

ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

VIÐNÁMSMELINGAR Í VESTUR-LANDEYJUM

SUMARIÐ 1974.

Rúnar Sigfússon

Valgarður Stefánsson

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

VIÐNÁMSMÆLINGAR Í VESTUR-LANDEYJUM  
SUMARIÐ 1974.

Rúnar Sigfússon  
Valgarður Stefánsson

1. INNANGUR.

Samkvæmt ósk oddvita Vestur-Landeyjahrepps í bréfi dagsettu 19. marz 1974 fór fram jarðhitaleit í hreppnum sumarið 1974 á vegum Jarðhitadeildar Orkustofnunar. Í skýrslu þessari er greint frá framkvæmd og niðurstöðum rannsókna, sem framkvæmdar voru í þessu augnamiði.

2. STAÐHETTIR; Nálægar hitastigulsholur.

Jarðhita verður hvergi vart á yfirborði í Vestur-Landeyjum. Dykkir sandar hylja berggrunninn, sem væntanlega er gerður úr tertíeru blágrýti (1). Hitastigull þessarar bergmyndunar er fremur lágur. Hitastigull í 1565 m djúpri borholu í Vestmannaeyjum er um 63°C/km, sem er svipað og hitastigull í tertíeru blágrýti við Eyjafjörð. Hitastigull í borholu í Dykkvabæ er um 83°C/km smbr. hitamælingar, sem fylgja skýrslunni (Fnr. 11968 og Fnr. 12566). Heimildir frá borun þessarar holu eru engar til á Jarðhitadeild Orkustofnunar þar sem holan var ekki boruð á vegum Jarðborana Ríkisins. Frágangur á holutoppi er þannig, að yfirborðsvatn getur hæglega runnið ofan í holuna og vatnssýni, sem tekin voru (28/2'75) til efnagreiningar á 10 m og 46 m dýpi voru greinilega menguð af yfirborðs- og leysingavatni, þannig að ekki er mark takandi á niðurstöðum efnagreiningar. Þetta er bagalegt og þyrfti að bæta úr, þar sem efnainnihald ómengaðs vatns úr holunni gæfi mikilvægar upplýsingar, sem nota mætti til áreiðanlegri túlkunar viðnámsmælinga á svæðinu umhverfis m.t.t. jarðhitaleitar.

### 3. VIÐNÁMSMÆLINGAR.

Viðnámsmælingar eru mikilvægur þáttur í allri jarðhital leit. Þær hafa takmarkað gildi einar sér, en með öðrum yfirborðsmælingum (t.d. segulmælingum), samanburði við jarðlagasnið úr borholum, efnaþreiningu borholuvatns og almennri jarðfræðipekkingu á rannsóknasvæðinu, eykst upplýsingagildi þeirra til muna. - Hér verður greint frá niðurstöðum viðnámsmælinga í V-Landeyjum og ályktun um jarðhitalíkur á grundvelli þeirra.

Teknar voru fimm viðnámsmælingar í hreppnum sumarið 1974. Staðsetning mælinga er sýnd á Fnr. 12219. Þar er einnig sýnd lega jarðviðnámsniða, sem eru teiknuð á Fnr. 12220 og Fnr. 12221. Auk þessara mælinga er tekin með mæling úr Þykkvabæ, staðsett í nánunda við borholuna þar. Mæliferlar eru teiknaðir á Fnr. 12346-12351. Þeir eru allir svipaðir að lögun og einkennast af 100-280  $\Omega$ m jarðviðnámslagi 30-150 m þykku, og undir því er þykkt (a.m.k. 800 m) 28-40  $\Omega$ m viðnámslag. Þessar niðurstöður eru túlkaðar þannig, að 100-280  $\Omega$ m viðnámslagið samsvari að mestu sandi, en 28-40  $\Omega$ m viðnámslagið samsvari berggrunni. Viðnámsniðin gefa glögga mynd af þessari skiptingu. Til stuðnings þessari túlkun skal þess getið, að við Affallsós austanverðan mældist dýpt niður á berggrunn um 72 m með jarðsveiflumælingu (2), en viðnámsmæling tekin við Hallgeirsey (1) þar skammt norðan við sýnir um 84 m dýpt niður á 33  $\Omega$ m jarðviðnámslag, sem væri þá eðlisviðnám berggrunns á þessum slóðum. Hljóðhraði í þessu bergi mældist 4-5 km/sek (2), sem er vanalegur hljóðhraði í tertíeru blágrýti.

Eðlisviðnám bergs er háð mörgum þáttum eins og vatnsmagni í berginu, magni uppleystra efna í vatni bergsins, hita og þrýstingi. Eðlisviðnám í þurru blágrýti getur verið allt að  $10^8 \Omega$ m, en lækkar niður í  $10^4 \Omega$ m ef 1% af vatni er í berginu (3). Magn uppleystra efna í bergvatni hefur mikil áhrif á eðlisviðnám bergsins. Lækkar eðlisviðnám bergs með auknu magni uppleystra efna þar til metnun er náð. Eðlisviðnám bergs lækkar einnig með auknum hita. Fer það eftir vatnsinnihaldi og efnasamsetningu bergsins hversu mikið viðnámið breytist með hita. Aukinn þrýstingur hefur venjulega áhrif til hækkunar eðlisviðnáms bergs.

Viðnám í berggrunni V-Landeyja er tiltölulega lágt (28-40 Ωm) miðað við t.d. viðnám tertiers blágrýtis utan hitasvæða við Eyja-fjörð (100-200 Ωm). Ekki verður sagt til um með fullri vissu hvað veldur þessu lága viðnámi. Úr því fæst ekki skorið nema með borun niður í berggrunninn. Samt bendir margt til þess, að lágviðnámið stafi frekar af seltu framur en heitu vatni í berginu. Verður getið hér þriggja atriða í þessu sambandi:

a) Selta ( $\text{Cl}^-$  innihald) í vatnssýni úr borholu á Eyrarbakka, sem tekið var á 750 m dýpi í blágrýtismyndun var 3880 ppm, sem er um 20% af seltu sjávar. Í vatnssýni af 650 m dýpi úr sömu holu mældist selta 4820 ppm, sem er um 25% af seltu sjávar. Viðnámsmæling (E-1 frá 1970) tekin skammt frá holunni bendir til, að viðnám á samsvarandi dýpi sé um 30 Ωm. Viðnám ASA af Eyrarbakka á 600-700 m dýpi er 40-50 Ωm. Telja má nokkuð öruggt að lágviðnámið stafi af verulegu leyti frá seltu bergvatnsins. Þó að jarðlagaskipan við Eyrarbakka sé nokkuð ólík líklegri jarðlagaskipan undir Landeyjum er viðnámið í blágrýtismynduninni líkt á báðum stöðunum. Hitastigull í holunni á Eyrarbakka er um 88°C/km.

b) Selta í vatnssýni af 900 m dýpi úr borholunni í Vestmannaeyjum reyndist vera um 9300 ppm (4), sem er nálægt 40% af seltu sjávar. Sýnið var tekið 80 m niður í blágrýtismyndun, sem tekur við af þykkum setlögum á 820 m dýpi. Ekki er til viðnámsmæling, sem sýnir eðlisviðnám á þessu dýpi, en niðurstöður mælingar tekin sunnan flugvallar (S-2, 1974 AB/2 max 504 m) benda til að viðnám á þessu dýpi gæti verið 10-40<sup>2</sup> m. Hitastigull í holunni er 63°C/km eins og áður er getið.

c) 25-35 Ωm viðnám er einkennandi viðnám berggrunnsins á víðáttu-miklu svæði bæði í Austur- og Vestur-Landeyjum frá sjó og a.m.k. 10 km inn í landið. Hvergi verður yfirborðsjarðhita vart og styrkir það frekar þá skoðun að þetta viðnám stafi fremur af seltu í bergvatni en hita.

#### 4. NIÐURSTÖÐUR

Niðurstöður þessara athugana eru þessar:

- a) Lágt viðnám mældist í berggrunni Vestur-Landeyja, sem talið er að stafi af seltu í bergvatni fremur en heitu vatni.
- b) Samsvörun kemur fram milli túlkun viðnámsmælinga og hljóðhraðamælinga á dýpt niður á berggrunn. Þykkt sandlagsins í Vestur-Landeyjum er þannig talin vera frá 100 m til 150 m.

## 5. LOKAORÐ

Þó að greinargerð þessi ali ekki á bjartsýni um jarðhita í berggrunni Landeyja, ber að taka það fram, að örugg vitneskja um hitaástand og vatnsgengni berggrunnins fæst ekki nema með borun.

Rannsóknarhola í Landeyjum gæfi gagnlegar upplýsingar, sem hefðu mikið gildi fræðilega séð auk hinna hagnýtu upplýsinga. Búast má við að bora þurfi allt að 500 m djúpa holu til þess að rannsóknin ætti að vera fullnægjandi og fótora þyrfti 100-200 m. Kostnaður við borun slíkrar holu færi vart undir 10 Mkr og virðist hér um að ræða of kostnaðarsama jarðhitarannsókn fyrir eitt sveitarfélag. Ef fleiri aðilar stæðu að verkinu kæmi þó slík rannsókn til greina.

## HEIMILDIR

- 1 Kristján Sæmundsson og Valgarður Stefánsson: Um jarðhitalíkur í Austur-Landeyjum og jarðlög í undirgrunni þar um slóðir. Orkustofnun, Jarðhitadeild OSJHD7412 (1974).
- 2 Sigfús Björnsson: Um þykktarmælingar sanda á Suðurlandi. Raforkumálastjóri, Jarðhitadeild, (1964).
- 3 E.I. Parkhomenko: Electrical Properties of Rocks. Plenum Press, New York, (1967).
- 4 Jens Tómasson: On the Origin of Sedimentary Water beneath Vestmann Islands. Jökull 1967.



ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

# VESTUR-LANDEYJAR

Staðsetning viðnámsmælinga 1974

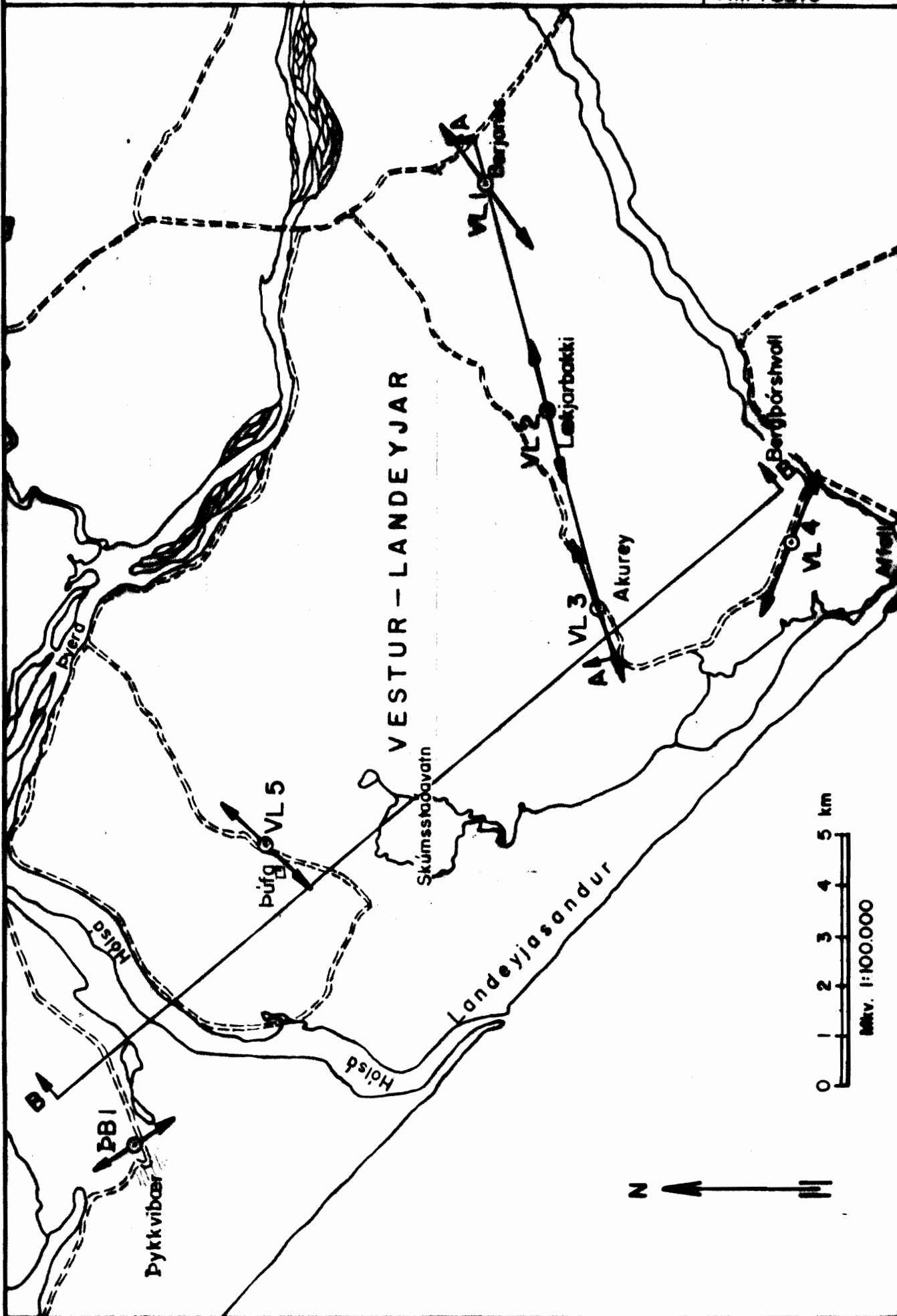
Snið A-A og B-B

9.1.75 RS/MO

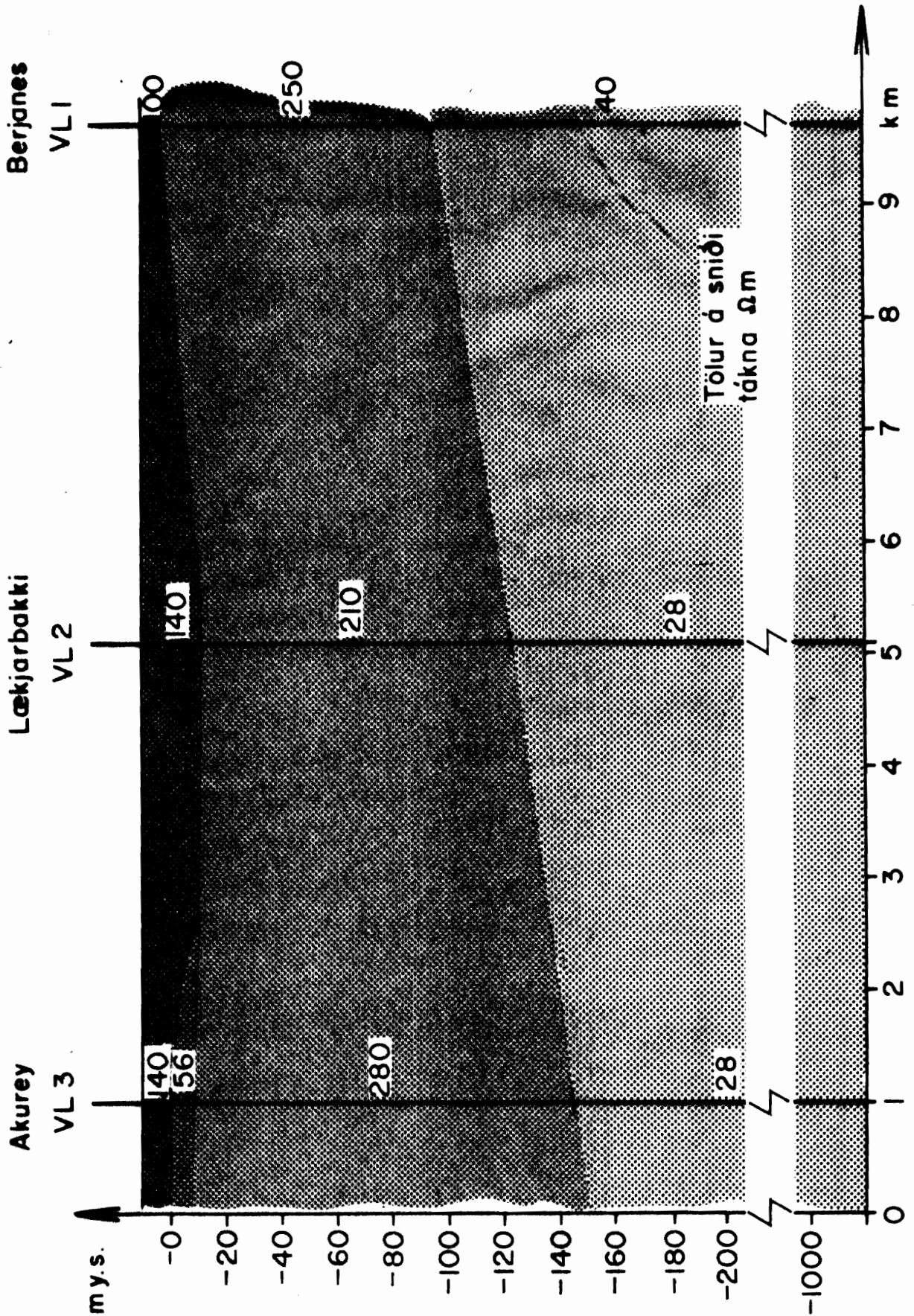
Twr. 4 Twr. 1006

J-Landeyj, J-Viðnam

Fnr. 12219











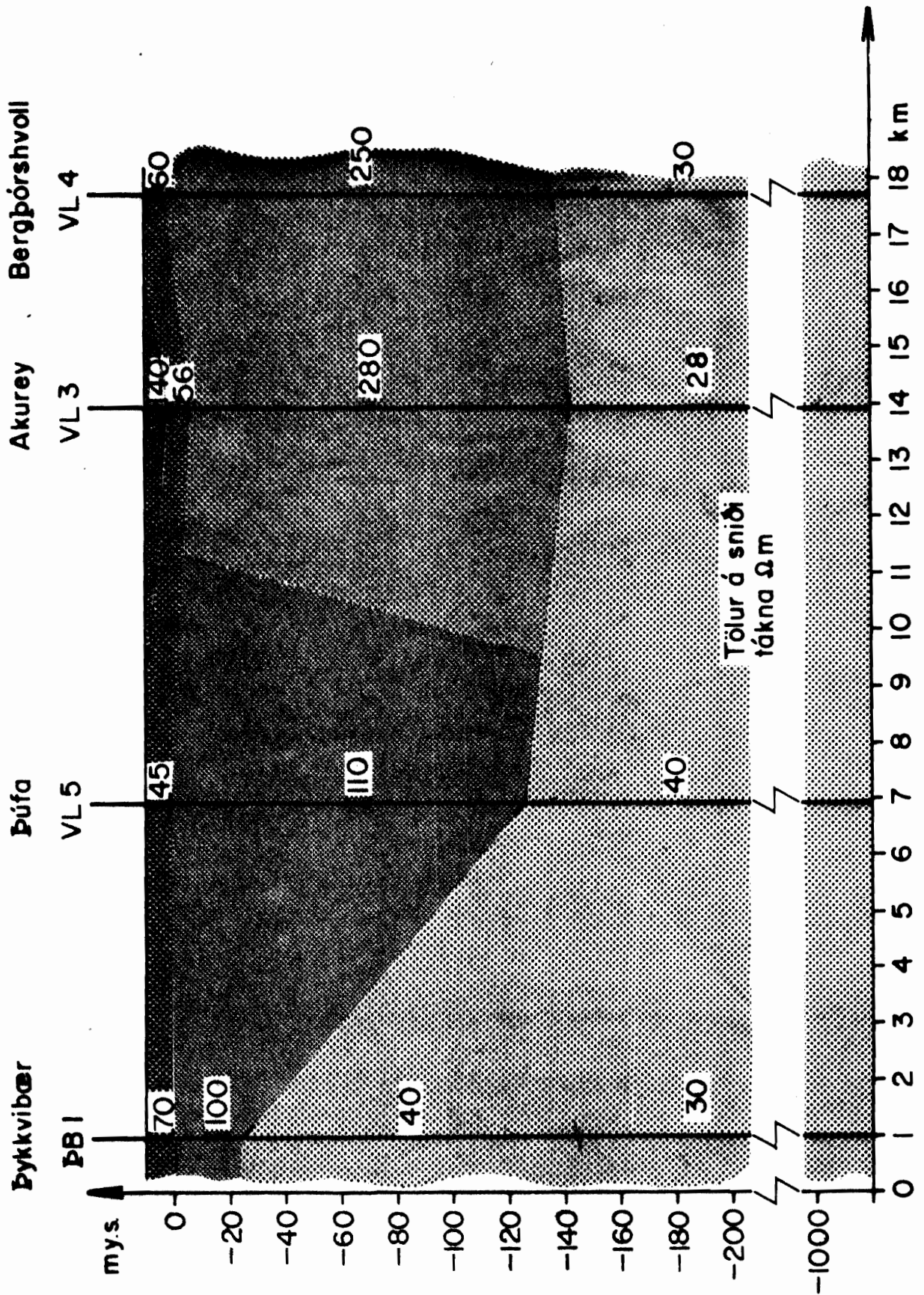
Vestur-Landeyjar  
Snið B-B

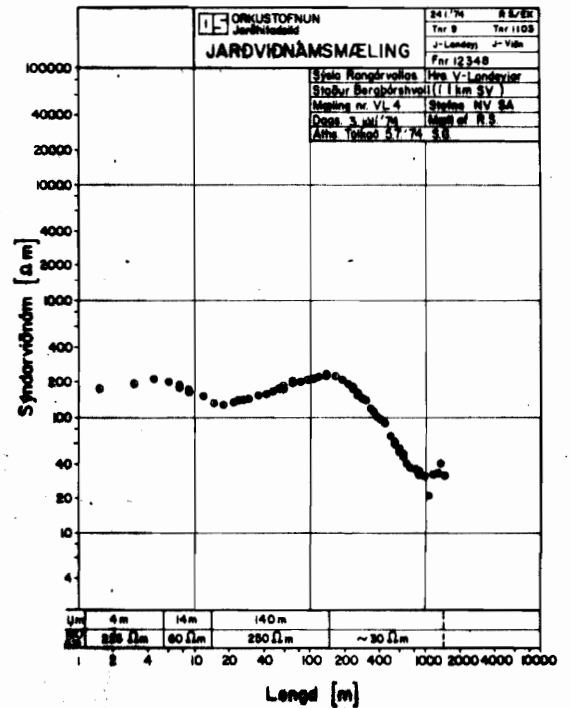
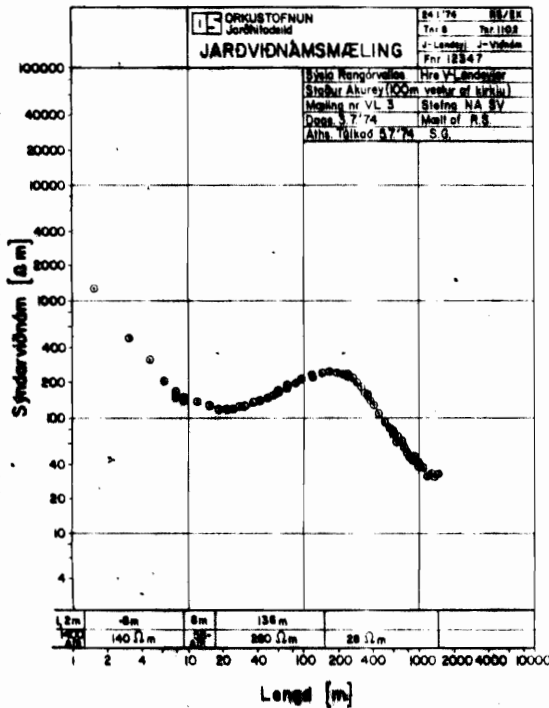
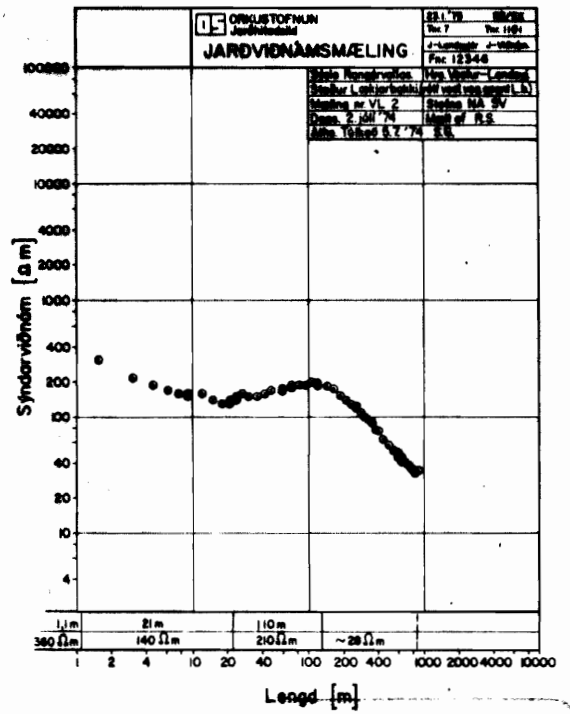
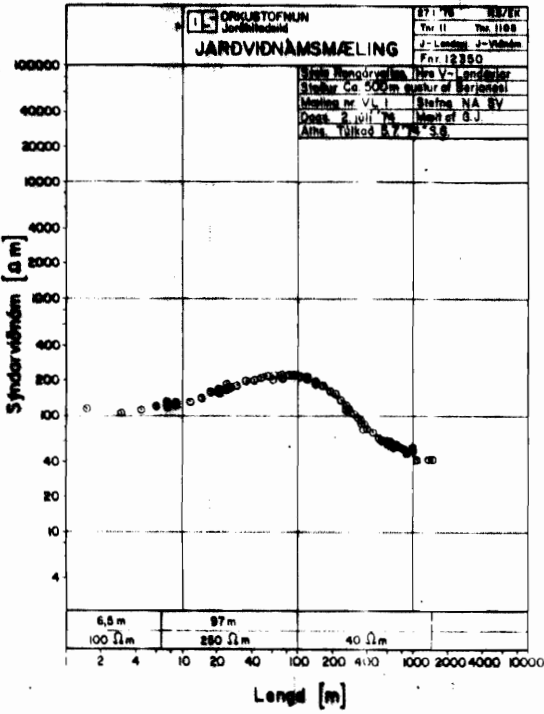
9.1'75 RS/HO

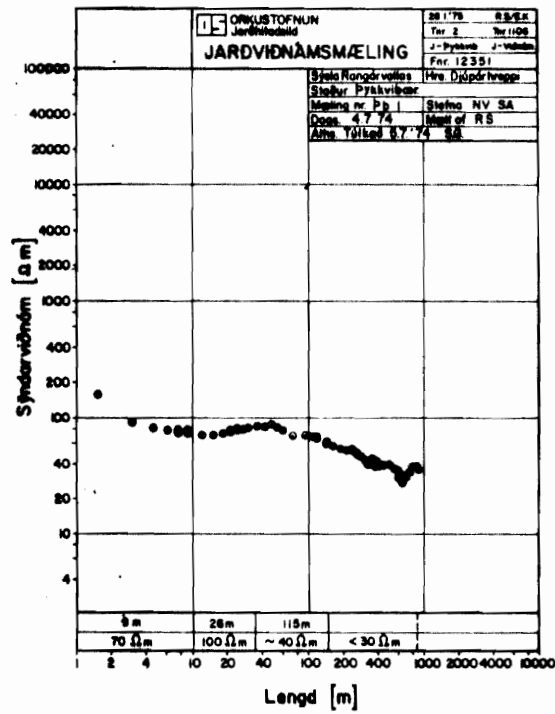
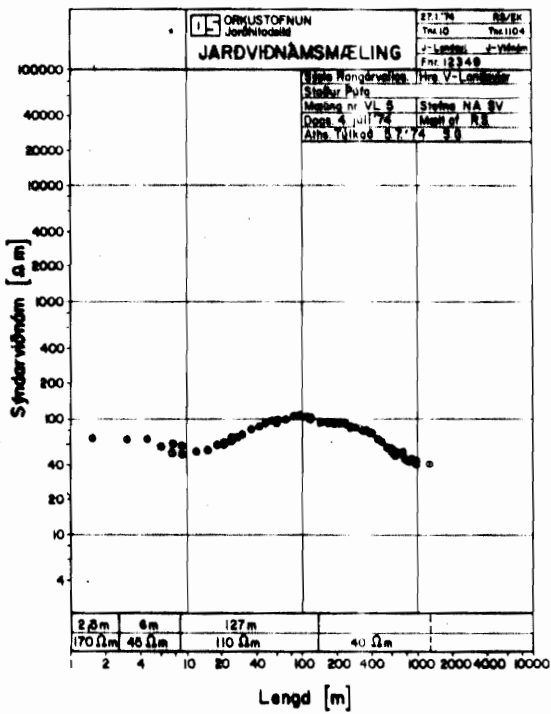
Tnr.6 Tnr. 1007

J-Landeyj. J-Viðnam.

Fnr. 12221







### Hitamælingar í borholum

