



ORKUSTOFNUN

Áætlun um rannsóknir og þjónustu vegna  
borana við Laugar í Súgandafirði árið 1984

Ólafur G. Flóvenz, Stefán G. Sigurmundsson

Greinargerð ÓGF-SGS-84/05

ÁETLUN UM RANNSÓKNIR OG ÞJÓNUSTU VEGNA BORANA VIÐ LAUGAR í  
SÚGANDAFIRDI ÁRIÐ 1984

Markmið borunarinnar

Samkvæmt upplýsingum sveitarsjóra Suðureyrarhrepps áformar Hitaveita Suðureyrar að bora vinnsluholu (holu 5) við Laugar í Súgandafirði sumarið 1984.

Markmiðið með boruninni er að auka rekstraröryggi hitaveitunnar, sem fram til þessa hefur einungis borað og nýtt eina vinnsluholu. Þá er jafnframt talin nokkur von til þess að fá megi heitara vatn og minna sjávarmengað ef tekst að hitta á vatnsæðar á meira dýpi en fram til þessa. Reikna má með að bora þurfi 800 - 1400 m djýpa holu.

Staðsetning holu 5

Holan mun verða staðsett þannig að hún skeri nær lóðréttan berggang, sem viðnámssniðsmælingar haustið 1981 gáfu til kynna að væri vatnsleiðandi. Hola LD-4, sem boruð var vorið 1982, skar gang þennan á liðlega 300 m dýpi. Í honum voru ágætar vatnsæðar.

Berggangurinn er alveg hulinn lausun jarðlöögum og því hvergi sýnilegur með berum augum. Hann kemur hins vegar vel fram í viðnámssniðsmælingum og segulmælingum. Halli gangsins er óþekktur enn sem komið er en miðað við jarðlagahalla kringum Laugar og þá algengu en ekki undantekningarlausu reglu að gangar liggi hornrétt gegnum jarðlögin, má ætla að honum halli 1-3 gráður til vesturs frá lóðréttu. Hola LD-4 var boruð á ská að ganginum og reynt að fylgja 4 gráðu halla. Einfaldar hallamælingar, sem gerðar voru meðan á borun stóð, bentu til þess að hallinn væri um 4,5 gráður. Þar sem holan var staðsett um 10 m frá vestari brún gangsins og hitti ekki í hann fyrr en á um 300 m dýpi er ástæða til að ætla að að honum halli til austurs en ekki vesturs eins og ætla mætti frá jarðlagahallanum. Þetta skiptir öllu máli við staðsetningu vinnsluholu, hún yrði boruð lóðrétt og því úrslitaatriði að hún sé staðsett réttu megin við ganginn. Því þarf að hallamæla holu LD-4 nákvæmlega áður en vinnsluhola verður staðsett.

Vegna þess hve ganginum hallar lítið frá lóðréttu er vandasamt að hitta í hann á fyrirfram ákveðnu dýpi. Mjög litla skekkju þarf í staðsetningu til að miklu muni á því dýpi sem hola hittir ganginn. Þannig hittir holan ganginn 29 m neðar fyrir hvern meter sem hún er staðsett fjær ganginum miðað við 2 gráðu halla hans. Að auki getur verið erfitt að halda holunni nákvæmlega lóðréttum. Þess vegna er ekki hægt að segja til um það fyrirfram hve djúp holan þarf að vera, einingis miðað við að hún verði 800 - 1400m djúp.

#### Hvenær hætta skal borun

Erfitt getur verið að ákveða hvenær borun skuli hætt. Þó er þetta í raun mjög mikilvægt atriði. Hver dagur í borun kostar tugþúsundir króna svo mikilvægt er að hætta borun þegar sýnt þykir að ekki sé eftir neinu að slægjast með áframhaldandi borun. Yfirleitt eru síkar ákvarðanir teknar út frá hitastigi í holunni. Sá hengur er þó á, að skolvatnið, sem borinn notar, kælir holuna þannig að lítið er að marka hitamælingu, sem gerð er í stuttu borhléi. Undanfarin ár hefur víða verið notuð sú aðferð að koma síritandi hitamæli fyrir á botni holunnar yfir nóttina meðan ekki er borað og mæla hvernig holan hitnar. Út frá þeim mælingum má oft reikna út með viðunandi nákvæmni raunveruleg hitastig í bergenú ókældu. Þetta útheimtir talsverða vinna sérfraðings meðan á borun stendur, en hefur í sumum tilvikum leitt af sér hundruð þúsunda króna sparnað í lægri borkostnaði.

#### Sogborun og prófanir á holunni

Vegna þeirrar dælingar sem átt hefur sér stað frá Laugum undanfarin ár hefur þrýstingur jarðhitasvæðisins fallið. Þannig er vatnsborð holu LD-4 á um 55m dýpi. Því munu æðar koma fram sem tap á skolvatni við borun holu 5. Ef skolvatni er leyft að streyma út í æðarnar meðan á borun stendur stíflast þær fljótlega af borsvarfi og nær ómögulegt getur reynst að opna þær á nýjan leik. Til að hindra slikt er beitt svokallaðri sogborun. Hún felst í því að sett er laus fóðring í holuna innan í þá steyptu og lofti dælt milli þeirra niður í holuna. Við það freyðir og léttist vatnssúlan í holunni og skolvatnið nær að renna upp úr henni í stað þess að fara út í æðarnar og stífla þær. Sogborun hefur hins vegar í för með sér talsverðan kostnað vegna loftpressu, sem þörf á er til loftdælingarinnar. Því er ástæðulaust að beita sogborun fyrr en nýtanlegar æðar hafa fundist í holunni. Þess vegna þarf að fylgjast mjög vel með framvindu borunar frá degi til dags. Verði skoltaps vart þegar komið er niður í nægjanlegan hita þarf að stöðva borun og prófa æðina til að ákveða hvort hefja skuli sogborun.

Þegar ákvörðun hefur verið tekin um að hætta borun þarf að mæla afköst holunnar. Þetta er gert með dæluprófun sem framkvæmd er með hjálp borsins. Búast má við að senda þurfi sérfr'oðan mann á staðinn til að sjá um afkstamatið og prófanir á holunni í borun.

#### Aðrar mælingar í borholunni.

Auk áðurnefnds eftirlits með borun holunnar þarf að framkvæma í henni ýmsar mælingar með sérstökum mælingabíl. Mælingarnar fela í sér nákvæma hitamælingu til að staðsetja æðar, víddarmælingu þannig að fylgjast megi með útfellingum í holunni síðar og jarðlagamælingar sem miða að því að greina sundur jarðlög í holunni og finna út hvaða jarðmyndunum einstakar æðar tengjast. Þetta er fyrst og fremst nauðsynlegt vegna seinni tíma rannsókna og borana og til þess að draga megi upp sem heilsteyptasta mynd af jarðhitasvæðinu að boruninni lokinni. Þessar mælingar er ekki hægt að gera meðan dæla er í holunni og alls ekki á þeim kafla holunnar, sem fóðraður hefur verið. Því er eindregið mælt með því að þessar mælingar verði gerðar samhliða borun. Til þess þarf að senda mælingabíl tvisvar á staðinn, í fyrra skiptið þegar kemur að fóðrun holunnar og í seinna skiptið að borun lokinni. Í þeirri sömu ferð yrði hola 2 mæld ef gert er ráð fyrir að hún verði hreinsuð strax að lokinni borun holu 5.

#### Skýsla um borunina

Jarðhitadeild mun síðan taka allar upplýsingar sem fást við væntanlega borun saman í skýslu til Hitaveitu Suðureyrar. Í henni verður meðal annars gerð vinnslusþá fyrir jarðhitasvæðið. Ekki er hægt að fyllyrða hvenær því verki lýkur vegna mikilla anna hjá Jarðhitadeild á þessu ári.

Kostnaðaráætlun vegna mælinga og sérfræðipjónustu

1. Hallamæling LD-4.....17.120 kr
2. Mælingar í holu fyrir fóðringu.....33.736 kr
3. Mælingar í holu eftir lok borunar og  
mælingar eftir hreinsun holu 2.....71.467 kr
4. Vinna vegna staðsetningar holu 5, eftirlit með  
borun og afkastamælingar á holunni sbr.  
lysingu hér að ofan. Sérfræðingur í 4v.....66.400 kr
5. Úrvinnsla gagna, greining borsvarfs og  
dæluprófana, vinnsluspá, skýrsla  
Sérfræðingur í 5 vikur.....83.000 kr
6. Ferðakostnaður. Gert er ráð fyrir 6  
flugferðum Reykjavík-Suðureyri-Reykjavík.....15.150 kr

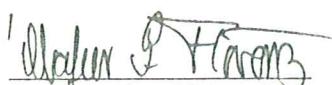
Samtals	286.873 kr
---------	------------

Að auki er gert ráð fyrir því að Hitaveita Suðureyrar kosti  
uppihald starfsmanna Jarðhitadeildar á Suðureyri.

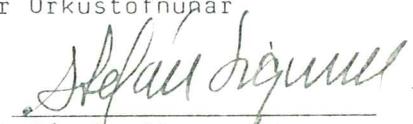
Hitaveita Suðureyrar þarf að inna af hendi greiðslur fyrir  
liði 1. - 5. hér að ofan eftir því sem verkinu miðar áfram  
en fyrir lið 6 þegar Jarðhitadeild Orkustofnunar hefur  
skilað af sér umræddri skýrslu.

Jarðhitadeild Orkustofnunar þarf að fá skriflega  
staðfestingu Suðueyrarhrepps þess efnis að hún óski eftir  
ofangreindri þjónust Jarðhitadeildar við borunina. Sú  
staðfesting þarf að berast áður en verkið hefst, en gert er  
ráð fyrir að hallamæling holu LD-4 verði gerð nú í maí 1984.

F.h. Jarðhitadeildar Orkustofnunar



Olafur G. Flóvenz  
jarðeðlisfræðingur



Stefán G. Sigurmundsson  
rekstrarstjóri