

# Rannsóknainnviðir Veðurstofu Íslands

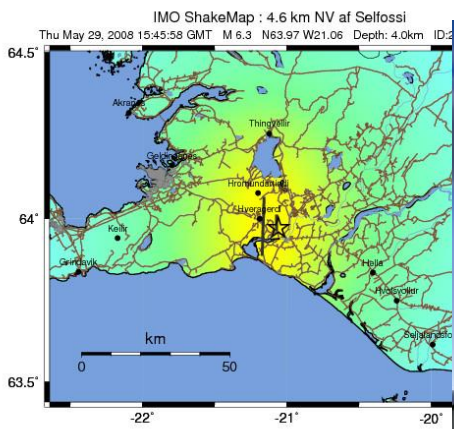
## – efling innviða í jarðvísindum

Kristín S. Vogfjörð

Jarðskjálftavá

Eldgosavá

Rekstur á norðurhjara

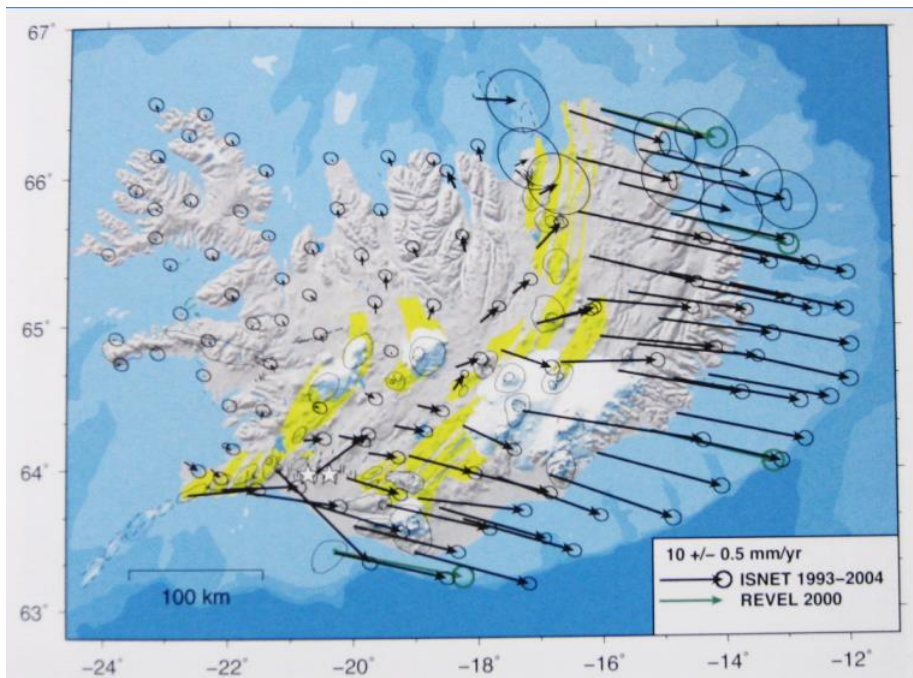


PERCEIVED SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Very severe
POTENTIAL DAMAGE	none	none	none	Very light	Light	Moderate	Moderate/Heavy	Heavy
PEAK ACC. (%g)	<.17	.17-1.4	1.4-3.9	3.9-9.2	9.2-18	18-34	34-65	65
PEAK VEL. (cm/s)	<0.1	0.1-1.1	1.1-3.4	3.4-8.1	8.1-18	18-31	31-60	60
INSTRUMENTAL INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX

Ísland gliðnar um 1,9 cm/ári

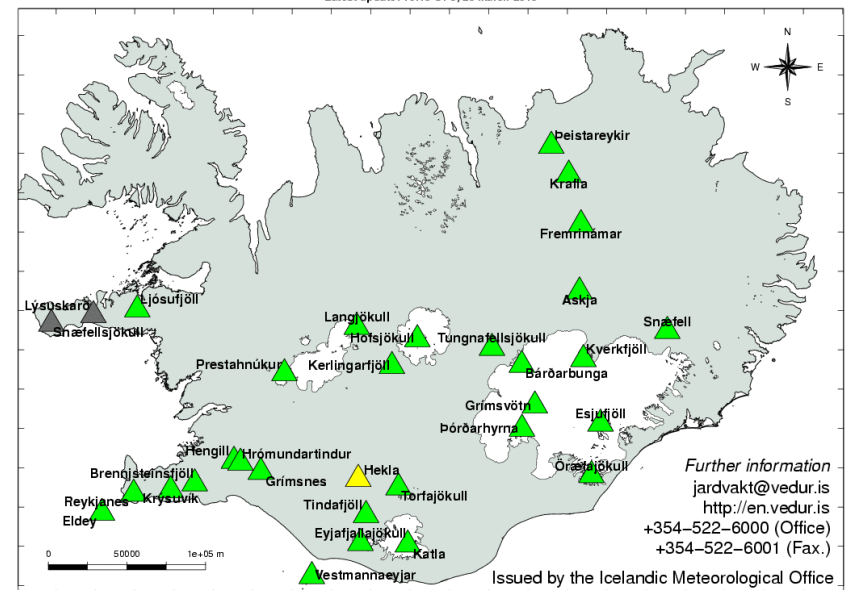
30 virk eldstöðvakerfi

[http://hraun.vedur.is/ja/eldgos/volcano\\_status.png](http://hraun.vedur.is/ja/eldgos/volcano_status.png)



## Aviation Colour Codes for Icelandic Volcanic Systems

Latest update: 16:18 UTC, 25 March 2013



Further information  
jardvakt@vedur.is  
<http://en.vedur.is>  
+354-522-6000 (Office)  
+354-522-6001 (Fax.)

Issued by the Icelandic Meteorological Office

### Aviation colour codes used by the Icelandic Meteorological Office

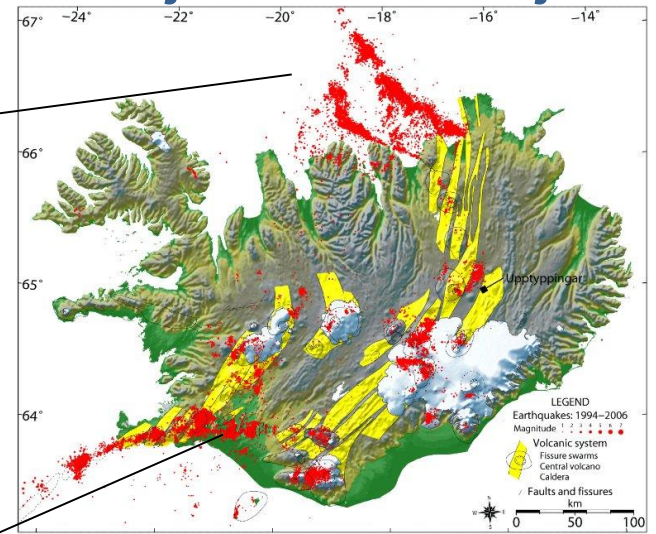
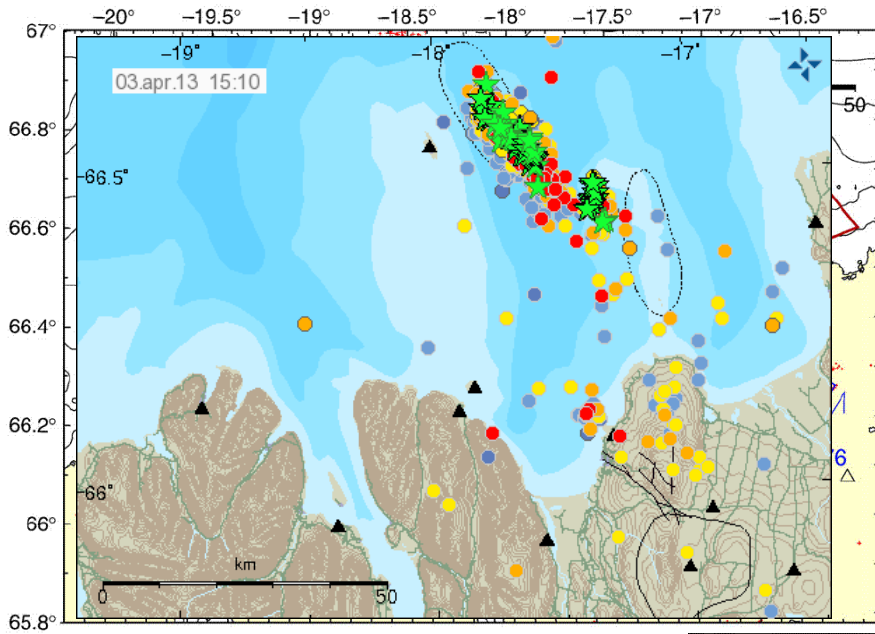
- ▲ GREY: Volcano appears quiet but is not monitored adequately. Absence of unrest unconfirmed.
- ▲ GREEN: Volcano is in typical background, non-eruptive state.
- ▲ YELLOW: Volcano is exhibiting signs of elevated unrest above known background level.
- ▲ ORANGE: Volcano is exhibiting heightened or escalating unrest with increased potential of eruption.
- ▲ RED: Eruption is imminent or in progress – significant emission of ash into the atmosphere likely.

Colour codes, which are in accordance with recommended International Civil Aviation Organisation (ICAO) procedures, are intended to inform the aviation sector about a volcano's status. Notifications are issued for both increasing and decreasing volcanic activity, and are accompanied by text with details (as known) about the nature of the unrest or eruption, especially in regard to ash-plume information and likely outcomes.

[Árnadóttir et al., 2008]

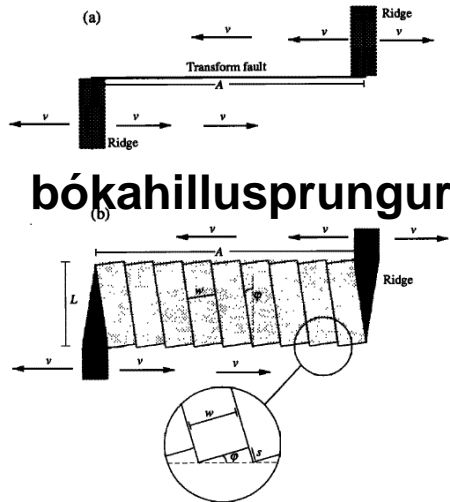


# Stórskjálftar – smáskjálftar

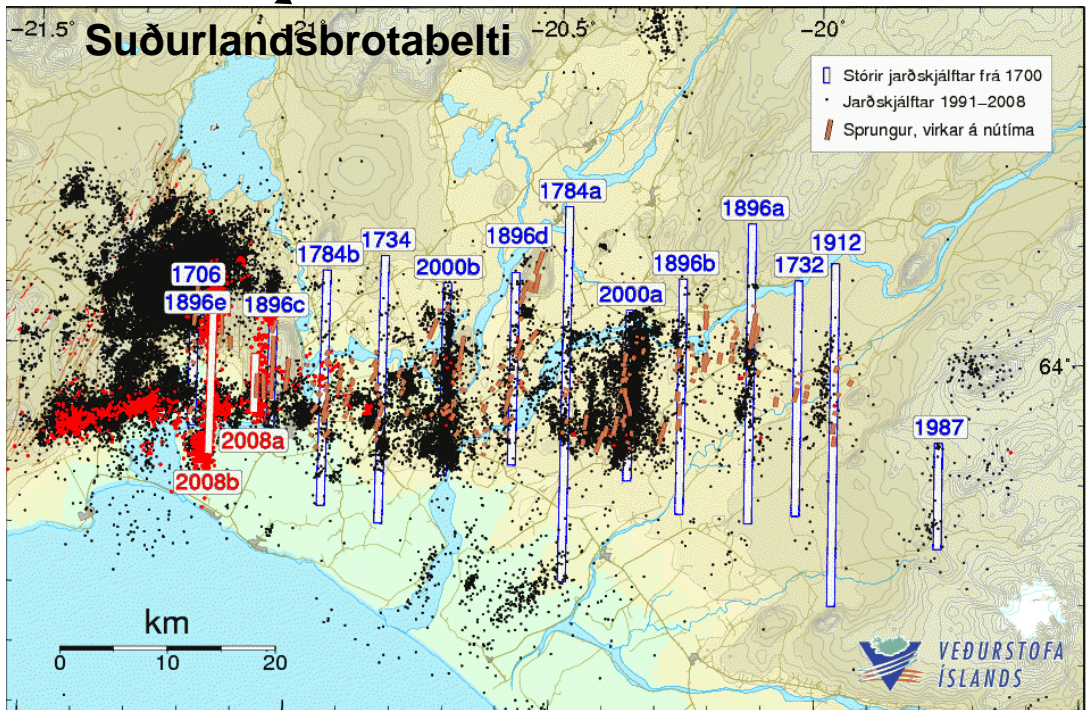


## Brotabelti

SIGMUNDSSON ET AL.: RIFT-TURN KINEMATICS IN SOUTH ICELAND



## bókahillusprungur



## Uppbyggingu rannsóknainnviða í Evrópu

### Aukin áhersla ESB á eflingu samevrópskra rannsóknainnviða

- ▶ Evrópskur vegvísir að uppbyggingu rannsóknainnviða (ESFRI)
- ▶ 7. Rammaáætlun hefur m.a. styrkt:
  - ▶ Vegvísisverkefni – EPOS (European Plate Observing System; Uppbygging samevrópsks netkerfis helstu jarðvísindamælakerfa, reikniklasa og rannsóknasetra álfunnar).  
Veðurstofan leiðir þátttöku Íslands í verkefninu
  - ▶ I3 verkefni (Integrated Infrastructure Initiative) – NERA (tenging kerfa, gagna og þekkingar á sviði jarðskjálftavár)  
Veðurstofan er þátttakandi í verkefninu
- ▶ Horizon2020 – næsta rammaáætlun ESB ætlar 2,9 milljarða Evra í innviðaverkefni

---

# Frekari uppbygging rannsóknainnviða á Veðurstofu Íslands

---

## Áhersla ESB á eflingu samevrópskra rannsóknainnviða

- ▶ Horizon2020 mun veita umtalsverðu styrkfé til uppbyggingu innviða
  - ▶ Hlutverk Veðurstofunnar er að reka fjölpátta mælikerfi til að vakta náttúruvá og safna gögnum um náttúrufar til framtíðarrannsókna
  - ▶ Þetta hlutverk veitir Veðurstofunni sérstöðu til að sækja í innviðastyrki
  - ▶ Setur kröfu um að eftirlitskerfin uppfylli gæðakröfur um söfnun, varðveislu og dreifingu rannsóknagagna
    - ▶ Kerfin verða dýrari (-)
    - ▶ Fleiri koma að fjármögnun innviðanna (+)
  - ▶ Veðurstofan dekkar ekki öll svið jarðvísinda
  - ▶ Samstarf við aðrar íslenskar stofnanir getur myndað mun sterkari heild og gefið styrkjatækifæri sem
    - ▶ væru ekki til staðar án samstarfsins
    - ▶ getur gefið hverri og einni stofnun stærri hlutdeild
-

# Eftirlitskerfi -> Rannsóknainnviðir

## Veðurstofu Íslands

### Mælanet

- ▶ Veðurathugunarstöðvar
- ▶ Veðursjár
- ▶ Vatnamælikerfi
- ▶ Jarðskjálftamælar
- ▶ Þenslumælar í borholum
- ▶ GPS-mælar
- ▶ Öskumælar
- ▶ Gasmælar
- ▶ Efna- og mengunarmælar
- ▶ Snjódýptarmælar
- ▶ Hallamælir

### Færanlegir mælar og greiningartæki

- ▶ Jarðskjálftamælar, Loki
- ▶ GPS-mælar til land- og jöklamælinga
- ▶ Öskumælar
- ▶ Gasmælar
- ▶ Jöklabor
- ▶ Ákomumælitæki
- ▶ Straumsjár
- ▶ Vatnamælitæki
- ▶ Aurburðarrannsóknastofa
- ▶ Ósonmælir
- ▶ Vind- og öskusjá
- ▶ Háloftastöðvar (f. loftbelgi)
- ▶ Sjávarmælingadufl

---

# Eftirlitskerfi -> Rannsóknainnviðir

## Veðurstofu Íslands

---

### Úrvinnslukerfi

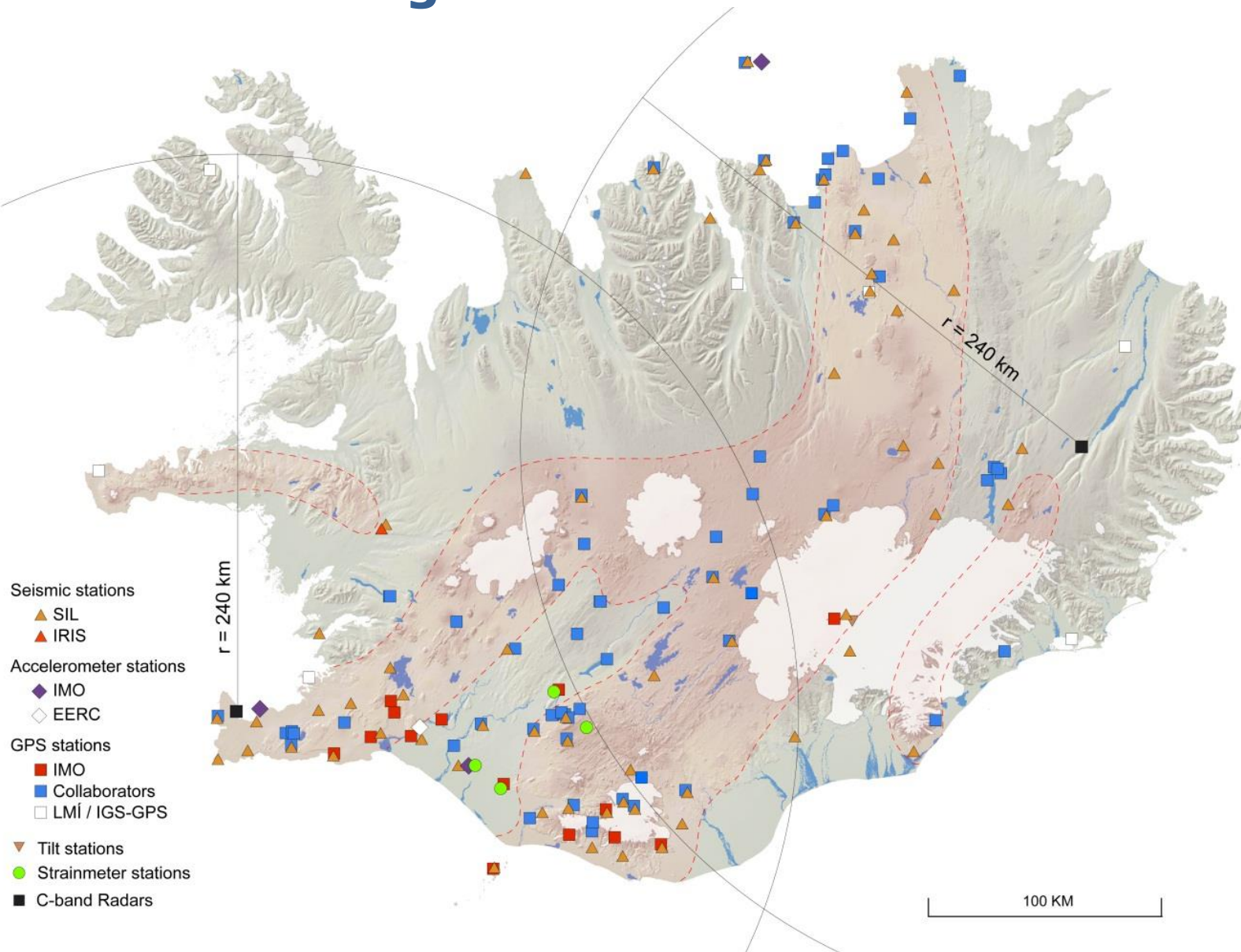
- ▶ Veðurspár
- ▶ Jarðskjálftastaðsetningar og brotagreiningar
- ▶ Landbreytingar
- ▶ Norðurljósaspár
- ▶ Snjóflóðaviðvarnir og -spár
- ▶ Flóða- og jökulhlaupaviðvaranir

### Gögn til vísindarannsókna

- ▶ Langar tímaraðir af veðurathugunum, rennsli og aurburði í ám, afkomu- og sporðabreytingum jökla, gliðnun landsins, jarðskjálftavirkni, vatnsborðsbreytingum stöðuvatna, efnastyrk í lofti, úrkomu og vatni
- ▶ Ýmsar aðrar styttri tímaraðir og háupplausnagögn, eins og jöklakortlagningar og kortlagning virkra sprungna \_\_\_\_\_



# Jarðvísindaleg mælakerfi Veðurstofunnar og samstarfsaðila





## Áhrif eldgossins í Eyjafjallajökli

### Mestra truflun á flugsamgöngum síðan í Seinni heimstyrjöldinni

- ▶ Gosið stóð í 39 daga
- ▶ Gosmökkurinn náði margra kílómetra hæð; barst með norðvestlægum vindum til Evrópu þar sem hann olli lokun flugsvæða dögum saman
- ▶ Tafir á áætlun og um 100 þúsund flugferðum aflýst
- ▶ Hafði áhrif á um 10 milljón farþega
- ▶ Fjárhagslegt tjón flugaðila var um \$5 milljarðar
- ▶ Olli tjóni hjá fyrirtækjum víða um heim

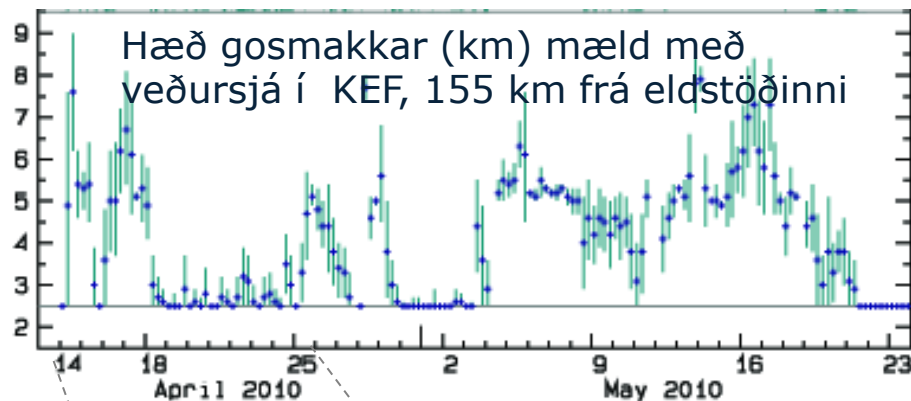
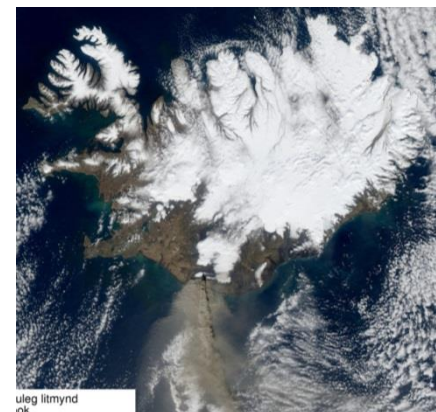
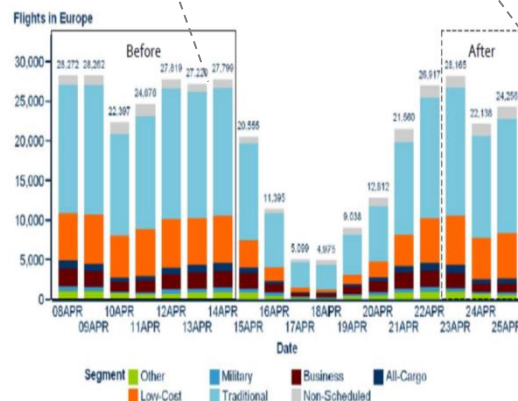


Figure 1. Traffic in Europe' before and during the April crisis.



## Afleiðingar eldgossins í Eyjafjallajökli

### Stórkostleg uppbygging innviða VÍ til eldfjallaeftirlits

- ▶ Alþjóða Flugmálastofnunin (ICAO) fjármagnaði viðbótar veðursjá á Austurlandi, tvær færanlegar veðursjár, öskusjá og færanlega háloftastöð til mælinga í gosmekki
- ▶ ICAO styrkir framkvæmd úttektar á hegðun og gossögu virkra eldfjalla á Íslandi
- ▶ Stjórnvöld fjármagna gerð almenns eldfjallahættumats fyrir Ísland
- ▶ Stórelft samstarf við Bresku Jarðvísindastofuna og Bresku Veðurstofuna leiddi til mikillar eflingar jarðskjálftamælanetsins við eldstöðvar og til aukinna mælinga og hermunar á dreifingu ösku í háloftunum

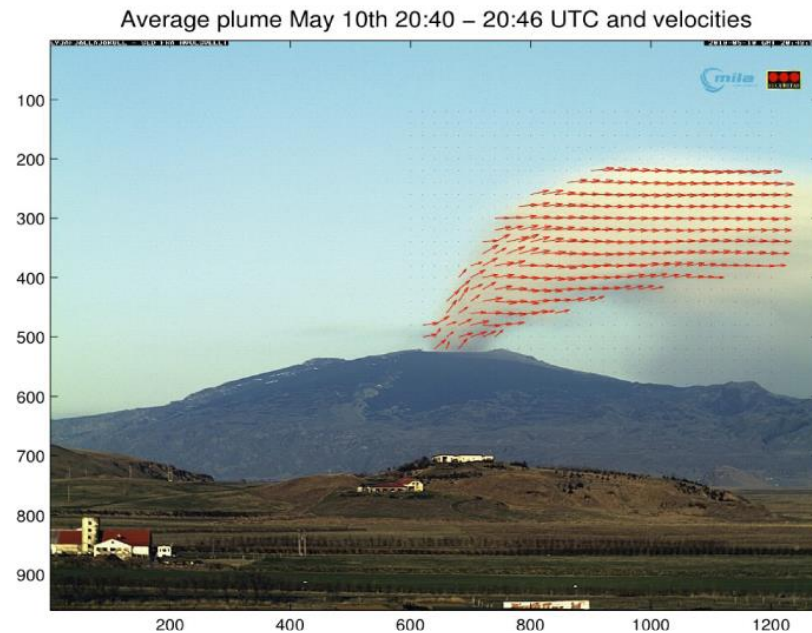
### Tímabundin fjölgun stöðva og mælikerfa

- ▶ Færanlegar stöðvar jarðskjálftamælabankans Loka voru settar upp til að auka næmni við eldfjallið, auk stöðva frá erlendum aðilum
- ▶ Öskumælar og hljóðnemafylki voru sett upp af erlendum samstarfsaðilum

## Afleiðingar eldgossins í Eyjafjallajökli

### Stóraukin tækifæri til vísindarannsókna í eldfjallafræði

- ▶ Mikil áhersla á vísindarannsóknir sem geta bætt mat á massa-útstreymi ösku úr gjósandi eldfjöllum
- ▶ “Nýtt” fagsvið á mörkum eldfjallafræði og veðurfræði sem lýtur að þróun aðferða til að herma samspil öskuútstreymis við lofthjúpinn umhverfis eldstöðina og áhrif og öskukornastærða á öskudreifingu



# Rannsóknainnviðir Veðurstofu Íslands

## Afleiðingar eldgossins í Eyjafjallajökli

### Stóraukin tækifæri til vísindarannsókna í eldfjallafræði

- ▶ Styrkjatækifæri mynduðust bæði á Íslandi og í Evrópu

- ▶ Ný rannsóknaverkefni eru:



- ▶ **Volcano Anatomy** – Öndvegisverkefni (ISK 75 millj.)

- ▶ **FUTUREVOLC** – Íslenska eldfjallaofurstöðin (EUR 6 millj.)

- ▶ **MEDSUV** – Ítalska eldfjallaofurstöðin



- ▶ Framundan er líklega:



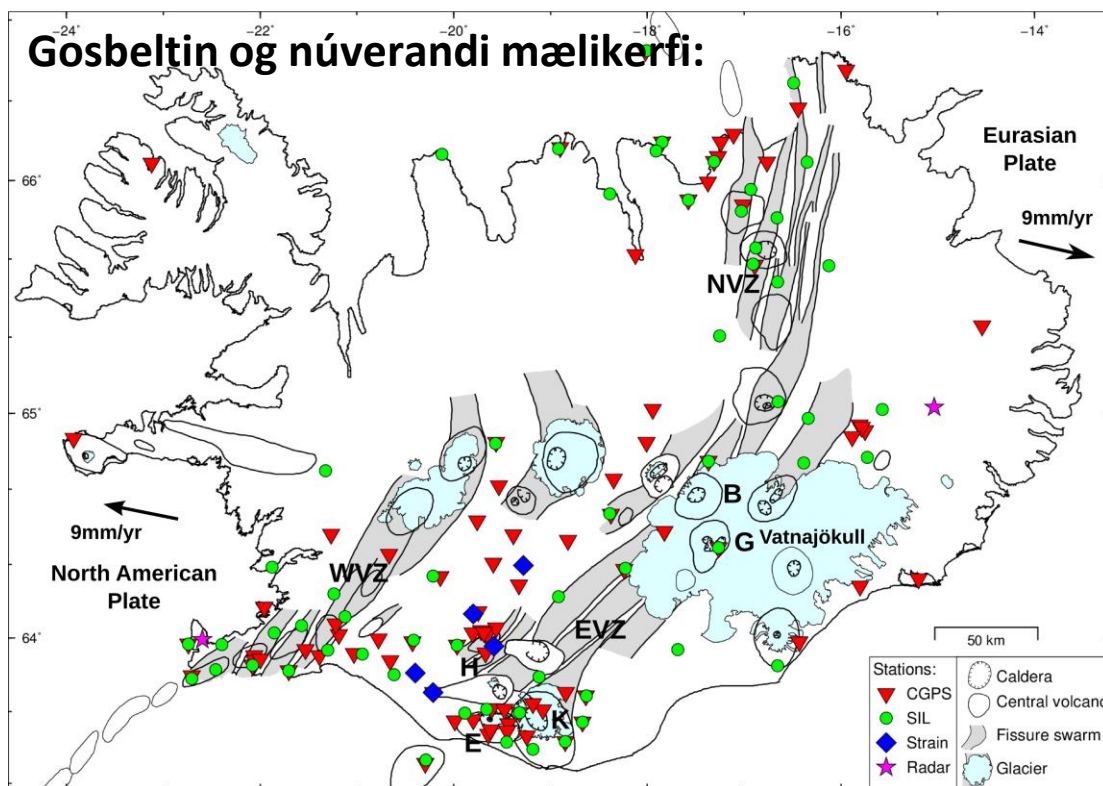
- ▶ Nýtt 13 verkefni til tengingar eldfjallaeftirlitsstofa, kerfa, gagna og þekkingar á sviði eldfjallavár í Evrópu



EUROPEAN PLATE OBSERVING SYSTEM



## Mikil uppbygging mælikerfa í verkefninu



Sum nýju kerfanna eru leidd af erlendum samstarfsaðilum í FUTUREVOLC

### ► Núverandi mælikerfi VÍ og JH

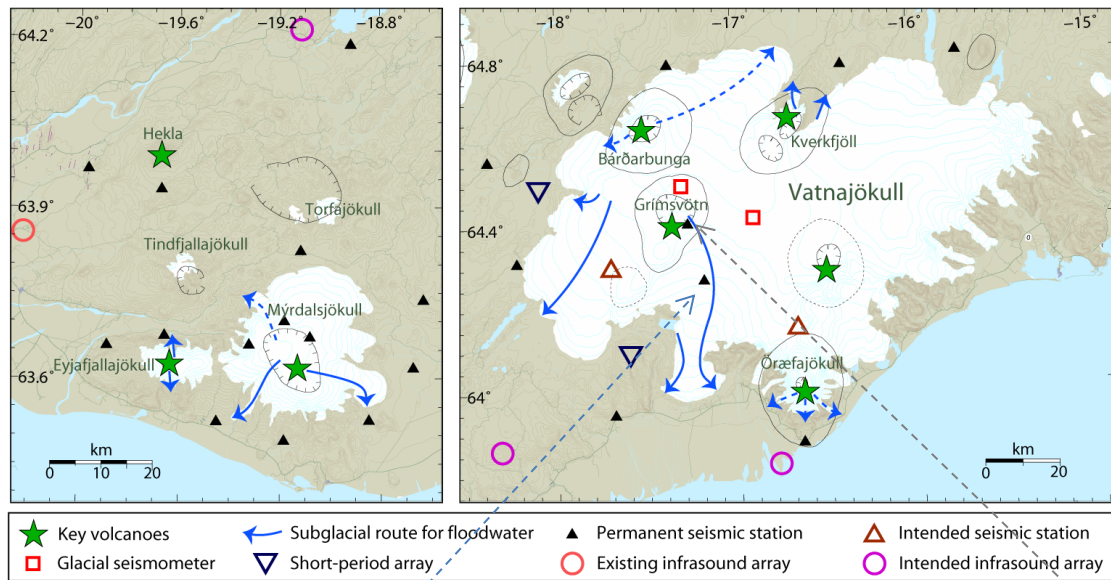
- ▲ Jarðskjálftamælar
- ▲ GPS mælar
- ▲ Þenslumælar
- ▲ Vatnamælar
- ▲ Veðursjár
- ▲ Veðurstöðvar
- ▲ Öskumælar
- ▲ Mælingar á ískötlum

### ► Í lok FUTUREVOLC

- ▲ Jarðskjálftamælaþylki
- ▲ Jöklajarðskjálftamælar
- ▲ GPS mælar
- ▲ Gasmælingar
- ▲ Efnamælingar í ám
- ▲ Loftbelgjamælingar
- ▲ **Öskumælar**
- ▲ Hljóðnemaþylki
- ▲ Rafsviðsmælar
- ▲ Færanleg öskumælarannsóknastofa
- ▲ Myndavélar (IR og optical)
- ▲ Gervitunglamælingar

## Eitt af markmiðum:

- ▶ Skyndiviðvaranir við eldgosum  
(*e. eruption early warning*)
- ▶ Mælikerfin því færð nær eldstöðvunum, inn í jöklana
- ▶ Jarðskjálftamælar þróaðir sem verða staðsettir í jöklunum sjálfum



- ▶ Til að efla getu til skyndieldgosaviðvarana verður þróuð rauntímaúrvinnsla fjölpáttamælinga
- ▶ Til að fækka fölskum viðvörnum verða þróaðir ferlar til að greina á milli skjálftaóróa frá gosi undir jökli, jökulhlaupum og jökulskriði

## Annað markmið: Opið aðgengi að gögnum – sem leiðir til:

- ▶ Uppbyggingar gagnþjónustu á Veðurstofunni með Miracle og Samsýn
- ▶ Byggir m.a. á stoðum endurhönnunar gagnagrunns og þjónustu við jarðskjálftagögn sem hófst með Öndvegisverkefninu **Volcano Anatomy**
- ▶ Getur styrkt stöðu Veðurstofunnar sem gagna- og upplýsingamiðlunarstöð í eldfjallafræði innan EPOS
- ▶ Getur styrkt stöðu Íslands innan EPOS til að stuðla að uppbyggingu mælikerfa í brotabeltum landsins
- ▶ Hefur þegar veitt FUTUREVOLC tækifæri til að fá stöðu sem varanleg *GEO supersite* og fá þar með opið aðgengi að gervitunglagögnum



## Frekari uppbygging innviða

---

- ▶ Þátttaka í EPOS hefur þegar leitt til mikilla tækifæra til uppbyggingar rannsóknainnviða í eldfjallafræði og von er á enn fleiri rannsóknaköllum á næstu árum
  - ▶ Samstarf Veðurstofu og Jarðvísindastofnunar í FUTUREVOLC mun stuðla að mikilli eflingu innviða í eldfjallafræði
  - ▶ Áframhaldandi samstarf þeirra ásamt hinum tveim aðilunum í EPOS, Rannsóknamiðstöð í jarðskjálftaverkfræði og Landmælingum Íslands getur leitt til enn frekari eflingar innviða, með sérstakri uppbyggingu mælikerfa í brotabeltum landsins
  - ▶ Veðurstofan er sterk stofnun í jöklafræði og er m.a. leiðandi aðili í norrænu samstarfsverkefni, SVALI (Stability and Variations of Arctic Land Ice). Samstarf Veðurstofu og Jarðvísindastofnunar um sókn í erlenda innviðasjóði á sviði jöklarannsókna, ásamt fenginni reynslu á sviði jarðvísinda getur leitt til enn frekari árangurs í innviðaumsóknum í Horizon2020 áætlunina
-





## Dagur í lífi tæknimanns Veðurstofunnar

► **EPOS :** [www.epos-eu.org](http://www.epos-eu.org)    **Lýsigagnagrunnurinn:** [www.epos-eu.org/ride/](http://www.epos-eu.org/ride/)

**Video:** <http://www.youtube.com/watch?v=zh-paxiQhKI>

