



Kortlagning aftakastorma

Guðrún Nína Petersen
Hálfván Ágústsson
Ólafur Rögnvaldsson

Kanna hvort hægt sé að nýta útreikninga veðurlíkana til að meta aftakaveður

- **Auka og bæta skilning á mögnun vinds og breytileika hans í flóknu landslagi**
- **Kortleggja aftakaveðurs á Suðvesturlandi**
- **Útbúa myndir sem sýna breytileika í rúmi á mestu veðurhæð sem búast má við á t.d. 10, 20 og 50 ára fresti**

Verkefnið leggur grunn að kortlagningu aftakavinda fyrir Ísland

Malbik fokið af veginum
sunnan við Kvísker



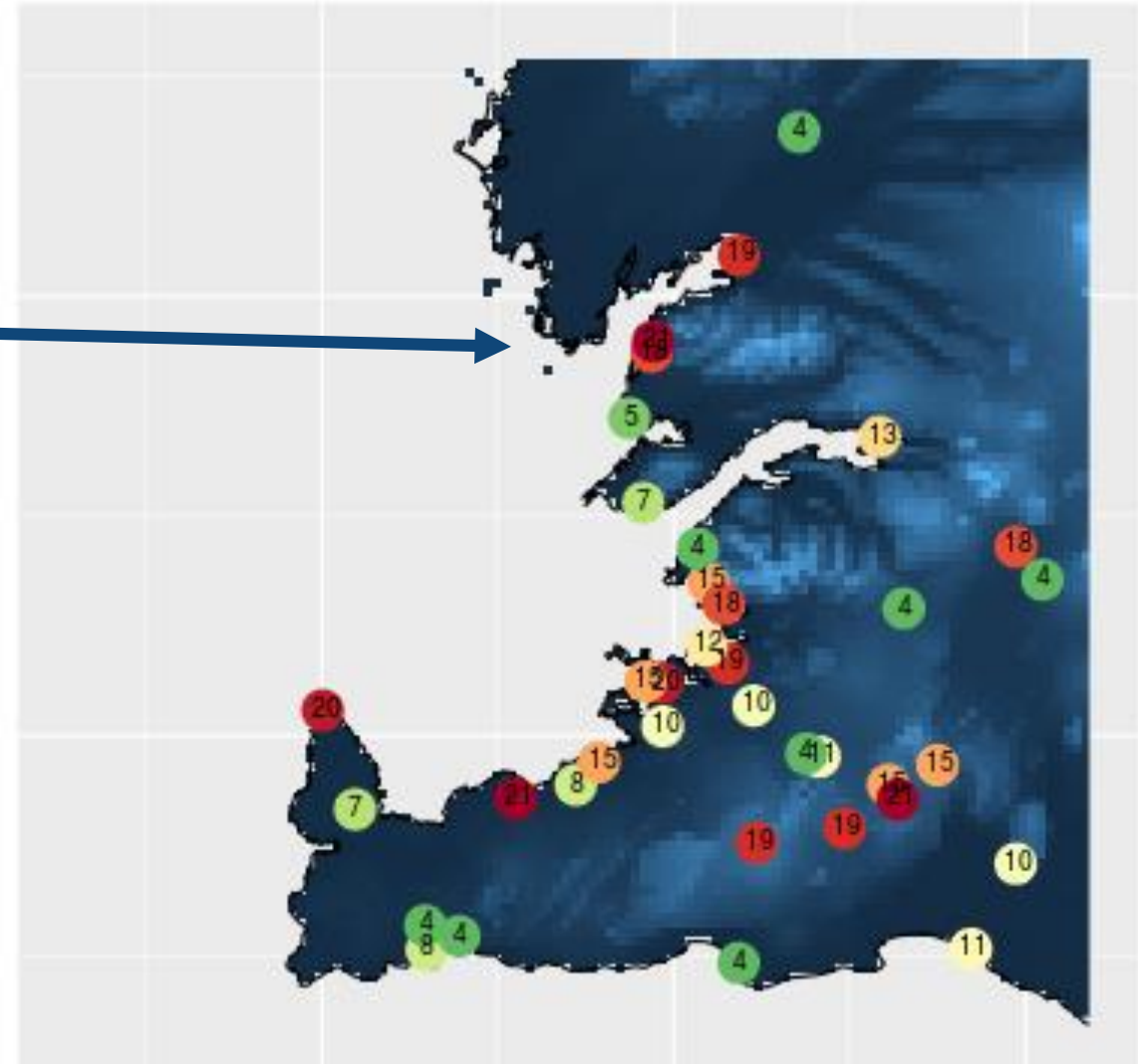
Gögn bæði mælingar og líkanaútreikningar

1. Vindmælingar á suðvesturhorninu

- Flestar stöðvar enn virkar (5 hættar)
- Tímabil: upphaf til 30. apríl 2016
- Allt að 21 árs langar tímaraðir
- Því lengri raðir því betra

2. Lofthjúpsreikningar í þéttriðnum neti

- 2008-2013 í 666 m möskva (6 ár)
- 1995-2014 í 3 km möskva (20 ár)
- 1957-2014 í 6 km möskva (57 ár)
- Því minni möskvar því betra



Þéttriðið reikninet:

- 666 m möskvastærð
- 5 ár
- Hermir eftir raunverulegum breytileika í rúmi
- Of stutt tímaröð til að lýsa vel vindafari (tölfræði) til langs tíma

Grófara reikninet:

- 3 km / 9 km möskvastærð
- 20 / 57 ár
- Hermir verr raunverulegan breytileika í rúmi
- Lýsir breytileika í tíma nokkuð vel

Leiðrétting langra tímaraða m.t.t. breytileika í rúmi:

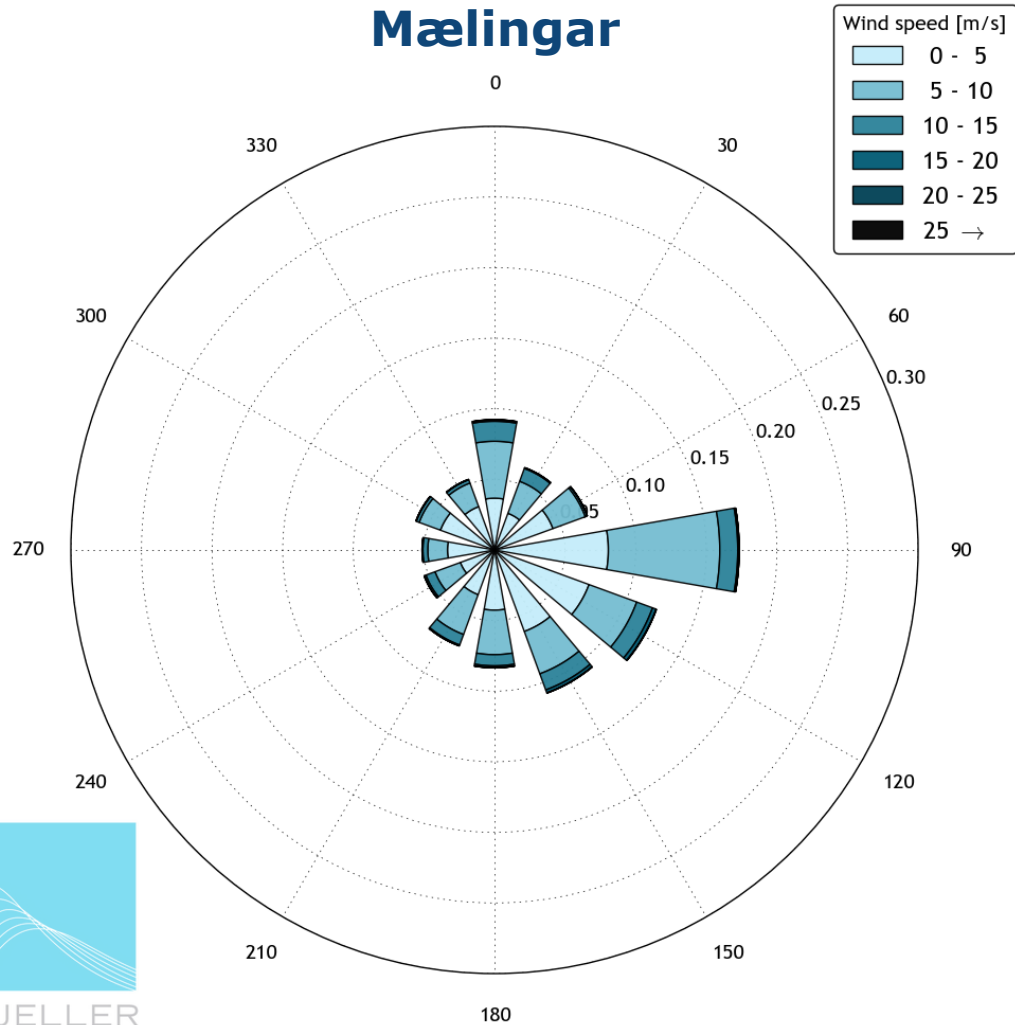
- Fyrir hvern fínkvarða punkt er fundinn nálægastur grófkvarða punktur
- Meðalvindátt reiknuð í báðum punktum – mismunur kerfisbundin villa í vindátt
- Samtíma fín- og grófkvarða gögn fundin og flokkuð í 12 vindáttargeira
- Raðir flokkaðar eftir vindhraða í hverjum vindáttargeira og skölunarfaster fundnir
- Línuleg brúun hæstu gilda eða miðað við fasta hallatölu
- Skölunarföstum beitt á löngu grófkvarða röðina

Löng tímaröð í þéttriðnu neti:

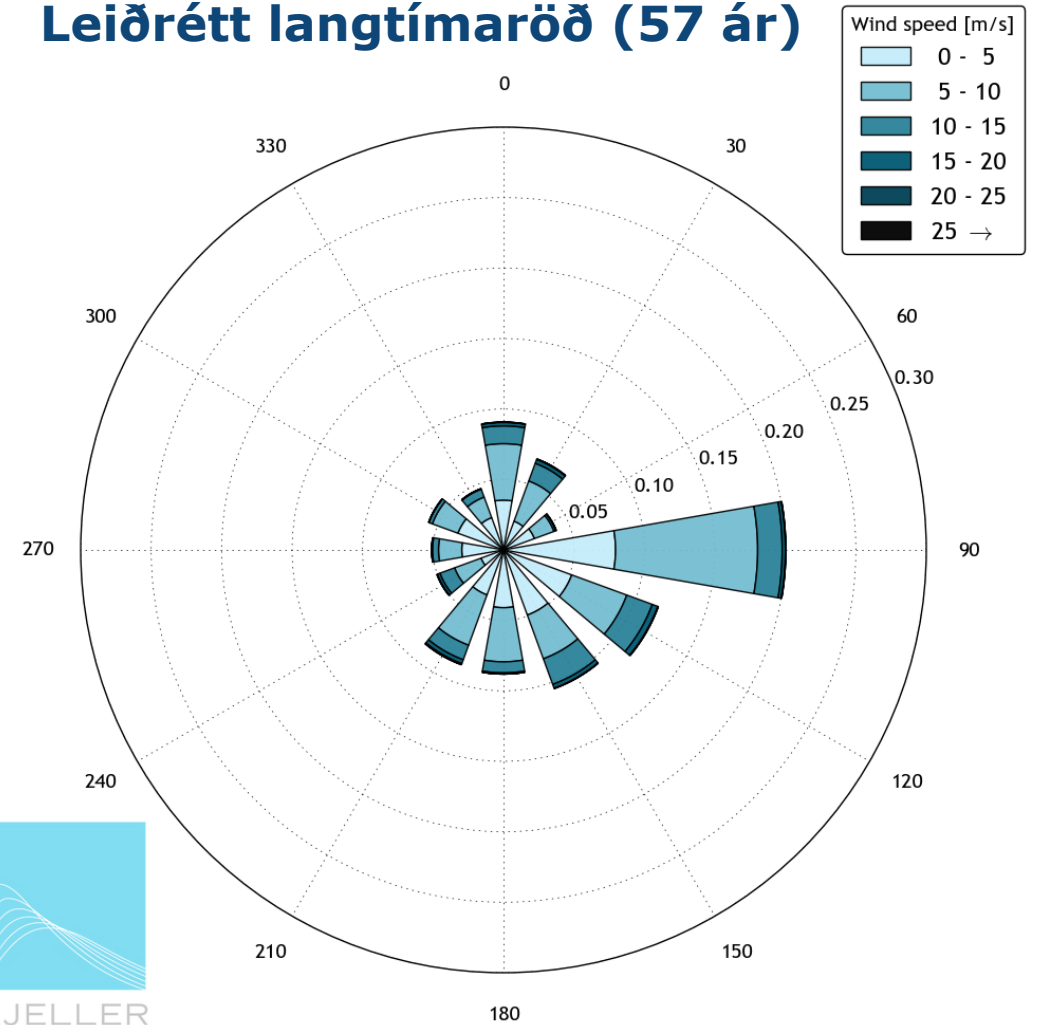
Gögn sem lýsa breytileika í tíma og rúmi (fanga tölfræði vindafars)

Dæmi um leiðréttar langtímaraðir: Reykjavíkurlflugvöllur 2001-2014

Mælingar



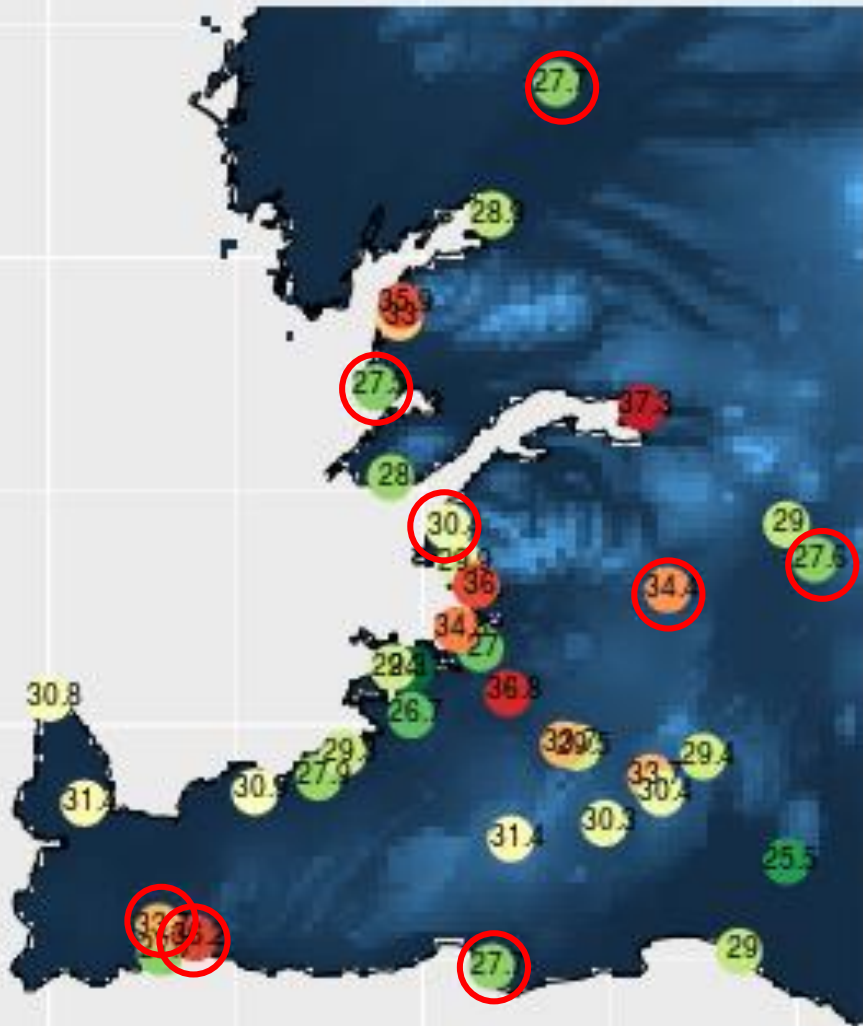
Leiðrétt langtímaröð (57 ár)



- **Aftakagreining er tölfræðileg aðferð sem nýtist vel til að meta tíðni fátíðra atburða (stórflóð, snjóflóð, aftakaúrkomu og aftakaveðurhæð)**
- **Hægt að leggja mat á tíðni atburða sem hafa jafnvel ekki átt sér stað**
- **Hér beitum við tveimur viðurkenndum aðferðum**
 - Þröskuldsaðferðinni (e. Peak over threshold) á vindmælingar
 - Hámarksvindhraði hvers dags nýttur
 - Þröskuldur settur við 0,9 hlutfallsmarkið (10% gilda yfir)
 - Þurfa að vera amk. 5 dagar á milli hámarka (~óháðir atburðir)
 - Almenna Pareto dreifingin lýsir dreifingu gilda
 - Hámark innan tímabils aðferðinni (e. Block maxima) á líkanareikninga
 - Unnið með hæsta gildi innan hvers árs
 - Gumbel dreifing með Lieblein aðlögun



Mælingar: 20 ára endurkomugildi meðalvindhraða



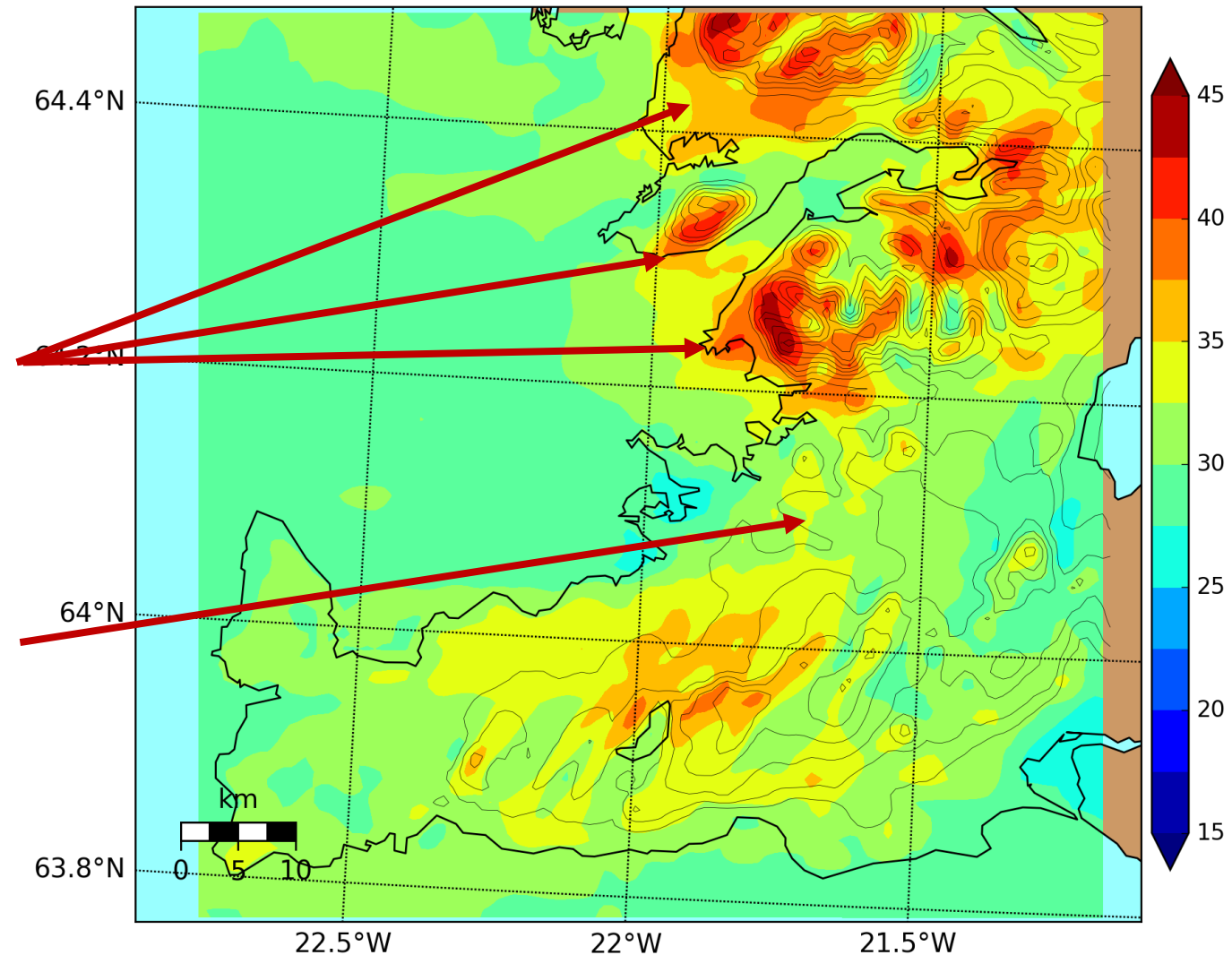
Hvers konar vindhraða má búast við á 20 ára fresti?

- Hæstu gildin á þekktum óveðursstöðum
- **20 ára endurkomugildi:**
 - Undir Hafnarfjalli: 33-36 m/s
 - Við Þyrl: 37 m/s
 - Á Kjalarnes: 30-36
- **Næsthæst á Hólmsheiði: 37 m/s**
- **Innan höfuðborgarinnar: 25-29 m/s**
- **Vitað að matið ekki gott fyrir stuttar tímaraðir!**
- Þarf helst yfir 10 ár.

Líkanareikningar: 20 ára endurkomugildi meðalvindhraða

Leiðrétt langtímaröð (57 ár)

- Hæstu gildin við fjöll
- Lægst á höfuðborgarsvæðinu
- Tiltölulega há á Reykjanesbraut
- Helstu vandamál:
 - Óveður við fjöll í háupplausnarreikningum eru of mörg og ná of langt frá fjöllum (Kjalarnes, Akrafjall, Hafnarfjall).
 - Vanmat á vindhraða á Hólmsheiði sem er afleiðing af því að stormar 2015 eru ekki með í líkangögnunum.



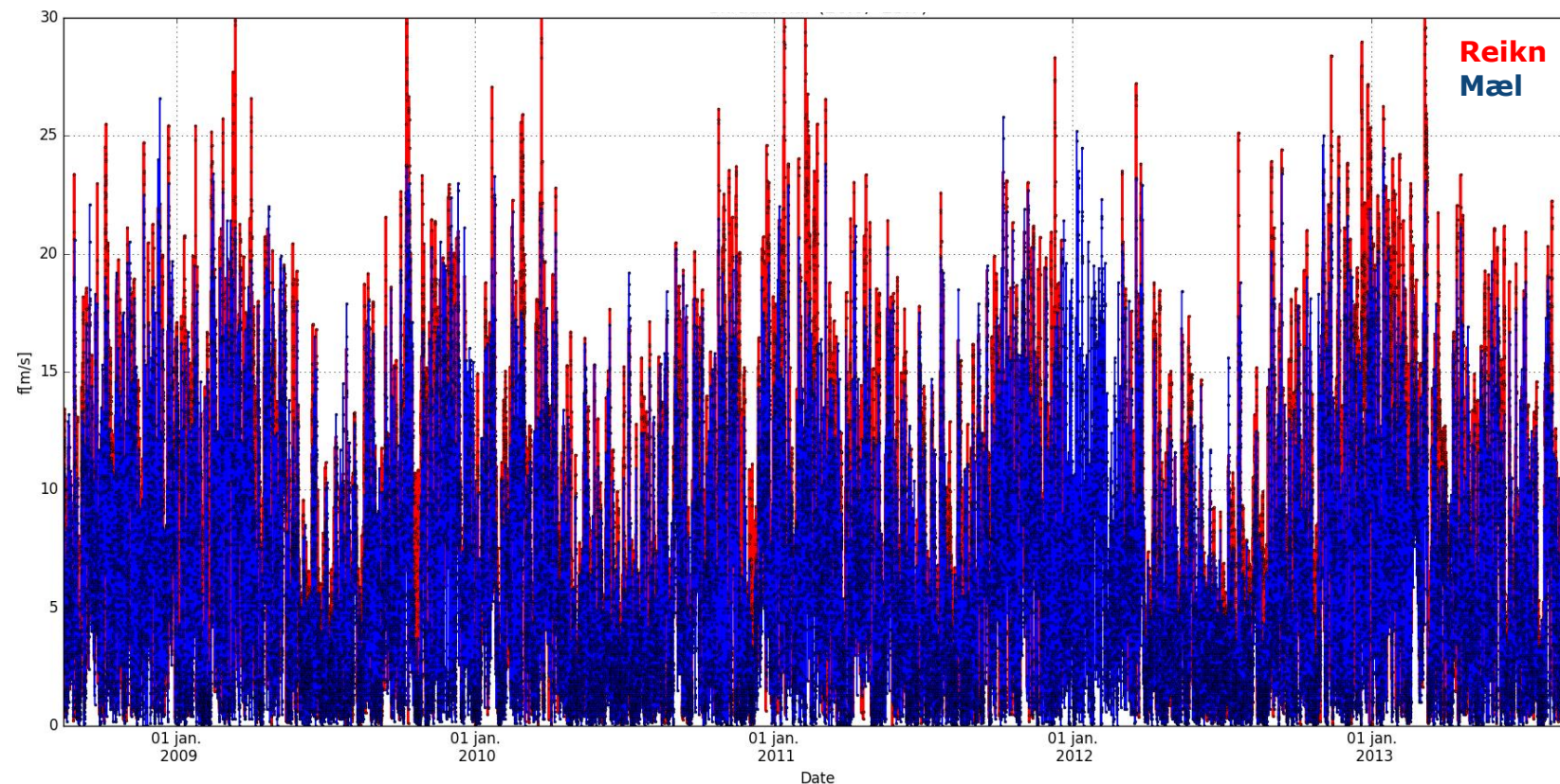
Óveður of mörg og ná of langt frá fjöllum

- Samanburður á mælingum og líkanaútreikningum sýna að t.d. á Kjalarnesi og undir Hafnarfjalli eru hermd óveður

- Oftar
- Með meiri vindhraða

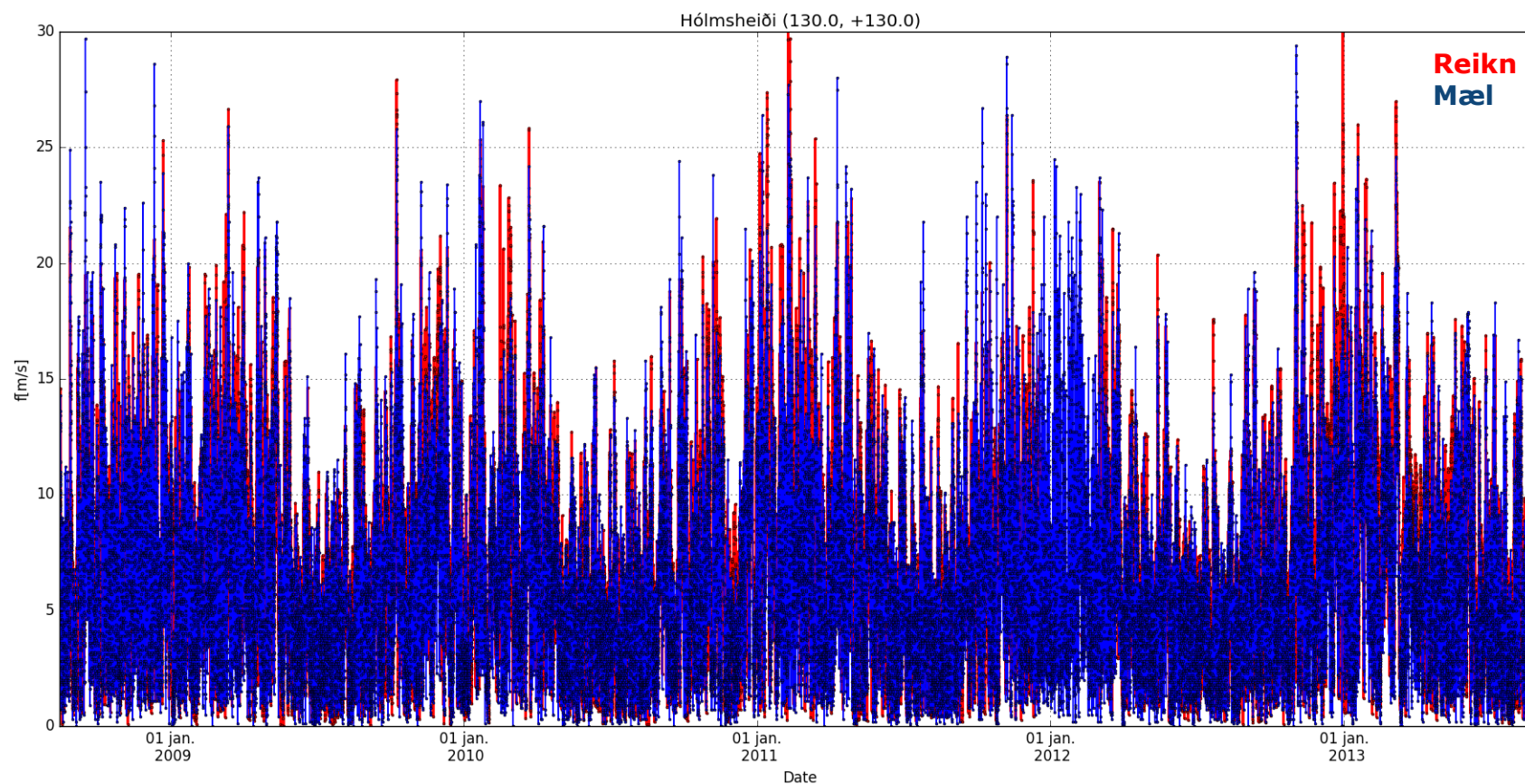
- Veðurlíkanið er gjarnt á að ýkja óveður við fjöll, tíðni og umfang.

Skrauthólar 2008-2013



Vanmat á vindhraða á Hólmsheiði

- Háupplausnar líkaninu tekst ágætlega upp 2008-2013

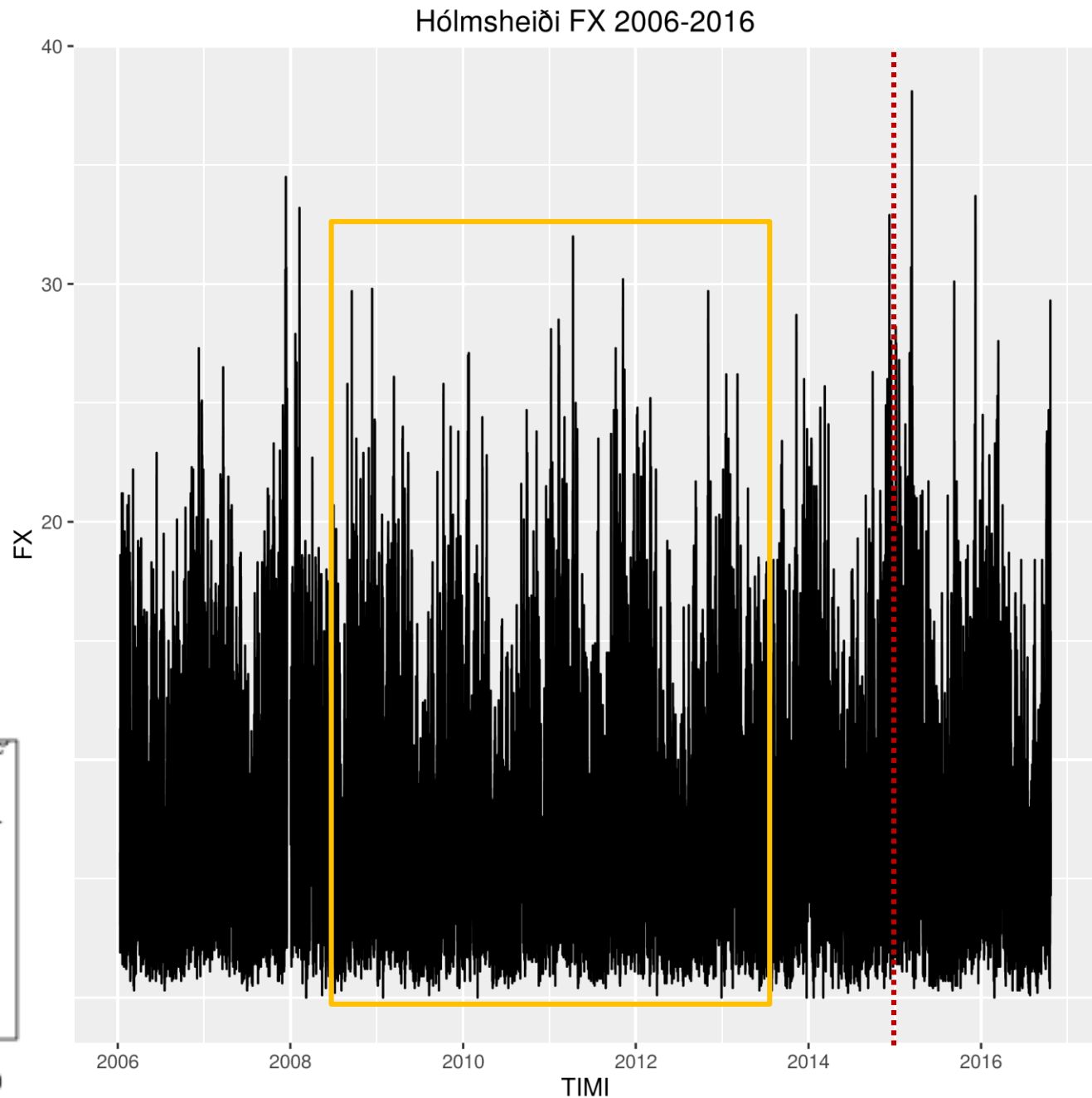
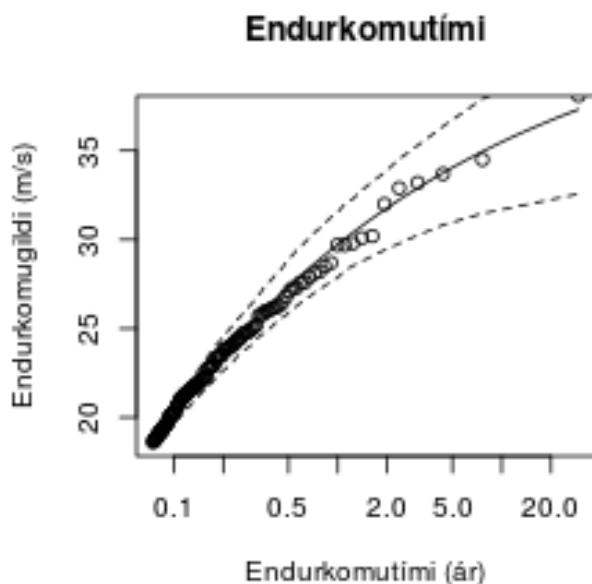


Hólmsheiði

Útgildi á tímabili háupplausnarkeyrslu eru lægri en bæði fyrir og eftir.

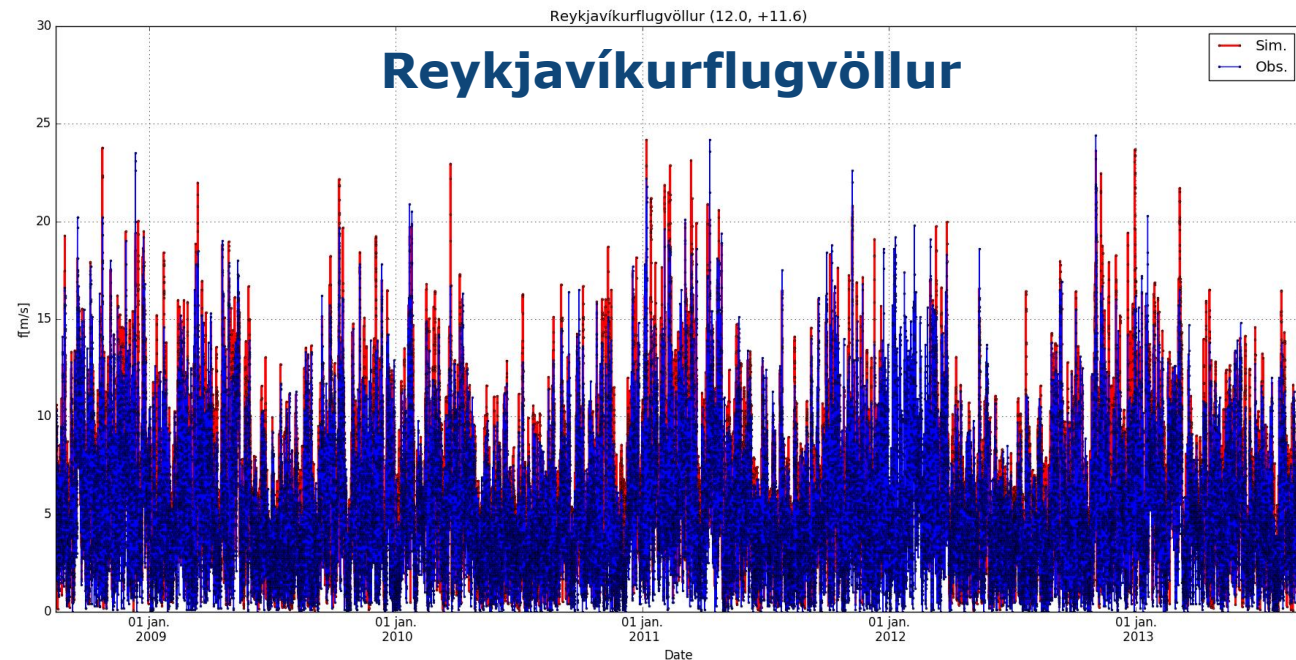
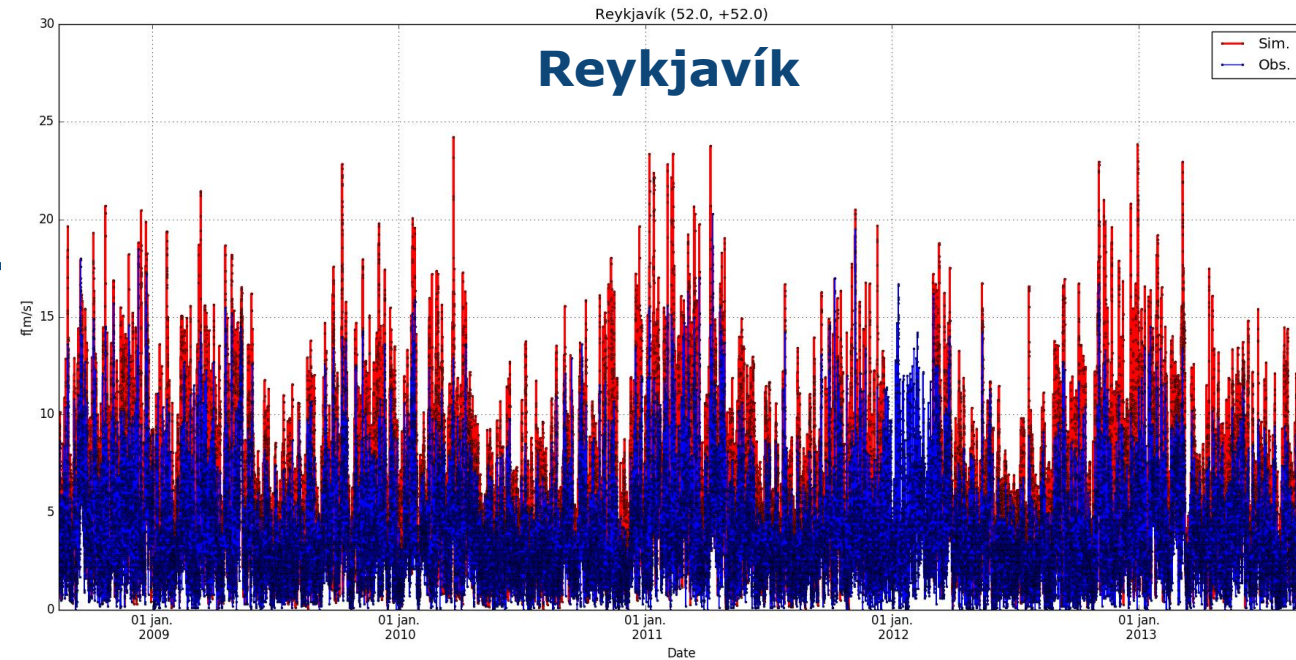
Stormurinn í 2015 var sá öflugasti á Hólmsheiði og er ekki með í líkangögnunum sem ná bara til loka árs 2014.

Mælingalíkanið telur 15. mars 2015 veðrið á Hólmsheiði hafa verið a.m.k. 40 ára atburður

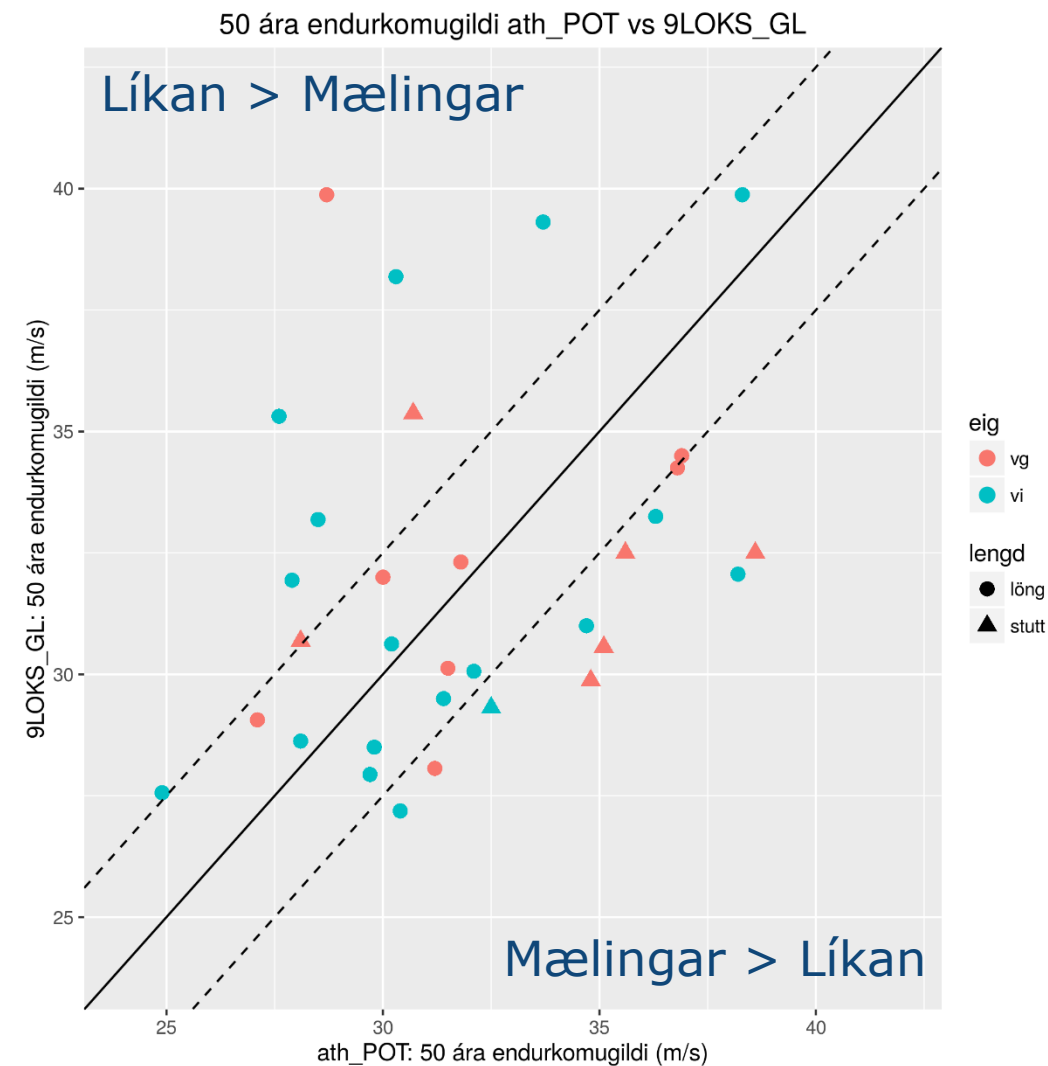
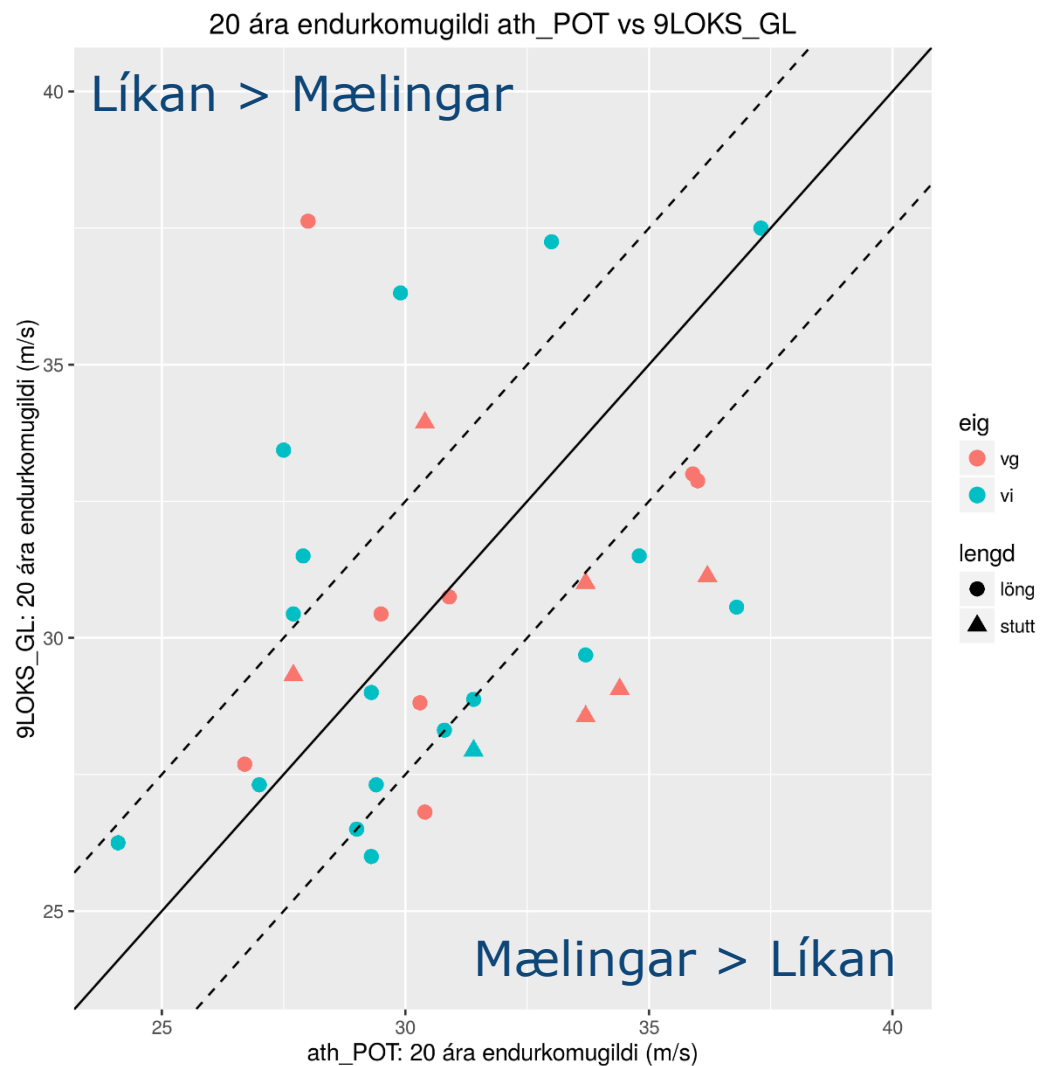


Niðurstöður á Reykjavíkurflugvelli og í Reykjavík

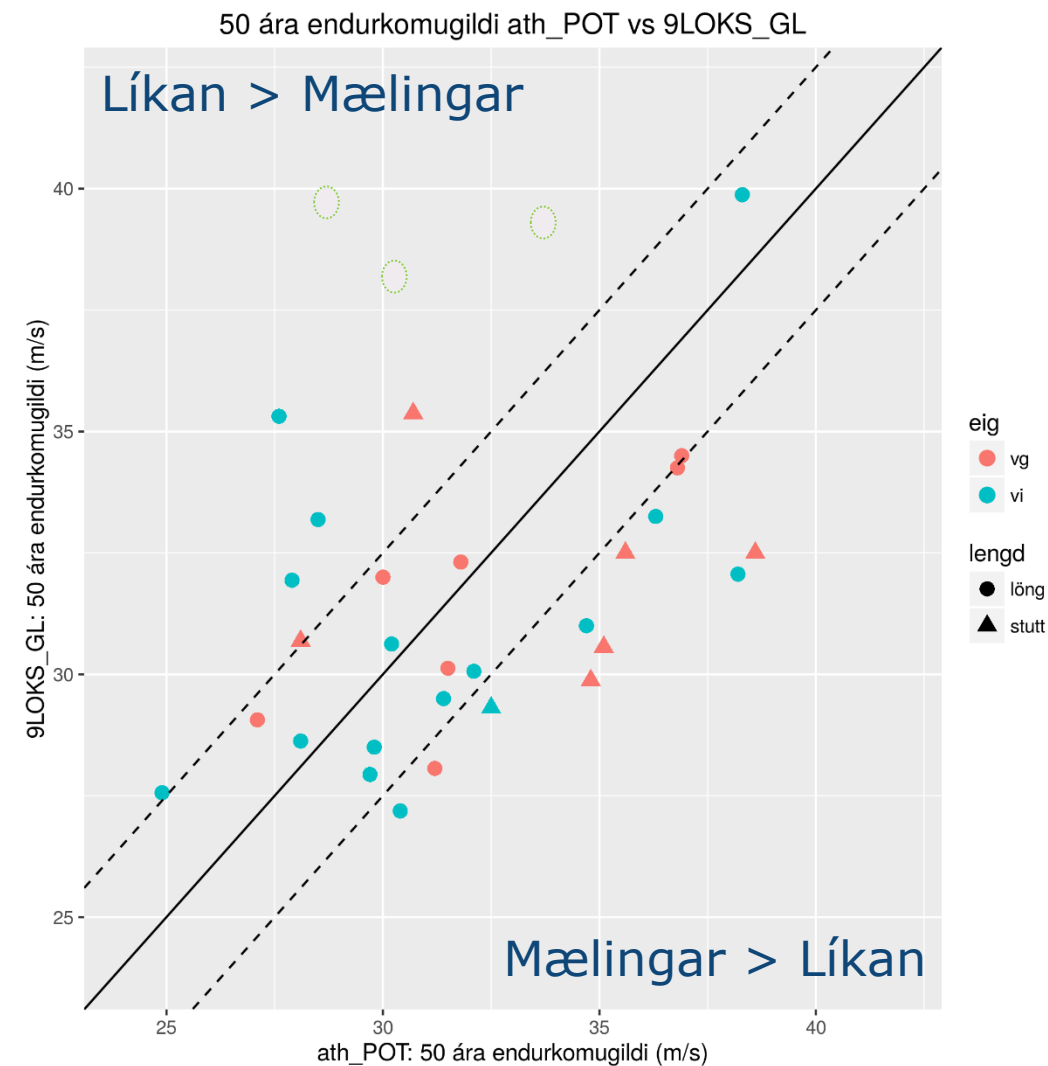
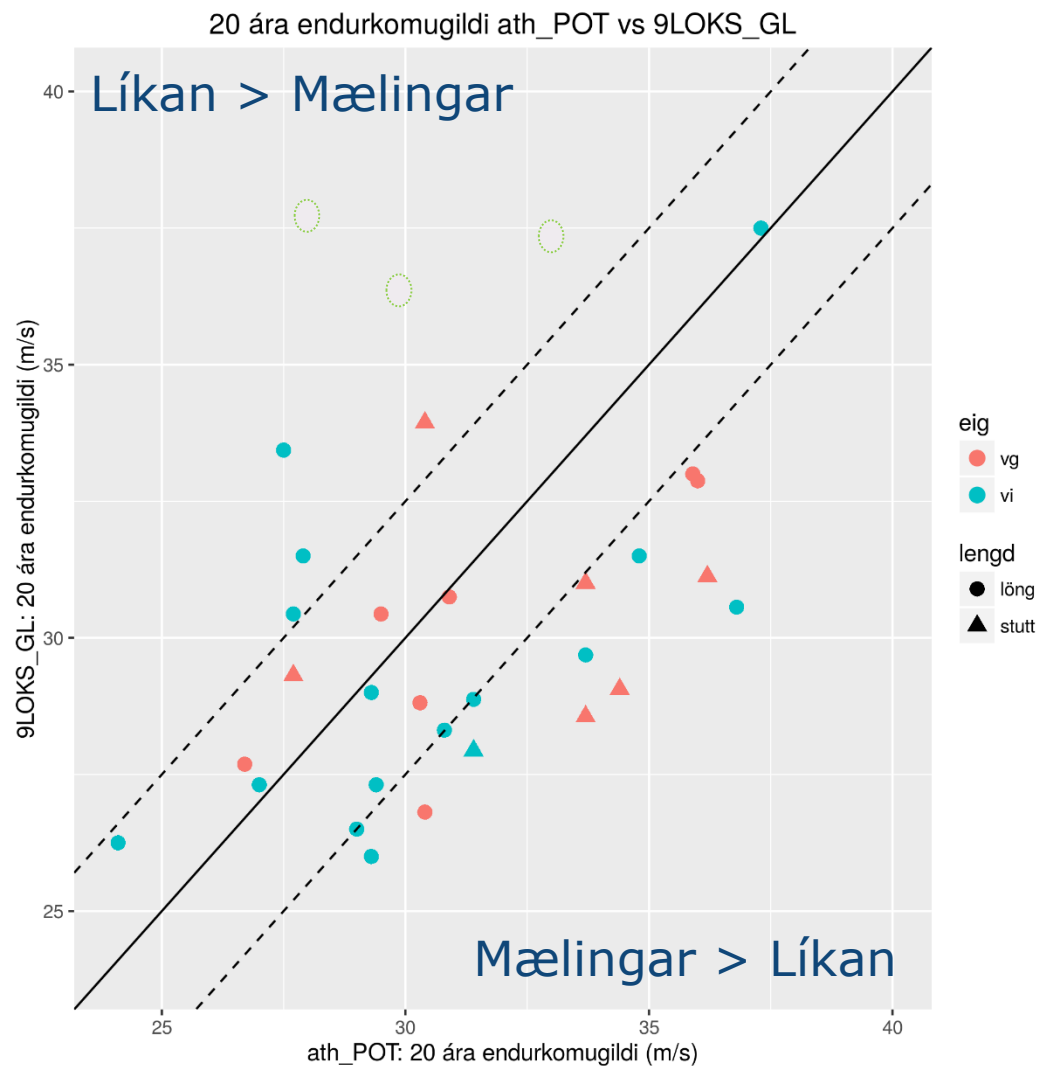
- Hermdur vindhraði er svipaður á Reykjavíkurflugvelli og í Veðurstofureit
- Meira yfirborðshrýfi við Veðurstofureit v/borgarinnar sjálfrar => vindhraði mælist sjaldan yfir 15 m/s
- Líkanið virðist ekki taka tillit til þessa



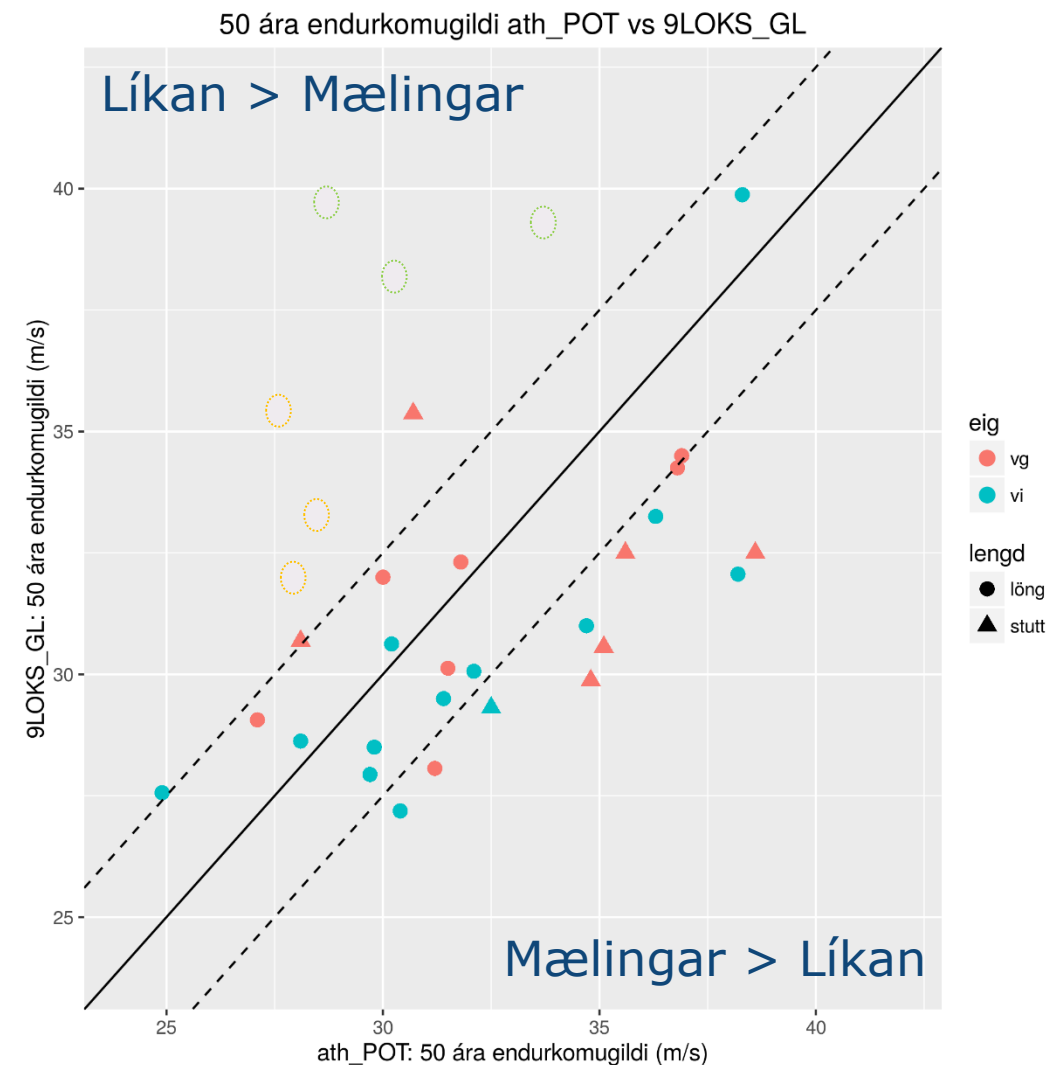
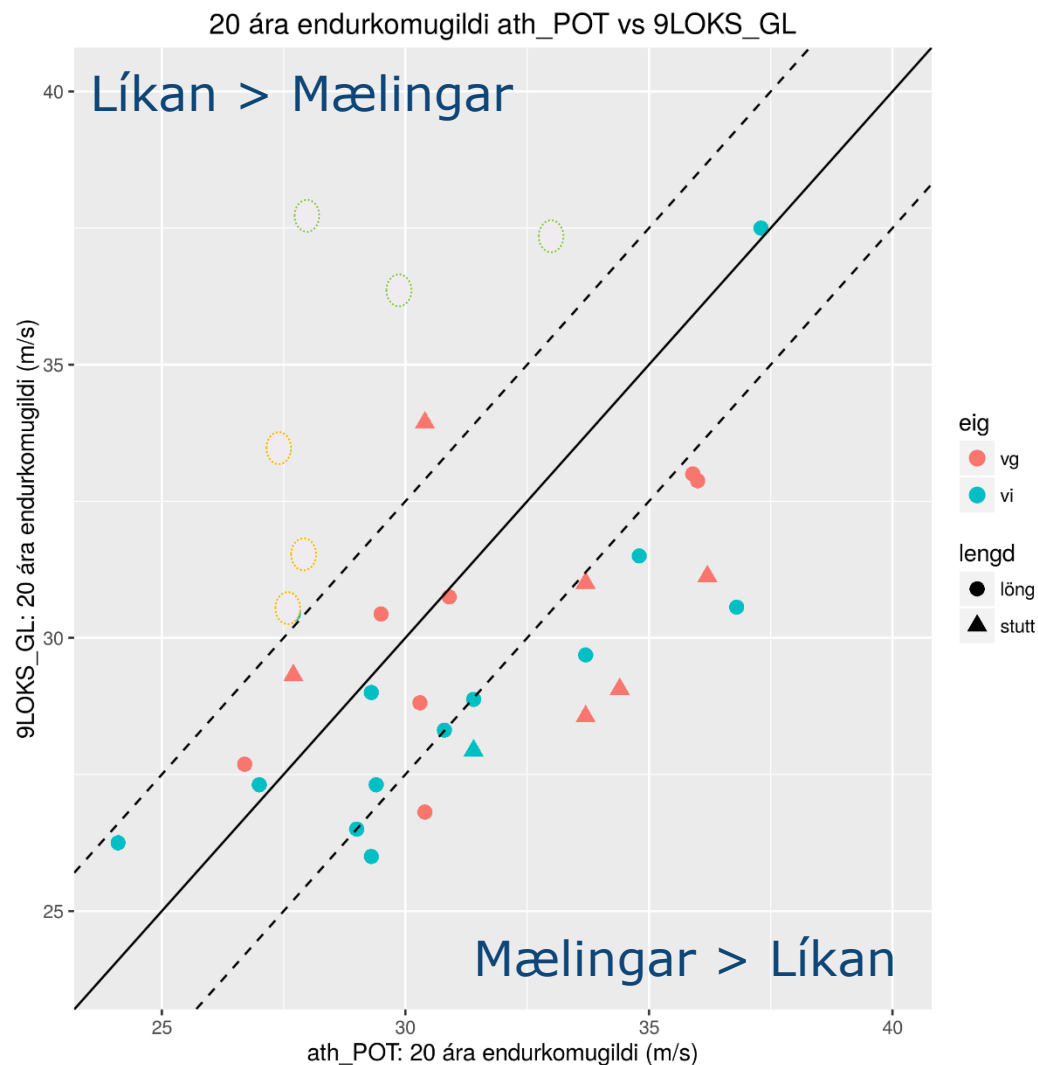
Metin 20 og 50 ára endurkomugildi leiðrétt tímaröð gegn mælingum



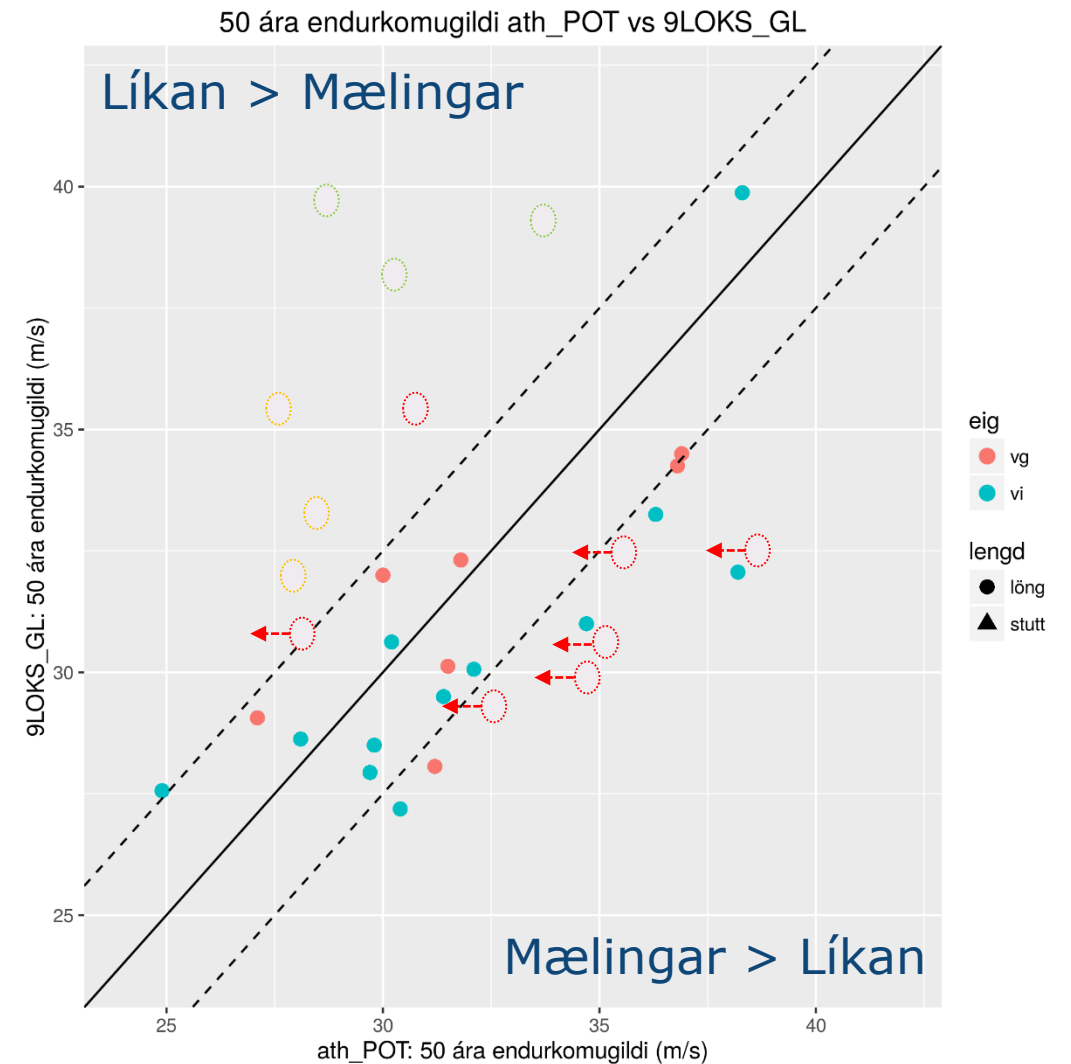
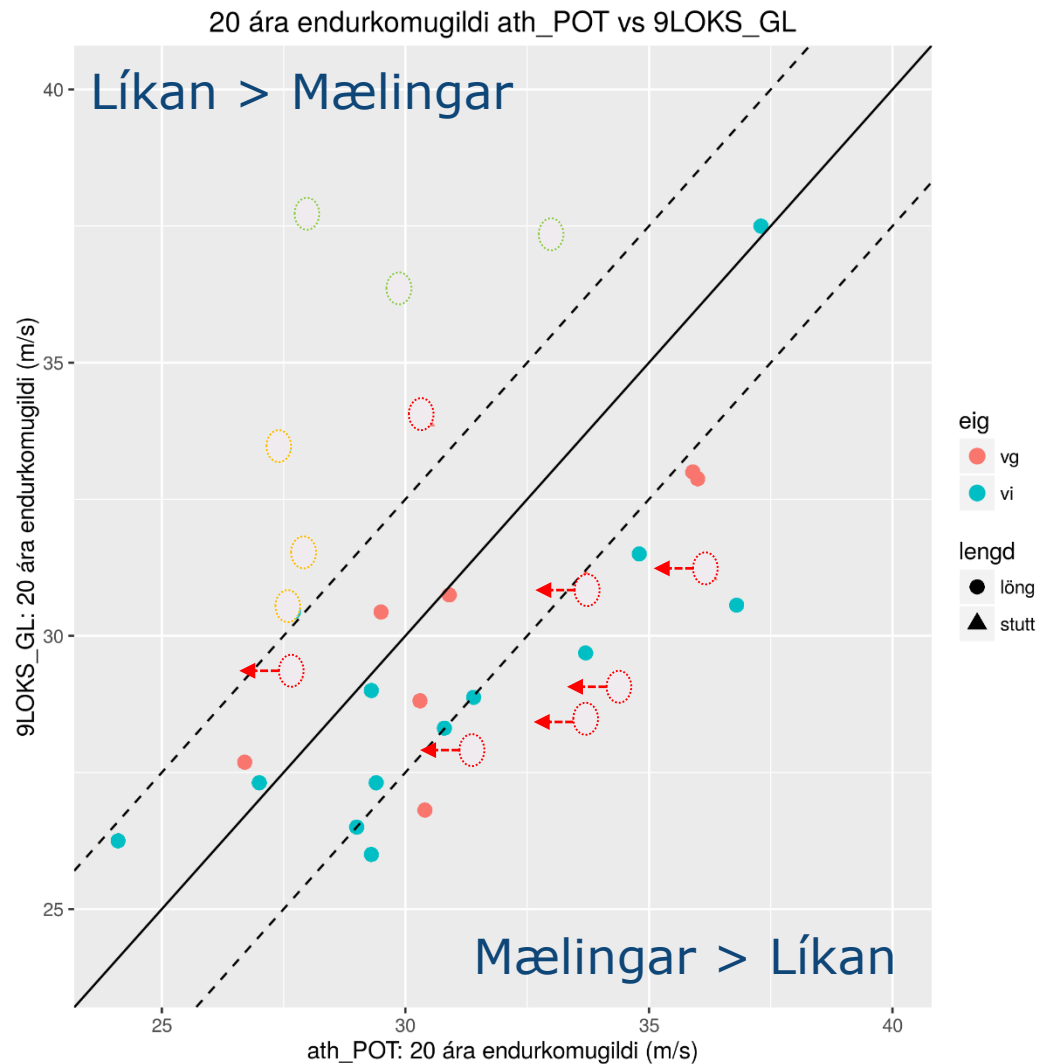
Metin 20 og 50 ára endurkomugildi leiðrétt tímaröð gegn mælingum



Metin 20 og 50 ára endurkomugildi leiðrétt tímaröð gegn mælingum



Metin 20 og 50 ára endurkomugildi leiðrétt tímaröð gegn mælingum

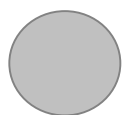


- **Samanburður sýnir að niðurstöður tveggja útreikninga sem byggja á mismundandi aðferðum eru sambærilega**
- **Helsti munur er útskýranlegur:**
 - Mæliraðir eru of stuttar => óáreiðanlegir útreikningar
 - Augljósar villur eru sums staðar í líkaninu
 - Ofmat í líkanaútreikningum á Vegagerðarstöðvum: stöðvar í 6 m, líkan í 10 m
 - 15. mars 2015 er ekki inni í líkanareikningum
- **Þar sem mælingar á 10 mín fresti en líkanaútreikningar á 3 klst fresti ættu kortin að vanmeta útgildi**
- **Hægt að skala kerfisbundinn mismun v/hæðar stöðvar og 10 mín gegn 3 klst vindhraða**

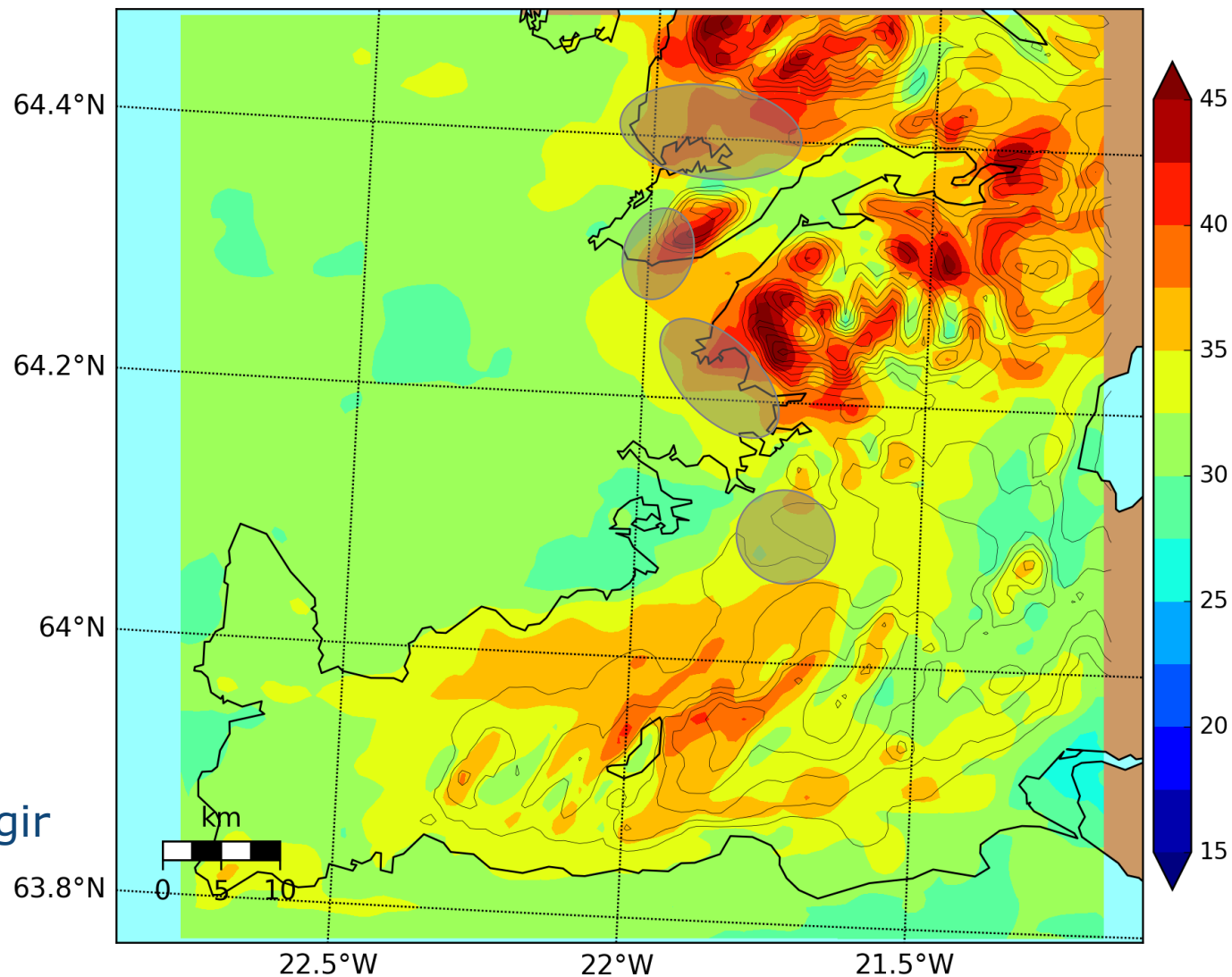
Kortlagning 50 ára vinds

50 ára vindhraði byggður á 57 ára
leiðrétttri langtímaröð

Grunnur að kortlagningu aftakavinda
fyrir Ísland



Líkan útreikningar ááreiðanlegir



Takk fyrir



**Veðurstofa
Íslands**



ruv.is