

Staður í Grindavík. Þrepaðæling holu ST-07  
við borlok

**Þórólfur H. Hafstað,  
Kristján Sæmundsson**

**Greinargerð PHH-KS-2001-05**

28. febrúar 2001

## Staður í Grindavík. Þrepadæling holu ST-07 við borlok.

### Inngangur

Í þessari greinargerð verður sagt stuttlega frá loftdælingu úr nýrri vinnsluholu, sem gerð var í lok borunar þann 1. febrúar 2001. Dælingin var gerð til að geta lagt gróft mat á afköst holunnar. Áður var hún hitamæld og síðan aftur í lok dælingarinnar til að reyna að finna hvar innrennsli ætti sér stað. Í stuttu máli reyndist holan vera gjöful. Upp dældist fullsaltur jarðsjór og fór hiti hans vaxandi eftir því sem lengur (og meira) var dælt. Hæstur mældist hann rétt tæpar 49°C.

Holan ST-07 (fast staðarnúmer; s=16857) var boruð í hrauni 170 metra innan við vinnsluholuna ST-03 með jarðbornum Aza frá Jarðborunum hf. Nýja holan er 841 m djúp. Yfirborðsfóðring er 14" víð og nær niður á 72.5 m, en að öðru leyti er holan fóðruð með Ø 10¾" fóðurröri niður á 457.6 m dýpi.

Áður en hafist var handa mældust 22 m niður að vatnsborði í holunni. Það er áberandi hærra en í ferskvatnsholu á borplaninu. Ástæðan er sú að djúpa holan er fóðruð langt ofan í jarðsjó. Í holunni er hins vegar ferskt og léttara skolvatn, sem vegna flotjafnvægis nær að rísa upp fyrir grunnvatnsborðið utan við fóðringuna.

Fyrst var holan hitamæld í botn, 841 m og er mælingin sýnd á mynd 2.

### Fyrsta þrep.

Borstangir settar í 150 m. Þrýstiskynjara mælingabílsins komið fyrir á 250 m dýpi. 12:20. Dælingu komið af stað. Vatnið varð fljótt salt. Magnið var mælt í kari borsins; upp dældust 39 l/s. Samkvæmt þrýstimælingunni í holunni við þessa úrdælingu, virðist vatnsborð hafa farið niður á 83 m dýpi, að teknu tilliti til þess að jarðsjórinn hefur hærri eðlisþyngd en ferskvatn. Þrýstimæli á loftlögnum ber sæmilega saman við þessa niðurstöðu. Í upphafi þreps var hitinn 30°C en í lok þess var hann orðinn 38.3°C. Dælingunni hætt kl. 14:40. Alls var dælt í 140 mínútur.

### Annað þrep.

Borstangir setar í 258 m. Þrýstiskynjara mælingabílsins komið fyrir á 350 m dýpi. 16:16. Loftdælingu komið í gang. Vatnsmagnið var meira en svo en að hægt væri að mæla í borkarinu. Hraunið umhverfis borstaðinn er ákaflega gropið og gleypiti strax það, sem upp kom, áður en hægt var að meta rennslið. Eftir þrýstimælingu niðri í holunni að dæma var vatnsborð á 92 m dýpi meðan dælt var; mæling á þrýstingum á loftlögnum borins gefur sömu niðurstöðu.

Þetta þrep nýttist ekki til að ákvarða afkastaferil holunnar þar sem ekki náðist að mæla rennslið. Gróflaga var þó giskað var á að það gæti verið um 80 l/s. Það er raunar í samræmi við hlutfall stangalengdar og rennslis, eins og það mælist á hinum þrepunum, en samkvæmt þeim ættu að hafa komið upp 80 -90 l/s með stangaendann á 258 m dýpi. Í upphafi þrepsins náði hitinn strax þeim hita, sem var í lok þess fyrsta; 38.3°C. Þegar dælingu lauk kl. 20:55 var hitinn kominn upp í 48.7°C. Þetta þrep stóð í 279 mín.

Undir lok þrepsins var holan hitamæld á ný (mynd 2). Hitamælinum var komið fyrir á 800 m dýpi og fylgst með hvernig hitinn hækkaði þar í tvo klukkutíma, meðan dælt var. Ekki urðu þar stórfelldar breytingar en þó upp á við um 1½ C° en ofar breyttist meira.

### Þriðja þrep.

Daginn eftir var síðasta þrepið tekið af áhöfn borsins. Borstangir þá í 81 m. Þrýstimælir á loftlögn var notaður til að meta niðurdrátt, enda hafði hann sýnt sig að gefa svipaða niðurstöðu og þegar mælt var með skynjara niðri í holunni.

Upp komu 12 l/s og vatnsborð sem næst á 53 m dýpi. Hitinn var sem næst 38°C.

Eftir að þessum aðgerðum var lokið mældist vatnsstaðan í holunni vera á 46.33 m dýpi. Það er töluvert neðan við vatnsborð í ferskvatnsholunni. Vatnsborðið ákvarðast af þrýstingi í jarðsjónum neðan fóðringarinnar og þar niðri er líklegt að gæti áhifa af dælingu úr holunni ST-03, sem þarna er steinsnar frá.

### Afköst og hiti

Afkastaferill holunnar er sýndur á mynd 1. Ef einungis er tekið mið af fyrsta og síðasta þrepinu þar sem sæmileg rennslismæling fékkst, þá fylgja þau líkingunni

$$y = -0.02x^2 - 0.4x - 46 \text{ en } y = -0.002x^2 - 0.5x - 46$$

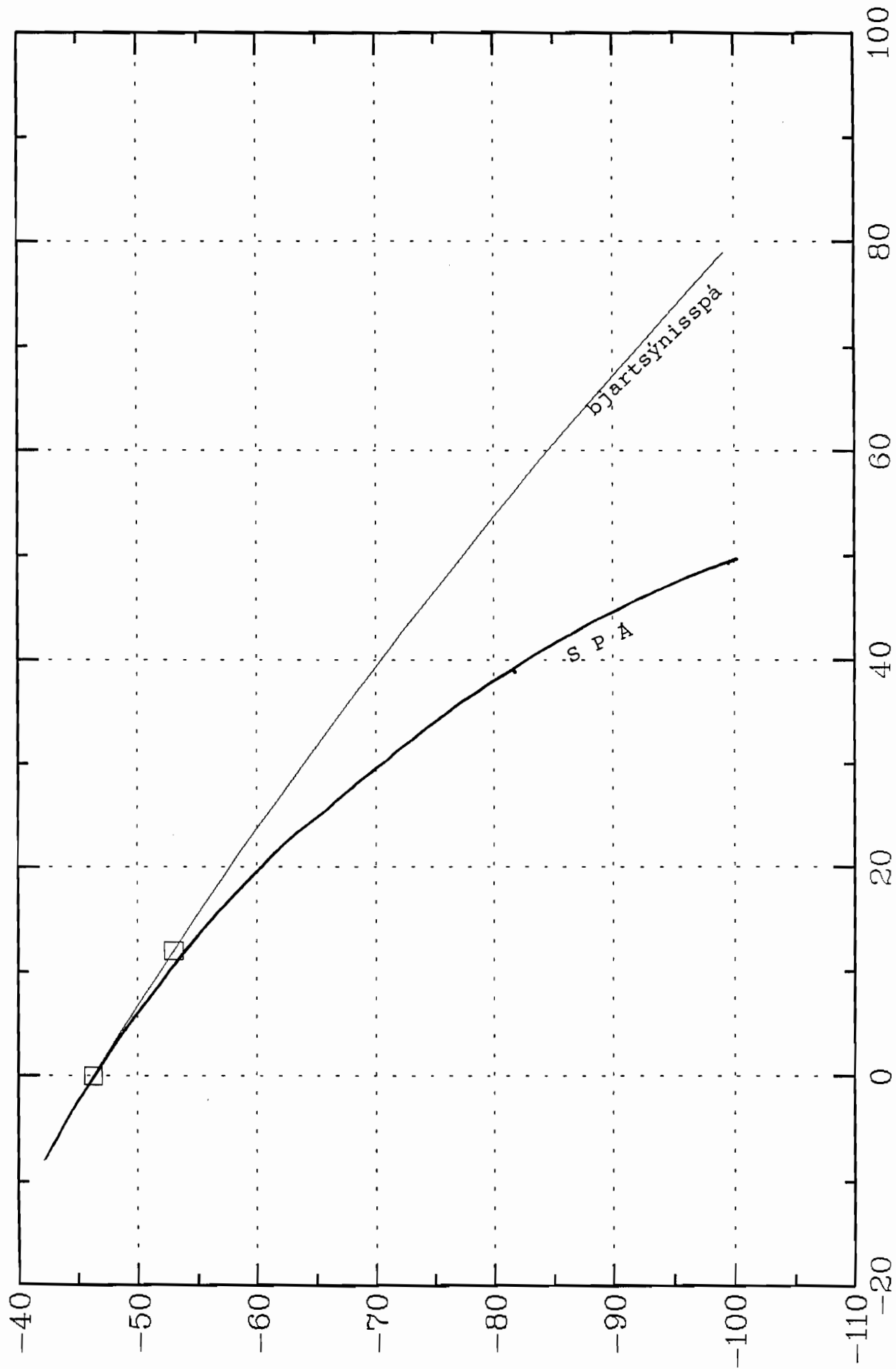
ef miðað er við að allt að 80 l/s hafi fengist á langa þrepinu. Það verður þó að teljast vera bjartsýnisþá og er trúlegt að fyrrnefnda jafnan fari nær veruleikanum. Þarna er y dýpi á vatnsborð (m) en x rennsli (l/s). Væntanlega liggja raunveruleg afköst á auðkennda svæðinu á mynd 1.

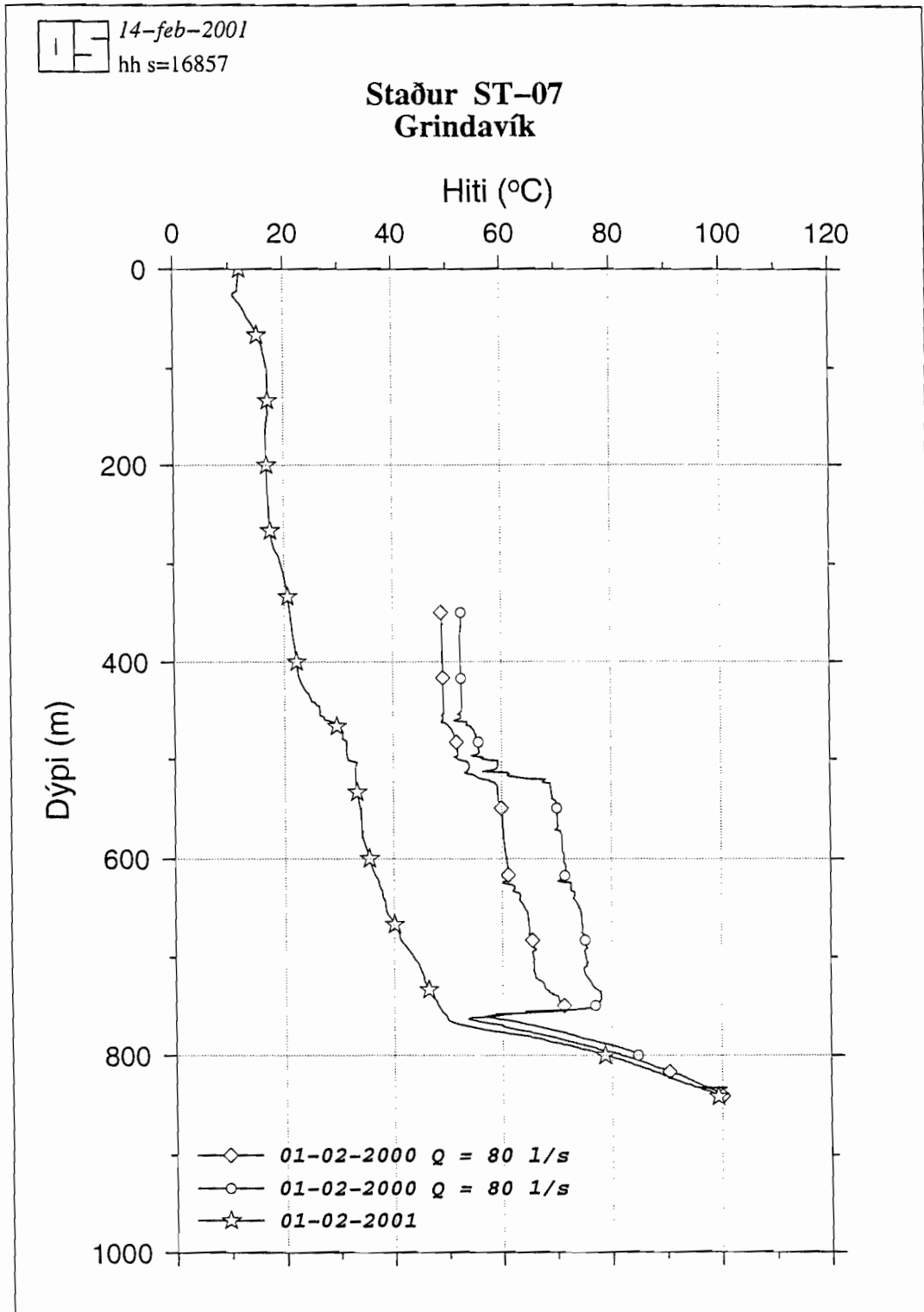
Samkvæmt upphitunarmælingu sem tekin var á öðru þrepi virðast áhrif dælingarinnar þá lítil áhrif hafa haft á hitastigið niður á 800 m dýpi. Þá var mælt neðan við áberandi og öfluguga æð á um 770 m. Ofan hennar hækkar hitinn um ca. 5 C° á þessum tveim tímum sem liðu milli mælinga en svotil ekkert neðan æðarinnar á sama tíma. Holan hefur samkvæmt þessu alls ekki verið búin að jafna sig eftir borunina og þrátt fyrir töluverða úrdælingu er mikið af köldu skolvatni enn eftir í holunni þegar dælingu er hætt. Samkvæmt því hefur það litla þýðingu að reyna að gera einhverja spá um hvert hitastigið verður á vatninu uppkomnu við mismunandi úrdælingu.

Aldrei varð vart við skoltap meðan á borun stóð. Vatnsmestu æðar holunnar eru á dýptarbilinu frá fóðringarenda niður á um 540 m dýpi. Hitinn í þeim er á bilinu 30 - 40°C. Neðsta stóra æðin er á 760 m dýpi. Hitinn í henni sést ekki í hitamælingunni, en talið er að hann gæti verið 75° - 80°C.

14 Feb 2001 PHH  
xy V1.0

R2 = 100 % RMS-misfit = .102298E-11





MYND 2