

Sigmundur Einarss  
81/01



**ORKUSTOFNUN**  
**Jarðhitadeild**



**ORKUSTOFNUN**  
**Greinargerðasafn**

JARÐHITAATHUGUN FYRIR REYKJASKÓLA í  
í HRÚTAFIRÐI.

Sigmundur Einarsson  
Ragna Karlsdóttir  
Guðmundur Ingi Haraldsson

SE/RK/GIH-81/01

 **ORKUSTOFNUN**  
**Greinargerðasafn**

mai 1981



**ORKUSTOFNUN**  
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

**GREINARGERÐ**

JARDHITAATHUGUN FYRIR REYKJASKÓLA í  
í HRÚTAFIRÐI.

Sigmundur Einarsson  
Ragna Karlsdóttir  
Guðmundur Ingi Haraldsson

SE/RK/GIH-81/01

**ORKUSTOFNUN**  
Greinargerðasafn

mai 1981

JARÐHITAATHUGUN FYRIR REYKJASKÓLA Í HRÚTAFIRÐI

Inngangur:

í brefi frá Ólafi Kristjánssyni, skólastjóra Reykjaskóla í Hrútafirði, dags. 9.ágúst 1979, kemur fram að innan tíðar muni þörf á frekari öflun heits vatns fyrir staðinn, einkum ef nágrannabærir fengju vatn til afnota. í framhaldi af þessu voru í maí 1980 gerðar rennslis- og hitamælingar við Reykjahver. Einnig voru gerðar segulmælingar. Vegna anna síðastliðið sumar var ekki unnt að vinna úr mælingunum fyrr en nú í veturn. Samhliða úrvinnslunni voru gamlar viðnámsmælingar skoðaðar og endurmetnar. í greinargerðinni eru birtar niðurstöður athugunarinnar og gerðar tillögur um frekari aðgerðir.

Lýsing jarðhitans:

Jarðhitinn við Reykjaskóla í Hrútafirði kemur upp í myri um 200 m austur af gamla skólahúsinu. Laugarnar eru sýndar á mynd 1 (bls.2) og þar eru einstök jarðhitaaugu merkt með bókstöfum.

- a. Reykjahver. Þró hefur verið byggð utan um hverinn og hún síðar fyllt með steypuhellum sem fallið hafa til er baðhús sem stóð við hverinn var brotið niður. Hiti í þrónni mældist hæstur  $94,6^{\circ}\text{C}$ . Vatnið úr hvernnum rennur frá þrónni eftir gamalli leiðslu og bunar út úr henni á tveim stöðum, merktum b og c á mynd 1.
- b. Hiti mældist  $90,8^{\circ}\text{C}$  og rennslið  $0,27 \text{ l/s}$ .
- c. Hiti mældist  $90,3^{\circ}\text{C}$  og rennslið  $0,43 \text{ l/s}$ .
- d. Hér seytlar vatn upp úr lækjarfarveginum. Þess verður ekki vart nema læknum sé veitt frá. Hiti mældist  $63,8^{\circ}\text{C}$  og rennsli  $0,18 \text{ l/s}$ .
- e. Drulluauga, um  $0,5 \text{ m}$  í þvermál. Hiti mældist  $63,2^{\circ}\text{C}$  á  $0,5 \text{ m}$  dýpi. Seytl.
- f. Drulluauga eins og e. Hiti  $67,8^{\circ}\text{C}$ .
- g. Seytl, hugsanlega afrennsli frá þró h. Hiti  $82,1^{\circ}\text{C}$ . Samanlagt rennsli úr e,f og g mældist  $0,07 \text{ l/s}$ .

Reykjahver, Hrútafirði  
afstöðumynd

## SKÝRINGAR:

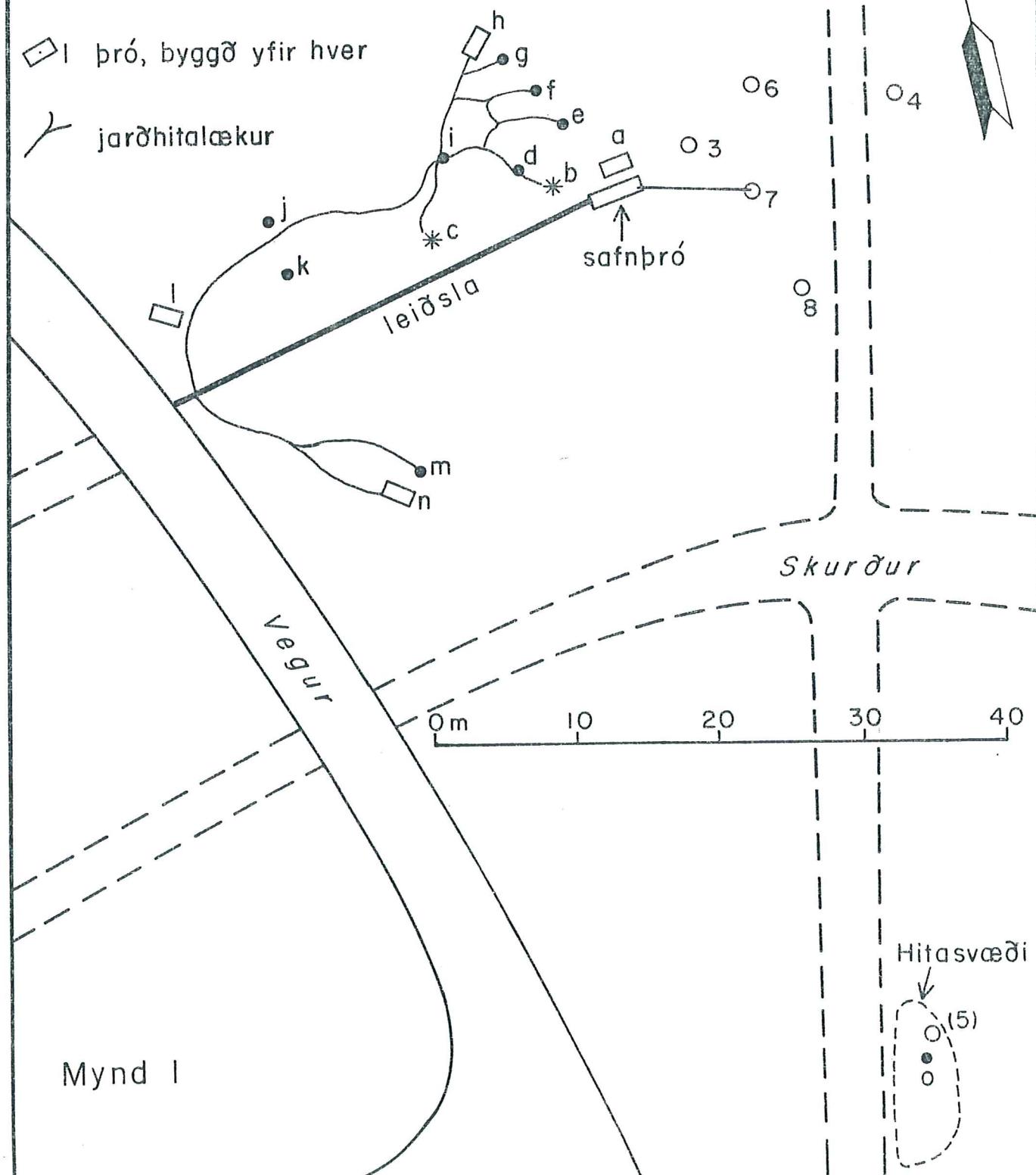
O<sub>6</sub> borholu

•c jarðhitaauga

\*b afrennsli

□ l þró, byggð yfir hver

Y jarðhitalækur



- h. Steypt þró, 1 x 1,5 m. Vatnið í þrónni stendur um 80 sm hærra en frárennslið, en það sígur út undan þrónni. Mesti hiti í þrónni mældist  $77,3^{\circ}\text{C}$ , en frá henni rennur  $74,1^{\circ}\text{C}$  heitt vatn. Rennsli mældist 0,13 l/s. Vatn úr þessari þró var áður notað til upphitunar í Sæbergi.
- i. Auga í læknum. Vatnið streymir út um tiltölulega þróngt op í leðju. Hiti  $87,3^{\circ}\text{C}$  og rennsli 0,32 l/s.
- j. Drulluauga. Rennsli sama og ekkert. Hiti mældist  $72,5^{\circ}\text{C}$  á 0,5 m dýpi.
- k. Auga með slýi. Hiti á 0,5 m dýpi  $79,8^{\circ}\text{C}$ . Rennsli 0,014 l/s.
- l. Þró, 1 x 1,5 m. Mesti mældur hiti var  $89,8^{\circ}\text{C}$ , en hiti af-rennslis  $83,0^{\circ}\text{C}$ . Rennsli mældist 0,31 l/s.
- m. Auga með slýi. Hiti mældist  $75,9^{\circ}\text{C}$  á 0,5 m dýpi, gæti verið leki frá n.
- n. Seytl.
- o. Þetta er þurr hitablettur, og er stærð hans óljós. Mesti hitinn er afmarkaður með punktalínu á mynd 1, en vart verður hita 10-15 m austar og einnig 10-15 m sunnar. Mesti hiti á þessum stað mældist  $56,3^{\circ}\text{C}$ . Að sögn Þorsteins Sigurjónssonar, bónda á Reykjum rann upp vatn á þessum stað áður en borað var í svæðið.

#### Eldri athuganir á jarðhitasvæðinu

Barth (1950) skoðaði svæðið árið 1937. Lýsing hans er óljós, en samkvæmt henni var hiti í Reykjahver  $95^{\circ}\text{C}$  og rennsli 0,5 l/s. Þá nefnir hann einnig volgru nærri sjó. Trausti Einarsson (1942) skoðaði svæðið árið 1938. Hitastig í helstu laugum mældi hann  $93 - 99^{\circ}\text{C}$  og heildar-rennsli um 8 l/s, en sú tala verður að teljast vafasöm. Gunnar Böðvarsson (1947?) skoðaði svæðið að líkendum árið 1947. Hann gefur hitastig  $92 - 100^{\circ}\text{C}$  og heildarrennsli um 4 l/s. Niðurstöður þessara þriggja manna eru svo mismunandi að ekki verða af þeim dregnar miklar ályktanir. Svo virðist þó sem Gunnar Böðvarsson hafi gert nákvæmar rennslismælingar, enda eru niðurstöður hans þær einu sem eru í samræmi við mælingar skýrsluhöfunda.

1981-05

Boranir:

Í ágúst og september 1965 voru boraðar 7 holur við Reykjahver. Holurnar eru merktar á mynd 1 (bls.2). Eftirfarandi er byggt á skýrslum bormanna (Borskýrslur Franks, 1965). Á svæðinu eru viðast um 4 m niður á berggrunninn, en ofan á honum er efst um 1/2 m jarðvegur og undir honum 3-3,5 m möl eða hveraklöpp.

Hola 3 er 283 m djúp, en gaf aðeins vatn í 3 m, þ.e. ofan á berggrunninum.

Hola 4 er 8 m djúp og gaf ekki vatn.

Hola 5 er 10,5 m djúp og gaf ekki vatn. Staðsetning hennar er ekki þekkt með vissu.

Hola 6 er 4,5 m djúp og gaf ekki vatn.

Hola 7 er 41 m djúp og gaf hún í maí 1980 4,0 l/s af 98,5°C heitu vatni, sjálfrennandi. Á 3,5-7,8 m dýpi kom 0,5 l/s af 99°C heitu vatni, en aukning varð neðar, án þess að vart yrði í borun. Í lok borunar runnu úr holunni 2 l/s af 97°C heitu vatni. Síðar var holutoppurinn lækkaður og jókst rennsli við það.

Hola 8 er 77 m djúp. Vatn kom í holuna í 6 m, 0,5 l/s af 96°C. Það var fóðrað og steypt af. Í 10,5 m kom aftur vatn, 3 l/s af 96°C, og jókst niður í 17,5 m, var þá orðið um 6 l/s. Ekki varð vart við frekari aukningu. Daginn eftir að borun lauk runnu úr holunni 3,5 l/s af 97°C heitu vatni. Nóttina áður hafði minnkað í hvernig og einnig í laug h. Vatnið í holu 8 þvarr enn þegar hola 7 var dýpuð úr 7,5 m í 41 m og alveg nokkrum dögum síðar.

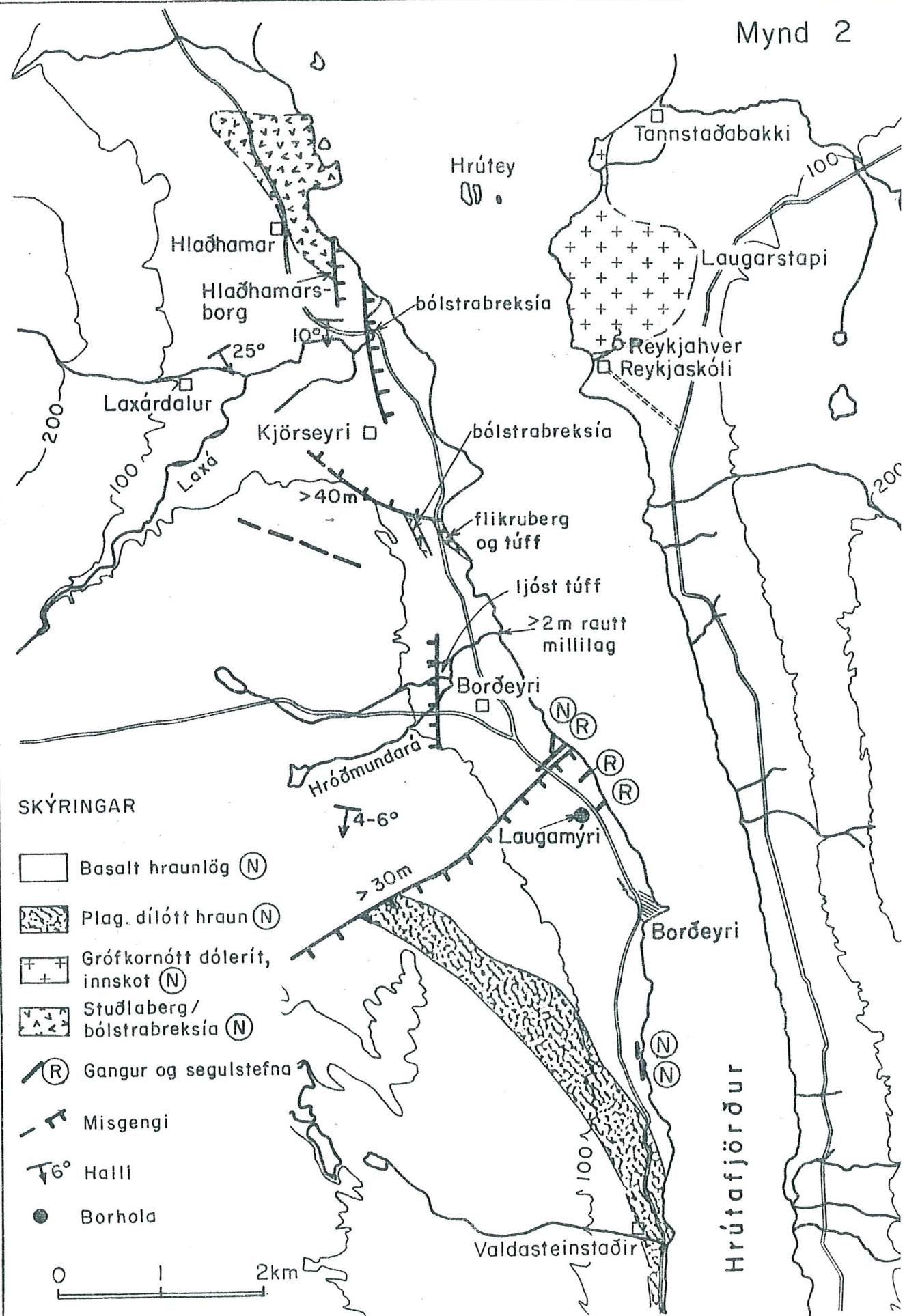
Hola 9 er 79 m djúp og í henni er ein vatnsæð, á 46 m dýpi. Aldrei rann úr holunni, en bormenn dældu úr henni 2 l/s.

Af þessum upplýsingum virðist mega ráða að ekki eru miklar líkur á að verulega meira vatn fáist sjálfrennandi úr svæðinu, a.m.k. ekki úr grunnum holum.

Jarðfræðikort af nágrenni  
Borðeyrar við Hrútafjörð

18.4.'75 IBF/SL  
Tnr. 46  
J-Strandas.  
Fn. 12661

Mynd 2



Orkustofnun

1981-05

Greinargerð  
Se-Rk-GIH-81/01

Jarðfræði svæðisins:

Árið 1974 gerði Jarðhitadeild Orkustofnunar jarðhitarannsóknir við Borðeyri. Í skýrslu um rannsóknirnar (Ingvar Birgir Friðleifsson og Valgarður Stefánsson 1975) birtist jarðfræðikort af nágrenni Borðeyrar og er það einnig birt hér (mynd 2, bls. 5). Á kortinu sést að heita vatnið við Reykjaskóla kemur upp nálægt jaðri dólerítinnskots. Dólerítið sést í fjörunn við Sæberg og í Laugarstapa, en í fjörunni sunnan við Reykjatanga er venjulegur tertier hraunlagastafla. Suðurjaðar innskotsins liggar því einhversstaðar þarna á milli, en það svæði er allt hulið lausum jarðögum og gróðri.

Samkvæmt skýrslunni eru tvær ríkjandi ganga- og misgengisstefnur í nágrenni Borðeyrar. Annarsvegar eru misgengi og rétt segulmagnaðir gangar með stefnu nálægt hánorðri, líklega jafnaldra staflanum. Hinsvegar eru misgengi og öfugt segulmagnaðir gangar með stefnu u.p.b. N 30° A, talin nokkuð yngri en staflinn.

Segulmælingar:

Í maí 1980 voru gerðar segulmælingar á svæðinu. Mældar voru 20 mælinur með 10 m millibili, flestar 300 m langar, samtals um 5,5 km. Stefna mælilína var N 76° A. Niðurstöður mælinga eru sýndar á myndum 3 og 4 bls. 7 og 8.

Segulsviðið vestast á mælda svæðinu er tiltölulega óreglulegt, en austan til er sviðið reglulegt. Þetta er í góðu samræmi við athuganir Ingvars Birgís Friðleifssonar og Valgarðs Stefánssonar (1975). Heita vatnið kemur upp við jaðar dólerítinnskots, sem er rétt segulmagnað. Lægðir í segulsviðinu syðst og vestast á mælda svæðinu er erfitt að túlka, en ekki var hægt að mæla þar lengra til suðurs vegna byggðar.

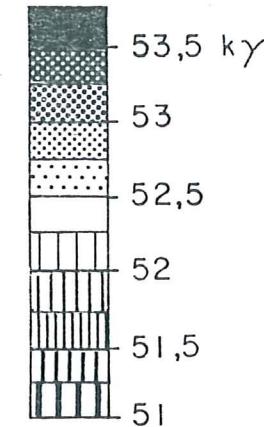
Gamlar viðnámsmælingar:

Til eru viðnámsmælingar frá umhverfi Reykjahvers frá árinu 1964. Niðurstöður þeirra birtust í skýrslu Orkustofnunar: Jarðviðnámsmælingar

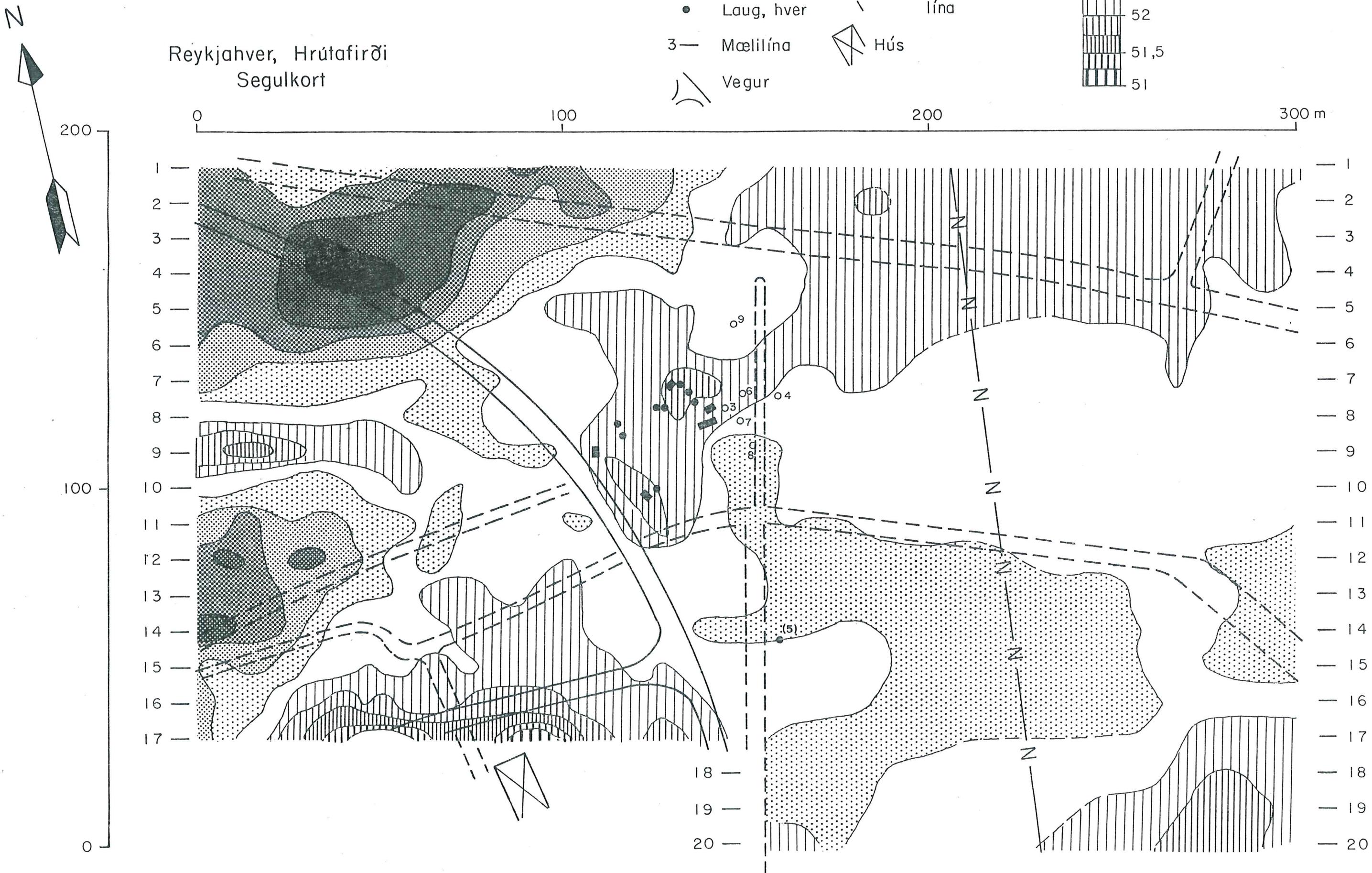
Skýringar:

- Pró
- Borhola
- Laug, hver
- 3— Mælilína
- △ Hús
- Vegur

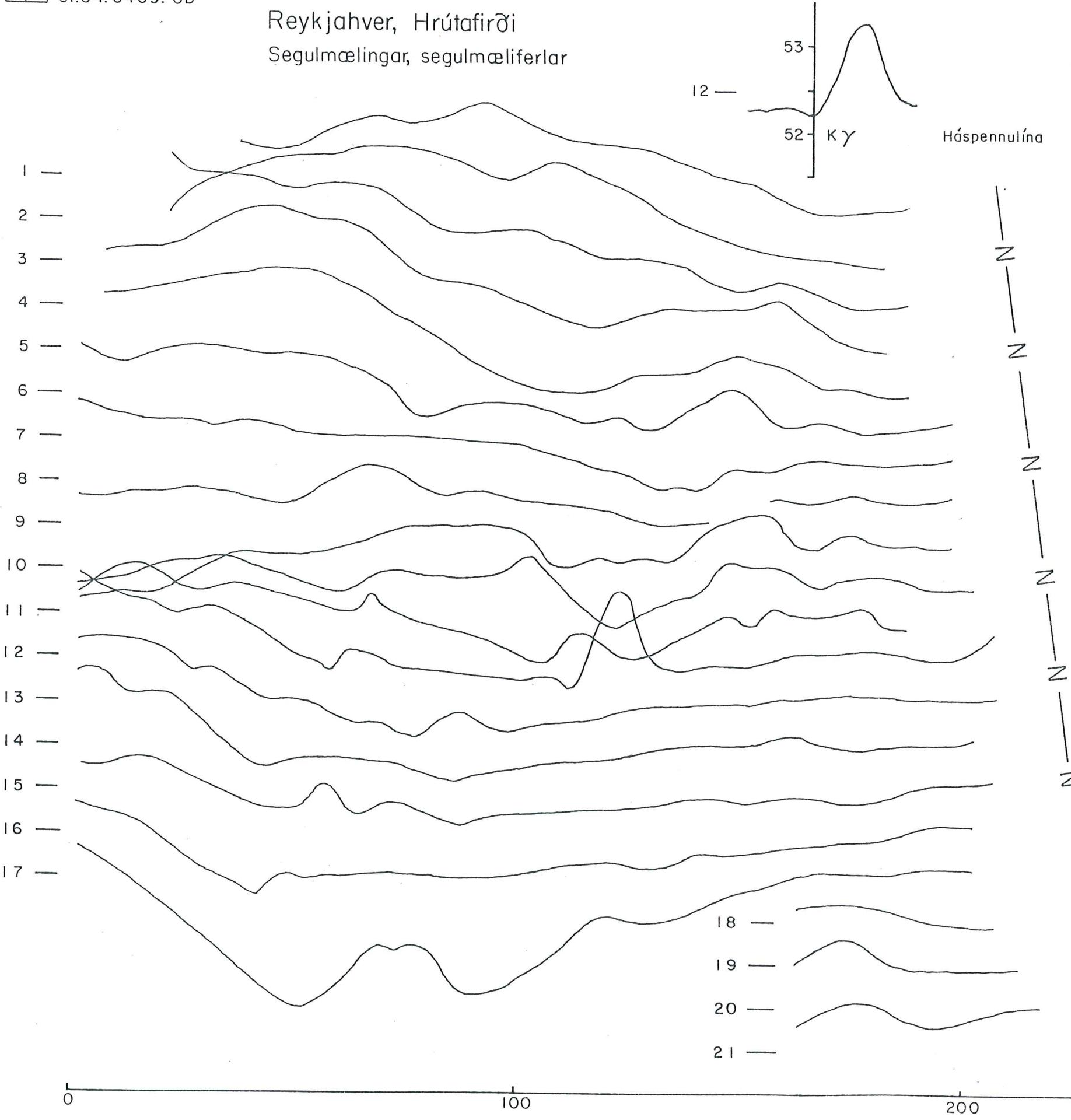
Mynd 3



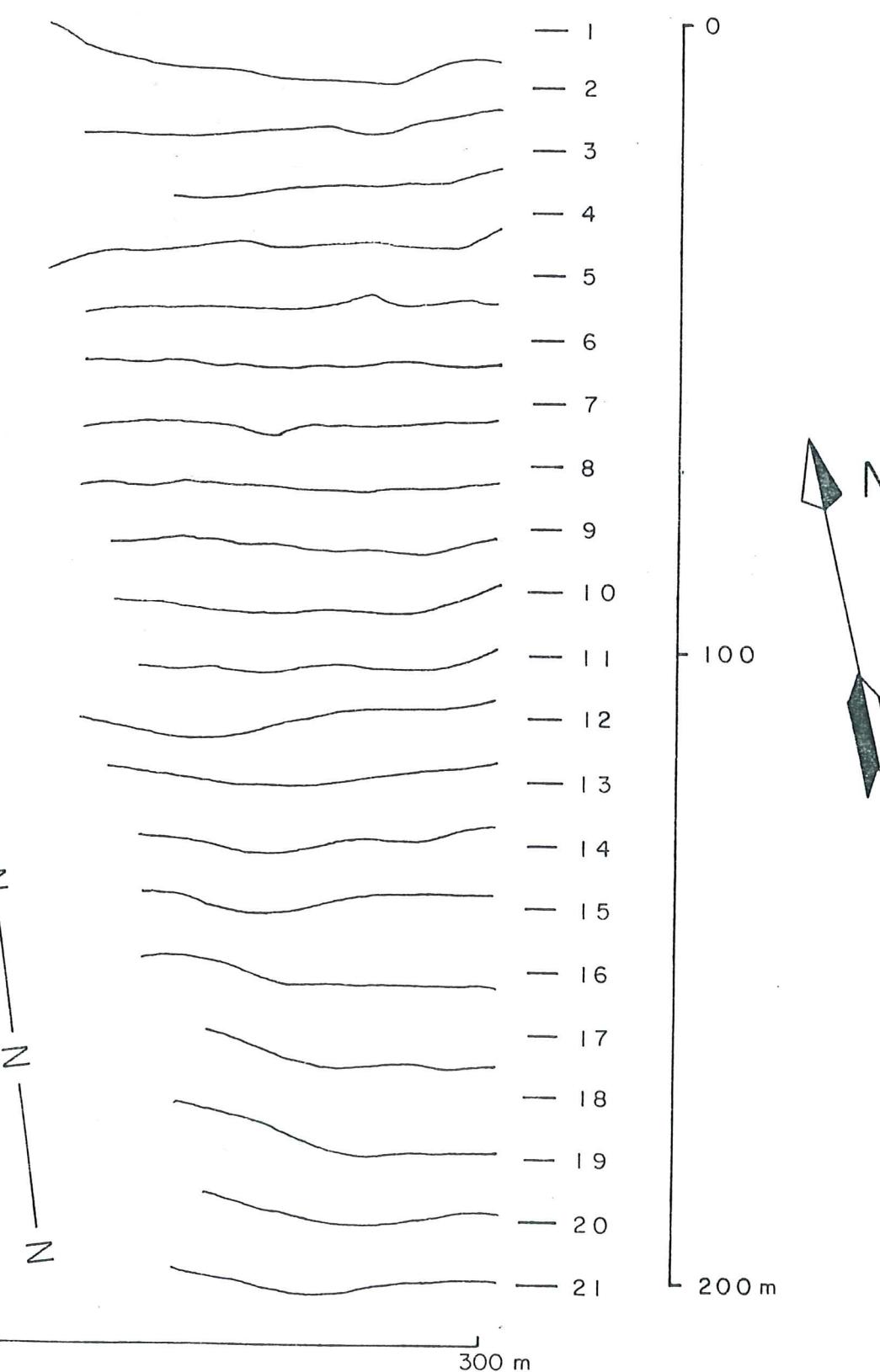
Reykjahver, Hrútafirði  
Segulkort



Reykjahver, Hrútafirði  
Segulmælingar, segulmæliferlar



Mynd 4





ORKUSTOFNUN

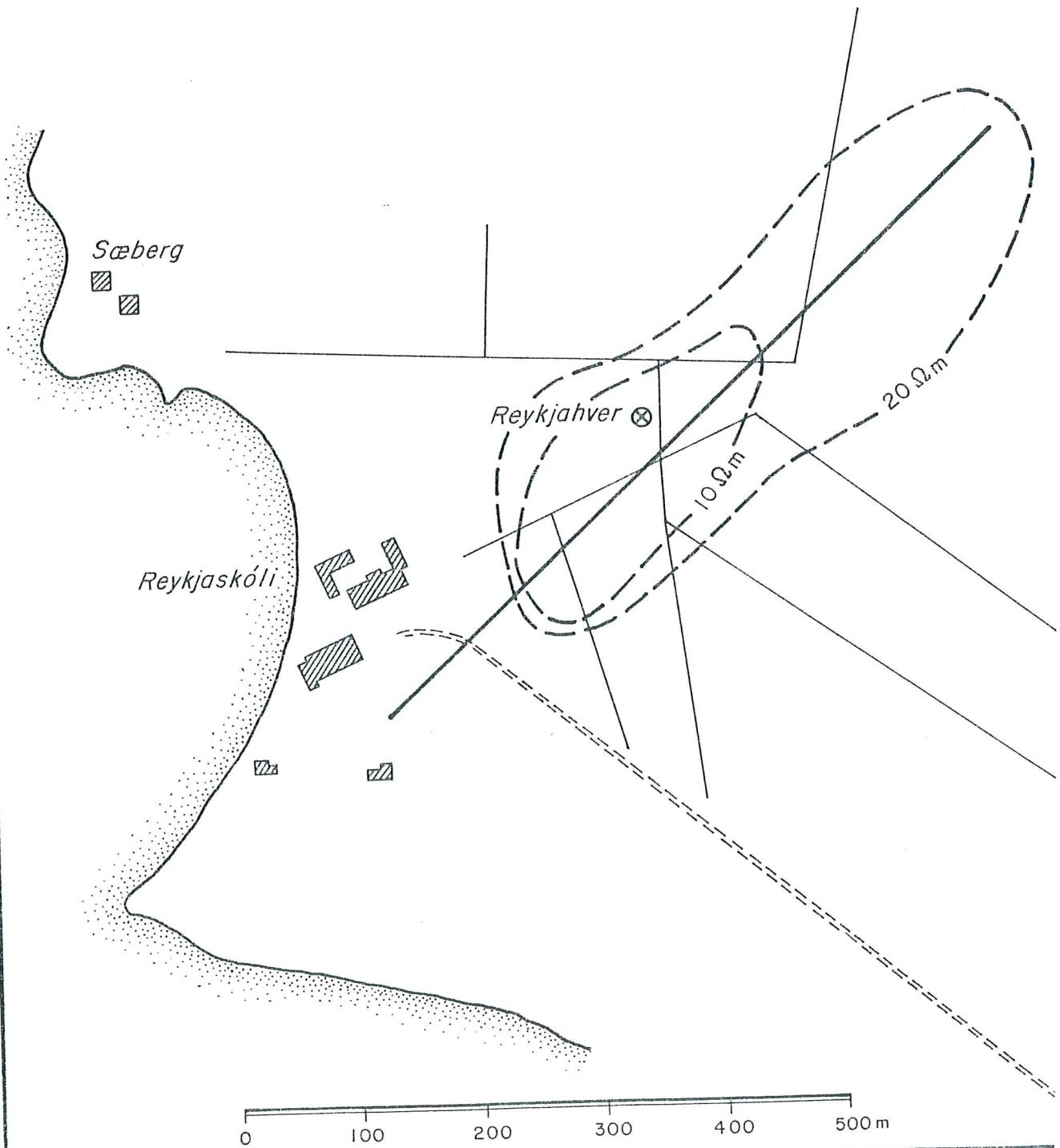
-9-

REYKJASKÓLI HRÚTAFIRÐI  
ViðnámsmælingarJHD-JEÐ-5501-RK/SE  
'81.05.-0520-Gyða

## SKÝRINGAR:

- Skurðir
- Vegur
- Jarðhiti
- „Sprunga“ skv. viðnámsmælingum

Mynd 5



1981-05

sumarið 1964 eftir Freystein Sigurðsson. Mælingarnar eru allar stuttar, þ.e. þær skynja aðeins niður á 70-100 metra dýpi. Þær sýna í langt lágviðnámssvæði með norð-austlæga stefnu. Þessar mælingar voru nú skoðaðar með það í huga, hvort þær sýndu nokkuð um löðrétt skil eða sprungur í berggrunni. Í ljós kom að allmargar mælinganna sýna truflun í ferlinum líkt og mælingin sé staðsett nálægt sprungu. Samkvæmt þeim er líklegt að sprunga með stefnu N 45° A liggi í gegnum athugunarsvæðið rétt suð-austan við hverina. "Sprungan" er sýnd á mynd 5 (bls. 9) og fellur hún saman við lágviðnámssvæði sem Freysteinn Sigurðsson 1964) taldi sig finna.

#### Niðurstöður

Niðurstöður rennslis- og hitamælinga eru dregnar saman í töflu I (bls. 11). Úr holu 7 renna 4,02 l/s af 98,5°C heitu vatni, en það samsvarar 984 kw miðað við nýtingu niður í 40°C. Úr hverum og laugum renna auk þess 2,14 l/s af mismunandi heitu vatni, samtals 366 kw. Orkustofnun hefur ekki getað reiknað út aflþörf Reykjaskólahverfisins vegna skorts á upplýsingum, en samanlöögð aflþörf nágrannabæjanna, þ.e. Eyjaness, Tannstaðabakka, Tannstaða, Jaðars og Reykja er samkvæmt greinargerðum Orkustofnunar (Þorsteinn Einarsson o.fl. 1980 og María Jóna Gunnarsdóttir 1980) um 85 kw.

Einungis vatnið úr borholunni er notað til hitunar, en allt vatn úr hverum og laugum rennur óbeislað til sjávar. Þar sem vatnsskortur hefur verið á skolasvæðinu s.l. tvo veturnar er úrbóta þörf strax á þessu ári. Úrbætur má gera með þrennu móti.

1. Nýta betur það vatn sem þegar er tengt inn á kerfið.
2. Nýta það vatn sem nú rennur ónotað úr hverum og laugum.
3. Afla meira vatns með borun.

Til að finna út hvort fyrsti liðurinn kemur til greina þarf að reikna út aflþörf byggðarinnar. Sá nýting góð er það alfarið í höndum heimamanna að taka ákvörðun um það hvort leið 2 eða 3 yrði farin. Ef borun verður ofaná eru frekari rannsóknir nauðsynlegar til að hægt sé að staðsetja borholu.

Tafla I:

Staður	T max	T nýt	Rennsli l/s	ΔT	afl (kw)
a	94,6	-	-	-	-
b	-	90,8	0,27	50,8	57
c	-	90,3	0,43	50,3	91
d	82,1	63,8	0,18	23,8	18
e	63,2	-	-	-	-
f	67,8	-	0,07	-	-
g	82,1	-	-	-	-
h	77,3	74,1	0,13	34,1	19
i	87,3	87,3	0,32	47,3	63
j	72,5	-	-	-	-
k	79,8	-	0,014	-	-
l	89,8	83,0	0,31	43,0	56
m	75,9	73-80	0,42	35	62
n	92,0				
o	56,3	-	-	-	-
Samtals			2,14		366
hola 7	98,5	98,5	4,02	58,5	984

T max = mestur mældur hiti

T nýt = nýtanlegur vatnshiti

ΔT = T nýt - 40 °C

Orkustofnun

Greinargerð  
SE-RK-GIH-81/01

1981-05

Sprungan sem kemur fram við endurmat gamalla viðnámsmælinga er ekki nægjanlega vel þekkt til að hægt sé að styðjast við hana er borhola yrði staðsett. Til að staðsetja sprunguna nánar þarf að gera frekari viðnámsmælingar. Annarsvegar yrðu gerðar VLF-viðnámsmælingar, en tæki til slíkra mælinga verða keypt til landsins í sumar. Slik mæling yrði 3-4 daga vinna fyrir two menn. Einnig þyrfti að gera frekari viðnámsmælingar og er þar um að ræða 3-4 daga vinnu f. 5 menn.

Borholurnar á svæðinu þyrfti að hitamæla ef það er hægt, en þannig má hugsanlega fá upplýsingar um það hvernig vatnsæðar liggja.

Að lokum skal bent á að ónotuðu holurnar bjóða heim hættu á leka á köldu vatni niður í jarðhitakerfið. Þetta er sérstaklega varasamt þar sem vinnslan byggist á grunnum holum. Rétt væri því að steypa í þær holur sem ekki eru notaðar.

Orkustofnun

Greinargerð  
SE-RK-GIH-81/01

1981-05

Heimildir:

Barth, T.F.W. 1950: Volcanic geology, hot springs and geysers of Iceland. Carnegie Institution of Washington. Publ 587. Washington. 174 bls.

Freysteinn Sigurðsson 1964: Jarðviðnámsmælingar sumarið 1964. Raforkumálastjóri, jarðhitadeild. 39 bls.

Gunnar Böðvarsson (1947): Reykjaskóli í Hrútafirði. Raforkumálastjóri, jarðhitadeild. 6 bls.

Ingvar Birgir Friðleifsson og Valgarður Stefánsson 1975: Jarðhitaleit í nágrenni Borðeyrar sumarið 1974. Orkustofnun, jarðhitadeild, OS JHD 7547. 11 bls.

Jarðboranir ríkisins: Borskýrslur Franks 1965.

Maria Jóna Gunnarsdóttir 1980: Viðbætir við Greinargerð. Orkustofnun, jarðhitadeild MJG-80/05. 1 bls.

Trausti Einarsson 1942: Über das Wesen der heissen Quellen Islands. Vísindafélag íslendinga, Rit 26. 91 bls.

Þorsteinn Einarsson, Hrefna Kristmannsdóttir og Sigmundur Einarsson 1980: Hitaveita fyrir ystu bæi í Staðarhreppi, V-Hún. Orkustofnun, jarðhitadeild. PE-HK-SE-80/01. 6 bls.