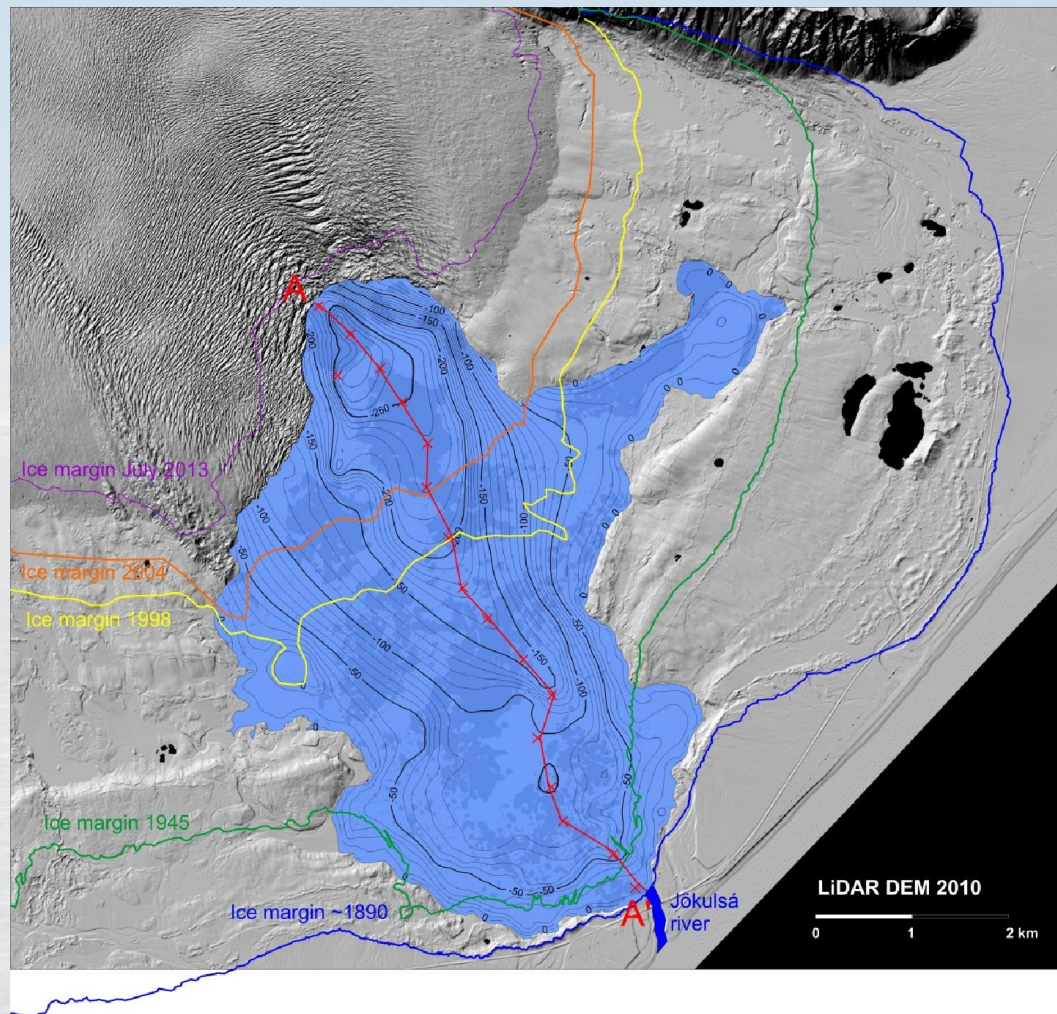
**Jöklar rýrnuðu strax eftir aldamótin 1900, en hraðast milli ~1930 - ~1945 og eftir 1995
Jökulsárlón fór að myndast eftir 1935 við rýrnun Breiðamerkurjökuls**





0 1 2 km





Lónið hefur stækkað með auknum hraða eftir 1995

(hröð breyting 1991-192 er vegna þess að Stemmulón bættist við)



HÁSKÓLI ISLANDS
JARÐVÍSINDAÐSTOFNUN



Vegna samgöngumannvirkja varðar miklu hver þróun Breiðmerkurjökuls og Jökulsárlóns er

Vegna hörfunar jökulsins hætti vatn að renna um farveg Stemmu uppúr 1992, Stemmulón sameinaðis Jökulsárlóni
(Stemma var næsta stóra vatnsfall Austan Jökulsár)

Hætt var við fyrirhugaðar endurbætur eða nýsmíði brúar yfir hana

Ýmsar framkvæmdir Vegagerðar hafa miðað að því að halda farvegi Jökulsár stöðugum og hindra að stórir ísjakar fljóti niður farveginn



HÁSKÓLI ISLANDS
JARÐVÍSINDAÐSTOFNUN

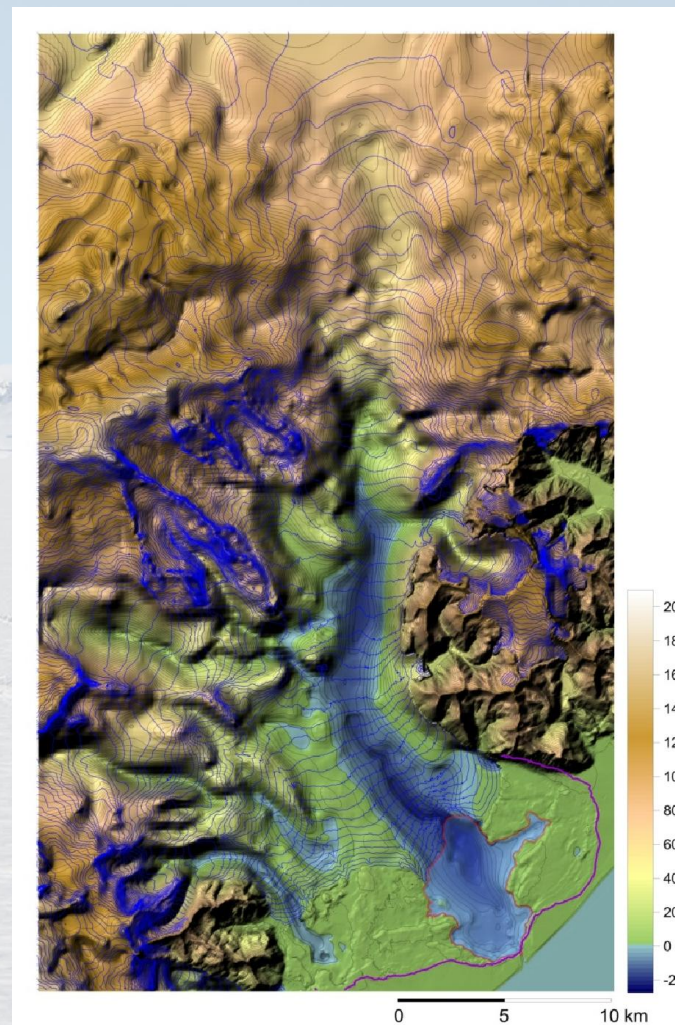
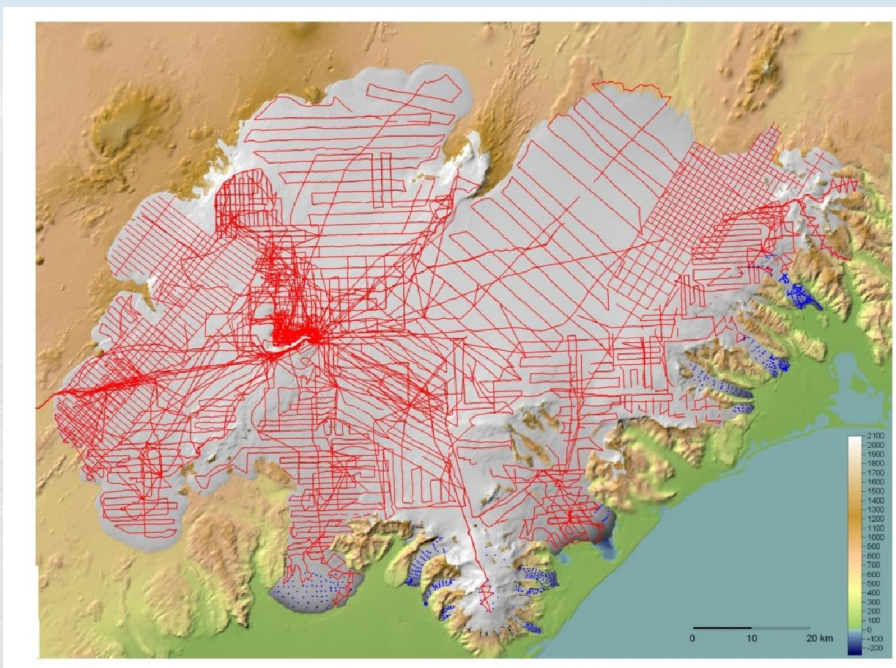


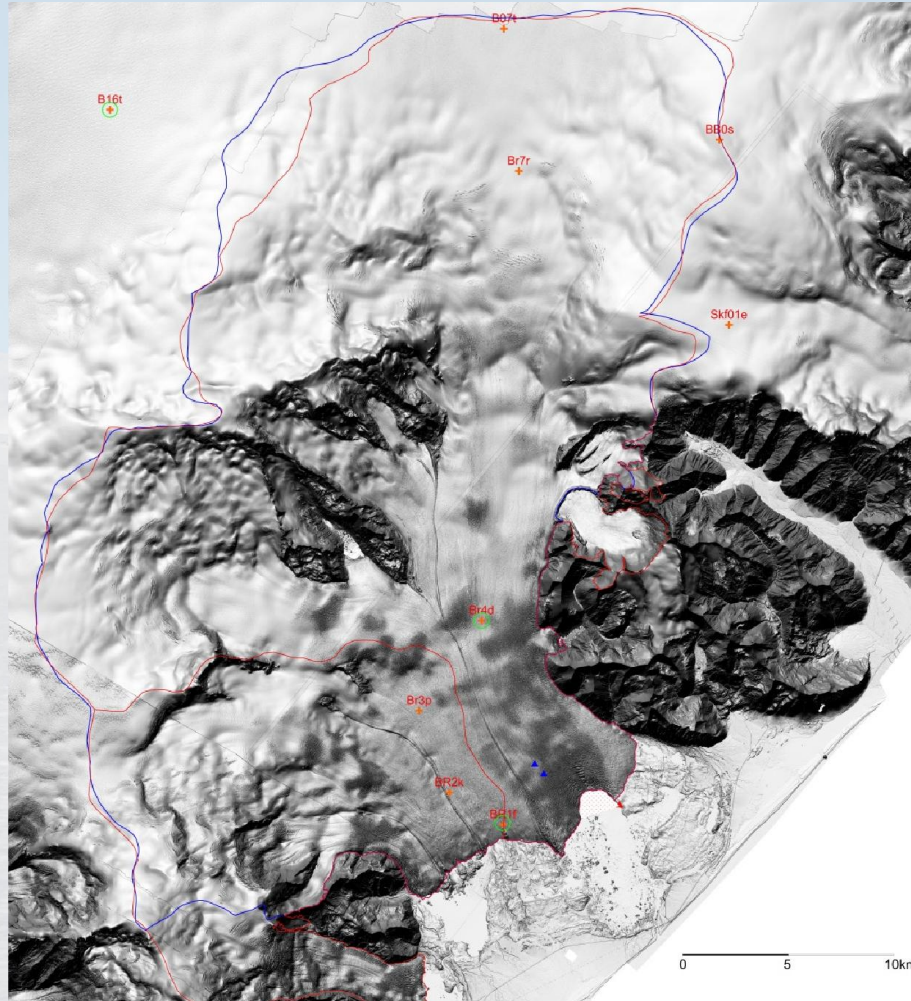
Ýmissa grunngagna hefur verið aflað á síðustu áratugum:

Jarðvísindastofnun hefur kortlagt botn og yfirborð:

Könnun lögunar botns og yfirborðs:

- Yfirborð: (loftvog), GPS, flugmyndir, gervitunglagögn, LiDAR
- Botn: íssjá (ratsjá)





Ísasvið (blá) og vatnasvið (rauð) hafa verið afmörkuð eftir yfirborðs og botnkortum

Afkoma (snjósöfnun að vetri og leysinga að sumri) hefur verið mæld frá 1996 +

1 – 3 veðurstöðvar skrá veðurþætti ○

Meðalskriðhraði sumars er mældur á afkomumælistöðum +

Skriðhraði er mældur samfeltt með GPS tækjum nokkrum km ofan lónsins Δ

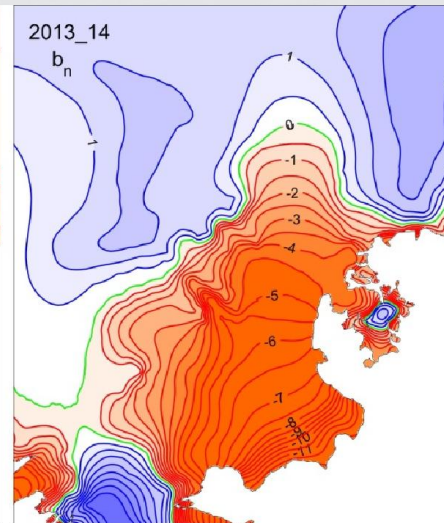
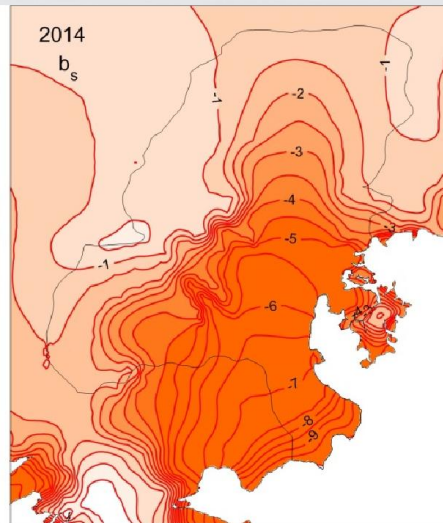
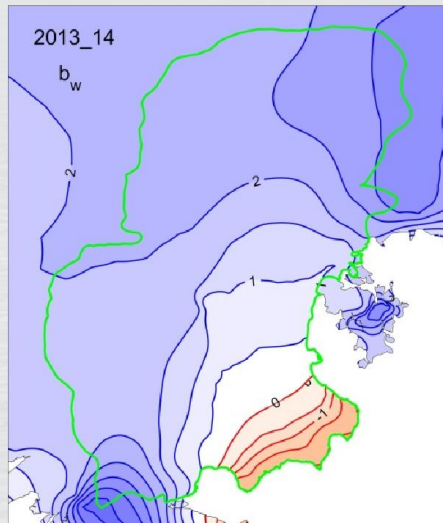
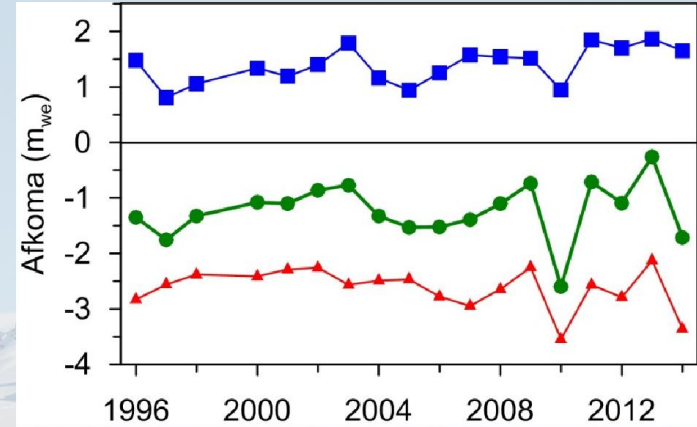
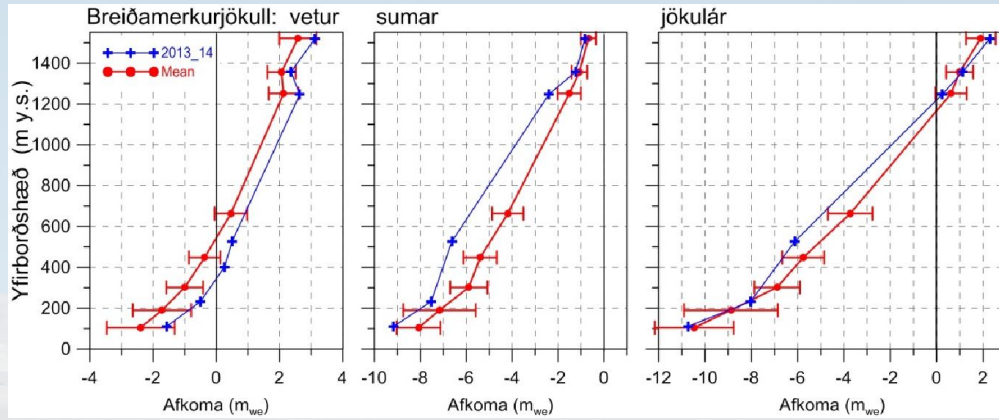
Hraðasvið og hæðarkort hafa verið unnin eftir gervihnattamyndum og nú einnig etir ljósmyndum úr flygildi (um 1 km breið ræma þar sem jökull skriður inn í lónið)



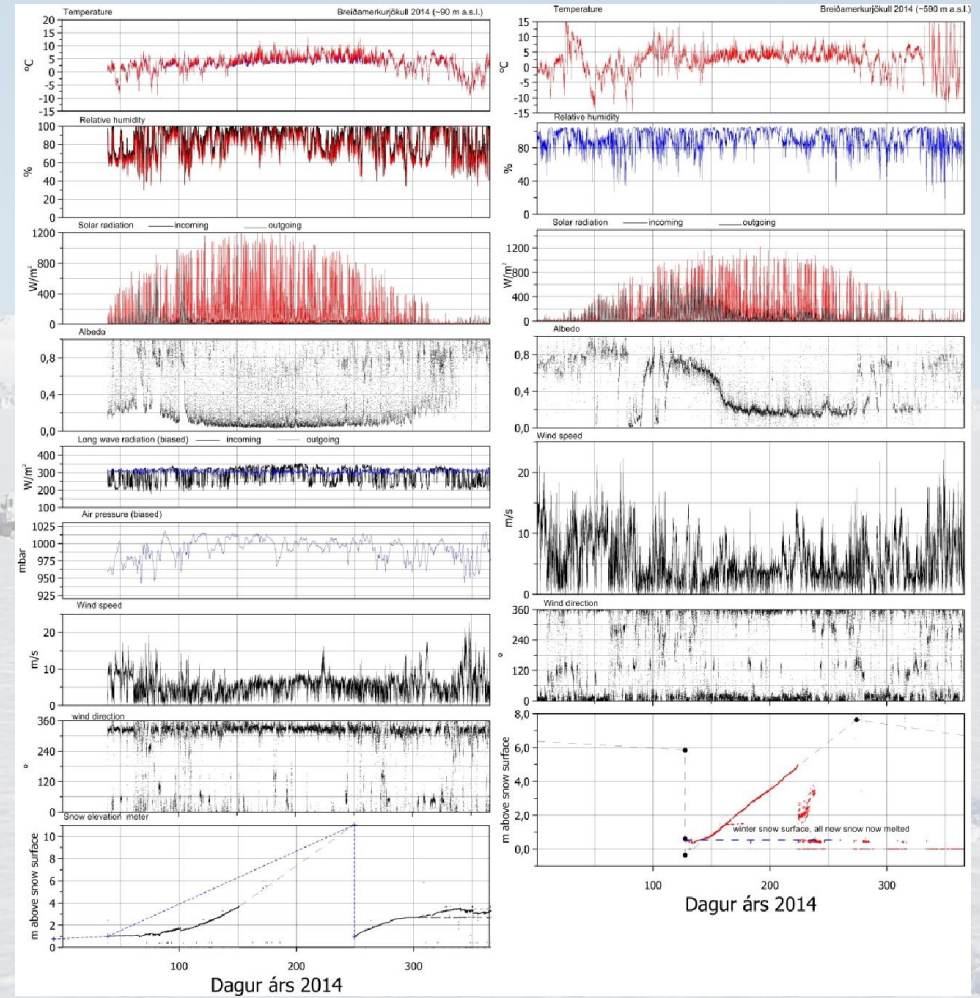
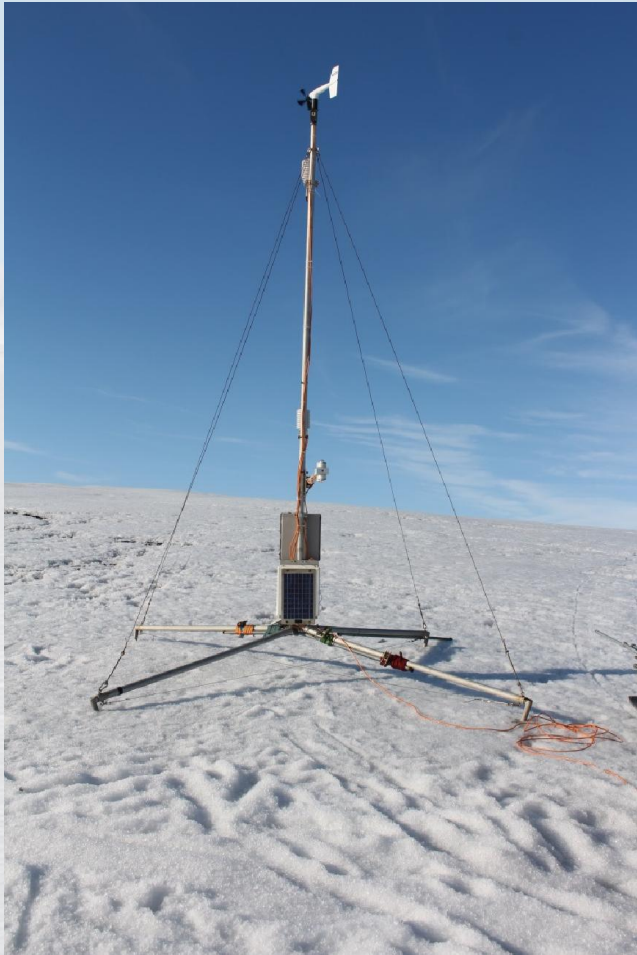
HÁSKÓLI ÍSLANDS
JARÐVÍSINDAÐSTOFNIN

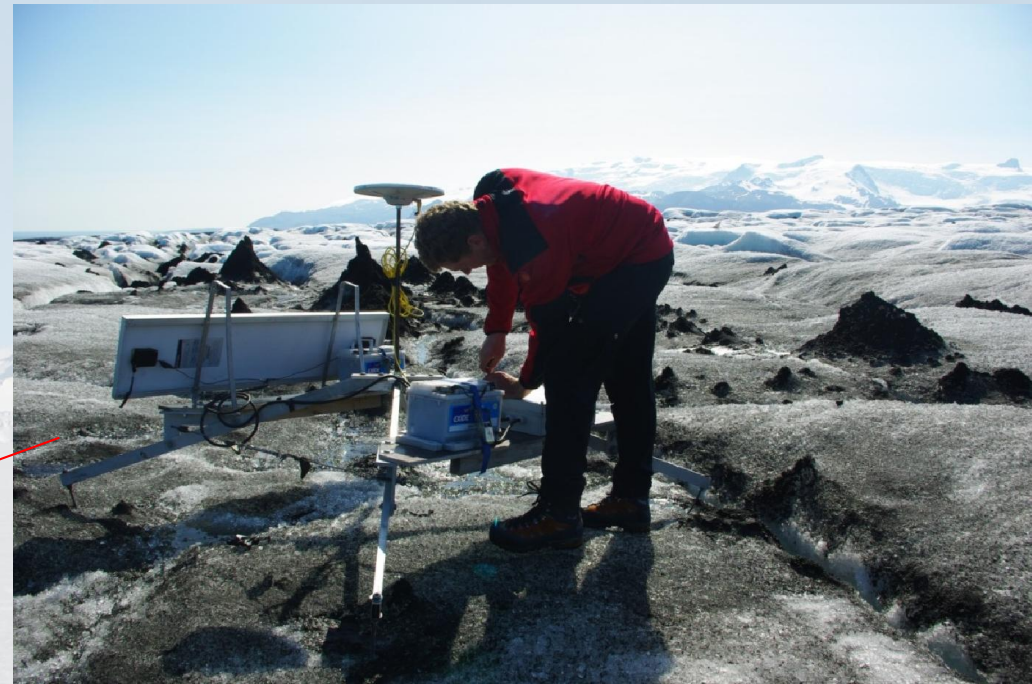
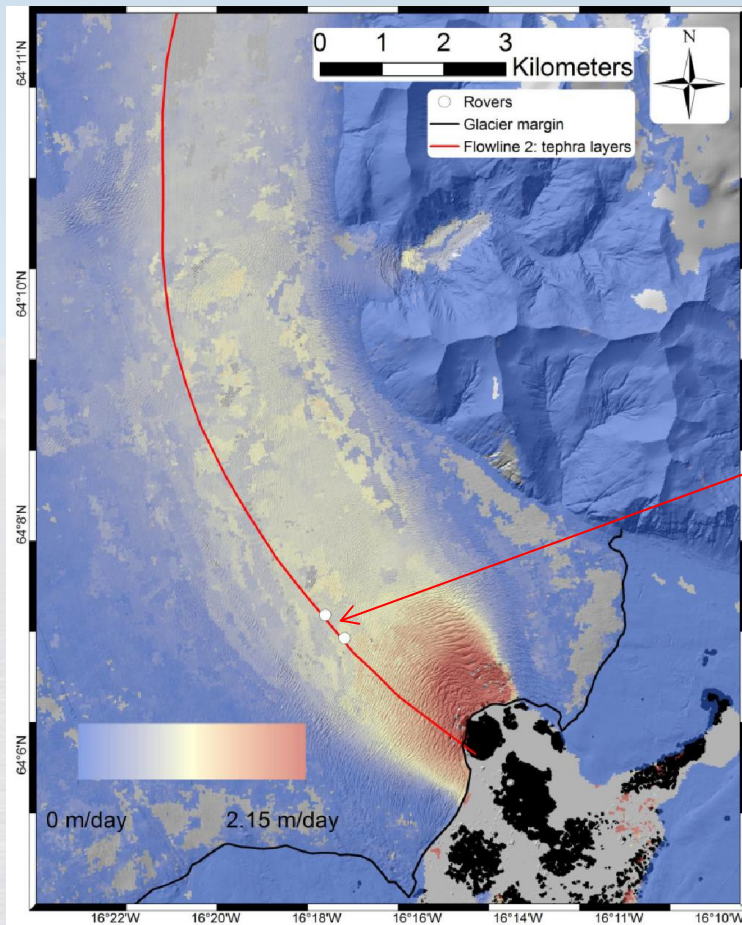


Afkomumælingar:



Veðurþættir: Lofthiti, loftraki, vindstyrkur og stefna, sólgeislun inn og endurkast, langbylgjugeislun, yfirborðsleysing





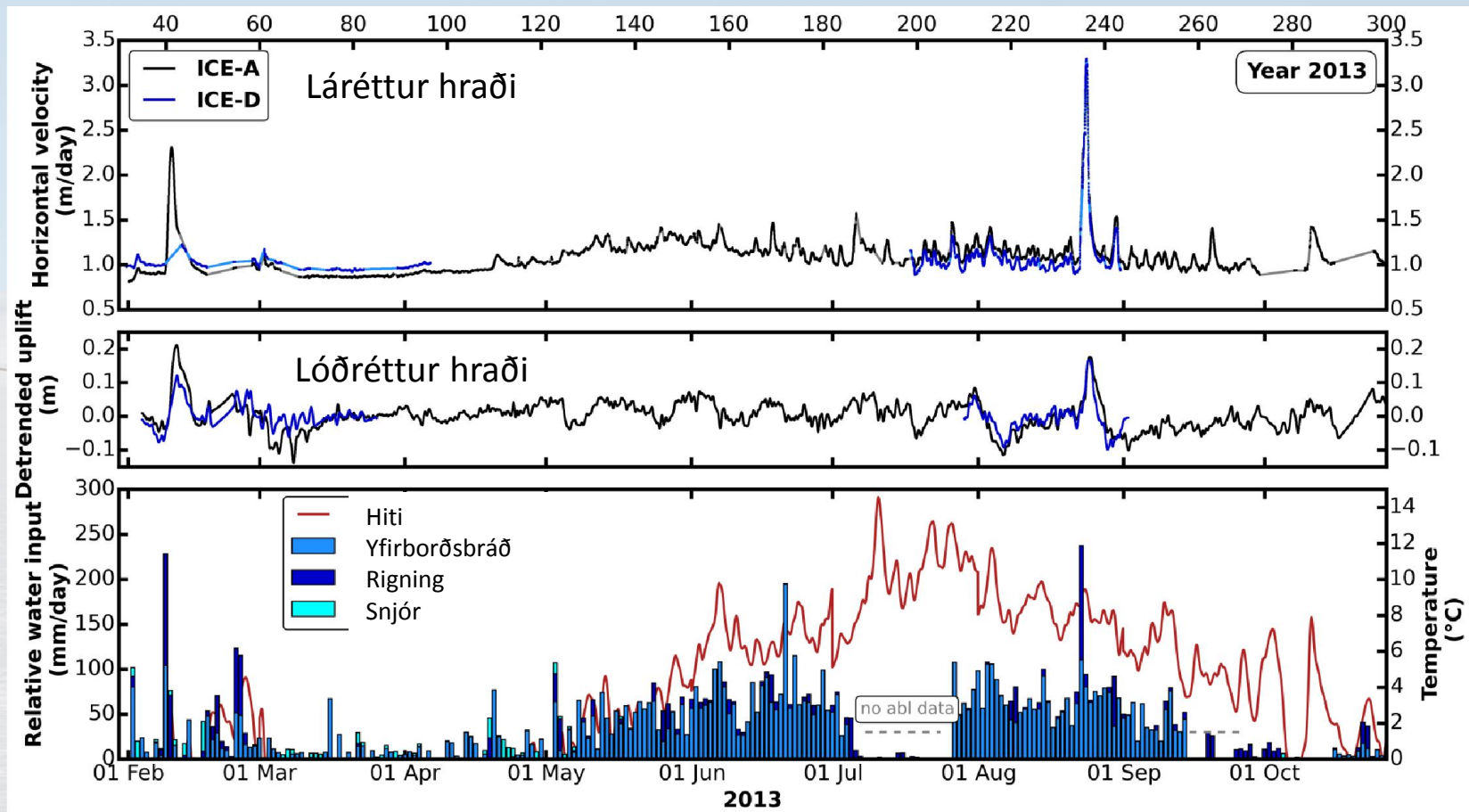
2 GPS tæki skrá samfelmt staðsetningu, skriðhraði er reiknaður eftir staðsetningunum

Meðalhraðasvið yfirborðs 11 ágúst til 22 september 2010, reiknað eftir TerraSAR-X gervihnattamyndum (Nagler et al. 2012)



HÁSKÓLI ISLANDS
JARÐVÍSINDAÐSTOFNUN





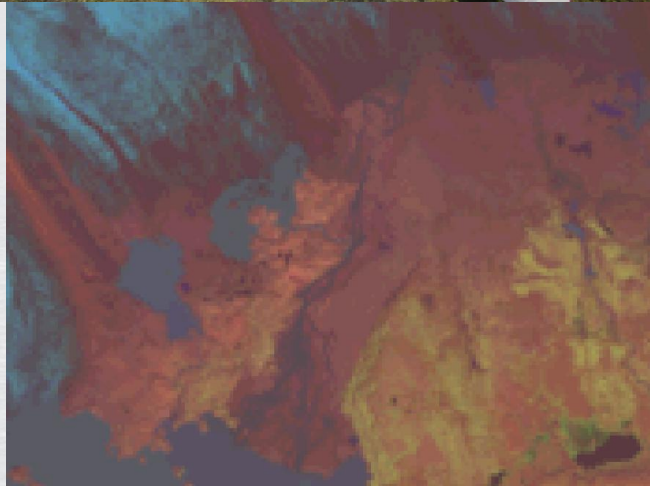
Úr MS. ritgerð Tayo van Boeckel við Jarðvísindadeild



HÁSKÓLI ISLANDS
JARÐVÍSINDAÐSTOFNUN



Fluglínur flygildis með með ljósmyndavél þar sem jökull kelfir í Jökulsárlón



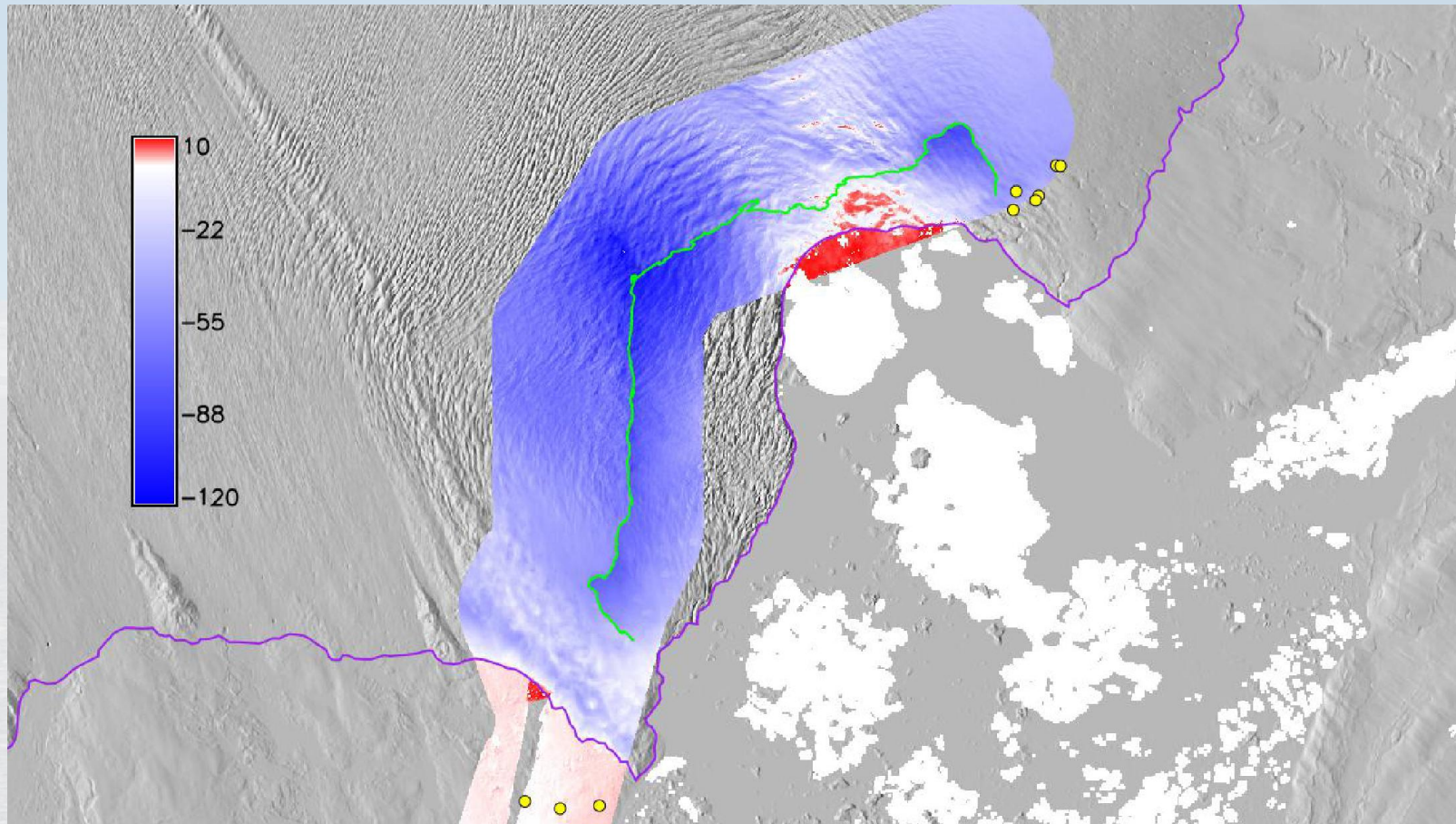


Hæðarlíkan sporðsins; ljósmyndirnar lagðar ofaná (~1000 myndir, upplausn ~20cm)



HÁSKÓLI ÍSLANDS
JARÐVÍSINDAÐSTOFNUN



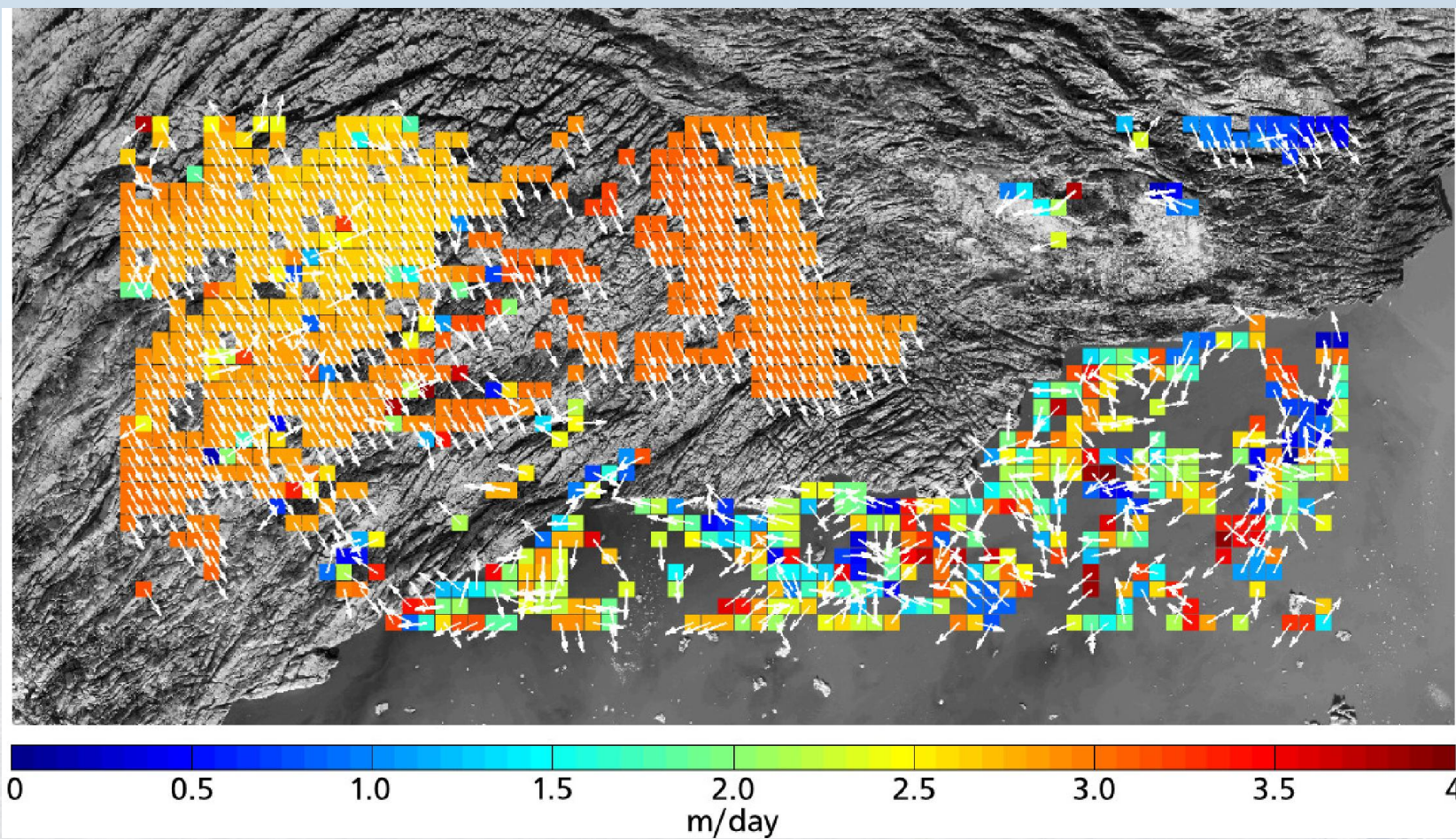


Hæðarbreytingar frá ágúst 2010 (LiDAR) til 6. september 2014.



HÁSKÓLI ÍSLANDS
JARÞVÍSINDASTOFNUN





Hreyfingar sporðsins frá 6. september til 10. október 2014.

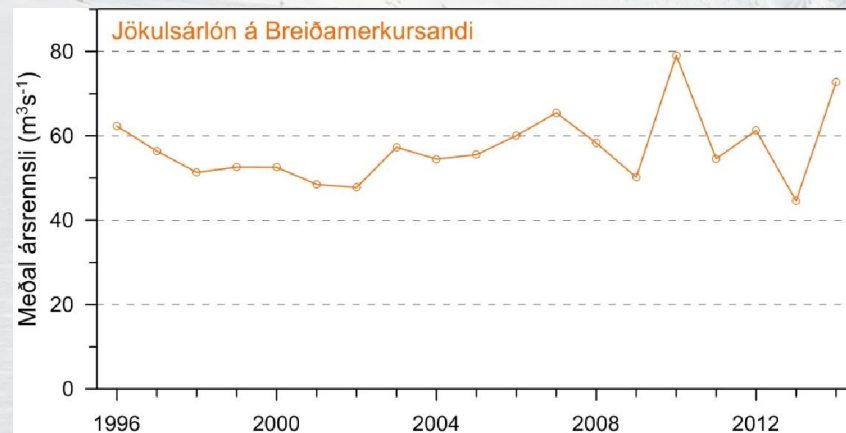


HÁSKÓLI ÍSLANDS
JARÞVÍSINDASTOFNUN

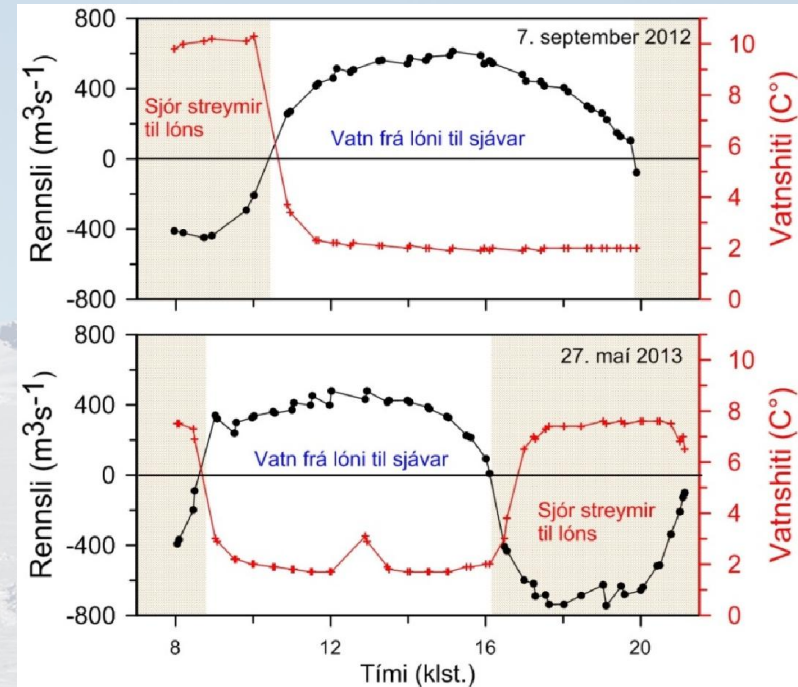


Vatn sem rennur til Jökulsárlóns frá jöklinum:

1. Leysingavatn vegna bráðnunar við jökulyfirborð
2. Rigning á vatnasviðið (vatnasviðið er um 740 km²)
3. Kelfing (ís sem brotnar af og bráðnar í lóninu) ~0,25 km³ á ári)
4. Jökulhlaup úr nokkrum smá lónum



Meðalrennsli vegna yfirborðsbráðnunar, metið eftir afkomumælingum.



En það rennur líka sjór inn í lónið og hann þarf að renna út aftur!

1. Leysingavatn vegna bráðnunar við jökulyfirborð:

að meðaltali um $60 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$
meðal hásumar $\sim 200 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$
hámarksleysing $\sim 500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

2. Rigning á vatnasviðið (vatnasviðið er um 740 km^2)

20-50 mm á sólarhring eru algengir atburðir: ~ 150 til $450 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

100 mm á sólarhring ekki óalgengt: $\sim 900 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

Í febrúar 1968 og október 1979 voru úrkomumet í

Suðursveit ~ 250 mm. Þetta eru mjög sjaldgæfir atburðir : $\sim 2000 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

(ef ekki rynni úr lóninu jafngildir þetta nú 9m hækkun vatnsborðs)

3. Kelfing (ís sem brotnar af og bráðnar í lóninu) $\sim 0,25 \text{ km}^3$ á ári $\sim 16 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

en ef þetta bráðnar að mestu að sumri: $\sim 50 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

4. Hlaup úr jökulstífluðum lónum (í Veðurárdal, Fossadal, lítið lón við suðurenda Skálabjarga). Gætu gefið stutta flóðtoppa $\sim 100-1000 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$

Vatnsmagn þessara lóna er lítið, gæti hækkað vatnsborð

Jökulsárlóns um nokkra tugi cm ef ekkert rennur úr því.



Nær útilokað er að saman fari ofsaleysing og stórrigning,
það þarf sólríkan dag fyrir ofsaleysingu og varla rignir mikið á meðan.

En jökulhlaup gætu komið hvenær sem er þegar annað tveggja ofsaleysing eða stórrigning er.

Við þær aðstæður gæti hámarksrennsli verið nærri $2000 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$
Hugsanlega nær $3000 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ dagpart.

Næstu skref:

Nýta þarf veðurgögn sem safnað hefur verið og reiknilíkön til að meta afrennslisráðir leysingar

Kanna þarf úrkomumælingar og nýta úrkomulíkön til að búa til tímaraðir úrkomu á vatnasviðið.

Einnig skoða tölfraeði beggja þessara þátta

Meta þarf betur stærðir lóna sem hleypur úr og hlauptíðni þeirra



HÁSKÓLI ISLANDS
JARÐVÍSINDAÐSTOFNUN



