



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

ÍSAFJARÐARDJÚP

Náttúrulegar aðstæður til fiskeldis

Sérverkefni í fiskeldi 1987

Árni Hjartarson, Gylfi Páll Hersir
og Ómar Bjarki Smáráson

OS-88012/VOD-05 B

Apríl 1988

ÍSAFJARÐARDJÚP
Náttúrulegar aðstæður til fiskeldis
Sérverkefni í fiskeldi 1987

Árni Hjartarson, Gylfi Páll Hersir
og Ómar Bjarki Smáráson

OS-88012/VOD-05 B Apríl 1988

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. LAUS JARÐLÖG OG KALT GRUNNVATN	3
2.1 Heydalur	3
2.2 Botn í Mjóafirði	3
2.3 Ísafjarðarbotn	4
2.4 Laugabólsdalur	4
2.5 Hvannadalur	4
2.6 Nauteyri	4
2.7 Skjaldfannardalur	4
3. JARÐHITI Í SNÆFJALLASTRANDAR-, NAUTEYRAR- OG REYKJAFJARÐARHREPPUM	6
3.1 Jarðhiti í Reykjarfjarðarhreppi 4805	6
3.2 Jarðhitastaðir í Nauteyrarhreppi 4806	15
3.3 Jarðhitastaðir í Snæfjallahreppi 4807	20
4. BORHOLUR	22
4.1 Borholuská	22
4.2 Hitamælingar í borholum	22
5. VIÐNÁMSMÆLINGAR	24
5.1 Tæknileg lýsing	24
5.2 Viðnámsmælingar við Inndjúp	25
5.3 Schlumbergermælingar	25
5.4 Mælingar á Nauteyri	28
5.5 Mælingar á Reykjanesi	28
HEIMILDIR	32
VIÐAUKAR	33

1. INNGANGUR

Náttúruleg skilyrði til fiskeldis virðast vera fyrir hendi á nokkrum stöðum við Inndjúp. Á eftirtöldum stöðum virðist virðist nægilegt kalt grunnvatn og jarðvarmi vera til staðar: Laugalandi í Skjaldfannardal, Nauteyri, Hvannadal, Laugabólsdal, Ísafjarðarbotni, Botni í Mjóafirði og Heydal. Að auki verður að nefna Reykjanes sem vænlegan fiskeldisstað þó ekki fáist þar kalt vatn.

Í eftirfarandi skýrslu verður þessum aðstæðum lýst. Byrjað er á lauslegri úttekt á kaldavatnsmöguleikunum en kalt grunnvatn í einhverju umtalsverðu magni er nánast eingöngu að fá í lausu jarðlögum.

Jarðhitaathuganirnar beindust einkum að samspili jarðhita og jarðfræði, þ.e. staðsetningu, hita og rennsli einstakra uppspretta og tengslum jarðhitans við ganga, sprungur og misgengi. Jarðhitastaðirnir voru merktir inn á loftmynd ásamt helstu sprungum og göngum í næsta nágrenni þeirra. Jarðhitastaðirnir hafa ennfremur verið merktir inn á kort í mælikvarða 1:50.000. Kortin og myndirnar eru varðveitt á Orkustofnun.

2. LAUS JARÐLÖG OG KALT GRUNNVATN

Berggrunnur við Inndjúp er allþéttur og þéttari en svo að nokkuð umtalsvert magn af köldu grunnvatni geti streymt um hann. Grunnvatns er helst að leita í lausum jarlögum. Þótt laus jarðlög sér fágætari í héraðinu en víðast annars staðar á jafn stóru svæði á Íslandi, er samt all vænar setfyllur að finna hér og hvar. Í eftirfarandi köflum verður þessum svæðum lýst og byrjað nyrst og austast eða í Skjaldfannardal.

2.1 Heydalur

Meðfram Heydalsá eru dálitlir eyrarbleðlar, sem bæði virðast þunnir og úr fremur blönduðu efni. Vatnsöflunarmöguleikar úr þeim virðast helstir í námunda við Heydal. Vatninu yrði að dæla úr safnlagnakerfi.

2.2 Botn í Mjóafirði

Fyrir botni Mjóafjarðar eru dálitlar setlagafyllingar. ekkert er vitað um þykkt þeirra en ljóst virðist þó að grunnvatn má vinna úr áreyrunum þarna með dælingu úr brunnum eða safnlögnum. Jarðsjávarvinnsla við ströndina er ekki óhugsandi.

Áin greinist skammt ofan ósanna upp í Bessárdalsá og Húsadalsá sem koma úr samnefndum dölum. Bergþröskuldur er í dalkjöftunum báðum og innan við eru eyrarfyllur meðfram ánum. Land er þarna nokkru hærra niður við Botn, þó eru eyrarnar innan við bregghöftin ekki nema í 25 m y.s. Eyrarnar þarna eru all grófar og vel vatnsleiðandi. Brunnar og safnlagnir meðfram ánum ættu því að geta gefið tölvvert vatn. Vatnið ætti að geta náðst með sjálfrennsli niður að strönd.

2.3 Ísafjarðarbotn

Ekki er vitað um jarðhita fyrir Ísafjarðarbotni en 3 km eru að jarðhitnum í Gjörfidal og 6 km að laugunum hjá Eyri. Hin lausa jarðlagafylla fyrir fjarðarbotninum er ekki stór, aðeins um 2,5 km að lengd. Ekkert er vitað um þykkt hennar. Grunnvatn má þó vafalítið vinna úr eyrunum við ána og virðist besti staðurinn vera innan þjóðvegans neðan undir lækjarkeilu þeirru sem breiðir sig út á eyrarnar úr gilkafti vestan áróssanna.

2.4 Laugabólsdalur

Inn með Múlaá eru efnislitlir malarhjallar um 20 m háir. Milli þeirra og árinna eru tölverðar eyrar sem teygja sig um 4 km inn á dal. Önnur laus jarðlög eru ekki til staðar. Við brúna er klapparhaft í dalnum. Neðan við það breiða eyrarnar úr sér niður að árósum en eru líklega grunnar á þeim slóðum. Inn á dalnum mætti vafalítið vinna tölvert vatn úr eyrunum meðfram ánni með brunngerð og safnlögnum.

2.5 Hvannadalur

Inn á Hvannadal eru heitustu laugar við austanvert Ísafjardardjúp. Ármót Hvannadalsár og Langadalsár eru 2,5 km vestan við laugasvæðið. Þar eru all þykkar fyllur af mól og lausu efni og má vafalítið dæla úr því umtalsverðu magni af góðu grunnvatni úr þar til gerðum brunnnum og safnlögnum.

2.6 Nauteyri

Fiskeldisstöð Íslax hf. fær vatn sitt úr eyrum

Hafnardsalsár. Vatnið er ættað úr Hafnardsalsá en síast í gegn um eyrarnar í drenlagn sem liggur samsíða ánni. Eyrarnar eru grófar og vel vatnsleiðandi en ekki þykkar. Víða eru ekki nema 2 - 3 m niður á klöpp þó er það mjög misdjúpt. Þarna fást um 50 l/s af vatni sem dælt er frá vatnsbólunni til stöðvarinnar. Þetta vatnsmagn mætti auka bæði með lengingu drenlagnarinnar og með annarri samskonar lögn hinu megin árinna. Drenlagn sem lögð var fyrir nokkru skálægt sunnan við aðallögnina skilar litlu, enda fær hún ekkert vatn frá ánni.

2.7 Skjaldfannardalur

Mikið er af lausu seti í Skjaldfannardal og í Melgraseyrinni þar fyrir utan. Í þessu setlög er skráð mikil og fjölbreytileg jarðsaga sem ekki eru aðstæður til að rekja hér nema í allra stærstu dráttum. Setfyllur þessar eru myndaðar fyrir víxlverkanir jökla ár og sjávar. Mest af þessu efni hefur hefur sest til í ísaldarlök fyrir 9.000 - 10.000 árum.

Melgraseyrin sjálf er t.d. óvenjulega skýrt og fagurt dæmi um gamla óseyri sem myndast hefur við nokkru hærra sjávarborð en nú ríkir. Enn má sjá kvíslanet árinna þvers og kruss um alla eyrina. Sjór hefur staðið 10 - 20 m hærra en nú meðan hún var í myndun. Ísaldarjökullinn hefur þá verið í örri bráðnun en líklegt er að jökulsporður hafi teygst sig all langt niður eftir Skjaldfannardal. Í dalkjaftinum stendur Steindórsfell stakt og aðskilið frá öðrum fjöllum. Á þeim tíma er eyrin var að myndast virðist ísaldarjökull hafa verið að hopa inn Skjaldfannardal. Selá rann þá út úr dalnum sunnan Steindórsfells. Það næsta sem gerðist var að jökullinn tók að ganga fram á ný og skreið allt út að fellinu og ruddi þar upp all miklum jökulgörðum. Hann lokaði fyrir útrennsli Selár sunnan þess en opnaði nýtt fyrir norðan það, þar sem áin rennur en í dag. Þar hefur hún

myndað nýja árósa sem virðast að mestu hafa hlaðist upp við sjávarborð í svipaðri hæð og nú ríkir.

Eftir að jökullinn í Skjaldfannardal hafði breytt framrennsli árinna hopaði hann frá Steindórsfelli en skildi þar eftir sig jökulgarða og dauðísker og ýmis önnur ummerki.

Möguleikar eru á grunnvatnsvinnslu á Melgraseyri, einkum niður með Selánni. Við ströndina er einnig hugsanlegt að ná jarðsjó. Setlög, áreyrar, sandur og möl, eru í Skjaldfannardal. Hætt er við því að þessi lög séu oll fremur leirblandin og því þétt. Vænlegustu jarðlögin til grunnvatnsnáms þar eru inn við ármót Selár og Hraundalsár.

3. JARÐHITI Í SNÆFJALLASTRANDAR-, NAUTEYRAR- OG REYKJAFJARÐARHREPPUM

(Rannsóknirnar voru gerðar á tímabilinu 28. júní til 19. júlí 1987. Númerakerfið sem notað er í greinargerðinni byggir á skýrslu Jóns Benjamínssonar (1979). Þess er getið í textanum, ef viðkomandi staðir voru ekki skoðaðir sumarið 1987. Hiti í einstökum uppsprettum var mældur með kvikasilfursmæli. Hámarksmaelir var yfirleitt notaður fyrir uppsprettur sem voru heitari en 30°C, en vejulegur mælir, sem kvarðaður var upp í 32°C, fyrir kaldari uppsprettur. Rennsli uppsprettanna var yfirleitt ekki mælt, heldur reynt að meta rennslið í hverju tilviki. Matið á rennslinu er því frekar ónákvæmt, en ætti að gefa nokkra hugmynd um rennsli á viðkomandi svæði).

3.1 Jarðhiti í Reykjarfjarðarhreppi 4805

3.1.1 Látur 4805-1

(Skoðað 11.07.87, loftmyndir 5216 og 5218).

1-300: Að sögn Sigmundar Sigmundssonar bónada er dý ofarlega í túninu sem aldrei frýs.

1-301: Á móts við Hrótey, þar sem símalínan liggur yfir Mjóafjörð kemur 13,6°C heitt vatn upp með gangi. Tvö önnur augu 6-8 m norðar eru 12,5°C, en rennsli óveulegt. Útfelling er hér áberandi.

1-302: Um 400-500 m innar eru fjögur volg augu á um 15 m kafla við veginn. Nyrst er lækur með um 0,3 l/s af 14,7°C vatni. Lækurinn rennur í 21,5°C heitt auga og er rennsli þess um 0,2 l/s. Litlu innar er auga með 24°C og um 0,1 l/s. Innsta augað er 32,2°C og rennsli um 0,3 l/s. Útfelling er mest við innsta augað.

3.1.2 Eyri 4805-2

(Skoðað 11.07 og 13.07.87 og loftmyndir 5214 og 5216).

2-300: Um 600 m innan við Gljúfurá eru útfellingar á krosssprungin klöpp í fjörunni. Vatn seitar upp úr klöppinni og er hiti þess 10-12°C. Litlu norðar rennur lækur sem mældist 17,5°C, en lofthiti var um 18°C þennan dag.

2-301: Rétt utan við túnið eru uppsprettur við gang. Hiti 11,5-12,5°C og rennsli um 1,5 l/s.

3.1.3 Heydalur 4805-3

(Skoðað 11.07.87, loftmynd 5214).

3-301: Í aurkeilu sunnan við bæinn eru volgar uppsprettur. Efsta volgran er 30°C og rennsli um 2 l/s. Ofan við stíflu í skurðinum nokkru neðar eru þrjú augu 33-35,8°C, og hækkar hitinn til SSA. Rennsli um 0,1 l/s. Neðan við stífluna er 32°C heit uppspretta með um 1 l/s. Lækurinn hér fyrir neðan er um 5 l/s og hitinn 31°C.

3-302: Jón Benjamínsson (1979) hafði spurnir af jarðhita langt inn á Heydal. Gunnar Valdimarsson bóndi í Heydal taldi jarðhitann óverulega bleytu á klöppum.

3.1.4 Galtarhryggur 4805-4

(Skoðað 11.07.87, loftmynd 5214).

4-301: Hjá rústum af eyðibýlinu Galtarhrygg eru nokkrar heitar laugar, sú heitasta 47,7°C. Heildarrennslið er um 2 l/s.

1) Um 4 m SV frá gömlum húsgrunni grunni eru útfellingar á klöpp sem líklega er gangur. Þetta er smá vætla, en hitinn er 45°C.

2) 1 m SA af klöppinni er uppspretta með

bólustreymi. Hiti 47,7°C og rennsli um 0,5 l/s.

3) Við enda skurðarins neðan hlöðnu laugarinnar (nr. 4) er skúr. 4 m austan hans er volgra í skurðinum og talsvert bólustrsými, grænt slý og þörungar. Hiti 44,6°C. Um 6 m ofan við skúrinn er 40,5°C volgra með um 0,05 l/s.

4) Hlaðin baðlaug er um 6 m S við skurðinn sem 3 er í. Laugin er 43,6°C og frárennsli frá henni um 0,6 l/s. Um 5 m ofan við laugina er 45,8°C heit volgra með um 0,2 l/s.

5) Nokkru austan við (4-6 m) þar sem lækurinn frá lauginn rennur í skurðinn eru tvö augu. Það vestara er 44°C og rennsli um 0,1 l/s, en það austara er 35,2°C heit vætla.

4-302: Undir skriðufætinum um 100 m SV frá Galtarhrygg eru upptök tveggja lækja með um 3 m millibili. Vestari lækurinn er 25,9°C og um 0,1 l/s. Eystri lækurinn er 27,4°C og rennsli um 0,2 l/s.

3.1.5 Djúpvatn 4804-5

5-307: Haft er eftir vegagerðarmönnum, að 29°C heit volgra sé nálægt ánni sem rennur úr Djúðpvatni (Jón Benjamínsson 1979).

3.1.6 Mýfluguvatn 4805-6

6-308: Í 430 SV við vatnið er volgra með útfellingum. Hiti 21,7°C og rennsli <1 l/s (Laufey Hannesdóttir 1976, Jón Benjamínsson 1979).

3.1.7 Botn 4805-7

(Skoðað 01.07, 12.07, 13.07, loftmyndir 5212 og 5214).

7-301: Í hlíðinni um 1 km fyrir utan bæinn að Botni eru þrjár volgar uppsprettur í

35-40 m hæð. Sú neðsta er 33,8°C, sú næsta 35,2°C og sú efsta 35,6°C. Rennsli óverulegt, eða um 0,01 l/s.

7-302: Þrjár volgrur eru neðan vegar rétt utan við Botn. Þær virðast tengjast gangi með NA stefnu sem hallar hér um 16° til SA.

1) Undan steini rétt neðan við veginn renna um 0,2 l/s af 33,8°C vatni.

2) Um 15 m neðar er auga í mýrarkenndum jarðvegi. Hiti 30,2°C og rennsli um 0,05 l/s.

3) Undan lítilli skriðu um 6 m NNA frá 2 koma um 0,1 l/s af 31°C heitu vatni.

7-303: Fjórar volgar uppsprettur eru upp undir vegi upp af íbúðarhúsinu.

1) Innri laugin er um 0,5 l/s og hitinn mælist 45,6°C. Íbúðarhúsið er hitað með vatni frá þessari laug.

2) Ytri laugin er um 1 l/s og hiti 40,2°C.

3) Um 5 m ofan við 2 er auga með 40,5°C og um 0,1 l/s.

4) Um 5 m neðan við veginn er mýrardý, 19,1°C og rennsli um 0,1 l/s.

Heildarrennsli 1-4 mældist 1,8 l/s.

Í SV frá áhaldahúsinu, sem stendur rétt innan og ofan við íbúðarhúsið, eru nokkur augu í og við skurð. Þessum augum hefur ekki verið lýst fyrr:

5) 28,8°C og rennsli um 0,1 l/s.

6) Þrjú augu í mýri, um 5 m austur af skurðinum, og um 100 m SV frá bænum. Hiti 12-17°C.

7) Lækur rennur í skurðinn suðvestast á þessu svæði. Hiti 26,5°C og rennsli um 0,6 l/s.

8) Um 10 m NA frá læknum (7) er auga með 31,6°C.

7-304 til 7-310: Sjá Jón Benjamínsson 1979.

7-311: Austur af fjárhúsunum (í Kleifarkotslandi) eru nokkrar volgar uppsprettur í tengslum við gang sem rekja má um langan veg. Hann stefnir á jarðhitann við Heydal. Þarna var borðuð í nóv. 1987 sbr. borholuskrá).

1) Efst er grafin geil með 8,8°C og um 0,01 l/s rennsli.

2) Í skurði er 13,3°C og rennsli um 0,1 l/s.

3) Volgran sem grafið hefur verið ofan af mælist 29,6°C, og rennsli áætlað um 0,2 l/s.

4) Suður af fjárhúsunum eru áberandi útfellingar í og við stórdílóttan 10 m þykkangang, sem stefnir A-V og hallar lítillega til N. Hiti 14-15°C og heildarrennsli um 0,5 l/s.

7-312: Á Skeiðinu í um 400 m og 700 m NA frá fjárhúsunum eru tvær volgrur.

1) Skeiðlaugin er um 4 m frá skurðenda, 400 m NV frá fjárhúsinu. Hiti 35,8°C og rennsli um 0,2 l/s. Um 3 m norðar er dý með 34,5°C og 0,01 l/s.

2) Í skurði sem teigir sig til NA og er um 300 m ANA frá Skeiðlauginni eru vætlur með útfellingum og slýi. Hiti 14-16°C og rennsli um 0,2 l/s.

3.1.8 Hörgshlíð 4805-8

(Skoðað 11.07 og 13.07.87 loftmyndir 5214 og 5234).

8-301: Laugahlíð heitir hlíðin innan við Hörgshlíð milli Skeiðar og Saurness. Þar er lítil sundlaug við veginn um 1,5 km innan við Hörgshlíð.

1) Í um 10 m hæð um 50 m N af sundlauginni er volgra undan urð. Hiti

34,3°C og rennsli um 0,8 l/s.

a) Um 2 m NA er smá auga í dýi. Hiti 25,8°C, en rennsli óverulegt.

b) Um 5 m ofan við 1, er auga undan urð. Hiti 32,6°C og rennsli um 0,1 l/s.

c) Í 20-25 m hæð er slakki. Ofan við hann er skriða, og undan henni kemur lækjarsitra, 10,6°C og rennsli um 0,1 l/s. Neðst á slakkanum blandast volgt vatn saman við lækinn. Þar eru augu sem virðast koma úr gangi eða undan hraunlagi. Hiti 18°C.

d) Í um 15 m hæð, á stallinum upp af eyrunum er velgja með um 0,3 l/s af 12,5°C vatni.

e) Litlu sunnar (20 m) er volgur lækur. Hiti 29,8°C og rennsli um 0,2 l/s.

f) Beint upp af búningsklefa við sundlaug er 22,3°C volgra með um 0,05 l/s.

g) Beint upp af S enda sundlaugar er volgra með 29,4°C og um 0,01 l/s.

Þessar volgrur eru allar ofan við ganginn sem sker hlíðina skáhallt.

2) Þrjú augu 39,6-44,6°C, með samtals um 0,5 l/s.

a) Nyrst á svæðinu neðan við ganginn er auga með 39,6°C og um 0,01 l/s.

b) Um 2 m sunnar er uppspretta með 44,6°C og um 0,2 l/s. vVatnið kemur upp með ganginum.

c) Ofar og sunnar í ganginum og efst í hvíta "útfellingalæknum" er 44,0°C heit volgra með um 0,2 l/s rennsli.

3) Í vegarkantinum SA af sundlauginni er laug sem byggt hefur verið yfir. Úr þessari laug renna um 1-1,5 l/s af 49°C heitu vatni.

4) NV af sundlauginni er sambökunarhella með volgum sitrum. Hiti 32,7°C og rennsli um 0,1 l/s.

8-302: Litlalaug er í um 150 m hæð ofan og utan við bæinn. Hún var ekki skoðuð 1987. Hiti mun vera 33,4°C og rennsli um 0,2-0,4 l/s (Jón Benjamínsson 1979).

8-303: Hörgshlíðarlaugar eru í um 100 m hæð í hlíðinni um 700 m norðan við bæinn.

1) Nyrsta og efsta laugin er rétt ofan við beygjuna í veginum í um 110 m hæð. Hiti 44,7°C og rennsli um 0,3 l/s.

2) Rétt neðan vegar ofan við beygjuna, er laug með 45,8°C og um 2 l/s.

3) Um 2 m ofan við þró er 40,2°C heit volgra með um 0,05 l/s.

4) Úr þrónni renna um 0,4 l/s af 45,0°C heitu vatni. Við þróna er auga með 43,5°C og 0,1 l/s.

5) Um 15 m SA af þrónni er volgra með 40,2°C og um 0,2 l/s.

8-304: Ketilbjarnarlaugar eru framan við Fremra-Selvatn.

1) Lítil uppspretta með jarðhitalegu slýi. Hiti 5,5°C og rennsli um 0,1 l/s.

2) Laug með 39,3°C. Rennsli er erfitt að meta, þar sem það rennur um melatígla, en giskað er á um 2 l/s.

3) Nokkru SA af 2 er laug um 6 m² að stærð. Hiti 44,2°C og rennsli um 1 l/s. Hiti í yfirborði mældist 39°C og 37°C í affallinu.

8-305: Jón Benjamínsson (1979) hefur spurnir af jarðhita vestan við Heiðarlækinn sem fellur í Fremra-Selvatn um 70-80 m frá vatninu.

8-306: Um 200 m sunnan við vatnið og vestan við Heiðarlækinn er margar volgar

uppsprettur.

Heiðarlækurinn var um 20°C þar sem hann rennur í vatnið að kvöldi 13. júlí 1987. Rennsli hans var áætlað um 30-50 l/s, en það er mjög erfitt að áætla það vegna þess hve hægt það var.

Við skörpu beygjuna í læknum eru nyrstu laugarnar upp með læknum sunnan við vatnið.

4) Rétt vestan við lækinn er volgra með 41,5°C.

5) Í nyrðri lauginni sem þarna er, er hitinn 39,8°C.

6) Nokkru sunnar og nær Heiðarlæknum er volgra með 38,7°C, og önnur um 3 m nær læknum er 37,8°C.

7) 37,8°C.

8) 38,8°C og rennsli um 0,2 l/s.

9) Um 10 m ofar við lækinn er volgra í sambökunarellu. Hiti 40,2°C og rennsli um 0,1 l/s.

10) Um 10 m ofar er auga með 39,8°C og um 0,2 l/s.

11) Um 3 m ofar eru þrjú augu. Tvö nyrstu augun eru 42,0°C og það syðsta er 41,6°C. Í læknum rétt hjá er lítið auga með 40,5°C.

Nokkru ofan við efra stóra lónið sem þarna er, er lækurinn 14,1°C. Nokkru ofar er hitinn 13,8°C, og þar gætir mýrarmengunar. Áður er laugar 4 og 5 renna í lækinn, er lækurinn 18,8°C, en hiti hans hækkar í 23,3°C með tilkomu þeirra. Giskað var á að rennsli 4 + 5 væri um 10 l/s, þ.e. að rennsli lækarins ykist úr um 20 l/s í um 30 l/s. Hiti í útfalli vatnsins (Karlmanná) var 15,2°C.

3.1.9 Kelda 4805-9
(Skoðað 01.07.87, loftmynd 5232).

9-301: Gegnt bænum Eyri, um 1 km innan við Keldu eru volgrur á um 60 m kafla uppi í um 50 m hæð uppi í hlíðinni.

1) Nyrst er lítil uppspretta með 26,2°C og um 0,1 l/s.

2) Ein vatnsmesta laugin er norðan til á svæðinu um 5 m S af 1. Hiti 43,0°C og rennslið um 2 l/s.

3) Um 2 m S af 2 er laug með 43,8°C. Samanlagt rennsli úr 1-3 mældist 2,4 l/s niður við veg.

4) um 4 m S af 3 er auga með 40,2°C og um 0,2 l/s.

5) Um 6 m S af 4 er auga með 35,5°C.

6) Um 2 m S af 5. Hiti 36,2°C.

7) Um 5 m S af 6 er grafin baðlaug, sem var þurr. Leiðsla liggur í hana úr volgru 9, sem er hér um 10 m ofar. Rennsli úr 5-7 er samtals um 0,1 l/s.

9-302: Í um 60 m hæð ofan og innan við 9-301, eru nokkur augu.

8) í um 60 m hæð er lítil vætla (um 0,05 l/s), 39,6°C.

9) Nokkru ofar og sunnar er lind undir steini, og miklar útfellingar og slý fyrir neðan hana. Hiti 45,4°C og rennsli um 1 l/s. Leiðsla liggur úr lindinni í gömlu baðlaugina.

10) Um 3 m neðan við 9 er 44,0°C heitt auga með um 0,1 l/s.

11) Um 5 m neðan við 9 er auga undir steini. Hiti 44,0°C og rennsli um 0,3 l/s.

12) Um 5 m S af 11 er útfelling á klöpp (sennilega gangur með A-V stefnu).

Allmikið slý. Hiti 37°C og rennsli um 0,01 l/s.

13) Í um 55 m hæð beint niður af 12 er auga undir steini. Hiti 39,0°C og rennsli um 0,3 l/s.

9-303: Líklega annað hvort 9 eða 11 hér að ofan.

9-304: Neðan við veg er sambökunarhella í fjörunni. Í mýrinni þar fyrir ofan er lind með 30,2°C og um 0,1 l/s. Þessi staður hefur ekki verið skráður fyrr.

3.1.10 Skálavík 4805-10
(Skoðað 01.07 og 12.07.87, loftmynd 5230).

10-301: Um 1,6 km fyrir utan bæinn er hundahreinsunarkofi á bakkanum við sjóinn. Þar á stallinum um 50 m ofan við veginn er laug fast upp við hlíðina. Hiti mældist 31,2°C við botninn, og rennslið áætlað um 1,5 l/s. Hitinn í yfirfalli mældist 30,4°C.

Um 5 m S af lauginni er auga með 20,8°C, en lítið rennsli.

7-302: Vestan við hundahreinsunarmusterið er dý með 11,5°C og um 0,1 l/s.

10-303: Að sögn Geirs Baldurssonar bónda í Skálavík, eru volg augu á nokkrum stöðum milli bæjarins og laugarinnar. Hann sagði menn hafa verið við athuganir á þessu fyrir um 3 árum. Þeir mældu 10-20°C heitar uppsprettur frá lauginni og þar til þeir áttu um 900 m eftir að bænum. Þetta var ekki athugað nánar.

3.1.11 Reykjanes 4805-11

(Skoðað 15.07.87, loftmynd 7868)

Laugunum á Reykjanesi við Djúp má skipta niður í fjórar aðgreindar þyrpingar. Þær

eru:

Hveravík

Laugar við skólann

Holtið upp af skólanum

Kalahver og nágr.

Engar nákvæmar mælingar eru til á náttúrulegu rennsli frá hverasvæðunum. Jón Ben. nefnir að rennslið hafi verið áætlað 16 l/s. Mun það ekki ofætlað. Sumarið 1987 var heildarrennslið áætlað 25 - 30 l/s. Hitinn er mjög víða á bilinu 80 - 90°C. Heitast hefur mælst 96°C í steyptri þró vestan við skólann (11-304). Sjávarföll eru talin hafa áhrif á rennsli og hita hvera og lauga á Reykjanesi.

Hveravík

11-301: Í Hveravík eru nokkur heit augu sem taka miklum breytingum með sjávarföllum. Vatnið virðist leitast við að koma upp í flæðarmálinu og fylgir því fram og aftur um fjöruna.

1) Augað NV við víkina mældist 82°C.

2) Nær landi SA var auga með 70°C.

3) Austar, um miðja víkina mældist 81°C

4) Austan til við víkina mældust 84°C.

5) Vestan á nesinu milli Hveravíkur og Pumphúsvíkur, er gufuauga. Hiti mældist 62,5°C. Þarna hafa mælst 72°C (Guðmundur Ingi Haraldsson 1985).

Árni Hjartarson og Freysteinn Sigurðsson reyndu að meta rennsli hveranna í Hveravík tvisvar í júlí s.l. Fyrri matið var gert um kl. 21:45 þann 9.7.1987, og var rennslið talið um 8 l/s. Seinna matið var gert þremur tímum síðar, eða á fjörunni kl. 00:45 þann 10.7.1987. Þá var rennslið metið 25 l/s auk bullaug í sjó, eða samtals um 30 l/s. Nokkru síðar skoðaði Árni svæðið um háflóð. Þá sást ekkert rennsli í flæðarmálinu en út á víkinni sást til hverauppstreymis á nokkrum stöðum.

Laugar við skólann

11-302: NA við skólahúsið er yfirbyggður hver, og annar í tjörninni litlu NA.

1) Þróin við NA horn skólahússins mældist 90,8°C og rennslið áætlað um eða yfir 1 l/s. Úr henni rennur í sundlaugina og til íbúðarhússins í Hveravík. Hitinn virðist vera nokkuð breytilegur því hér hafa mælst 95°C.

2) Í tjörninni um 30 m N af 1 er bólustreymi.

11-303: Steyptar þrær eru kringum tvo hverir við vesturvegg skólans. Hiti í nyrðri hvernum er 94,4°C.

11-304: Hverinn í syðri þróinni við vesturhlið skólans er 94,2°C. Vatnið er notað fyrir skólann. Jón Sólmundsson áætlaði rennslið frá þessum hver 5 - 7 l/s árið 1960.

11-305: Hverinn undir miðjum skólanum var ekki mældur.

Holtið upp af skólanum

11-306: Í holtinu um 150 m norður af barnaskólanum er hver. Vatnið úr honum hefur verið notað sem neysluvatn á Reykjanesi. Stokkur hefur verið steypdur um hverinn. Hitinn í stokknum mældist mest 87,0°C, og rennslið var áætlað um 1,5 l/s.

11-309: Um 40-50 m NA við neysluvatnsstokkinn eru nokkur augu sem nýtt eru fyrir ylrækt. Þau eru talin upp frá N-S:

1) Nyrsta augað er 84,6°C og rennsli um 0,1 l/s.

2) Næsta auga er 87,2°C og rennslið um 0,1 l/s.

3) Næst syðsta augað er 85,8°C og rennslið um 0,2 l/s.

4) Syðsta augað er 88,8°C og rennslið um 0,2 l/s.

11-310: Um 50 m A af N enda neysluvatnsstokksins er auga með 75,4°C og um 0,1 l/s. Þar hjá er annað auga með 69,5°C.

11-311: Þrjú augu eru nærri norðurenda gangsins 100-120 m SA frá

neysluvatnsstokknum.

1) Neðan við mosagróid svæði er uppspretta með 77,8°C og um 0,7 l/s.

2) Vestan við norðurenda gangsins við túnið er auga með 41°C og um 0,05 l/s.

Kalahver og nágr.

11-307: Suður af gömlu torflauginni er Kalahver heitastur hvera. Á allstöru svæði við hann eru heitar uppsprettur.

1) Um 70 m S af torflauginni er auga norðan í stóra ganginum. Hiti 34,2°C og rennsli um 0,1 l/s. Nokkur útfelling og slý.

2) Um 7 m NV í stefnu á Kalahver er auga með 40,4°C og um 0,01 l/s. Hjá þessu auga eru tvær kaldari vætlur, 20°C.

3) Kalahver hefur um sig mikla sambökaða hellu. Hiti 87,8°C og rennli um 1,5 l/s.

4) SA í kísilhellunni við Kalahver er auga með 77,0°C og um 0,05 l/s.

5) um 3 m NV af Kalahver er hver með 72,4°C og um 0,1 l/s.

6) Í kvosinni um 10 m NV er uppspretta með 32,4°C og um 0,05 l/s. Hún sameinast 5.

7) Um 10 m niður með farvegi úr Kalahver er hver með 81,4°C og um 0,3 l/s.

8) Annað auga um 2 m neðar með 77,5°C og um 0,1 l/s.

9) Sunnan torflaugar er uppspretta með 47,5°C og um 0,1 l/s. Lítil vætla litlu sunnar með 32°C.

10) Vestan við torflaugina og nærri suðurenda hennar er auga í mosavöxnu umhverfi. Hiti 61,8°C og rennsli um 0,1 l/s.

11) Fyrir miðri torflauginni eru þrjú augu.

a) Syðst er 48°C og rennsli ómerkjanlegt.

b) Miðaugað er 41,2°C og rennslið um 0,01 l/s.

c) Nyrst eru augu með allt að 21°C, en lítið rennsli.

11-308: Í tjörninni sem er utan við sundlaugina bólar upp aðallega á einum stað. Hiti mældist 22°C (Rannsóknarráð ríkisins 1944, Jón Benjamínsson 1979).

11-312: Um 180 m SSA frá Kalahver er lítil volgra um 40 m V af veginum. Hiti 36°C og rennsli um 0,01 l/s.

11-313: Við veginn um 70 m S frá 11-312 er auga með 18,5°C og um 0,01 l/s.

Sjá einnig borholuskrá og kaflann um viðnámsmælingar.

3.1.12 Vogar 4805-12

12-300: Rétt neðan við á móts við mitt túnið á eyðibýlinu Vogum er pollur með jarðhitalegu slýi. Hiti 22°C.

3.1.13 Bjarnarstaðir 4805-12

(Skoðað 14.07.87, loftmynd 5234)"

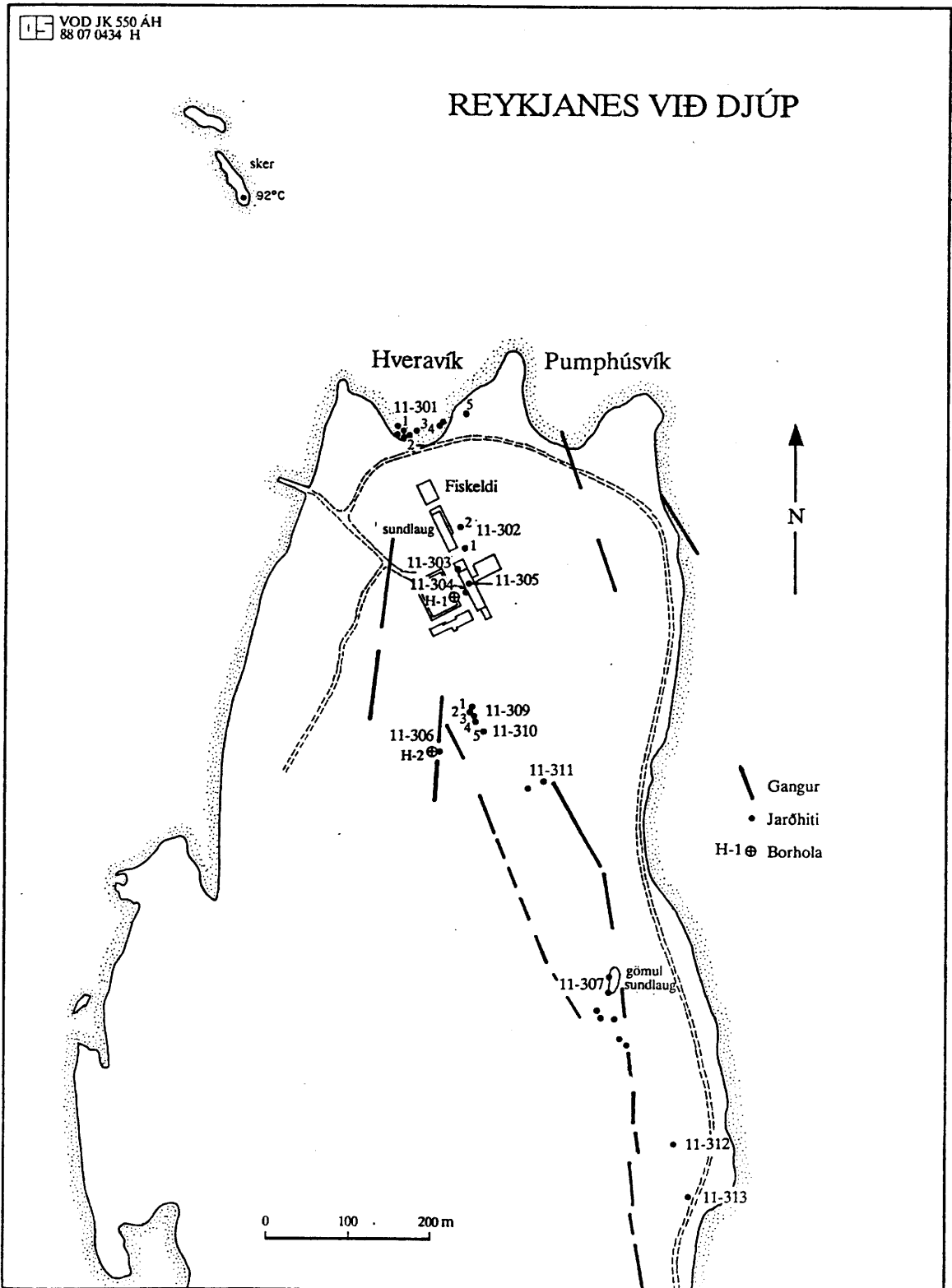
12-301: Bjarnarstaðalaug er við sjóinn 2 km innan við Bjarnarstaði. Laugin er hlaðin að gömlum sið. Hiti 46,6°C og rennsli um 1 l/s.

12-302: Neðan við Bjarnarstaðalaug er sambökunarhella í fjörunni.

1) Hiti í stærsta auganu er 47,5°C og rennsli úr því um 1 l/s.

2) Framar í hellunni mældist 47,6°C og rennsli er um 0,5 l/s.

12-303: Norðan við túnið á Bjarnarstöðum



Mynd 3.1 Reykjanes við Djúp

eru útfellingar við veginn. Þar eru litlar uppsprettur með 9,5-12,2°C. Þeirra hefur ekki verið getið fyrr.

3.1.14 Eyri við Ísafjörð 4805-13

(Skoðað 14.07 og 16.07.87, loftmyndir 5234 og 5236).

13-301: Volgrur við Laugará. Í 25 m hæð við norðanverða Laugará eru tvær volgrur.

1) Nyrðri volgran er um 6 m frá gilbrúninni. Hiti 22°C og rennslið um 0,1 l/s. Þetta er austan í gangi með NV stefnu.

2) Vestan við ganginn litlu norðar í gílinu eru tvö augu, 20- 21°C.

3) Í um 70 m hæð sjást útfellinar norðan við ganginn, en ekkert vatn.

13-302:

1) Um 200 m innan við Laugalæk og um 10 m ofan við veginn koma vætlur undan gróinni skriðu. Hiti 13-16°C og rennsli um 0,1 l/s.

2) Um 300 m innan við Laugalæk og í um 70 m hæð eru tvær volgar uppsprettur. Þessi staður er því sem næst beint upp af gangi í fjörunni. Við ganginn er 22°C volgra.

a) Neðra augað er 30,8°C og rennslið um 0,8 l/s.

b) Efra augað er um 3 m ofar. Hiti 31,6°C og rennslið um 0,7 l/s.

c) Í fjörunni neðan við veginn er volgra við gang. Hiti 22°C. Spurning er hvort vatnið í þessari volgru er ættað frá a og b.

13-303: Um 200 m innan við 13-302 er volgra í mýri ofan við veg. Hiti 23°C og rennsli um 0,2 l/s.

13-304: Um 900 m innan við Eyri eru tvær

volgrur.

1) Í skriðu við gang er 30,2°C heit volgra með um 0,2 l/s.

2) Um 40 m sunnar er lækur með 22°C vatni.

13-305: Á Lauganesi eru nokkrar heitar uppsprettur. Heildarrennslið er um 3 l/s, og var vatnið 38°C þar sem það fellur fram af klettunum.

1) Upp undir vegi eru upptök heits lækjar. Hiti 32,2°C og rennsli um 0,6 l/s.

2) Aðaluppsprettan er í geilinni í um 18 m hæð. Hiti 51,9°C og rennsli um 2 l/s.

13-306: Í skýrslu Rannsóknaráðs ríkisins (1944) er sagt frá laug sem kemur upp í mýri í rúmlega 100 m hæð í hlíðinni um 1,5 km innan við bæinn. Hiti er sagður 52°C og rennslið talið 3,5 l/s (Jón Benjamínsson 1979).

Mikið var leitað að þessari laug sumarið 1987, en engin merki sáust um svo heita laug á þessu svæði. Hins vegar eru útfellingar við óverulegar uppsprettur í um 100 m hæð á þeim stað sem merktur er 13-306 á loftmynd og korti. Spurning er hvort um misskilning er að ræða í skýrslu Rannsóknaráðs, eða þá að laugin hefur þornað. Ólíklegt er að ummerki eftir þetta heita laug hafi ekki fundist sumarið 1987, séu þau á annað borð til staðar.

13-307: Tvær volgrur ofan við veg 1-1,1 km innan við vegamótin út á Reykjanes.

1) Í tæplega 30 m hæð og 1 km innan við vegamótin út á Reykjanes er volgra rétt ofan við veginn. Hiti 17°C og rennsli um 0,3 l/s.

2) Um 80 m innan með firðinum er volgra austan í gangi. Hiti 18,3°C og rennsli um 0,3-0,4 l/s. Brúnleitt slý finnst við volgruna, en það ber yfirleitt vott um hærri hita en hér mælist.

13-308: Í liðlega 70 m hæð innan til við Ísafjörð norðanverðan og rétt innan við Gjörðidal, eru volgar uppsprettur. Hiti 13,7-13,8°C og rennsli um 0,8 l/s.

Misgengi og gangar eru í næsta nágrenni við volgruna. Brúnleitt slýið og þörungagróðurinn við volgrunar eru lík því sem finnst við volgrur með talsvert hæri hita, eða um 50°C.

3.2 Jarðhitastaðir í Nauteyrarhreppi 4806

3.2.1 Gjörðidalur 4806-1 (14.07.87)

1-301: Ofan við veginn NA af bænum er laug sem notuð hefur verið til baða. Rétt neðan við laugina hefur verið reist baðhús. Hiti 45°C og rennsli um 1 l/s. Þann 30. júní mældist þarna 46,2°C, sem er hærri hiti en áður hefur verið skráður.

1-302: Í fjörunni um 100 m N af 1-301 er sambökunarhella í fjörunni. Volgt vatn seitlar upp um sprungur í hellunni. Hiti 39,2°C og rennsli um 0,2-0,3 l/s. Þann 30. júní mældist volgran 40,4°C.

1-303: Um 2,5 km NA frá Gjörðidal er völubergssambökunarhella í fjörunni á 90-100 m kafla. Úr henni seytla víða volgt vatn. Vatnsmesta laugin kemur fram í lítilli tjörn (sjálfgerðri baðlaug) sem sést á hálfvallinni fjöru. Það er 36°C og rennslið tæpur 1 l/s. Á grasbakkanum ofan við sambökunarhelluna eru tvö 33,5°C heit augu, og rennsli um 0,1 l/s. Heildarrennsli á þessu svæði er ekki minna en 2 l/s.

1-304: Jón Sólmundsson hefur það eftir Niels Bjarnasyni bónda í Gjörðidal, að í hlíðinni upp af Sauðhúsanesi seytli volgt vatn í að minnsta kosti 100 m hæð (Jón Benjamínsson 1979). Þetta var ekki skoðað.

1-305: Um 150 m sunnan við bæinn eru rennislitlar uppsprettur með slýi. Þær koma upp í malarhjalla og eru 15-16°C. Óvíst að þetta sé jarðhiti.

3.2.2 Múli 4806-2 (16.07.87 og 30.10.87)

2-301: Um 350 m NV af bænum er volgra. Hiti í júlí mældist 30,2°C og rennslið talið um 0,3-0,4 l/s. Í október mældist hitinn 29,0°C, og giskað var á um 0,5 l/s rennsli.

2-302: Um 60 m suður af 2-301 og um 300 m NV af bænum er vætla í nýlegum skurði. Hiti í júlí mældist 20,2°C, en 20,8°C í október. Giskað var á um 0,05 l/s rennsli. Um 15 m SV er dý með stöðnu vatni. Í júlí mældist það 19,5°C.

Jón Sólmundsson mældi þarna 22°C og taldi rennslið um 0,25 l/s (Jón Benjamínsson 1979).

3.2.3 Laugaból 4806-3 (19.07.87 og 31.10.87)

Nokkrar laugar eru í landi Laugabóls, V og NV af bænum. Heitust er Þvottalaugin, 40,5°C. Heildarrennslið af svæðinu er um 3 l/s. Jón Benjamínsson (1979) segir hæsta hita 43°C og rennsli líkast til nálægt 1 l/s, en getur ekki heimilda.

Staðsetning volgra á korti Jóns Benjamínssonar (1979) er ekki í nógu góðu samræmi við athuganirnar frá s.l. sumri, þannig að númerakerfi hans er ekki notað hér á eftir. Númera hans er hins vegar getið í texta, þar sem unnt er að segja til um við hvaða volgrur þau eiga.

1) Í skurðenda suður af bænum er velgja (3-305?). Hiti (júlí) 16,6°C og rennsli um 0,1 l/s.

2) Um 30 m austan við efri fjárhúsin er

volgra (3-304). Í júlí var hún 27,4°C og rennslið talið um 0,01 l/s. Í október mældust þarna 31,1°C. Heitast hefur mælst þarna 37°C og var rennslið áætlað 0,1 l/s (Kristján Sæmundsson 1968).

3) Þvottalaugin 3-303 er um 250 m vestan við íbúðarhúsið. Í júlí 1987 mældist hún 39,2°C, en 40,5°C í október. Heitust er hún í NV horninu þar sem bólustreymið er mest. Rétt sunnan við Þvottalaugina er laug og rennur úr henni í baðlaugina. Hiti í júlí mældist 37,3°C, en 35°C í október. Rennsli úr laugunum er samtals um 1,5-2 l/s.

4) Í skurðbakka við hlið um 70 m NV af þvottalauginni er volgra. Í júlí mældist hún 28,4°C, en 12,7°C í október. Rennslið er um 0,05 l/s.

5) Um 20 m vestan við hliðið (4) er volgra sem mældist 28,2°C í júlí, en 25°C í október. Rennslið er um 0,05 l/s.

6) Neðan við túnið er gömul torflaug (3-301). Bólustreymi sést í syðri enda laugarinnar á línu sem stefnir N325°A. Hiti mældist 32,5°C í júlí og 32,4°C í október. Rennslið er um 0,1-0,2 l/s.

7) Um 50 m norður af torflauginni eru tvö volg augu. Hiti 26 og 28°C, og rennsli um 0,05 l/s.

8) Um 10-20 m norður af 7 eru nokkrar 34-37,4°C uppsprettur. Rennsli er samtals um 0,3-0,4 l/s.

9) Við fjósið er brunnur sem notaður er til brynninga. Ekki er ljóst hvaðan vatnið í hann kemur. Hiti mældist 13,3°C í júlí.

10) Um 370 m NV af bænum og 200 m NA af torflauginni er volgra í skurði (3-302?). Hiti mældist 32,6°C í október og var rennslið talið um 0,5 l/s.

Borhola: Í desember 1987 var boruð hola vestan við Þvottalaugina. Hún er 321 m á dýpt. Vatn kemur í hana á 115 m og 304 m.

Hún skilar um 1 l/s af 45,8°C vatni í sjálfrennsli. Borhola var boruð vestan við Þvottalaugina í 321 m. Hitinn í 310 m mælist 48,9°C. (Sjá hitamælingu).

3.2.4 Arngerðareyri 4806-4 (29.07.87)

4-301: Á svo nefndum Laugabökkum, 2 km norður af Arngerðareyri er volgra vestan í tjörn í mýrlendi, sem mælist 32°C. Tjörnin er beint fram undan e.k. brotalínu í hálsinum þær upp af. Mikið bólustreymi er í henni víða. Mesti hiti var 32,1°C. Útrennslið var 2-3 l/s af 25°C vatni. Lækurinn hverfur í sjávarmöl áður en hann nær þjóðvegi.

Í skýrslu Rannsóknaráðs ríkisins er lækur sem rennur úr tjörninni talinn 5 l/s, og hiti hans 21,5°C (Jón Benjamínsson 1979). (Staðurinn er rangt merktur á korti Jóns Benjamínssonar 1979).

3.2.5 Neðri-Bakki 4806-5 (19.07.87)

5-301: Eini þekkti jarðhitastaðurinn í Langadal er á Neðri-Bakka. Í bröttum bakka við Langá um 150 m norður af bænum eru þrjár laugar. Efsta laugin mælist 32,0°C, en þær neðri 32,8°C. Rennslið er á að giska 1-1,5 l/s.

3.2.6 Tunga 4806-6 (18.07.87)

6-301: Um 80 m austan við bæinn er 18,4°C volgra með litlu rennsli. Volgran er í tengslum við gang sem stefnir N28°A og hallar 85° V.

6-302: Í bakka við Hvannadalsá, um 1 km A frá bænum, er slý og vottur af útfellingum.

6-303: Vegaslóði liggur að sunnan með Hvannadalsánni. Niður við ána við nærri

enda vegarins er volgur lækur um 20°C og rennsli á að giska 3 l/s. Uppsprettur mælast 22,4°C, 26,8°C, 27,8°C og 28,2°C. Þær virðast tengjast gangi með A-V stefnu. Þessi jarðhitastaður hefur ekki verið skráður fyrr.

3.2.7 Rauðamýri 4806-7 (18.07.87)

Á Hvanndal í landi Rauðamýrar er all mikill jarðhiti, snarpheitar laugar og rennsli um 10 l/s.

7-301: Um 500 m austur af bænum eru nokkur volg augu. Tveir gangar skerast á svæðinu, og stefnir annar N10°A en hinn N70°A. Heitustu augun tengjast þeim fyrrnefnda.

1) Nyrsta augað er um 15°C en rennsli ekki merkjanlegt.

2) Hiti 15°C og rennsli um 0,05 l/s.

3) Um 8 m sunnan við 2 er útfelling og 11°C auga.

4) Nokkru sunnar er 20,8°C volgra með um 0,4 l/s.

Volgrur 1-4 koma allar undan sömu urðinni. Litlu sunnan við volgrurnar er gangur með A-V stefnu.

5) Um 50 m sunnan við ganginn er grafin laug í urð. Í hana rennur úr auga ofar. Hiti 31°C og rennsli um 1 l/s.

6) Augað 10 m NA af 5 er 30°C og rennslið um 0,3 l/s. Kaldur lækur (13°C) rennur hjá augum þessum og er um 0,5 l/s. Hiti í röri sem rennur frá 6 er 29,6°C.

7) Um 10 m SV frá 5 er 29,5°C heit volgra með um 0,3 l/s rennsli.

7-302: Í 90-110 m í hlíðinni 2 km austan við bæinn eru útfellingar sem sjást langt að.

Þarna eru nokkrar uppsprettur 42-63°C heitar. Þær tengjast gangi með N-S stefnu og virðast afmarkast í norðri af gangi með A-V stefnu. Þetta svæði er reyndar hluti af svæði sem afmarkast í suðri af öðrum gangi með A-V stefnu. Heildarrennsli af svæðinu er um 5 l/s.

1) Í skriðu í 95 m hæð er 63,2° uppspretta með 2-3 l/s rennsli.

2) Í 110 m hæð eru nokkur augu. Austasta augað er 62,5°C, það næst austasta 62,2°C, þá 61,6°C og 47,8°C. Vestan gangans er 51,8°C auga og annað 41,6°C í því vestasta sem er ofan við A- V ganginn. Þarna koma upp 1-2 l/s skv. Jóni Ben. 1979.

7-303: Í dalbotninum niðurundan 7-302 eru nokkrar volgrur, með samtals 4-5 l/s.

1) Í um 60 m hæð eru leifar gamallar torfsundlaugar. Hiti í vesturenda laugarinnar er 44,8°C og rennslið 2-3 l/s.

2) Um 100 m SA en í sviðaðri hæð er þrjú augu með um 1 l/s. Augað næst hlíðinni er 28,9°C, en hin 29,0°C og 26,8°C það innsta.

3) Nokkru sunnar eru nokkur augu 30-31°C og rennsli um 1 l/s.

7-304: Sjá Jón Benjamínsson 1979.

3.2.8 Nauteyri 4806-8

(Skoðað 29.06, 17.07 og 18.07.87, loftmynd 7868).

Jarðhitinn á Nauteyri er á 4 svæðum. Innsta svæðið er 500 - 600 m til SV frá kirkjunni. Þar eru borholur nr. 2 og 5 en þar suður af gengur löng laugalína. Annað svæðið er við gömlu Baðlaugina. Þriðja svæðið í mýri 150 m þar norður af og fjórða svæðið við Hafnardsalá.

8-301: Rétt austan við borholur 2 og 5 á Nauteyri, er 29,7°C heit laug með um 5 l/s rennsli.

Frá þessari laug og suður að Þverá eru margar volgrur sem raða sér á nokkuð beina línu, á um 650 m löngum kafla. Þær koma flestar upp í mýrlendi og eru lítið áberandi. Heildarrennsli af þessu svæði var áætlað um 10-12 l/s. Heitustu laugarnar eru um 50-60 m sunnan við borplanið. Þær mældust 30,4°C þann 29. júní 1987.

Guðmundur Ingi Haraldsson og Gísli Guðmundsson (1984) segulmældu þetta svæði í júlí 1984, og merktu volgrur norðan til á svæðinu inn á segulkortið. Þeir áætluðu rennslið 8-9 l/s. Að öðru leiti hefur aðeins nyrstu lauginni verið lýst áður.

1) Um 20 sunnan við nyrsta augað er volgra með 29,2°C og um 1 l/s. Nokkur útfelling er við þetta auga.

2) Um 15 m S af 1, er auga með 28,5°C og um 0,01 l/s.

3) Um 5 m S af 2, er auga með 30,1°C og um 0,2 l/s.

4) Um 15 m S af 3, er volgra með 30,3°C og um 1 l/s.

5) Um 3 m þar fyrir sunnan er auga með 30,4°C og um 1 l/s.

6) Um 2 m S er önnur volgra, 30,4°C og rennsli um 1,5 l/s.

7) Um 3 m S er auga með 30,4°C og um 0,5 l/s.

8) Um 10 m S er volgra með 30,0°C og um 1 l/s.

9) Um 2 m S er auga með 28,4°C og 0,1 l/s.

10) Um 15 m SV er auga með 28,5°C og 0,3 l/s.

11) Um 12 m þar fyrir S er auga með 27°C og um 0,3 l/s.

12) Um 10 m S er vætla í mýri. Hiti 21°C.

13) Um 4 m S er volgra með 26,3°C og um 0,1 l/s.

14) Í stefnu á grjóthól (klapparholt) um 50 m SV frá 12, er volgra með 26°C og um 0,2 l/s.

15) Rétt sunnan við klapparholtið (60 m S og um 30 m S vegar) er dý með 16°C.

16) Um 50 m NV af Þverárbrú og 20 m neðan vegar, er dý með 12°C.

17) Sunnan ár og um 50 m neðan vegar, er útfelling í árbakkanum. Ekki náðist að hitamæla á þessum stað.

18) Um 20 m neðan brúar og norðan ár, er vætla með 9,5°C.

Rennslið úr 8-301 og laugalínunni hefur verið áætlað nokkrum sinnum:

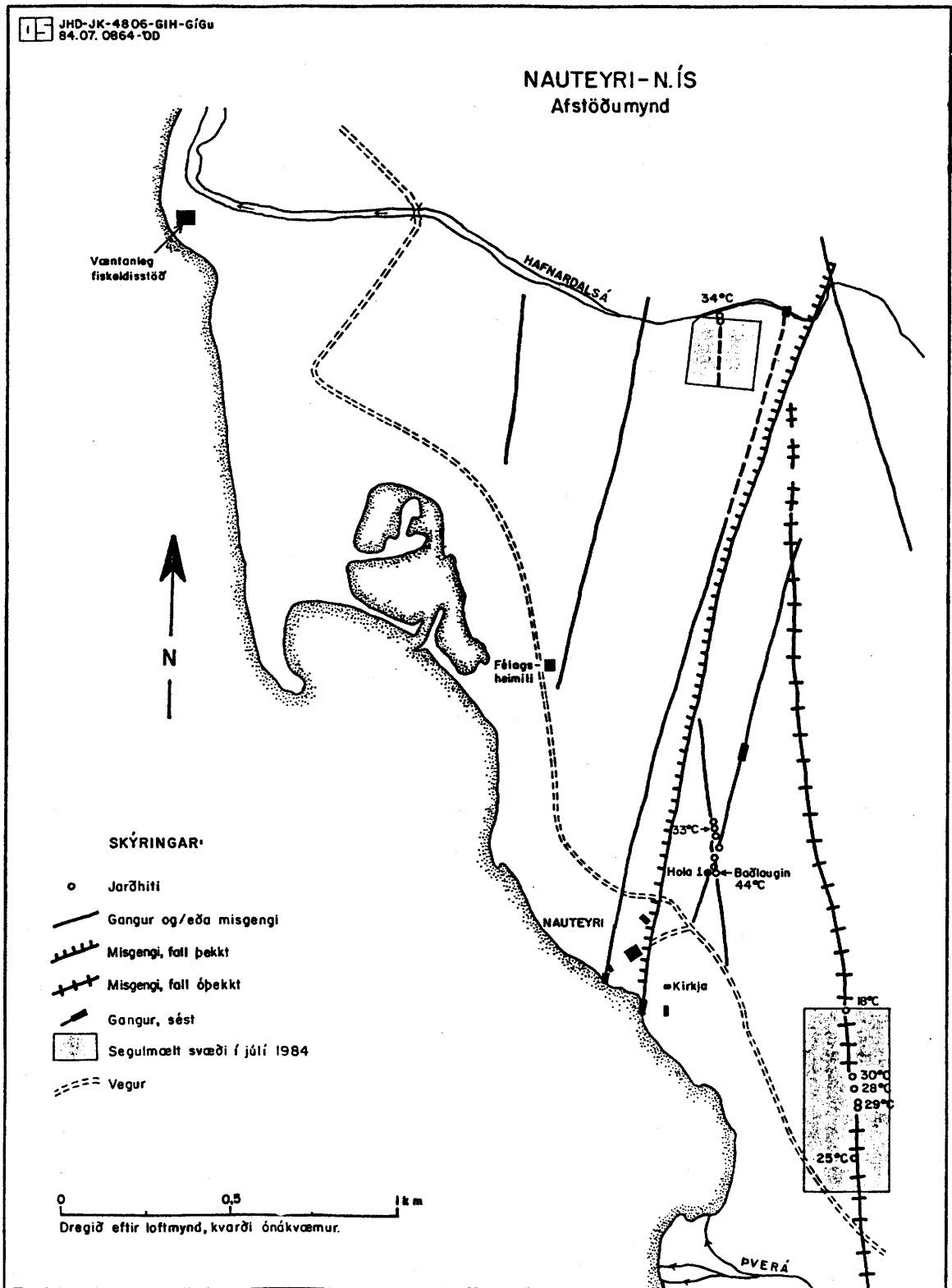
Dags.	Hiti °C	Rennsli 1 2	Heimild
Júl'78	30	5	Jón Ben.
4/5'80	29,5	6 3-4	Árni Hj.
30/6'87	29,6	5 7	Árni Hj. ÓBS

1 er rennsli úr 8-301

2 er áætlað rennsli úr laugalínunnisunnan við 8-301

8-302: Baðlaugin var þurr sumarið 1987, enda vatni dælt úr holum 1 og 3 sem boraðar voru með Glaumi árið 1984. Laugarnar við lækinn ofan og neðan Baðlaugarinnar eru einnig þurrar. Taflan sýnir gamlar mælingar úr Baðlauginni.

Dags.	Hiti °C	Rennsli l/s	Heimild
1960	44,8	0,3-0,5	J.Sólm.
1976	41,0	0,7	J.Ben.
1977	43,7	0,5	J.Ben
1978	43,0	0,5	GIH ÁES



Mynd 3.2 Nauteyri

8-303: Uppspretturarnar sem voru um 150 m NA af Baðlauginni þarna við dælingu úr holu 3. Þarna mældist 34,5°C og 0,26 l/s árið 1978 (Guðmundur Ingi Haraldsson og Árný Erla Sveinbjörnsdóttir 1978)

8-304: Sunnan við Hafnardalsá um 1,5 km frá sjó, eru nokkrar volgrur. Samanlagt rennsli þeirra er um 0,5 l/s. Volgrurnar eru væntanlega tengdar berggangi með stefnu N6°A. Hann er dílóttur, og kemur fram í fjörunni neðan við steinhúsið á Nauteyri. Hóla 4 var boruð í næsta gang sem er um 100 m austar. Segullægð er yfir báðum þessum göngum. Hugsanlega eru tengsl á milli hitans í holu 4 og lauganna við Hafnardalsá.

1) Á árbakkanum er volgra sem mældist 31,8°C. Rennslið var áætlað 0,3 l/s.

2) Um 20 m sunnar er auga með 22,4°C og um 0,1 l/s.

3) Um 4 m S er auga með 15,6°C.

Samanlagt rennsli 2 og 3 er um 0,2 l/s og hiti lækjarins mældist 21,6°C.

4) Um 4 m neðan við 1 er velgja með 24,6°C og um 0,05 l/s.

8-305: Rétt neðan við steinhús sem stendur á bakkanum norðan við Nauteyrarkirkju er dílóttur gangur, með stefnu N6°A. Útfelling er sunnan við ganginn.

(Sjá enn fremur borholuskrá).

3.2.9 Laugaland 4806-9 (17.07.87)

Vatnsmestu laugar við austanvert Djúp eru við Laugaland í Skjaldfannardal. Þar er hver með um 25 l/s af 50°C vatni.

9-301: Um 100 m austan við Laugarás eru heitar uppsprettur. Þró hefur verið steypt

um aðaluppsprettuna. Hiti í botni þróar mældist 50,0°C og 49,9°C við yfirborð. Rennslið er erfitt að meta, en gæti verið um 25 l/s.

3.2.10 Hraundalur 4809-10

Um 11-12 km inni á Hraundal er jarðhiti í um 280 m hæð. Sumarið 1977 mældist þar heitast 23,4°C (Jón Benjamínsson 1979). Þetta var ekki skoðað sumarið 1987.

3.3 Jarðhitastaðir í Snæfjallahreppi 4807

3.3.1 Unaðsdalur 4807-1 (17.07.87)

Um 2 km austur af bænum Unaðsdal eru volgrur í 80-100 m hæð.

1-301: Í krikanum við smalaveginnum eru tvær uppsprettur og um 2 á milli þeirra. Hiti 20,2°C og rennsli á að giska 7-8 l/s. Uppspretturarnar eru í jökulurð. Smá vætla í lækjarfarveginum neðan við þessar volgrur mældist 20°C.

1-302: Í um 100 m ofan og austan við smalaveginnum í norður frá volgrunum tveimur, er auga í vegarbrúninni. Hiti 14°C og rennsli á að giska 0,1 l/s.

1-303: Um 200 m vestan við 1-301 eru nokkrar tjarnir, en óvíst er hvort þarna er um jarðhita að ræða.

1) Efsti lónið næst veginum er 12,4°C við botn. Bólustreymi sést annað slagið.

2) Neðar eru tvö lón. Það minna er 12,2°C við botn. Talsvert er í því af vatnakuðungi.

3) Um 12 m vestar er um 3 m djúpt lón sem er um 15 m í þvermál. Hiti við botn mældist 13,2°C og 14,1°C við yfirborð.

3.3.2 Tirðilmýri 4807-2 (29.06.87)

2-301: Efst í túninu beint upp af bænum er vatnsból þar sem vatnið er tekið í steiptan brunn. Hiti 13,3°C og rennsli mælt 1 l/s. Rétt ofan við brunninn er vætla (ca. 0,1 l/s) með 12°C vatni. Í mýrinni þar fyrir ofan eru litlar 12°C heitar vætlur á nokkrum stöðum. Í þeim er jarðhitalegt slý.

2-302: Mitt á milli ár og bæjar í um 4 m.s og um 20 m ofan vegar er smá lind. Hiti 11,5°C og rennsli um 0,1 l/s.

2-303: Í 100-120 m hæð og um 100 m austan við stífluna í Mýrará eru volgar uppsprettur. Hiti 8,5-10,2°C, og rennsli 1-2 l/s. Volgrurnar voru undir skafli í lok júní 1987, og höfðu brætt myndarlega hvelfingu í skafllinn.

Staðir 2-202 og 2-203 hafa ekki komist á skrá áður.

3.3.3 Hávarðsstaðir 4807-3 (29.06.87)

Volgrum við Hávarðsstaði hefur ekki verið lýst áður, enda óvíst að um jarðhita sé að ræða. Svæðið var skoðað að ósk Engilberts Ingvarssonar á Mýri.

Um 100 m austan við ræktað tún eru litlar uppsprettur rétt við veginn í um 25 m.y.s.

3-301: Nyrst er smávætla (0,01 l/s), hiti 8°C. Slý en engin útfelling.

3-302: Um 100 m austar er 10,9°C dý. Það ber engin merki um jarðhita.

3-303: Næsta dý þar fyrir austan er 10,8°C.

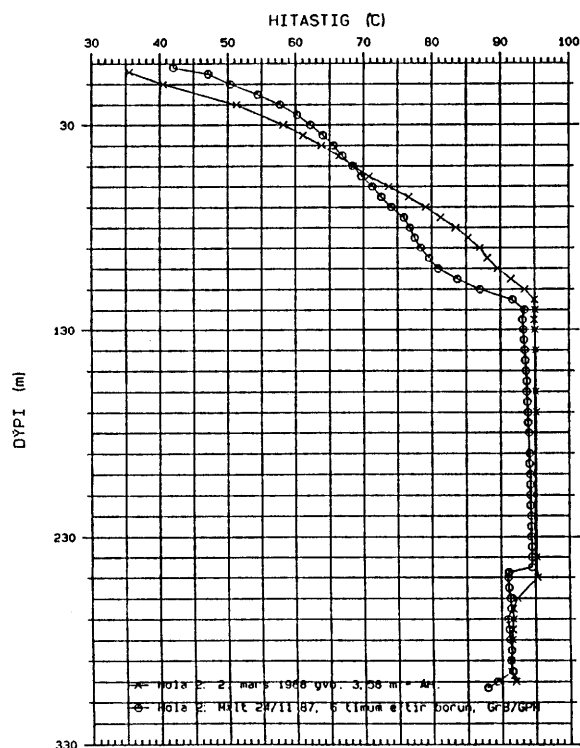
4. BORHOLUR

4.1 Borholuská

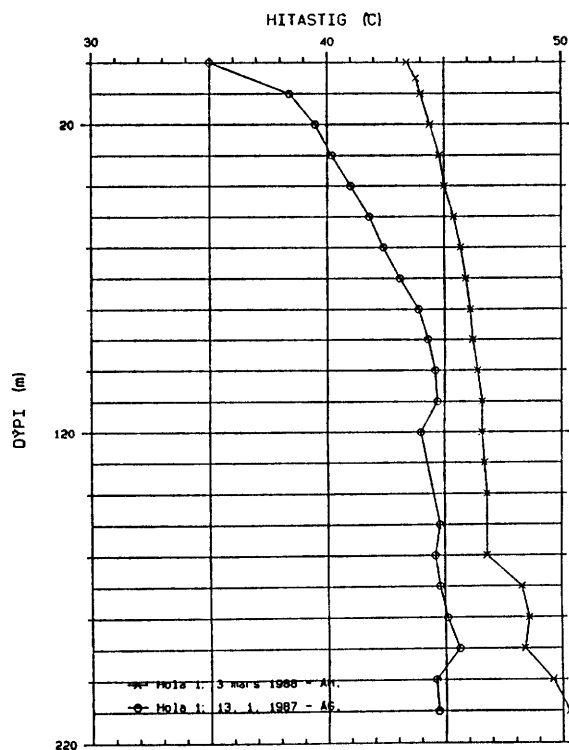
Nafn	Borár	Dýpi m	Hiti °C	Sjálfrennsli l/s
Botn í Mjóaf.	nóv'87	210,5	50,5	0,01
Reykjanes H1				
Reykjanes H2	nóv'87	299,5	95,3	-
Laugarból	des'87	321	48,9	0,8
Nauteyri H1				
Nauteyri H2				
Nauteyri H3				
Nauteyri H4	nóv'87	382	50,2	6
Nauteyri H5	des'87	204,4	26,5	-

4.2 Hitamælingar í borholum

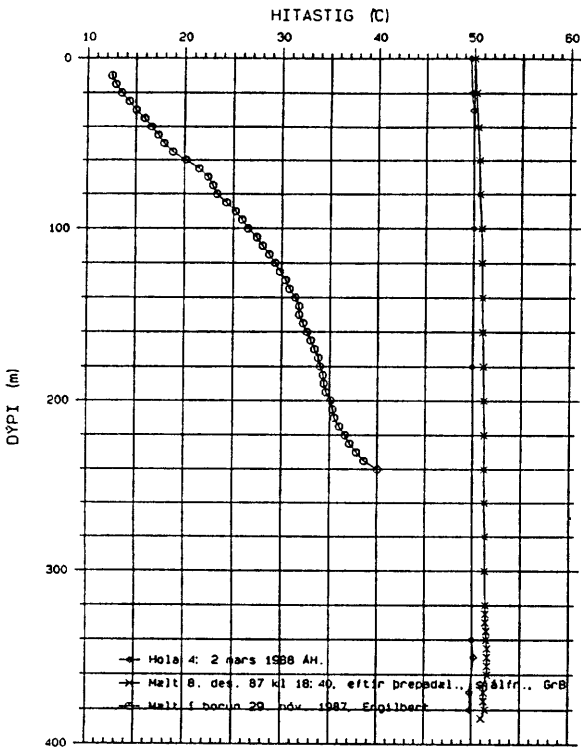
REYKJANES VI DJÚP
HITAMÆLINGAR Í BORHOLU
H-2



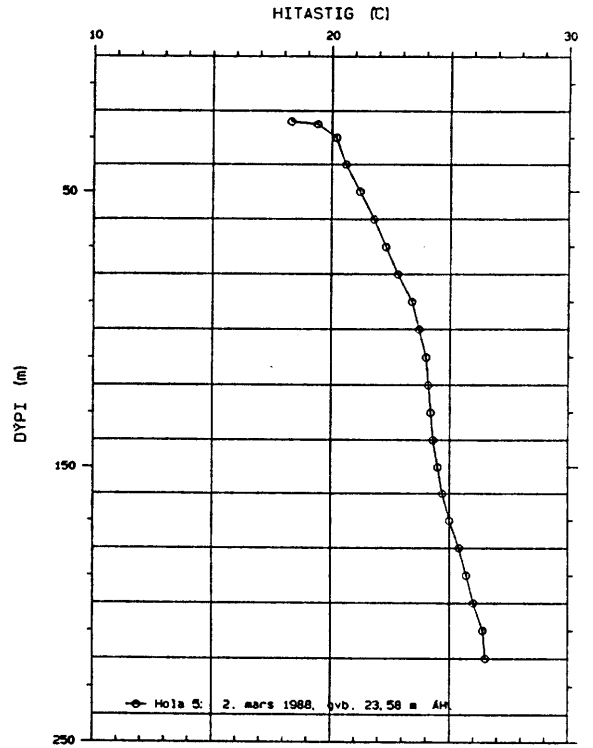
BOTN Í MJÓAFIR I
HITAMÆLING Í BORHOLU



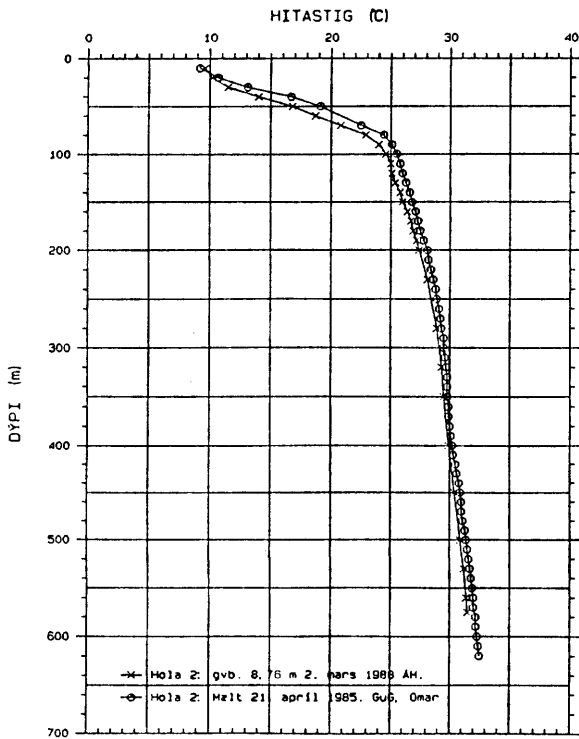
NAUTEYRI
HITAMÆLING I BORHOLU
H-4



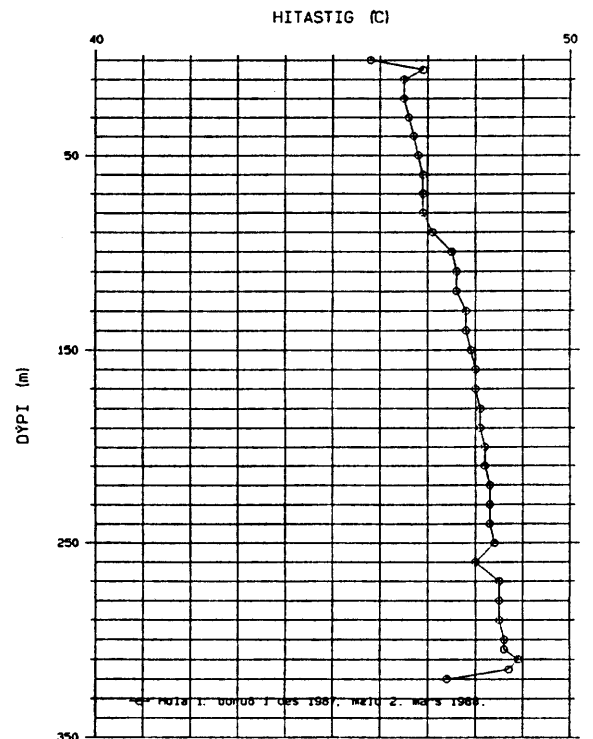
NAUTEYRI
HITAMÆLING I BORHOLU
H-5



NAUTEYRI
HITAMÆLING I BORHOLU
H-2



LAUGABÓL
HITAMÆLING I BORHOLU



5. VIÐNÁMSMÆLINGAR

5.1 Tæknileg lýsing

Viðnámsmælingar eru notaðar til að mæla eðlisviðnám jarðar. Við Inndjúp hefur verið beitt tvenns konar viðnámsmælingum, Schlumbergermælingum og viðnámsniðsmælingum. Í báðum tilfellum er sendur rafstraumur milli tveggja straumskauta og mæld sú spennan sem straumurinn skapar milli tveggja spennuskauta á yfirborði. Reiknað er út svonefnt sýndarviðnám út frá hlutfalli útsends straums og mældrar spennu, og innbyrðis afstöðu straum- og spennuskauta. Sýndarviðnámið er síðan túlkað yfir í raunverulegt eðlisviðnám jarðar, en það getur verið mismunandi, bæði með dýpi og milli mælistaða.

Á jarðhitasvæðum er berg venjulega vatnsósa neðan ákveðins dýpis. Eðlisviðnám fer þá lækkandi með auknu seltumagni vatnsins (auknu magni uppleystra efna), hækkandi hita og auknu holrými bergs. Reynslan hefur sýnt að oft fer saman lágt eðlisviðnám í jörðu og vatnsleiðandi sprungur eða gangar. Tilgangur viðnámsmælinga er að finna og afmarka slík lágviðnámsvæði í berggrunninum.

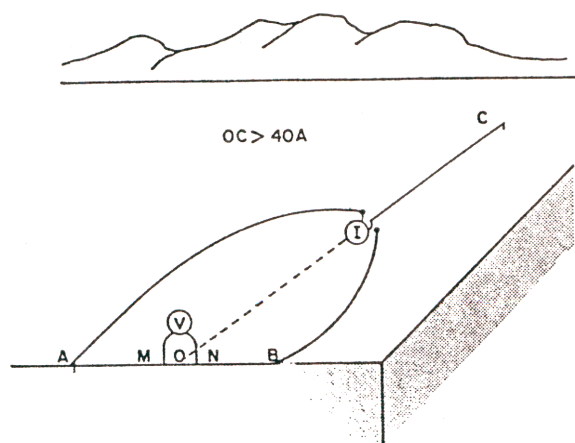
Í Schlumbergermælingum er straum- og spennuskautum raðað á línu, spennuskaut innst og straumskaut yst. Með því að auka fjarlægð milli straumskauta fást upplýsingar um viðnám á meira dýpi. Schlumbergermælingar veita því upplýsingar um eðlisviðnám jarðar á mismunandi dýpi undir mælistað og næsta nágrenni og eru notaðar til að afmarka svæði með afbrigðilega lágu viðnámi.

Í túlkun Schlumbergermælinga frá Inndjúpi er einungis gert ráð fyrir að viðnám geti breyst með dýpi, jörðinni sé skipt upp í lárétt lög, og kallast það einvið túlkun. Hún hefst á því að gert er líkan af viðnámi í jörðu eins og helst er talið að það sé. Í tölvu er svo reiknaður sá sýndarviðnámsferill sem myndi mælast ef jörðin væri í raun eins og

líkanið. Tölvun breytir svo líkaninu þar til samræmi milli reiknaðs og mælds sýndarviðnámsferils er orðið viðunandi.

Viðnámsniðsmælingar hafa reynst sérlega hentugar til leitar að vatnsleiðandi sprungum þar sem þær koma fram sem lóðréttar lágviðnámsprungur. Í mælingunum eru notuð 3 straumskaut (A, B og C) og tvö spennuskaut (M og N). Straumskautunum A og B, og spennuskautunum er raðað á línu og straumskauti C er komið fyrir mjög langt í burtu (sjá mynd 5.1). Mæld eru þrjú sýndarviðnámsgildi: ρ_{AB} , ρ_{AC} og ρ_{BC} . Síðan er straumskautunum A og B, og spennuskautunum hliðrað eftir mælilínunni og ný sýndarviðnám mæld. Ef jörðin er einungis gerð úr láréttum viðnámslögum verða öll viðnámsgildin eins, en í grennd við lóðrétt viðnámskil raskast þetta. Ef teiknaðir eru tveir viðnámsferlar, ρ_{AC-AB} og ρ_{BC-AB} eftir mælilínu, þá skerast þeir, í einföldum tilvikum, beint yfir lóðréttu viðnámskilunum. Þannig má í einföldum tilvikum finna stefnu lágviðnámsprungu með nokkrum mælilínum, en slík lágviðnámsprungu er síðan túlkuð sem lóðrétt vatnsfyllt sprungu í berggrunninum.

Í túlkun viðnámsniðsmælinga er gert ráð fyrir að viðnám geti breyst bæði með dýpi og eftir mælilínu. Þetta er kölluð tvívíð túlkun. Túlkun hvernar mælilínu hefst á því að gert er líkan af viðnámi í jörðu. Í tölvu eru svo reiknaðir þeir sýndarviðnámsferlar sem myndu mælast ef jörðin væri í raun eins og líkanið. Þessir ferlar eru síðan bornir saman við mældu ferlana. Ef um verulegt ósamræmi er að ræða er líkaninu breytt og ferlarnir bornir saman á nýjan leik. Þannig er haldið áfram uns viðunandi samræmi næst milli reiknaðra og mældra sýndarviðnámsferla.



Mynd 5.1 Uppsetning skauta í viðnámsniðsmælingum

5.2 Viðnámsmælingar við Inndjúp

Schlumbergermælingar voru gerðar við Inndjúp sumrin 1977 og 1987. Hér er birt endurtúlkun Schlumbergermælinga frá 1977 og túlkun Schlumbergermælinga frá síðastliðnu sumri (1987). Viðnámsniðsmælingar voru gerðar sumarið 1987 á Nauteyri og á Reykjanesi. Tvívíð túlkun þeirra er borin saman við niðurstöður jarðfræðirannsóknna.

5.3 Schlumbergermælingar

Staðsetning Schlumbergermælinga er sýnd á mynd 5.2. Mælingar VF-76 til VF-81 voru gerðar árið 1977 og hefur túlkun þeirra birst í skýrslu Orkustofnunar: Jarðhitarrannsóknir í Ögur- og Súðavíkurbreppi (Ólafur G. Flóvenz 1977). Mælingarnar voru endurtúlkaðar og eru niðurstöður einvíðrar túlkunar þeirra og mælinganna frá sumrinu 1987 birtar í viðauka I ásamt mældum og reiknuðum sýndarviðnámsferlum. Alls er um 14 mælingar að ræða, 6 frá 1977 og 8 frá 1987. Leiðréttta þurfti mæliferla nokkurra mælinga fyrir áhrifum sjávar með sérstöku forriti (Gylfi Páll Hersir 1988). Leiðréttinguna má sjá á sýndarviðnámsferlunum í viðauka I.

Mynd 5.3 sýnir staðbundið viðnám berggrunnnsins og dýpi niður á það. Jarðhiti á yfirborði og hiti mældur í laugum, hvort tveggja samkvæmt yfirliti Jóns Benjamíns-sonar (1981), er einnig merkt á myndina.

Með staðbundnu viðnámi er átt við ein-kennandi viðnám berggrunnnsins á viðkomandi stað frá um 100-300 m dýpi og niður á um 500-1.000 m dýpi.

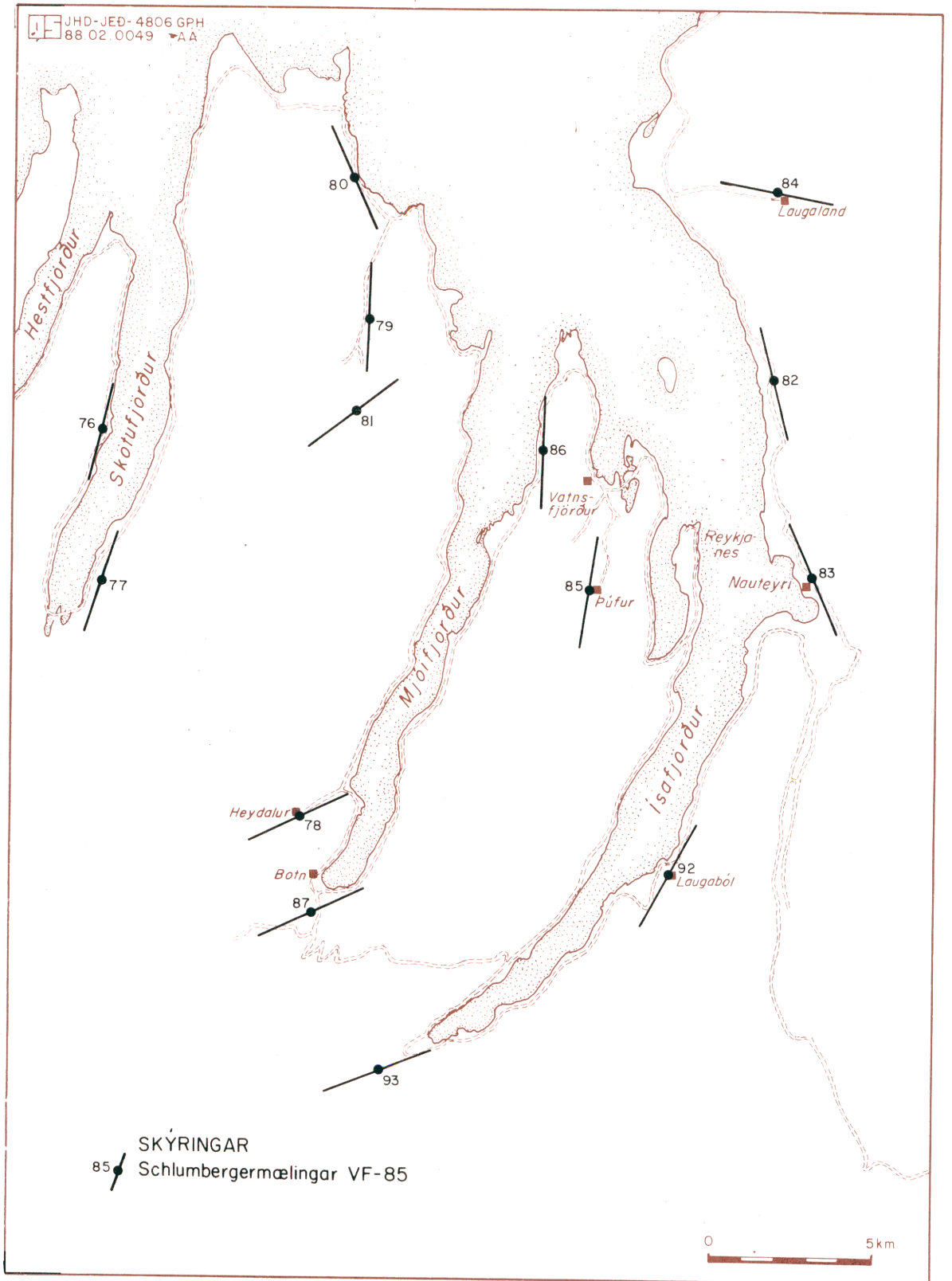
Árið 1976 var gerð 51 Schlumbergermæling á Vestfjörðum, á svæðinu frá Vatnsfirði vestur og norður til Álftafjarðar og Bolungarvíkur (Ólafur G. Flóvenz 1977). Niðurstöður benda til þess, að þar sem hvorki er hátt hitastig né mikil vatnsgengd, sé svæðisbundið viðnám nálægt 80 Ω . Þar sem berggrunnurinn er eilítið heitari er viðnám 50-60 Ω og þar sem berggrunnurinn er fremur heitur og vatnsgengur er það enn lægra, eða minna en 40 Ω .

Svæðisbundið viðnám, ótruflað af jarðhitakerfi virðist vera töluvert hærra við Inndjúp en annars staðar á Vestfjörðum, eða kringum 180 Ω . Þetta viðnám fæst við Blævardal, Strandseljavík og fremst í Laugardal. Viðnám er hærra, rúmlega 300 Ω , í Vatnsfjarðardal og við Eyri í Skötufirði en lægra hinu megin við Skötufjörðinn og í botni Ísafjarðar, eða um 120 Ω . Á engum þessara staða sést jarðhiti á yfirborði.

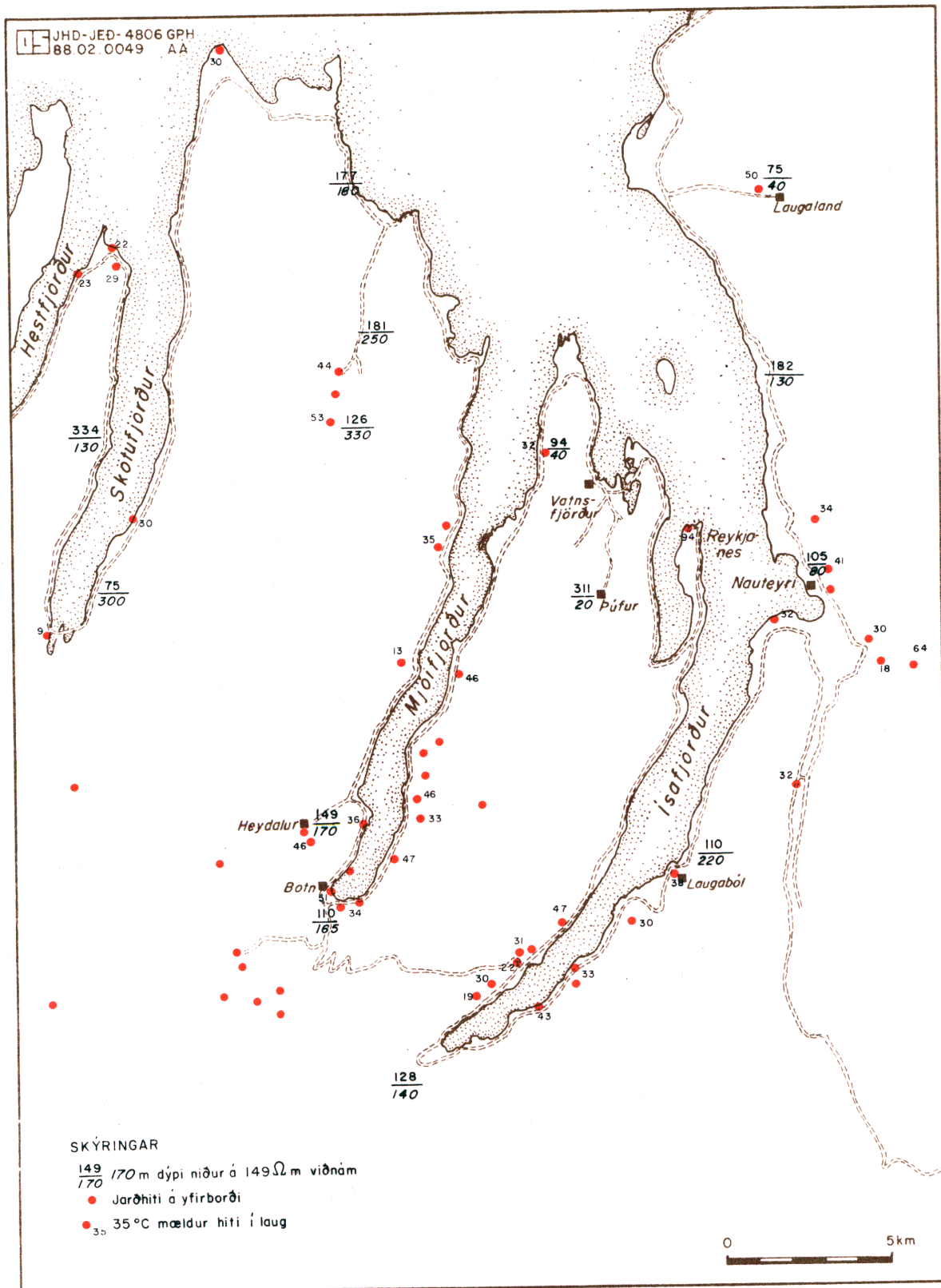
Staðbundið viðnám við jarðhitastaði er að meðaltali um 110 Ω . Sú tala fæst við Botn í Mjóafirði, við Laugaból við Ísafjörð og á Nauteyri. Viðnám er hærra í Laugardal og Heydal en lægra við Laugarás og Skálavík.

Berglagastafllinn vestanmegin á Vestfjarðarkjálkanum er minna rofinn en við Inndjúp. Ummyndunarstig er því hærra við Inndjúp, berglög þéttari og svæðisbundið viðnám þar af leiðandi hærra.

Hitamælingar í borholum við Inndjúp benda til þess að á 300-500 m dýpi sé berghiti, ótruflaður af jarðhitakerfi, um 30°C, en um 50°C þar sem jarðhiti er til staðar. Slík hækkun í berghita veldur um helming lækkun í viðnámi (Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1985). Svæðisbundið viðnám við Inndjúp, ótruflað af jarðhitakerfi er kringum 180 Ω , en við jarðhitasvæði er viðnám hins vegar um 110 Ω , þ.e. tæplega helmingi lægra.



Mynd 5.2 Staðsetning Schlumbergermælinga



Mynd 5.3 Staðbundið viðnám og yfirborðsjarðhiti

Ekki er hægt að draga afgerandi ályktanir um einstök jarðhitasvæði við Inndjúp út frá niðurstöðum Schlumbergermælinganna. Þær gefa þó ákveðna vísbendingu um svæðisbundið viðnám sem kemur að gagni við frekari könnun.

5.4 Mælingar á Nauteyri

Viðnámssniðsmælingar voru gerðar á Nauteyri dagana 14.-20. júlí 1987. Mældar voru 8 línur og er lega þeirra sýnd á mynd 5.4. Notaðir voru 2 straumarmar 250 m og 500 m langir, nema í línu 4. Þar voru notaðir 200 m og 400 m langir straumarmar. Fjarlægð milli mælipunkta var 25 m. Mælingar gengu þokkalega og voru alls mældir 7.725 m eða að meðaltali 1.400 m/dag. Í viðauka II eru sýnd viðnámslíkönin sem fengust með túlkun mælinganna ásamt mældum og reiknuðum sýndarviðnámsferlum.

Á mynd 5.4 eru niðurstöður tvívíðrar túlkunar viðnámssniðsmælinga á Nauteyri dregnar saman. Á myndina er einnig merktur jarðhiti á yfirborði samkvæmt eldri rannsóknunum Orkustofnunar (Guðmundur Ingi Haraldsson og Gísli Guðmundsson 1974) og helstu brotalínur samkvæmt jarðfræðiathugunum Ómars Bjarka Smárasonar, jarðfræðings.

Á nyrðra laugasvæðinu (Baðlaugarsvæðinu) koma fram tvær nokkurn veginn samsíða lágviðnámssprungur. Eystri sprungan er óreglulegri og kemur ekki fram sunnan vegar, í línu 2. Sprungan fylgir að mestu leyti útbreiðslu yfirborðsjarðhitans á svæðinu og misgengi með falli til vesturs. Vestari lágviðnámssprungan er reglulegri og fellur saman við berggang sem sést á yfirborði og kemur fram í segulmælingum. Þessar tvær lágviðnámssprungur, eða misgengi og berggangur, eru væntanlega lóðréttar aðfærsluæðar jarðhitans á nyrðra laugasvæðinu. Það er athyglisvert að enginn jarðhiti sést á yfirborði, nema við eystri sprunguna en um 150 m eru frá henni að þeirri vestari. Vestari lágviðnámssprungan stefnir í yfirborðsjarðhita sem er við

Hafnardalsá, um 1300 m norður af línu 3.

Á syðra laugasvæðinu kemur ekki fram lágviðnámssprungu, hvorki í línu 6, línu 7 né línu 8. Hugsanlegt er að laugarnar tengist lágviðnámssprungu sem liggja samsíða mællínunum þremur. Ef svo er, kemur slík lágviðnámssprungu ekki fram í mælingunum. Úr því má skera með því að mæla nýjar viðnámslínur, þvert á þær fyrri.

5.5 Mælingar á Reykjanesi

Viðnámssniðsmælingar voru gerðar á Reykjanesi 22. júlí 1987. Mældar voru 3 línur og er lega þeirra sýnd á mynd 5.5. Notaðir voru 2 straumarmar. Lína 1 og lína 2 voru mældar með 175 m og 350 m löngum straumörmum en lína 3 með 100 m og 200 m löngum straumörmum. Mælingar gengu vel og voru alls mældir 2.450 m. Fjarlægð milli mælipunkta var 25 m, nema í línu 3 þar voru 12,5 m milli mælipunkta þegar mælt var með 175 m löngum straumarmi. Í viðauka II eru túlkuð viðnámslíkön sýnd ásamt mældum og reiknuðum sýndarviðnámsferlum.

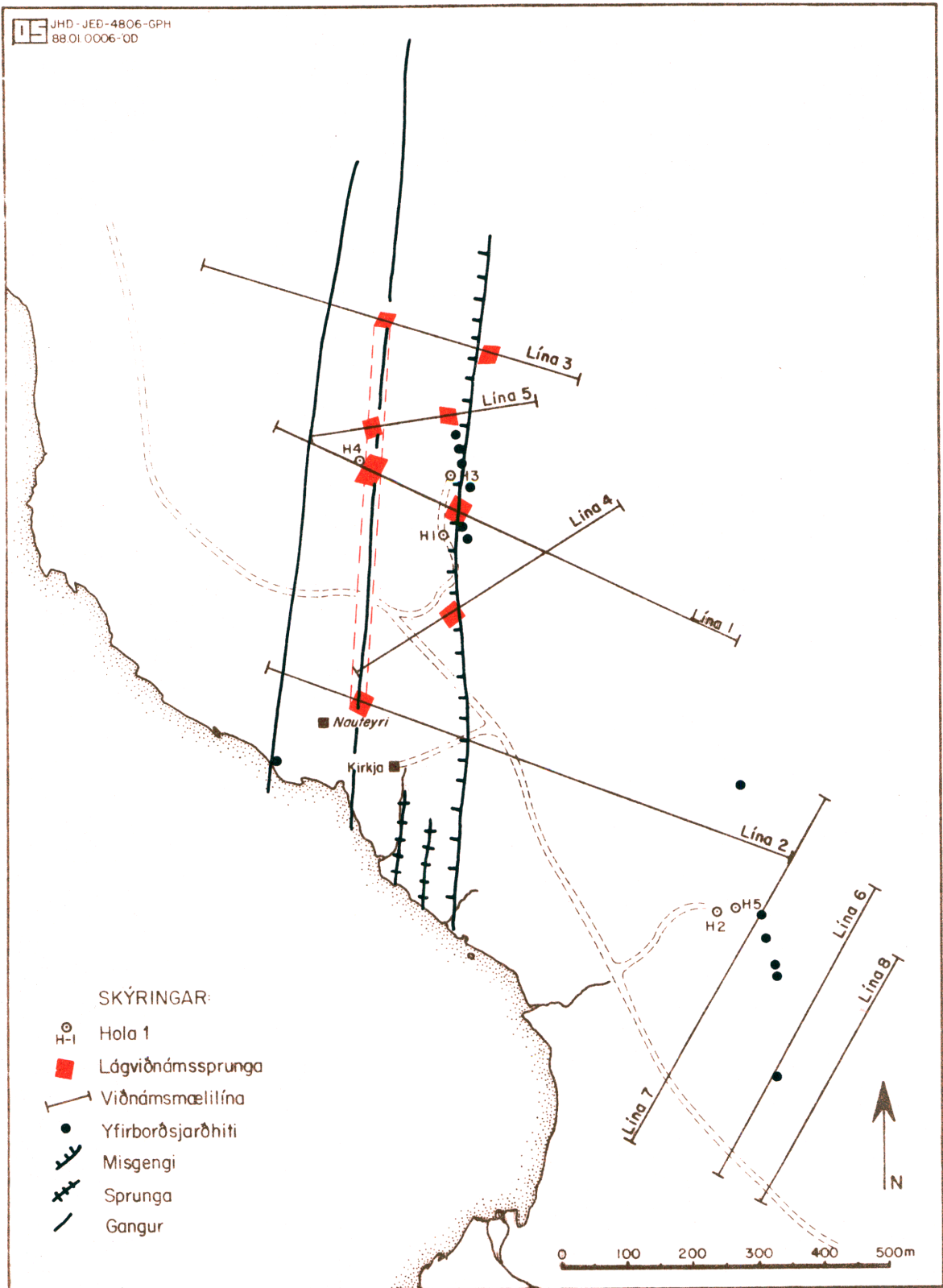
Á mynd 5.5 eru niðurstöður tvívíðrar túlkunar viðnámssniðsmælinga á Reykjanesi dregnar saman. Á myndina er einnig merktur jarðhiti á yfirborði og gangar samkvæmt athugunum Ómars Bjarka Smárasonar, jarðfræðings. Í öllum þremur línunum kemur fram lágviðnámssvæði og eru útmörk þess mun greinilegri til vesturs en til austurs.

Viðnám er lægst í línu 3, en þar er lágviðnámssvæðið eða sprungan um 50 m breið með skýr mörk bæði til vesturs og til austurs. Í línu 2 kemur fram allbreitt lágviðnámssvæði og afmarkast það til vesturs af lágviðnámssprungu. Lágviðnámssvæðið er ógreinilegast í línu 1, einkum eru austurmörkin óskýr.

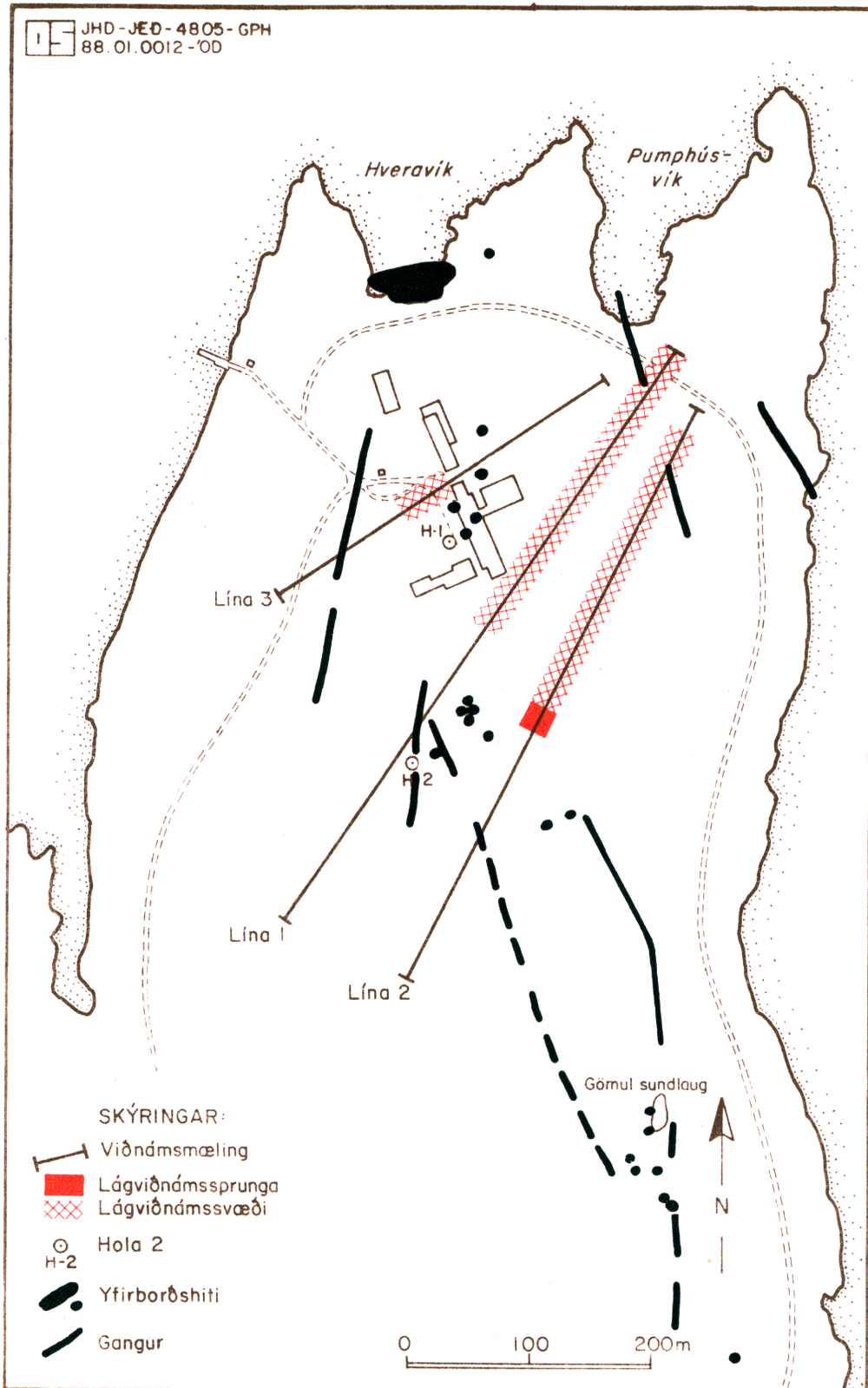
Það vekur athygli að vesturmörk lágviðnámssvæðisins falla nokkurn veginn saman við framhald gangs sem hefur NS-læga stefnu sunnan til á nesinu en beygir rétt norðan við gömlu sundlaugina til norð-

vesturs. Gangurinn sést ekki á yfirborði nyrst á nesinu vegna gróðurlendis. Væntanlega mætti rekja hann með segulmælingum. Það er trúlegt að gangurinn sé lóðrétt aðfærsluæð jarðhitans á Reykjanesi. Á mynd 5.5 sést að allur yfirborðsjarðhiti sunnan við skólabyggingarnar er vestan við lágviðnámssvæðið og vestan við ganginn.

Ástæðan gæti verið sú að ganginum hallar til vesturs, líklega um $5-6^\circ$ frá lóðréttu (Guðmundur Ingi Haraldsson 1984), og jarðhitinn leiti til yfirborðs eftir millilögum, hornrétt á ganginn.



Mynd 5.4 Nauteyri: Niðurstöður viðnámssniðsmælinga, brotalínur og yfirborðsjarðhiti



Mynd 5.5 Reykjanes: Niðurstöður viðnámsniðsmælinga, brotalínur og yfirborðsjarðhiti

HEIMILDIR

Guðmundur Ingi Haraldsson, 1985:
Jarðhitakort af Reykjanesi við
Ísafjarðardjúpi. OS-JHD-JK-GIH,
85.11.1408 JSH.

Guðmundur Ingi Haraldsson, 1984:
Staðsetning borholu á Reykjanesi í
Ísafjarðardjúpi. Orkustofnun, Greinargerð
GIH- 84/04.

Guðmundur Ingi Haraldsson og Gísli
Guðmundsson, 1984: Jarðhitaathugun á
Nauteyri N.Ís. í júlí 1984.

Guðmundur Ingi Haraldsson og Gísli
Guðmundsson, 1984: Jarðhitaathugun á
Nauteyri N.-Ís. í júlí 1984. Orkustofnun,
greinargerð GIH/GíGu-84/01, 6 s.

Guðmundur Ingi Haraldsson og Árný Erla
Sveinbjörnsdóttir, 1978: Jarðhitaathuganir
við Nauteyri, N-Ísafjarðarsýslu. OSJHD-
7848, 7 s.

Gylfi Páll Hersir, 1988: Correcting for the
coastal effect on the apparent resistivity of
Schlumberger soundings. OS88019/JHD-
10-B.

Jón Benjamínsson, 1979: Jarðhiti í
Ísafjarðarsýslum og Árneshreppi fyrir
norðan Dranga. OS79028/JHD12.

Jón Benjamínsson, 1981: VESTFIRÐIR.
Efnafræði jarðhitavatns. OS81010/JHD06,
121 s.

Jón Sólmundsson, 1960: Laugabók. Ferðir
um Vestfirði. Handrit í vörslu
Jarðhitadeildar Orkustofnunar.

Kristján Sæmundsson, 1968:
Jarðhitaathuganir í N-Ísafjarðarsýslu
sumarið 1968. Orkustofnun, 11 s.

Laufey Hannesdóttir, 1976:
Vestfjarðavirkjanir. Orkustofnun, OSROD-
7636, 46 s.

Ólafur G. Flóvenz, 1977: Jarðhitaleit á Vest-
fjörðum 1976. Orkustofnun, OS JHD 7701.

Ólafur G. Flóvenz, 1977: Jarðhitarannsóknir
í Ögur- og Súðavíkurhreppi. Orkustofnun,
OS JHD 7723.

Ólafur G. Flóvenz, Lúdvík S. Georgsson og
Knútur Árnason, 1985: Resistivity Structure
of the Upper Crust in Iceland. Journal of
Geophysical Research. Vol. 90, NO. B12,
10.136-10.150.

Ómar Bjarki Smáráson, 1988:
Jarðhitaathuganir í innanverðu
Ísafjarðardjúpi sumarið 1987. OS-
greinargerð ÓBS/88-1.

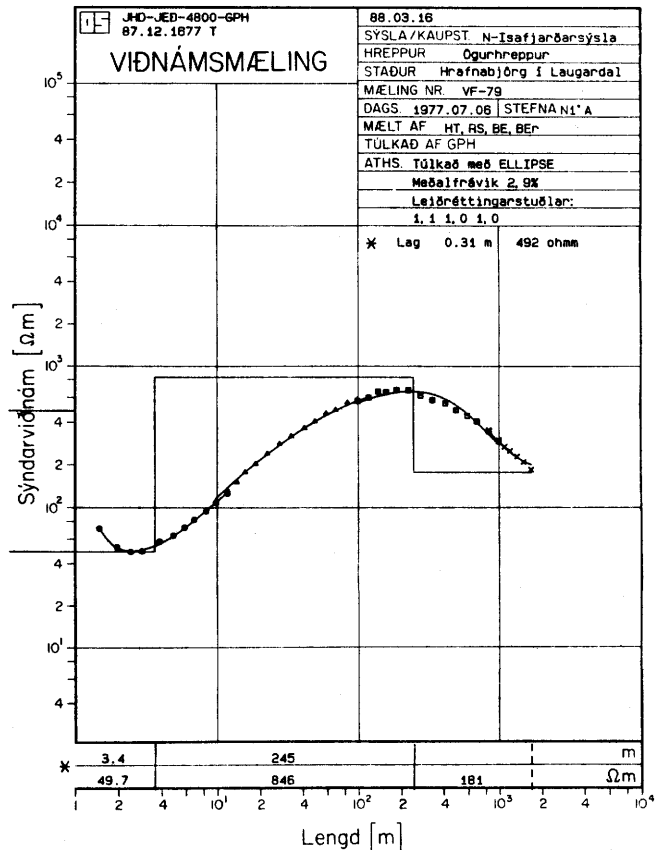
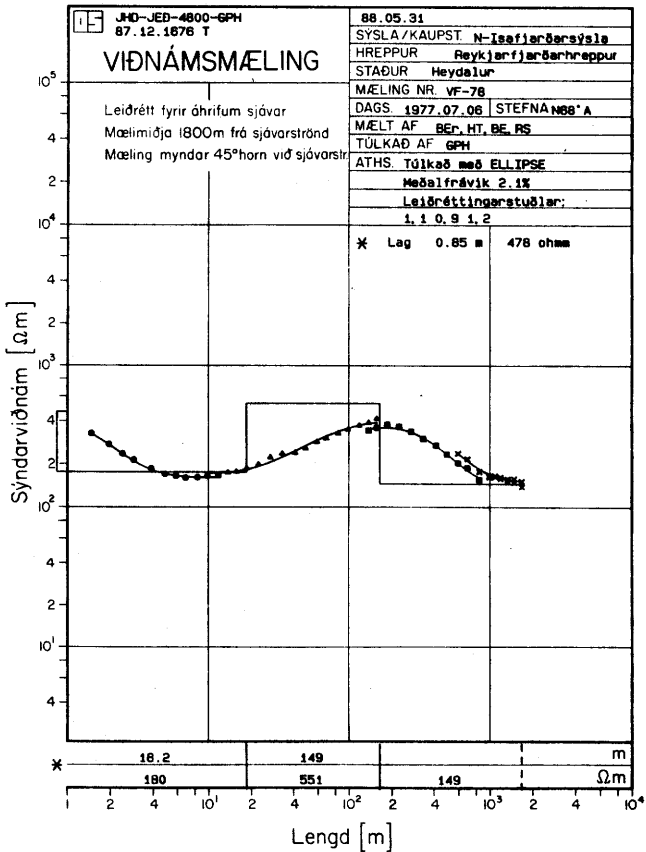
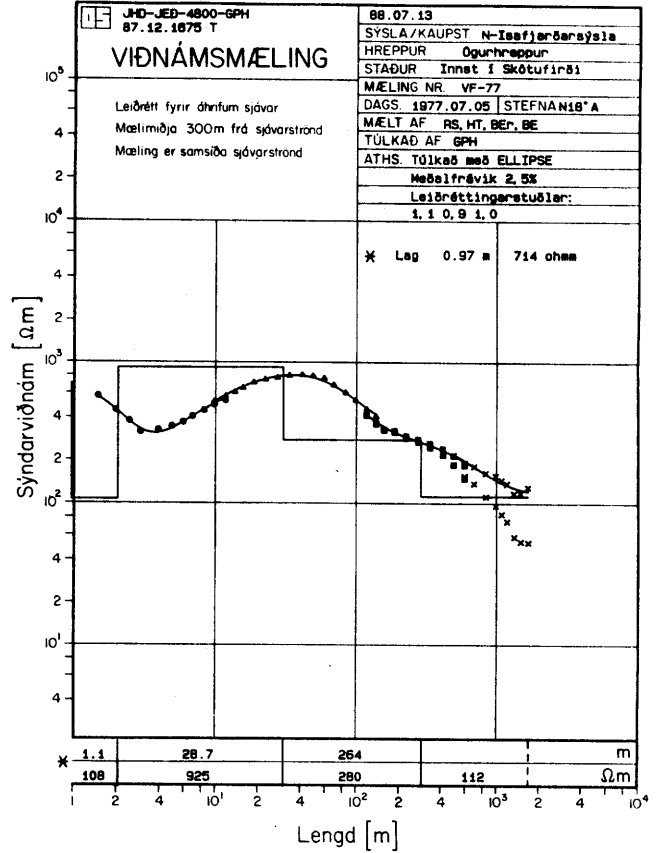
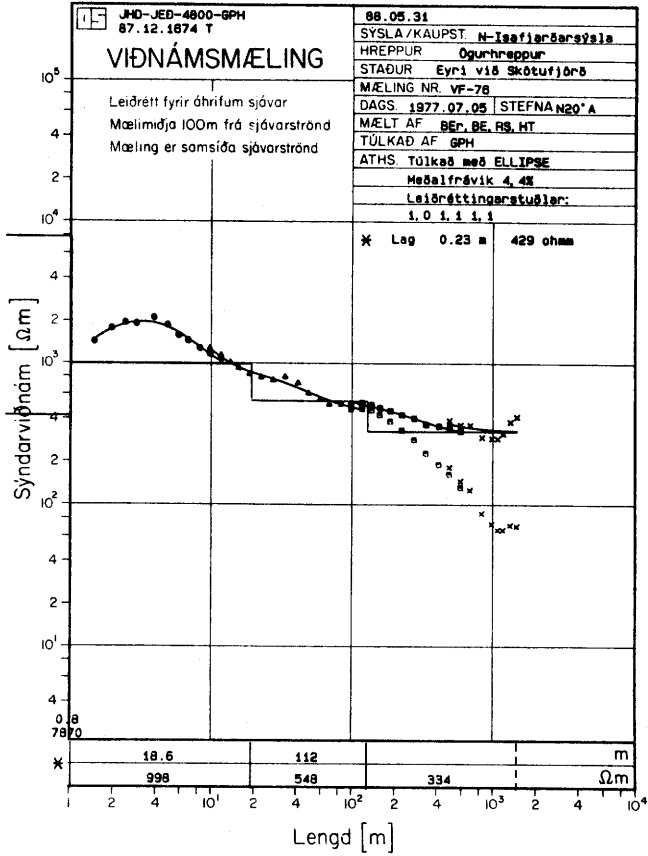
VIÐAUKAR

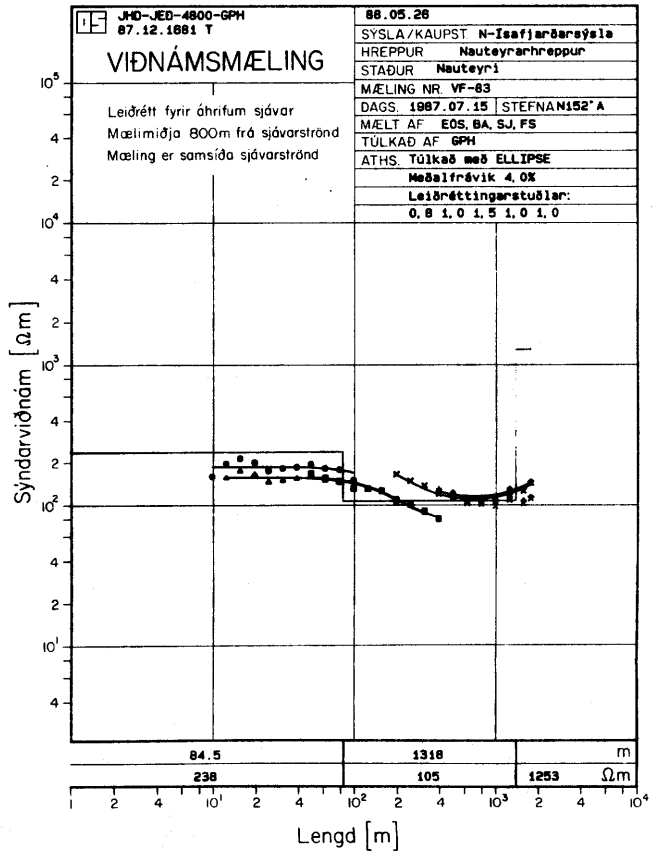
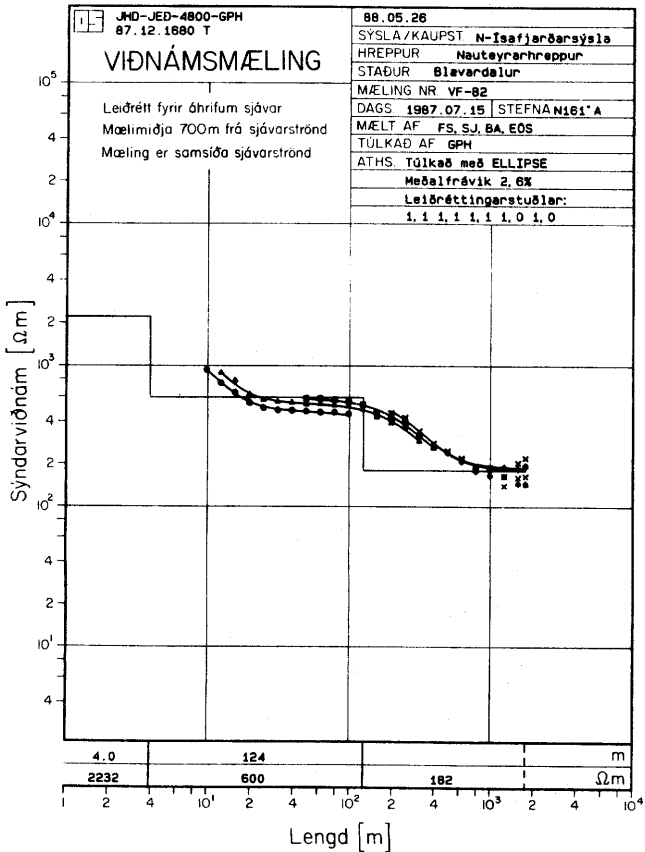
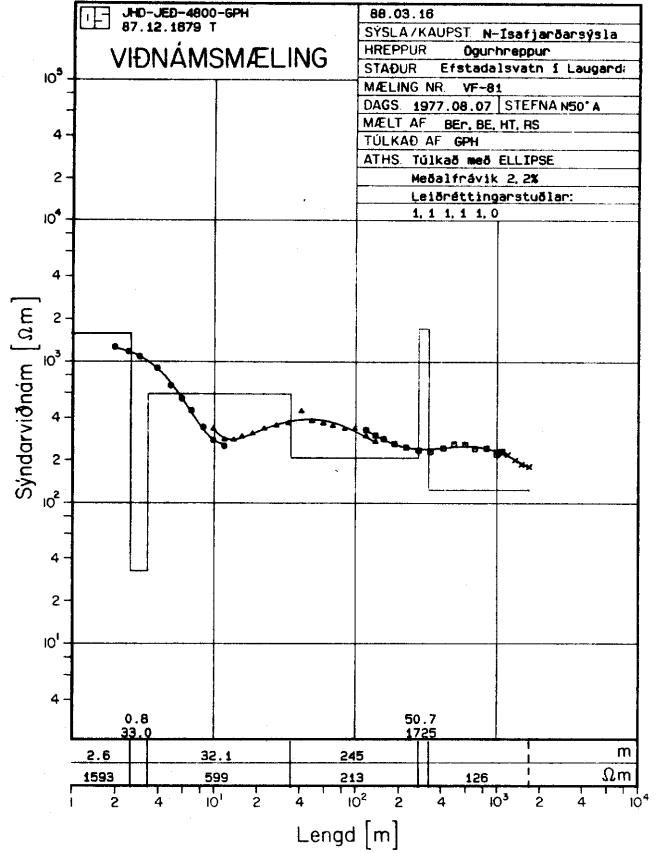
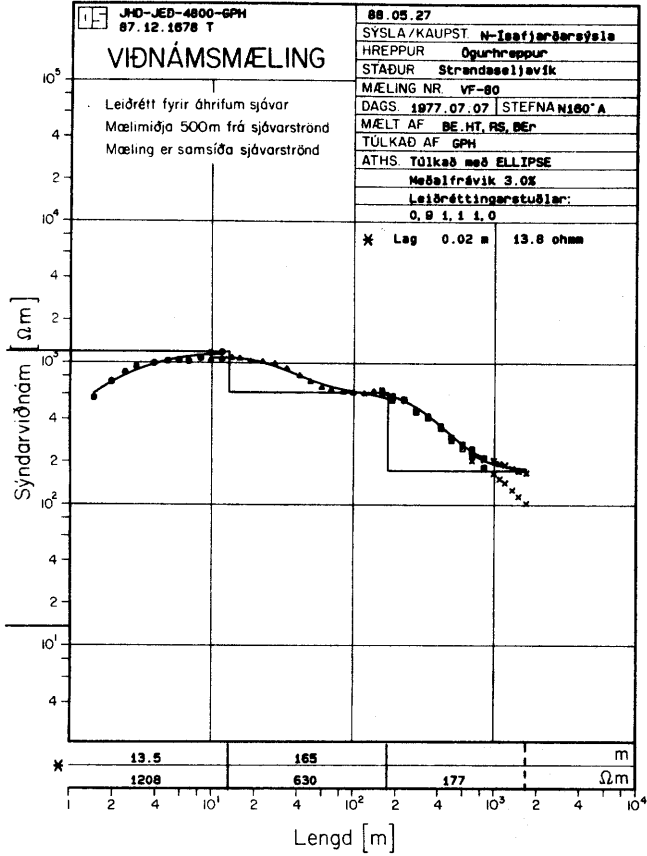
Hér eru birtar niðurstöður viðnámsmælinga frá Inndjúpi ásamt túlkun. Í viðauka I eru sýndir mældir og reiknaðir sýndarviðnámsferlar Schlumbergermælinga ásamt einvíðri túlkun. Punktur tákna mælda ferilinn en sá heildregni er reiknaði ferillinn sem fæst, ef jörðin er lárétt lagskipt (einvíð) og lagskiptingin er eins og sýnt er neðst á hverri mynd. Einnig kemur fram, þar sem við á, leiðrétting á mældum viðnámsgildum vegna nálægðar mælinga við sjó.

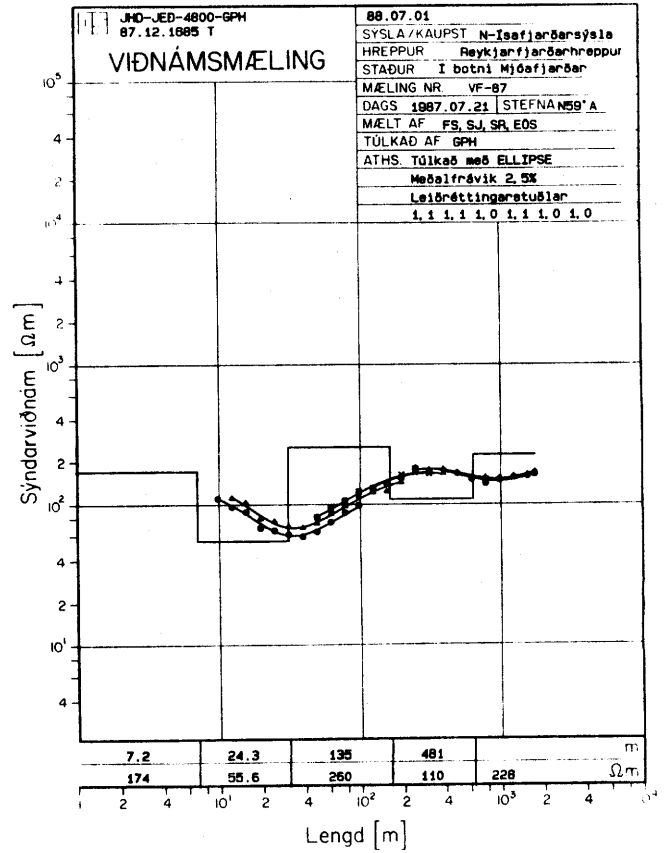
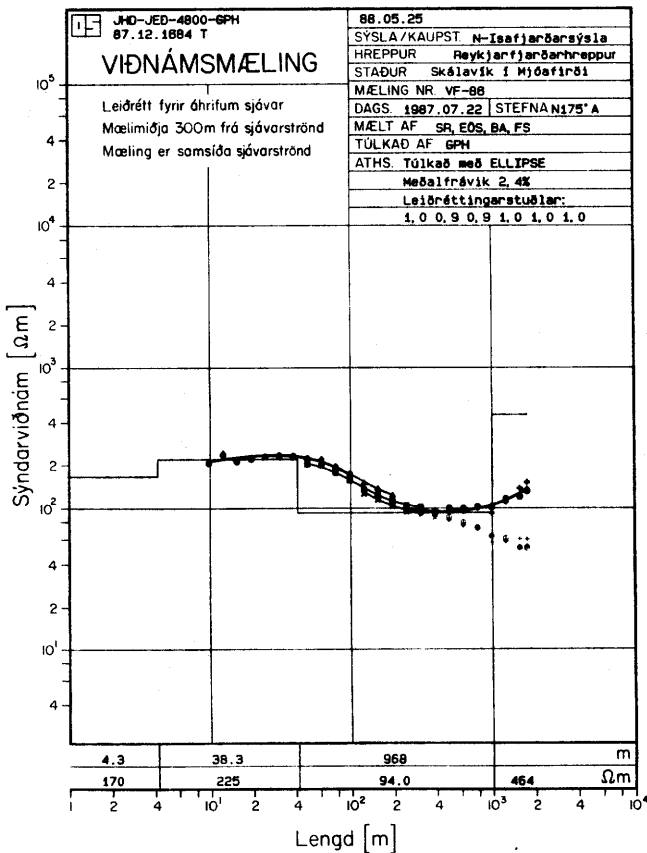
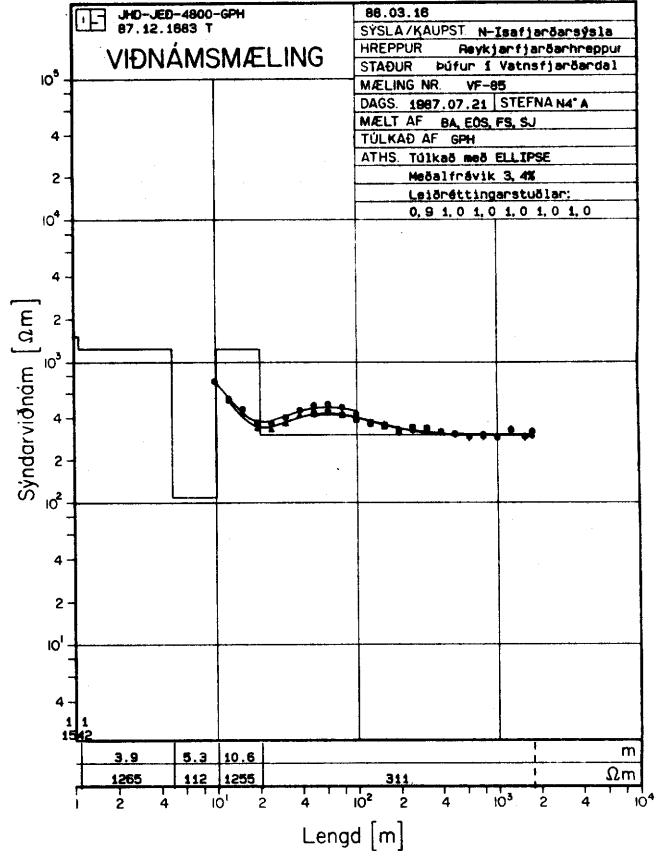
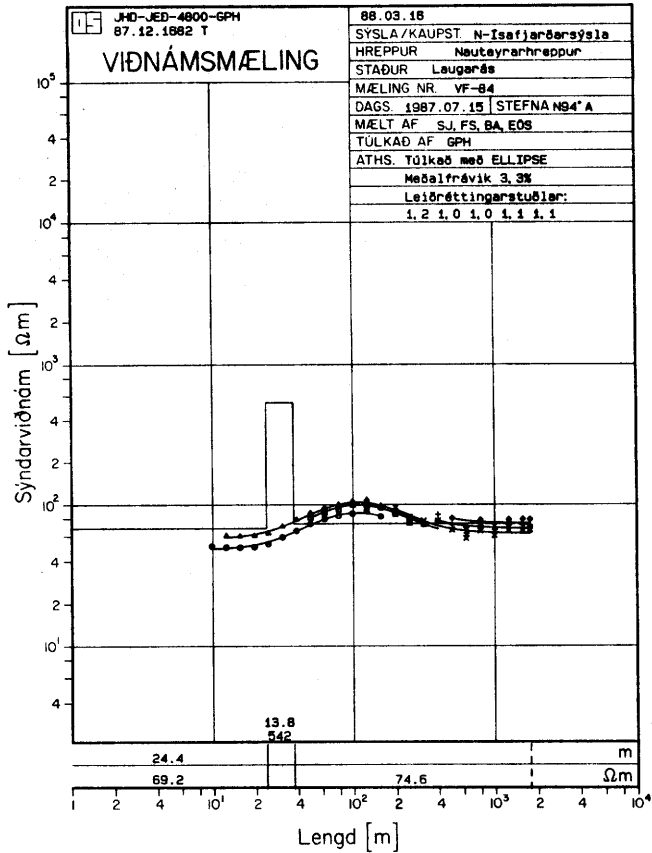
Í viðauka II eru sýnd tvívíð viðnámslíkön fyrir viðnámsssniðsmælilínurnar á Nauteyri og á Reykjanesi. Lágviðnámsprungur og lágviðnámssvæði í líkönunum eru merkt með rauðum punktum. Yst í líkani mælilína frá Reykjanesi og eins í líkani sumra mælilína frá Nauteyri er yfirborðslag með mjög lágu viðnámi ($2 \Omega m$). Þetta lag táknar sjóinn. Ofan við líkönin eru lóðréttar línur með láréttum örvum. Þær sýna staðsetningu mælilína í líkaninu. Við örvarnar eru skrifaðar stefnur mælilína.

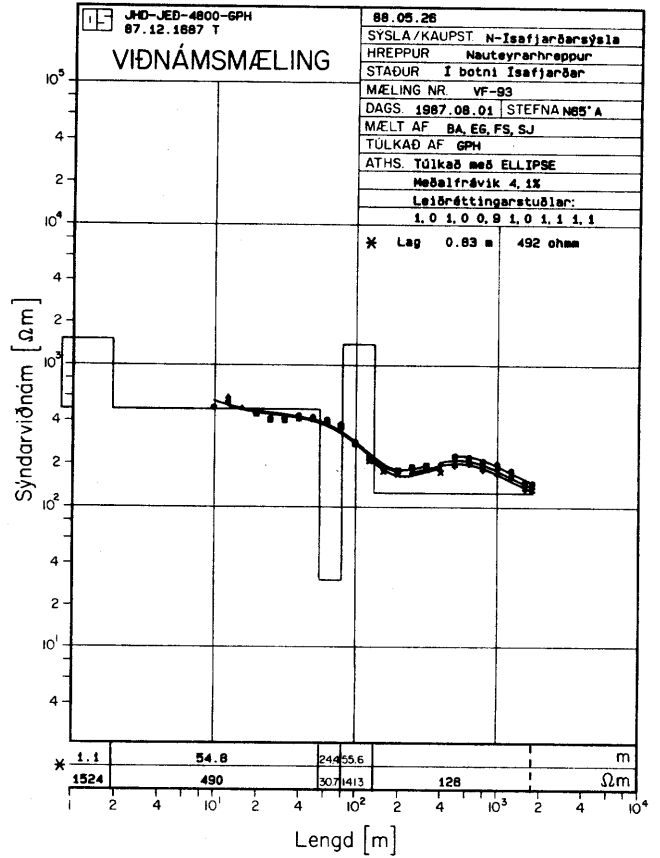
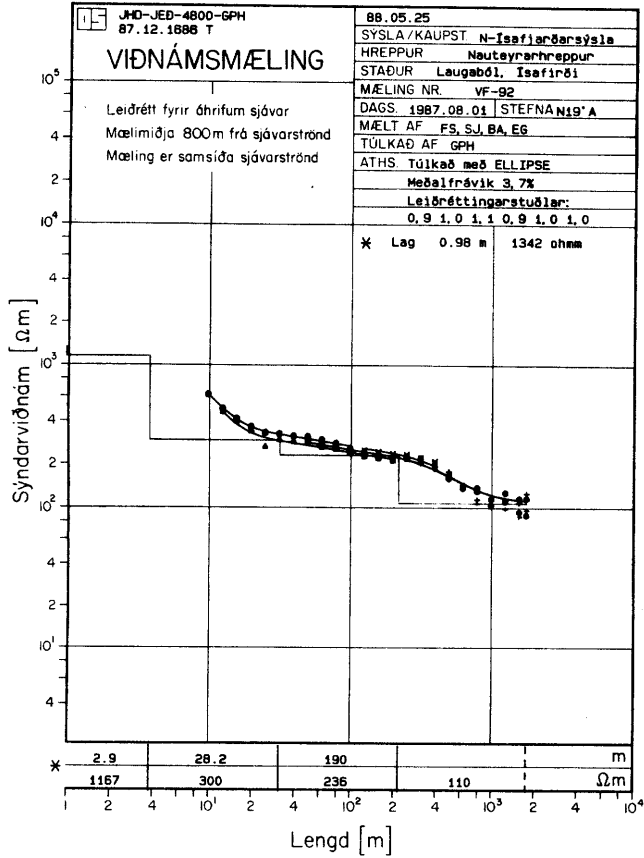
Í viðauka II eru enn fremur sýndir mældir og reiknaðir sýndarviðnámsferlar viðnámsssniðsmælinga. Rauði ferillinn er sá reiknaði en svartir sá mældi. Reiknaði ferillinn er sá ferill sem mundi mælast ef jörðin hefði þá viðnámsdreifingu sem sýnd er í viðnámslíkönunum.

VIÐAUKI I





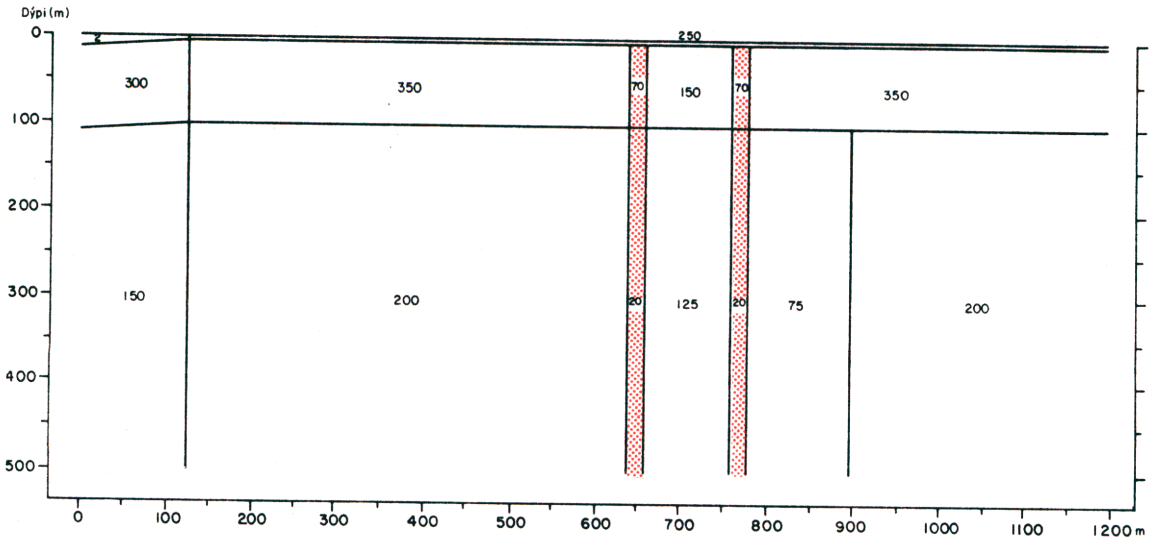




VIÐAUKI II

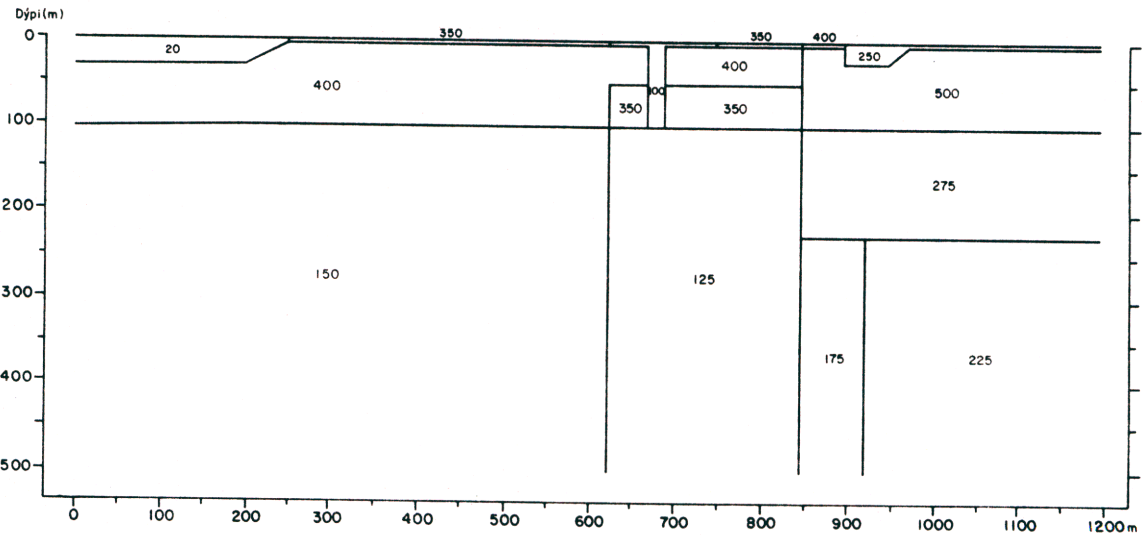
JHD-JED-4806-GPH/KÁ
BB OI 0031-T/Gd

NAUTEYRI LÍNA 5 Viðnámslíkan



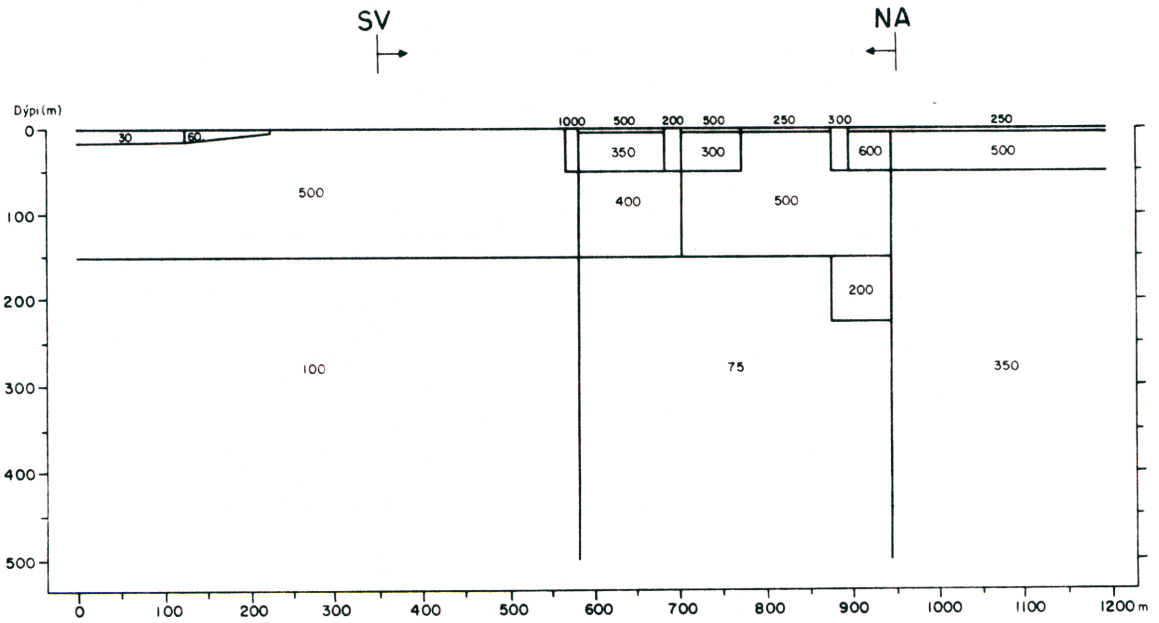
JHD-JED-4806-GPH/KÁ
BB OI 0032-T/Gd

NAUTEYRI LÍNA 6 Viðnámslíkan



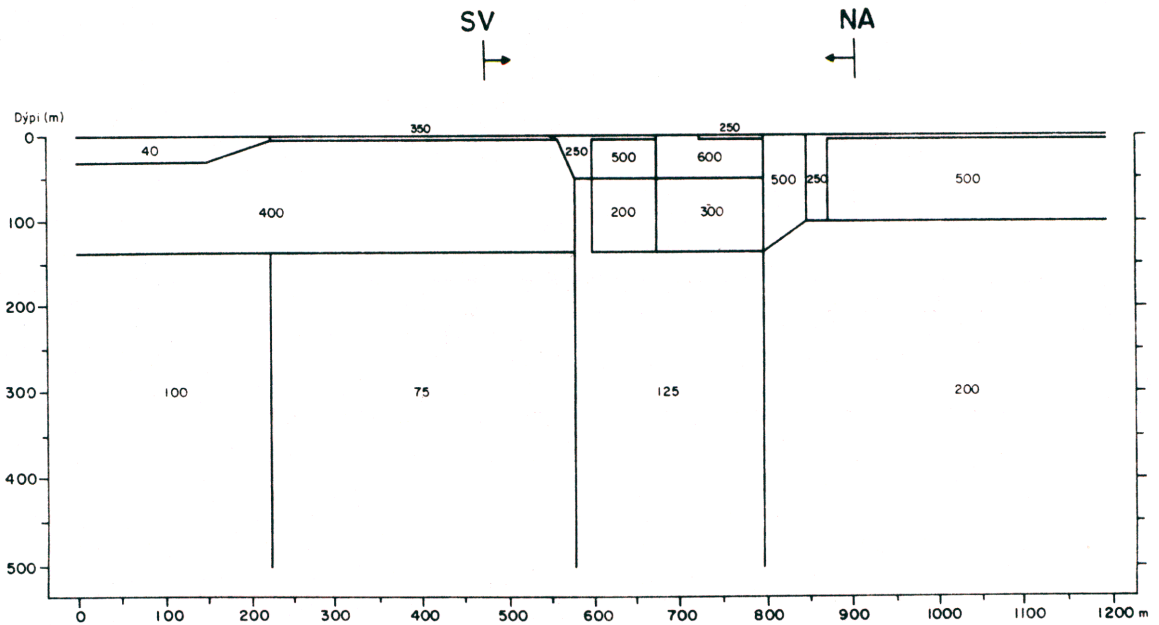
JHD-JED-4806-GPH/KÁ
BB 01 0033-T/gd

NAUTEYRI LÍNA 7 Viðnámslíkan



JHD-JED-4806-GPH/KÁ
BB 01 0034-T/gd

NAUTEYRI LÍNA 8 Viðnámslíkan



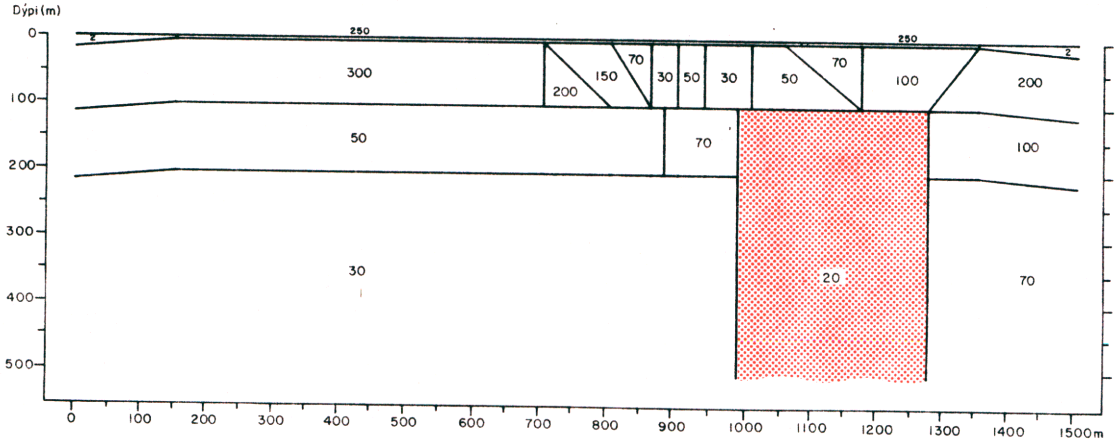
JHD-JED-4805.GPH
88.03.0137-T/00

REYKJANES

LÍNA 1 Viðnámslíkan

SV
→

NA
←



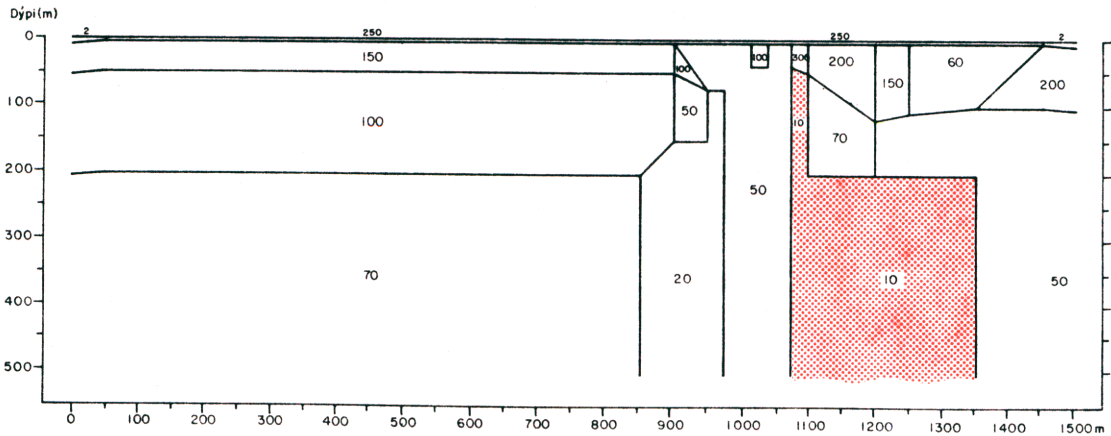
JHD-JED-4805.GPH
88.03.0138-T/00

REYKJANES

LÍNA 2 Viðnámslíkan

SV
→

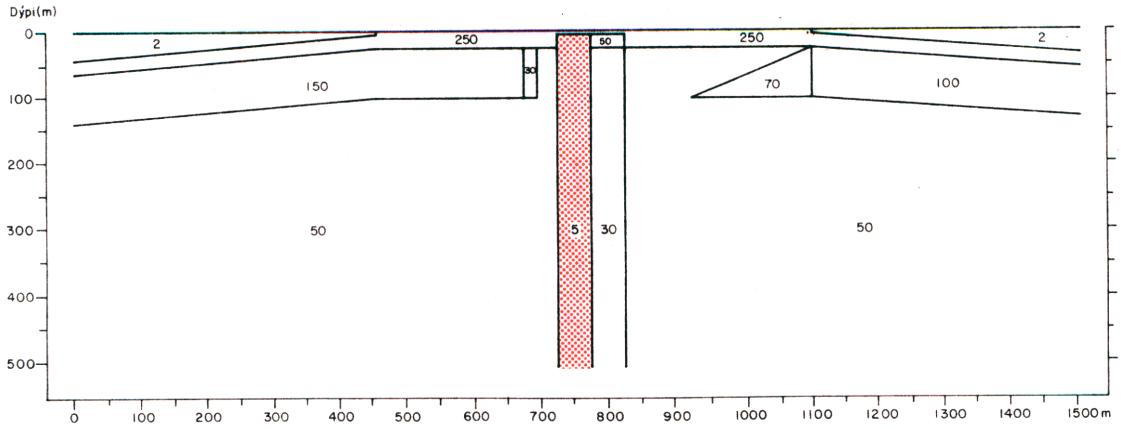
NA
←



JHD-JED-4805-GPH
88 03 0139-T7-00

REYKJANES

LÍNA 3 Viðnámslíkan



JHD-JED-4806 GPH KÁ
88.02.0052 T

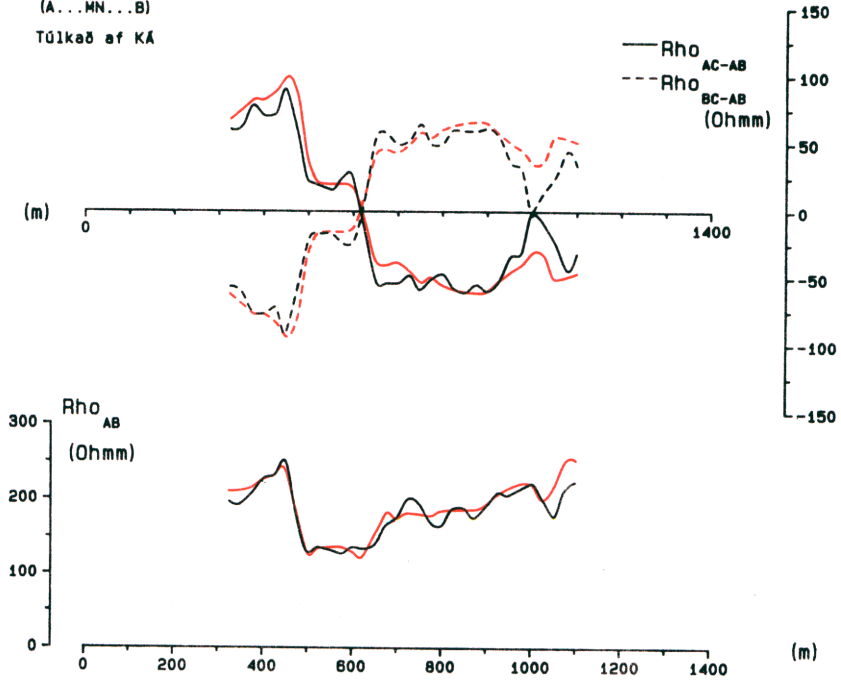
NAUTEYRI, LÍNA 1

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 250m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af KÁ



JHD-JED-4806 GPH KÁ
88.02.0053 T

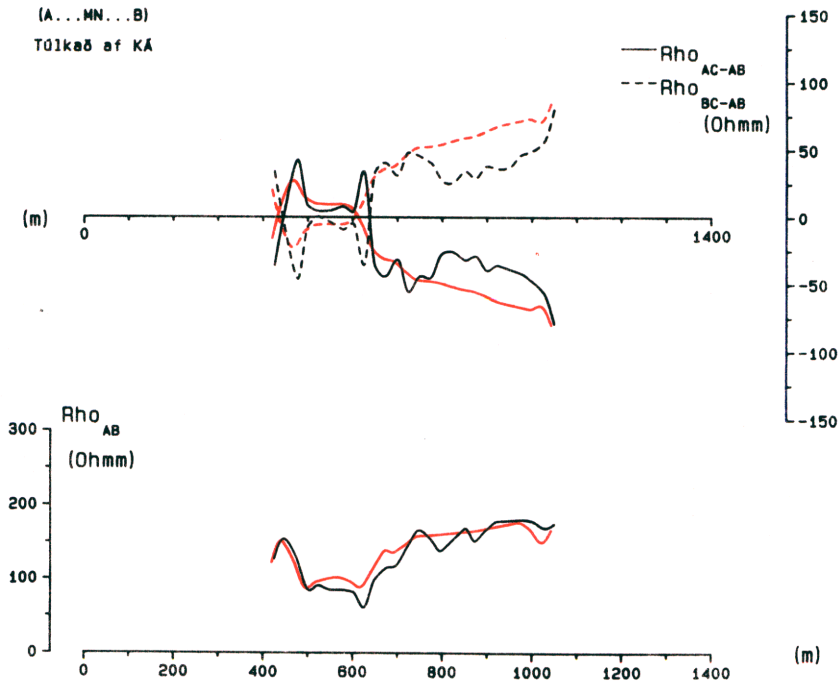
NAUTEYRI, LÍNA 1

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 500m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af KÁ



JHD-JED-4806 GPH KÁ
88.02.0054 T

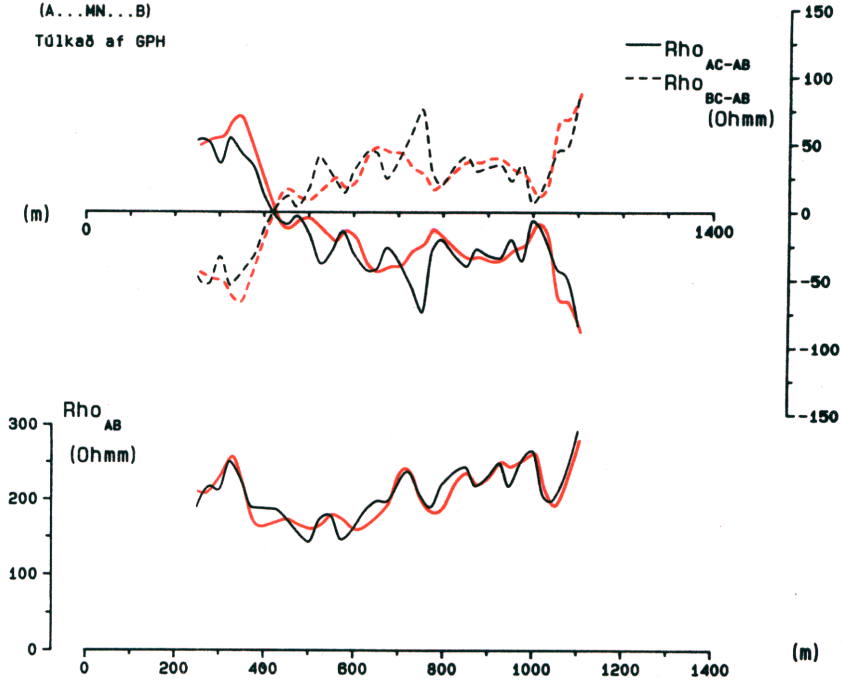
NAUTEYRI, LÍNA 2

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 250m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Túlkun af GPH



JHD-JED-4806 GPH KÁ
88.02.0055 T

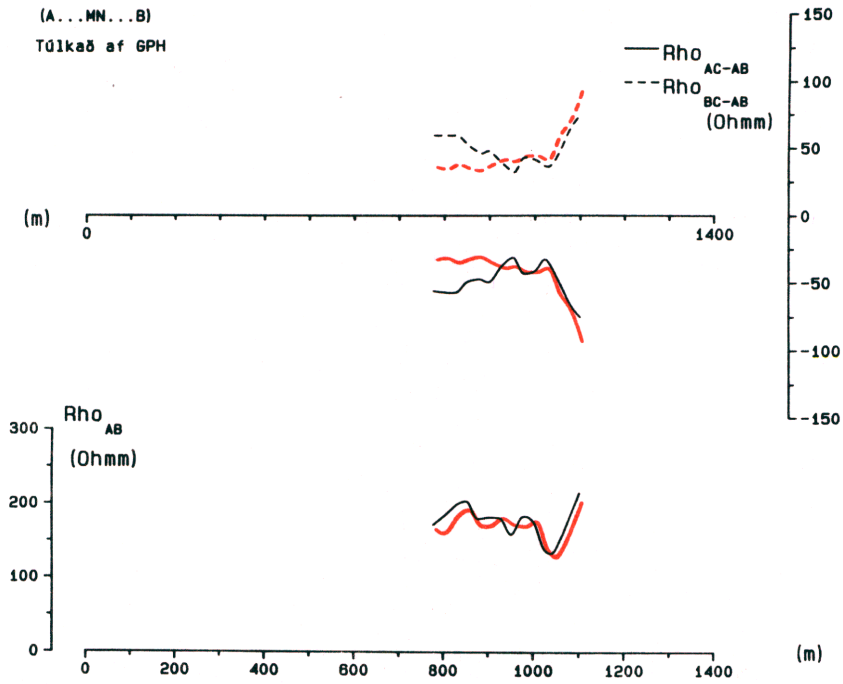
NAUTEYRI, LÍNA 2

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 500m, MN/2=25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Túlkun af GPH



JHD-JED-4806 GPH KÁ
88.02.0056 T

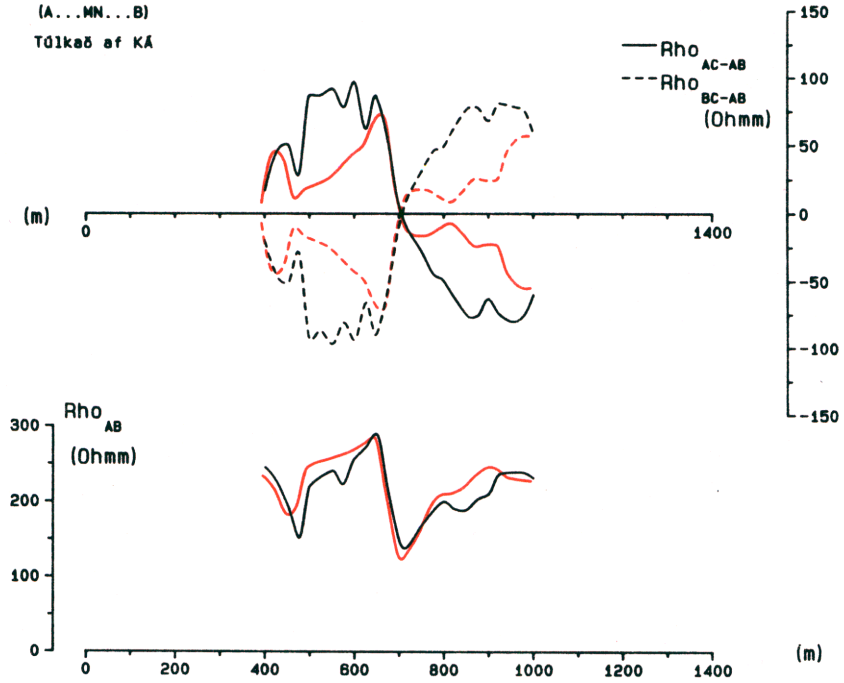
NAUTEYRI, LÍNA 3

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 250m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tölkað af KÁ



JHD-JED-4806 GPH KÁ
88.02.0057 T

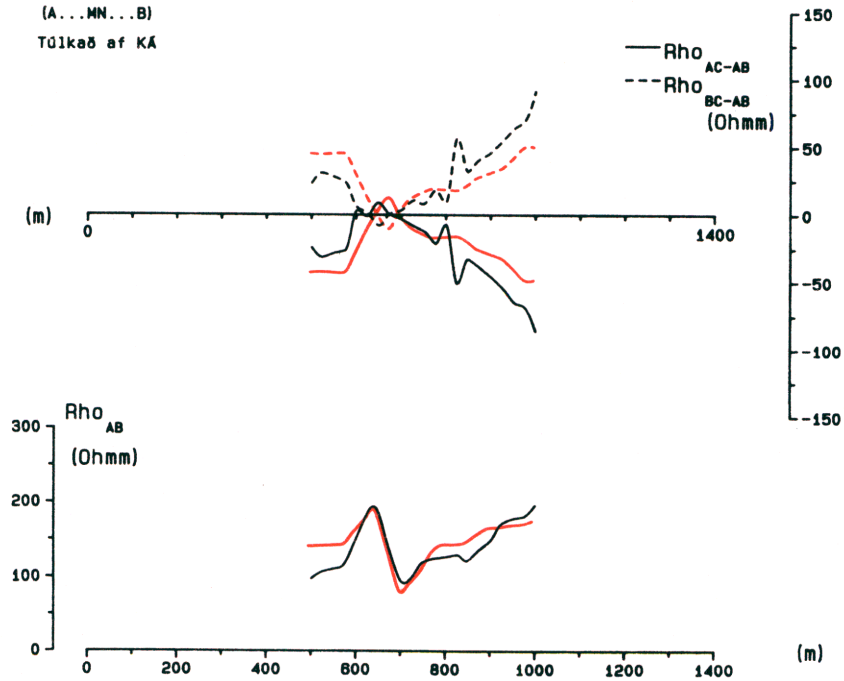
NAUTEYRI, LÍNA 3

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 500m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR,FS,ES,SJ,BA,GPH

(A...MN...B)

Tölkað af KÁ



JHD-JED-4806 GPH KA
88.02.0058 T

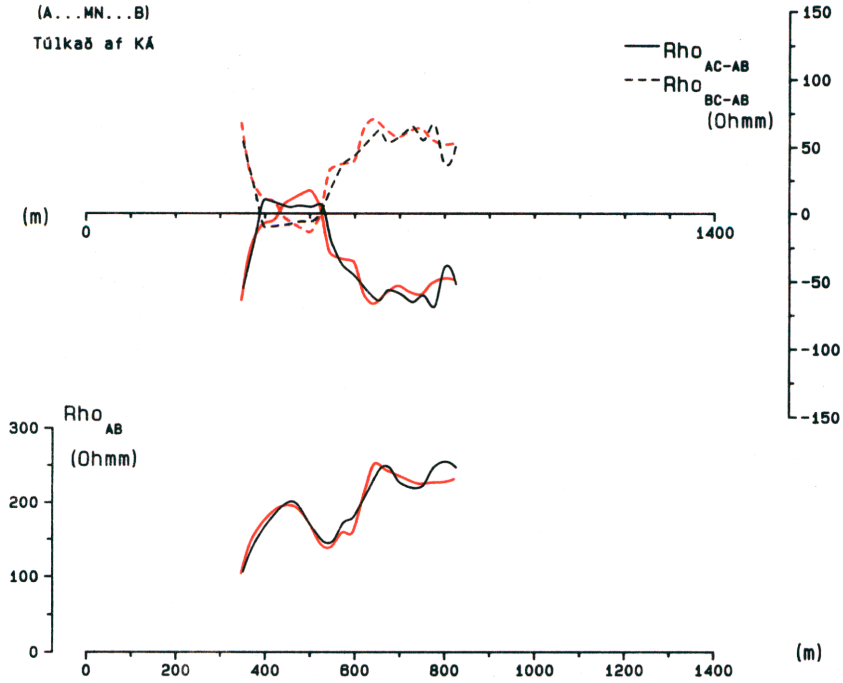
NAUTEYRI, LÍNA 4

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 200m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Túlkaoð af KÁ



JHD-JED-4806 GPH KA
88.02.0059 T

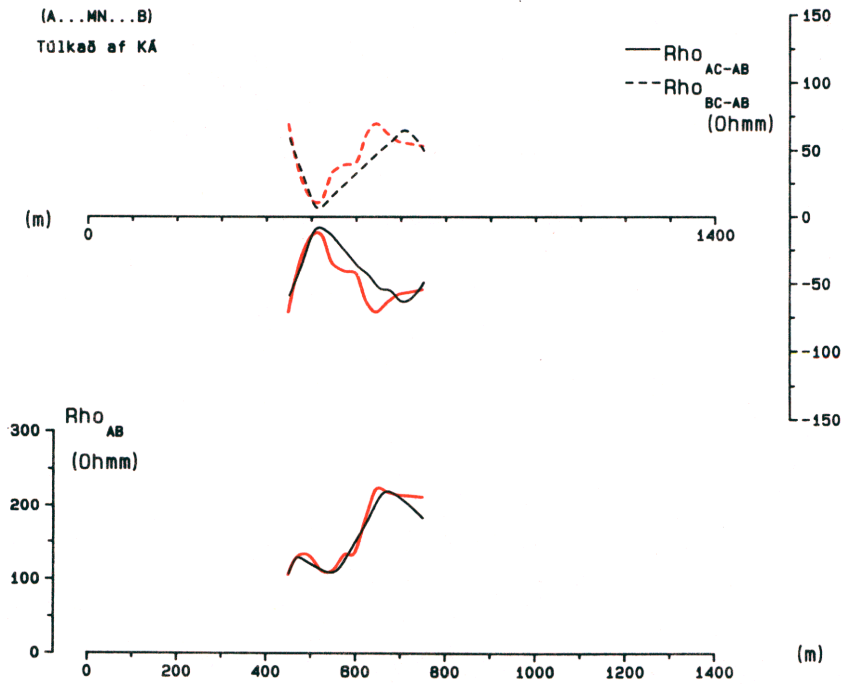
NAUTEYRI, LÍNA 4

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 300m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Túlkaoð af KÁ



JHD-JED-4806 GPH K Á
88 02 0060 T

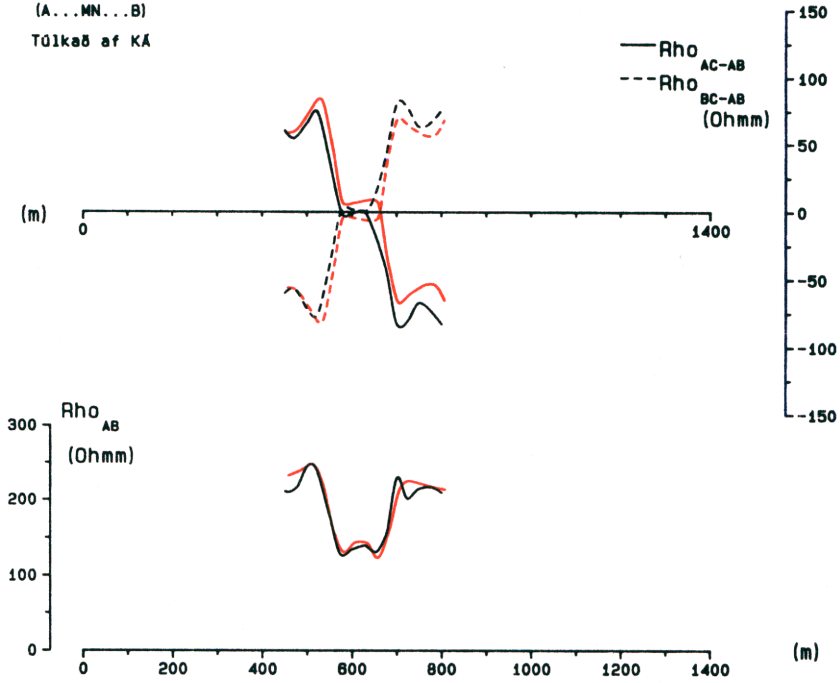
NAUTEYRI, LÍNA 5

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 250m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Túlkun af KÁ



JHD-JED-4806 GPH K Á
88 02 0061 T

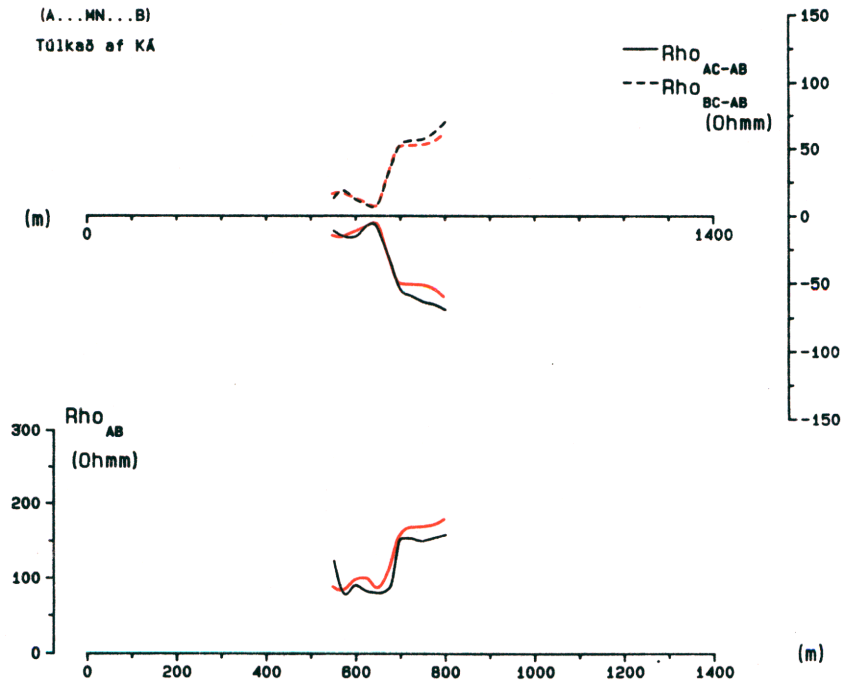
NAUTEYRI, LÍNA 5

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 500m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Túlkun af KÁ



JHD-JEØ-4806 GPH. KÁ
88.02.0062 T

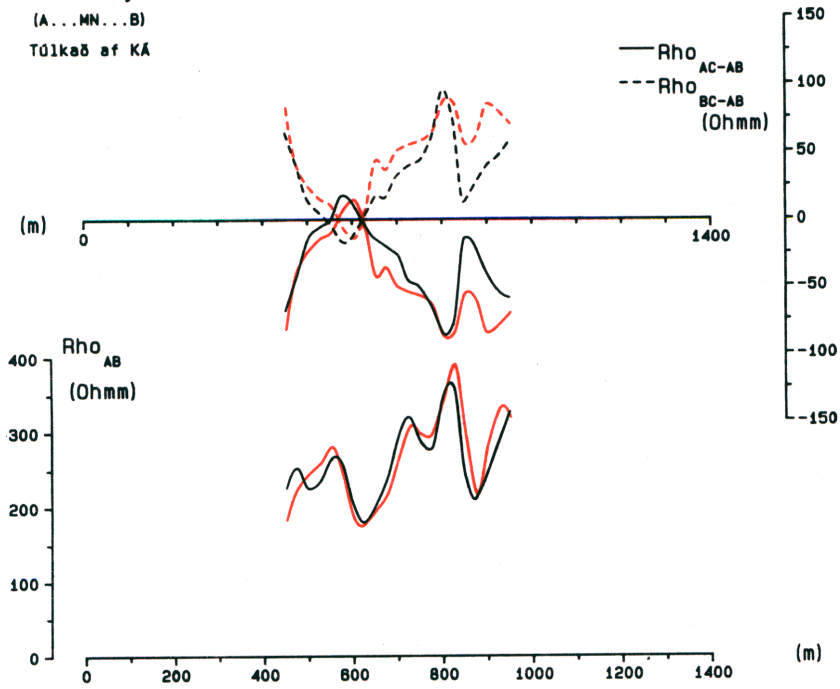
NAUTEYRI, LÍNA 6

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 250m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af KÁ



JHD-JEØ-4806 GPH. KÁ
88.02.0063 T

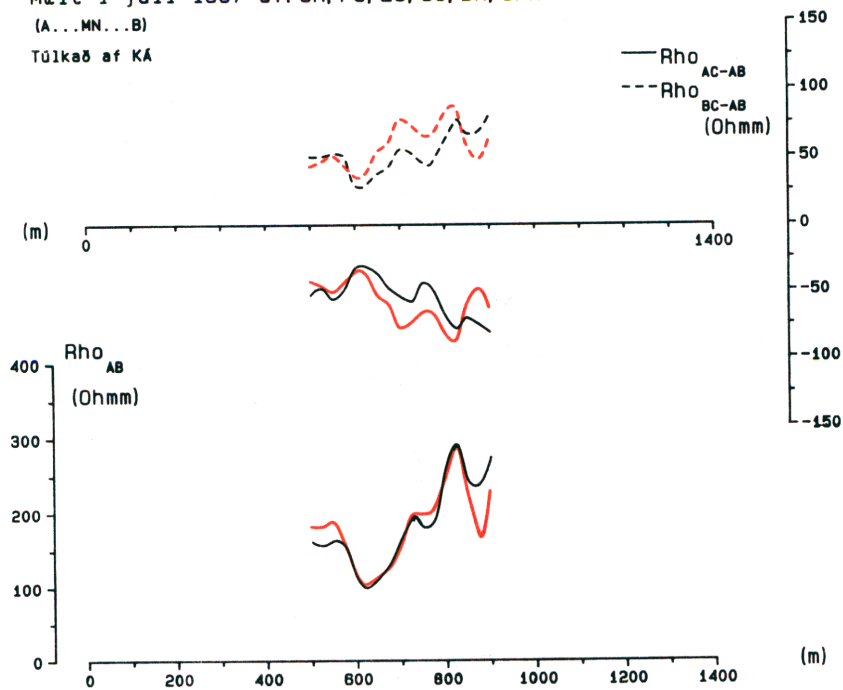
NAUTEYRI, LÍNA 6

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 500m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af KÁ



JHD-JED-4806 GPH. KÁ
88.02.0064 T

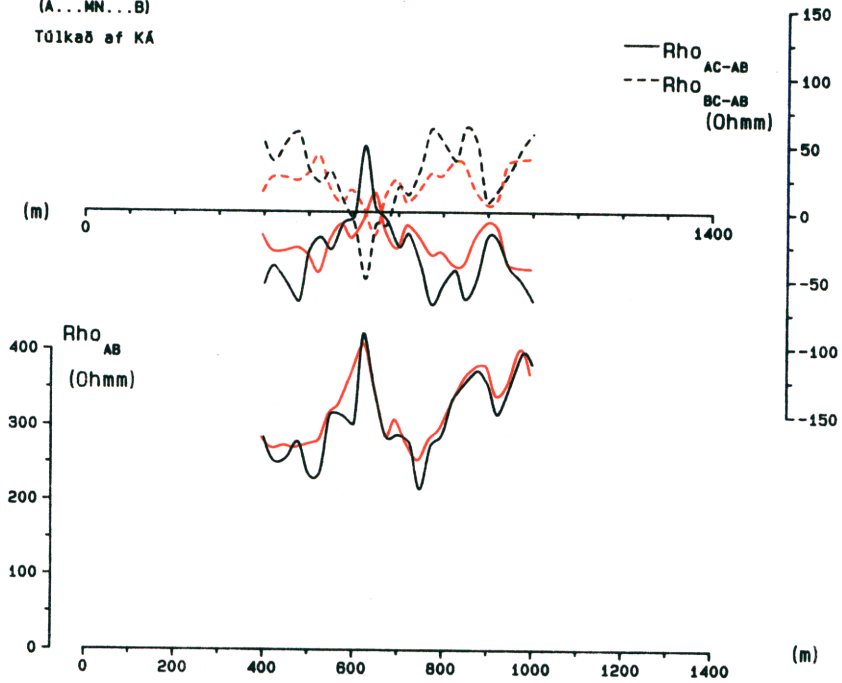
NAUTEYRI, LÍNA 7

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 250m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af KÁ



JHD-JED-4806 GPH. KÁ
88.02.0065 T

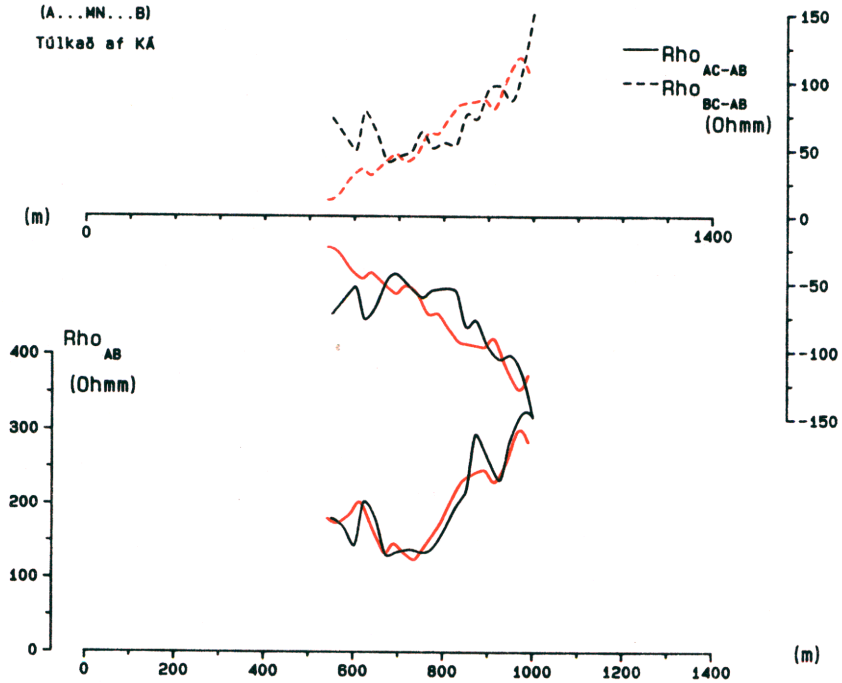
NAUTEYRI, LÍNA 7

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 500m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af KÁ



JHD-JED-4806GPH KÁ
88.02.0066 T

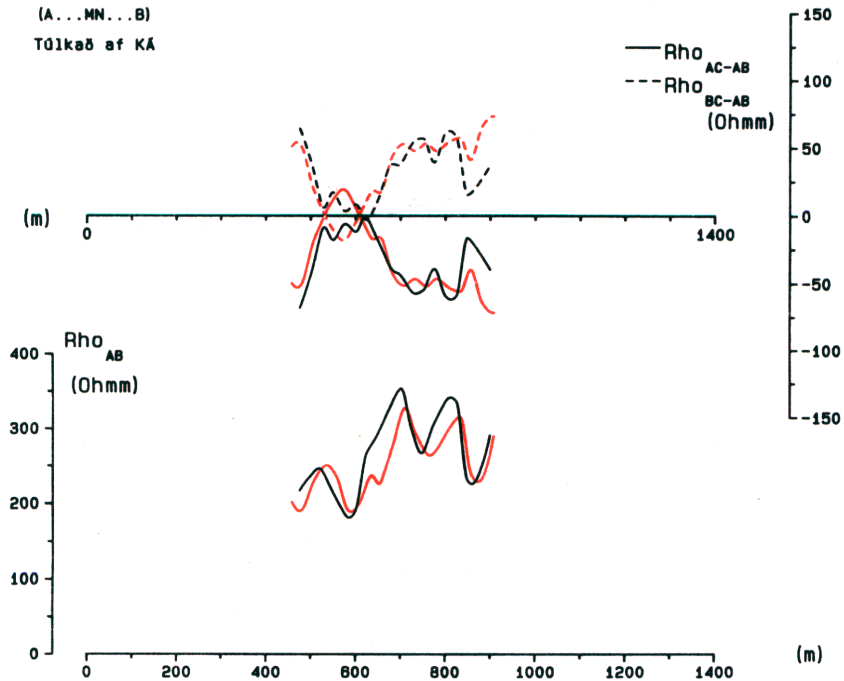
NAUTEYRI, LÍNA 8

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 250m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

TÓlkað af KÁ



JHD-JED-4806 GPH KÁ
88.02.0067 T

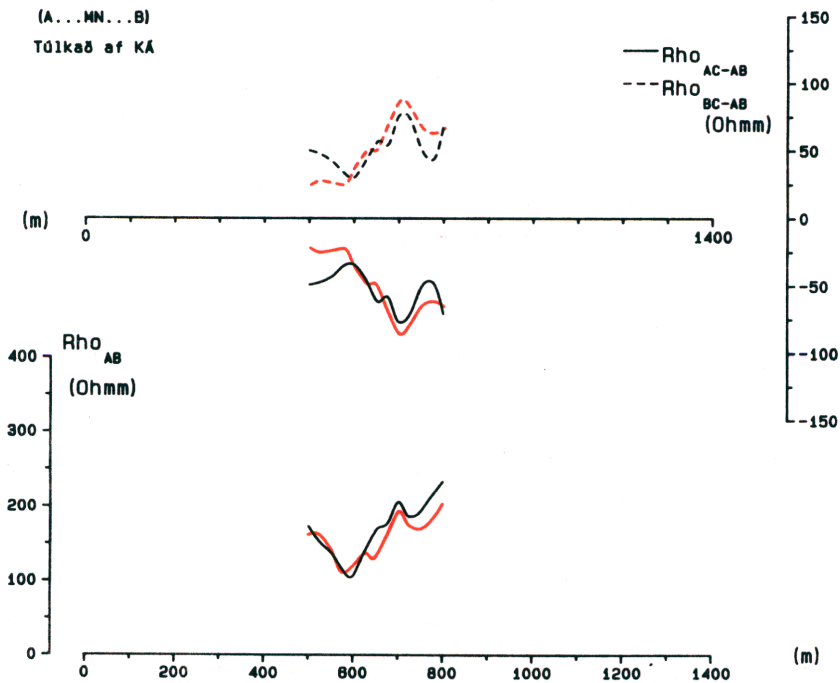
NAUTEYRI, LÍNA 8

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 500m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

TÓlkað af KÁ



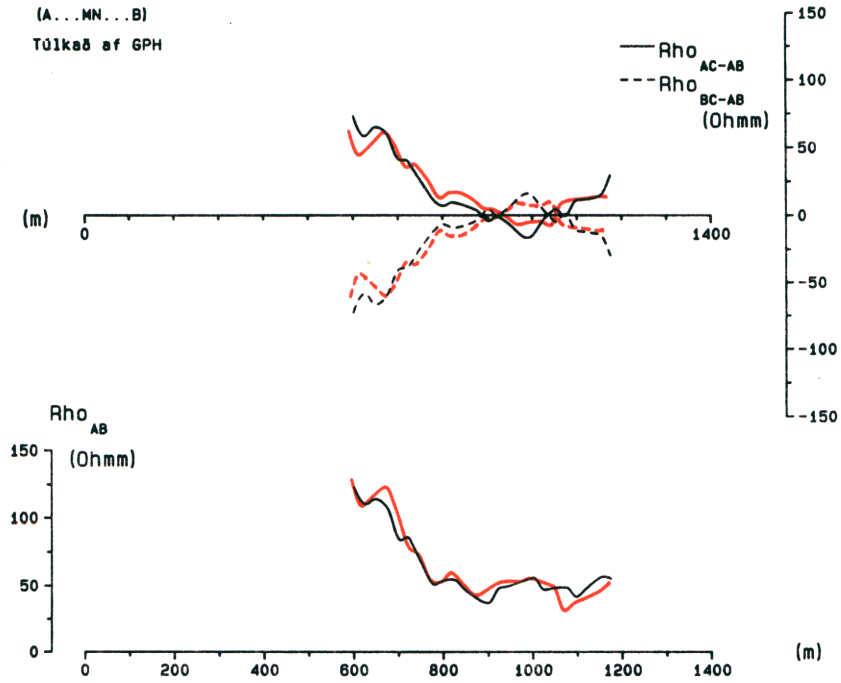
JHD-JED-4805-GPH
BB03 0140-T

REYKJANES, LÍNA 1

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 175m, MN/2= 25m
Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af GPH



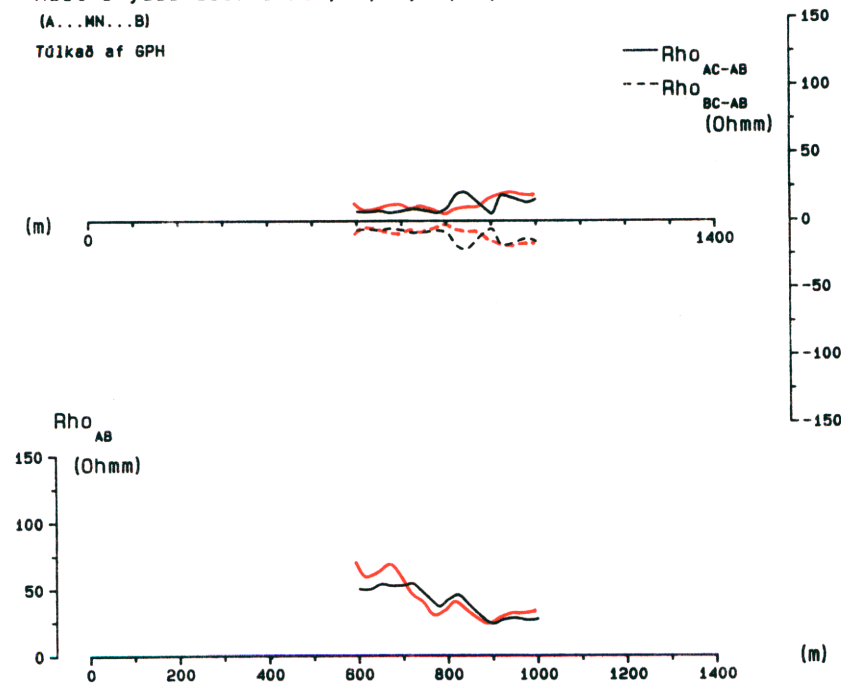
JHD-JED-4805-GPH
BB03 0141-T

REYKJANES, LÍNA 1

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 350m, MN/2= 25m
Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af GPH



JHD-JEE-4805-GPH
88030142-T

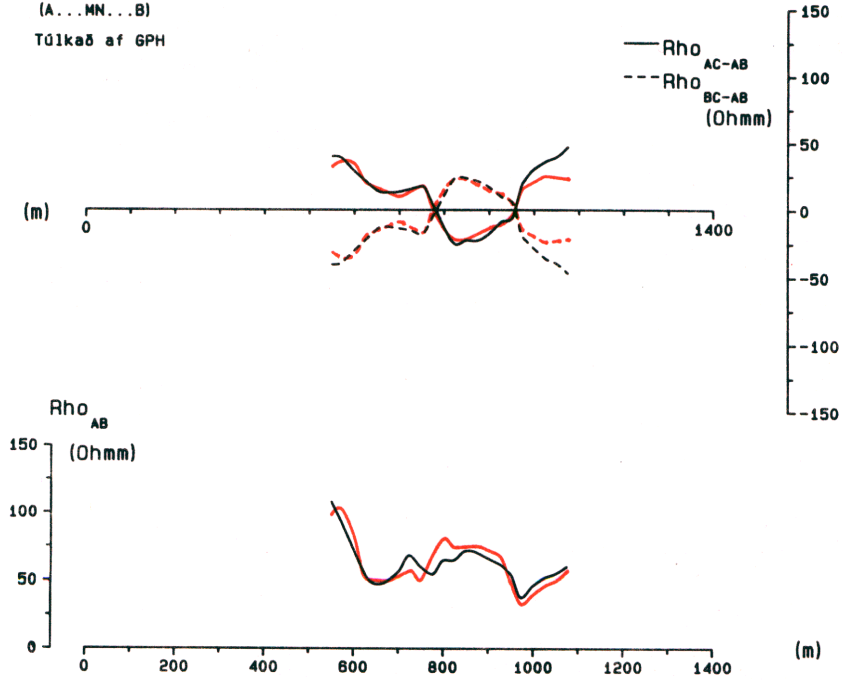
REYKJANES, LÍNA 2

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 175m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Túlkad af GPH



JHD-JED-4805-GPH
8803 0143-T

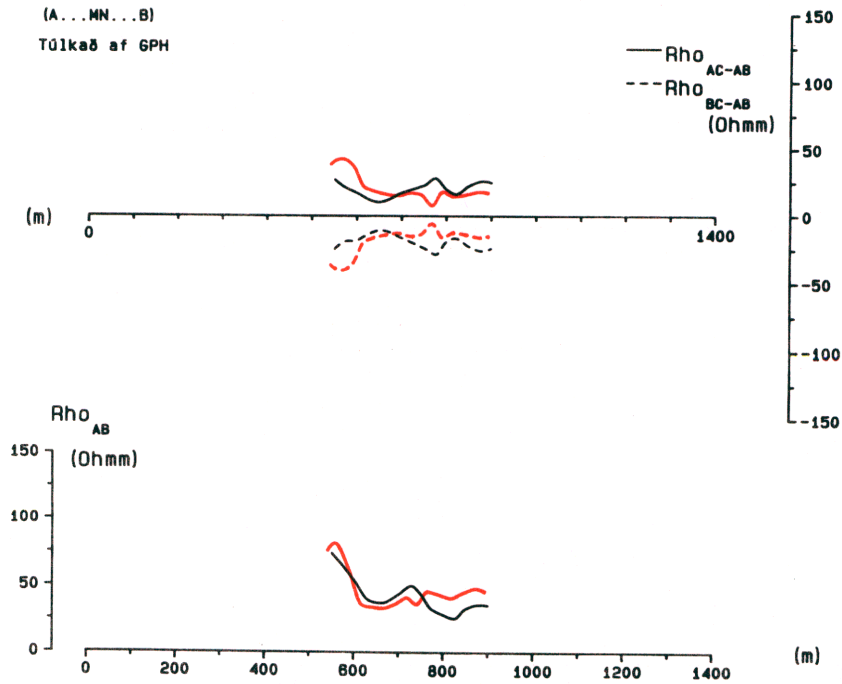
REYKJANES, LÍNA 2

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 350m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Túlkad af GPH



JHD-JED-4805-GPH
8803 0144-T

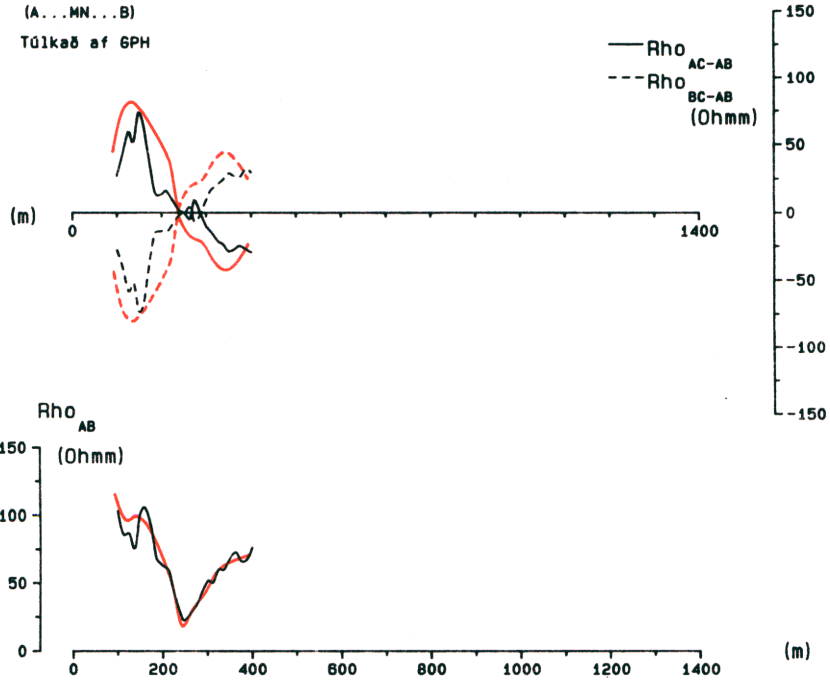
REYKJANES, LÍNA 3

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 100m, MN/2= 12,5m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af GPH



JHD-JED-4805-GPH
8803 0145-T

REYKJANES, LÍNA 3

SÝNDARVIÐNÁMSFERLAR, AB/2= 200m, MN/2= 25m

Mælt í júlí 1987 af: SR, FS, ES, SJ, BA, GPH

(A...MN...B)

Tólkað af GPH

