

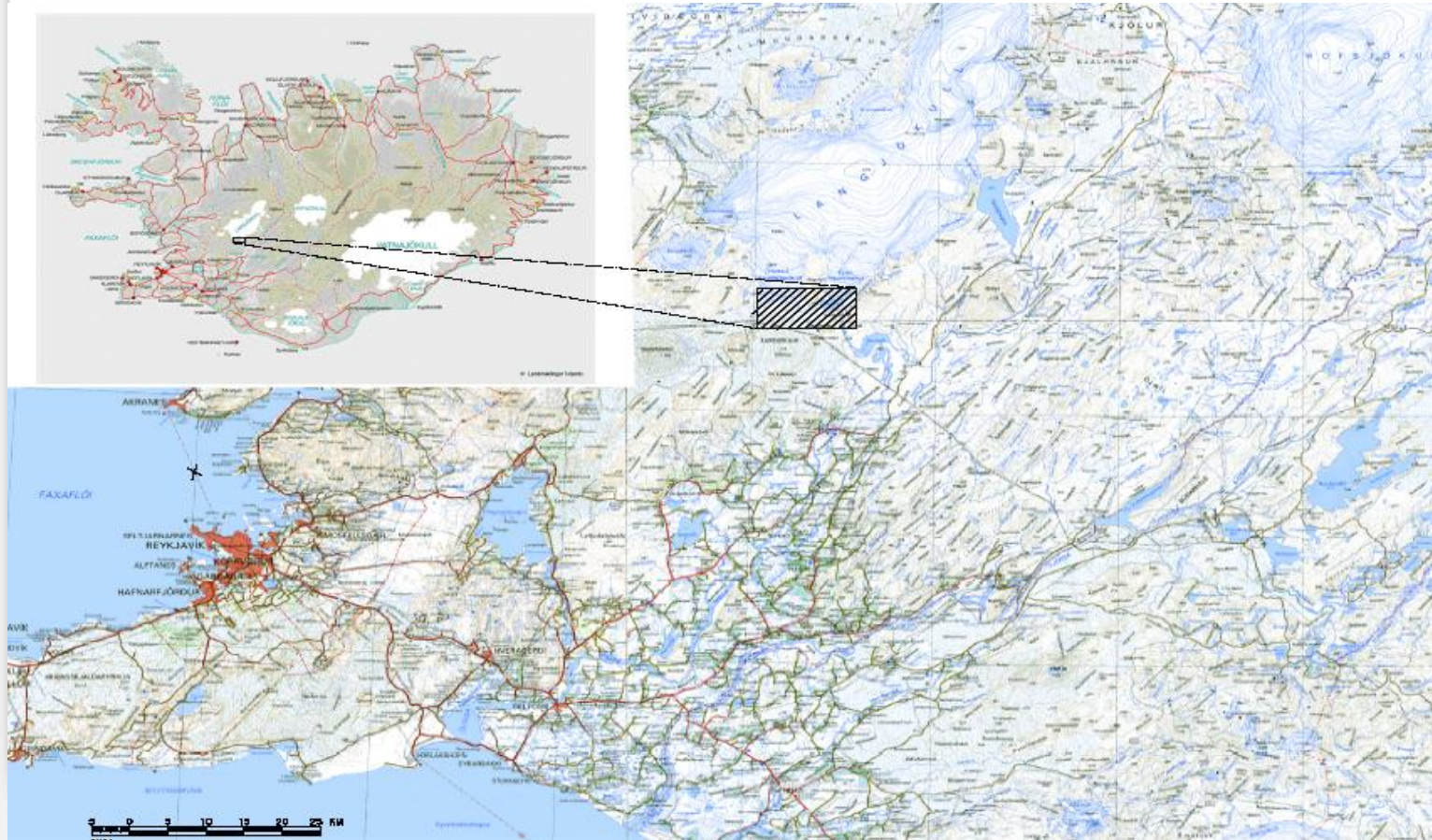
---

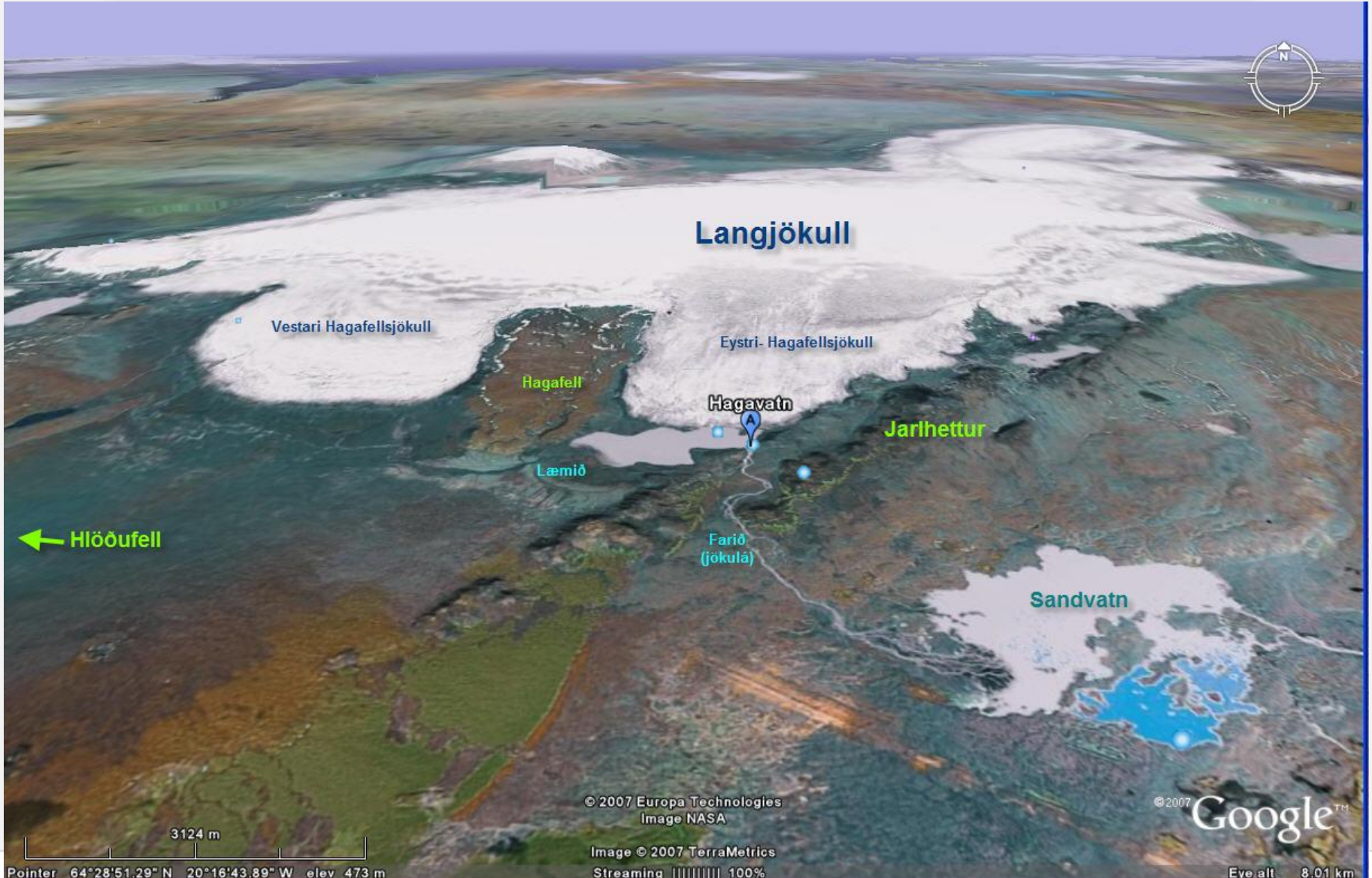
# Endurheimt og virkjun Hagavatns

Nóvember 2009

Verkfræðideild

# Hagavatn – landfræðileg staðsetning





# Langjökull

Vestari Hagafellsjökull

Hagafell

Eystri- Hagafellsjökull

Hagavatn

Jarlhettur

Læmið

Farið (jökulá)

Sandvatn

← Hlööufell

3124 m

© 2007 Europa Technologies  
Image NASA

© 2007 Google™

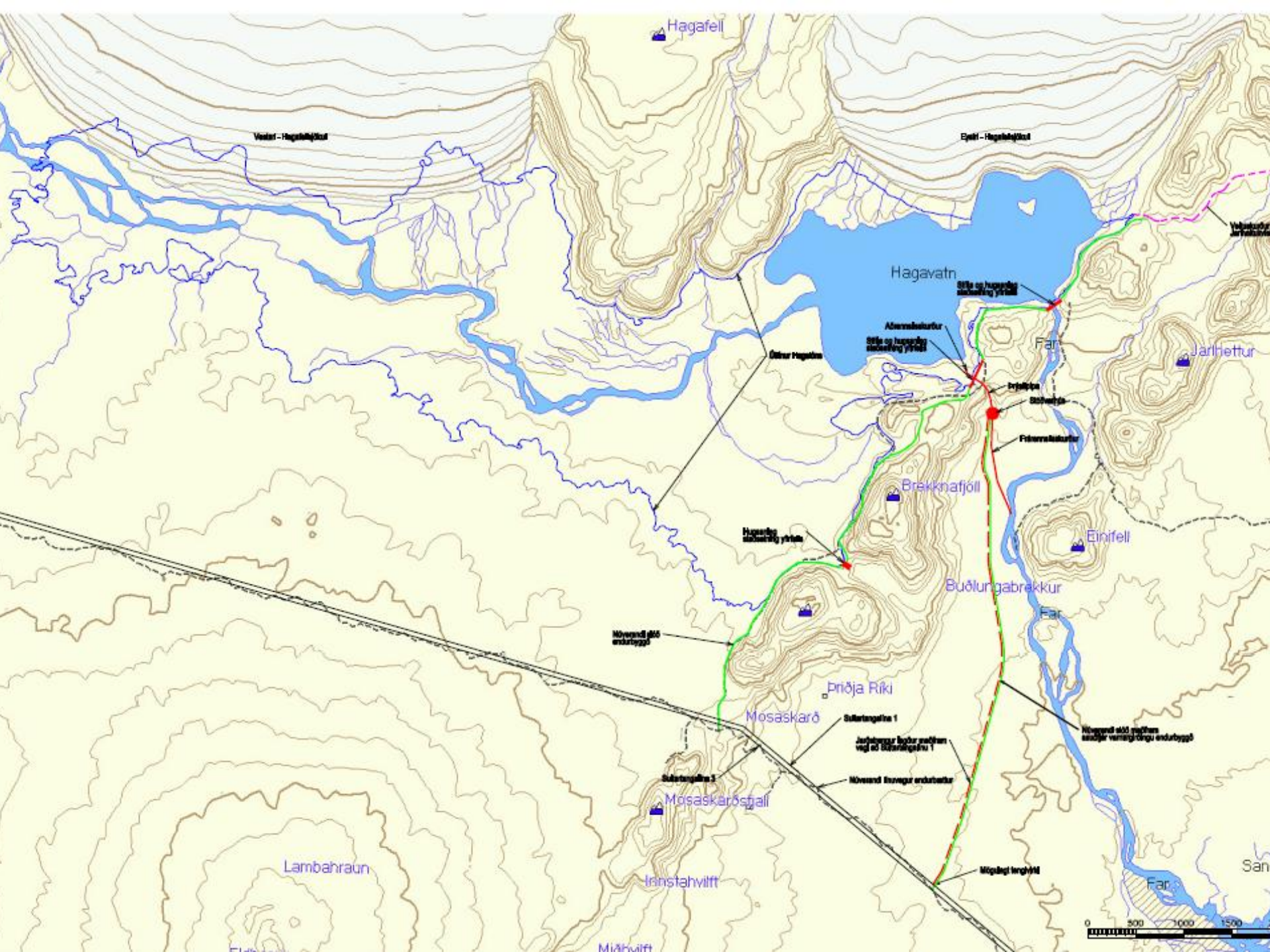
Image © 2007 TerraMetrics  
Streaming ||||| 100%

Pointer 64°28'51.29" N 20°16'43.89" W elev 473 m

Eye alt 8.01 km

# Yfirlitskort af Hagavatni





## Fyrri hugmyndir að stækkun Hagavatns

---

Forathugun að virkjun var unnin af Orkustofnun árið 1985. Þar var gert ráð fyrir vatnsborðshæð 455 m og fallhæð 120 m. Orkugeta virkjunar var áætluð 170 – 200 GWh og uppsett afl 30 – 40 MW

Landgræðslan fór með stækkun Hagavatns í umhverfismat 1997. Þá var gert ráð fyrir 447 m vatnsborðshæð og við það stækkaði vatnið úr 5 í 13,5 ferkm

Nú eru hugmyndir uppi um hæð vatnsborðs í u.þ.b. 455 m, þá yrði stærð Hagavatns rúmir 22 ferkm

Mestri hæð náði Hagavatn í lok 19. aldar um 460 m (30 ferkm)  
Núverandi vatnshæð er 437 m.

## Samstarf um endurheimt Hagavatns

---

Samkomulag aðila undirritað í nóvember 2007

Landgræðsla ríkisins, Bláskógabyggð, Landeigendur Úthlíðartorfu og Orkuveita Reykjavíkur

*“Undirritaðir aðilar lýsa því yfir að þeir munu hafa samstarf og samráð um könnun þess möguleika að endurheimta fyrri hámarksstærð Hagavatns með stíflugerð til að hefta sandfok og endurheimta gróðurþekju á nærliggjandi svæðum, samhliða því að nýta vatn Hagavatns og Farsins til orkuframleiðslu. Jafnframt munu aðilar yfirlýsingar þessarar leita samstarfs við aðra hagsmunaaðila vegna hugsanlegra framkvæmda”*

# Uppfok úr Hagavatnsbotni 2005

---





## Hagavatnsvirkjun - Rannsóknarleyfi

---

Unnið hefur verið að undirbúningi rannsókna við Hagavatn samkvæmt útgefnu rannsóknarleyfi frá iðnaðarráðherra sem tók gildi 1. apríl 2007.

Í leyfinu er heimilað að endurskoða mat á rennsli og gera forathugun á virkjun auk þess að hefja kortagerð og gera þær rannsóknir sem unnt er að framkvæma án rasks.

Undirbúningur að verkhönnun stendur yfir.

# Nýifoss



# Leynifoss



---

# **Undirbúningsrannsóknir og athuganir á vegum OR 2007 - 2009**

## Ferðapjónusta

---

Ferðamálaasetur Íslands tók saman skýrslu um áhrif uppistöðulóns og virkjunar við Hagavatn á ferðamennsku og útivist, útg. í mars 2008.

Ferðapjónustuaðilar hafa mismunandi viðhorf til framkvæmda

Heimamenn telja verulegan ávinning fyrir ferðapjónustu á svæðinu  
yrði af framkvæmdum

# Skáli Ferðafélags Íslands



## Gróðurfar og fuglalíf

---

Náttúrufræðistofnun Íslands tók saman skýrslu um gróður og fugla við Hagavatn, útg. október 2009.

Unnin voru gróðurþekjukort af rannsóknarsvæðinu (93 km<sup>2</sup>), plöntutegundir voru skráðar og fuglalíf skoðað.

*Á rannsóknarsvæðinu er um 14% gróðurþekja, en vel innan við 10% í lónbotni. Stækkun Hagavatns er ekki talin valda stórspjöllum á gróðri.*

*Engar sjaldgæfar fuglategundir koma við sögu á svæðinu*

*Engar náttúruminjar á skrá*

# Vatnsbotn Hagavatns

---

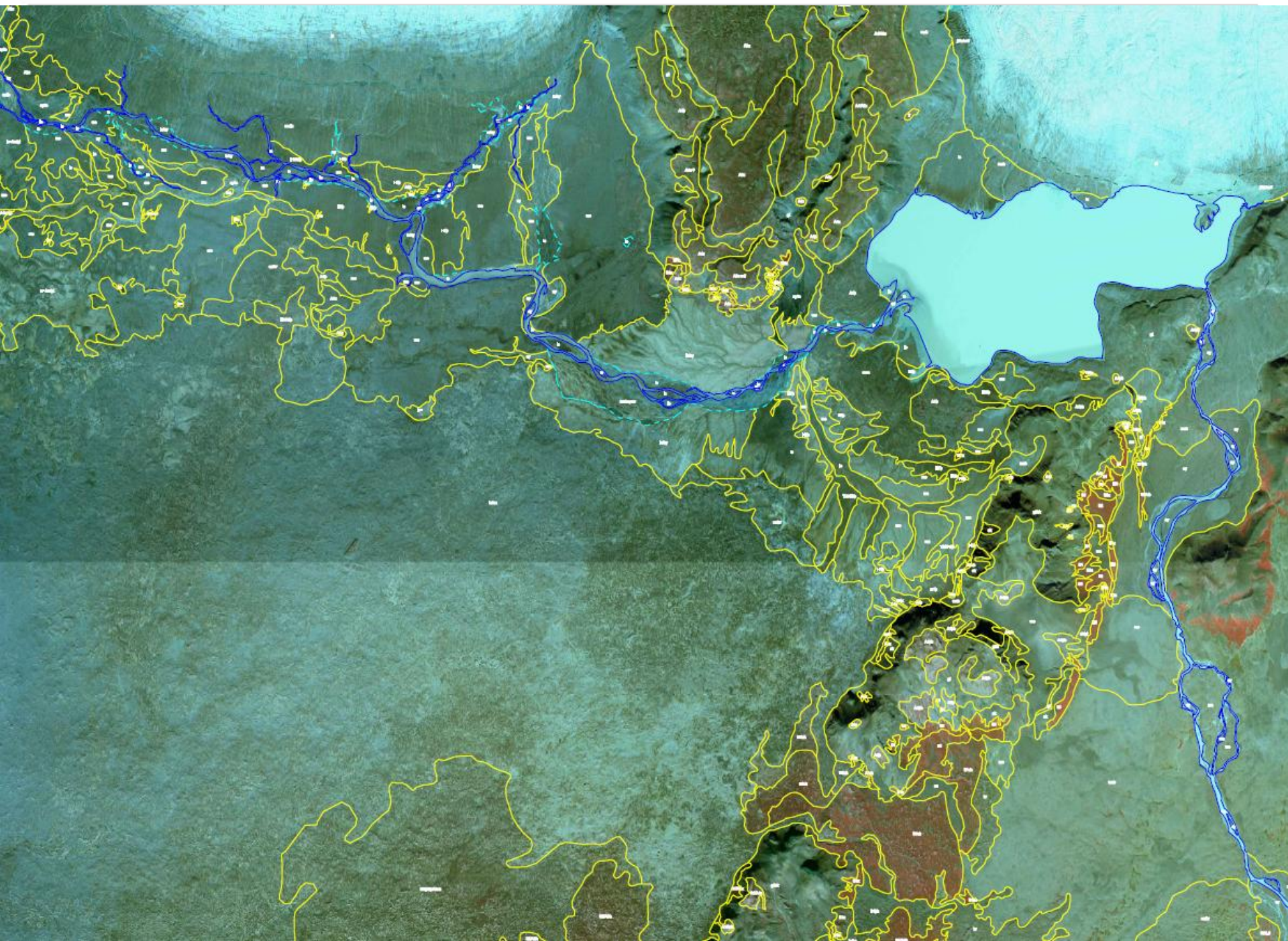




## Vatnsbotn Hagavatns

---





## Jarðmyndanir

---

Mannvit vinnur að skýrslu um jarðmyndanir á rannsóknarsvæðinu í samráði við Skipulagsstofnun.

Fyrstu niðurstöður benda til að jarðfræðilegar aðstæður séu góðar á hugsanlegu stíflu- og framkvæmdasvæði

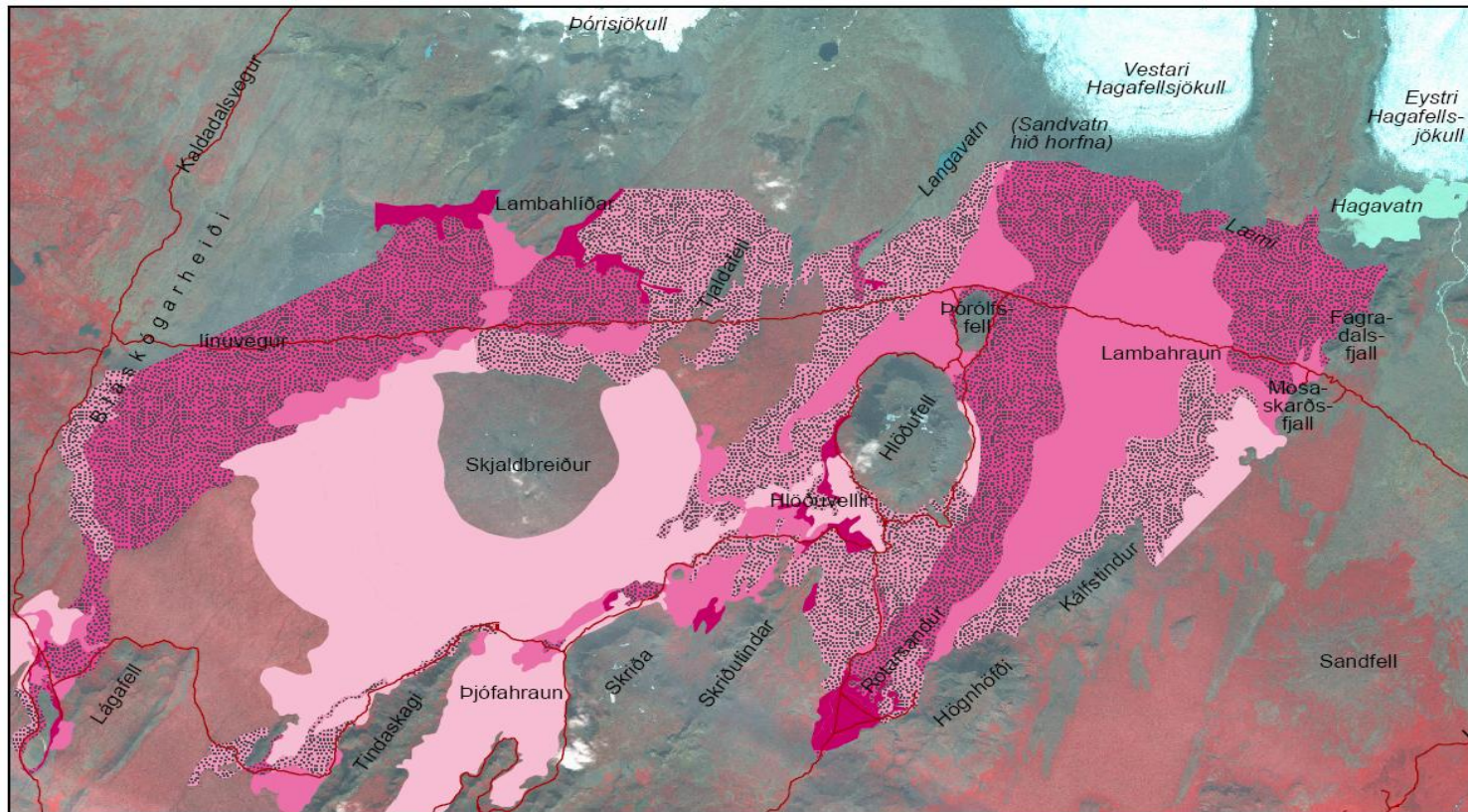
## Sandfok sunnan Langjökuls

---

*“Mikið magn af sandi berst frá rótum jöklanna í norðri inn á svæðið. Um er að ræða tvær megin sandleiðir og er það annars vegar stór sandfláki norðan Skjaldbreiðar sem teygir sig allt niður að Sandkluftavatni, en hann á að mestu upptök sín á svæðinu umhverfis Þórisjökul. Hins vegar er um 10 km breið sandleið sem á upptök sín við Eystri- og Vestari Hagafellsjökul og nær niður á Rótarsand, en angi af þeirri sandleið teygir sig einnig vestur fyrir Hlöðufell”*

Kortlagning sandfoks sunnan Langjökuls, Elín Fjóla Þórarinsdóttir og Anna Björk Þorsteinsdóttir, Landgræðsla ríkisins, 2005

# Sandur á yfirborði sunnan Langjökuls (2005)



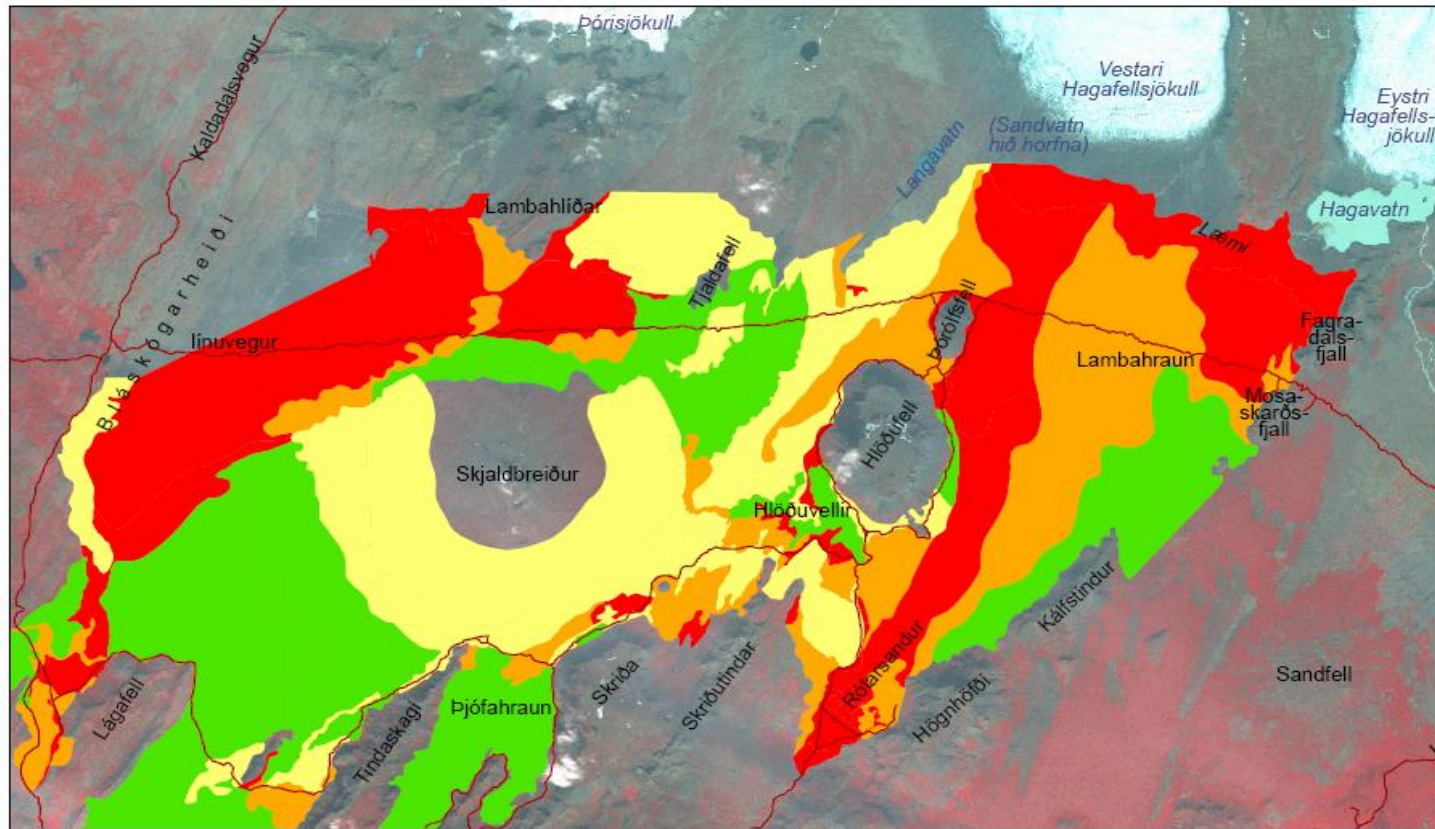
0 1 2 3 km



*Sandur á yfirborði sunnan Langjökuls*



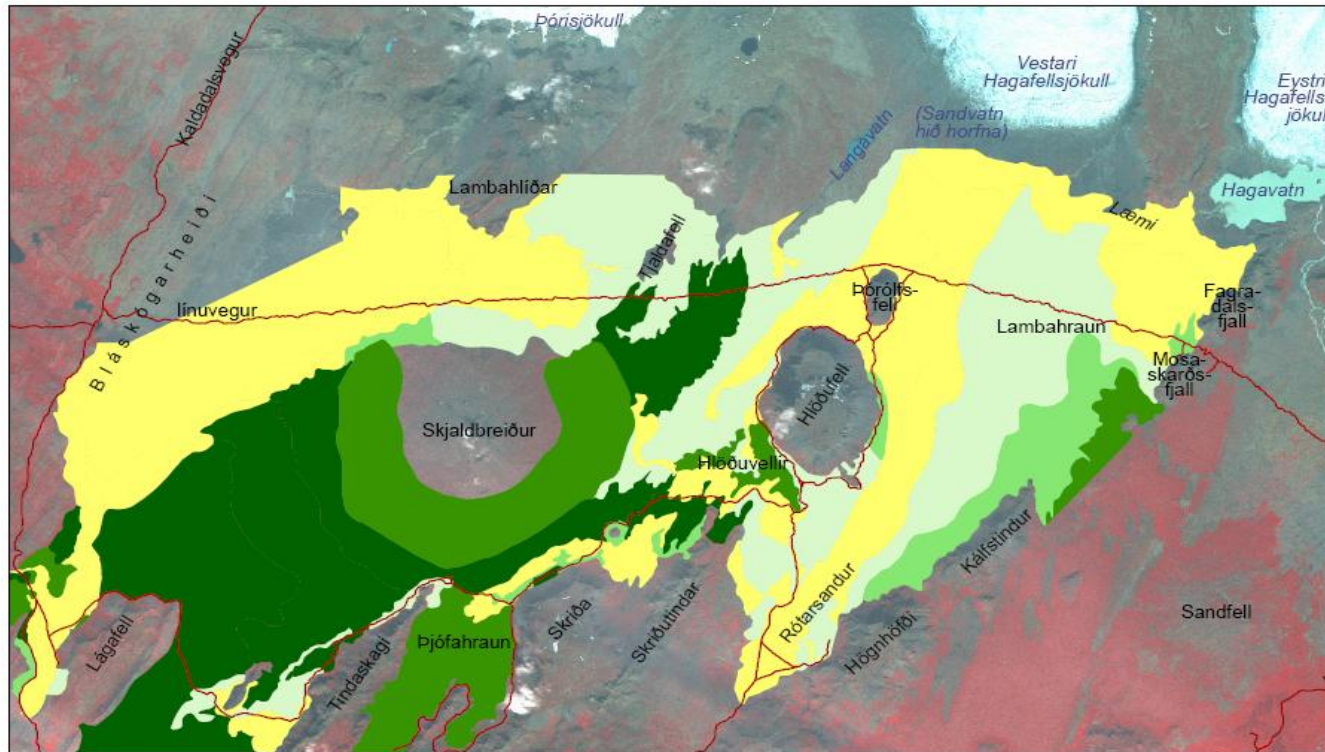
# Jarðvegsrof sunnan Langjökuls (2005)



Jarðvegsrof sunnan Langjökuls



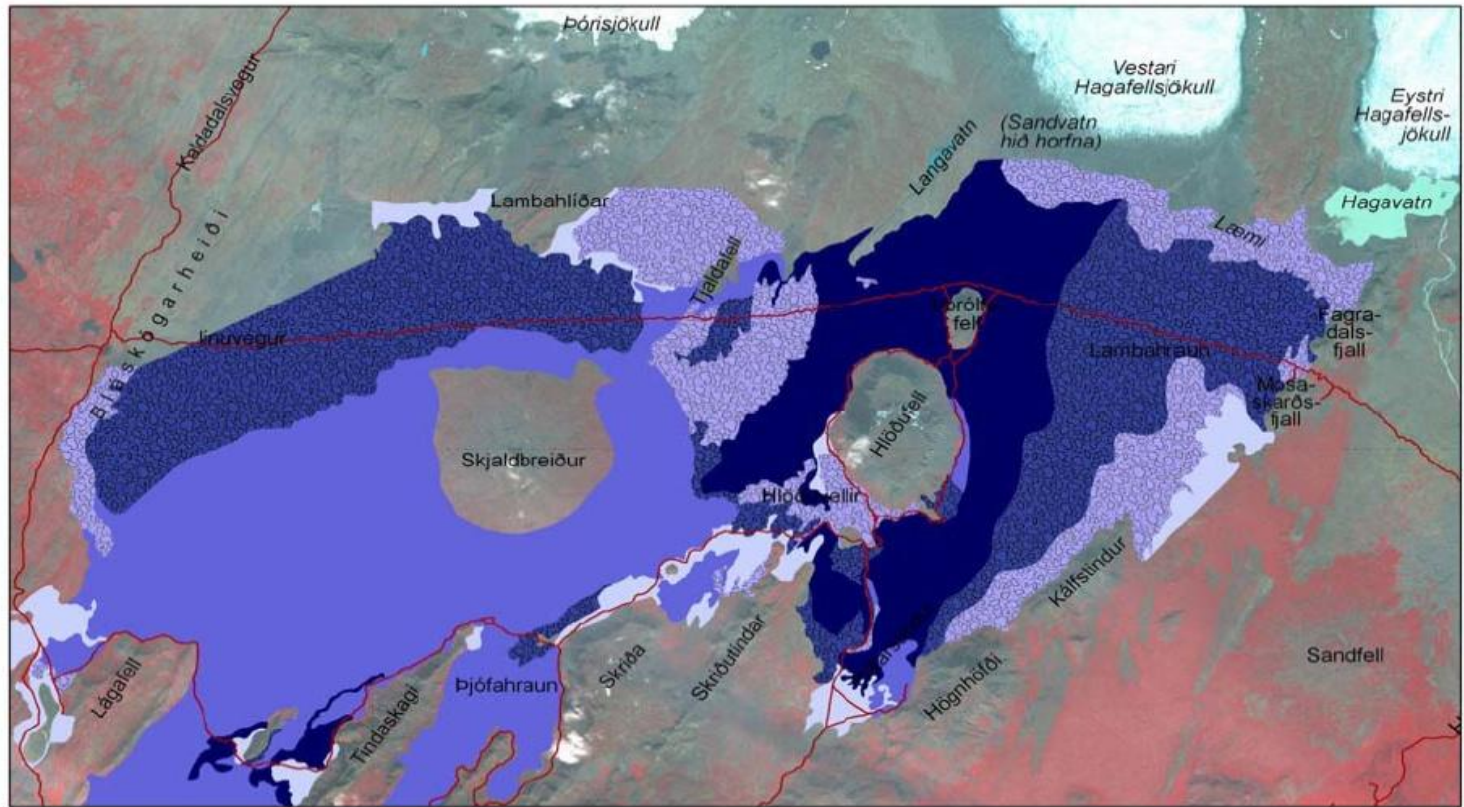
# Gróðurþekja sunnan Langjökuls (2005)



Gróðurþekja sunnan Langjökuls



## Grjót á yfirborði sunnan Langjökuls (2005)



0 1 2 3 km



### Grjót á yfirborði sunnan Langjökuls

Landgræðsla ríkisins, ASÞ nív. 2005 / Grunnmynd SPOTS 2003© LMI





## Áhrif stækkunar Hagavatns á sandfok

---

*“Fyrirhugaðar aðgerðir [stækkun Hagavatns] myndu tvímæla laust minnka rennsli sands inn á eystri sandfoksgeirann [sunnan Langjökuls], sem er nú mjög virkur og hugsanlega draga úr rennsli sands að hluta á vestari geiranum. Þar með aukast líkur fyrir því að sandarnir í Lambahrauni grói smám saman upp af sjálfu sér, sérstaklega ef þess er vandlega gætt að þar sé ekki beit, en beit tefur nú sjálfsgræðslu á svæðinu þótt féð sé fátt sem þarna reikar. Óæskilegt er að fá meiri sand í hraunin en orðið er, því annars eykst hættan á að sandfok valdi spjöllum utan núverandi sandfokssvæðis.”*

Dr Ólafur Arnalds, úr greinargerð með umhverfismati um stækkun Hagavatns 1997

## Reiknilíkan fyrir vatnasvið Hvítár ofan Brúarár

---

Verkfræðistofan Vatnaskil hefur skilað rennislíkani sem byggir á mælingum og öðrum gögnum á Hvítárvæðinu ofan Brúarár til upptaka í jökli.

Reiknilíkanið nær frá upptökum Hvítár í Hofsjökli og Langjökli niður að ármótum Brúarár og Hvítár. Alls eru 8 rennislismælistaðir innan líkansvæðisins.

Með líkaninu fæst mat á langtímainnrennsli í Hagavatn til notkunar við virkjanaathuganir á svæðinu.

Einnig fæst með líkaninu góður grunnur til að svara spurningum sem upp kunna að koma á síðari stigum varðandi áhrif mögulegrar virkjunar á vatnafar á svæðinu.

## Gögn notuð við líkangerðina

---

Síritandi og stakar mælingar á rennsli á líkansvæðinu

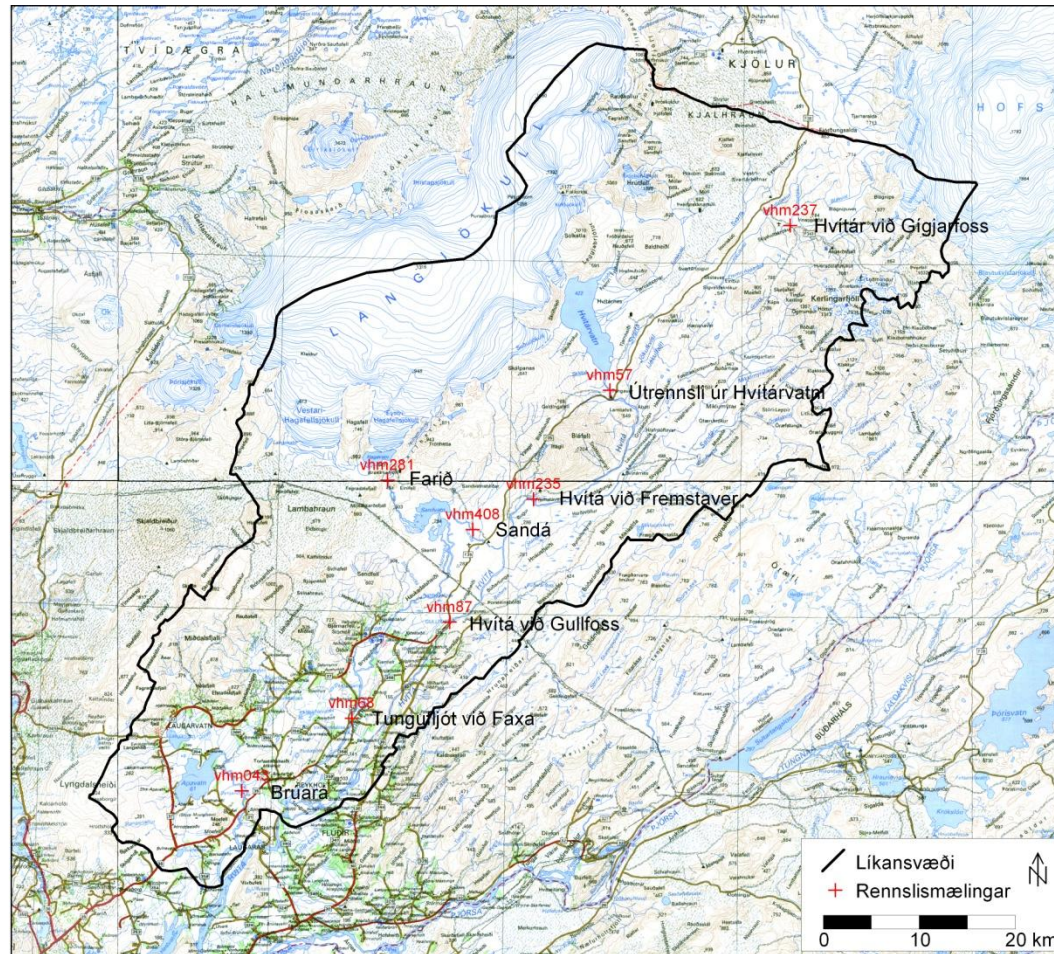
Breytingar á afkomu jökla með tíma

Jarðfræðiupplýsingar um helstu bergeiginleika og sprunguskara

Landupplýsingargögn

Veðurgögn, einkum hitastig og úrkoma

# Líkansvæði



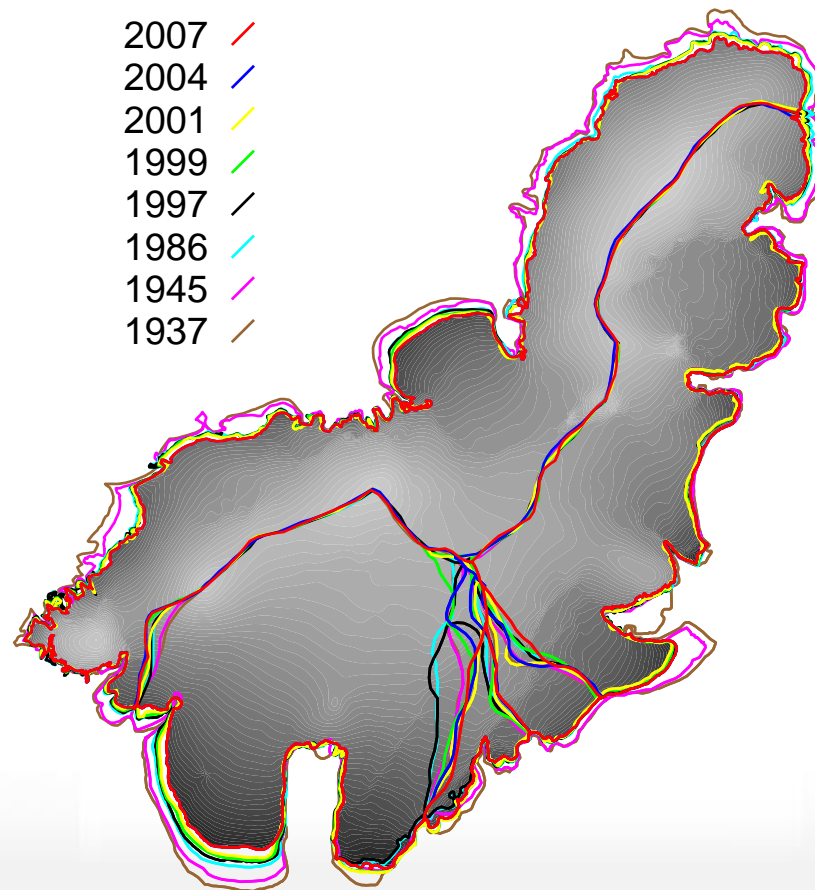
## Rennslismælingar

---

Staður	Staðsetning	Tímabil
vhm237	Hvítár við Gígjarfoss	1986-2005
vhm057	Útrennsli úr Hvítárvatni	1959-2005
vhm235	Hvítá við Fremstaver	1985-2005
vhm281	Farið	2000-2007
vhm408	Sandá	1999-2005
vhm087	Hvítá við Gullfoss	1964-2002
vhm068	Tungufljót við Faxe	1951-2005
vhm043	Brúará	1948-2005

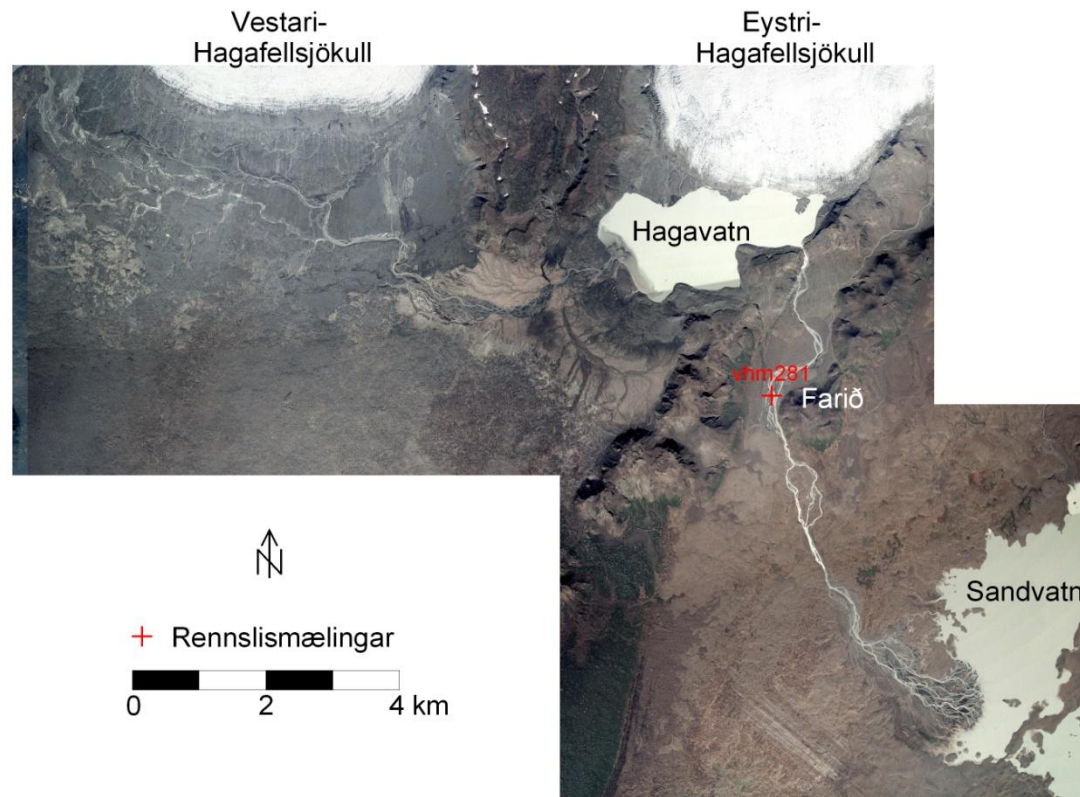
## Breytingar á Langjökli 1937 - 2007

---



# Vatnshæðarmælir í Farinu

---



## Rennslismælingar í Farinu

---

Samningur er við Vatnamælingar Veðurstofunnar um rekstur vatnshæðamælis og rennslismælingar í Farinu til haustsins 2010.

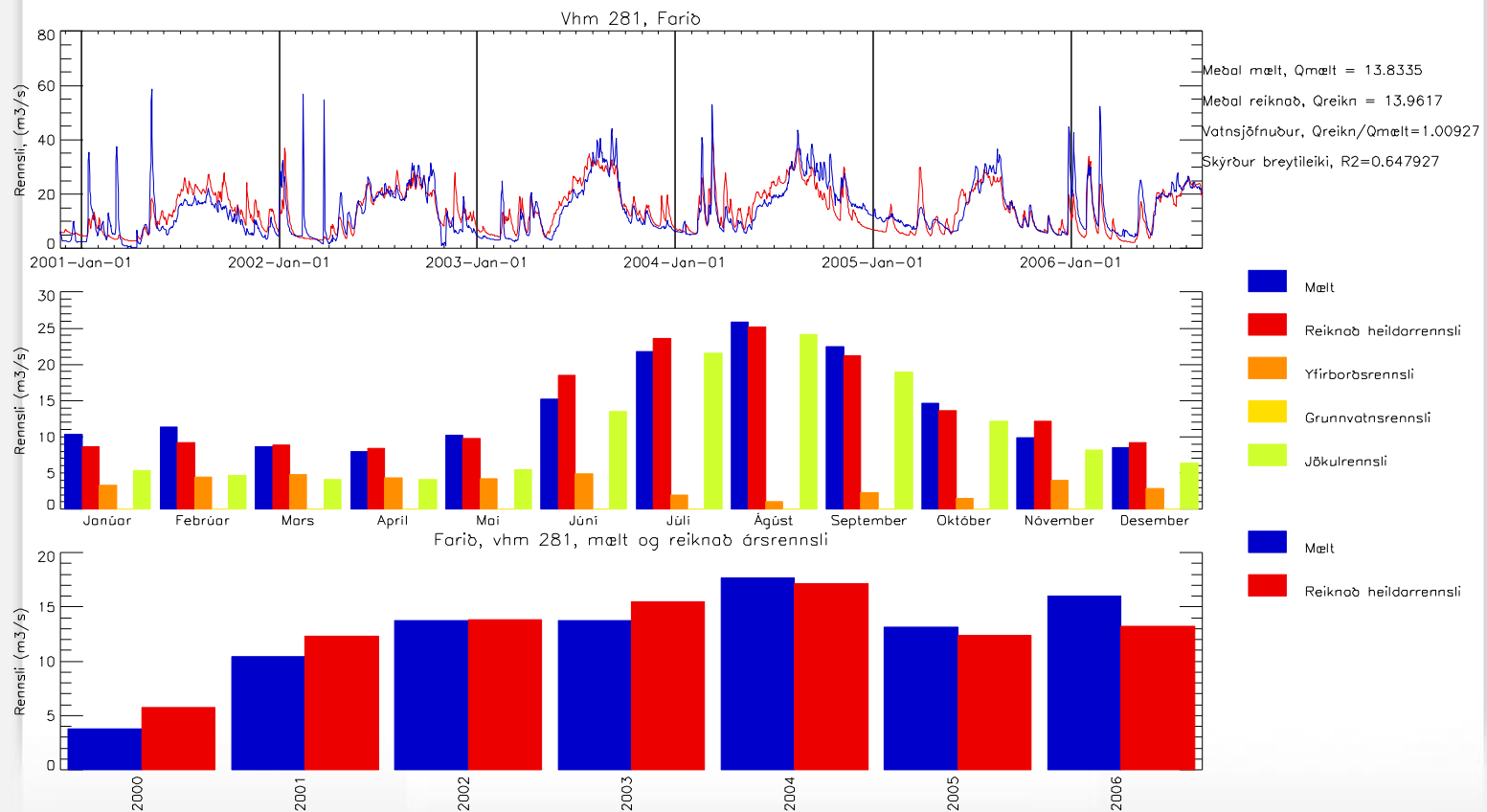
Einnig eru gerðar samanburðarmælingar vegna Jarlhettukvíslar, auk þess sem vatnshiti og lofthiti er mældur.

Gerð verður grein fyrir niðurstöðum í skýrslu ár hvert.

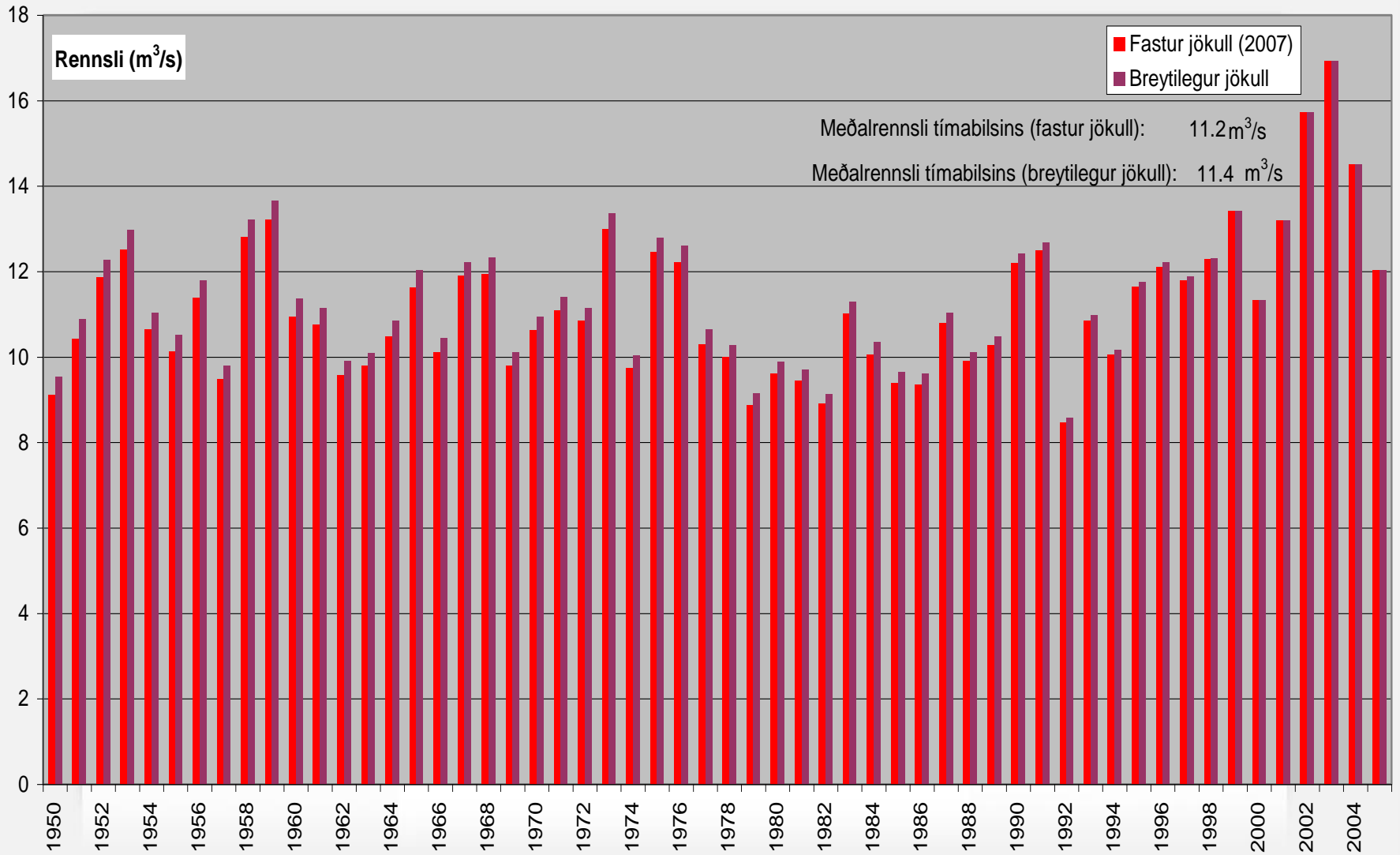
Svifausýni eru tekin úr Farinu ofan Jarlhettukvíslar og þau greind.



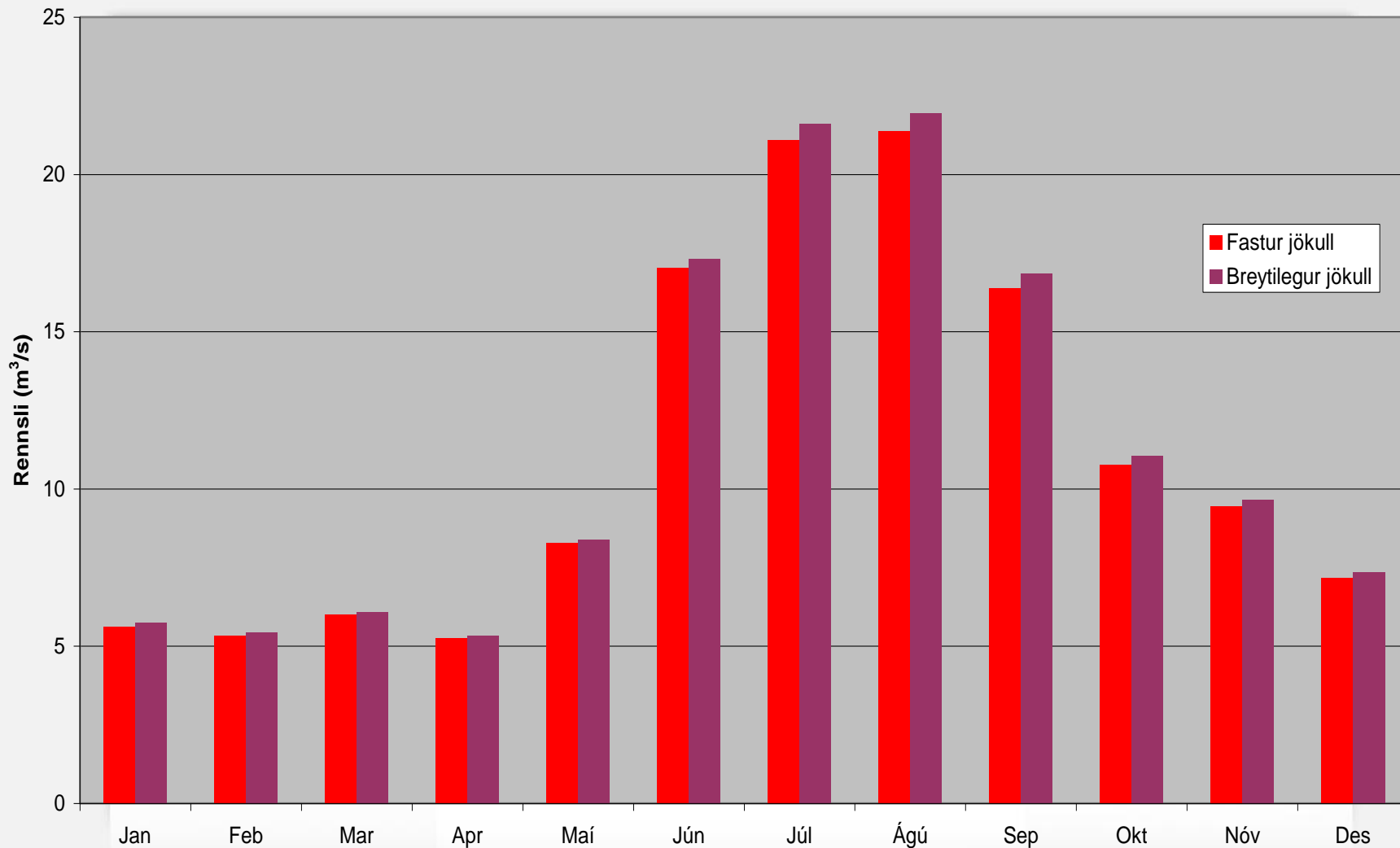
# Rennslí í Farinu



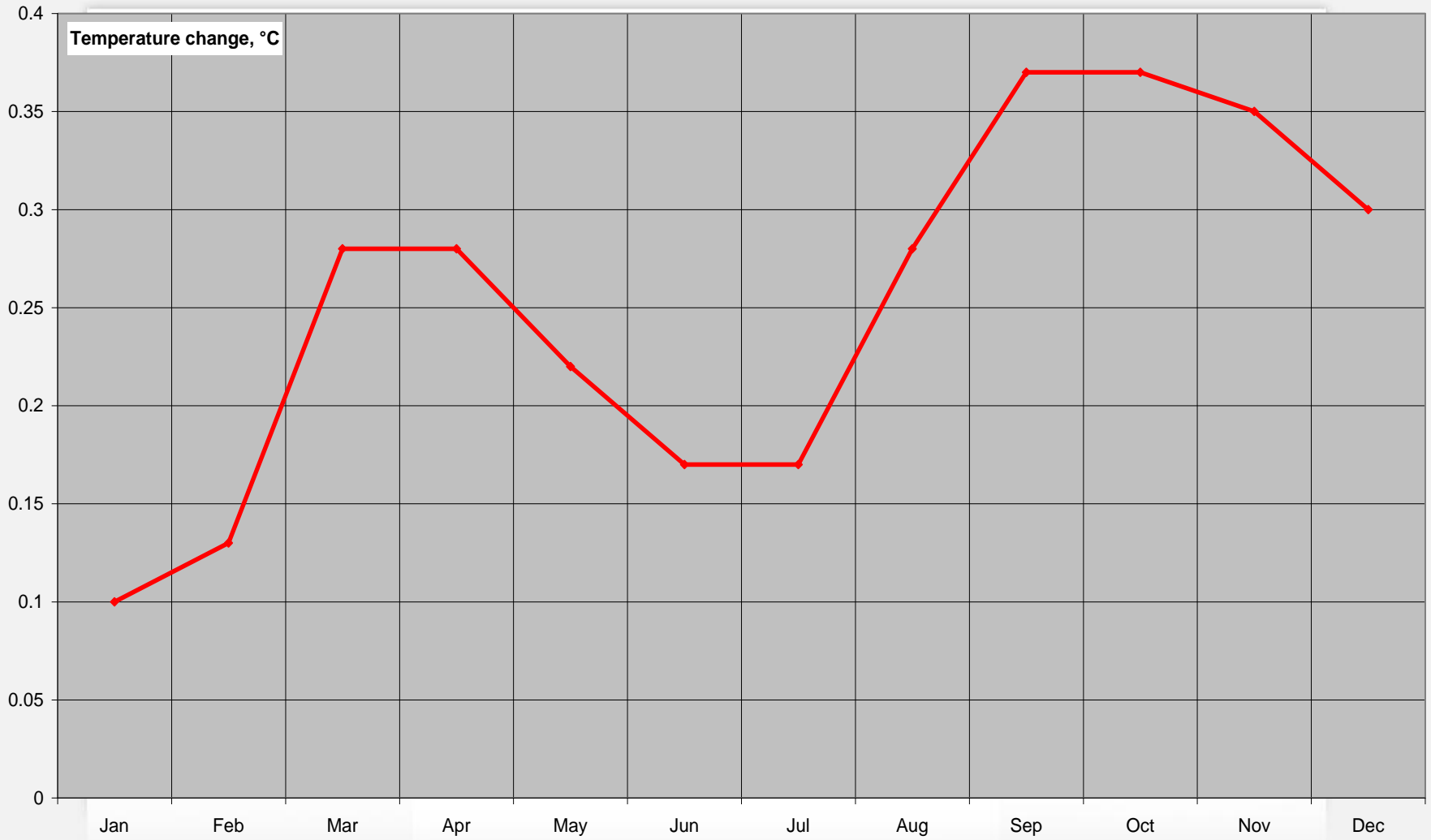
## Meðalársrennsli í Farinu vatnsárin 1950-2005



## Meðalrennsli mánaða 1.9.1950 - 31.8.2006



## Future climate change scenario in Iceland, temperature change per decade



## Orkugeta og aflsetning – stærð miðlunar

---

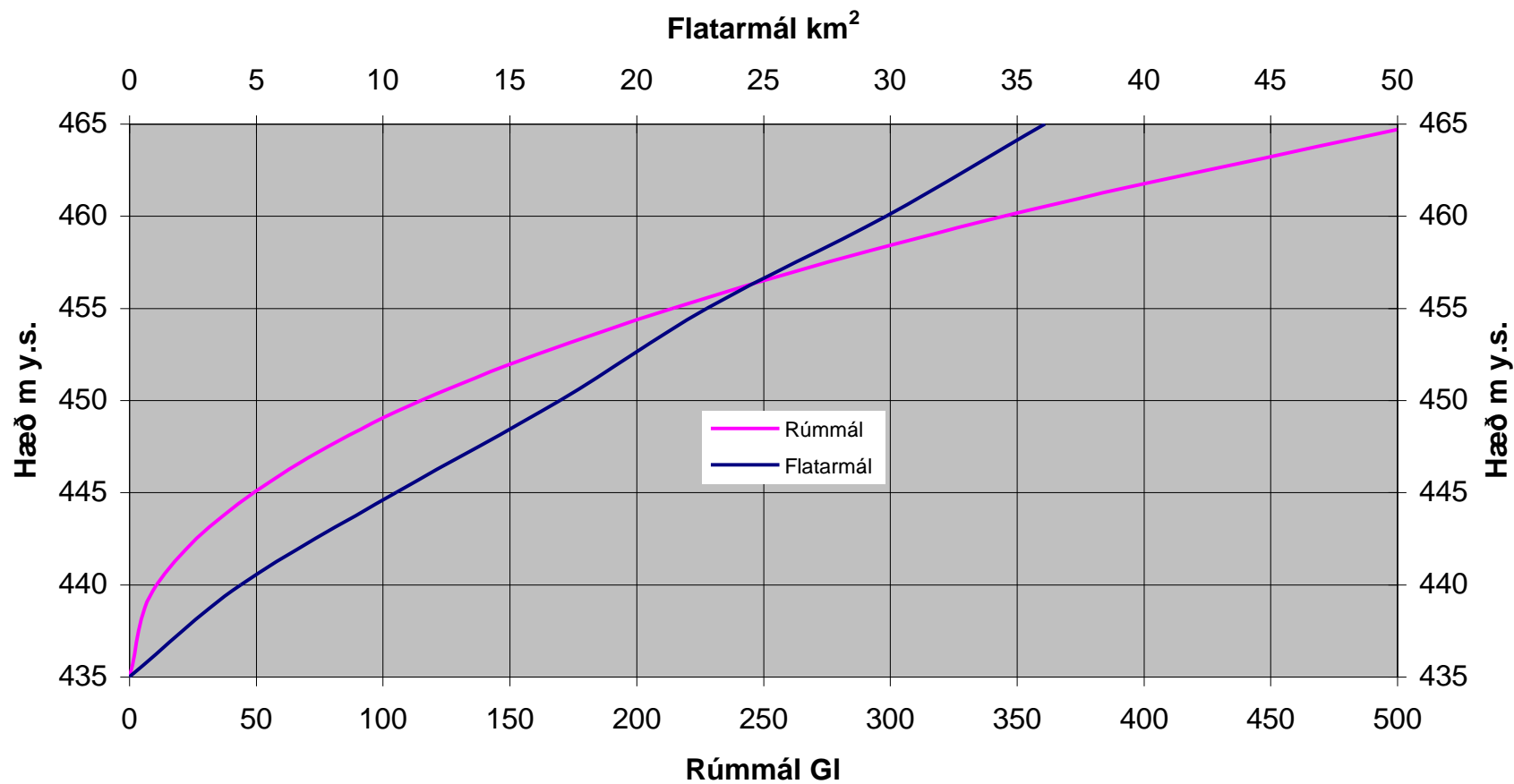
Tvö keyrslutilvik hafa verið skoðuð:

- Virkjunin keyrð á sem jöfnustu afl, uppsett afl 10 MW
- Virkjunin keyrð í 14 klst/dag, uppsett afl 17 MW

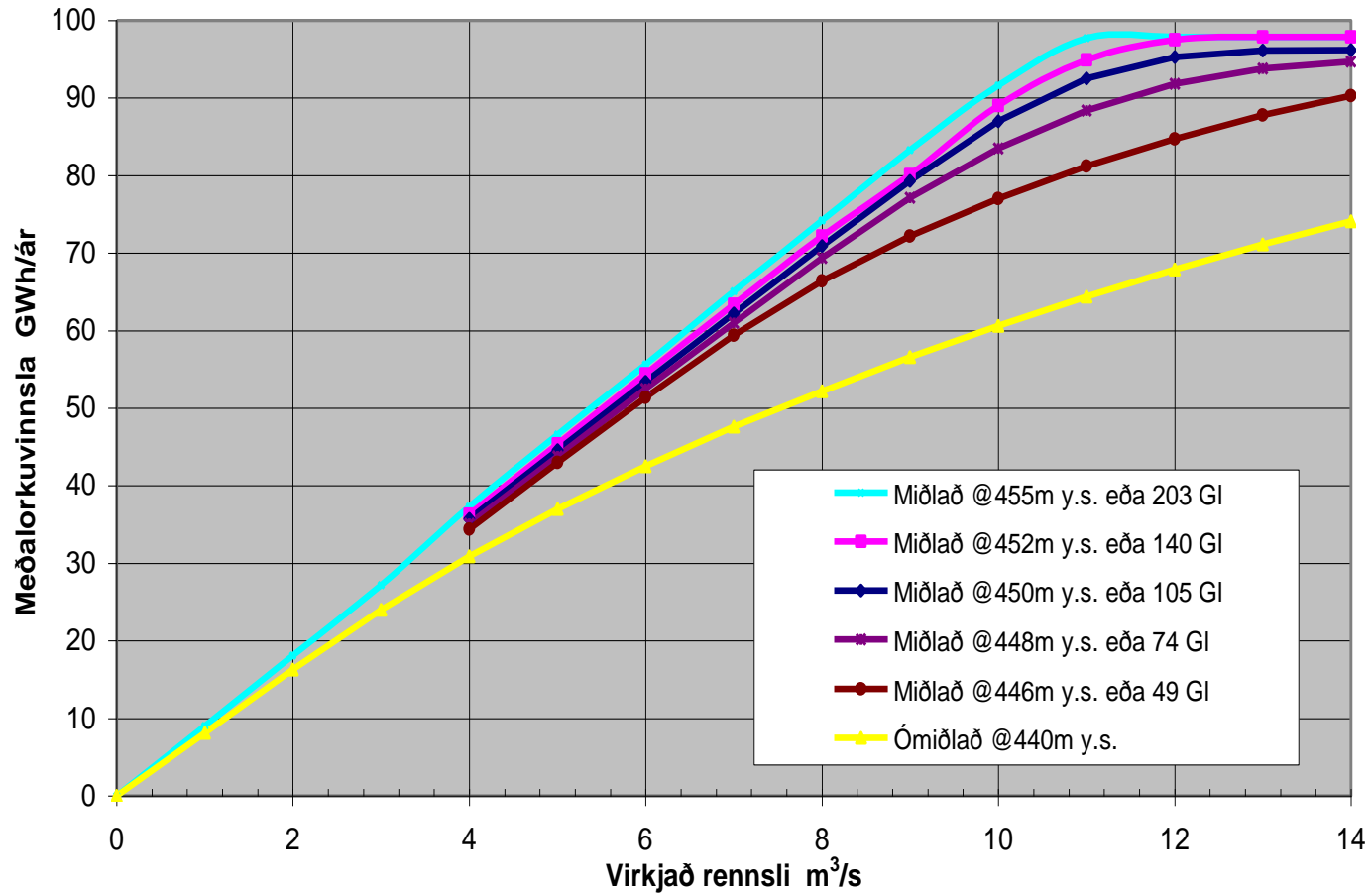
Í báðum tilvikum væri hagstæð miðlun 105 Gl, sem þýðir vatnshæð 450 mys og framleidd orka um 100 GWh (120 GWh fyrir vatnsárin 2002-2004).

Með hækkun vatnsborðs í 455 m væri hægt að auka uppsett afl í virkjun og fjölga möguleikum í keyrslu stöðvarinnar. Ennfremur yrði sjaldnar opinn lónbotn.

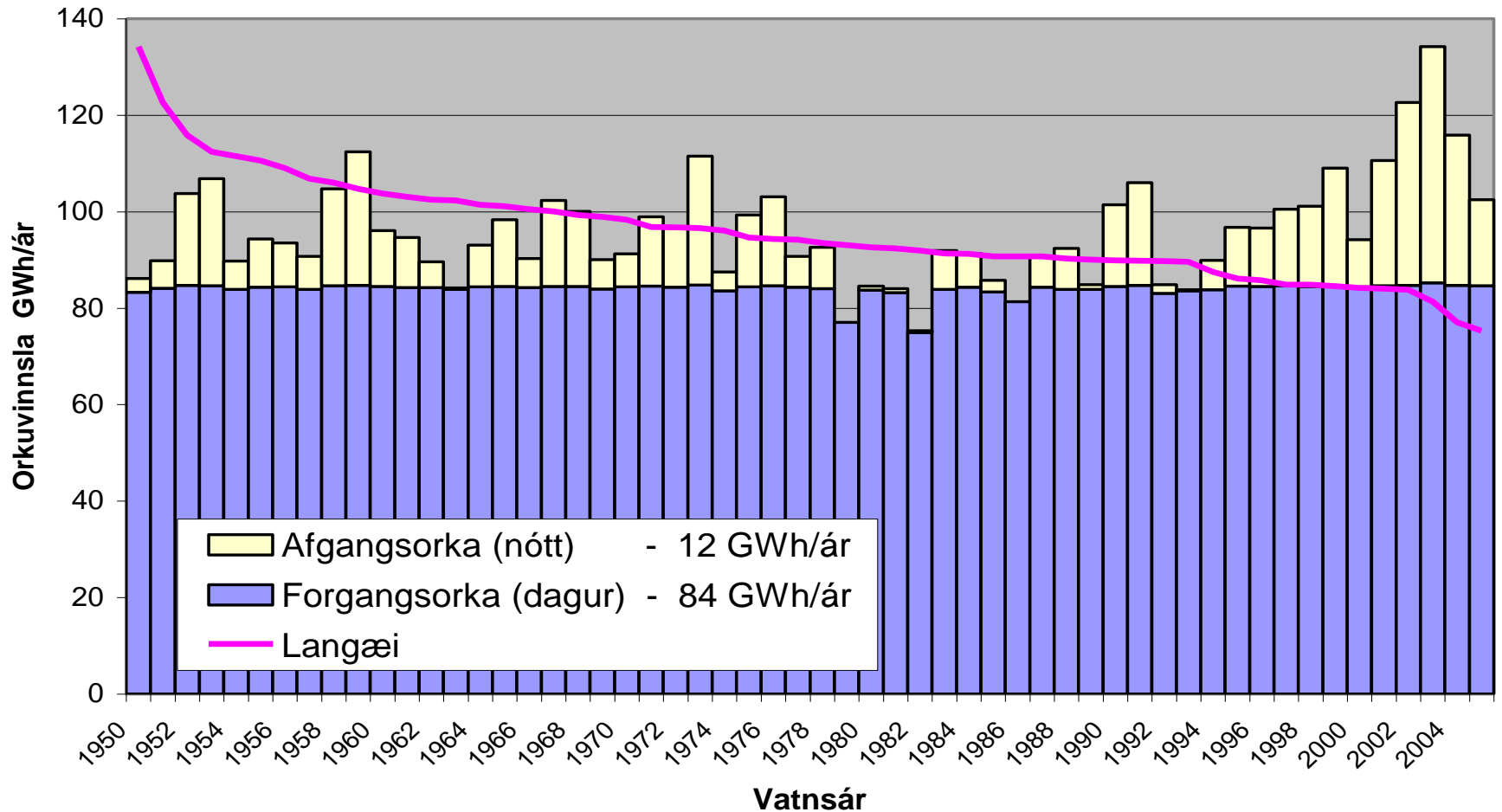
## Lónkúrfa Hagavatns



### Áhrif stærðar miðlunar á orkuvinnslu Hagavatnsvirkjunar

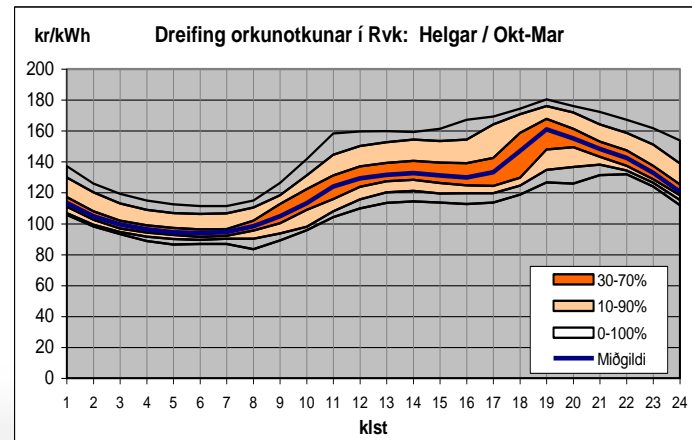
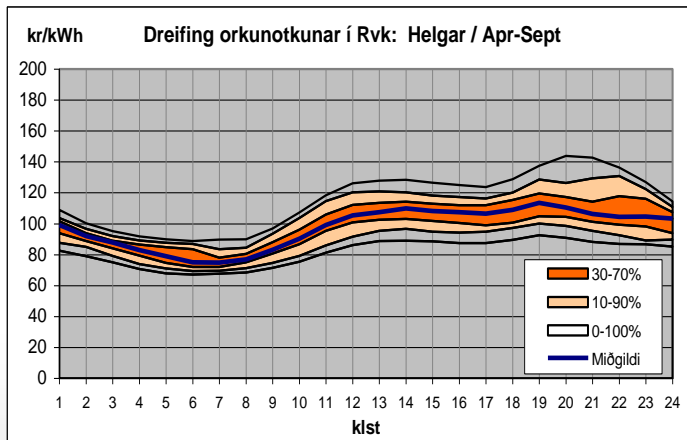
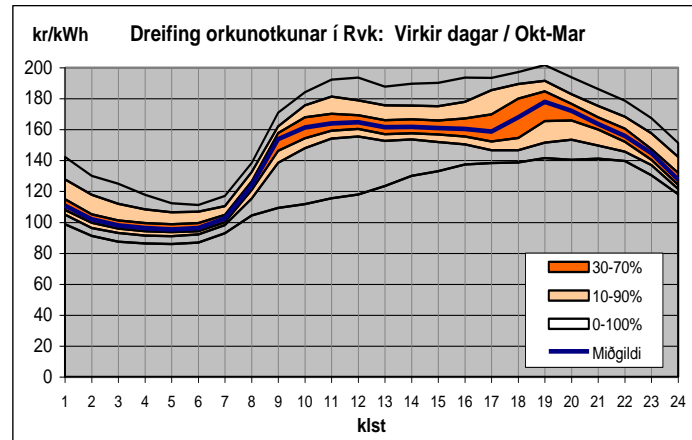
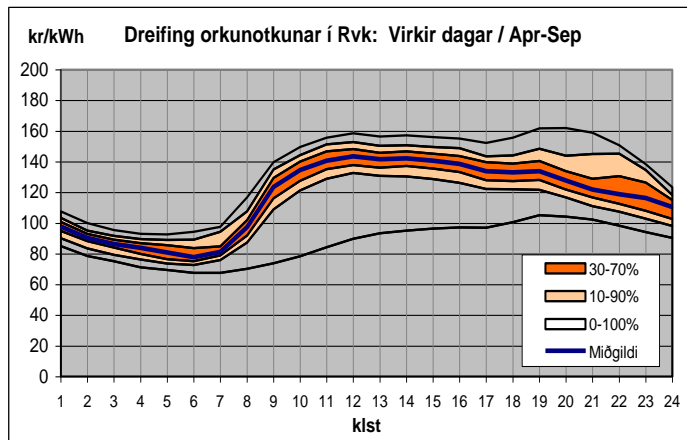


## Orkuvinnsla í Hagavatnsvirkjun eftir vatnsárum





# Dreifing raforkunotkunar í Reykjavík 2007



## Hvernig nýtum við Hagavatnsvirkjun?

---

### Helstu möguleikar:

Keyra niður dægursveiflu almenna markaðarins.

Jarðgufuvirkjanirnar keyra best á jöfnu afli

Keyra orku inn á netið, þegar gufutúrbínur á Nesjavöllum og á Hellisheiði eru ekki í rekstri vegna viðhalds

Útvega reiðuafl inn á landskerfið, hver afleining er dýrmæt

Sveigjanleiki í rekstri

## Næstu skref

---

Forhanna virkjunarmannvirki og áætla stofnkostnað

Rekstrarkostnaður, afskriftir, tekjuspá

Arðsemislíkan vegna virkjunarinnar (tilbúið)

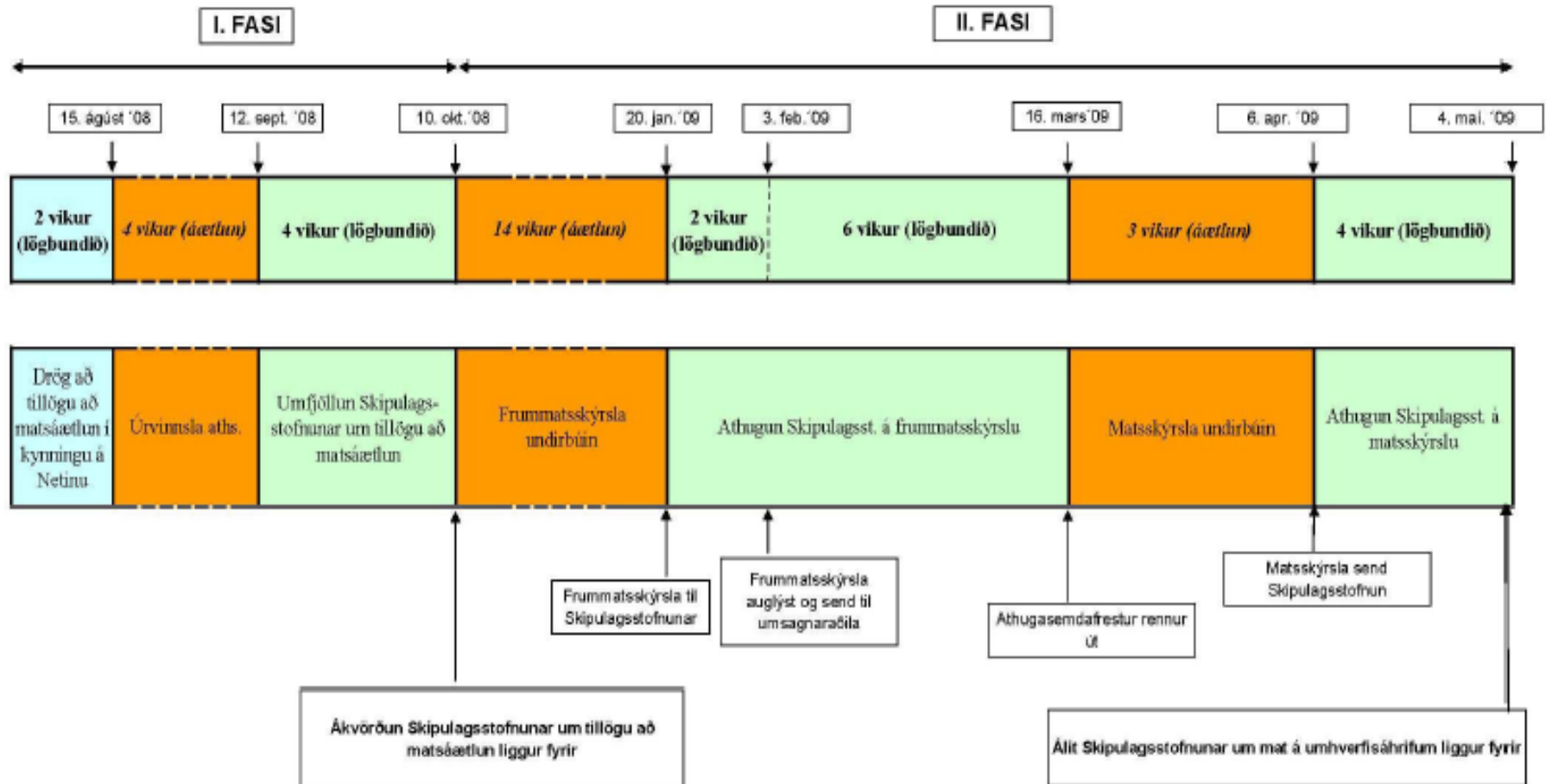
Ákvörðun um framhald

Sækja um fullnaðarrannsóknarleyfi

Umhverfismat, verkhönnun

Virkjun í rekstur 201?

## Hagavatnsvirkjun - Mat á umhverfisáhrifum 2008-2009



---

**Þá er þetta nú komið**