

KÖNNUN JARÐHITASVÆÐISINS
AÐ REYKHÓLUM

Axel Björnsson
Karl Grönvold

Nóvember 1972.

KÖNNUN JARÐHITASVÆÐISINS
AÐ REYKHÓLUM Á BARÐASTRÖND

Axel Björnsson
Karl Grönvold

Nóvember 1972.

1. Inngangur.

Að ósk Rannsóknarráðs Ríkisins var gerð könnun á jarðhitasvæðinu að Reykhólum í Austur-Barðastrandarsýslu. Sérstaklega var óskað eftir könnun á útbreiðslu jarðhitasvæðisins og á útvegum heits vatns nærri fyrirhugaðri þangþurrkunarstöð í Karlsey. Ekki vannst tími til að gera fullnaðarrannsókn á svæðinu vegna þess hve liðið var á haust og umsókn barst seint. Hinn 27.9 var farið að Reykhólum og jarðfræði staðarins könnuð, einkum dreifing jarðhitans á yfirborði og hugsanleg tengsl hans við bergganga, sem eru þarna margir. Dagana 13.-15. 10 voru gerðar 6 viðnámsmælingar, sem gefa grófa mynd af jarðlagaskipan. Þann 20.10 voru holur 1 og 2 hitamældar og rennsli þeirra mælt. Kostnaðaráætlun um tvær borholur og leiðslu út í Karlsey var gerð í ágúst 1972 af Karli Ragnars.

Árið 1953 voru gerðar nokkrar grunnar lengdarmælingar ($a = 5$ m og $a = 10$ m) og dýptarmælingar ($AB/2 = 100$ m) við tilraunastöðina að Reykhólum þ.e. umhverfis Kötlulaug og borholu 1 (boruð 1953). Viðnám er lágt á 5-15 m en fer hækkandi með dýpt (sjá OS Fnr. 2008 - 2011). Nokkrar segulmælingar voru gerðar 1960 á hæðinni, sem Reykhólabyggðin stendur á (sjá OS Fnr. 5058). Ekki var hægt að tengja breytingar í segulsviði beint við útbreiðslu jarðhitans. Haustið 1967 var boruð 413 m djúp hola (hola 2) sunnan við hólinn, sem gaf 15-20 l/sek af 100°C heitu vatni svo og 31 m djúp hola við Grettislaug (hola 3). Efnagreining á vatni úr hverunum og rennslismælingar voru gerðar 1965 og eru niðurstöðurnar í skýrslu Sveinbjörns Björnssonar sama ár.

2. Nokkur jarðfræðiatræði.

Berggrunnur á Reykhólum tilheyrir blágrýtismynduninni. Í nágrenni Reykhóla verður eingöngu vart við basalt. Fyrir austan Reykhóla eru rústir af megineldstöð sem kennd hefur verið við Króksfjörð.

Ekki er ljóst, hvort hún nær yfir á Reykhólasvæðið en sennilegt er að svo sé. Mikill fjöldi ganga hjá Reykhólum bendir til gangasveims sem mun vera tengdur megineldstöðinni.

Halli jarðlaga á Reykjanesi er óreglulegur og veldur þar sennilega hin forna megineldstöð. Reykhólar og spildan suður af hefur suðlægan halla sem er nálægt því samsíða gangastefnunni. Hallar því göngum sennilega fremur lítið.

Hæðin sem Reykhólabyggðin stendur á er gerð úr völubergi og sandsteini, sem er samlímt af kísilútfellingum frá hveravatninu. Þessi myndun er frá lokum jökultímans og hylur víða blágrýtið á láglandinu meðfram fjallinu.

Gangasveimurinn sést vel í Reykjanesfjalli og á ströndinni sunnan við Reykhóla. Er lítill vafi á því að jarðhitinn á Reykhólum stendur í sambandi við slíka ganga þó að ekki sjáist þeir á yfirborði við sjálfan jarðhitann. Ekki er hægt að benda á einn gang öðrum fremur af þeim sem sjást suður af Reykhólum sem líklegan leiðara heita vatnsins. Hins vegar stefna gangarnir rétt austan við norður þannig að gangarnir sem skera vesturendann á Karlsey virðast vera næst því að stefna á jarðhitann. Mikið er óvitað um jarðfræðilegar aðstæður í nágrenni Reykhóla og eru tillögur um frekari athuganir að finna í kaflanum um æskilegar frekari rannsóknir á jarðhitasvæðinu.

3. Jarðviðnámsmælingar 1972.

Gerðar voru 6 dýptarmælingar V1-V6 með jafnstraumsmælitækjum. Staðsetningar eru sýndar á meðfylgjandi mynd 1.

V-1: Miðja rétt sunnan við holu 2. Stefna línu A-V, lengd straumarms 900 m. Yfirborð fyrst malarkennt með rennandi heitu vatni, síðan mýrlendur jarðvegur kaldur. Lagskipting: efsta lag 12 m þykkt með viðnám um 40 ohmm, milli 12 og 200 m lag með ca. 20 ohmm en millilag með hátt viðnám á um það bil 70 m dýpi (túlkun erfið), frá ca 200 m lag með herra viðnámi, er sennilega um 100 ohmm.

V-2: Um 600 m sunnan við holu 2 í beygju vegarins til Tittlingastaða. Stefna línu A-V. Lengd straumarms 648 m. Yfirborð var fyrst vegur síðan mýrlendi og klappir. Lagskipting: efstu 3 m hafa 20 ohmm síðan kemur 45 m þykkt lag með 100 ohmm, þá 188 m hefur 100 ohmm. Í þessarri mælingu koma fram óvenjustór stökk í hvert sinn er spennupólarnir eru færðir út. Gæti það legið í því að mælilínan liggur hornrétt á ríkjandi gangastefnu svæðisins, önnur skýring væri útleiðsla, en rigning var mikil, á meðan á mælingu stóð og jarðvegur blautur.

V-3: Miðja á þjóðvegi rétt norðan við fjárhús tilraunastöðvarinnar. Stefna línu A-V eftir vegi. Lengd straumarms 504 m. Yfirborð mýrlendur vegkantur og tún. Lagskipting: efst 36 m þykkt lag með 30 ohmm viðnámi, síðan lag um það bil 150 m á þykkt með háu viðnámi ca. 400 ohmm og síðan aftur lægra viðnám, sennilega nálægt 20 ohmm.

V-4: Miðja sunnan Langavatns og ruslahauga á gamla veginum til Tittlingastaða, 300 m SA við V-2. Stefna línu NA-SV. Lengd straumarms 504 m. Yfirborð klappir og mýrlendi og í lokin var annar straumpóllinn í fjöruborði. Lagskipting: efstu 3-4 metrarnir hafa hátt viðnám eða um 200 ohmm, þá er 220 m þykkt lag með 70 ohmm viðnámi, á 230 m dýpi virðist svo vera lag með lágu viðnámi. Þess ber þó að gæta að undir lok mælinganna er annar straumarmanna kominn nálægt fjöru og gæti breyting á leiðni í lárétta átt (aukið salt í fjörumáli) orsakað svipaða niðurstöðu og velleiðandi lag á miklu dýpi.

V-5: Sami staður og V-2. Stefna línu N-S. Lengd straumarms 504 m. Yfirborð mýrlendi og vegkantur blautur. Lagskipting: efstu 2 m hafa 12 ohmm, næstu 54 m um 48 ohmm, síðan ca. 270 m lag með 50 ohmm og neðan við 330 m gæti tekið við lag með lágu viðnámi, sjá þó athugasemd um V-4.

V-6: Þessi mæling var gerð til þess að athuga viðnám í söltum jarðvegi. Miðjan var á grandanum, sem vegurinn liggur eftir úr landi út í Tittlingastaði. Stefna línu NV-SA. Lengd straumarms 48 m. Yfirborð grjót og jarðvegur í fjöruborði. Lagskipting: efstu 24 m hafa viðnám 17 ohmm, en síðan fer það hækkandi. Samkvæmt þessu má líta á 17 ohmm sem einkenniandi viðnám fyrir sjóblautan jarðveg á þessum slóðum. Einnig má teljast öruggt að salt vatn nái ekki lengra niður en 24 m.

4. Hitamælingar og rennsli.

20.10.1972 var hitastig í holu 2 mælt með termistormæli. Niðurstaðan sést á meðfylgjandi mynd 2 (OS Fnr. 10875). Hitastigið er um 99°C efst í holunni og niður á um það bil 60 m en fer úr því stígandi. Á ca. 100 m dýpi stekkur hitinn úr 102°C í 108,5°C og helzt óbreyttur niður á ca. 200 m, þar sem hann stígur um 1°C upp í 109,5°C. Þetta hitastig ríkir síðan í holunni niður í botn, sem er í 408 m.

Í borun fór strax að renna úr holunni 5 m djúpri um það bil 2 l/s. Jókst rennslið síðan stöðugt niður á 48 m og var þá orðið um 15 l/s. Í 186 m hafði rennslið minnkað í 12-13 l/s en í 285 m jókst það aftur og var um 17-18 l/s er borun lauk. Öll þessi gildi úr borskýrslunni eru frekar ónákvæm, og ekki er hægt að finna neitt óyggjandi samhengi milli þeirra og mælds hitastigs.

Rennsli úr holunni var mælt út um 2 1/2 tommu rör á holustútnum og reyndist vera 15,8 l/s. Reyndar var um 0,15 bar þrýstingur í holutoppi meðan á mælingu stóð svo áætla má að heildarrennsli sé um 1-2 l/s meira verði holan opnuð alveg.

Hitastig í holu 1 var einnig mælt og eru niðurstöður sýndar á mynd 3 (OS Fnr. 10874). Rennsli úr þeirri holu var áætlað 1-2 l/s.

Hola 3 var ekki athuguð, en er borun lauk var rennslið úr henni 2 l/s. Ef hola 2 var opin hætti þó að renna úr holu 3.

5. Niðurstaða og æskilegar framhaldsrannsóknir.

Niðurstöður jarðviðnámsmælinganna eru sýndar á mynd 4 í formi stólpalínurita. Þessar mælingar eru of fáar til þess að geta gefið glögga mynd af jarðlagaskipan og dreifingu jarðhitans á mismunandi dýpi. Þar við bætist að túlkun mælinga V-4 og V-5 er erfið vegna nálægðar strandarinnar (salt hefur svipuð áhrif á viðnám jarðlaga og heitt vatn). Þrátt fyrir þetta eru nokkuð sterkar líkur til þess að jarðhiti sé fyrir hendi að minnsta kosti 1 km suður fyrir borholu 2 en á mun meira dýpi.

Áhættuminnsta leiðin til þess að fá aukið vatnsmagn með borunum á Reykhólum er að bora á hverasvæðinu sjálfu og þá sem næst aðaluppstreymi heita vatnsins.

Það verður því að veða og meta þá viðbótaráhættu sem tekin er með því að reyna að fá heita vatnið fjarri uppstreyminu á móti því sem sparast í heitavatnsleiðslum og auknu hagræði.

Áætlaður heildarkostnaður við heitavatnsframleiðsluna er 4,3 milljónir og þar af er kostnaður við seinustu 300 metrana frá landi og út í Karlsey 1,9 milljónir. Eigi að reyna að spara 2,4 m kr. með því að bora á ströndinni gegnt Karlsey er nánast sama áhætta tekin og ef borað væri úti í eyjunni og reynt að spara allar 4,3 m. krónurnar. Mælingum verður ekki komið við í Karlsey. En gefi mælingar á ströndinni ótvíræð svör er sennilegt vegna jarðfræðilegra aðstæðna að það sama eigi við um eyjuna.

Það er svo reynslan ein sem getur skorið úr um það hvort hægt er að fullnægja vatns- og varmaþörf verksmiðjunnar án óhóflegs borkostnaðar. Lítil reynsla er hins vegar fengin af borunum við bergganga utan uppstreymissvæða.

Aður en hafizt verður handa um boranir að Reykhólum er nauðsynlegt að gera þar mun víðtækari jarðviðnámsmælingar, bæði lengdar- og dýptarmælingar. Með þeim ætti að vera unnt að finna aðaluppstreymi heita vatnsins. Einkum ætti að athuga vel hólinn, sem bæirnir standa á, því vafalaust er þetta aðaluppstreymi undir honum að finna.

Segulmælingar voru einnig hentugar til þess að rekja ganga á svæðinu, en líklegt má telja að heita^{ri} vatnið fylgi einum eða fleiri þeirra.

Æskilegt væri að aflmæla borholu 2 til þess að fá hugmynd um hversu mikið vatnsmagn mætti fá úr henni við dælingu. Það má gera á einfaldan hátt og með litlum tilkostnaði með því

að mæla samtímis nokkur gildi á rennsli og þrýstingi í holu-
toppi. Á sama tíma yrði fylgst með rennsli eða vatnsborði
í holum 1 og 3.

Frekari jarðfræðirannsóknir myndu beinast að því að kortleggja:

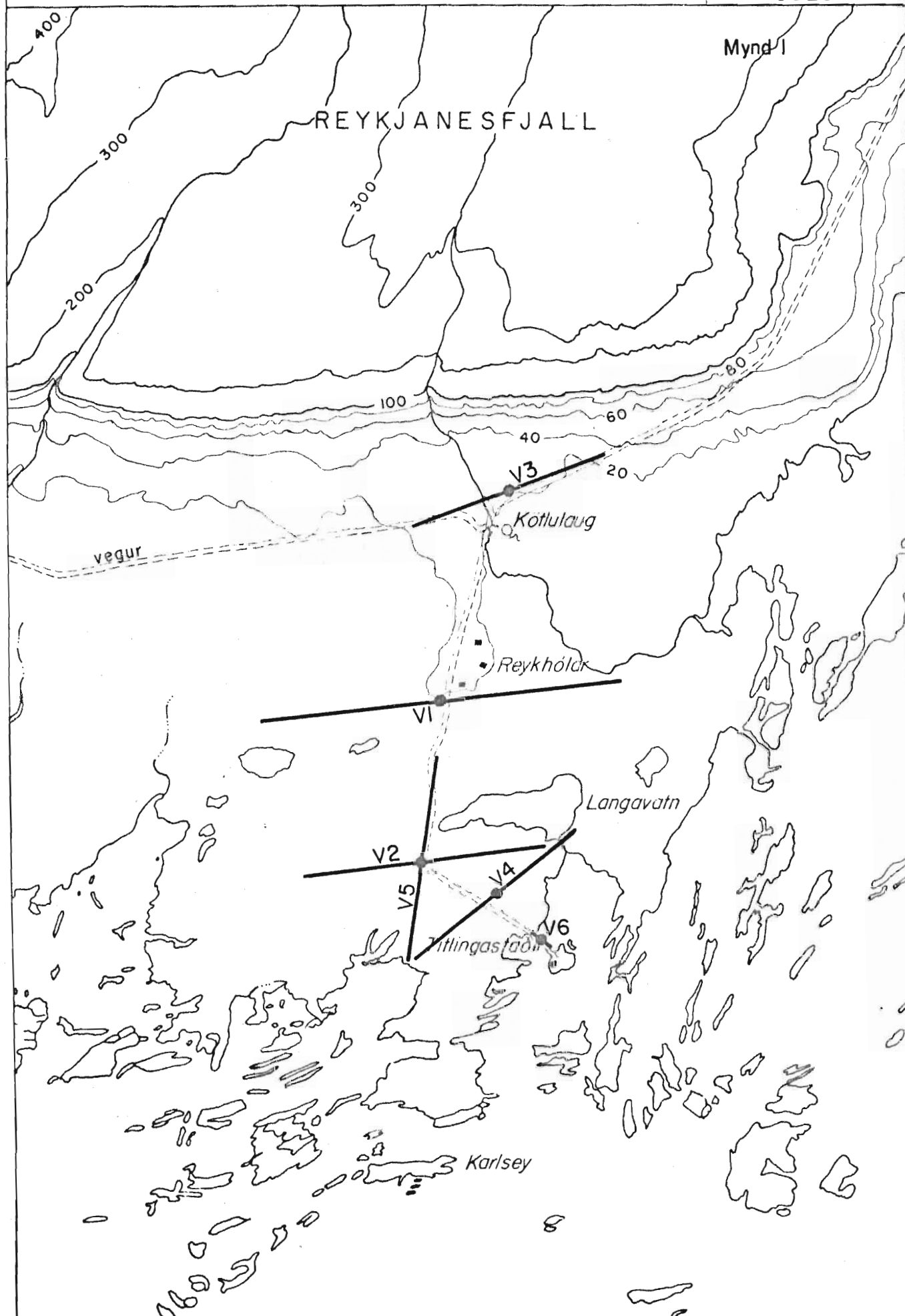
- 1) strík og halla jarðlaga, gerð og holufyllingu.
- 2) strík, halla og þéttleika ganga í fjörunni og
uppi í fjalli.
- 3) kortleggja misgengi og sprungur í nágrenninu.
- 4) kortleggja nákvæmlega hverri og öll merki um út-
kulnaðan jarðhita í nágrenni hverasvæðisins og
svæði þar sem mól og sandur er bakað saman af
útfellingum.

Áætlaður kostnaður við frekari könnun jarðhitasvæðisins
er sem hér segir miðað við verðlag í september 1972.

		þús.kr.
Jarðfræði:	Útvinna 12 manndagar, úrvinnsla 15 manndagar, bílkostnaður.	107
Viðnámsmælingar:	Vinnuflokkur í 11 daga, úrvinnsla 10 manndagar, bílkostnaður.	213
Segulmælingar:	Vinnuflokkur í 3 daga, úrvinnsla 4 manndagar, bílkostnaður.	38
Aflmæling á holu 2:	5 manndagar (án ferðakostnaðar).	16



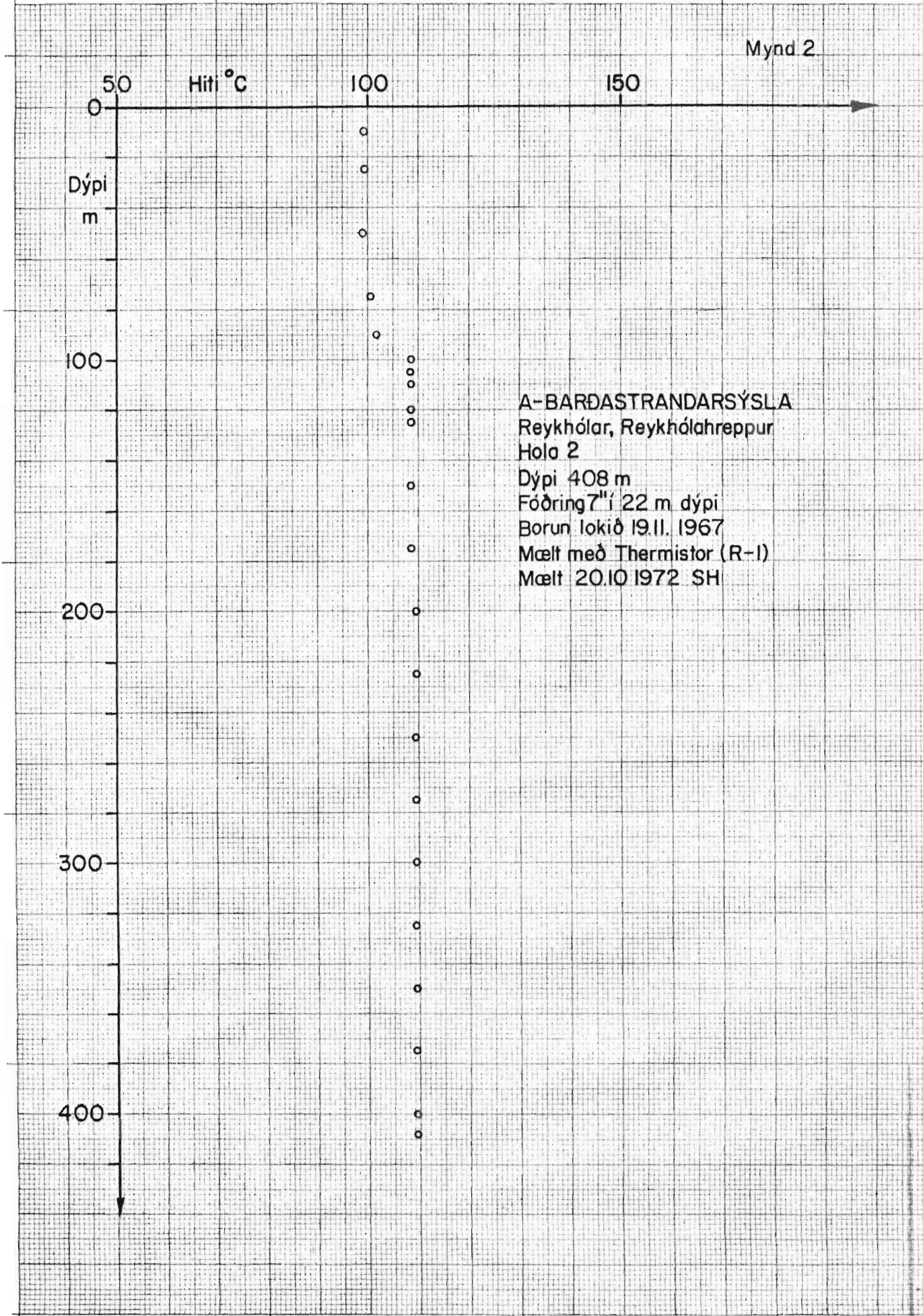
REYKHÖLAR
Jarðviðnámsmælingar 1972





Hitamælingar í borholum

Mynd 2



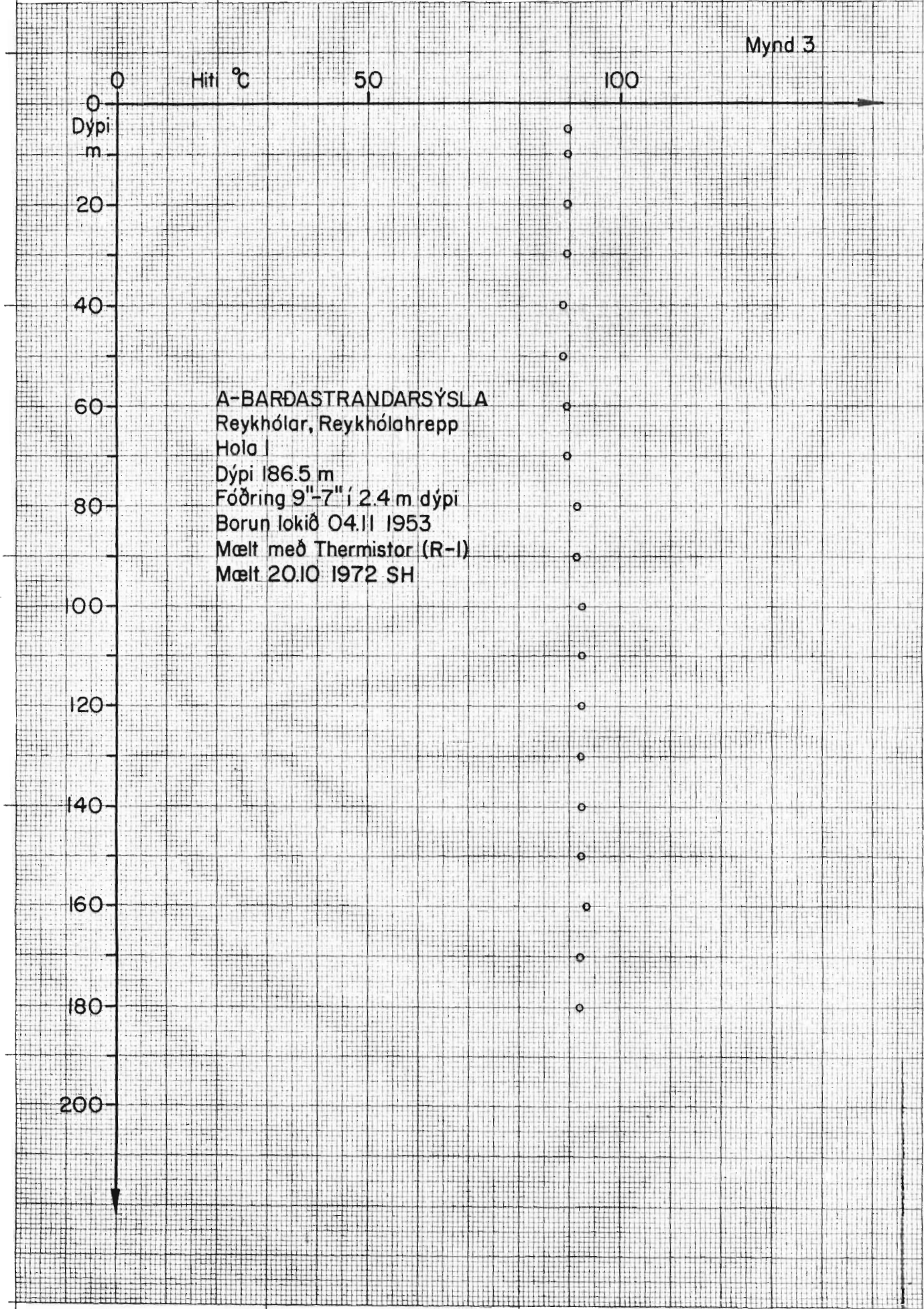
A-BARÐASTRANDARSÝSLA
Reykhólar, Reykhólahreppur
Hóla 2
Dýpi 408 m
Fóðring 7" í 22 m dýpi
Borun lokið 19.II. 1967
Mælt með Thermistor (R-1)
Mælt 20.IO 1972 SH

73.25.01 - 52] A4 - 1 x 1 mm



Hitamælingar í borholum

Mynd 3



A-BARÐASTRANDARSÝSLA
Reykhólar, Reykhólahrepp
Hóla |
Dýpi 186.5 m
Fóðring 9"-7" í 2.4 m dýpi
Borun lokið 04.II 1953
Mælt með Thermistor (R-1)
Mælt 20.IO 1972 SH

