

**Veðurstofa
Íslands**



Óvenjuleg óveður?

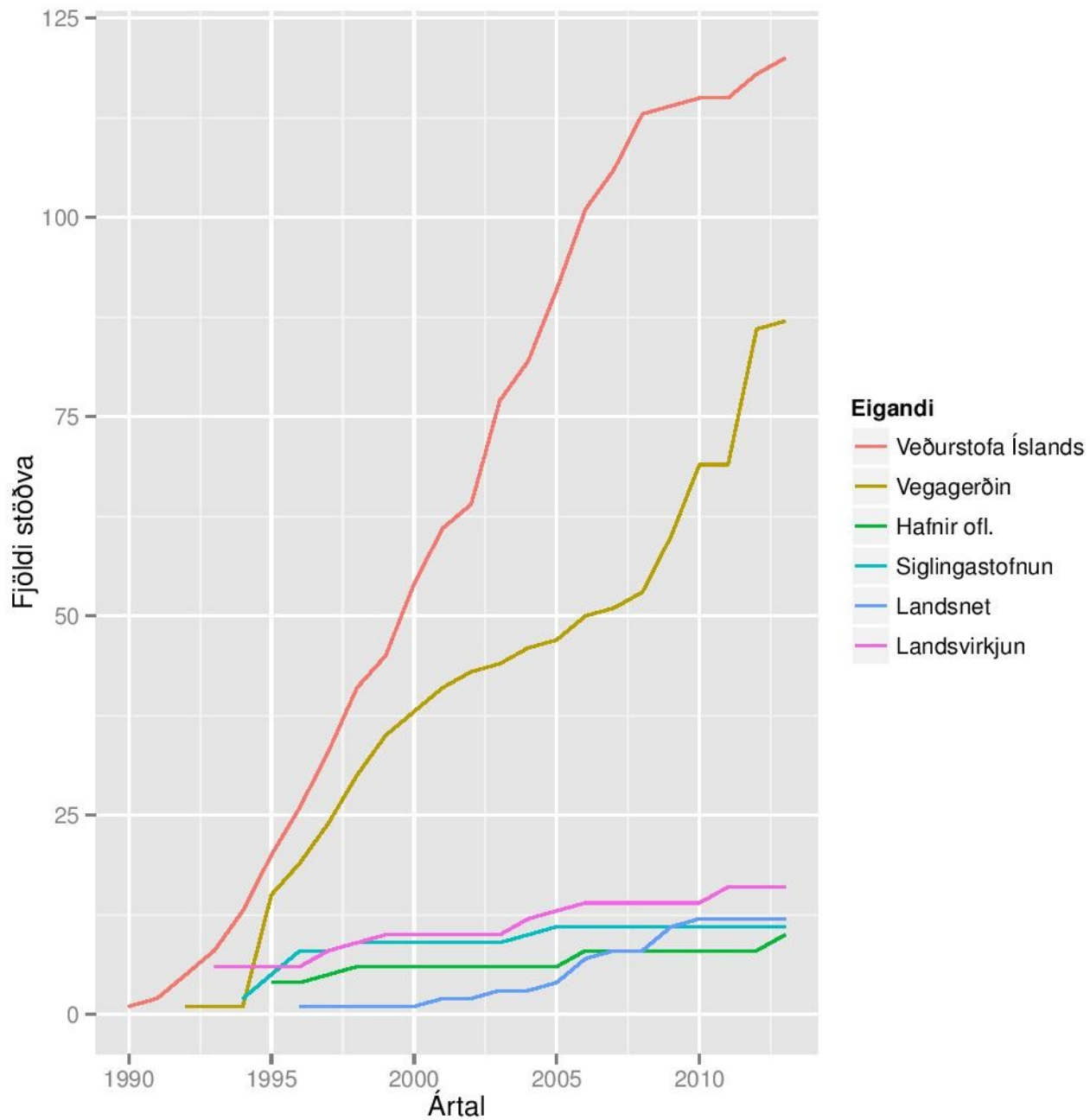
Sumarþing Veðurfræðifélagsins

13.06. 2014

Tilgangur

- Auka skilning á vindafari með því að bæta upplýsingum um öfgakennda veðurhæð inn í þekkingarbankann
- Meta hámarksvind sem búast má við á sjálfvirkum veðurstöðvum á löngum tíma (endurkomugildi) og eins endurkomutíma öfgaveðurhæðar
- Kortleggja breytileika á milli veðurstöðva





**Veðurstofa
Íslands**



Öfgaveðurgreining með þröskuldsaðferðinni

- E. Peak Over Threshold
- Eingöngu skoðuð gildi yfir ákveðnum þröskuldi
- Ef að þessi útgildi eru óháð og vel dreifð, þá nálgast dreifingin hina svokölluðu General Pareto Dreifingu (GPD)
- GPD er lýst með tveimur stikum:
 - ξ : formfasti (shape)
 - σ : kvarðafasti (scale)



General Pareto Dreifing (GPD)

- GPD dreifing fyrir gildi yfir þröskuldi:



- u : þröskuldurinn sem er valinn
- $\xi > 0$: óendanlegur hali á dreifingu til hægri
- $\xi < 0$: hali hefur enda
- $\xi = 0$: GPD \rightarrow veldisdreifingu
- σ ákvarðar kvarða/styrk dreifingarinnar

- Fyrir veðurhæð ætti $\xi < 0$
Með auknum endurkomustyrk flest kúrfan út og líkindin lækka hratt



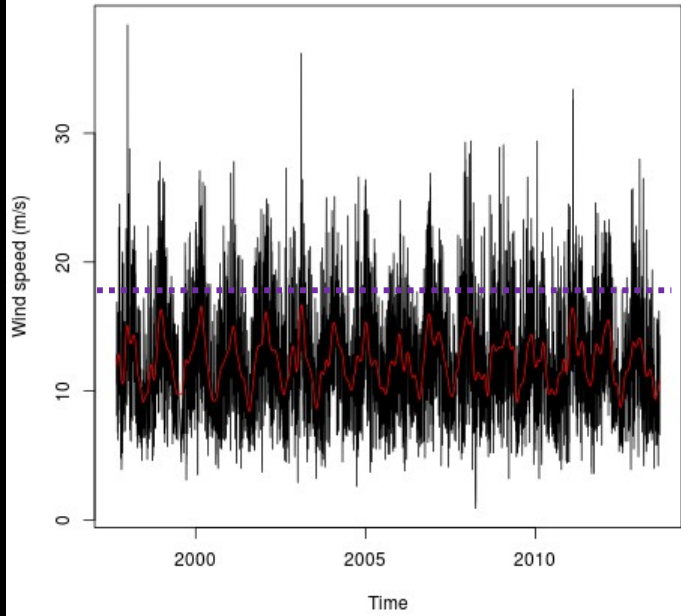
Vindagögn

- Amk. 10 vetur af mælingum
- Árið skilgreint frá sep-ágúst
- Árum þar sem vantar meira en 5% gagna að „vetri“ hent út
- Vindhraði skal ekki markverða leitni á tímabilinu

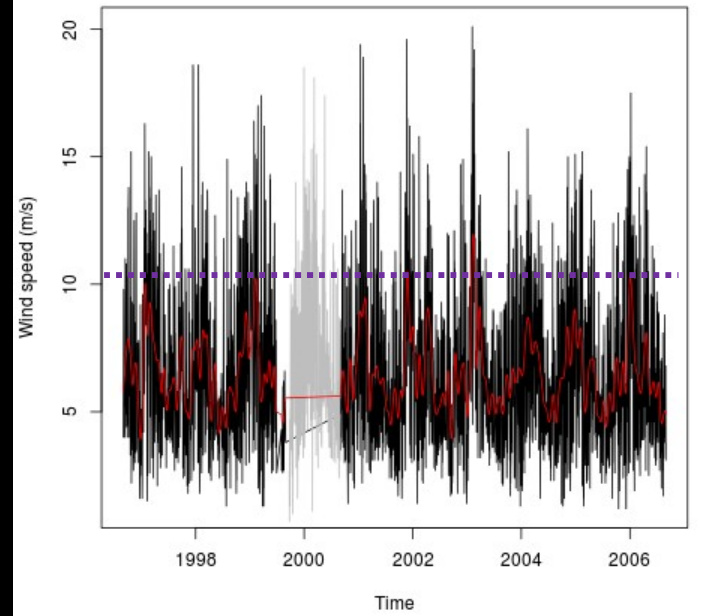
=> 61 stöð sem komst í gegnum gæðamat
(VÍ og LV stöðvar)



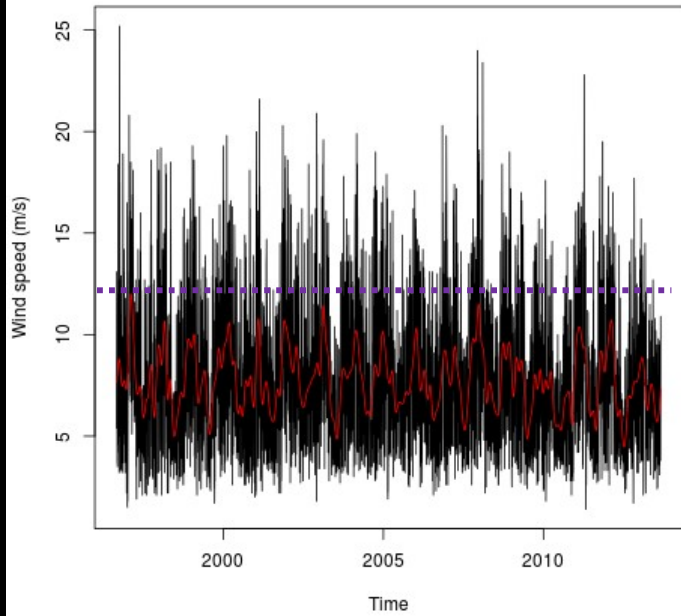
Burfell 1997-2013 daily max wsp, Data recovery (black) 98.8%



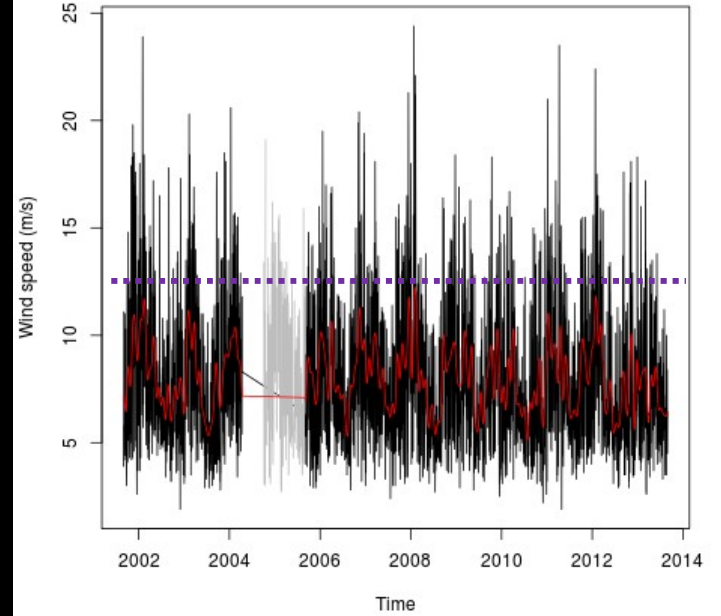
Hallormsstadur 1996-2006 daily max wsp, Data recovery (black) 97.6%



Reykjavik 1996-2013 daily max wsp, Data recovery (black) 99.7%

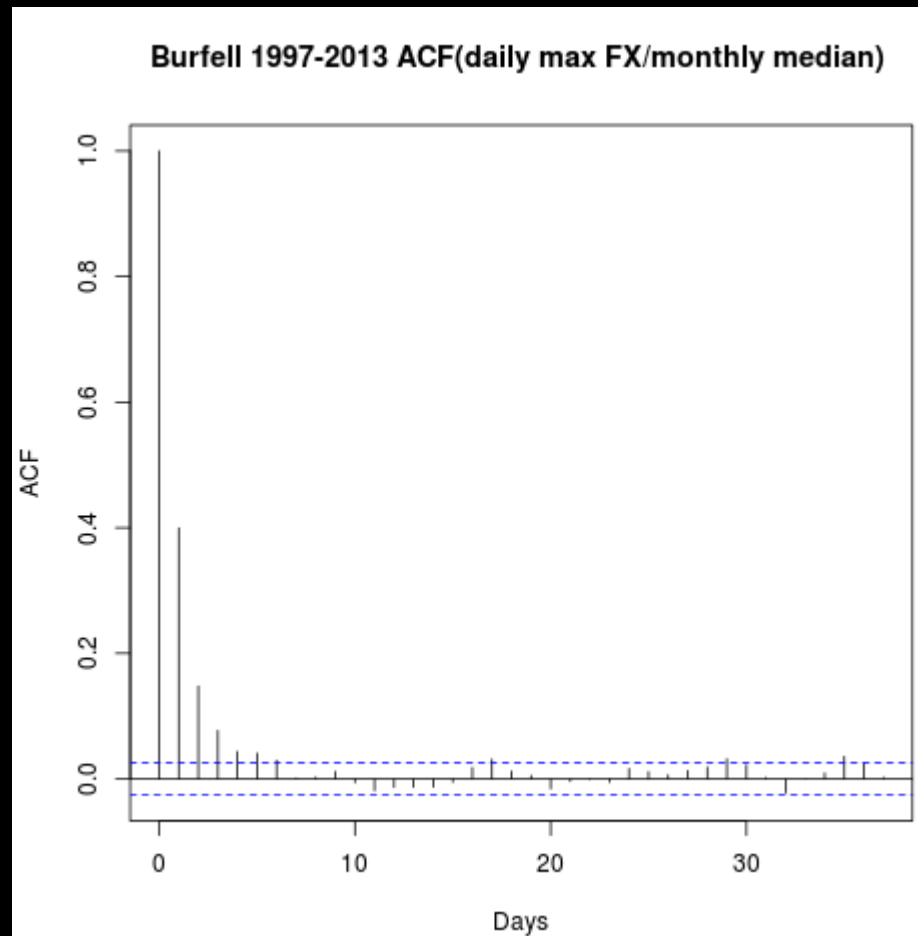


Litla-Skard 2001-2013 daily max wsp, Data recovery (black) 95.2%



Óháð vindgildi?

Hvað þarf að vera langt á milli hágilda svo að hægt sé að líta á þau sem óháð?



- Daggildi FX og FG
 - Þröskuldur: 0.9 hlutfallsmark
 - Lágmarkstími á milli gilda: 5 dagar
- => Skoða MRL-plot, kvarða- og formfastaplott

Skrautholar 2002-2013 daily max gust, cluster=5 d, thrsh=30.1 m/s

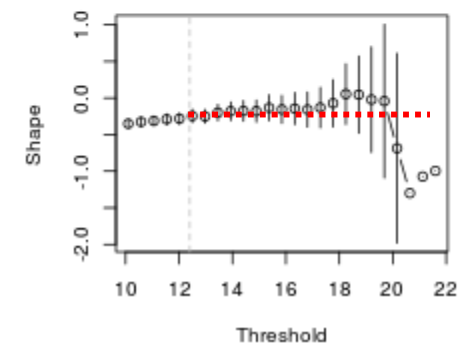
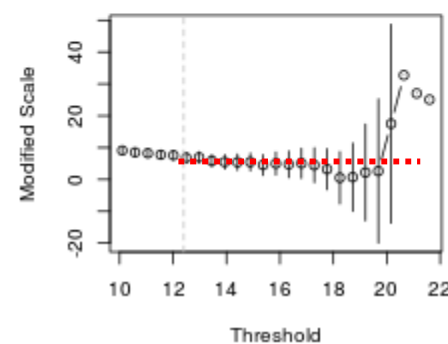
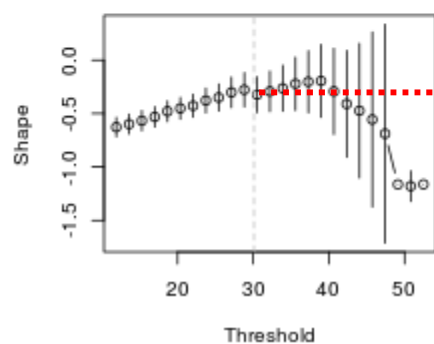
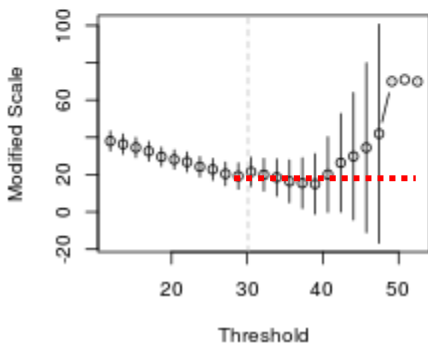
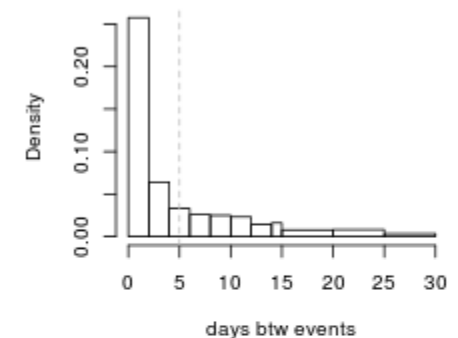
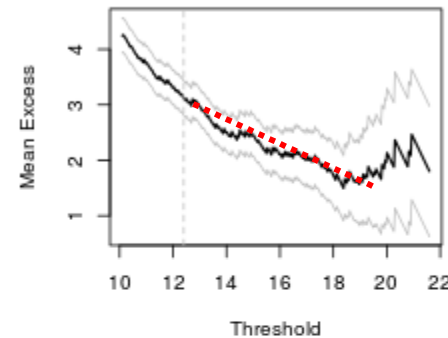
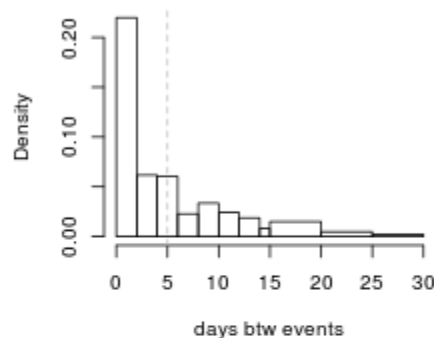
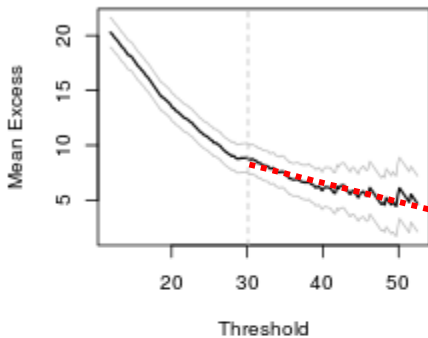
Reykjavik 1996-2013 daily max wsp, cluster=5 d, thrsh=12.4 m/s

Mean Residual Life Plot

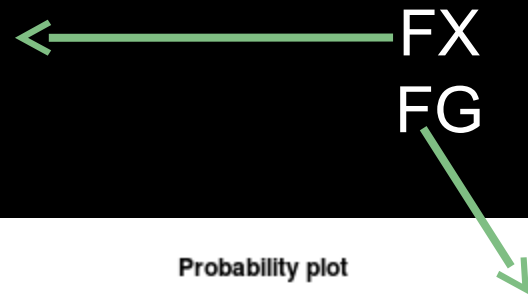
DT, thresh=19 m/s, No. ev.: 400(242)

Mean Residual Life Plot

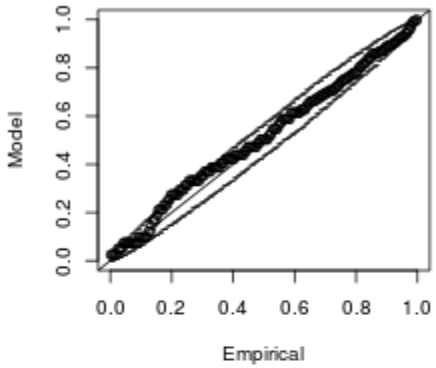
DT, thresh=12.4 m/s, No. ev.: 613(312)



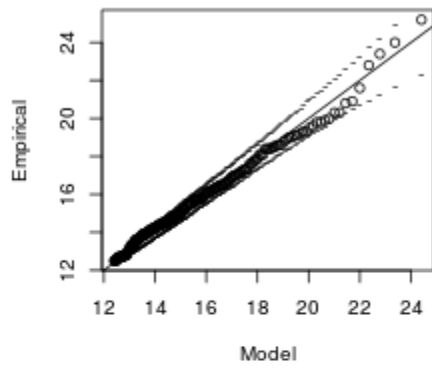
Reykjavík 1996-2013, Líkön fyrir öfgaveðurhæð



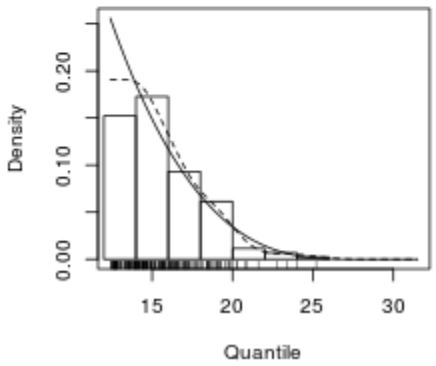
Probability plot



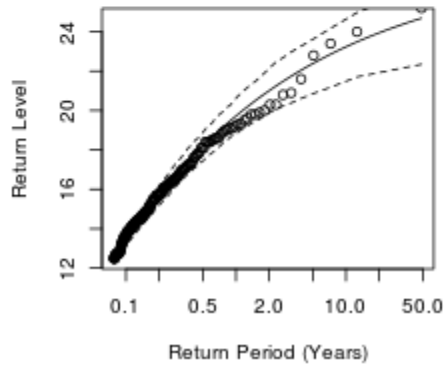
QQ-plot



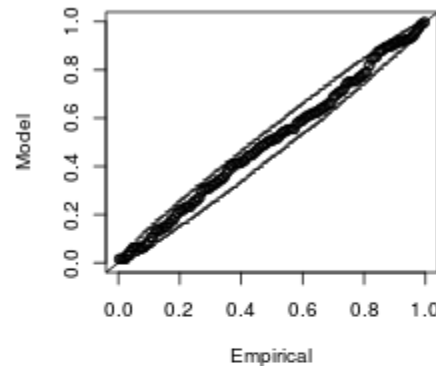
Density Plot



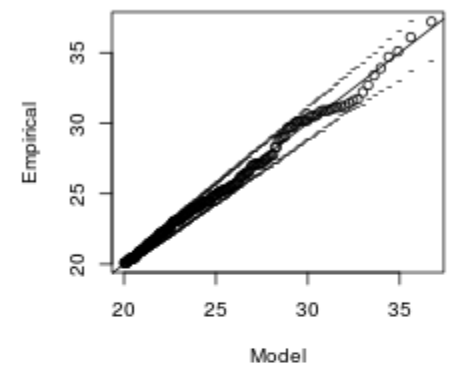
Return Level Plot



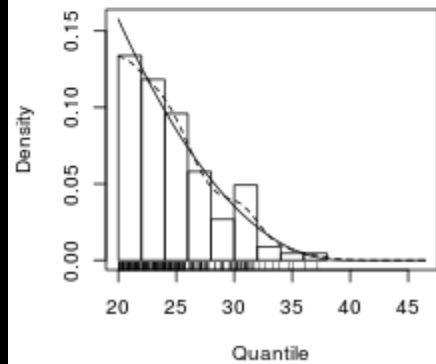
Probability plot



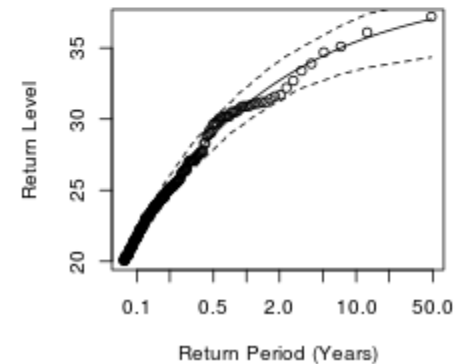
QQ-plot



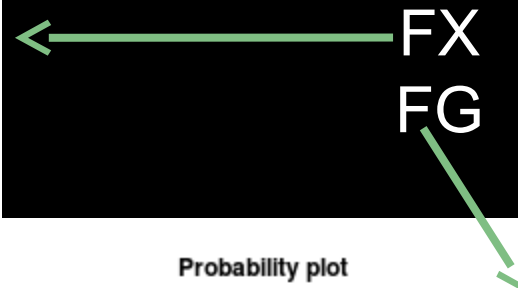
Density Plot



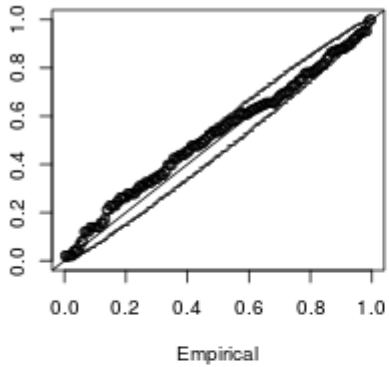
Return Level Plot



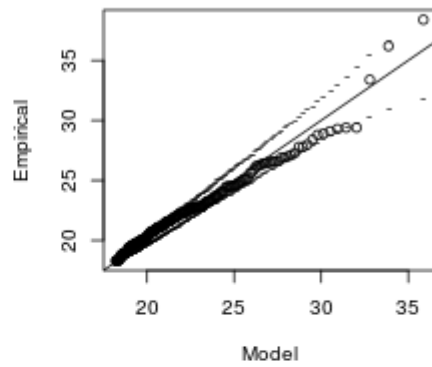
Búrfell 1997-2013, Líkön fyrir öfgaveðurhæð



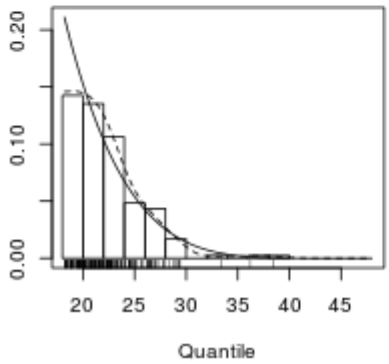
Probability plot



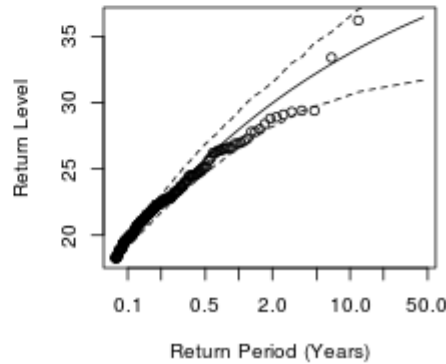
QQ-plot



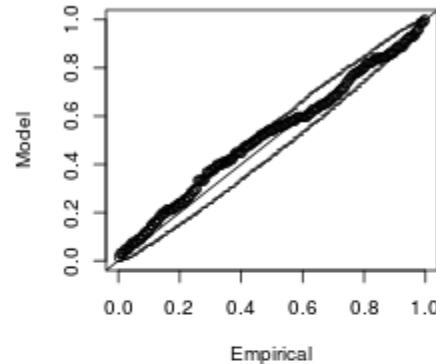
Density Plot



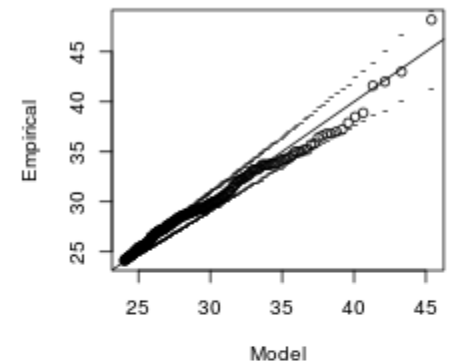
Return Level Plot



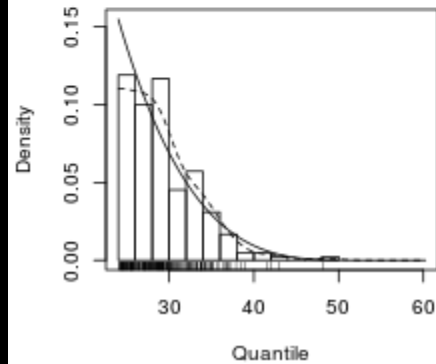
Probability plot



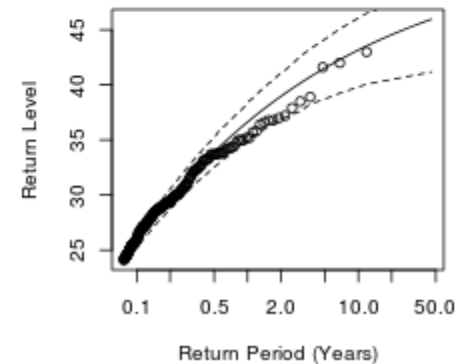
QQ-plot



Density Plot

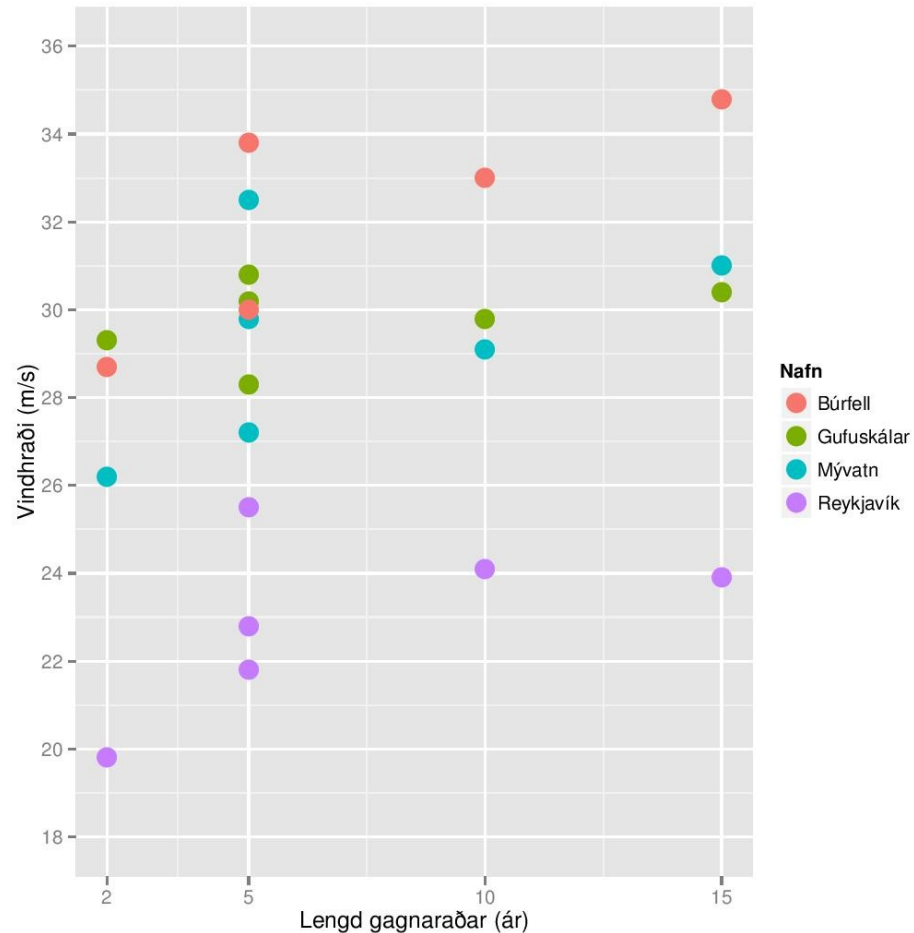
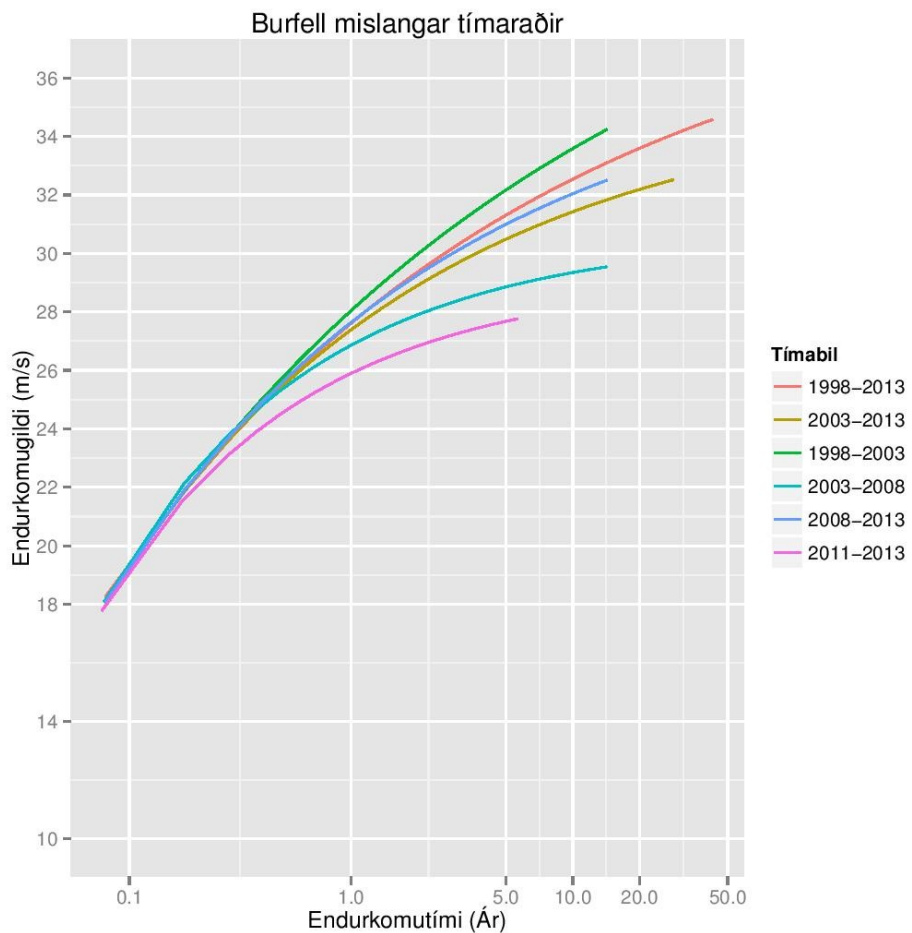


Return Level Plot



Fyrir allar stöðvar eru líkanastikarnir ξ og σ vistaðir auk annara nauðsynlegra gilda

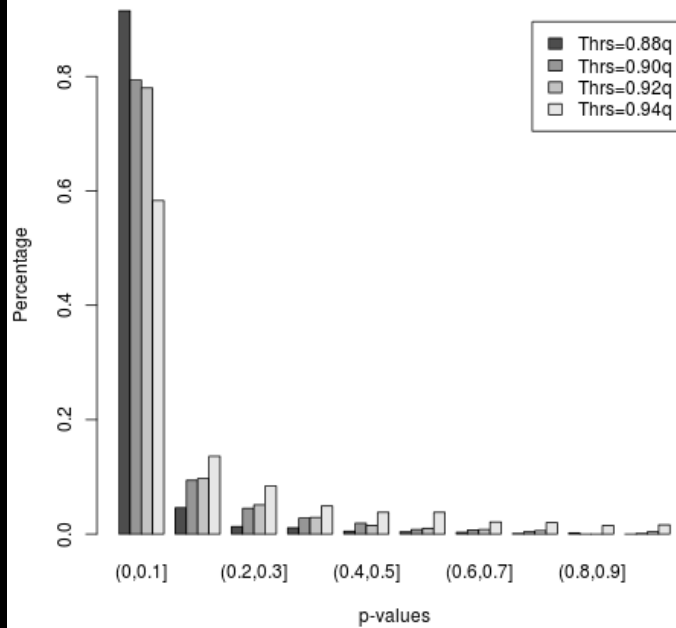
Lengd tímaraða



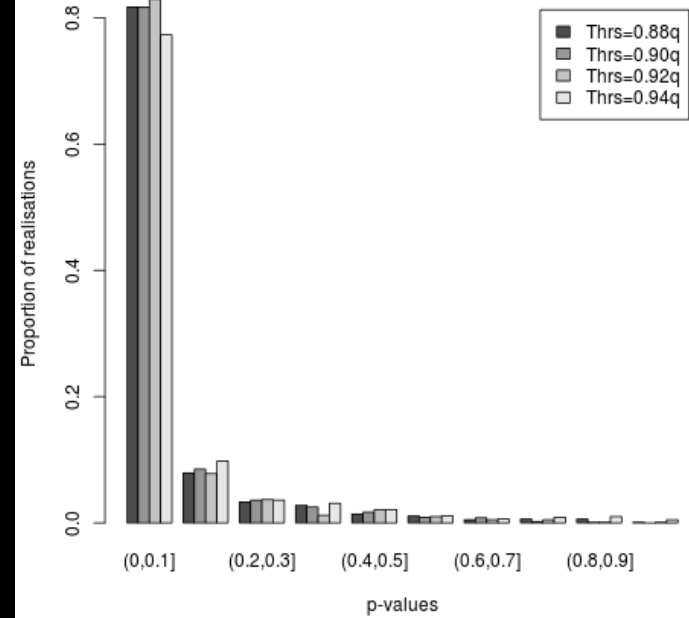
Val á þröskuldi

- Of lágur þröskuldur: of mörg tilvik sem ekki eru öfgakennd
- Of hár þröskuldur: of fá tilvik yfirleitt
- Tékk:
 - 1000 slembiúrtök úr líkaninu
 - Kíkvaðratpróf $X^2c(\text{Obs}, \text{Expi})$
 - Dreifni p-gilda

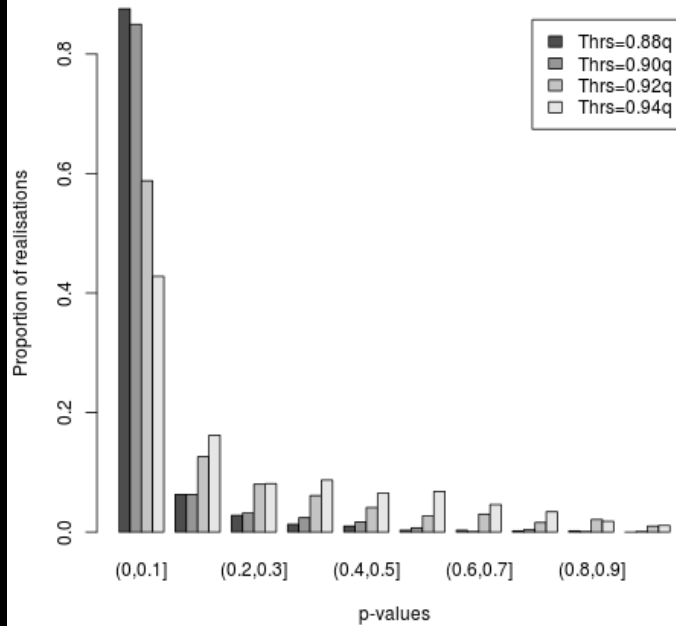
Búrfell: p-value distribution for 1000 realisations



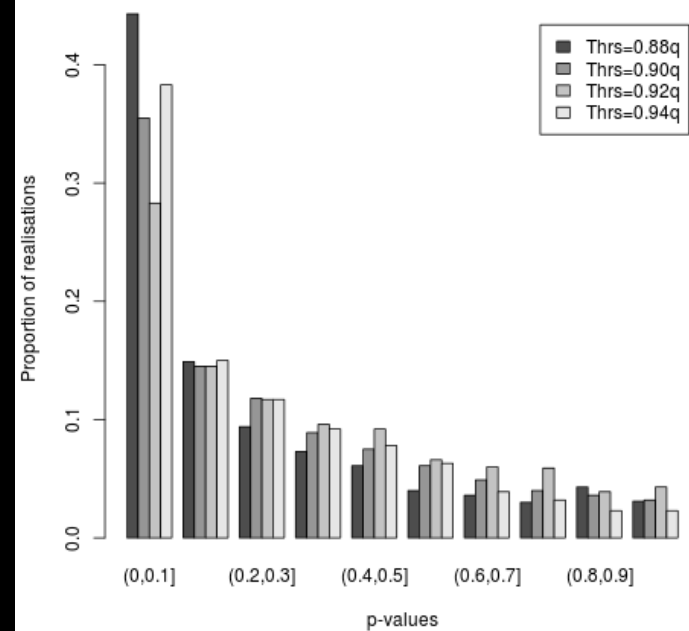
Gufuskálar: p-value distribution for 1000 realisations



Reykjavík: p-value distribution for 1000 realisations

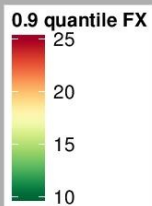
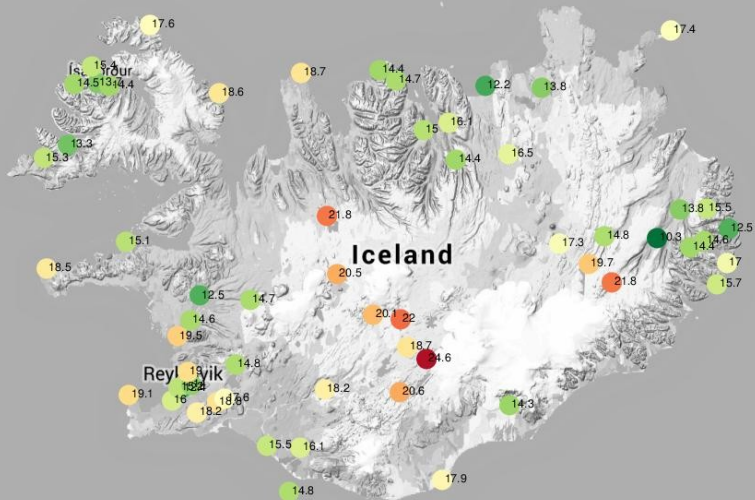


Mývatn: p-value distribution for 1000 realisations

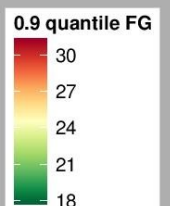
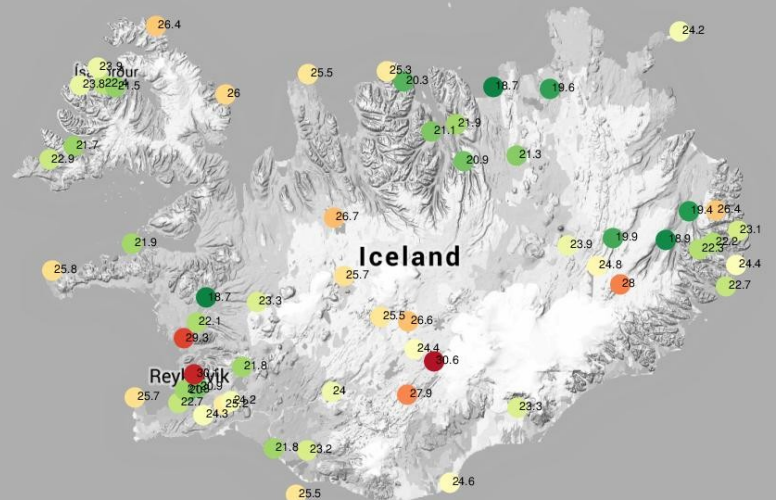


Þröskuldur 0.9 hlutfallsmarkið

Threshold value FX

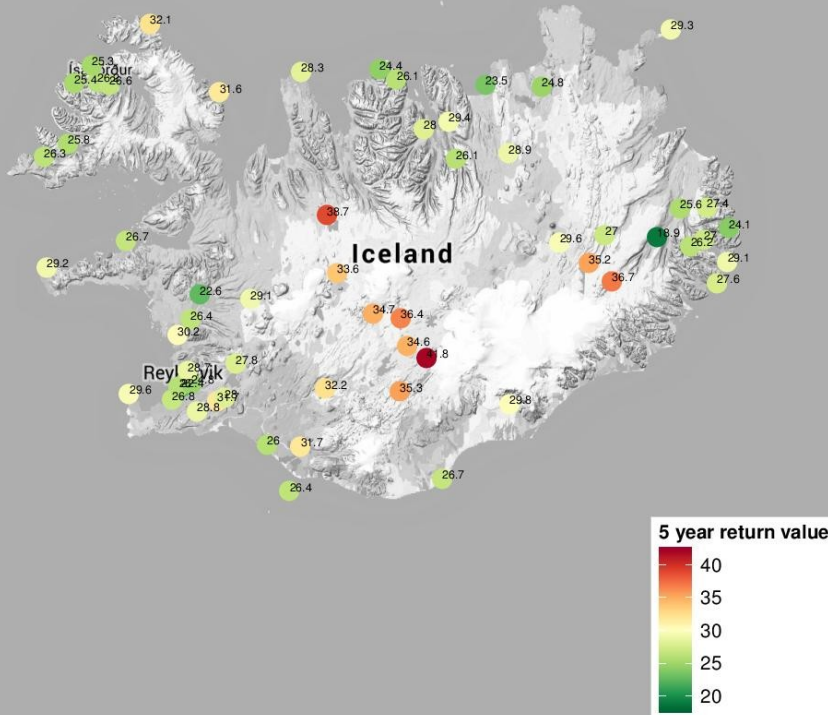


Threshold value FG

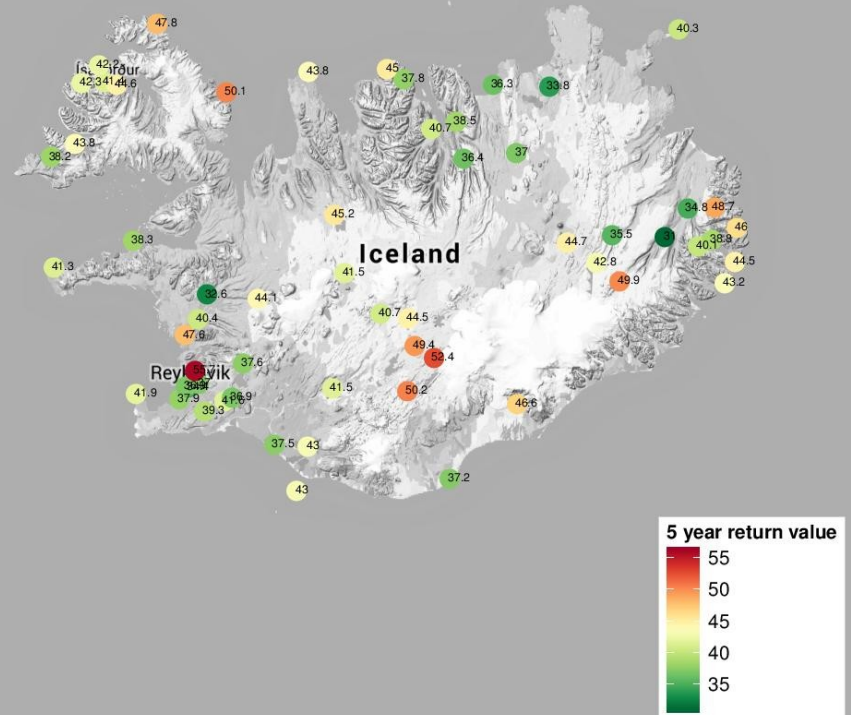


5 ára endurkomugildi

5 year return value FX

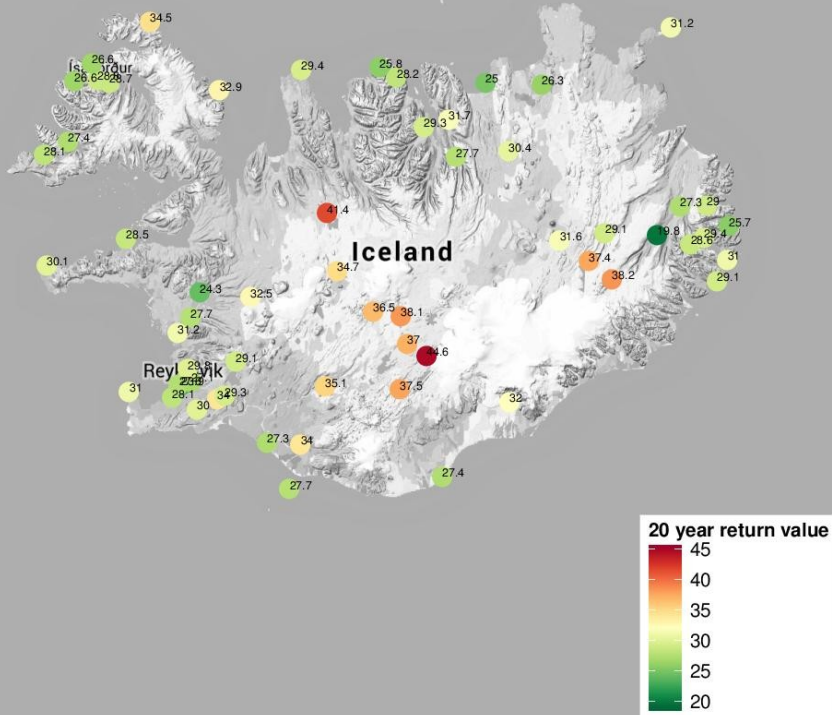


5 year return value FG

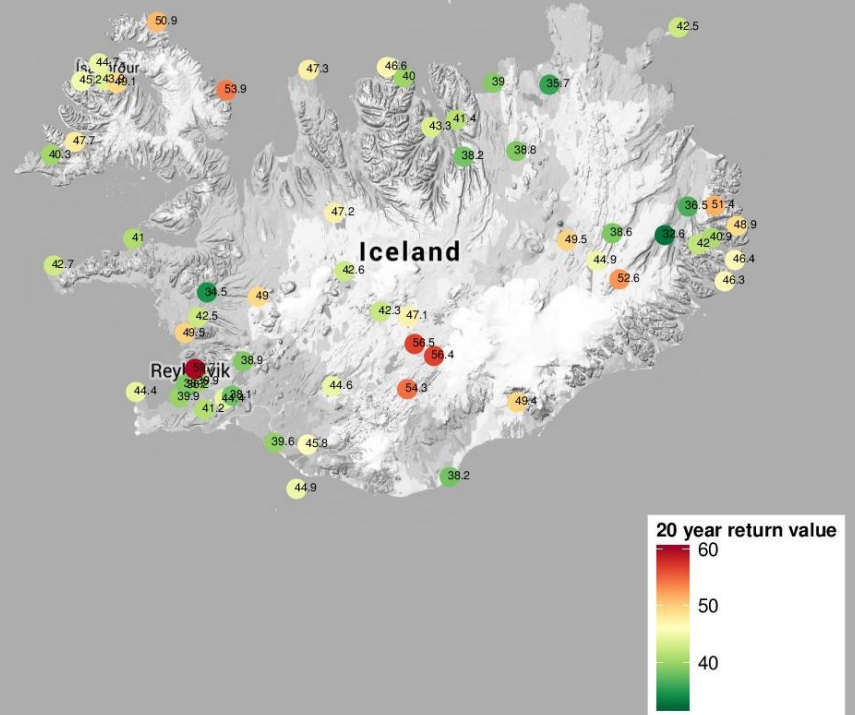


20 ára endurkomugildi

20 year return value FX



20 year return value FG



Nokkur óveður könnuð

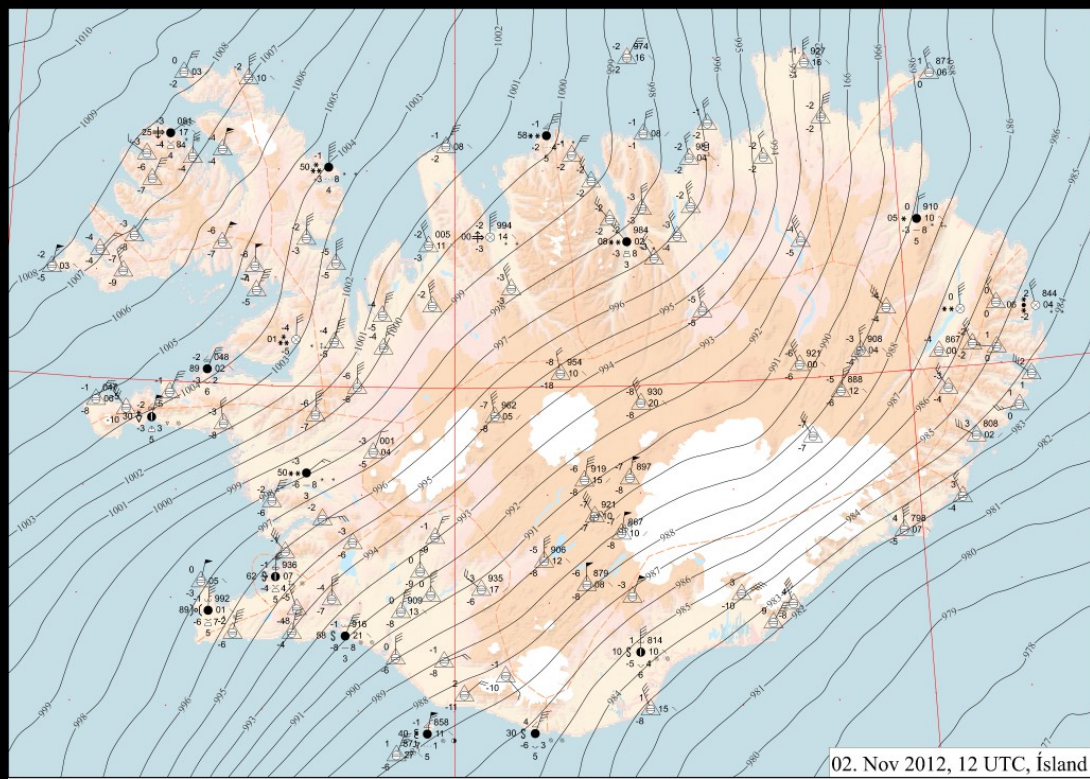
2. nóvember 2012

- Norðan hvassviðri
- Bílar og gámar fuku, malbik flettist af, tré og rafmagnstaurar brotnuðu
- Einna verst á höfurborgarsvæðinu og í Vík og nágrenni

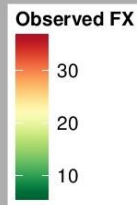
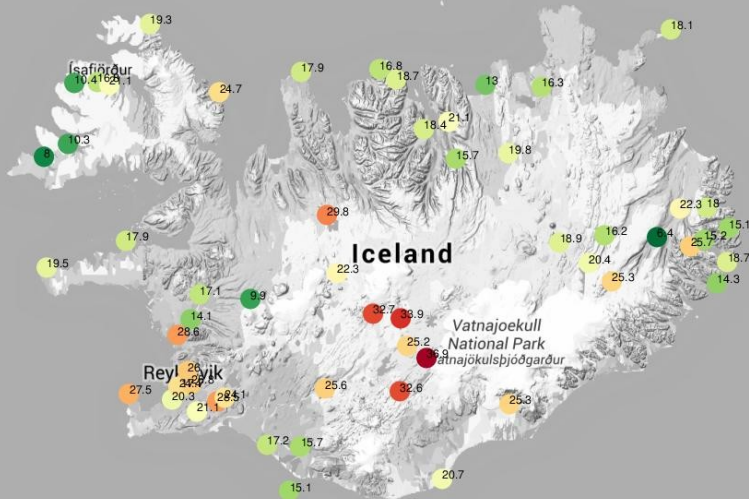
**FÓLK Í
STÓRHÆTTU VIÐ
HÖFÐATORG**

Ofsaveður
olli óvenju
miklu tjóni

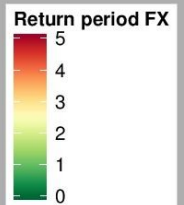
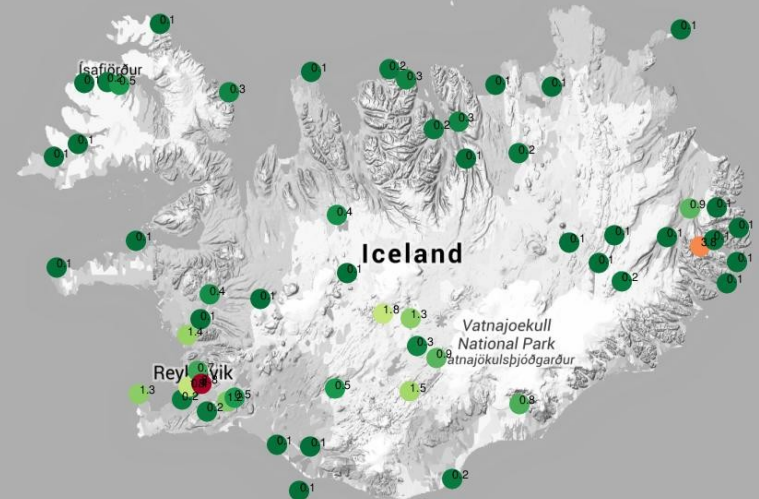
- Hæð yfir Grænlandi og víðáttumikið lægð A af landinu
- 91 sjálfvirk stöð: >20 m/s
- Bláfeldur: 38.6 m/s, Hraunsmúli 40.3 m/s
- Geldinganes: 38.4 m/s
- Ofsaveður-fárviðri
 - Stórhöfði
 - Vík í Mýrdal
 - Hamarsfjörður
 - Æðey
 - Litlu Ávík



Extreme weather 2012-11-02 FX



Extreme weather 2012-11-02: Return period of obsFX



Google

Map data ©2014 Google

Google

Map data ©2014 Google

Útslag í FX á einni stöð: Geldinganesi.
Endurkomutími FX 8.8 ár (11% líkur)

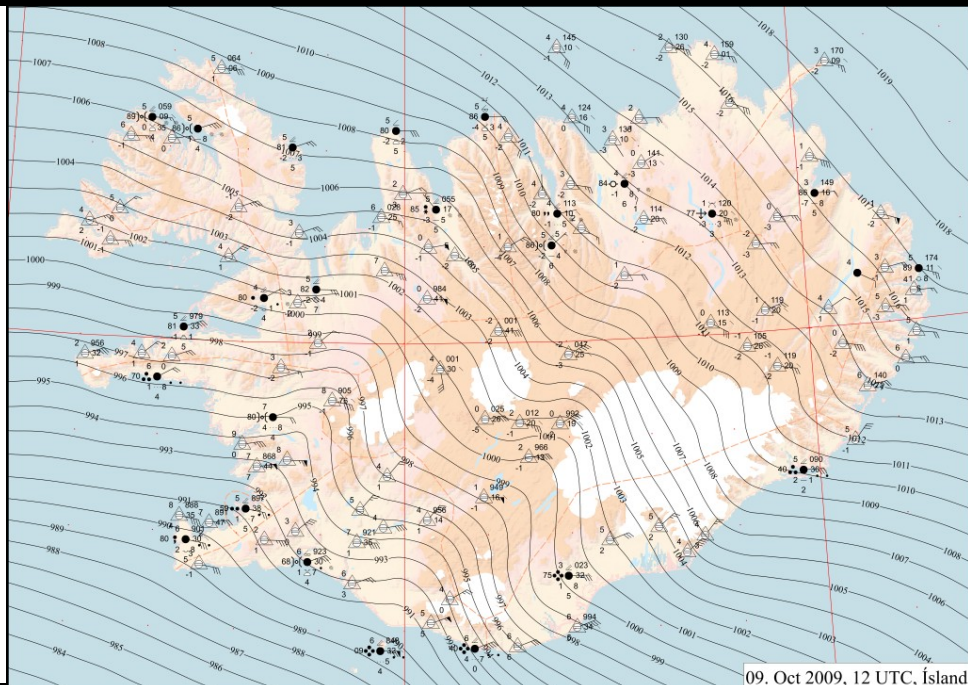
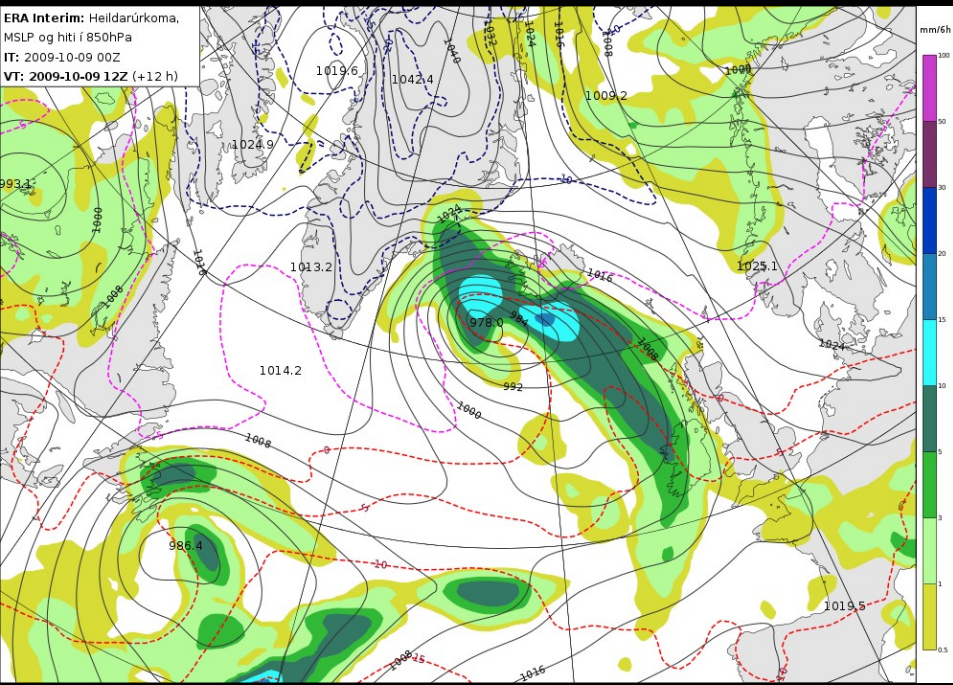
Útslag í FG á tveimur stöðvum: Geldinanesi (14.8 ár) og Setri (74.6 ár)

**Veðurstofa
Íslands**



9. október 2009

- Fyrsta haustlægð vetrarins
- Stórhöfði: 44.6 m/s
- Skagatá: 28.4 m/s undir kvöld



Milljónatjón í óveðri



TJALDIÐ SKIÐIÐ Notá þurfti margstrætisvagna og rútur til að skyggja rásavöðnu skemmtitjaldi við Háskóla Íslands fyrir vindinum. Það var við það að fjóka af stað.

Strætóar og rútur skýldu tjaldi:
Tjaldið við það
að takast á loft

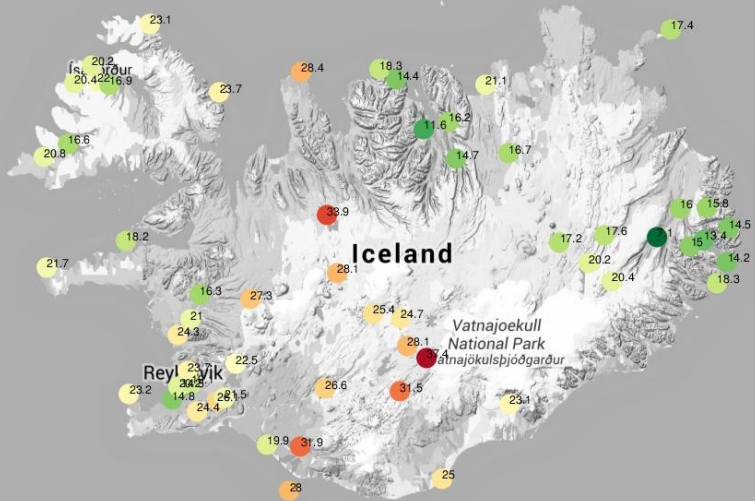


ÞAKIÐ AF Þakið fauk af þessu útihúsi á Kjalarnesi en heimamenn brugðu á það ráð að aka traktornum ofan á það svo ekki hlytist meira tjón af.

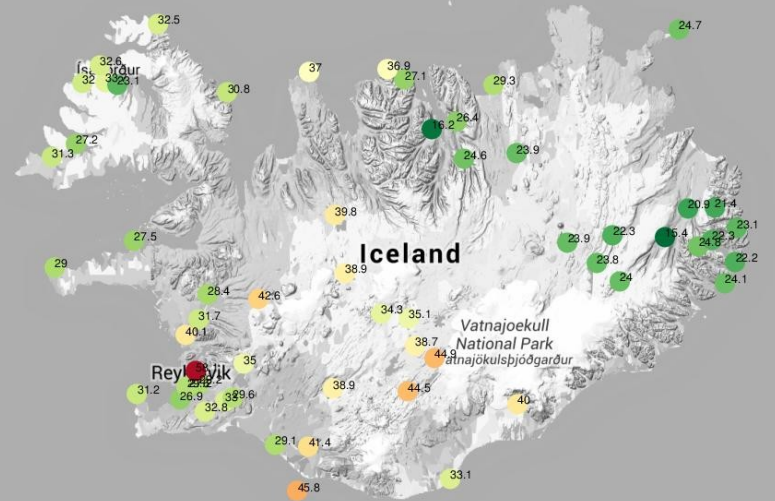
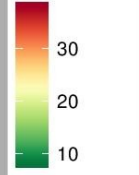
- Miklar skemmdir á Kjalarnesi
- Þak flettist af íbúðarhúsnæði í Vestmannaeyjum
- Þakplötur fuku af rækjuvinnslunni Kambi
- Aurskriða féll úr Eyrarhlíð

Extreme weather 2009-10-09 FX

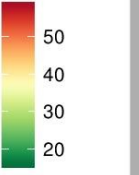
Extreme weather 2009-10-09 FG



Observed FX



Observed FG



Google

Map data ©2014 Google

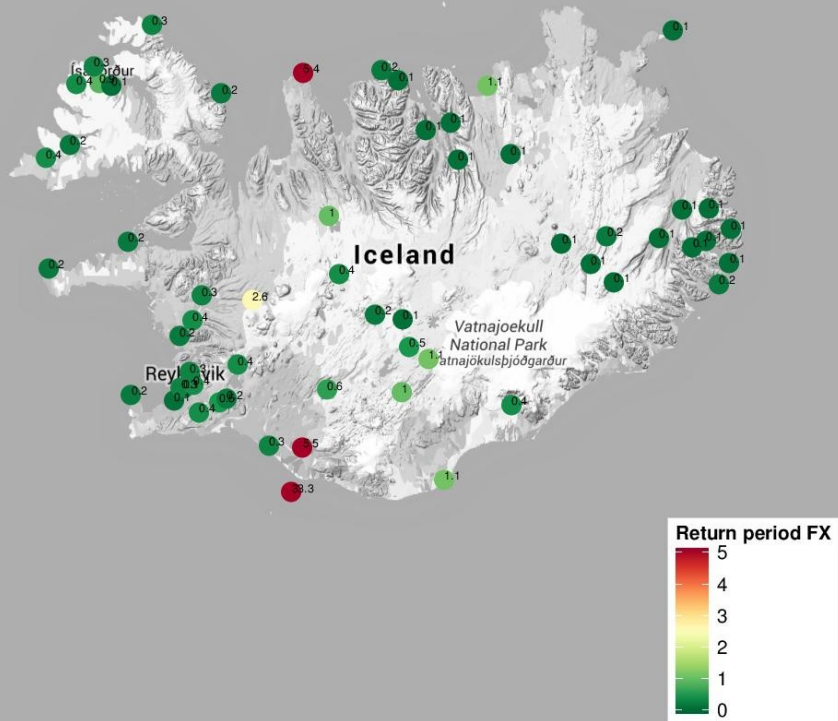
Google

Map data ©2014 Google

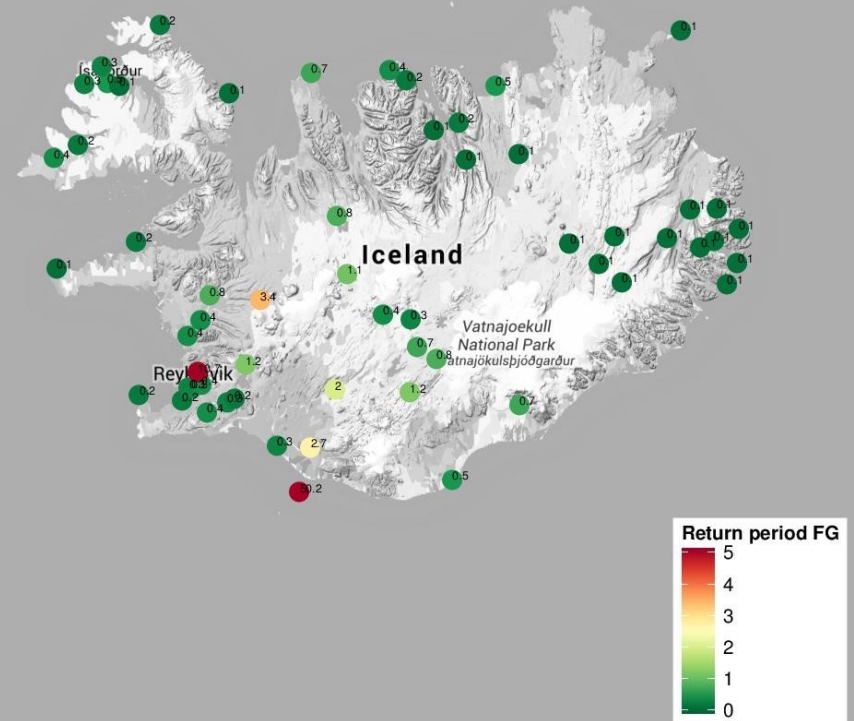
Veðurstofa Íslands



Extreme weather 2009–10–09: Return period of obsFX



Extreme weather 2009–10–09: Return period of obsFG



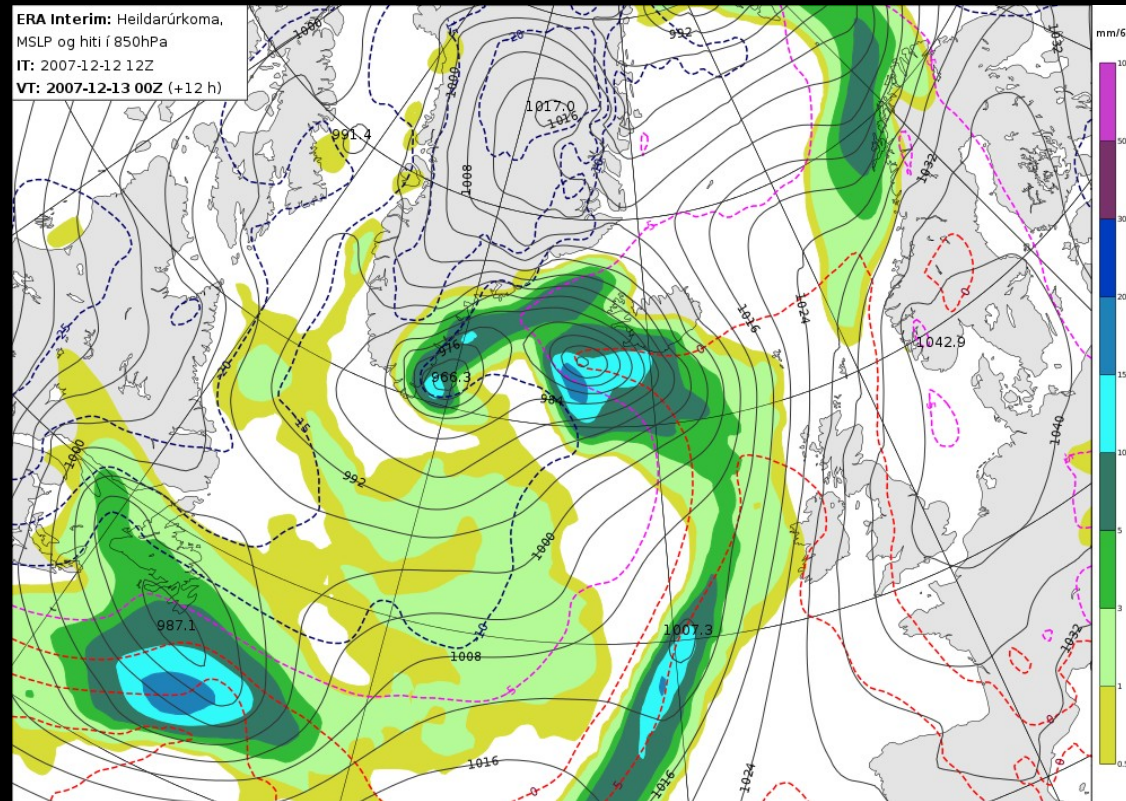
Endurkomutími FX > 2 ár á 4 stöðvum
Vestmannaeyjabær: 33 ár (3% líkur)

Endurkomutími FG > 2 ár á 4 stöðvum
Vestmannaeyjabær: 50ár
Skrauthólar: 11 ár



13. desember 2007

- 3 djúpar lægðir norður Grænlandssund á 4 dögum
- S og A illviðri 10.-14., einkum vestanlands
- Verst aðfararnótt 13. des
- Veðurhæð að fáviriði.
- Rúður brotnuðu í Sparisjóði Mýrarsýslu.
- Miklar skemmdir á Vestfjörðum



FÓRUM ÚR EINU VERKEFNI Í ANNAÐ

„Ég mætti klukkan sjö í morgun þegar veðrið var sem verst, og þá fórum við beint í að sinna útköllum,“ segir Hálf dán Ágústsson, björgunar-sveitarmaður hjá Hjálparsveit Skáta í Reykjavík. Hann var nýkominn af vakt þegar Fréttablaðið ræddi við hann um klukkan fimm í gær. „Við vorum aðallega að koma í veg fyrir að hlutir eins og þakplötur, kerrur, trampólín og gervihnattadiskar fýkju. Svo þegar við lukum verkefni fórum við bara í það næsta.“

Hann segist hafa verið blautur meira og minna allan daginn, en honum hafi samt ekki orðið kalt í hasarnum. „Maður er líka vel búinn og með allar græjur. Við vorum rennblaut frá klukkan átta um morguninn fram að hádegi, en svo lagaðist þetta þegar tók að lægja.“



HÁLFDÁN ÁGÚSTSSON
BJÖRGUNARSVEITARMAÐUR

Allt fauk sem fokið gat í veðurofsanum

Pakklaðning á Austurbæjarskóla fauk í óveðri og skemmdi fjölda bíla:

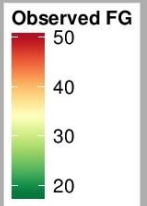
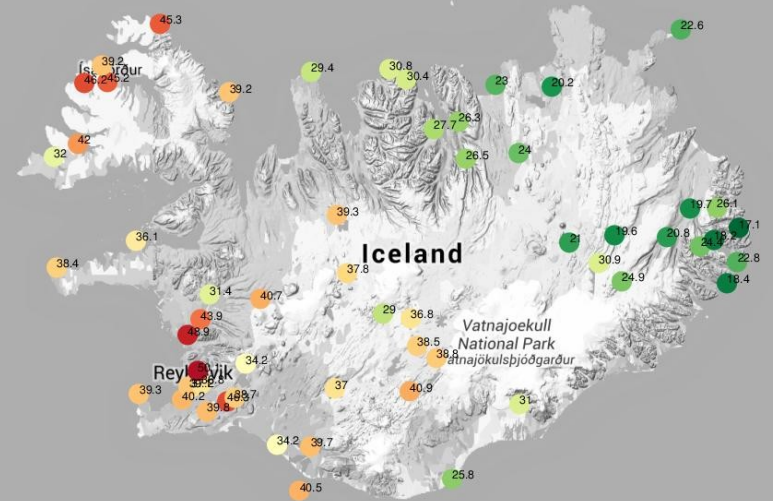
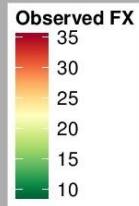
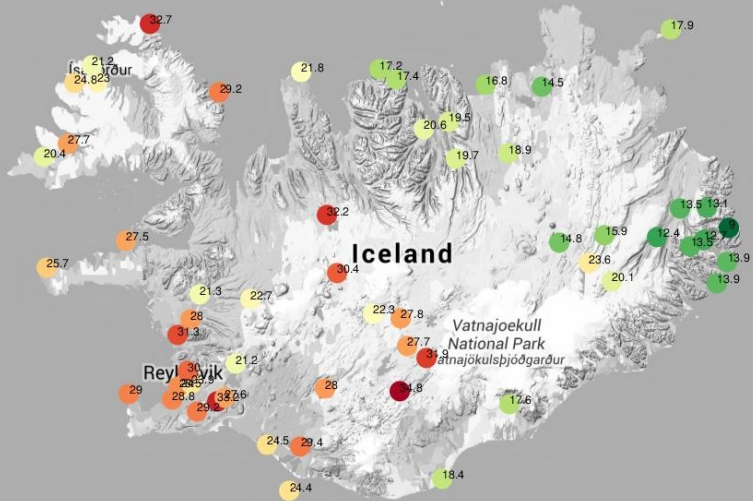
Bíllinn eins og koparskúlptúr



HVASST Á ÁRTÚNSHÖFÐA Þrjár bensindælar á bensínstöð Atlantolíu á Artúnshöfða gáfust upp fyrir vin dinum og lögðust á hliðina. Þær voru komnar í gagnið á ný strax og birtu.

Extreme weather 2007-12-13 FX

Extreme weather 2007-12-13 FG



Google

Map data ©2014 Google

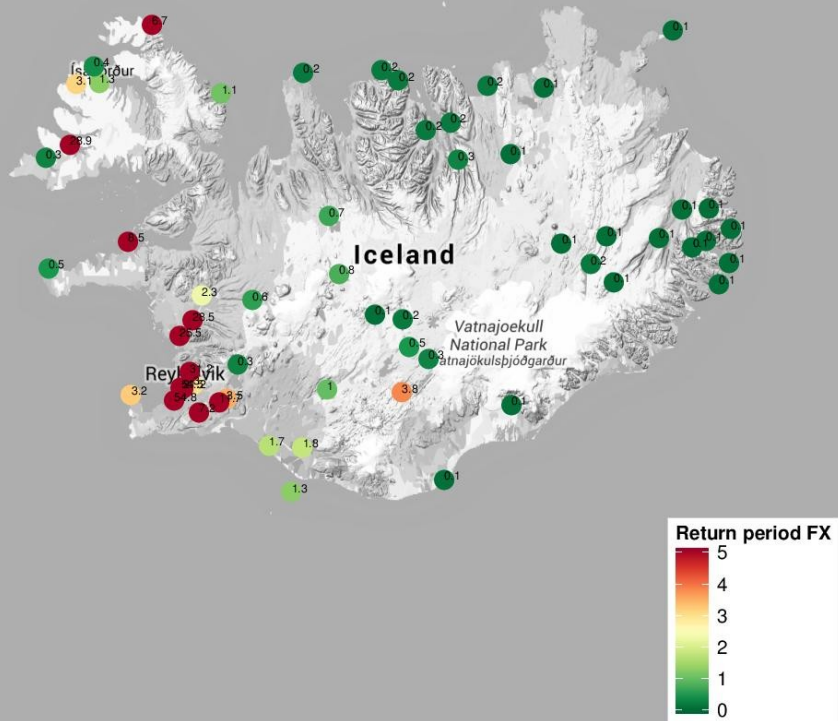
Google

Map data ©2014 Google

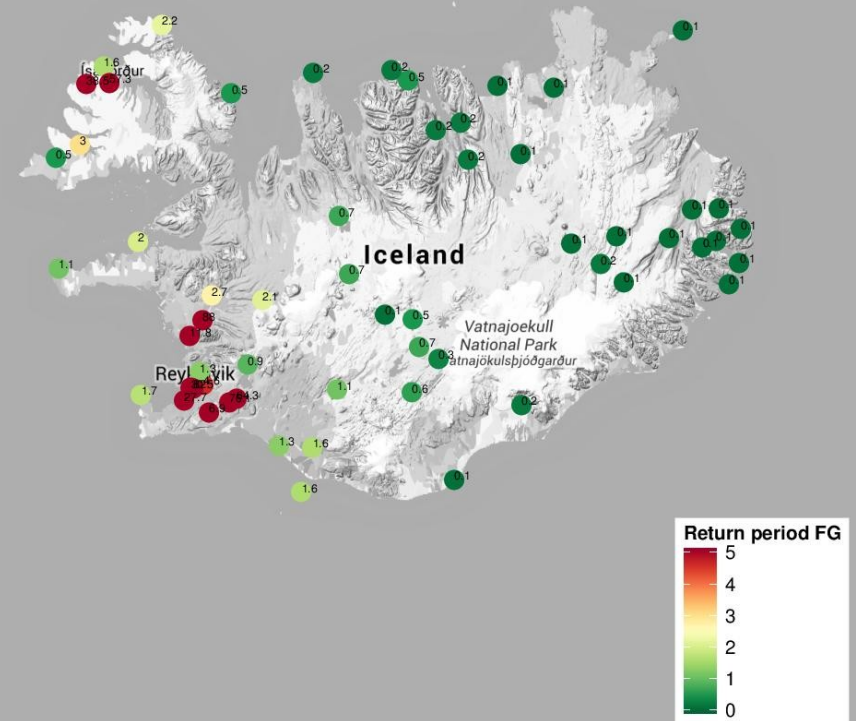
**Veðurstofa
Íslands**



Extreme weather 2007–12–13: Return period of obsFX



Extreme weather 2007–12–13: Return period of obsFG



Hár endurkomutími víða á vestanverðu landinu.
Höfurbogarsvæðið: ~50 ár (2% líkur)
Hálendið < 1ár

Samantekt

- Öfgaveðurhæðargreining eykur skilning á vindafari
- Kortlagning sýnir breytileika í rúmi
- Staðbundin mögnun hviðu vel sýnileg
- Af fjórum þekktum veðrum á síðastliðnum árum slær eitt út á stóru svæði



**Veðurstofa
Íslands**



nafn	stod	fra	til
Gardskagaviti	1453	1996-09-01	2013-08-31
Straumsvik	1473	2001-09-01	2013-08-31
Reykjavik	1475	1996-09-01	2013-08-31
Reykjavikurflugvollur	1477	2002-09-01	2013-08-31
Korpa	1479	1997-09-01	2013-08-31
Blafjoll	1486	1997-09-01	2012-08-31
Hellisgard	1490	2001-09-01	2013-08-31
Olkelduhals	1493	2001-09-01	2013-08-31
Skrautholar	1578	2002-09-01	2013-08-31
Thingvellir	1596	1996-09-01	2013-08-31
Hafnarmelar	1673	1998-09-01	2013-08-31
Hvanneyri	1779	1998-09-01	2013-08-31
Litla-Skard	1881	2001-09-01	2013-08-31
Gufuskalar	1919	1995-09-01	2013-08-31
Stykkisholmur	2050	2003-09-01	2013-08-31
Patreksfjordur	2319	1996-09-01	2013-08-31
Bildudalur	2428	1999-09-01	2013-08-31
Flateyri	2631	1998-09-01	2013-08-31
Isafjordur	2642	1999-09-01	2013-08-31
Sudavik	2646	1996-09-01	2013-08-31
Gjogurflugvollur	2692	1994-09-01	2013-08-31
Bolungarvik	2738	2000-09-01	2011-08-31
Hornbjargsviti	2862	1997-09-01	2013-08-31
Kolka	3225	1999-09-01	2013-08-31
ReykirFnjorskadal	3380	2000-09-01	2013-08-31
Modruvellir	3463	1997-09-01	2013-08-31
Vegeirsstadir	3477	2003-09-01	2013-08-31
Olafsfordur	3658	1998-09-01	2013-08-31
Husavik	3696	2003-09-01	2013-08-31

Skagata	3720	1997-09-01	2013-08-31
Siglufjordur	3752	1996-09-01	2013-08-31
Upptippingar	4019	1999-09-01	2013-08-31
Hallormsstadur	4060	1996-09-01	2013-08-31
Seydisfjordur	4180	1996-09-01	2013-08-31
Egilsstadaflugvollur	4271	1998-09-01	2013-08-31
Myvatn	4300	1996-09-01	2013-08-31
Asbyrgi	4614	1999-09-01	2013-08-31
Fontur	4867	1995-09-01	2013-08-31
Kambanes	5885	1994-09-01	2013-08-31
Karahnjukur	5933	1999-09-01	2013-08-31
BruJokuldal	5940	1999-09-01	2013-08-31
Eyjabakkar	5943	1998-09-01	2013-08-31
Kollaleira	5975	2000-09-01	2013-08-31
Eskifjordur	5981	1999-09-01	2013-08-31
Vattarnes	5988	2000-09-01	2013-08-31
Neskaupstadur	5990	1998-09-01	2013-08-31
Vestmannaeyjabaer	6015	2003-09-01	2013-08-31
Skardsfjoruviti	6176	1995-09-01	2013-08-31
Thykkvibaer	6208	1996-09-01	2013-08-31
Samsstadir	6222	2000-09-01	2013-08-31
Burfell	6430	1997-09-01	2013-08-31
Lonakvisl	6459	2000-09-01	2013-08-31
Skaftafell	6499	1995-09-01	2013-08-31
Veidivatnahraun	6657	1996-09-01	2013-08-31
Jokulheimar	6670	1999-09-01	2013-08-31
Setur	6748	1998-09-01	2013-08-31
Thufuver	6760	1997-09-01	2013-08-31
Husafell	6802	2001-09-01	2013-08-31
Hveravellir	6935	2002-09-01	2013-08-31