



Afkastaprófun holu SR-2, Syðri-Rauðamel, í
maí 1998

Grímur Björnsson

Greinargerð GrB-98-04

26. maí, 1998

AFKASTAPRÓFUN HOLU SR-2, SYÐRI-RAUÐAMEL, Í MAÍ 1998

Inngangur

Eftirfarandi greinargerð lýsir mælingum sem gerðar voru á holu 2, Syðri-Rauðamel í Kolbeinsstaðahreppi þann 23. maí 1998. Daginn áður lauk jarðborinn Ýmir við að bora holuna í 445 m dýpi. Hún er fódruð með 8" (8 5/8" utanmál) röri í 150 m, þaðan var borað með 7 7/8" lofthamri í u.þ.b. 270 m. Þar komu góðar æðar í holuna og því skipt í borun með hjólakrónu, vatni og lofti.

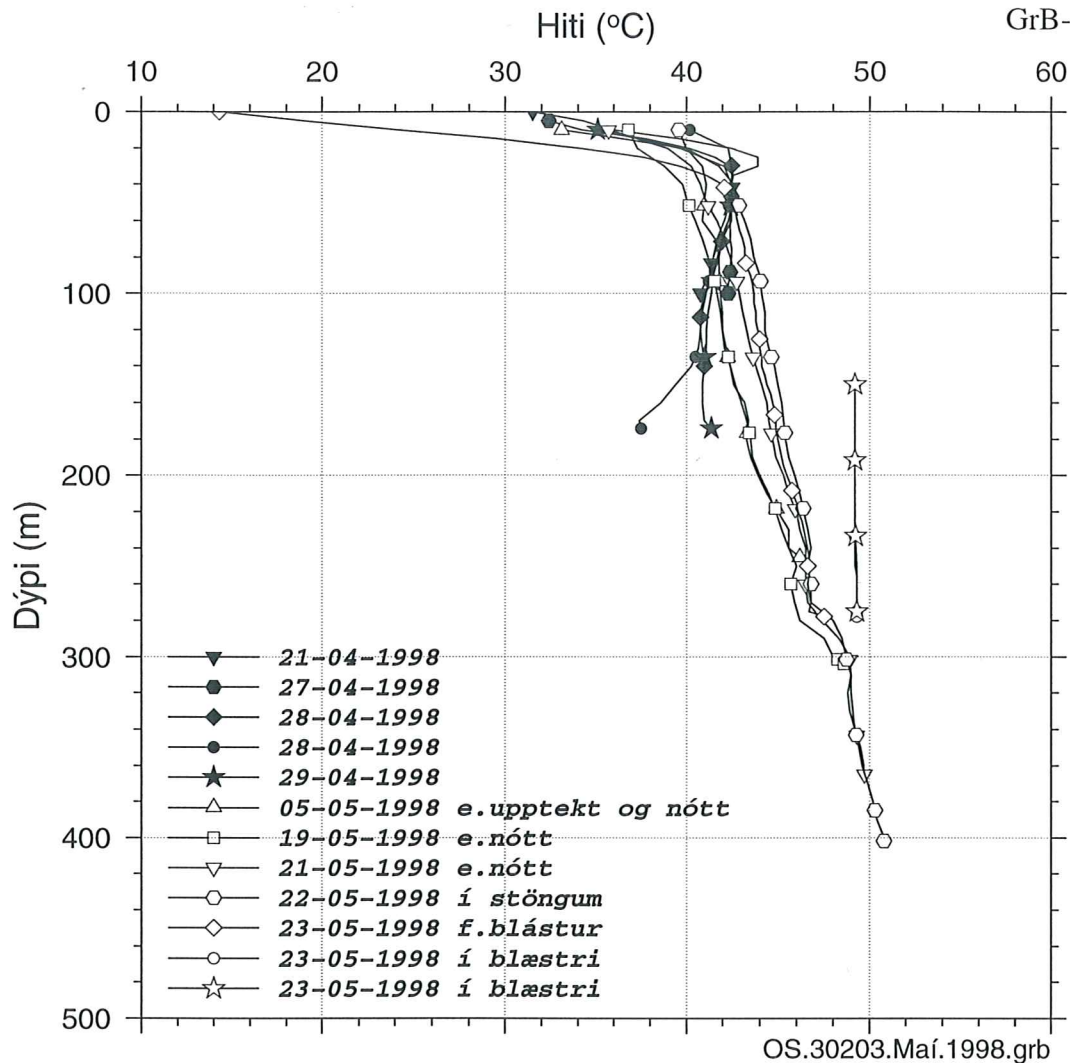
Mælingarnar á holu 2 voru tvenns konar. Annars vegar var samhangandi hita- og þrýstímæli slakað niður í holuna og tólin höfð þar meðan lofti var blásið niður um 133 m langan borstreng. Með því móti fékkst vitneskja um hvorutveggja, hita- og þrýsting í dælingu (blæstri). Á yfirborði var svo mælt rennslið og hitinn úr holunni svo og rennsli úr efri hluta laugar sem er skammt sunnan við holuna. Ekki var þrautalaust að mæla rennslið í blæstrinum sökum magns og þrengsla. Með góðri aðstoð gröfu og bormanna tókst samt að koma upp v-laga sniði sem mældi rennslið úr holunni með ágætum.

Hitamælingar

Mynd 1 sýnir hitamælingar sem safnast hafa í holu 2, ýmist gerðar af bormönnum eftir því sem holan dýpkaði, eða með mælingabíl Orkustofnunar. Því miður reyndist fyrirstaða vera í holu 2 eftir upptekt borstrengs, þ.a. ekki var hægt að mæla dýpra en í 275 m dýpi. Hitamælingarnar á mynd 1 sýna þó tvær æðar í holunni, aðra á u.þ.b. 270 m dýpi sem er 46-47°C heit, en hina á u.þ.b. 360 m dýpi, 49 °C heita. Auk þess er vitað um æð á 240 m dýpi sem gaf kringum 10-15 l/s í venjulegri loftborun. Hún var steypst af.

Seinni tvær hitamælingarnar frá 23. maí sýna svo hitann í holunni í því tæplega 60 l/s rennsli sem úr henni kom. Skemmst er frá því að segja að hitinn er jafn og stöðugur og stóð í 49,2-49,3 °C allan tímann, hvort sem mælt var í 150 eða 270 m, eða þar á milli. Þetta er u.þ.b. 3 °C hærri hiti en mældist í æðinni á 270 m. Hér má grípa til þriggja skýringa. Ein er að allt vatnið komi úr 360 m æðinni. Önnur er að tvær til þrjár æðar skili lunganum af vatninu sem kom úr holunni. Er sú grynsta þá á 270 m dýpi, miðæðin er á 360 m en sú dýpsta niður við holubotn, 52-53 °C heit. Til samans skila þær 49 °C vatni. Þriðja skýringin er svo sú að allar sæki æðarnar vatn í sömu velleiðandi sprunguna þar sem um og yfir 50 ° vatnshiti er ríkjandi.

MA EKKI FJARLÆGJA



Mynd 1: Allar hitamælingar gerðar í holu 2, Syðri-Rauðamel.

Framlenging holuhitans, milli 300 og 400 m dýpis, bendir til u.þ.b. 70 °C vatnshita í 1000 m dýpi. Dýpkun holunnar sýnist því vænlegur kostur fýsi menn í hærri vatnshita.

Rennslismælingar

Rennslid og vatnshitinn úr holu 1 var mælt á 15-30 mínútna fresti þær 5 klukkustundir sem prófunin stóð. Eins var fylgst með hitanum og þrýstingnum niðri í holunni, svo og þrýstingi loftsins sem blásið var niður 133 m langan borstrenginn. Tafla 1 sýnir mælingarnar sem söfnuðust á yfirborði.

Á mynd 2 er búið að teikna vatnsborð holunnar í blæstrinum, reiknað út frá þrýstingnum sem mældist niðri í holunni. Vatnsborðinu ber mjög vel saman við þrýstinginn sem var á loftpressu og lengd stanga. Gefur fyrri aðferðin 35 m vatnsborð en hin síðari um 32 m. Geta má þess að þrýstingurinn niðri í holunni var áberandi stöðugur og jafn allan tímann sem er jákvætt gagnvart langtímaþvinnslu.

Tafla 1: Mælingar gerðar á yfirborði í prófun holu 2 þann 23. maí 1998.

Tími dags	Hiti á 145 m (°C)	Hiti á 250 m (°C)	Þrýst. á loftpressu (bör-y)	Hæð í v-sniði (cm)	Rennsli í efri laug (l/s)	Athugasemdir
09:51 09:57	44.4					Gert klárt Byrjað að blása
10:00 10:10 10:20 10:30 10:50	48.9 49.1 49.2 49.2 49.2		10.4 10.3 10.2 10.2 10.2		0.42	Lón og v-snið í smíðum
11:00 11:25 11:45	49.2 49.2 49.2		10.2 10.2 10.2		0.39 0.39	
12:00 12:30 13:00 13:30 14:00 14:30		49.3 49.3 49.3 49.3 49.3 49.3	10.15 10.15 10.15 10.15 10.15 10.15	27.5 27.5 27.5 27.5 27.5 27.5	0.36 0.35 0.41 0.44 0.40 0.36	V snið klárt súldar hressilega
14:45 15:00 15:05 15:30	49.2 49.2 49.2		10.15 10.15 0.0	27.5 27.5		Drepið á Híft úr holu vatnsborð á 2 m

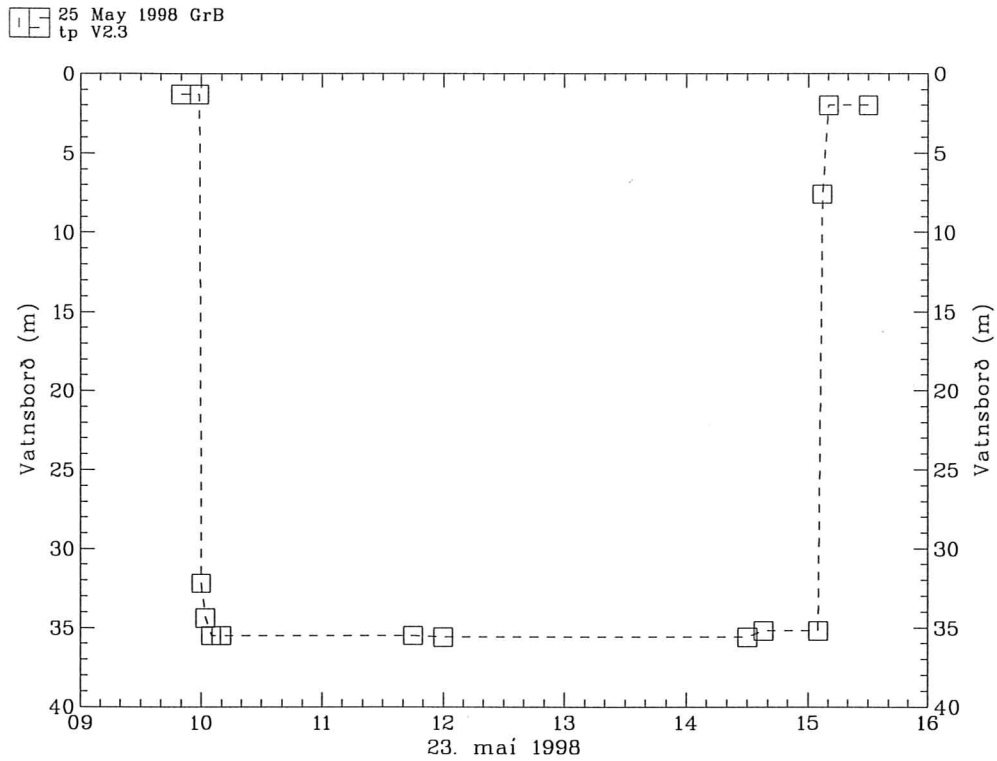
Vatnshæðin 27,5 cm í v-sniði jafngildir u.þ.b. 55 l/s rennsli. Nokkuð slapp af vatni úr lóninu sem mælt var í svo og með stíflunni, þ.a. 60 l/s telst sennilegt rennsli úr holunni þennan dag.

Sá 35 m niðurdráttur sem mældist í holu 2 í tæplega 60 l/s dælingu er óvenju lágur og ber hárrí lekt jarðlaga vitni. Mælingin ýtir undir væntingar um að töluvert afkastamikil jarðhitakerfi séu til staðar í Hnappadalnum. Þess má til gamans geta að ef 60 l/s flaumurinn úr holunni væri kældur um 20 °C, skilaði það kringum 5 MW í varma.

Jafn og stöðugur álestur átti reyndar við um öll þau mæligildi sem safnað var. Undantekningin gæti verið laugarsytran sunnan holu 2, en breytingar í rennsli hennar eru líklega fremur af völdum úrkomu en holudælingarinnar. Í heild sinni má því segja að viðbrögð holu 2 við dælingu eru óvenjulega jákvæð og lofandi. Þann fyrirvara verður þó að gera að hugsanlega kemur hluti vatnsins ofan frá að holunni en ekki að neðan. Mun þá blandan kólna í langtímaávinnslu. Auðvelt er að skera úr um hvort og þá í hve miklum mæli slíkt „kalt“ innstreymi verður, einfaldlega með margra vikna- eða mánaða dælingu

þar sem vel yrði fylgst með vatnshita og efnainnihaldi.

Tekin voru tvö sýni af holuvatninu til frekari greiningar á Orkustofnun. Um þau verður fjallað síðar.



Mynd 2: Vatnsborð í tæplega 60 l/s dælingu, reiknað út frá þrýstingi niðri í holu 2. Vatnshitinn var 49,2-49,3 °C allan tímann og rennslið var sömuleiðis mjög stöðugt í prófinu.

Niðurstöður og umræða

Helstu niðurstöður prófana á holu 2 við Syðri-Rauðamel eru:

1. Holan skilar verulegu magni af tæplega 50 °C heitu vatni við lítinn niðurdrátt.
2. Mest af vatninu virðist koma úr æðum á 270-360 m dýpi.
3. Fyrirstaða er í holunni á rúmlega 275 m dýpi, en vatn virðist renna greiðlega í gegnum hana.
4. Jarðhitakerfið við holuna þoldi vel tæplega 60 sekúndulíttra og 5 klukkustunda langa dælingu. Allar mælistærðir fóru í jafnvægi á innan við 15 mínútum. Hálf tíma eftir lok dælingar var upphafsvatnsborðið aftur komið á. Þessar mælingar geta bent til verulega afkastamikils jarðhitakerfis.
5. Gera verður þann fyrirvara við niðurstöður að hugsanlega sækja æðarnar í holu 2 vatn að ofan jafnt sem neðan frá. Það mun þá leiða til kólnunar með tímanum. Auðvelt er að skera úr þessu með nokkurra vikna eða mánaða löngu dæluprófi.

Á þessari stundu sýnist árangurinn af borun holu 2 frammar björtustu vonum og er varla hægt að hugsa sér meiri vatnsgæfni en þarna fékkst. Vatnshitinn mætti þó vera hærri, einkum ef af lagningu hitaveitu verður. Það mál verður að skoða í samráði við hönnuði veitunnar. Eins þarf að taka afstöðu til dýpkunar holunnar, því búast má við kringum 70 °C vatnshita á 1000 m dýpi ef hitaferlar eru framlengdir. Þá er sjálfsagt að skoða möguleikann á langtímadæluprófun þar sem fyrsta skrefið væri að koma rafmagni að holunni.

Orkustofnun, 26. maí, 1998
Grímur Björnsson