



# Möguleg áhrif loftslagsbreytinga á vindorkunýtingu við Búrfell

Sumarþing Veðurfræðifélagsins 13. júní, 2014

**Höfundur:**

Birta Kristín Helgadóttir

**Leiðbeinendur:**

Dr. Sigurður Magnús Garðarsson, Háskóli Íslands

Dr. Halldór Björnsson, Dr. Guðrún Nína Petersen, Veðurstofan



HÁSKÓLI ÍSLANDS  
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD





# Markmið

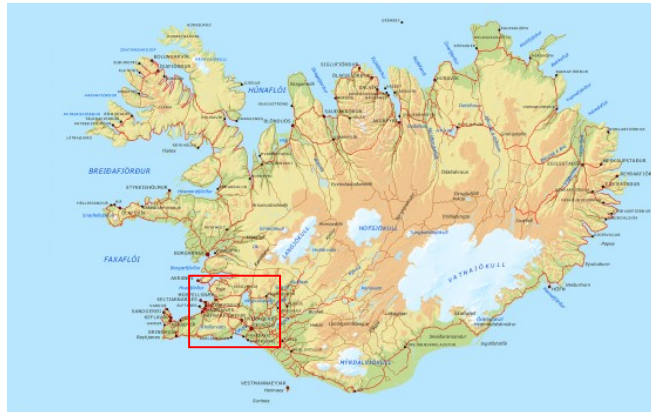
*Markmið þessa verkefnis var að kanna hvaða áhrif loftslagsbreytingar geta haft á vindhraðadreifingar og orkunýtingu á svæðinu við Búrfell í framtíðinni með því að skoða eftirfarandi:*

1. Vindhraðadreifingar
2. Weibull stika
3. Orkupéttleika





# Gagnasöfnun og úrvinnsla



- Öll gögn voru fengin frá Veðurstofu Íslands
  - Gögn frá veðurstöðinni Búrfelli, 10 m mastur
  - Gögn frá CORDEX verkefninu
- Tölfræðiforritið R notað við úrvinnslu
- Gögn aðlöguð og dagsgildi notuð



# Gagnasöfnun og úrvinnsla

| Model                |         | Description                                     | Time period                 | Abbreviation     |              |
|----------------------|---------|---|-----------------------------|------------------|--------------|
| RCM                  | GCM     |   |                             |                  |              |
| RCA4                 | CERFACS | <i>Historical values from the CERFACS model</i> | <i>1970–2005</i>            | <i>CERH</i>      |              |
|                      |         | RCP   | <i>Emission scenario 45</i> | <i>2050–2100</i> | <i>CER45</i> |
|                      |         |   | <i>Emission scenario 85</i> | <i>2050–2100</i> | <i>CER85</i> |
|                      | ECEARTH | <i>Historical values from the ECEARTH model</i> | <i>1970–2005</i>            | <i>ECH</i>       |              |
|                      |         | RCP   | <i>Emission scenario 45</i> | <i>2050–2100</i> | <i>EC45</i>  |
|                      |         |   | <i>Emission scenario 85</i> | <i>2050–2100</i> | <i>EC85</i>  |
| <i>Observed data</i> |         | <i>Birfell data</i>                             | <i>1993–2013</i>            | <i>BUR</i>       |              |



# Aðferðir

Vindafl

$$P = \frac{1}{2} \rho A v^3$$

Weibull dreifing

$$P(v) = 1 - \exp\left[-\left(\frac{v}{A}\right)^k\right]$$

Orkupéttleiki

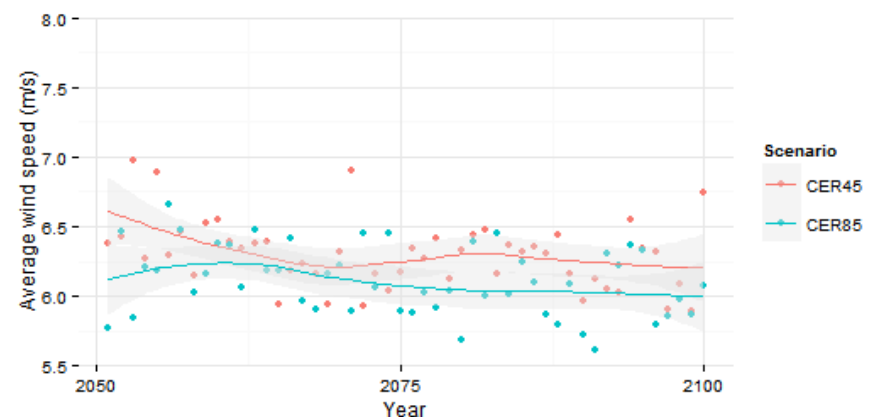
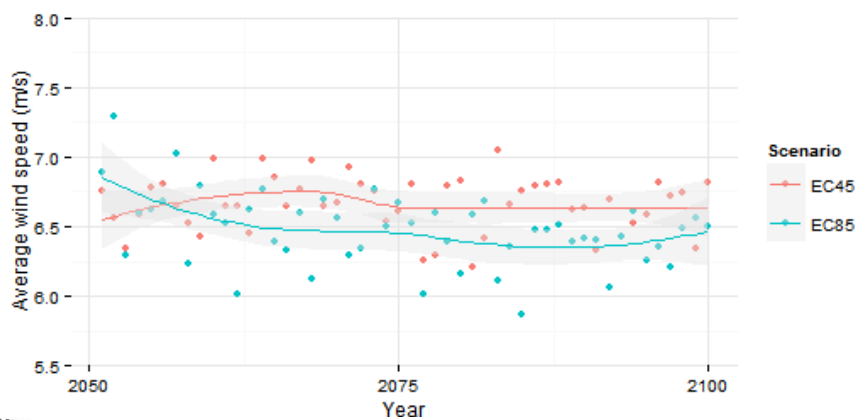
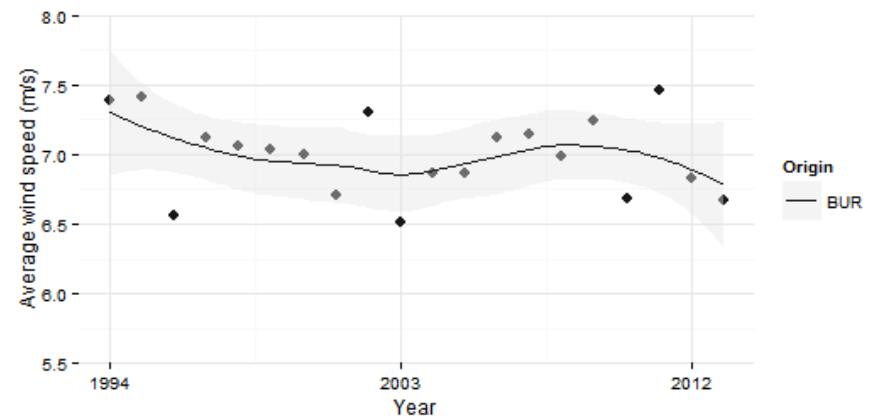
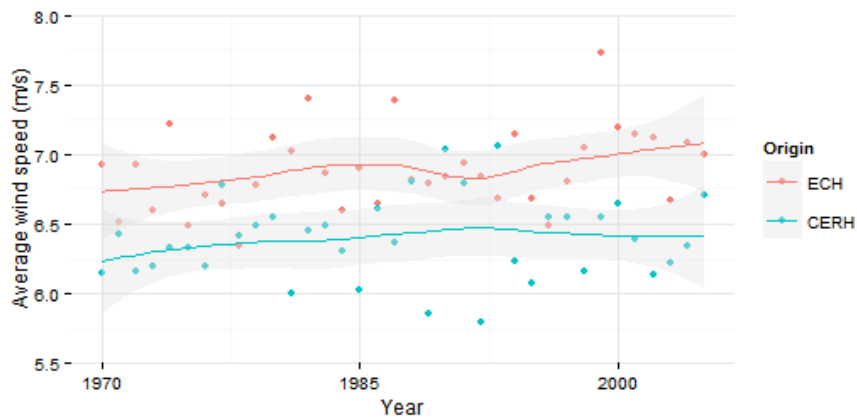
$$E = \frac{1}{2} \rho A^3 \Gamma\left(1 + \frac{1}{k}\right)$$

Vindhraði reiknaður upp

$$\frac{U(z)}{U(z_r)} = \left(\frac{z}{z_r}\right)^\alpha$$



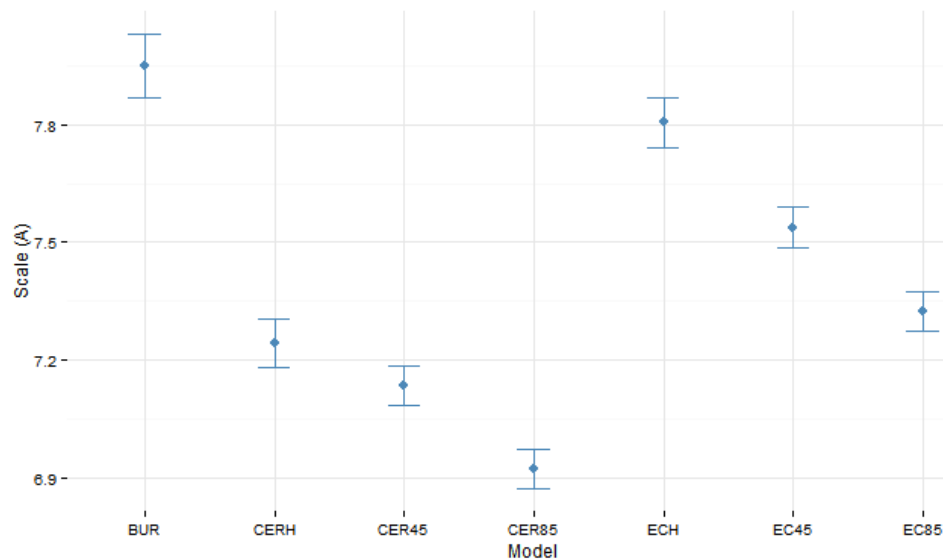
# Vindhraðabreytingar ársmeðaltöl



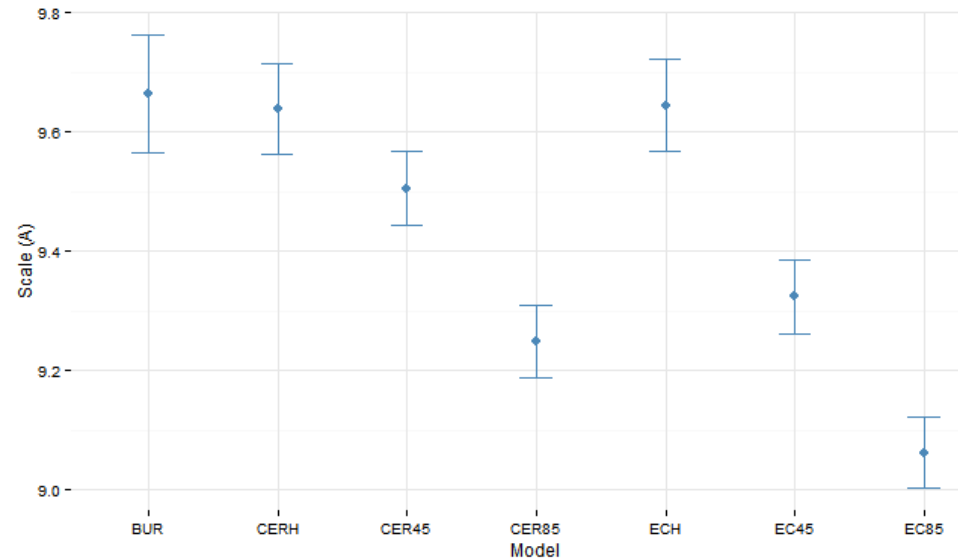


# Þróun skölunarstikana

## 10 m hæð



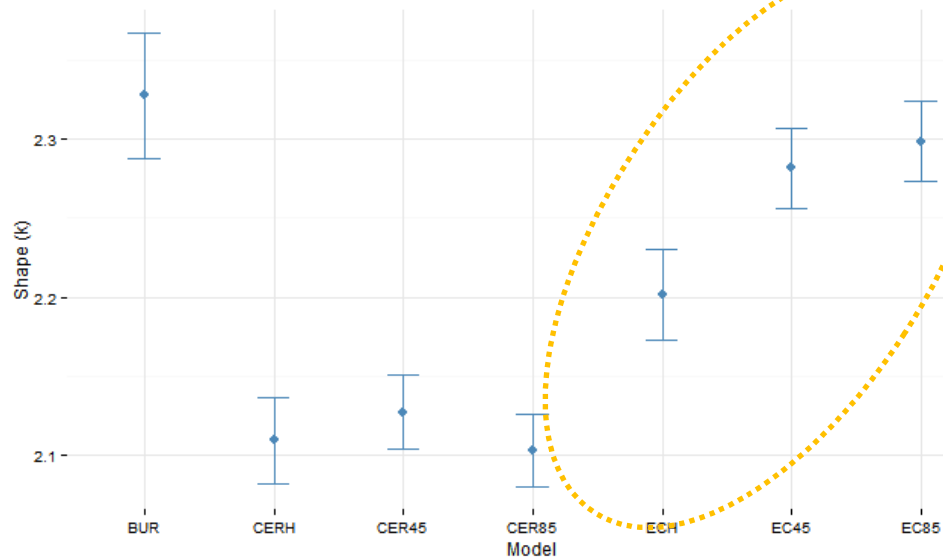
## 50 m hæð



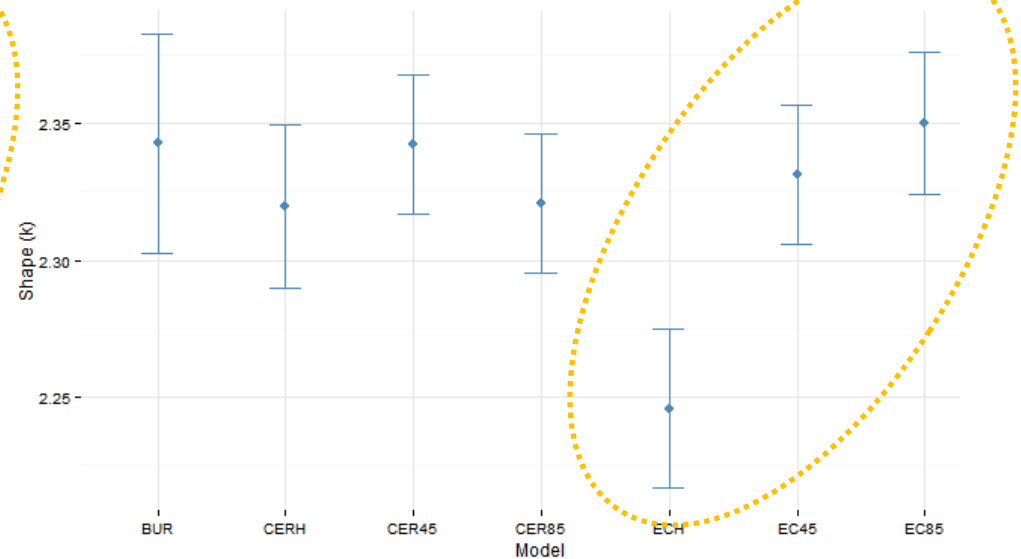


# Þróun lögunarstikana

## 10 m hæð



## 50 m hæð

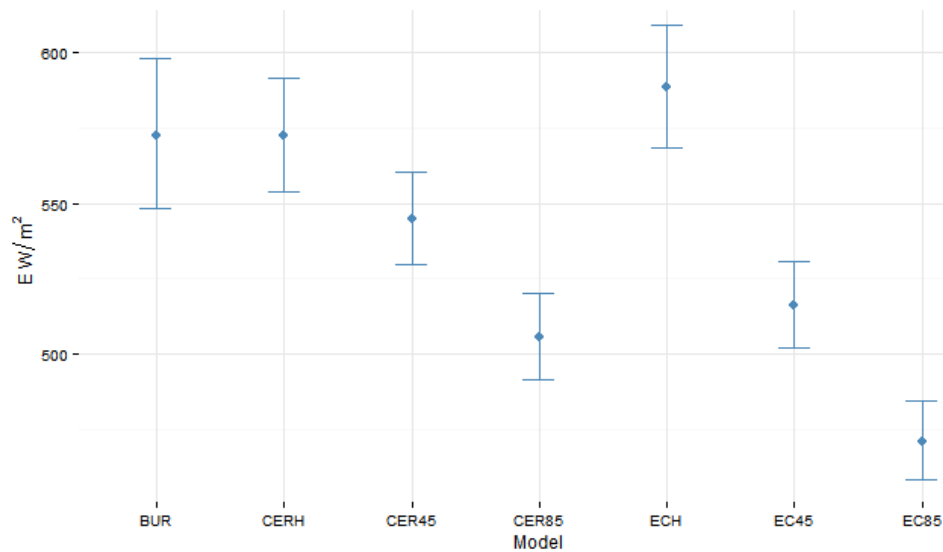




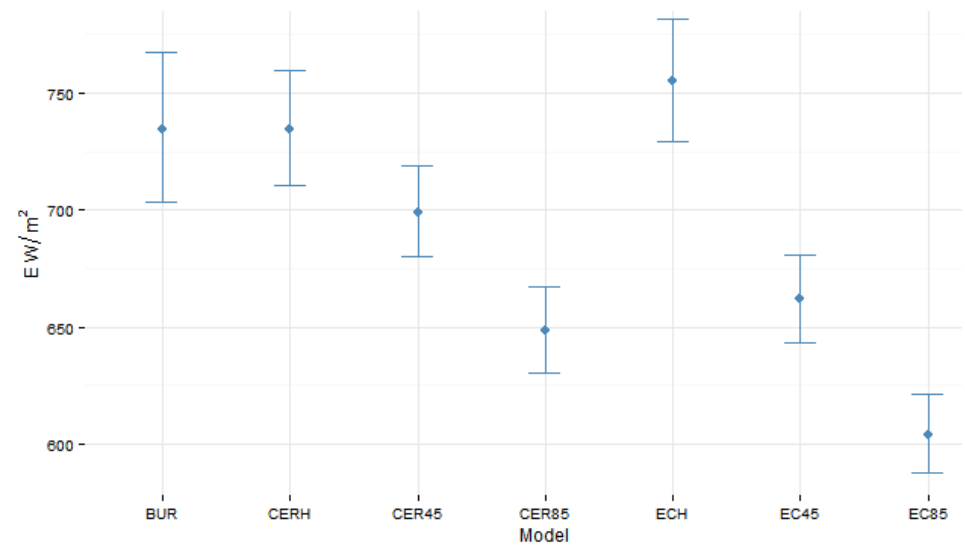


# Þróun orkupéttleika

## 50 m hæð

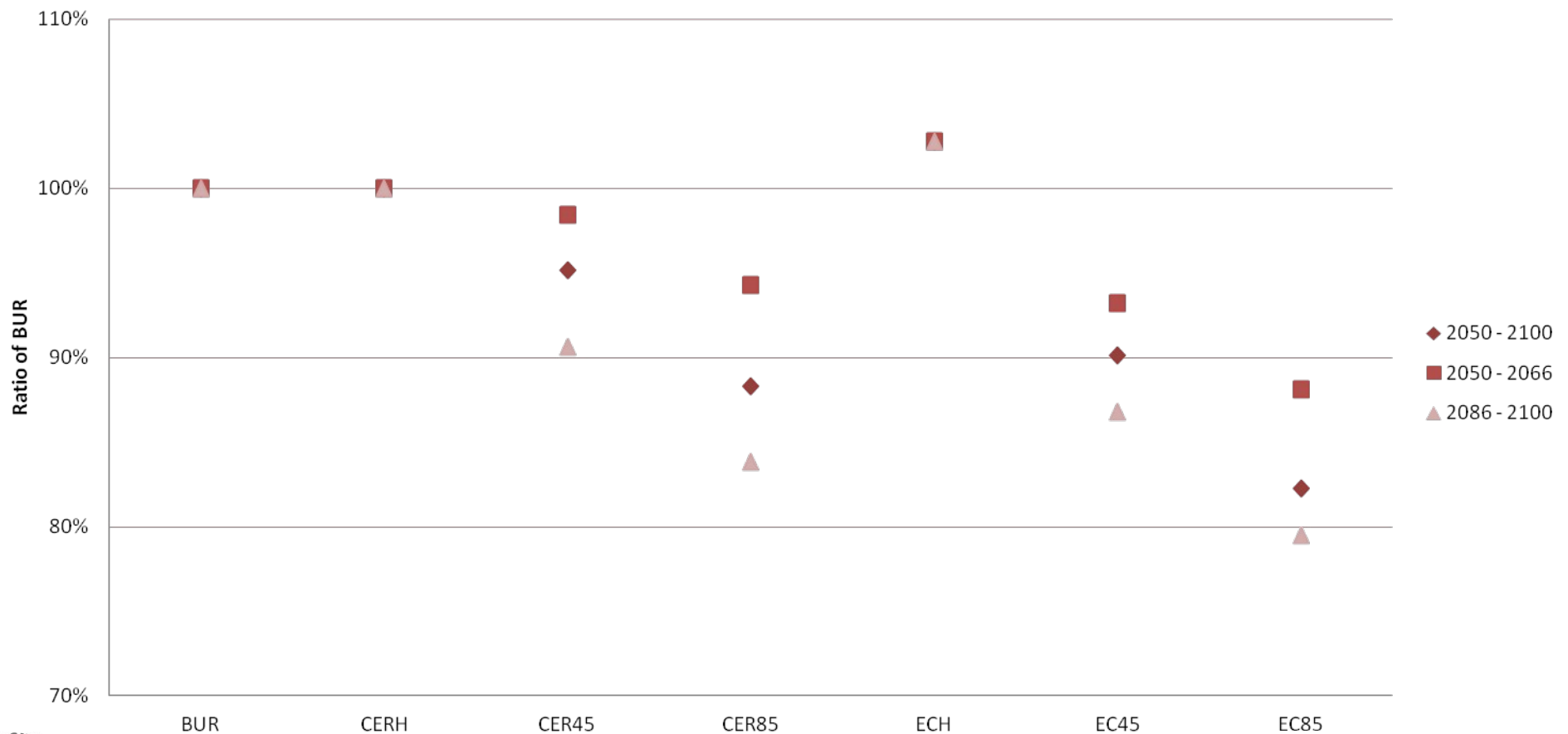


## 100 m hæð





# Orkuperttleiki sem hlutfall af BÚR





# Umræða

Samanburður á orkupéttleika við rannsókn Nawri et al.  
(2013) við Búrfell

|                      | <i>Gögn frá Nawri et al (2013)</i> |          |        | <i>Gögn unnin frá niðurstöðum</i>         |     |
|----------------------|------------------------------------|----------|--------|---|-----|
|                      | Dagsgildi í W/m <sup>2</sup>       |          |        | Dagsgildi (klst gildi) í W/m <sup>2</sup> |     |
|                      | Vetur                              | Ársgildi | Summer | BUR                                       | ECH |
| <i>Orkupéttleiki</i> | 2010                               | 1230     | 510    | 592 (812)                                 | 609 |





## Takmarkanir

- Einungis tvö líkön til skoðunar
- Þéttleiki lofts
- Árstíðabundnar breytingar

## Frekari rannsóknir

Skoða áhrif með tilliti til:

- Tíðni öfgavinda
- Lofthiti
- Þéttleiki lofts





# Ályktun

*Niðurstöður þessarar rannsóknar gefa til kynna að loftslagsbreytingar gætu valdið lækkun á meðalvindhraða við Búrfell. Þar sem orkubéttleikinn er háður vindhraða í þriðja veldi má búast við því að hann minnki einnig.*





# Spurningar?



HÁSKÓLI ÍSLANDS  
UMHVERFIS- OG BYGGINGARVERKFRÆÐIDEILD

