

## Borun eftir volgu vatni fyrir Hólaskóla

**Kristján Sæmundsson,  
Grímur Björnsson**

**Greinargerð KS-GrB-2000-20**

## Borun eftir volgu vatni fyrir Hólaskóla

Hólaskóli hefur leitað álits Orkustofnunar á borun eftir volgu vatni í grennd við Hóla í Hjaltadal. Varðandi ráðgjöf í þessu efni var ekki á miklu að byggja. Þó höfðu komið þarna fram við fyrri rannsóknir vísbendingar sem bentu til að þetta gæti tekist. Á þessu svæði er vitað um jarðfræðilega séð ung brot (misgengi) í berggrunninum. Þau gætu verið vatnsleiðandi líkt og á Reykjum, þótt ekki sé þess að vænta að jafnheitt vatn og þar myndi fást með borun. Borhola á Kálfsstöðum bendir til þess sama, en hún er nærri einu slíku misgengi (Illagil). Borhola neðst í Hólatúni er hins vegar fjarri misgengjum og er köld og þétt. Með þetta í huga var s.l. sumar gerð athugun á misgengjum í grennd við Hóla. Misgengin stefna lítið eitt austan við norður. Þeirra sér ekki merki í Hólabyrðu. Athugun þessi beindist því fljótlega að fjallinu vestan ár gegnt Hólum, en þar eru þau vel sýnileg.

### *Misgengi í Illagili*

Í Illagili er misgengi með um 60 m fall austan megin. Unnt var að komast að sprungufletinum á nokkrum stöðum og mæla stefnu hans og halla. Stefnan mældist á bilinu N 5-20° A og hallinn á bilinu 65-75° undir sigspilduna. Brotfletinum fylgir um 3 m þykkt lag af mulningsbergi. Hallinn á misgenginu veldur því að skurðlína þess við yfirborð færir austar eftir því sem neðar kemur í hlíðina. Þessi hliðrun nemur um 30-50 m á hverjum 100 m í hæð. Mynd 1 sýnir áætlaða legu misgengisins niðri í dalnum. Nokkur skekkja er þar óhjákvæmileg. Á myndinni eru einng sýndar borholurnar á Kálfsstöðum og Hólum.

### *Misgengi á landamerkjum Kálfsstaða og Hlíðar*

Alldjúpt gil er á mörkum Kálfsstaða og Hlíðar og í því annað misgengi. Það er með um 20 m fall, einnig austan megin. Stefna misgengisins og sprungna sem tengdust því mældist á bilinu N 0-40° A. Meginstefnan var áætluð á bilinu N 20-25° A. Hallinn var um 70° til austurs undir sigspilduna. Tveir berggangar sáust í gilinu, báðir með norð-suðlæga stefnu (nál. N 10° A). Misgengið var ekki eins hreint skorið í bergstaflann og hitt í Illagili. Á því voru hlykkir og smábrot kvísluðust út frá því. Á mynd 1 er sýnd áætluð legu þessa misgengis. Óhjákvæmilega er einhver skekkja þar viðloðandi.

### *Volgra í Kálfsstaðalandi.*

Í Kálfsstaðalandi er 8-9°C heit volgra í mýrarsvakkanum nærri borholunni. Efnagreining er til á vatni úr henni. Kísill í vatninu mældist um 40 mg/l. Vatnskerfið sem volgran tengist myndi samkvæmt því geta verið eitthvað yfir 20°C. Vatn úr borholunni hefur ekki verið efnagreint. Nefna má að 8°C heit volgra í Kýrholti er með svipaðan kísilstyrk. Sjálfsagt er að gefa gaum að útkomunni úr borun þar, því aðstæður sem ráða vatnsgengd í bergi eru oftast svipaðar á takmörkuðu landssvæði.

### *Borholurnar*

Kálfsstaðaholan var boruð nærri smávolgru og sögð hafa verið staðsett út frá berggangi sem fannst með segulmælingu. Allteins líklegt er að horft hafi verið til Illagils-misgengisins því holan er aðeins um 50 m þar innan við sem misgengið ætti að skera yfirborð. Holan er 230 m djúp og fóðruð

í 23 m. Dýpi á fast var 17-18 m. Tvær æðar komu í hana eftir að komið var í fast berg, önnur á 46 m dýpi og hin á um 90 m dýpi. Rennslí úr holunni er rúmur 1 l/s af 10-11°C heitu vatni. Mest af því kemur úr efri æðinni, var í byrjun um 3 l/s. Neðan við æðarnar hitnar holan jafnt og er rúmar 20°C í botni. Hitamælingin er sýnd á mynd 2. Inn á myndina er einnig teiknuð hitamæling úr Hólalholunni (103 m djúþ). Sú síðarnefnda sýnir ótruflaðan hitastigul upp á 63°C/km. Kálfsstaðaholan er 3°C heitari neðan við æðarnar og gætir þar líklega nálægðar við vatnsleiðandi misgengi. Stigullinn í holunum er annars svipaður. Bormenn töldu sig hafa farið gegnum sprungu á 46 m dýpi þar sem vatnið kom.

Um Hólalholuna er lítið að segja. Hún er ekki nærri þekktu misgengi og reyndist þétt eftir að kom í fastbergið. Dýpi á fast í henni var 20-30 m og fóðring var sett í 25 m. Hitamæling úr holunni er sýnd á mynd 3.

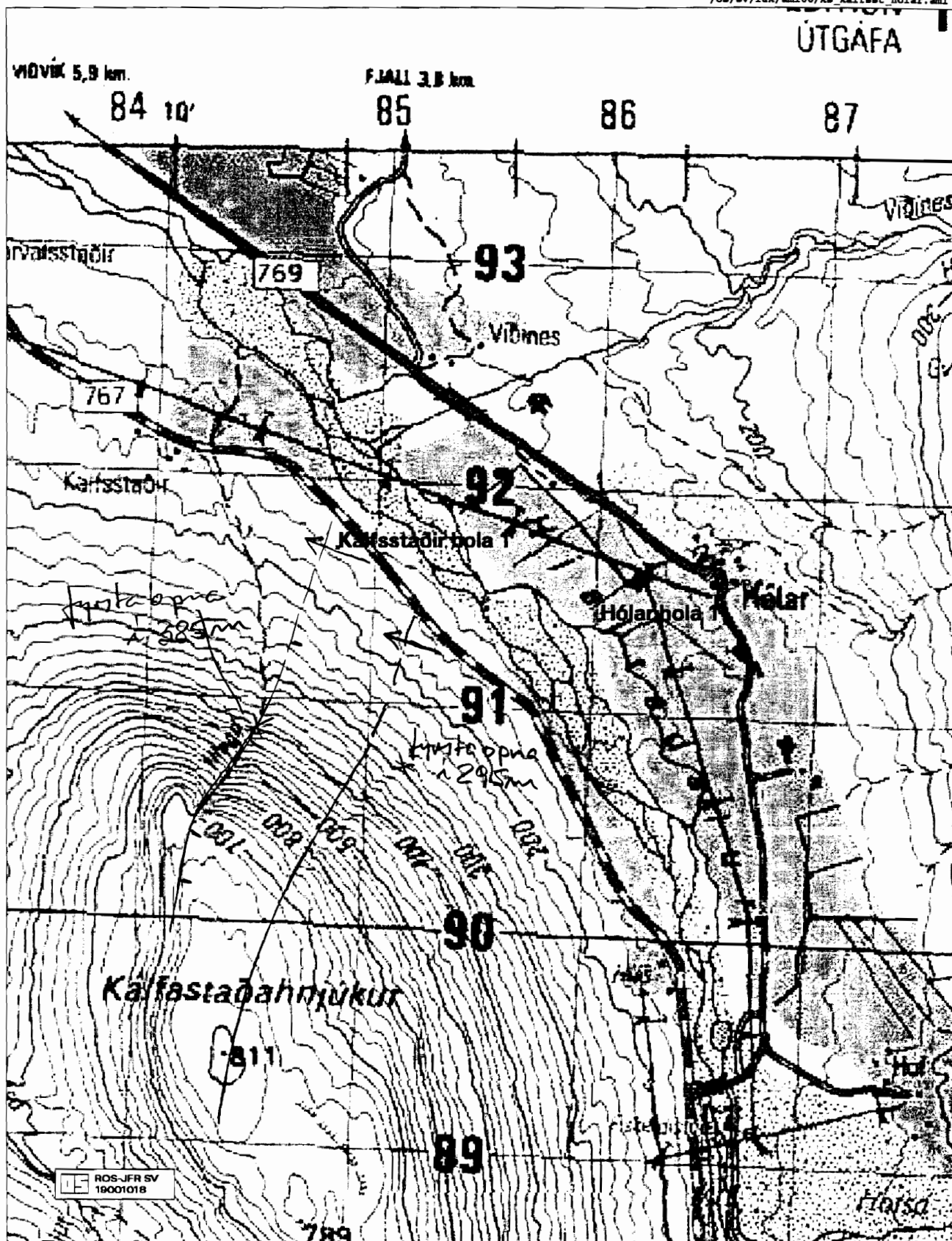
### **Tilraunaborun**

Helsta vonin um vatn er í misgengjunum sem að ofan var lýst. Vegna óvissu um legu þeirra þyrfti að bora skáhallt til að eiga sámilega von um að hitta í þau. Borstaðirnir yrðu annar í landi Kálfsstaða, hinn í landi Hlíðar, en báðir við veginn. Reynt yrði að sigta á misgengin á 150- 200 m dýpi í bergi. Það þýddi 200-250 m djúpar borholur ef borað yrði með 55° halla (35° frá lóðréttu). Eiga þarf möguleika á dýpri borun ef vatnsleiðandi sprungu verður ekki náð á þessu dýpi. Ávinningur af því yrði breiðara svæði sem borholurnar næðu til og hærri hiti ef hittist á vatn. Kálfsstaðir hafa forskot út af volgrunni og borholunni sem þar var boruð fyrir rúmunum 30 árum. Tilraun á nýjum stað í landi Hlíðar fæli í sér meiri óvissu. Því er lagt til að fyrsta hola verði boruð á Kálfsstöðum. Borholurnar eru hugsáðar sem grannar rannsóknarholur (5" víðar eða þar um bil). Þær myndu ekki nýtast sem dæluholur, en gætu gefið töluvert vatn sjálfrennandi ef hittist á lekar sprungur. Fjallendið ætti að sjá fyrir háum þrýstingi svo sem þekkt er frá Reykjum. Í þessu efni er þó ekkert gefið fyrirfram, en áriðandi að fá sem mestar upplýsingar úr boruninni.

Tillagan er þá sú að fyrst verði borað á Kálfsstöðum og holan staðsett við veginn skammt innan við gömlu holuna. Skáholan yrði boruð með 55-65° halla og fóðring steipt í ca 30 m. Lokadýpi holunnar yrði líklega 250-400 m. Hitamælingar þarf að gera í stöngum að morgni hvers bordags. Gera þarf ráð fyrir loft- og síðan hjólakrónuborun ef vatn kemur að einhverju ráði í holuna. Í lok borunar yrði loftdælt í þrepum til að prófa afköst ef tilefni verður til.

Alvarr, Jarðboranir og Ræktunarsamband Flóa og Skeiða geta borað svona holur. Nokkur kostnaður félli á verkið vegna rannsóknarþáttarins. Þar yrði um að ræða staðsetningu, hitamælingar, efnagreiningu vatns, ráðgjöf á bortíma og úrvinnslu mæligagna, líklega um 400.000 kr.

*Kristján Sæmundsson*

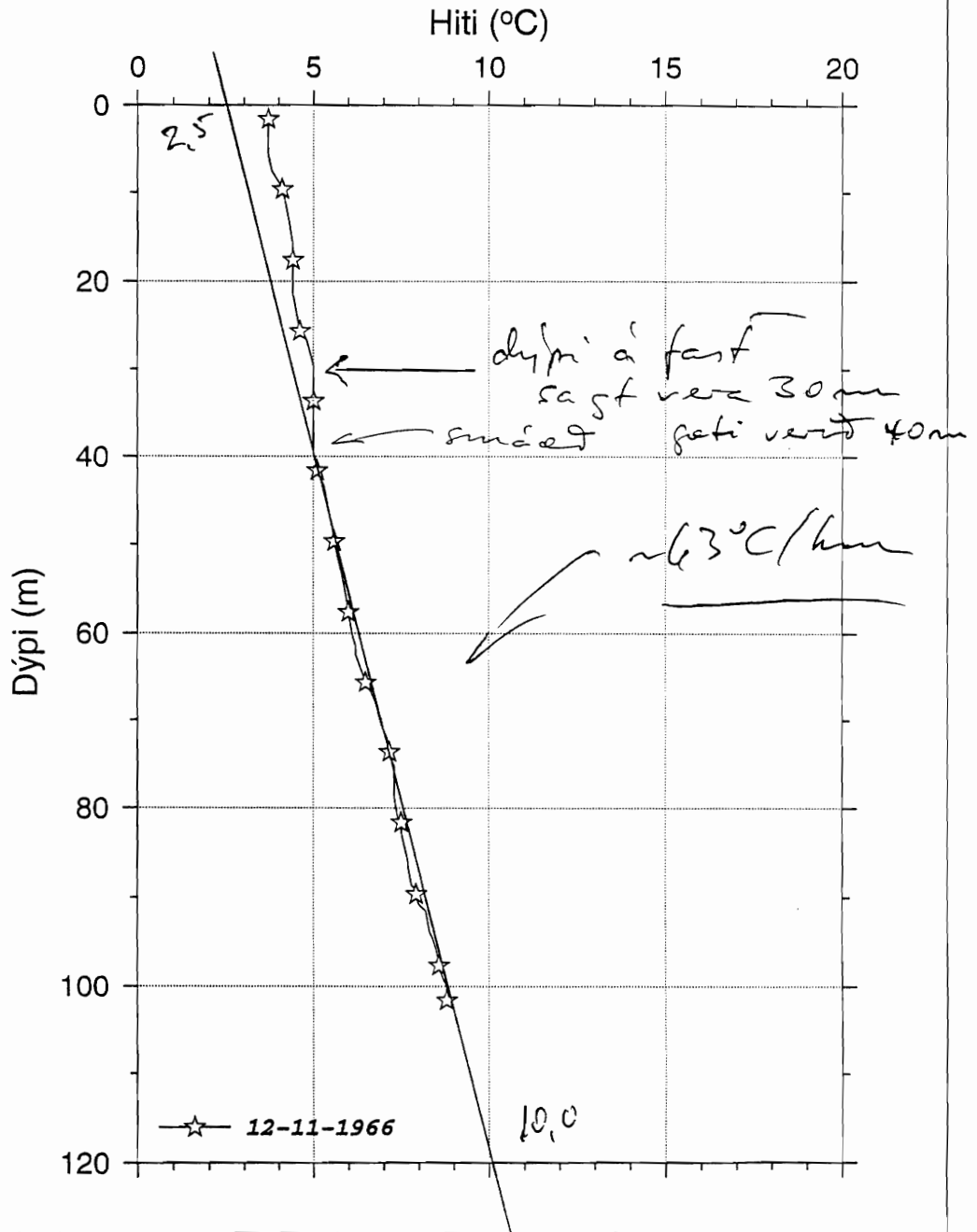




13-sep-2000

ks s=49205

### Hólar í Hjaltadal HH-03 Skagafjörður



Hólar er meðst í tíni aletan vet stálinn

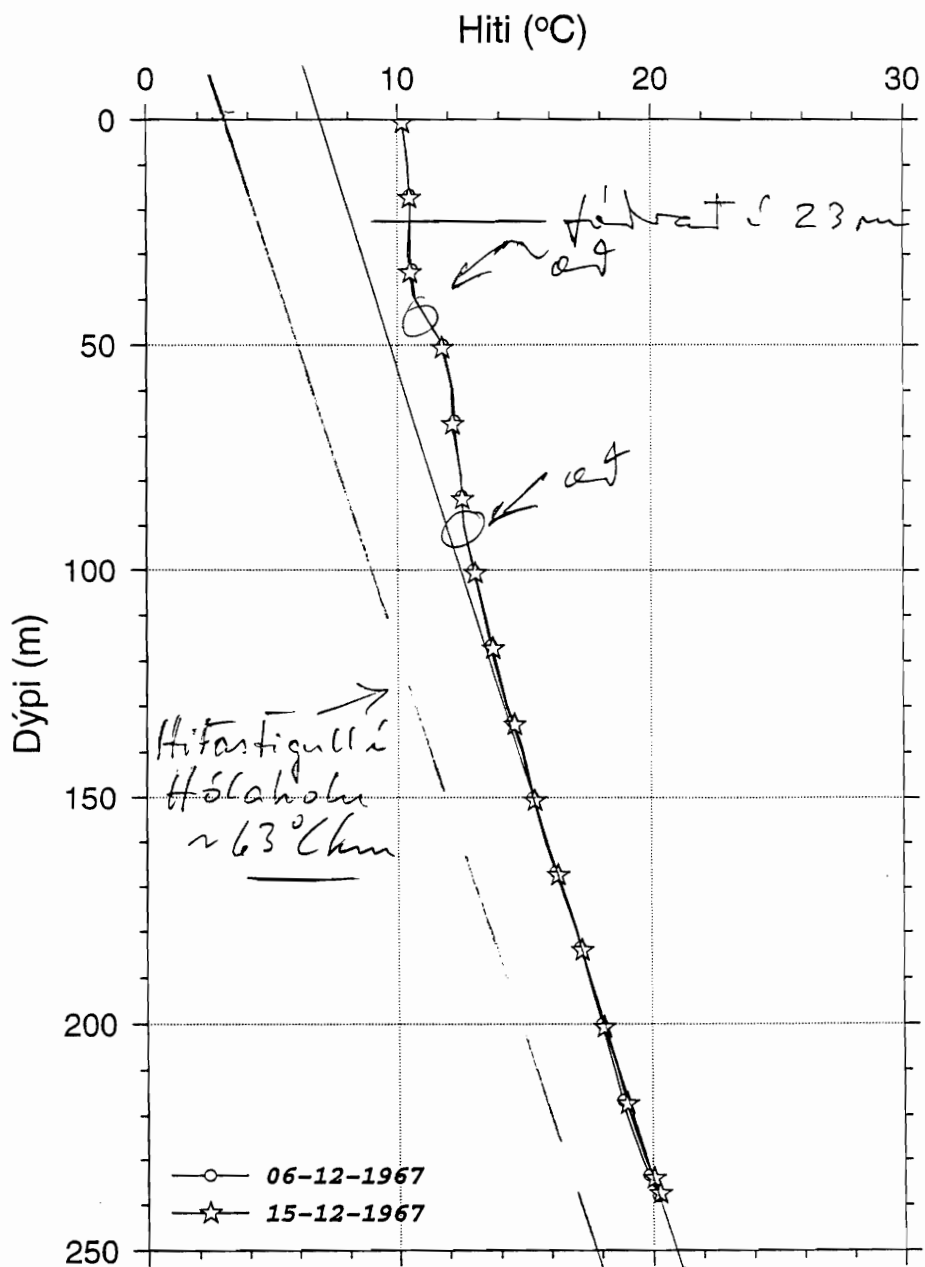
Mynd 2



13-sep-2000

ks s=49211

### Kálfsstaðir KS-01 Skagafjörður



Mynd 3