

Jarðhitaleit á Ásólfstöðum og Skriðufelli í
Gnúpverjahreppi

Kristján Sæmundsson

Greinargerð KS-2000-05

Jarðhitaleit á Ásólfstöðum og Skriðufelli í Gnúpverjahreppi

Greinargerð þessi er svar við fyrirspurn frá Landssíma Íslands hf varðandi heitavatsborun í landi Ásólfstaða (sbr. skýrslu Gests Gíslasonar, mars 1997) og jarðhitalíkur í landi Skriðufells.

Skýrsla Gests Gíslasonar er mér vel kunn. Í henni er lýst niðurstöðu hitastigulsborana við Ásólfstaði. Við mat á niðurstöðunum er í skýrslunni stuðst við 1) hitastigul í nálægum holum 2) hitastigul í heitavatsholum í Hrunamannahreppi þar sem borað hefur verið utan laugasvæða og 3) misgengi sem liggja um land Ásólfstaða. Þetta er nokkurn veginn það sama sem við kollegar Gests hefðum stuðst við.

Eftirfarandi má nefna hér til viðbótar.

Varðandi 1). Þegar dæmt er um jarðhitalíkur á grundvelli hitastigulsborana þarf að vita hver stigullinn er á landsvæðinu umhverfis þar sem jarðhita gætir ekki. Þessi s.k. svæðisstigull er jafnan hafður til hliðsjónar sem n.k. bakgrunnsgildi. Hitastigulsholur eru fáar í uppsveitum Árnessýslu og því ekki vitað fyrir víst hvernig háttar um svæðisstigullinn. Hann er nokkuð háður aldri berglaga og hækkar í átt að gosbeltinu þar sem þau eru upprunnin (til NV í okkar tilfelli). Í Þjórsárdal eru tvær holur sem horfa má til í þessu sambandi, báðar í nánd við Búrfellsvirkjun. Hitastigull í þeim er um 70°C/km. Í lágsveitunum austan Ölfusár er svæðisstigullinn um 90°C/km í töluvert yngri berglögum. Við Ásólfstaði og Skriðufell má eftir þessu gera ráð fyrir að svæðisstigullin sé á bilinu 70-75°C/km. Helmingi hærri stigull fannst í heitustu holunni á Ásólfstöðum, og er það réttilega metið sem vísbending um jarðhita. Fyrir kemur í rannsóknnum af þessu tagi að hitastigullinn nái meira en þreföldum svæðisstiglinum.

Varðandi 2) Í Hrunamannahreppi og á Skeiðum hefur verið borað eftir heitu vatni á 14 stöðum þar sem jarðhiti var ekki á yfirborði. Við staðsetningu holnanna var ekki byggt á hitastigulsborunum, heldur á sprungukortlagningu og viðnámsmælingum. Af hitamælingum má þó ráða í hitastigul í þessum holum, og er fróðlegt að skoða stigullinn á Ásólfstöðum til samanburðar (Tafla 1).

Hitastigull	°C/km	árangur	dýpi á vatn	vatnshiti
Ósabakki	100	+	575 m	58°C
Ólafsvellir	57	-	350-450 m	~30°C
Syðra-Langholt	145	+	380 m	67°C
Birtingaholt	118	+	500 m	63°C
Sóleyjarbakki	95	-	560 m	32°C
Galtafell (heima)	135	-	300-400 m	35-40°C
Unnarholt	78	-	470 m	35-40°C
Hrafnkelsstaðir	120	-	Gaf ekkert vatn	
Borgarás	134	+	650 m	85°C
Kópsvatn	150	+	1050 m	114°C

Hér er einungis borið saman við þá staði þar sem stigullinn var lægstur (undir $150^{\circ}\text{C}/\text{km}$). Vatn fékkst í flestar holurnar, mismikið og misheitt. Af töflunni sést að vatn hefur víða náðst þar sem stigullinn er á sípuðu róli og á Ásólfstöðum, en brugðið getur til beggja vona um hitann.

3) Sprungukortlagning leiðir í ljós hvers kyns brot og bergganga. Slíkt sprungukort af Gnúpverjahreppi var unnið á Orkustofnun og útgefið með skýrslu 1980. Þar eru dregin fram yngstu brotin. Þau stefna ANA-VSV og N-S og tengjast virka jarðskjálftabeltinu á Suðurlandi. Þessi brot eru gjarnan vatnsleiðandi og mestallur jarðhiti á Suðurlandi tengist þeim. Í þau hefur verið verið borað á 60-70 stöðum, yfirleitt með góðum árangri. Kringum Ásólfstaði og Skriðufell eru allmörg brot af þessum toga sem sjá má á meðfylgjandi korti úr ofanefndri skýrslu (mynd 1). Gestur fann fleiri brot kringum Ásólfstaði en þar voru sýnd og staðsetning heitavatnsholunnar sem hann lagði til tók mið af þeim.

Í skýrslu Orkustofnunar frá 1980 er greint frá viðnámsmælingum í Gnúpverjahreppi og sýnt kort af rafviðnámi í jörðu. Þar kemur fram lágviðnámspilda með N-S stefnu í Þjórsárdal, austan við Ásólfstaði og Skriðufell. Kortið fylgir hér með sem mynd 2. Talið var líklegast að lágviðnám á þessu svæði orsakaðist af jarðhita. Til könnunar á því var boruð hitastigulshola í lágviðnámið innan við Skriðufell. Í henni kom fram hitastigull upp á $170^{\circ}\text{C}/\text{km}$ (var 164° í skýrslunni, hér endurskoðað). Með henni var staðfest að þarna væri jarðhita að finna. Borholurnar á Ásólfstöðum eru í vesturjaðrinum á lágviðnámspildunni, og rúmlega 2 km frá þeim geira þar sem viðnámið er lægst. Á Suðurlandi eru fleiri lágviðnámspildur af þessu tagi. Ein sú stærsta liggur niður Hrunamannahrepp og Skeið. Boranir í hana hafa gefist vel, en miður við jaðrana utan við hana. Í skýrslu Gests er ekki vikið að viðnámsmælingunum.

Dýptarbilið sem Gestur nefnir varðandi heitavatnsborun (350-850 m) kann að þykja rúmt, en með tilliti til þeirrar óvissu sem fylgir því að bora á nýju svæði er ekkert við það að athuga. Það sést ef tafla 1 hér að ofan er skoðuð. Á því svæði sem þar er til skoðunar hefur töluverð vitneskja verið að safnast í sarpinn á liðnum áratugum og aðstæður smám saman skýrst. Í Gnúpverjahreppi erum við að þessu leyti hálfpartinn á byrjunarreit.

Flestar heitavatnsholurnar sem nefndar eru í töflunni voru boraðar án undangenginna hitastigulsborana. Reynslan af hitastigulsborunum er hins vegar sú að þar er á ferðinni öflug rannsóknaraðferð sem sjálfsagt er að beita ef jarðhitaleit verður haldið áfram í Gnúpverjahreppi.

Helsta niðurstaða af því sem að ofan var rakið er í stuttu máli sú að viðnámsmælingar og hitastigull á Ásólfstöðum og norðaustur þaðan bendir til jarðhita. Skriðufellsholan er heitari en Ásólfstaðaholurnar og er það í samræmi við viðnámsmælingarnar sem sýna lækkandi viðnám til austurs. Töluvert er um brot með stefnu ungu jarðskjálftasprunganna. Þær hafa oft reynst lekar þótt komið sé norður fyrir skjálftabeltið sem nú er virkt (virknin var um tíma norðar en nú, raunar fyrir tugþúsundum ára). Þótt þarna séu líkur á jarðhita, er óvíst um hita vatnsins ef á það hittist.

Frekari rannsóknir

Langt bil er á milli hitastigulsholnanna á Ásólfstöðum og holunnar innan við Skriðufell. Nú þegar Skriðufell er komið inn í myndina varðandi jarðhitaleit í vestanverðum Þjórsárdal er því eðlilegt að kanna jarðhitalíkur nánar á svæðinu þarna á milli, og þá með hitastigulsholum. Í grófkönnun má hafa nokkuð langt á milli holna, þ.e. 1-1,5 km, en síðan þarf að bora þéttara til að kortleggja hitafrávik ef finnst. Hér er lagt til að þrjár holur verði boraðar í fyrstu atrennu í landi Skriðufells, ein austan við bæinn, önnur vestan við, nærri Hvammsá (mikil hjálp er í holu á þeim stað til að sjá hvort viðnámsmælingarnar gefi rétta mynd) og sú þriðja norðaustan við, og verði 1,5 km á milli holnanna. Fleiri holum verði síðan bætt við ef ástæða þykir til út frá hitastiglinum. Holurnar þurfa að vera um 60 m djúpar, en eitthvað dýpri ef vatnsæðar koma fram í þeim sem valdið geta millirennslu. Leit sem þessi gæti vel útheimt 6-10 holur áður en kæmi að borun heitavatnsholu.

Kostnaður við borun hvorrar holu miðað við 60 m dýpi gæti verið um 200.000 kr (+ vsk). Ferðir jarðfræðings til athugana, ráðgjöf í borun (símleiðis), mat á niðurstöðum og hitamælingar í holunum (að mestu gerðar af bormönnum) gæti orðið á bilinu 150 – 500.000 kr, allt eftir umfangi verksins.

Rannsókn þessa þarf að gera eftir að snjó hefur tekið upp úr giljum, a.m.k. að mestu. Borun hvorrar holu tekur vart meira en hálfan dag. Holurnar þurfa hins vegar nokkra daga til að ná jafnvægi við berghitann. Niðurstöður úr fyrstu þremur holunum gætu þannig legið fyrir 2 - 3 dögum eftir að borun þeirra lýkur. Nákvæmnisleit með 6 viðbótarholum gæti tekið 3-5 daga. Gera verður ráð fyrir einhverjum biðtíma þar sem staðsetning hvorrar holu ræðst af útkomunni úr þeim sem á undan voru boraðar. Fullnaðarúrvinnsla gæti síðan klárast viku þar eftir.

Kristján Sæmundsson

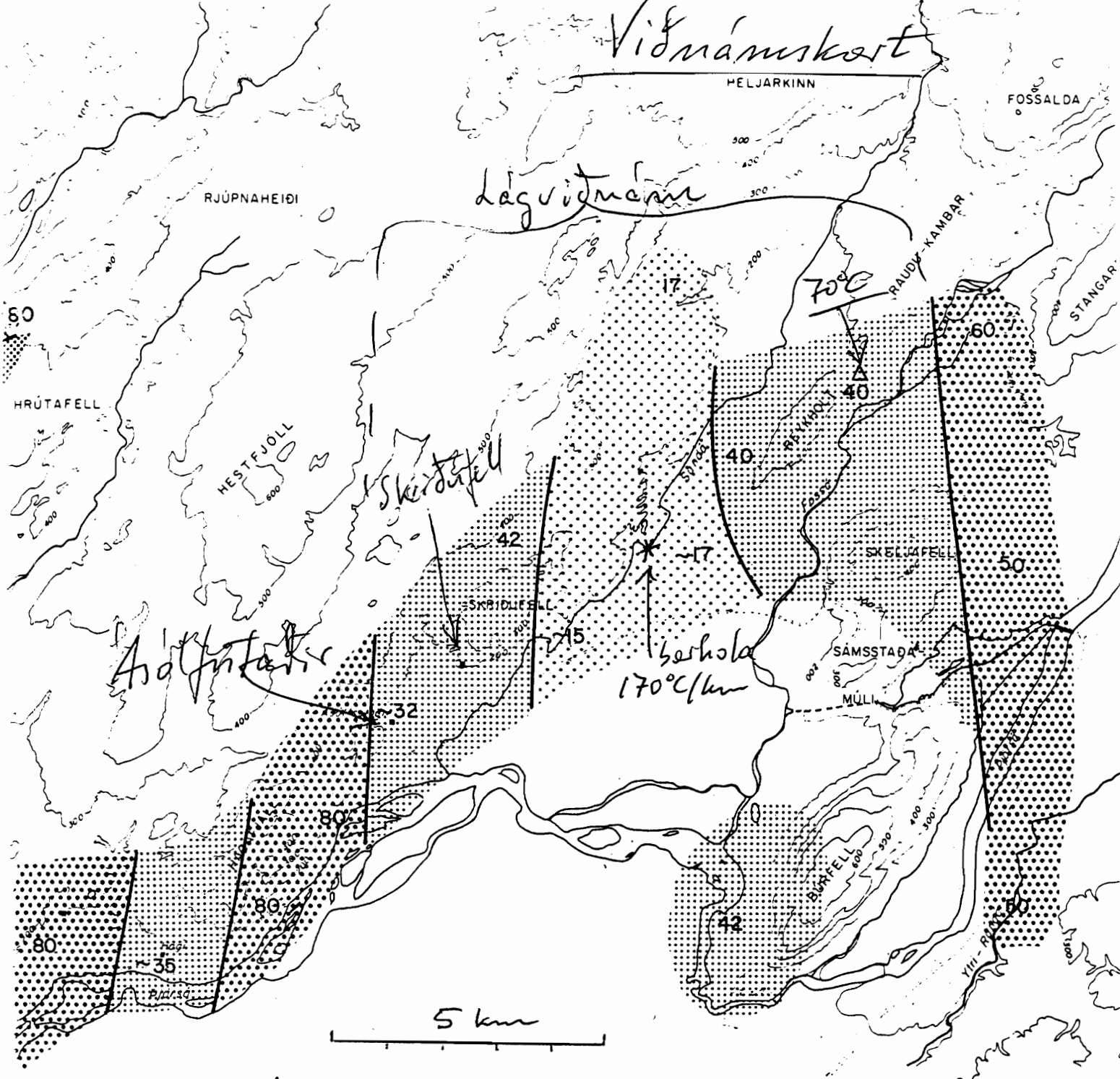
Sprungukort



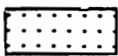

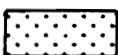




Tillega um fyrstu holur

Mynd 1

Víðnámuskort



SKÝRINGAR:

- | | | | |
|---|--------------|---|---------------------|
|  | ≤ 10 Ω m |  | 100 - 250 Ω m |
|  | 10 - 25 Ω m |  | 250 - 500 Ω m |
|  | 25 - 50 Ω m |  | ≥ 500 Ω m |
|  | 50 - 100 Ω m | Δ | Jarðhiti ≥ 30 °C |
| | | ○ | Vel heppnuð borhola |

OSFJALL
Skard
Fellsmúli
65°C

Mynd 

 ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

HREPPAR

Eðlisviðnám á 500m dýpi undir sjávarmáli

78 06 06

T-247

Hreppar

F-17133

6 km