

**Árangur af borun holu 11 við Grafarlaug í
Dalasýslu vorið 2000**

Kristján Sæmundsson, Grímur Björnsson

Greinargerð KS-GrB-2000-18

Árangur af borun holu 11 við Grafarlaug í Dalasýslu vorið 2000

Nú í vor (2000) var ráðist í borun nýrrar vinnsluholu við Grafarlaug með það að markmiði að tryggja nægilegt vatn fyrir hitaveitu til Búðardals. Þar voru fyrir tvær borholur sem gáfu samanlagt um 10 l/s af 80°C heitu vatni sjálfrennandi, mestallt fékkst þó úr annari þeirra (holu 9).

Holurnar eru utan í fjallshlíð. Rannsóknir á þeim bentu til að innrennslið væri tengt "láréttum" leiðurum og aðstreymi til þeirra kæmi undan fjallinu sunnan við holurnar. Þá einkennist rennsli úr æðum af miklu iðustreymi. Eins eru í holunum grunnar, u.þ.b. 50°C heitar æðar. Hvoru tveggja gerir það að verkum að illmögulegt er að auka afl svæðisins með dælingu úr þessum tveimur holum. Því var ákveðið að stefnubora nýja holu (11) innundir fjallið í átt þangað sem aðalvatnsæð kerfisins var talin vera.

Þetta var í fyrsta sinn sem hola var stefnuboruð á lágheitsvæði hérlendis með tilheyrandi tæknibúnaði. Skáholan (hola 11) var staðsett 25 m lægra í landinu og 70 m norðan við eldri holurnar. Jarðhitakerfið undir Grafarlaug er nokkuð háþrýst, en samt nokkur ávinningur í sjálfrennsli að lækka frárennslið sem þessu nam. Holan var boruð lóðrétt í 150 m og fóðruð í það dýpi bæði til að útiloka "kaldar" æðar og til að setja mætti djúpdælu í hana. Frá 150 m var holan stefnuboruð til SSV með 18-20° halla. Sömu "láréttu" vatnsæðarnar komu í holu 11 og í eldri holurnar. Sú stærsta á rúmum 400 m. Loks kom góð æð í holuna á um 1100 m dýpi og var borun hætt fljótlega eftir það, enda útlit fyrir að sá árangur hefði náðst sem sóst var eftir.

Hola 11 var hitamæld og prófuð í borlok og rennsli síðan mælt í 4 vikur, en þá var holunni lokað og fylgst með uppbyggingu þrýstings á holutoppi. Niðurstöður eru á myndum 1-3. Út frá þeim gögnum sem safnast hafa má ráða eftirfarandi:

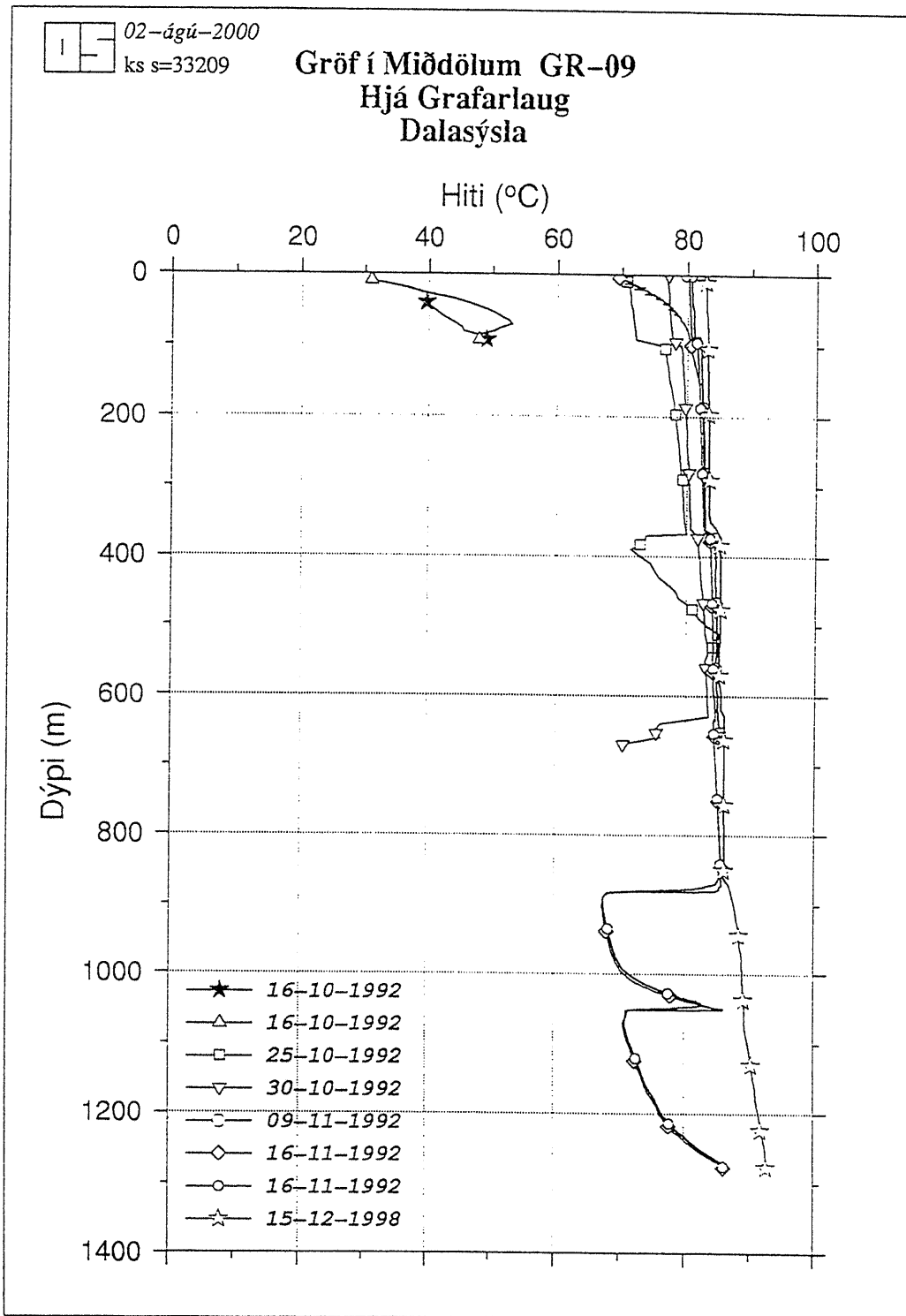
- 1) Holur 9 og 11 gefa samanlagt rúmlega 20 l/s af tæplega 85° heitu vatni sjálfrennandi.
- 2) Hola 9 gaf við fullt sjálfrennsli úr holu 11 6,7 l/s af rúmlega 80°C heitu vatni. Rennslið úr henni hafði minnkað um ~3 l/s við borun holu 11. Það hélst óbreytt eftir það uns holu 11 var lokað.
- 3) Hola 8 gaf tæpan 1 l/s af ~75°C eftir borun holu 11 og hélst það einnig óbreytt meðan hola 11 var látin sjálfrenna.
- 4) Lokunarþrýstingur holu 11 var kominn í 6,2 bör þ. 7.7. tveim vikum eftir að holunni var lokað. Rennsli úr holu 9 hafði þá aukist í 8,3 l/s.
- 5) Þrýstifall og þá sjálfrennsli holu 11 á eftir að minnka eitthvað við langtíma vinnslu.
- 6) Jarðhitakerfið er háþrýst og holurnar sem þar eru henta fremur illa til dælingar vegna mikils iðustreymistaps, þ.e. fremur lítið viðbótarvatn fæst við niðurdrátt vatnsborðs miðað við það sem gerist í lágþrýstum kerfum.
- 7) Efnagreiningar sýna að vatn úr Grafarlaugarholunum hentar vel í hitaveitu.

Myndir 1 og 2 sýna hitamælingar í holum 9 og 11. Sömu vatnsæðarnar sjást í báðum. Djúpa æðin í holu 11 er um 90°C heit. Óvíst er hvort þar hafi verið sett í aðalæð kerfisins. Hiti vatns í holutoppi var 86°C þegar lokað var fyrir holu 11. Verði einhverjum tímann þörf á viðbótarvatni sem einhverju nemur umfram sjálfrennslið kæmi til álita borun lengra inn undir fjallið fremur en dæling.

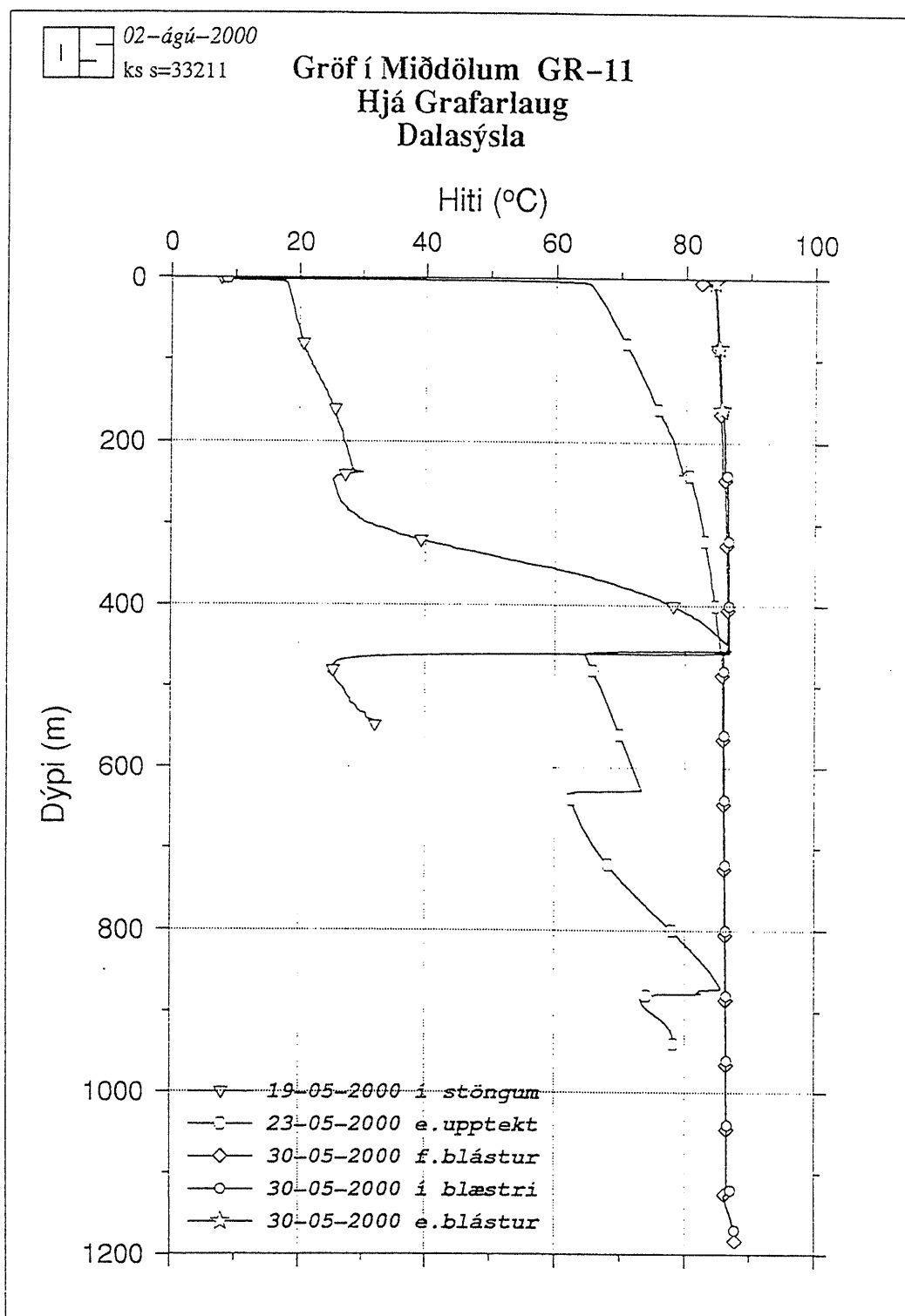
Mynd 3 sýnir niðurstöðu rennslismælinganna. Þar sést að hola 11 var enn á hægri niðurleið í rennsli þegar lokað var fyrir hana. Full ástæða er því fyrir hitaveituna að slaka hvergi á í kröfum um orkunýtingu fyrstu árin meðan vinnslugeta núverandi holna er að koma í ljós.

Langtímavinnslu sýnist best að haga þannig að holur 8 og 9 standi þrýstingslausar og renni beint inn á veituna. Hola 11 verði síðan notuð til að standa undir sveiflum. Nánari tilhögun þessa má skoða síðar meir, einkum hvernig tryggja má að meðalhiti inn á aðveituæð verði nær 85°C en 80°C amk á álagstímum. Fljótt á litið gætu t.d. "skott" úr hitapolnum plaströrum nokkur hundruð metra niður í holurnar bætt allt að 5°C við rennslshitann.

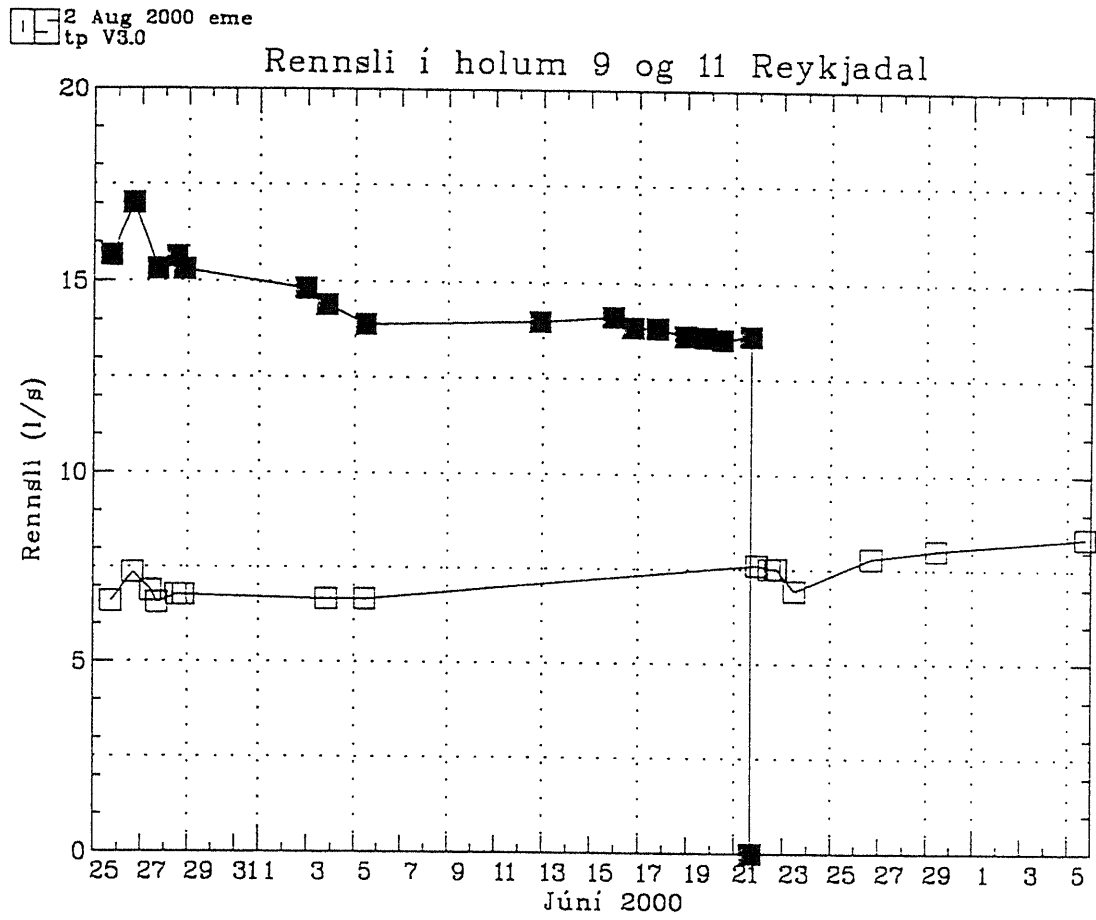
Að öllu samanlögðu sýnist því sem borun holu 11 hafi skilað þeim árangri sem að var stefnt, þ.e. að tryggja 10-15 l/s sjálfrennsli af ríflega 80°C heitu vatni árið um kring.



Mynd 1: Hitamælingar í holu 9



Mynd 2: Hitamælingar í holu 11



Mynd 3: Mælt sjálfrennsli úr holum 9 (opnir ferningar) og 11 (fylltir kassar).

Kristján Sæmundsson

Grímur Björnsson