



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

JARÐHITAKORT AF ÍSLANDI
Borgarfjörður: Rannsókn á jarðhita
í innanverðum Reykholtssdal 1993

Helgi Torfason

OS-94060/JHD-35 B

Desember 1994



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 610 352

JARÐHITAKORT AF ÍSLANDI
Borgarfjörður: Rannsókn á jarðhita
í innanverðum Reykholtssdal 1993

Helgi Torfason

OS-94060/JHD-35 B

Desember 1994

ÁGRIP

Jarðhiti er á nokkrum stöðum í innanverðum Reykholtssdal. Í Fellaflóa sem er í landi bæjarins Rauðsgil er jarðhiti á tveimur stöðum, 21°C og 28°C heitar volgrur. Við heitari volgruna var borað síðsumars 1993 en ekki fékkst vatn úr holunni. Jarðhiti er skammt norðan við bæinn Kollslæk, 31°C í mýrlendi. Þarna var borað síðsumars 1993 og komu upp um 4-5 l/s af 36-42°C heitu vatni úr tveimur 36 m djúpum holum. Heita vatnið er leitt að bæ og var nýtt í útihús 1993. Volgrur eru í giljum ofan við bæinn Steindórsstaði og er hæstur hiti þar 20°C, hiti er einnig niður við Reykjadalssá, um 37°C. Þarna hefur ekki verið borað. Borað var á bænum Úlfstöðum í maí 1993 og var árangur góður, sjálfrennsli er um 0.5 l/s af 50°C heitu vatni, en í borun var dælt um 9 l/s, botnhiti á 130 m er 57°C. Þarna er því unnt að fá meira vatn með dælingu, og líklega heitara vatn. Athugaður var jarðhiti á Hellubæ, en veður var óhagstætt til að kanna þann stað til hlýtar. Athugaður var jarðhiti í mýrum vestur af bænum Búrfelli, þar er um 15°C hiti og rennsli um 0.5 l/s en ekki voru gerðar aðrar rannsóknir.

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	2
MYNDASKRÁ	3
1. INNGANGUR	4
2. RAUÐSGIL	4
3. KOLLSLÆKUR	9
4. STEINDÓRSSTAÐIR	14
5. BÚRFELL	16
6. HELLUBÆR	16
7. ÚLFSSTAÐIR	16
8. NIÐURSTÖÐUR	18
9. FRAMHALD RANNSÓKNA HEIMILDIR	18 18

MYNDASKRÁ

Mynd 1. Nokkrir jarðhitastaðir í Hálsasveit	5
Mynd 2. Staðsetning hola í Fellaflóa	6
Mynd 3. Hitamælingar í holum í Fellaflóa	7
Mynd 4. Snið gegnum holur í Fellaflóa	8
Mynd 5. Hitamælingar í holum á Kollslæk	10
Mynd 6. Snið gegnum holur á Kollslæk	11
Mynd 7. Hitakort af Kollslækjarlaugum	12
Mynd 8. Segulkort af Kollslækjarlaugum	13
Mynd 9. Jarðhiti við Steindórsstaði	15
Mynd 10. Hitaferill úr borholu við Úlfsstaði	17

1. INNGANGUR

Árið 1993 var jarðhiti rannsakaður í landi bæjanna Rauðsgils, Kollslækjar, Búrfells og Steindórsstaða sem allir eru í innanverðum Reykholtssdal. Farið var á þá staði þar sem jarðhiti var þekktur, hitastig mælt og einnig rennsli á nokkrum stöðum. Sama ár var boruð hola á Úlfsstöðum og var hún staðsett eftir lýsingum Sveins Víkings á jarðhita á yfirborði. Borholur voru staðsettar á Rauðsgili og Kollslæk og fór borun grunnra hola fram í ágúst-september 1993. Einnig var kíkt á jarðhitastað á bænum Hellubæ. Niðurstöður rannsókna og borana eru raktar hér á eftir. Staðir sem vitnað er til eru sýndir á mynd 1.

2. RAUÐSGIL

Rannsóknir voru gerðar á Rauðsgili 10. júlí 1993. Farið var upp á fjallið ofan við bæinn og athugaður jarðhiti á tveimur stöðum.

M-128: Nyrðri staðurinn er í um 200 m hæð sunnanmegin í fjallshlíð, upp af Fellaflóa. Hiti þar mældist mestur 22°C (22.1°C) og rennsli mældist 0.2 l/s (10.07 1994). Vatnið kemur út úr moldarbarði og í botni á læk sem kemur þarna upp. Ekki sér í berggrunn og engin merki voru sjáanleg um brot, en jarðvegur er talsvert þykkur þarna, um 2 m (neðst er þunn mól). Dálítið bólustreymi kemur með vatninu en litlar sem engar útfellingar á steinum.

M-77: Syðri staðurinn er í mýrlendi um 300 m sunnan við hinn staðinn. Þarna er laug í um 200 m hæð og lítill lækur rennur þaðan. Hitinn er 28°C og dálítið bólustreymi í lauginni. Laugin er um 2.8x3 m og mældist rennsli úr henni 0.5 l/s úr henni (10.07 1994). Boraðar voru nokkrar holur við laugina árið 1993, sú dýpsta 160 m.

Ákveðið var að bora grunnar holur við laugina og sjá hvað mætti fást af vatni með það fyrir augum að leiða vatnið heim að Rauðsgili. Frá lauginni eru 1.6 km að bænum á Rauðsgili (loftlína) og hæðarmun-

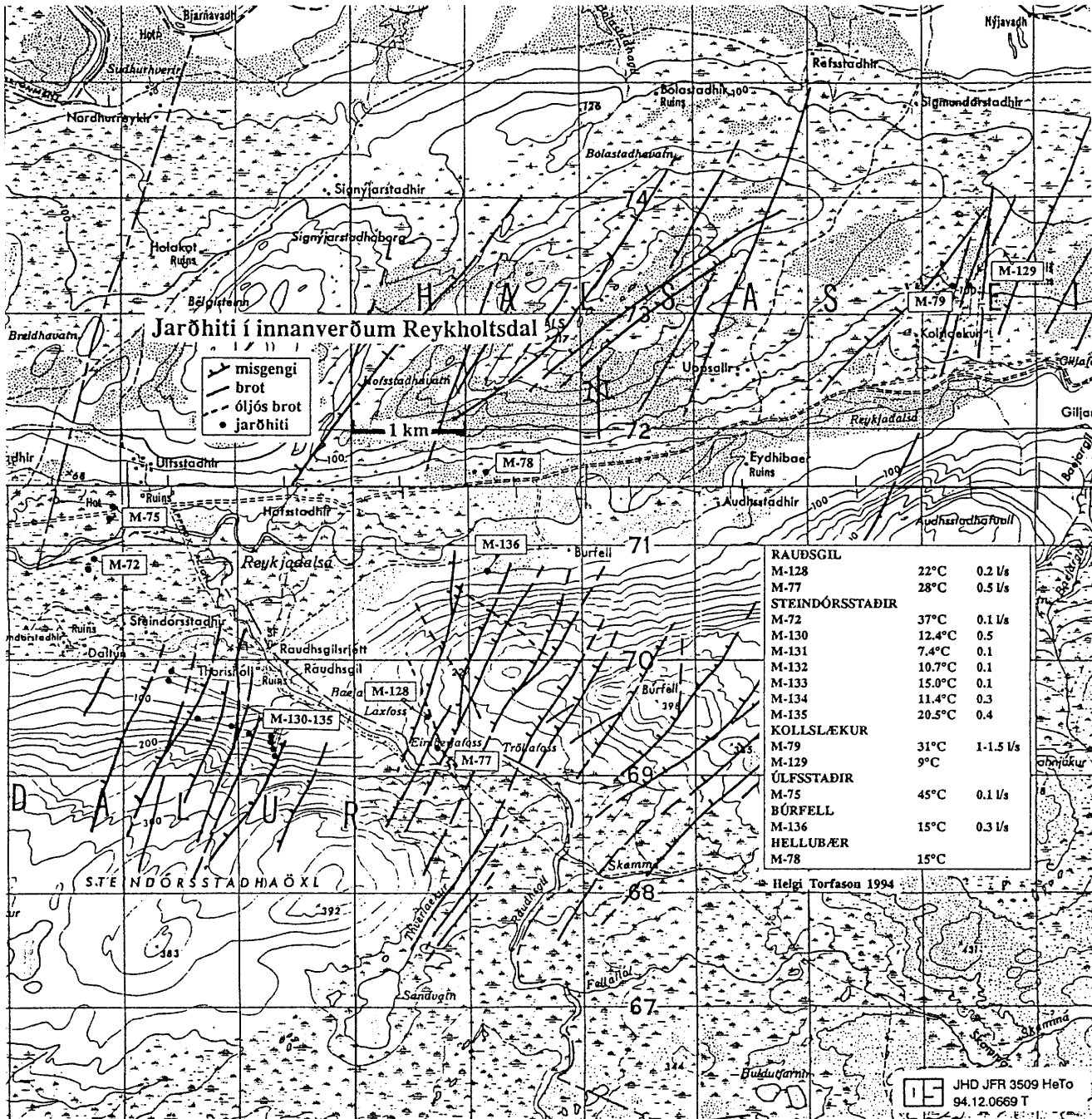
ur um 120-140 m. Boranir hófust í lok ágúst og voru fyrst boraðar holur niður á fast (A, B, C, D, G, F og H á mynd 2). Þær heitustu voru dýpkaðar í 30 m, þ.e. holur RG-02 (A), RG-03 (B) og RG-04 (C). Hiti var hæstur í holu RG-02 og var ályktað að uppstreymisrás væri nærri henni. Jarðlagahalli á svæðinu er til austurs:

Staður	Halli
Í miðju Rauðsgili	10° til SA (035/10°A)
Einiberjafoss	8° til SA (030/8°)
Tröllafoss	5° til SA (020/5°A)

Miðað var við að brotalínur væru sem næst 90° á halla, eða að þeim hallaði um 82° til vesturs á borstað. Staðsetning 160 m holu var því valinn staður 20 m vestan við RG-02 og miðað við að skera sprunguna á 120-140 m dýpi. Hola RG-05 var síðan boruð í 160 m en skar enga sprungu; vatnsborð í holunni er 10 m neðan við holustút. Þannig virðast brot sem leiða vatn til yfirborðs vera austar. Hitaferlar úr holunum eru sýndir á mynd 3 og túlkun á mynd 4.

Þetta má túlka á eftirfarandi vegu:

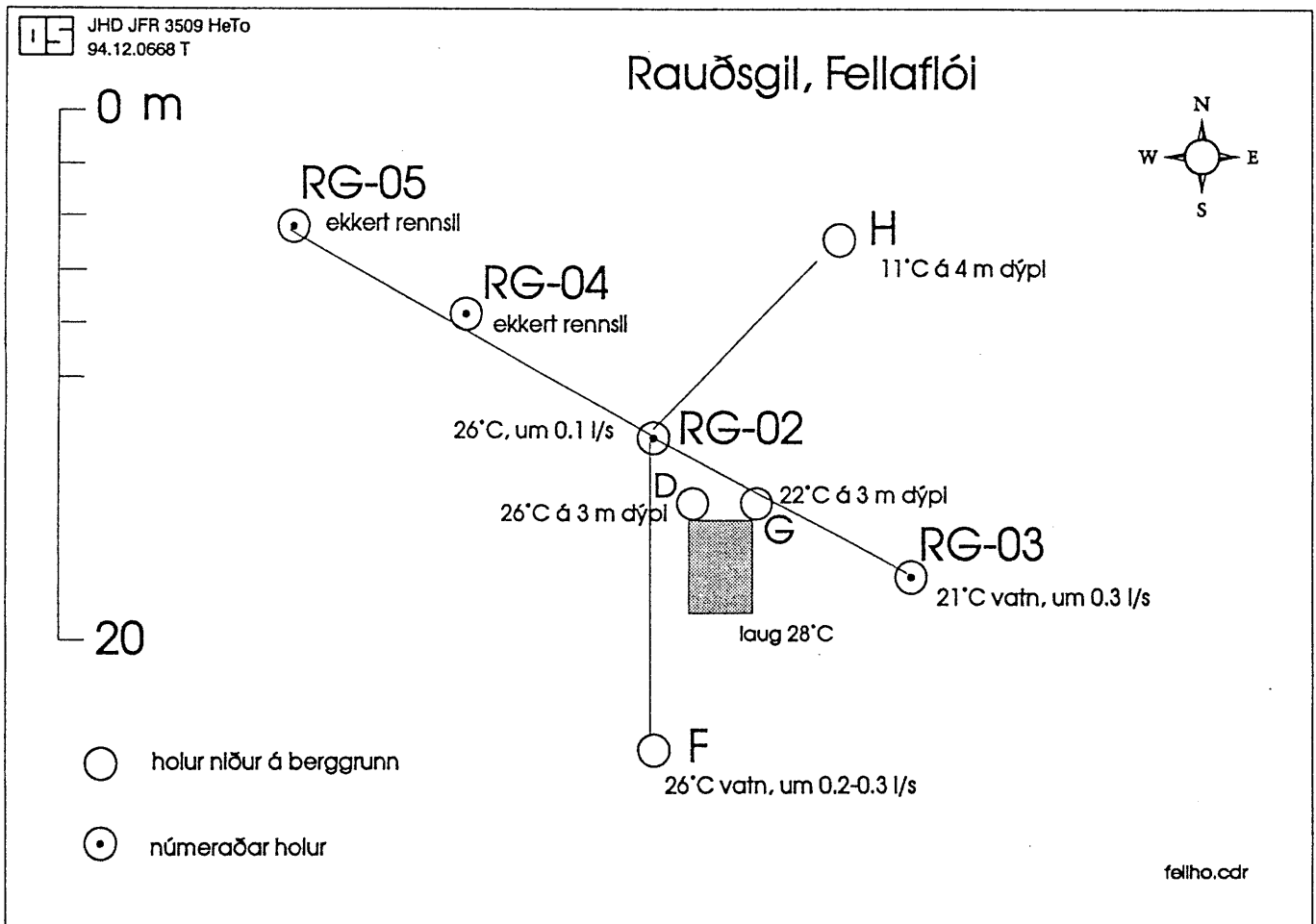
- Brot sem leiðir jarðhitavatn til yfirborðs er austar en gert var ráð fyrir.
- Halli brots er minni en gert var ráð fyrir. Ef um er að ræða unga jarðskjálftasprungu getur halli hennar verið nær lóðréttu. Uppstreymi gæti því verið mjög nálægt RG-02, eða austar.
- Verið getur að vatnið sé aðrunnið og það renni lárétt einhverja leið áður en það stígur til yfirborðs. Uppstreymisrásir eru því lengra frá en talið var og leita verður betur að þeim. Ekki er að sjá greinilegar sprungur sem tengja saman staðina tvo, en jarðhiti í landi Búrfells er í sprungustefnu (sjá mynd 1 og síðar).
- Hitaferill í holu RG-05 bendir til þess að uppstreymi hitans sé austar.
- Á loftmyndum sjást brot í berggrunni um 50-100 m austan við holurnar og getur verið að þau leiði vatn upp berggrunninn.



Mynd 1. Nokkrir jarðhitastaðir í Hálssasveit.

Sé áhugi á áframhaldandi rannsóknum þarna er lagt er til að sýni verði tekið af vatni úr holu RG-02 eða ófóðraðri holu F sem er sunnan við laugina (hún náði niður á fast, en er ófóðruð); úr þessum holum seitla um 0.1-0.2 l/s af 26°C heitu vatni. Vatnið í lauginni er 28°C, en erfitt að ná hreinu vatni þar. Ef bora á áfram á þessum stað er sennilegast að vatnið komi upp austar en talið var er hola RG-05 var staðsett, líklega nálægt því sem laugin sjálf er eða austar.

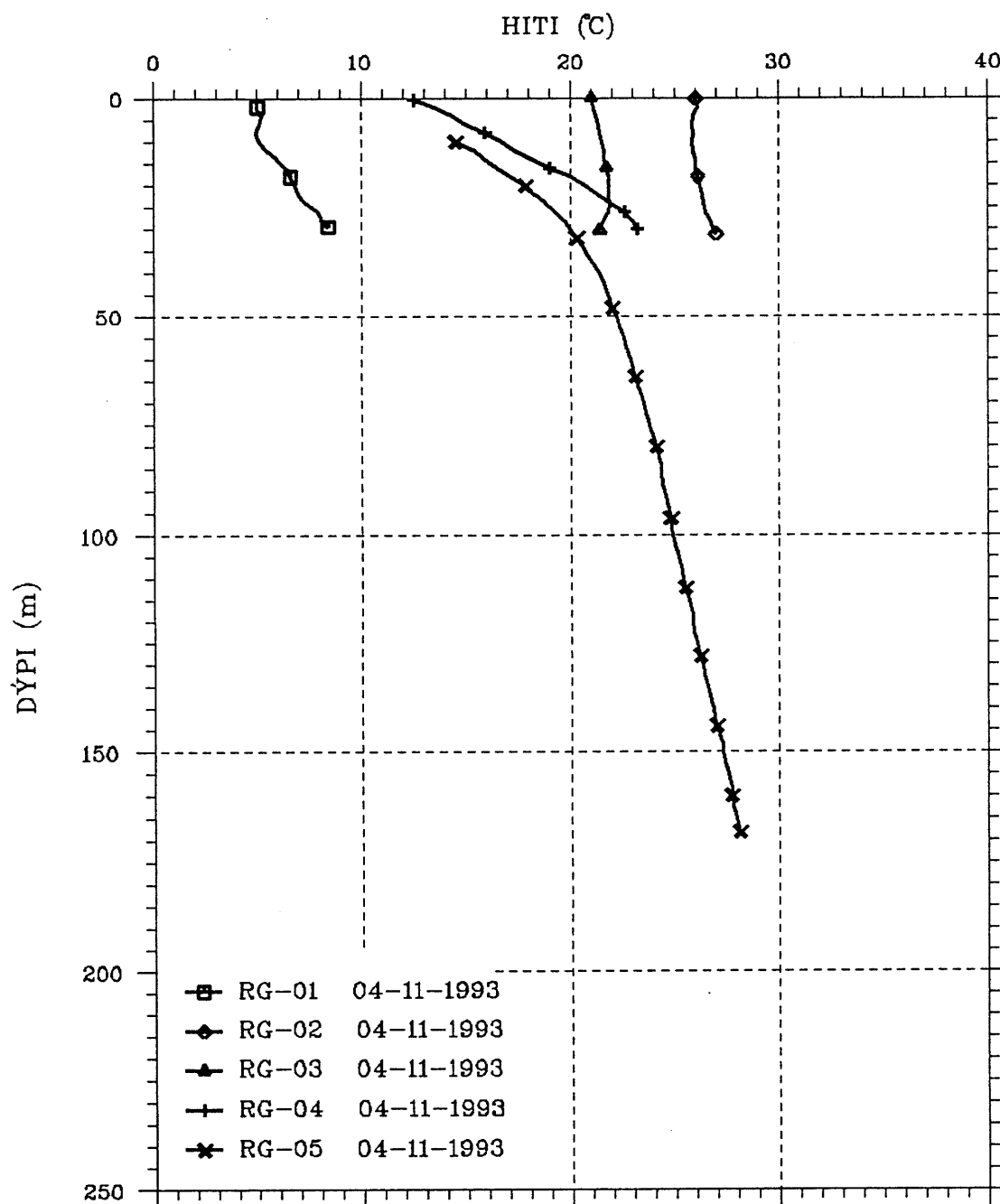
Grunn hola var boruð niður á fast (hola H) skammt norðan við við laugina, en hún var köld. Heitt vatn er hins vegar í holu F sem er rétt sunnan við laugina og var það álitid vera uppstreymi á sprungu sem laugin tengdist. Á mynd 4 er þversnið af holum og hita í bergi og æðum. Þar eru sýnd brot sem talin eru leiða vatnið til yfirborðs, en um nákvæma staðsetningu brotanna og halla þeirra er ekki vitað.



Mynd 2. Staðsetning hola í Fellaflóa.

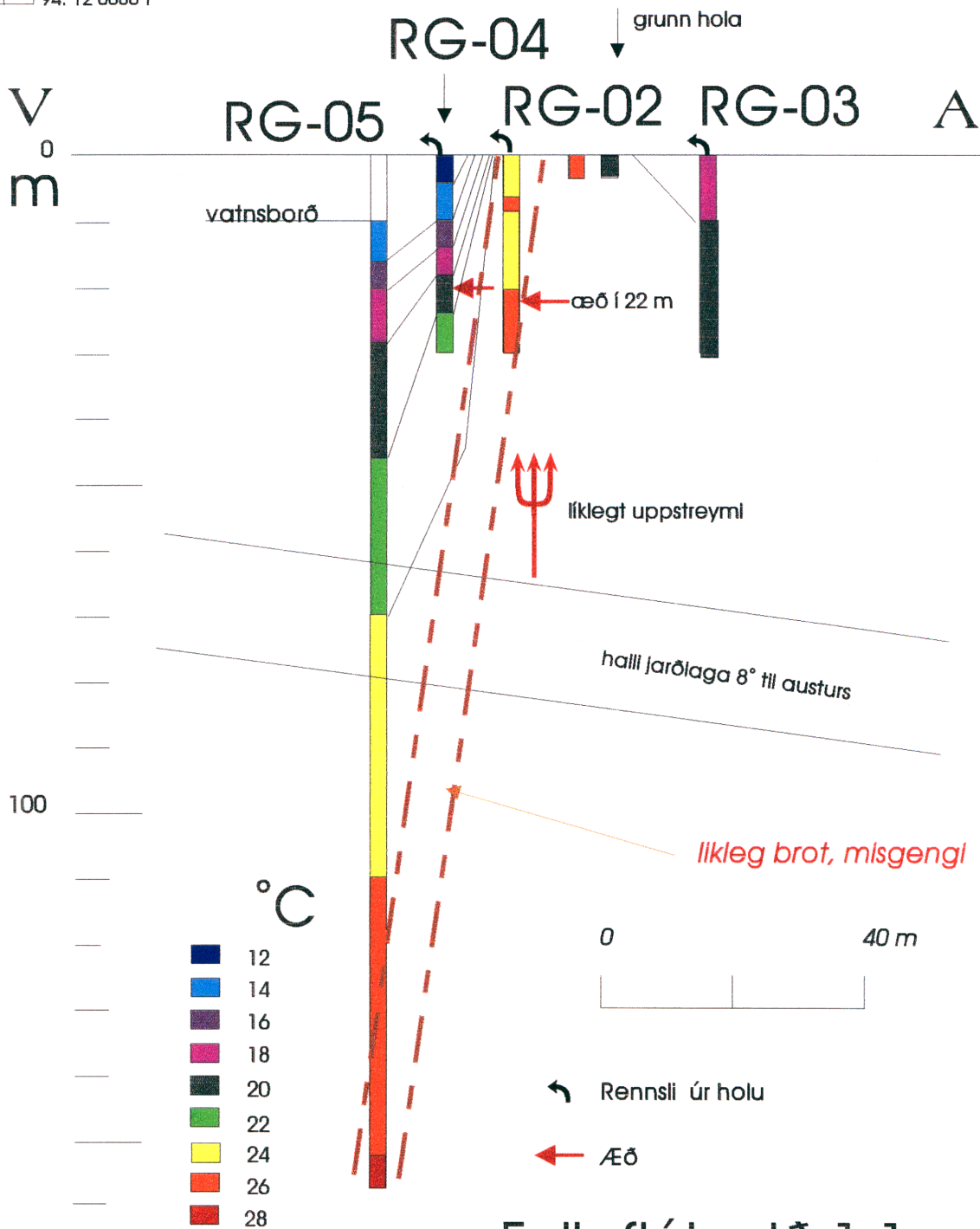
19 Dec 1994 heto
Oracle

Rauðsgil Holur RG-01, 02, 03, 04 og 05 Nýjustu mælingar



Mynd 3. Hitamælingar í holum í Fellaflóa.

JHD JFR 3509 HeTo
94. 12 0666 T



Fellaflóa snið 1:1

Helgi Tonfason 13. des 1994

fella.cdr

Mynd 4. Snið gegnum holur í Fellaflóa

3. KOLLSLÆKUR

Laugar við Kollslæk hafa verið þekktar lengi en vatn ekki talið nógu heitt til að nýta í upphitun á bænum. Árið 1963 var tekið efnasýni á Kollslæk og var mældur hiti 26°C en kísilhiti samkvæmt efnagreiningum 98°C (aðrir efnahitar gáfu frá 37-101°C, kísilhiti er líklega áreiðanlegastur) (Einar Gunnlaugsson 1980). Þessar efnagreiningar eru orðnar nokkuð gamlar en gefa þó til kynna talsvert heitara vatn en er í grunnnum holunum nú. Athugandi er að taka nýtt sýni til efnagreininga úr holunum.

Á árunum 1980-81 var borað með handbor í mýrina (Halldór Gunnarsson boraði) og fannst þá yfir 40°C hiti; bóndi á staðnum nefndist Bjarni og tiltók hann tvö dý með velgju (Kristján Sæmundsson, munnl.uppl.). Tomas Ruffer, þýskur stúdent, kortlagði jarðhitann og gerði segulmælingar á laugasvæðinu 4.-6. september 1985 og eru kort hans notuð hér (myndir 7 og 8).

Jarðhiti á Kollslæk var skoðaður 10. júlí 1993 og voru boraðar þar tvær grunnar holur (36 m) síðsumars 1993. Hitinn er í mýri um 600 m norðaustan bæjar og eru tveir aðskildir staðir sem hita verður vart.

M-79: Hiti kemur upp á a.m.k. 10x10 m svæði í um það bil 100 m hæð. Skv. korti Thomas Ruffer er hitasvæðið minna (mynd 7); hann gerði einnig segulmælingar á laugasvæðinu. Hæstur hiti á yfirborði mældist 31°C og rennsli frá svæðinu var á að giska 1-1.5 l/s er það var skoðað 10. júlí 1993. Vatn var tekið úr tunnu sem grafin var í mýrina og leitt í fjós og sumarbústað sem neysluvatn. Hitinn í tunnunni var 26°C en 30°C við hliðina á henni. Borað var þarna 1993, hola KL-01 var staðsett um 3 m NV við tunnuna og KL-02 um 9 m NV hennar.

M-129: Við hlið á skurði um 120 m norðaustur af lauginni er hiti um 9°C og dálítið vatnsrennsli (4. nóvember 1993), vafalaust af sama uppruna og í lauginni. Þetta er rétt utanvið kort á mynd 7 en sést á mynd 8.

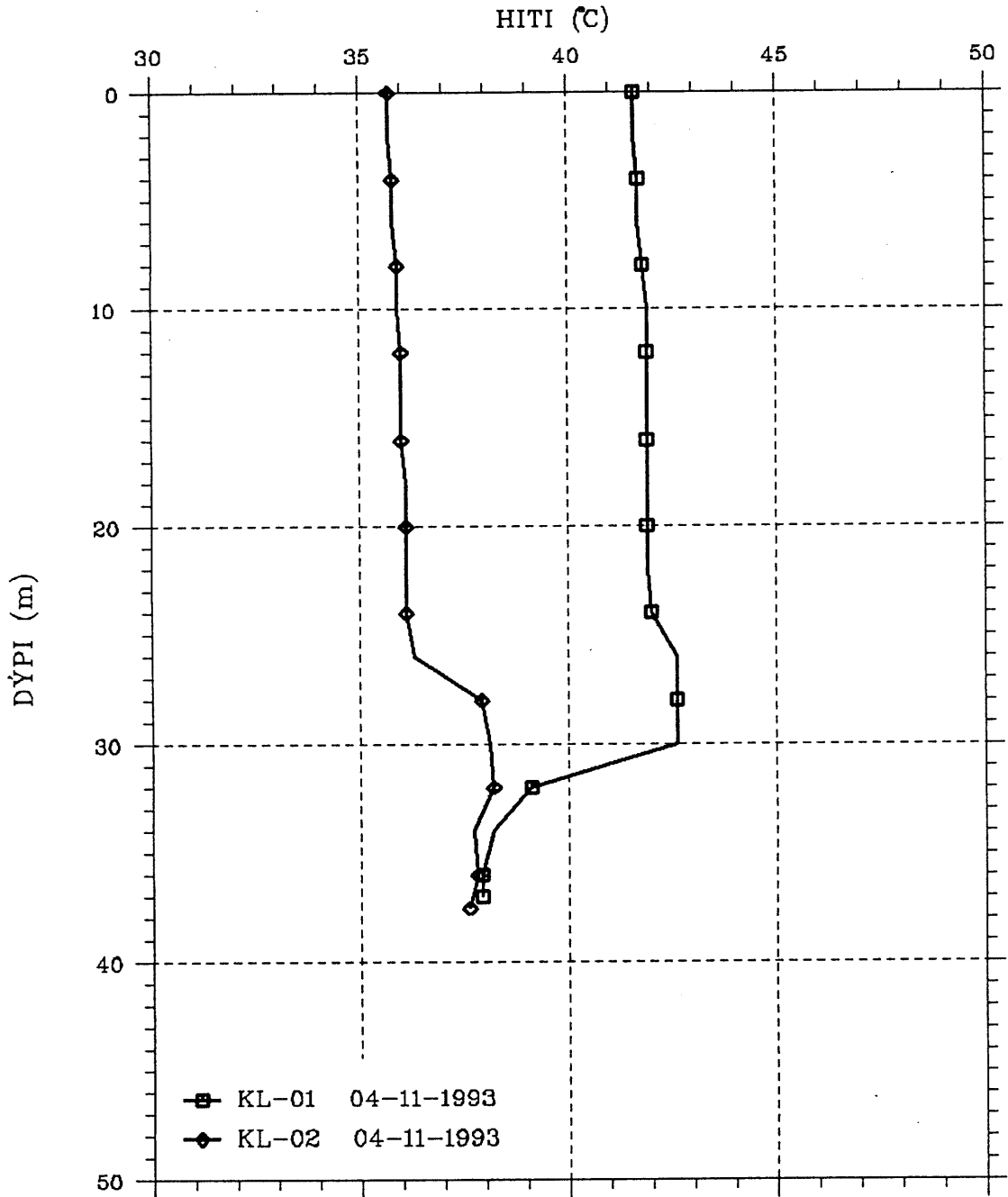
Dagana 10. og 11. sept 1993 voru boraðar tvær 36 m djúpar holur við laugina (M-79). Úr þeim báðum rennur vatn og er

sú sem er austar heitari. Hitaferlar úr holunum eru sýndir á mynd 5 og snið gegnum þær á mynd 6. Vatn kemur inn í holurnar á nokkrum stöðum en mest á um 26 m dýpi og stutt þar fyrir neðan lækkar hiti vatnsins. Úr holunum renna um 4-5 l/s, úr holu KL-01 runnu um 6 l/s áður en KL-02 var boruð, en eftir að vatnið fann leið upp þar minnkadi rennsli í fyrri holunni í um 4 l/s. Rennsli úr holunum hefur ekki verið mælt. Vatnið er því aðrunnið líklega úr norðri eða austri og er lárétt rennsli í berggrunni. Til að kanna þetta svæði betur þarf fleiri holur. Holurnar eru of grunnar til að unnt sé að nota þær til að staðsetja djúpa holu. Hér er lagt til að tekið verði vatnsýni úr holunum til að kanna efnasamsetningu og hve heitt vatn getur verið dýpra í jarðhitakerfinu. Greiningin frá 1963 er komin nokkuð til ára sinna og nú eru tæki og aðferðir nákvæmari til slíkrar vinnu. Til að leita að uppstreymisrásum er líklega ódýrast að bora grunnar holur eða gera viðnámsmælingar.

Segulmælingar voru gerðar af Tomas Ruffer árið 1985. Hita- og segulkort af svæðinu eru á myndum 7 og 8. Segulmælingar sýna að NNA-læg brot eða gangar liggja um svæðið og fellur það vel að brotalínunum sem teiknaðar voru upp eftir loftmyndum, sjá mynd 1. Háspennulína liggur yfir svæðið, en virðist ekki hafa truflað segulmælingarnar mikið. Hitakortið (mynd 7) er gert með því að mæla hita á 0.5 m dýpi. Jafnhitalínur benda til þess að SV-NA læg brot leiði vatnið til yfirborðs, og fellur það ágætlega að niðurstöðum segulmælinga og athugunum á brotalínunum. Frá heitustu lauginni virðist einnig vera hiti til SA og einnig má sjá daufleg brot með NV-lægri stefnu á mynd 1. Vel getur verið að hiti til SA sé vegna þess að heitt vatn renni til SA af svæðinu eða uppstreymi sé austan við heitasta staðinn. Mæliínur á segulkortinu voru lagðar NV-SA en betra hefði verið að hafa þær A-V, þvert á greinilegustu brotalínur á svæðinu, þetta virðist þó ekki koma að sök.

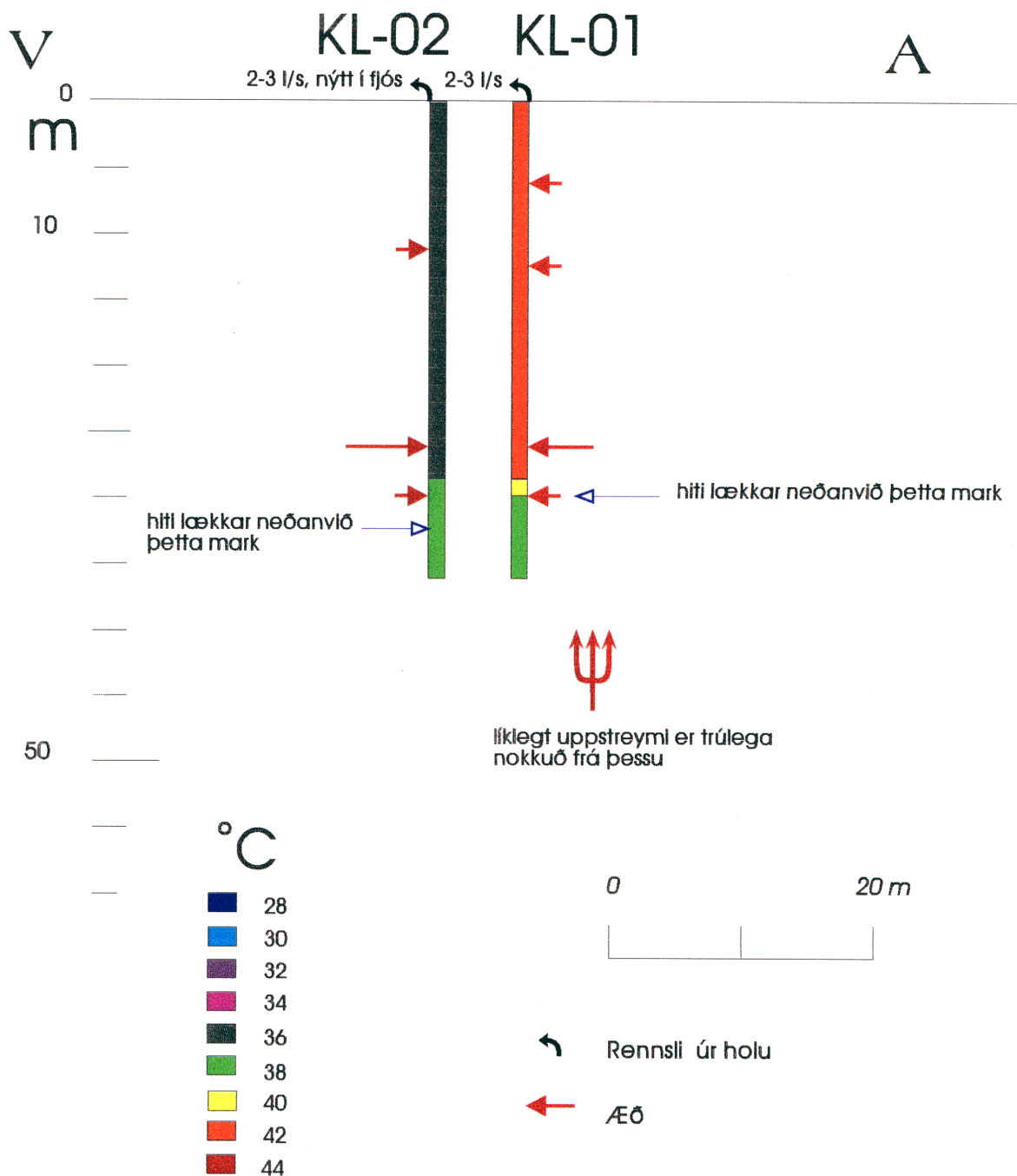
19 Dec 1994 heto
Oracle

Kollslækur Holur KL-01 og 02 Nýjustu mælingar



Mynd 5. Hitamælingar í holum á Kollslæk.

JHD JFR 3509 HeTo
94. 12 0667 T

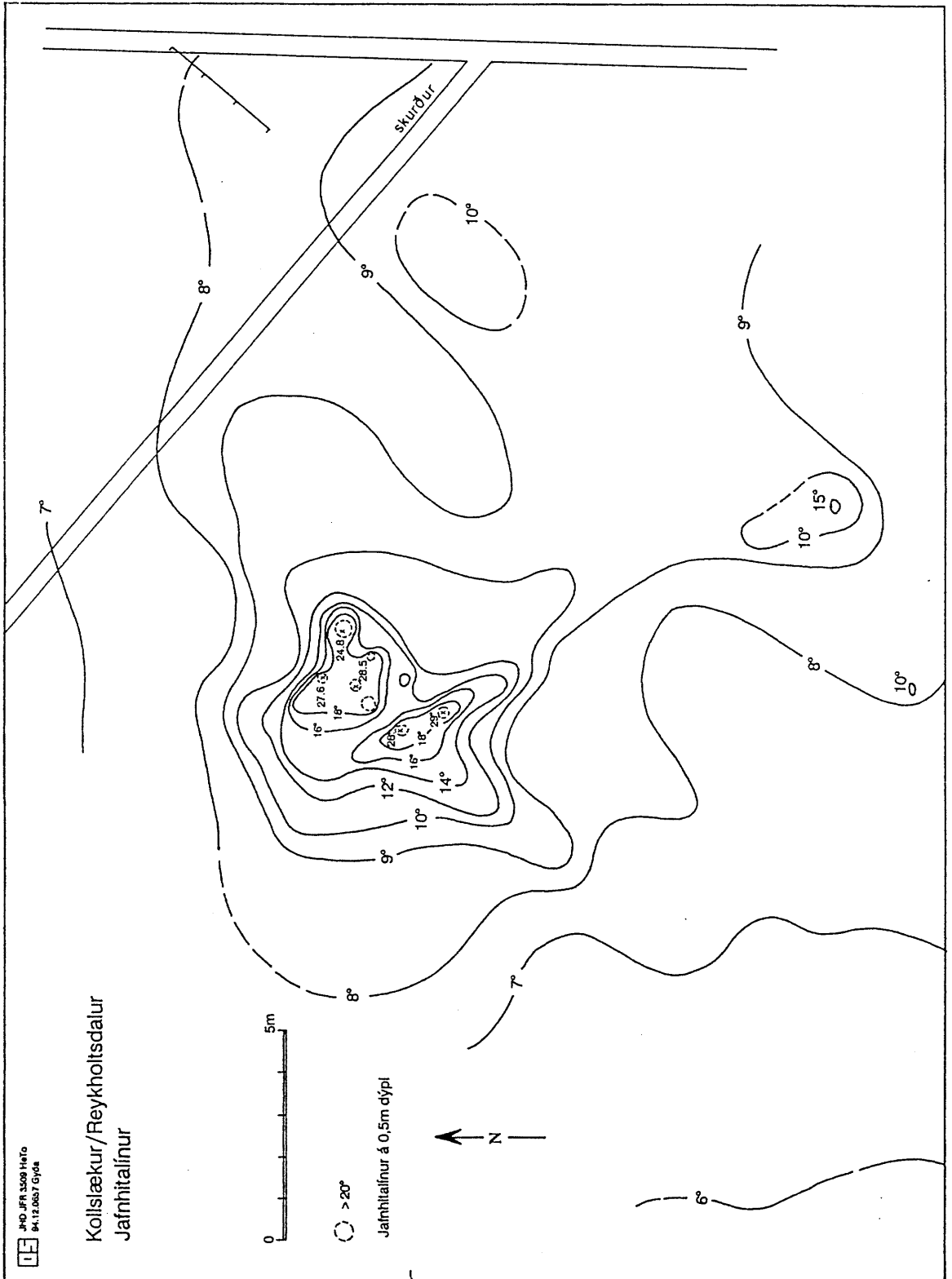


Koll.cdr

Kollslækur snið 1:1

Helgi Torfason 1994 des 16

Mynd 6. Snið gegnum holur á Kollslæk.



Mynd 7. Hitakort Thomas Ruffer á laugasvæðinu á Kollslæk.

4. STEINDÓRSSTAÐIR

Bærinn Steindórsstaðir er í Reykholtshreppi og stendur við austanverð hreppamót. Á tveimur stöðum í landi Steindórsstaða er jarðhiti sem ekki hefur verið nýttur, en bærinn fær hita frá Hægindakotshver, sem er um 1.5 km vestar. Jarðhiti hefur lítið verið skoðaður á Steindórsstöðum, en hiti hefur mælst 37°C niður við Reykjadalásá: "Volgt vatn kemur upp úr mýri ca. 700 m fyrir neðan (norðan) bæinn; Hiti 37°C, rennsli 1/15 l/s" (=0.07 l/s), segir í skýrslu Rannsóknaráðs ríkisins frá 1944.

Sá jarðhiti sem var skoðaður í landi Steindórsstaða 4. nóvember 1993 er í hlíðinni ofan við bæinn, en upplýsingar um jarðhitann eru eftirfarandi:

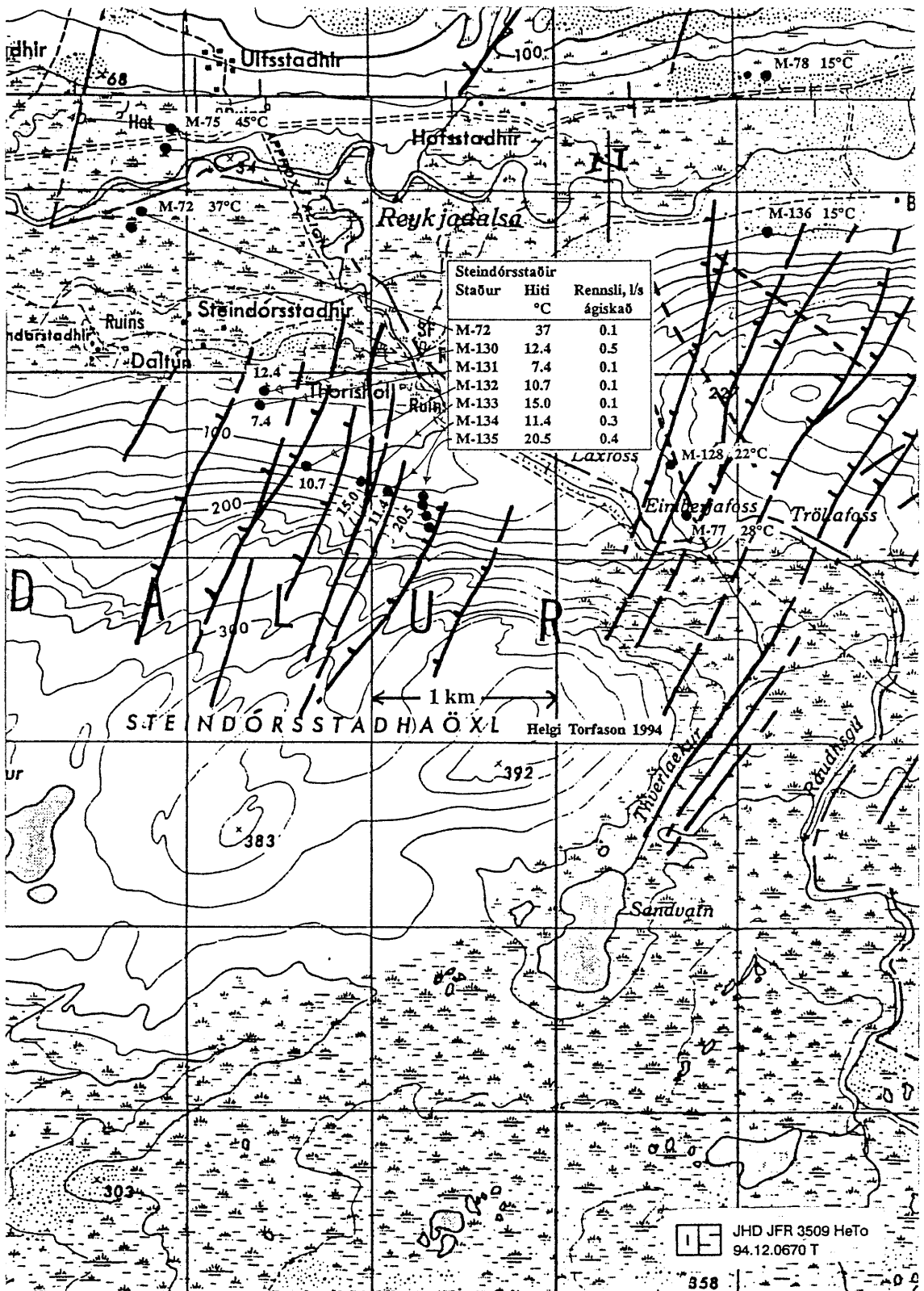
- M-72: Staður niður við Reykjadalásá, hiti 37°C og rennsli um 0.1 l/s, var ekki skoðaðru 1993. Gegnt þessum hita og í framhaldi hans er laug við Úlfsstaði um 45°C og með kísilhita 108°C (M-75).
- M-130-135: Hitasvæði í fjallshlíðinni ofan við bæ. Það skiptist í nokkra staði, og er þá miðað við að meira en 50 m séu á milli staða. Þessir staðir eru eftirfarandi.

Staður	Hiti	Rennsli, ágiskað
M-130	12.4	0.5
M-131	7.4	0.1
M-132	10.7	0.1
M-133	15.0	0.1
M-134	11.4	0.3
M-135	20.5	0.4
Alls		1.5

Heitast er á stað M-135 þar sem 21°C hiti er í skriðu vestan gils, en víða þar í kring er hiti milli 15-20°C, á svæði sem er a.m.k. 10x8 m. Þessar volgrur eru vafalítið tengdar brotum sem liggja um fjallið fyrir ofan (sjá mynd 1) og ætti að vera unnt að ná vatni í borholu sem staðsett yrði vestan við heitustu volgruna. Hvað hita varðar er hann náttúrulega

eitthvað hærri en 21°C og má kanna það annað hvort með því að taka efnasýni af vatninu og kanna kísilhita (hita vatns neðar í berggrunni) eða bora grunnar holur og dýpka þá sem þætti vænlegust. Frá þessum stað að bænum á Rauðsgili eru um 800 m og hæðarmunur 60-80 m, en yfir gil að fara.

Niðurstaða rannsókna er að jarðhiti er á tveimur stöðum í landi Steindórsstaða og eru báðir staðirnir vænlegir til frekari rannsókna. Staður M-72 sem er neðan bæjar er talsvert frá bænum en hiti hefur mælst þar 37°C. Staðir ofan bæjar eru kaldari en vatnsmagn meira, ef til vill blandað köldu vatni. Lagt er til að tekin verði vatnssýni af báðum stöðunum og a.m.k. mældur kísilhiti vatnsins. Síðan verði boraðar grunnar holur og má þá t.d. byrja ofan bæjar, ef hiti yfir 30°C finnst með grunnum borholum má nýta hann til upphitunar með varmadælu, eða til annarra hluta.



Mynd 9. Jarðhiti við Steindórsstaði.

5. BÚRFELL

Jarðhiti (M-136) er í mýri um 7-800 m vestur af bæ á Búrfelli. Um er að ræða nokkra staði sem stutt er á milli. Engin nýting er á vatni þarna. Hitastaðir voru skoðaðir 10. júlí 1993 í stuttri ferð og eru eftirfarandi frá austri til vesturs, skammt er milli staðanna:

Staður	Hiti	rennsli ágiskað	Athugssemd
M-136a	13.1	0.1	skurðendi
M-136b	14.8	0.1	í skurði
M-136c	14.8	0.1	dý
Alls		0.3	

Framhald rannsókna á þessum stað gætu hafist með því að taka sýni af heitasta auganu, því sem er í skurðbotni og þá þarf að grafa eitthvað frá því. Kortleggja þarf jarðhitann í skurðunum og tekur það ekki langan tíma. Reynandi væri að segulmæla á svæðinu til að sjá hvort einhver brot koma í ljós sem unnt er að tengja uppstreymi jarðhitans við. Grunnar borholur væru síðan eðlilegt framhald og þá dýpkun þeirrar sem virtist næst uppstreymi. Sjálfsagt veltur á því hver er fyrirhuguð nýtings vatnsis hvað og hvort eitthvað verður gert þarna.

6. HELLUBÆR

Komið var við á Hellubæ sumarið 1993 en ekki gerðar neinar rannsóknir þar. Jarðhiti (M-78) hefur fundist austan við bæinn, 15°C (Kristján Sæmundsson 1975) en lítið verið gert, enda hitastig fremur lágt. Í ljósi þess að jarðhiti er í suðvestur af þessum stað og heitt vatn er í brotakerfinu væri ekki fráleitt að bora þarna grunnar holur til að kanna hvort eftir einhverju er að slægjast. Framhald rannsókna gæti verið kortlagning hita í jarðvegi sem best væri að gera snemma vors og einnig mætti reyna að segulmæla nokkrar línur til að kanna hvort einhver greinileg brot liggja þarna um.

7. ÚLFSSTAÐIR

Jarðhiti (M-75) hefur lengi verið þekktur á Úlfsstöðum og er nú nýttur til að hita tvö íbúðarhús. "Laug er þar út í mýri ca. 300 m S-V af bænum, rétt fyrir ofan veginn. Í hana rennur heitt vatn er sprettur fram undan móhellu. Hiti 29°C, rennsli ca. 1/10 l/s. - Laugin er stífluð og notuð til að baða sig í. Verið getur að hitinn sé meiri þar sem hún sprettur upp" segir í skýrslu Rannsóknaráðs ríkisins 1944.

Árið 1957 voru boraðar 2 holur 14 og 17 m djúpar rétt við bæinn. Borað var með höggbor og komst hann ekki í gegnum malarlag sem þarna er, ekki var unnt með þeirra tíma tækni að fódra það af. Úr 14 m holunni segir Jón Jónsson (1959) að komi 59°C heitt vatn. Bærinn var áður hátt í hlíðinni og var þar 30°C heit laug. Í jarðskjálftum 1959 breyttist þetta og hljóp laugin í þar sem né er borholan, en hvarf uppi í hlíðinni. Mikið hverahrúður ofan við bæinn vitnar um meira rennsli jarðhita áður fyrr.

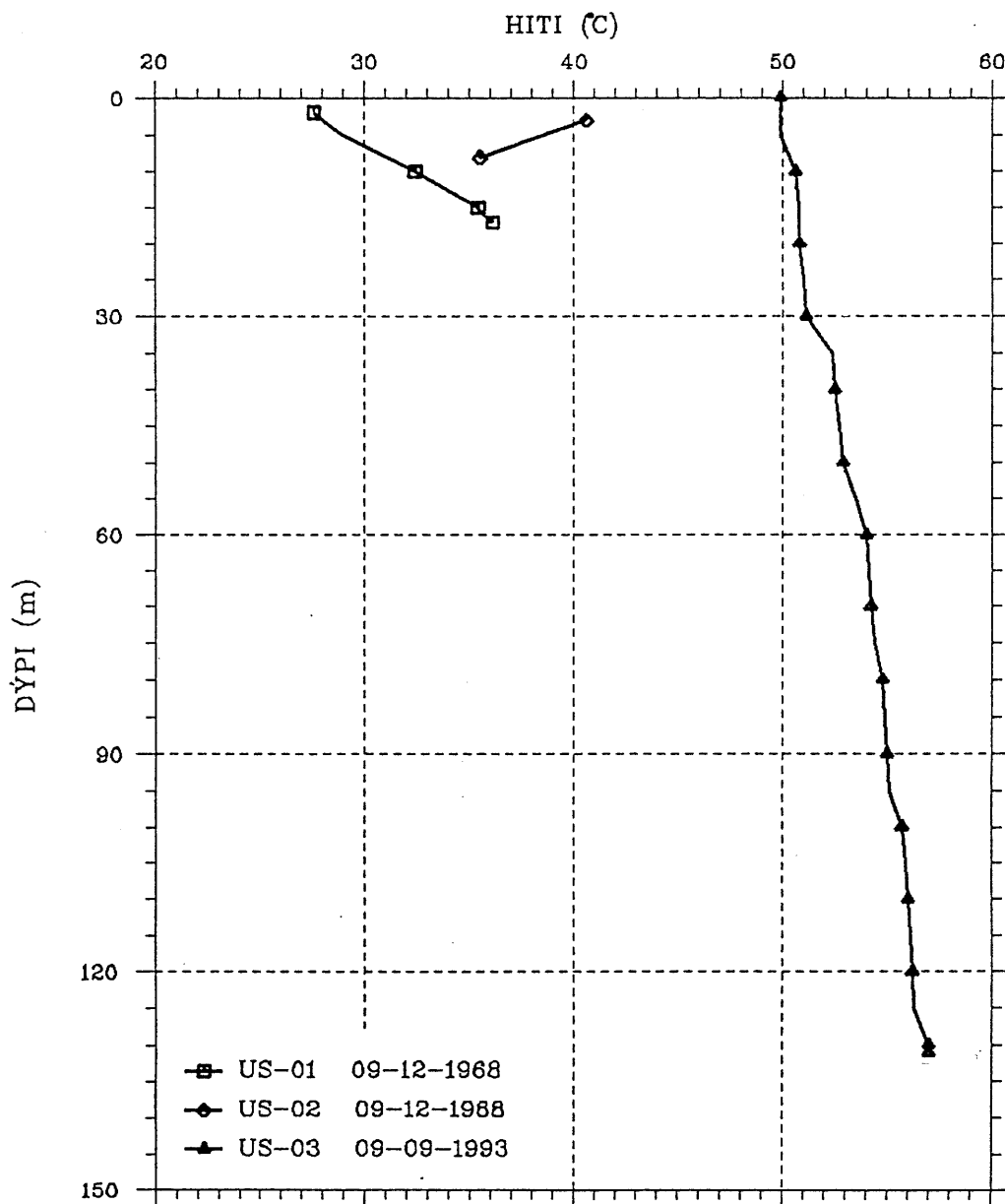
Talað er um laug sem var neðan við veg, en ekki hefur það verið skoðað nýlega. Trúlega er það sama laug og er í húsgarði gamla íbúðarhússins og mældust þar 45°C 1979 (Tryggvi Þórðarson) og er lítil vatnsdæla tengd lauginni og vatnið leitt í húsið. Í skýrslu Rannsóknaráðs ríkisins (1944) er hiti talinn vera 40°C og rennsli 0.1 l/s.

Árið 1993 var borað ofan við gamla íbúðarhúsið og lauk borun 6. maí 1993. Sveinn Víkingur er ábúandi og nýtti vatn um 40°C heitt sem kom úr borholu frá 1957 (nú hefur verið byggður skúr yfir holuna). Það vatn nægði ekki til hitunar á húsi Sveins sem er vestan við gamla íbúðarhúsið og því var boruð hola þarna. Nokkrar volgrur eru í túninu, á nokkuð beinni línu og var mælt með að borað yrði um 5-6 m vestan við þessa línu, rétt hjá lauginni (holunni). Sveinn mun hafa grafið 3 m djúpa gryfju þarna niður á móhellu og var sprunga í henni og var stefna sú sama og á laugum og volgrum á yfirborði. Gangur er ofan við bæ, en hann stefnir ekki beint á laugarnar. Nýja holan varð 130 m djúp og er hiti í botni 57°C, en æðar á 37-45 m eru 53°C og jókst

rennsli mikið neðst í holunni, dælt var úr henni um 9 l/s en sjálfrennsli er um 0.5 l/s. Hitamæling úr holunni er sýnd á mynd 10. Ekki er þörf á frekari rannsóknum þarna nema önnur nýting sé fyrirhuguð, en fróðlegt væri að fá efnasýni af vatninu.

23 Dec 1994 heia
Oracle

Úlfsstaðir Holur US-1, 2 og 3 Allar mælingar



Mynd 10. Hitaferlar úr holum við Úlfsstaði.

8. NIÐURSTÖÐUR

Rannsóknir hafa verið gerðar á nokkrum jarðhitastöðum í innanverðum Reykholtsdal og boraðar nokkrar grunnar holur til að kanna jarðhita. Samkvæmt þeim upplýsingum sem fyrir liggja er einna mestar jarðhitalíkur á Kollslæk og Úlfsstöðum, á seinni staðnum hefur verið borað og heitt vatn nýtt til upphitunar og vatn úr grunnum holum er nýtt á Kollslæk. Boranir í Fellaflóa gefa ekki vonir um mjög heitt vatn úr grunnum holum (innan við 150-200 m) og ekki hefur uppstreymi vatns þar fundist. Keitt vatn er á tveimur stöðum í landi Steindórsstaða. Annar staðurinn er nokkuð fjarri bænum og stendur lægra, hinn staðurinn er ofan bæjar og vatn um 20°C heitt og þarf að rannsaka betur. Lágur hiti er á yfirborði hjá Búrfelli og á Hellubæ og væri æskilegt að skoða þá staði betur. Með tilliti til hitaveitu á innstu bæi er í fljótu bragði líklegast að athuga Kollslæk, en vissara er að gera hagkvæmnisathuganir áður en lagt er í miklar framkvæmdir.

9. FRAMHALD RANNSÓKNA

Trúlega eru viðnámsmælingar of dýr aðferð til jarðhitaleitar á stöðum sem fjallað hefur verið um í þessari skýrslu, enn sem komið er. Reynandi væri að gera segulmælingar við nokkra staði þegar þeir eru rannsakaðir áður en efnasýni verða tekin. Framhald rannsókna gæti verið eftirfarandi:

1. Gera athuganir á Hellubæ, við Steindórsstaði og Búrfell til að kanna útbreiðslu hita í jörð (e.t.v. 1 dagur) og ákveða staði til sýnatöku.
2. Gera segulmælingar (2-3 línur á hverjum stað) til að sjá hvort þær hjálpa til við staðsetningu grunnra borhola.
3. Tekin og greind efnasýni (a.m.k. til að fá efnahita vatnskerfisins) á Rauðsgili, Búrfelli, Kollslæk, Steindórsstöðum og ef vatn finnst á Hellubæ.

4. Bora grunnar holur (um 50 m) á þessum stöðum til að kanna hita efst í berggrunni og til að ná í nýtanlegt vatn ef það telst vænlegt í grunnum holum.
5. Ákveða framhald rannsókna eða nýtingar og fylgjast með nýtingu þar sem hún er þegar.

HEIMILDIR

Einar Gunnlaugsson 1980: Borgarfjörður, efnafraeði jarðhitavatns. Orkustofnun OS80020/JHD11, 61s.

Jón Jónsson 1959: Skýrsla um jarðhitarannsóknir í Borgarfirði. Raforkumála- stjóri, jarðhitadeild, maí-júní 1959, 7 s.

Kristján Sæmundsson 1975: Jarðhiti og boranir á Vesturlandi. Orkustofnun OS JHD 7555, 15 s.

Rannsóknaráð ríkisins 1944: Jarðhiti á Íslandi. Alkalísk jarðhitasvæði. Skýrsla Rannsóknaráð ríkisins.

Tryggvi Þórðarson 1981: Varmalindir; Hvítársíða, Hálsasveit og innanverður Reykholtaldur; náttúruverndarkönnun. Náttúruverndarráð, fjölrit nr. 10, 77 s.