

Jarðhitalíkur í Neðridal í Biskupstungum

Kristján Sæmundsson, Lúðvík S. Georgsson

Greinargerð KS-LSG-91-03

Jarðhitalíkur í Neðridal í Biskupstungum

Áhugi er á að láta bora nýja holu eftir heitu vatni í Neðridal í Biskupstungum, og þá heima við bæ.

Heitavatnshola var boruð í Neðridal á árunum 1971-1976. Hún er staðsett út frá viðnámsmælingum og laug í mýrinni nærri borstaðnum. Holan gefur um 7 l/s af $\sim 70^\circ\text{C}$ heitu vatni úr vatnsæð í 360 m dýpi. Holan er 850 m djúp og 172°C í botni. Bergið var þétt frá 360 m niður í 850 m. Hitaferillinn í holunni sveigir af frá 760 m. Það gæti bent til $180\text{-}200^\circ\text{C}$ heits vatnskerfis neðan 1000 m dýpis. Neðridalur er um 1,5 km SV frá Geysi. Kísill í vatni á þessu jarðhitasvæði bendir til að það sé heitast kringum Geysi, um 250°C . Holan í Neðridal er augljóslega nokkuð til hliðar við aðalhitasvæðið.

Ýmsar rannsóknir liggja fyrir sem byggja má á varðandi ákvörðum um nýja holu í Neðridal. Hinar helstu eru 1) dreifing jarðhitans, 2) reynslan af fyrri borunum á jarðhitasvæðinu og reynslan af borunum almennt á dvínandi háhitasvæðum í jaðri gosbeltisins. 3) sýnilegar sprungur og misgengi og misgóðar vísbendingar um slíkt, 4) viðnámsmælingar,

Dreifing jarðhita á Geysissvæði kemur fram á mynd 1. Aðalhitasvæðið liggur frá NA til SV. Það er 3 km á lengd og nær frá Haukadal suðvestur að ármótum Laugarár og Almenningsár. Heitavatnsholan í Neðridal er í SV-jaðri þessa svæðis. Innan þess eru greinileg tengsl hvera við NA-SV-lægar sprungur beggja megin Laugarfjalls. Jarðhita verður vart á nokkrum stöðum í nágrenni við Neðridal utan aðalhitasvæðisins. Staðir þessir eru s.k. Illaflóð við Almenningsá og í aurkeilu Stakksár neðan vegar (um 14°). Staðir þessir eru í beinu SV-framhaldi af aðalhitasvæðinu. Þriðji staðurinn er inn með Stakksá þar sem Þvergil kemur í hana (14°). Laugararnar í landi Múla niðri við Tungufljót (56°) bera efnafræðilegan keim af Geysissvæðinu. Greina má í þessu nokkurs konar jaðar umhverfis aðalhitasvæðið. Allt bendir til að hiti þarna undir sé miklu lægri en á aðalhitasvæðinu, og nálgist eðlilegan jarðhitastigul við útmörk þess.

Ekki virðist fráleitt að hugsa sér lögun Geysissvæðisins eins og ílangt hvolf, bratt hallandi til austurs en meira aflíðandi til vesturs og suðurs. Hitastigull er aðeins þekktur í tveimur holum á og í grennd við Geysissvæði. Í Neðridalsholunni er hann $228^\circ\text{C}/\text{km}$ en í holu í Kjarnholtum er hann $129^\circ/\text{km}$. Þetta er sá hiti sem mælast myndi í 1 km dýpi ef vatnskerfi væri ekki til staðar sem flytti varmann til. Ætla má að stigull heima við bæ í Neðridal sé uppundir $200^\circ\text{C}/\text{km}$ í þétu bergi.

Sprungur og misgengi. Almennt séð er lítil von um að hitta á vatn í borholu á gömlu háhitasvæði nema hún lendi í sprungu. Þetta gildir eflaust um Geysissvæðið eins og borunin í Neðridal sýnir, en sú hola var steingeld neðan 360 m. Því er áriðandi að glöggva sig sem best á legu sprungna (og misgengja) á Geysissvæðinu. Fljótt á litið virðast tvær sprungustefnur vera ríkjandi: NA-SV og ANA-VSV. NA-SV-stefnan innifelur bæði gömul misgengi og að því er virðist nýlegar sprungur. ANA-VSV-stefnan kemur ekki fram sem áberandi sprungur, heldur sem brestir í einsleitum túffstöbbum hér og þar um svæðið. Hverirnir kringum Geysi og þaðan upp í Haukadal virðast fylgja NA-SV sprungu eða sprungurein svo sem ýmsir hafa bent á. Jarðhitinn vestan í Laugarfjalli virðist einnig fylgja NA-SV-lægri sprungu. Sú sprungulína heldur áfram SV gegnum holtið sem Neðridalur stendur undir. Hún virðist halda áfram SV yfir Múlan. Volgran á mótum Þvergils og Stakksár kemur í þessari sprungu. Þar er reyndar að sjá all-

stórt misgengi með um 70° meðalhalla til NV. Sprungurein þessi gefur von um lekt í berggrunninum. Að vísu er hætt við að hún sé hverfandi lítil ef einungis er um að ræða gamla hallandi misgengissprungu. Hins vegar bendir jarðhitarákin vestan undir Laugarfjalli svo og volgran í Stakksá til að hún sé opin, og hreyfingar á henni séu því ekki ýkja gamlar. Sjálfgefið er að taka mið af sprungurein þessari ef bora skal aðra heitavatnsholu í Neðridal.

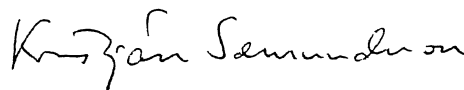
Viðnámsmælingar hafa oft gagnast í jarðhitaleit og er holan í Neðridal gott dæmi það. Sumarið 1973 voru gerðar 3 slíkar mælingar í Neðridal og fleiri kringum Geysissvæðið. Þetta eru nokkuð gamlar mælingar og gefa því ekki eins góðar upplýsingar og hægt væri að fá með samþærilegum mælingum í dag, þó að vissulega megi draga af þeim nokkurn lærdóm. Mælingarnar hafa síðan verið endurskoðaðar og túlkaðar með betri aðferðum. Niðurstaðan varð nokkuð önnur en eldri túlkunin einkum varðandi mælinguna heima við bæ. Inni á Geysissvæðinu og til norðurs frá því, í Haukadal og Helludal, er djúpvíðnám mjög lágt, um eða undir 10 Ω m; sömuleiðis er mjög grunnt á lágviðnámið, um eða innan við 100 m, sem er dæmigert fyrir háhitasvæði. Þær mælingar sem til eru sýna ekki jaðar á svæðinu til norðurs. Til suðurs eru mörk hitasvæðisins aftur á móti mjög skörp, þannig að verulega dýpkar á lágviðnámið. Við borholuna og bæinn í Neðridal er viðnám um 35 Ω m, niður á 400-500 m dýpi að frátöldum þunnum yfirborðslögum, en þar fyrir neðan lækkar það verulega, jafnvel niður í 10 Ω m, en er þó ekki vel ákvarðað. Svipað má segja um niðurstöður mælingar við Stakksá (ÁB 17) og annarrar um 1,5 km sunnan Geysissvæðis, en viðnámið er þar nokkru hærra í efstu 400 m. Segja má að þetta séu allt dæmigerðar jaðarmælingar á háhitasvæði og gefur lága djúpvíðnámið til kynna hvenær komið sé niður í hita af stærðargráðunni 100°C. Það segir hins vegar lítið til um lektina, þar skiptir góð sprungukortlagning miklu máli.

Hvað varðar Neðridal sérstaklega þá er vart hægt að segja að marktækur munur sé á niðurstöðum mælinganna við bæinn eða borholuna og því ekki hægt að velja milli þessara tveggja staða eingöngu út frá þeim viðnámsmælingum sem til eru. Botnvíðnámið er þó illa ákvarðað í öllum jaðarmælingunum og væri æskilegt að fá betur úr því skorið, áður en hola yrði staðsett. Með nýjum mælingum fengjust betri upplýsingar um breytingar á viðnámi og þar með dýpi niður á virkjanlegan hita.

Val á borstað. Miðað við þær upplýsingar sem fyrir liggja um jarðhitalíkur kringum Neðridal væri æskilegast að staðsetja borholu við "sprunguna" sem liggur gegnum holtið ofan við bæinn. Mestar líkur á árangri eru ef borað yrði norðaustan við holtið, um 1200 m frá bænum. Það sem helst mælir með þessum stað er nálægð hans við jarðhitarákina vestan í Laugarfjalli, en sprungan sem mið yrði tekið af við staðsetningu holunnar er nánast í framhaldi af henni.

- Jón Einarsson bóndi í Neðridal biður sérstaklega um álit Orkustofnunar á borun heima við bæ. Þar er meiri áhætta tekin. Enda þótt borað væri í sömu sprungureinina má allt eins búast við köldu eða rétt volgu rennsli um hana á þessum stað. Líkur eru á að bora þurfi 400-500 m til að ná fullnægjandi árangri þ.e. um eða yfir 60°C hita og vatni ef hittist á lekar sprungur. Gera þarf ráð fyrir nokkru meiri fódringum og steypingum í borholu heima við bæ til að útiloka kalt eða volgt innrennsli í efsta hluta berggrunnins þar sem jarðlögin gætu reynst nokkuð sprungin og lek.

Frekari rannsóknir. Áður en borhola verður staðsett þarf að skoða sprungulínuna nánar einkum með tilliti til misgengishreyfingar og halla. Ef verður viðnámsmælt væri æskilegt að gera 3 viðnámsmælingar sem beint væri að sprungulínunni. Lagt er til að mælingar þessar verði gerðar og ákvörðun tekin um hvort og hvar borað verði þegar niðurstaða liggur fyrir.

 Kristján Sæmundsson

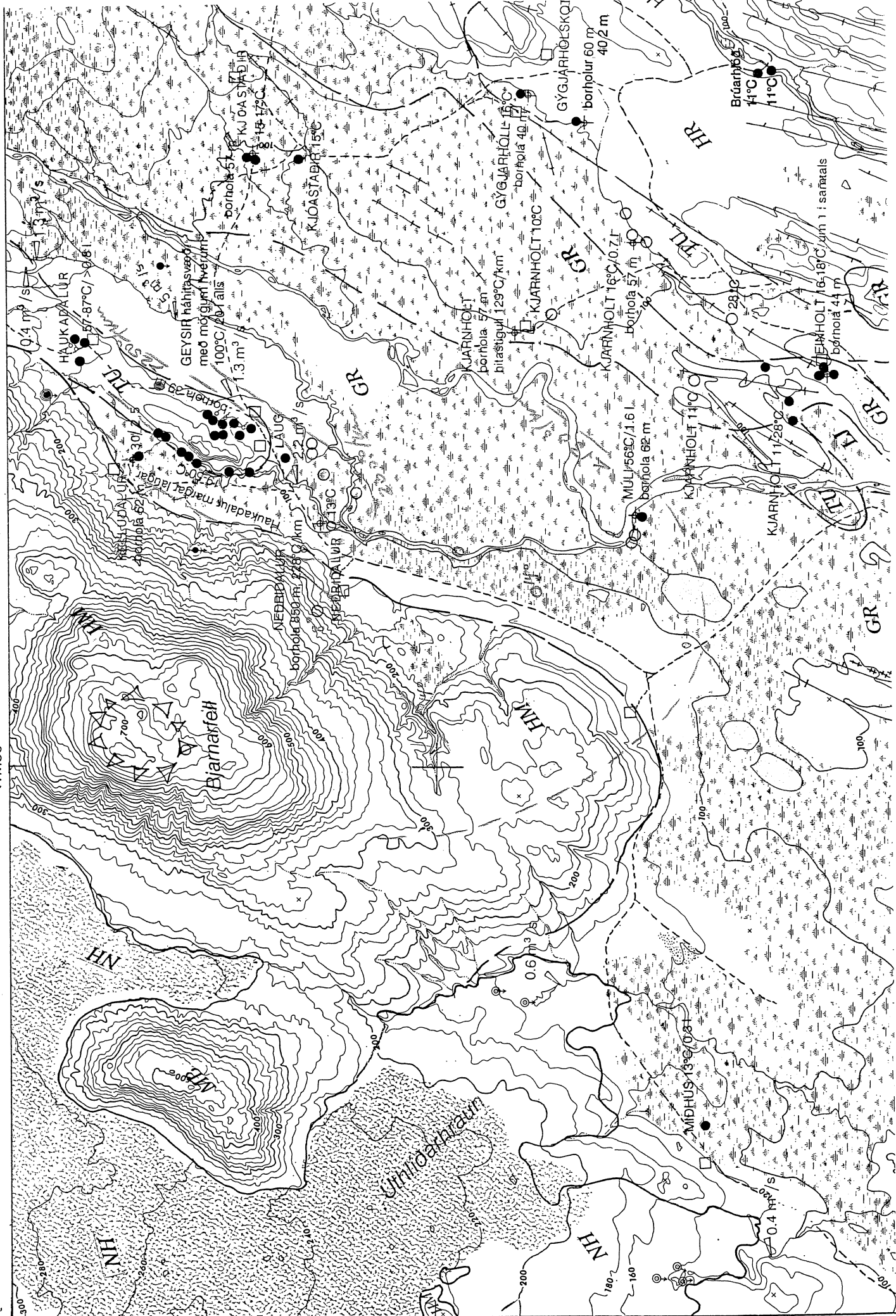
Lúðvík S. Georgsson

20°30'

64°20'

WM30

WM30





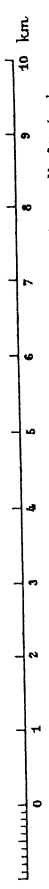
HÖFUÐFELL
 HÖFUÐVELLIR
 HOGNAÐAR
 SANDFELL
 SANDDALUR
 HEIKJADALUR
 REYKJAVÍK
 BISKUPSTUNGU
 VIÐRÍMS
 HIRUNAMMAREPPUR
 STURÐUHEÐ

30' 18' 6' 20' f. v. G
 BISKUPSTUNGU
 18' 18' 6' 20' f. v. G
 30'

NESSYSLA
 Biskupstungnahreppur
 Viðrímur
 Hrumammareppur Hrunáheði
 Sturðuheði
 6'

(47 Skalholt)

1:100 000



Hóidurskallan mellem kurven er 20 m. Hóidatal i meter. Hóidamsmunur 20 m. Hóidur t mérnun
 Hóidfermsstillingen paa Langjókull er usikker. Hóiduramóingun. á Langjókli er ómús

Publisera

