



21. ráðstefna Vegagerðarinnar um
rannsóknir, 28 október 2022

Notkun fjarkönnunargagna til að ákvarða þröskulda fyrir skriðuhættu á Íslandi

Esther Hlíðar Jensen, Talfan Barnie, Jón Kristinn Helgason, Eysteinn Már Sigurðsson, Matthew J. Roberts, Morgane Priet-Mahéo og Tinna Þórarinsdóttir

Yfirlit yfir erindi

1. Hlutverk Veðurstofu Íslands
2. Markmið
3. Gögn
4. Niðurstöður

Hlutverk Veðurstofu Íslands

Ofanflóð

Veðurstofan annast verkefni á sviði ofanflóðavarna og vaktar staðbundna hættu á ofanflóðum í þéttbýli, ásamt því að senda út almennar viðvaranir vegna snjóflóða. Veðurstofan hefur ekki lagaheimild til ákvarðana um rýmingu vegna skriðufalla.

Með hlýnandi loftslagi hopa jöklar, sífreri bráðnar, jörð er frosin í skemmri tíma yfir vetrartímann og úrkomutímabilið nær fram á vetur. Á meðan fjallshlíðar laga sig að breyttum aðstæðum er aukin hættu á skriðuföllum.

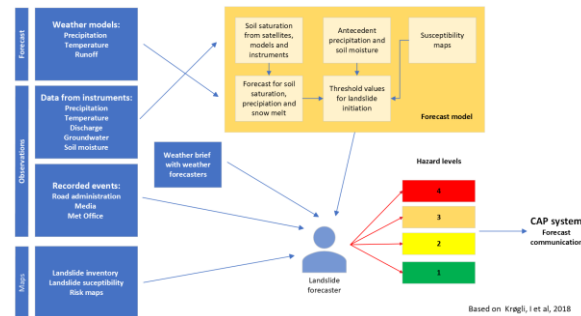
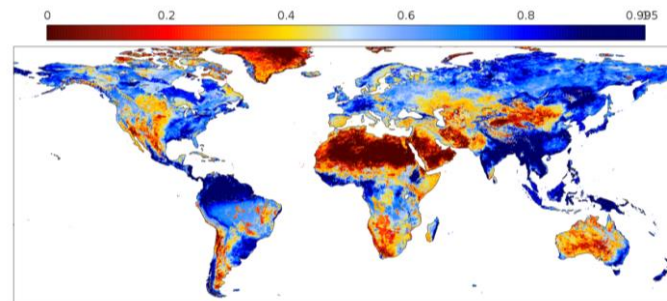
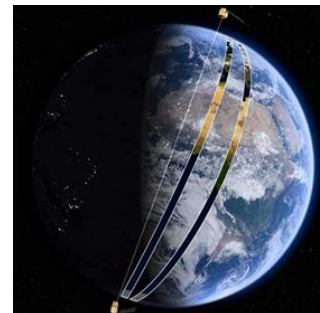


Markmið verkefnis

Með verkefninu voru rannsakaðir möguleikar á að nýta afurðir gervihnatta til bæta viðvaranir við hættu á skriðuföllum.

Rannsóknarspurningar:

- ▶ 1. Er hægt að nota jarðvegsrakaafurðir frá EUMETSAT til að bæta skilgreiningu á viðmiðunarmörkum fyrir skriðuföll á Íslandi?
- ▶ 2. Eru gervihnattaafurðir nógu tíðar til að aðstoða við skammtíma- og meðallangstíma viðvörn fyrir viðburð?
- ▶ 3. Ef þessi aðferðafræði gengur vel á einstaka stað, er hægt að yfirfæra hana og nota hana í viðvörnarkerfi fyrir allt Ísland?



Skriður á Íslandi

Íslenski skriðugrunnurinn sem Náttúrufræðistofnun Íslands og Veðurstofan reka hefur yfir 7.000 skráð skriðuföll.

Mörg þessara skriðufalla eru sögulegar skriður, þær elstu frá landnámsöld og af margvíslegum orsökum.

Á Seyðisfirði hafa orðið margar skriður í gegnum tíðina og er nærtækt að nefna stóru skriðuna sem varð í desember 2020.

Skriðuskráningin sem valin var í þetta verkefni voru atburðir sem áttu sér stað á árunum 2010 til 2021 á austurströndinni. Alls 87 skriðuföll sem orsökuðust af mikilli úrkomu eða úrkomu og leysingu.

Fjarkönnunargögn

Passive



~43 km upplausn

36 km upplausn

Hámarks endurkoma 3 dagar

Endurkoma ~ 1 dagur

Gögn frá og með 2016/03/30

Gögn frá og með 2015/03/15

Afurðir í boði frá EUMETCAST

Afurðir í boði frá NSIDC

*also had an active component, but this failed early in the mission

Active

Scatterometer



25 km upplausn

Endurkoma 1 til 2 dagar

Gögn frá og með 2007/06/01

Afurðir í boði frá EUMETCAST

SAR

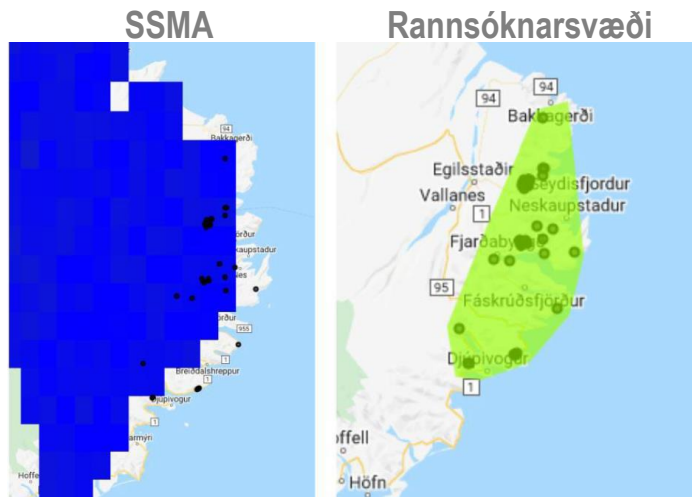


Iceland not covered by any Sentinel 1 SM products!

Tradeoff: Radiometric resolution (precise estimate of backscatter coeff. Sigma 0) vs. spatial resolution

Rannsóknarsvæði og gögn

- ▶ (A) NASA-USDA Enhanced SMAP Global Soil Moisture Data Soil Surface Moisture Anomaly (SSMA). 10 km upplausn og klippir við ströndina. Staðsetningar skriðufalla eru sýndar sem punktar.
- ▶ (B) Rannsóknarsvæðið með grænum lit þar sem SSMA var meðaltal yfir.
- ▶ Tímabil 2010—2020
- ▶ Úrkomugögn
- ▶ Jarðvegsrakamælingar



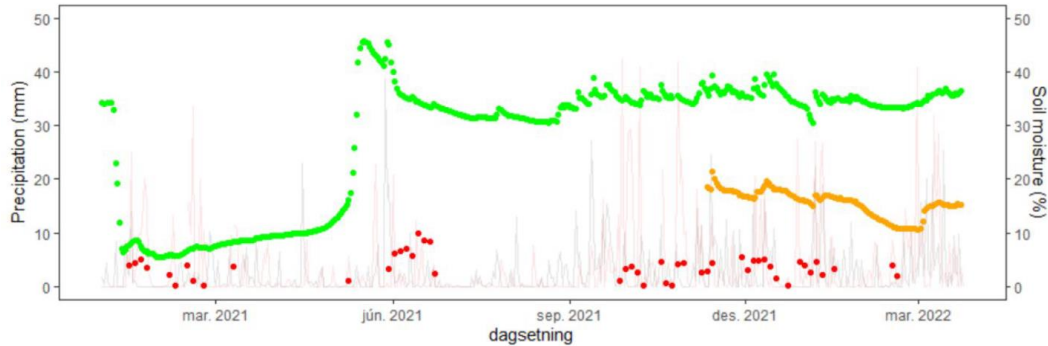
Skríðugagnagrunnur

	Staðir									
Ár	be	bu	es	fk	ne	nf	ry	se	sy	Samtals
2010		1							1	2
2011		1								1
2013									2	2
2014	1		2				3	1	6	13
2015					1			7		8
2016		5								5
2017		1	1			1		4		7
2018			1					1		2
2019			2			4	2	1	1	10
2020			12	2			2	17	4	37
Samtals	1	8	18	2	1	5	7	31	14	87

Jarðvegsrakamæligar

Mælingar í jarðvegi

Jarðvegsrakamælar eru í Heiðmörk og á Seyðisfirði



Mælingar á staðnum frá Heiðmörk (grænir punktar), Seyðisfjörður (appelsínugulir punktar) og jarðvegsraki frá gervitungli (SSMA rauðir punktar) með úrkomu í bakgrunni (bleikt fyrir Seyðisfjörð, grátt fyrir Hólmsheiði).

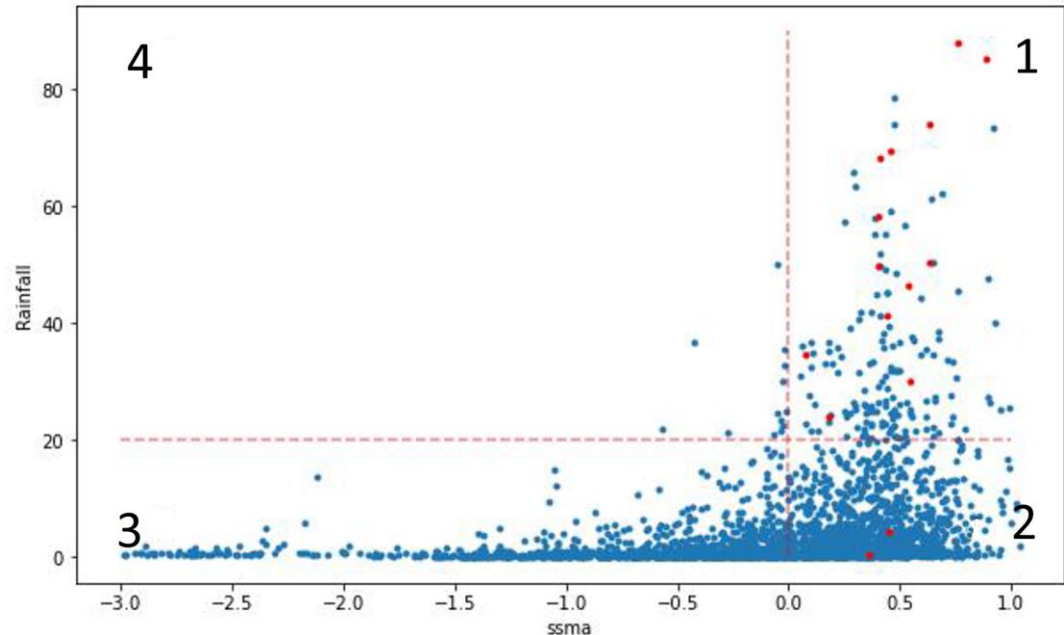


Greining á SSMA gildi og úrkomu fyrir tímabilið 2010 – 2020

NASA-USDA Enhanced SMAP Global Soil Moisture
Data Soil Surface Moisture Anomaly (SSMA).

Við skiptum myndinni af SSMA og úrkomu í fjóra hluta

- (1) jákvætt SSMA / mikil úrkoma, miklar líkur á skriðum
- (2) jákvætt SSMA / lítil úrkoma, minni líkur á skriðum
- (3) neikvætt SSMA / lítil úrkoma, hverfandi líkur á skriðuföllum
- (4) neikvætt SSMA / mikil úrkoma, mjög sjaldgæf atburðarás, líkur á skriðu óþekkt

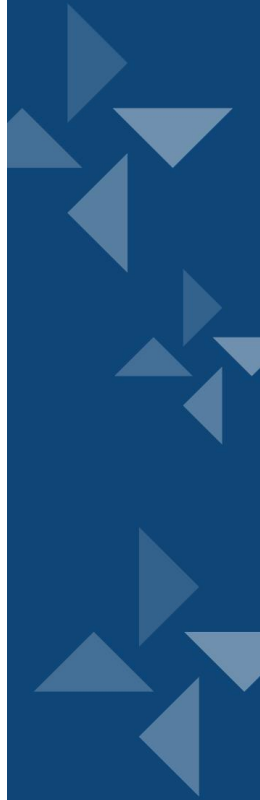


Graf sem sýnir SSMA á móti mældri úrkomu; dagar án skriðufalla (bláir) og dagar með skriðuföllum (rauðir)

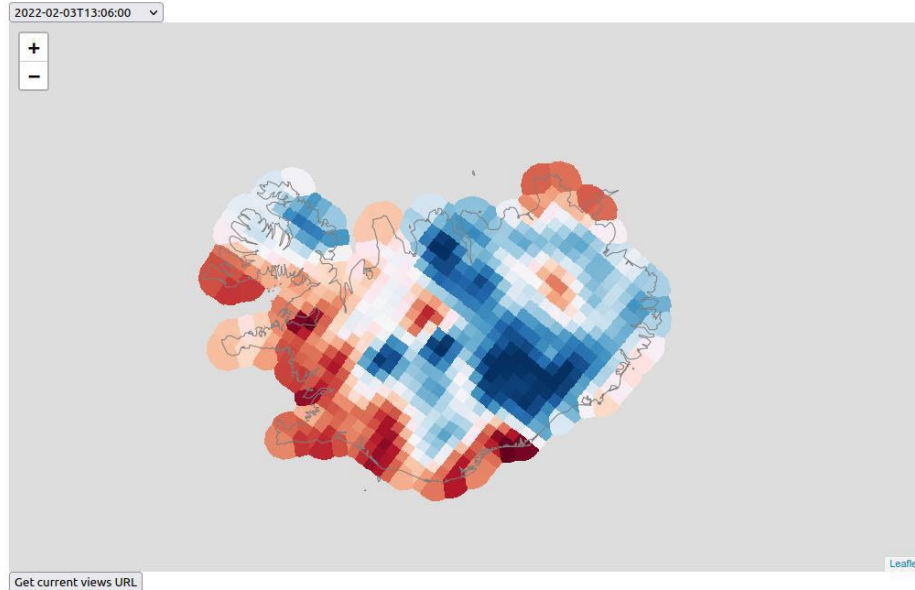
Niðurstöður

Með verkefninu voru rannsakaðir möguleikar á að nýta afurðir gervihnatta til bæta viðvaranir við hættu á skriðuföllum.

- Hægt er að tengja jarðvegsrakaafurðir frá EUMETSAT við mældan jarðvegsraka. Það eru tengls milli hækkaðs merkis jarðvegsraka frá gervitungli og aukna hættu á skriðum. Niðurstöðurnar bæta spámódel.
- Afurðir um jarðvegsraka koma allt að tvisvar á dag og nýtast því til að spá fyrir um skriðuhættu.
- Aðferðafræðin ætti að vera yfirfæranleg á allt landið en skriðuskráning er af misjöfnum gæðum og ef hægt er að bæta hana, jafnvel með sögulegum gögnum (t.d. loftmyndum) væru líkur á að bæta líkan af þessu tagi til muna.



ASCAT jarðvegsrakaafurðir



Í verkefninu var sett í keyrslu á Veðurstofunni afurð úr ASCAT kerfinu sem spennandi væri að nýta í framhaldinu

Huglægt líkan fyrir skriðuspá

Spáð er þrjá daga fram í tímann

Staðan í dag:

Veðurlíkön

Mæligögn, Skráning á skriðum

Kort með rannsókn á aðstæðum og skriðuhættumati

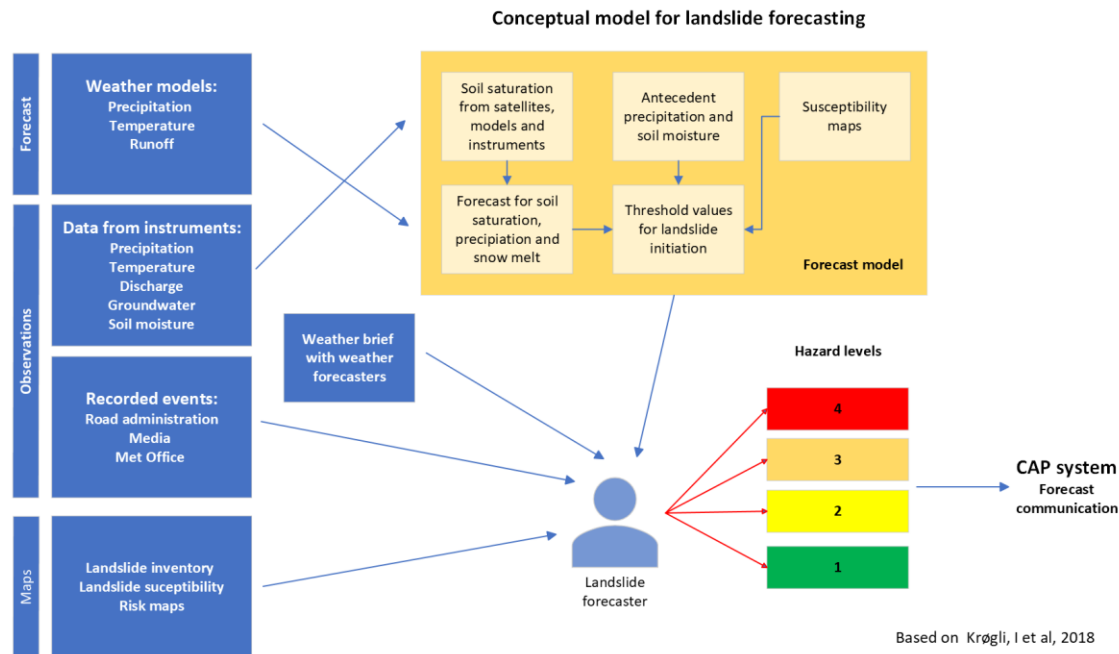
Viljum bæta við:

Grunnvatnslíkan

Jarðvegsraki frá gervitunglum

Jarðvegsrakamælar

Aðdraganda úrkoma og jarðvegsraki



Niðurstöður í greinargerð

Use of remote sensing resources to define thresholds for landslide hazards in Iceland

Talfan Barnie, Esther Hliðar Jensen, Jón Kristinn Helgason, Eysteinn Már Sigurðsson, Matthew J. Roberts, Morgane Priet-Mahéo og Tinna Þórarinsdóttir