



**ORKUSTOFNUN**

**Hitaveita Reykjavíkur. Dæluþrófun holu 10 í  
Hvammsvík**

**Ómar Sigurðsson**

**Greinargerð Ómar-95-02**

## HITAVEITA REYKJAVÍKUR Dæluþrófun holu 10 í Hvammsvík

### INNGANGUR

Dagana 27. september til 13. október 1995 kannaði Hitaveita Reykjavíkur með dæluþrófun afköst og eiginleika holu 10 í Hvammsvík, Hvalfirði. Djúpdæla hafði verið sett niður á um 70 m dýpi í holunni, en hún var boruð 1991 í 1098 m og dýpkuð 1992 í 1464 m. Holan er með steypa 10" fóðringu í 190 m dýpi. Fyrir dælingu var sjálfrennsli úr holunni sem mældist 3,7 l/s og 82,8 °C heitt. Lokunarþrýstingur holunnar mældist 0,55 bar-g.

Þann 28. september var holan þrepaðeld milli kl. 14:30 og 15:42 til að kanna þrýstingstap í holunni fyrir mismunandi dælingu. Fengust fimm dælingarþrep sem vörðu 5 til 35 mínútur hvert.

Langtímadæling var svo gerð úr holunni 2. til 13. október. Mótþrýstingur á dæluna var þá stilltur á 0,4 bar-g og afkastaði dælan þannig að jafnaði um 16,8 l/s. Þrýstingur á loftrör, augnabliks dæling og hiti á dæluvatni var síðan skráður að jafnaði tvisvar á dag meðan á prófuninni stóð. Hiti vatns úr holunni við langtímadælinguna var 89,0 °C.

### TÚLKUN MÆLINGA

Úrvinnsla mæligagna var gerð á Orkustofnun. Fyrst er litið til þrepaðælingarinnar. Mæligildi í lok hvers dælingarþreps eru sýnd sem punktar á mynd 1. Ferillinn á mynd 1 er síðan reiknuð nálgun að mæligildunum samkvæmt líkingunni:

$$P = 7,581 - 0,1139 \cdot Q - 0,01138 \cdot Q^2 \quad (\text{bar-g})$$

þar sem Q er dæling í l/s.

Í sjálfrennsli mældist þrýstingur 7,0 bar-g og samkvæmt því gefur líkingin lokunarþrýsting holunnar 0,58 bar-g, sem er í góðu samræmi við mældann lokunarþrýsting. Rennslistapstuðull holunnar (C-stuðull) verður 0,01138 bar/(l/s)<sup>2</sup>.

Erfiðlega gekk að nálga gögnin úr langtímadælingunni, þar sem smávægileg óregla var í dælingunni. Þannig var dæling aðeins meiri fyrst meðan vatnsborð í holunni var hærra, en síðan dróg af dælingunni ásamt því að vatnsborð lækkaði. Að lokum var ákveðið að reikna rennslistapið út úr gögnunum, nálga gögnin með líkanreikningi og bæta svo rennslistapinu við aftur. Mynd 2 sýnir þannig nálgun við gögnin fyrir tvö reiknilíkön. Nálgunin er í reynd nokkru betri en virðist af myndinni, þar sem minni óreglurnar eru aðallega tilkomnar vegna þessara tilfæringa.

Gögnin sýna mikið þrýstingsfall (vatnsborðlækkun) fyrstu mínúturnar eftir að dæling hefst. Síðan er hægfare þrýstingslækkun fyrstu vikuna, en vikuna á eftir virðist dæling og vatnsborð komið í jafnvægi. Reiknilíkonin benda hins vegar bæði til að jafnvægi sé ekki alveg náð eftir tveggja vikna dælingu. Lækkun vatnsborðs mun þó verða lítil eftir þann tíma. Vatnsleiðni við holuna er áætluð um  $4,7 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ , sem er vel í meðallagi fyrir berg eins og holan sker. Rennslistregða við holuna er hins vegar töluverð.

## HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Við lok borunar 1992 var holan örvuð með því að dæla í hana sjó undir þrýstingi á holutopp. Ljóst er að þær aðgerðir skiluðu árangri í betri vatnsgæfni (Grímur Björnsson, 1992). Út frá þeim prófunum sem þá voru gerðar var reynt að meta afköst holunnar. Miðað við núverandi dæluprófun voru afköst holunnar ofmetin þá. Ástæðan liggur aðallega í því að við ádælingu, sérstaklega þegar dælt er með yfirþrýstingi á holu, er rennslistap holunnar oftast minna en það reynist við dælingu úr holunni.

Rennslistap við holuna er mikið (hár C-stuðull). Þannig var vatnsborð eftir tveggja vikna dælingu á um 53 m dýpi í holunni við 16,75 l/s dælingu. Í prófuninni sáust ekki útmörk fyrir jarðhitakerfið svo við lengri tíma dælingu mun vatnsborð væntanlega lækka innan við 5 m í viðbót við þetta.

Fyrir 25 l/s dælingu mun vatnsborð lækka á fyrstu dögum dælingar á um 85 m dýpi í holunni.

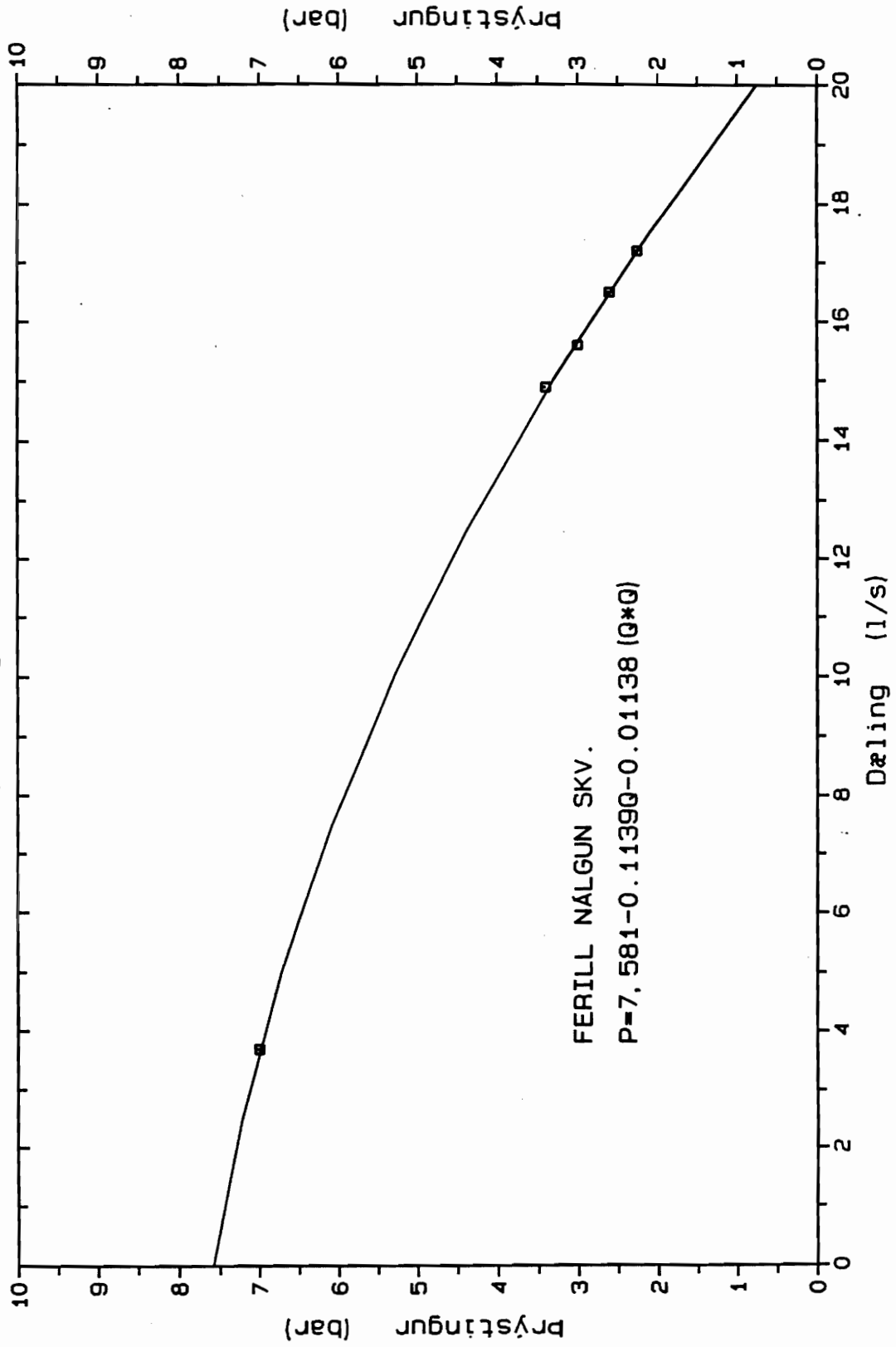
### Heimildir

Grímur Björnsson, 1992: Örvun og þrepaðæling holu 10 í Hvammsvík. Greinargerð Orkustofnunar GrB-92/04, 7s.

Ómar Sigurðsson

JHD-FFR-Omar  
27. okt. 1995

### Hvammsvík Hvalfirði Prepaðaling holu 10



JHD-FFR-Omar  
27. okt. 1995

### Hvammsvík Hvalfirði Dæluprófun holu 10

