

Líkur á jarðhita í Þykkvabæ

Ólafur G. Fóvenz

Greinargerð ÓGF-95-06

Líkur á jarðhita í Þykkvabæ

1. Inngangur

Þessi greinargerð er tekin saman að beiðni Höllu Margrétar Árnadóttur, sveitarstjóra í Djúpárhreppi. Tilfnið er að nokkur árangur hefur fengist af borun djúprar holu við Skógaskóla sem vakið hefur upp spurningar um möguleika á hliðstæðum árangri í Þykkvabæ.

Frá því undirritaður tók saman greinargerð um sama efni fyrir 2 árum hafa komið fram nýjar upplýsingar úr jarðskjálftamælikerfi Veðurstofu Íslands sem sýna örliðla jarðskjálftavirkni í námunda við Þykkvabæ.

2. Almennur fróðleikur um jarðhita

Til að nýtanlegt jarðhitakerfi myndist þurfa tvö meginskilyrði að vera fyrir hendi. Annars vegar þarf hiti í jörðu að vera nægjanlega hár og hins vegar þurfa að vera fyrir hendi lekar og vatnsfylltar jarðmyndanir. Hár hiti einn og sér dugir skammt ef ekkert vatn er til að flytja hann upp til yfirborðs.

Langflest jarðhitakerfi á Íslandi eru svokölluð sprungukerfi. Þau einkennast af opnum, vatnsfylltum sprungum sem liggja nær lóðrétt niður í jörðina, nógu djúpt til að vatnið komist í snertingu við heitt berg. Sprungukerfin myndast þar sem ung brot hafa myndast í jarðskorpuna, oftast í tengslum við einhvers konar skjálftavirkni. Þetta samhengi er óvída jafn sláandi og á Suðurlandi, þar sem jarðhitasvæðin fylgja greinilega ungum jarðskjálftasprungum og utan jarðskjálftasvæðanna er óverulegan jarðhita að finna. Jarðhitakerfi tengd lóðréttum sprungum eru oft gjöful og úr þeim má fá oft fá mikið af heitu vatni.

Það finnst einnig dæmi um minniháttar jarðhitakerfi sem tengjast lekum jarðlagamótum, t.d. mótum móbergs, setlaga og basalhraunlaga. Dæmi um slík jarðhitakerfi er að finna undir Eyjafjöllum, t.d. við Skóga og Þorvaldseyri. Yfirleitt þarf að bora dýpra í slík kerfi en sprungukerfi til að komast í viðunandi hita. Þessi jarðhitakerfi gefa yfirleitt fremur lítið af heitu vatni úr hverri holu, sjaldan meir en fáeina sekúndulíttra.

3. Fyrirliggjandi upplýsingar um jarðlög í Þykkvabæ

Eftirfarandi upplýsingar og gögn eru til í fórum Orkustofnunar og má nota til að draga af ályktanir um líkur á jarðhita í Þykkvabæ:

1. Líðlega 100 m djúp borhola í Þykkvabæ sem boruð var árið 1947. Til eru allgóðar hitamælingar úr holunni en engar upplýsingar eru til um gerð jarðlaga, t.d. hvort holan er boruð í setlög, móberg eða basalhraunlög. Hitamæling úr holunni er sýnd á mynd 1.
2. Ein viðnámsmæling er til úr Þykkvabæ. Mynd 2 sýnir kort af viðnámi jarðlaga á 750 m dýpi. Athuga þarf að kortið er mjög gröft í Djúpárhreppi vegna fárra mælinga.
3. Kort af dreifingu jarðskjálfta á austanverðu Suðurlandi á tímabilinu frá 1.7. 1991 til 31. ágúst 1995. Kortið er sýnt á mynd 3. Þar sést hin mikla skjálftavirkni á brotabelti Suður-

lands sem fylgir u.þ.b. 64. breiddarbaugnum og nokkur dreif af skjálftum þar suður af.

4. Bylgjubrotsmæling frá Þykkvabæ og upp með Hólsá, sem gefur upplýsingar um hljóðhraða jarðlaga.
5. Jarðlagasnið úr borholum við Hvolsvöll, Núp í Fljótshlíð og á Heimaey.
6. Efnagreining af vatni úr borholu á Þorvaldseyri þar sem viðnám í jörðu er álíka lágt og í Þykkvabæ.

4. Túlkun fyrirbyggjandi upplýsinga

4.1 Borholan í Þykkvabæ

Hitamælingarnar úr holunni í Þykkvabæ sýna jafnan hitastigul, um 80°C/km. Þetta er dæmi-gerður hitastigull, sem vænta má á þessum slóðum ef ekkert sprungujarðhitakerfi er nærri. Það þýðir að litlar líkur eru á að finna nýtanlegt magn í verulegum mæli nærri holunni. Þetta útilokar hins vegar ekki möguleikann á að finna megi lek jarðlög sem gefið gætu heitt vatn í smáum stíl. Jarðlagaskipan undir Þykkvabæ er ekki þekkt þannig að lítið er unnt að fullyrða um líkur á slíkum lekum lagamótum. Úr því fengist aðeins skorið með því að bora 1000-1500m djúpa holu. Telja verður líkur á árangri af slíkri borun fremur litlar, benda má á að enginn árangur varð af borunum við Þorlákshöfn, Eyrarbakka, Heimaey, Hellu og Hvolsvelli, svolítið fékkst upp úr holunni við Þorvaldseyri en þokkalegur árangur varð við Skóga. Þó verður að geta þess að árangur við Skóga má kannski fyrst og fremst þakka þrýstiprófun á holunni sem náði að víkka smáæð djúpt í holunni.

Ályktunina um litlar líkur á sprungujarðhitakerfi má þó ekki yfirfæra á allan Djúpárhrepp, einungis um nokkra ferkílómetra í grennd holunnar. Engin gögn eru til um hitastigul annars staðar í hreppnum. Til að kanna stærra svæði þarf fleiri grunnar hitastigulsholur.

4.2 Viðnám í jörðu

Mynd 2 sýnir að eina viðnámsmælingin, sem er til nærri Þykkvabæ, sýnir lægra eðlisviðnám í jörðu en mælingar vestan Þjórsár og í kringum Hellu og Hvolsvöll, en svipað gildi og mælist í Landeyjum og Eyjafjallahreppi. Þessi viðnámslækkun hefur fremur verið talin stafa af aukinni seltu jarðvatns en hærri hita og má segja að boranir undir Eyjafjöllum hafi staðfest þá túlkun. Svipað eðlisviðnám í Þykkvabæ mætti einni skoða sem vísbendingu um svipaða jarðlagaskipan og austar. Nota má viðnámsmælingar til að leita kefisbundið að sprungujarðhita, því reynslan sýnir að verulega lægra viðnám mælist þar sem hiti í jörðu er hár. Út frá því sjónarmiði gætu fleiri viðnámsmælingar gefið svör um möguleika á sprungujarðhita.

4.3 Jarðlög í Þykkvabæ

Engar beinar upplýsingar eru til um jarðlög undir Þykkvabæ. Með hliðsjón af jarðlögum, sem fram komu í borholum á Heimaey, við Stórolfshvoll og við Núp í Flótshlíð og niðurstöðum hljóðhraðamælinga við Hólsá má þó giska á að efstu 200-500 m jarðar séu úr einhvers konar setlögum eða móbergi með einstaka basalthraunlögum inni á milli. Þar fyrir neðan má búast við þéttum gömlum basaltlögum með lágri lekt. Ef þessi ágiskun er rétt eru ekki miklar líkur á lekum lögum neðan 500 m dýpis.

4.4 Jarðskjálfatvirkni

Ef rýnt er í kortið á mynd 3 sést að nokkur dreif af smáskjálftum mælist í Djúpárhreppi. Með góðum vilja má ímynda sér að hluti þeirra dreifist að spildu með NA-SV stefnu um hreppinn miðjan. Þannig mætti ímynda sér að á þessum slóðum væri einhver von um sprungulekt í jarð-

lögum, einkum þó norður undir Frakkavatni. Úr þessu fæst einungis skorið með meiri rannsóknnum, annað hvort viðnámsmælingum eða borunum.

4.5 Efnainnihald

Með hliðsjón af efnagreiningum á vatni úr borholunni við Þorvaldseyri má búast við fremur efnaríku vatni við borun í Þykkvabæ.

5. Niðurstöður

Fyrirliggjandi upplýsingar vekja engar sérstakar vonir um að ná megi heitu vatni í umtalsverðum mæli í Þykkvabæ. Hins vegar er vel hugsanlegt að ná megi fáeinum sekúndulítrum af heitu vatni með borun 1000-1500m djúprar holu sem fylgt yrði eftir með þrýstiprófun, þótt það verði vissulega að telja nokkuð óvíst.

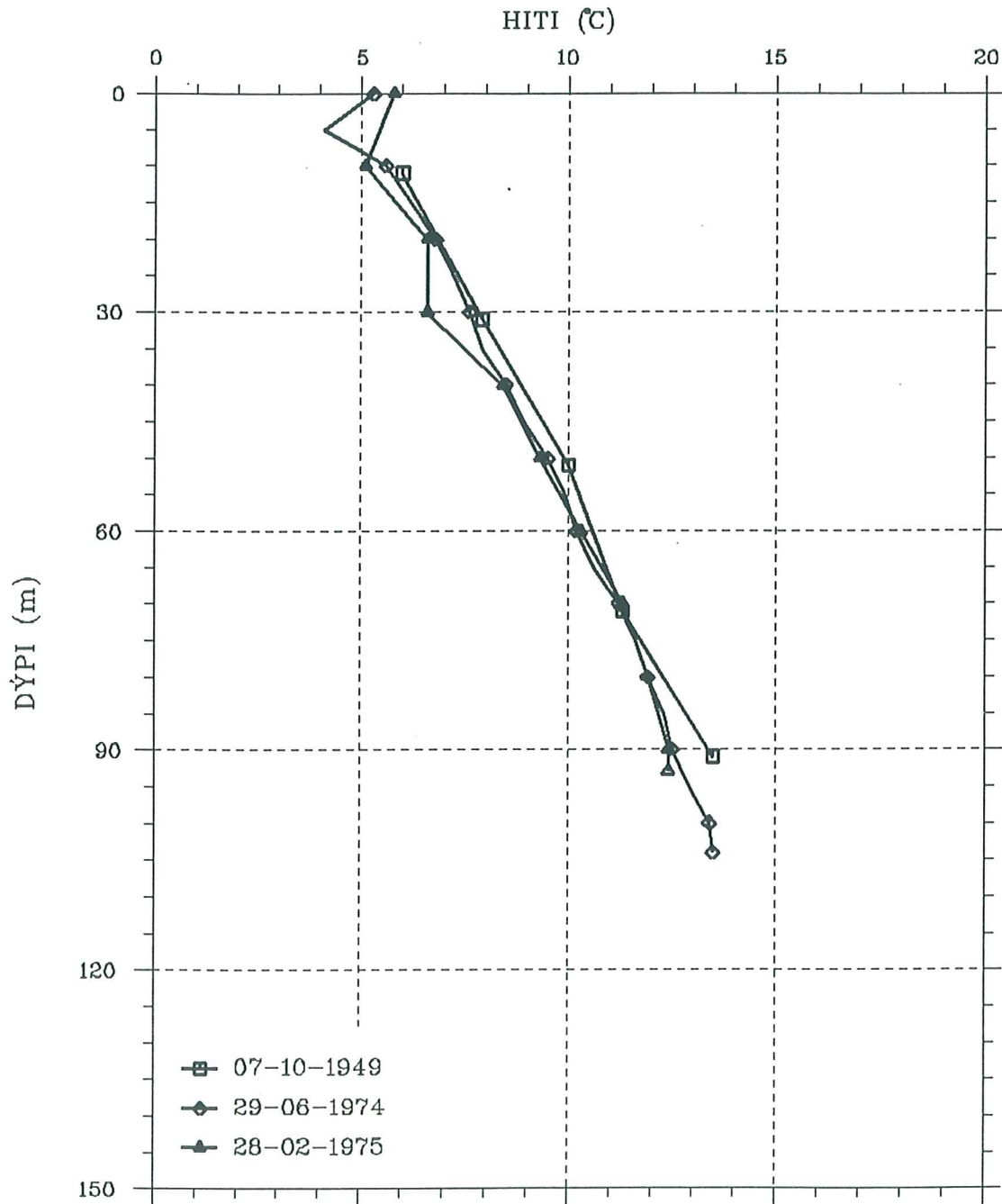
Örlítill smáskjálfavirkni í Þykkvabæ vekur smávonir um sprungujarðhitakerfi. Fleiri hitastigulsholur og/eða viðnámsmælingar gætu hjálpað til við kanna það nánar.



Ólafur G. Flóvenz

7 Sep 1995 ogf
L= 84701 Oracle

Þykkvibær Hitamælingar í borholu

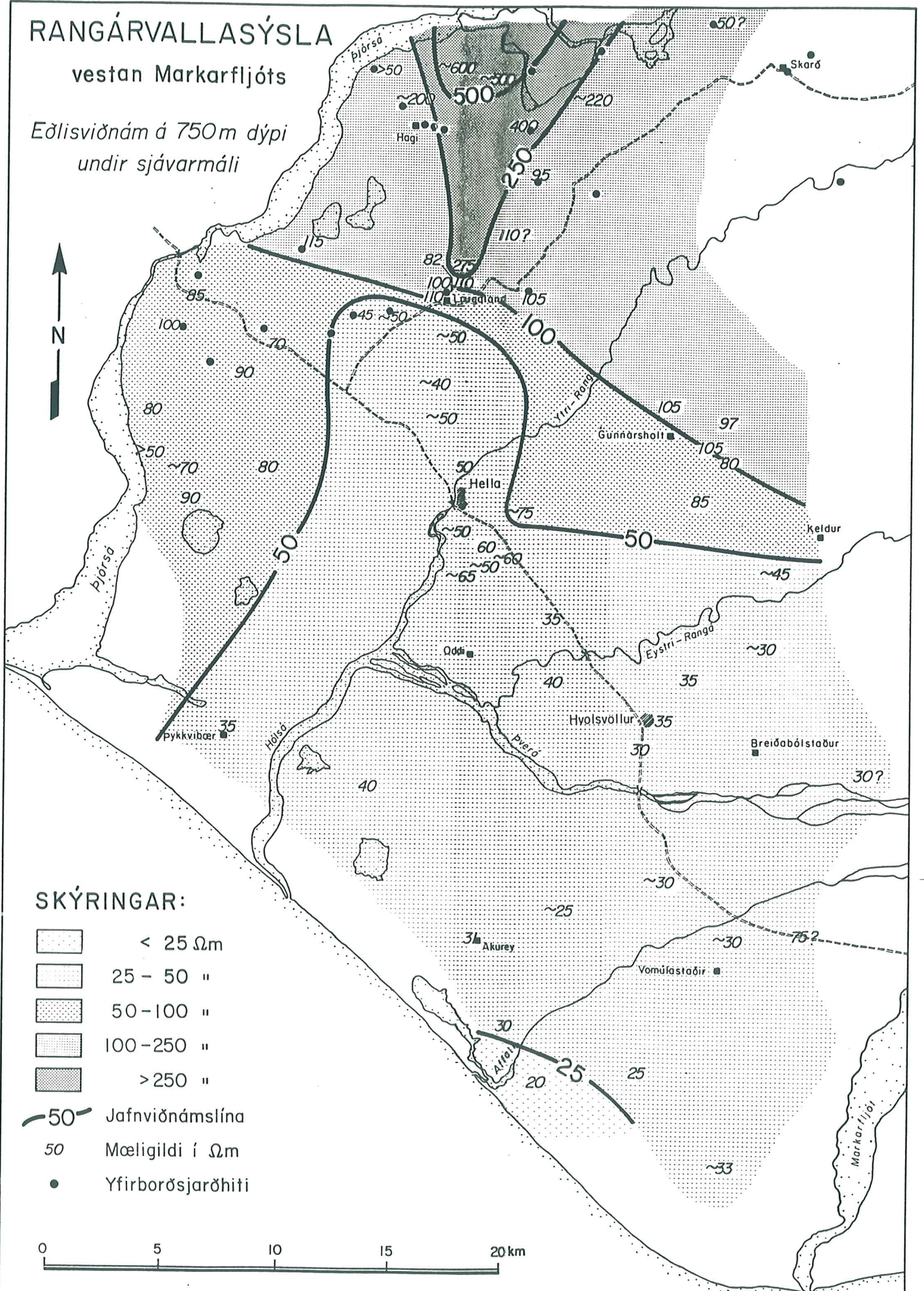


Mynd 1

RANGÁRVALLASÝSLA

vestan Markarfljóts

Eðlisviðnám á 750m dýpi
undir sjávarmáli



SKÝRINGAR:

- < 25 Ωm
- 25 - 50 "
- 50 - 100 "
- 100 - 250 "
- > 250 "

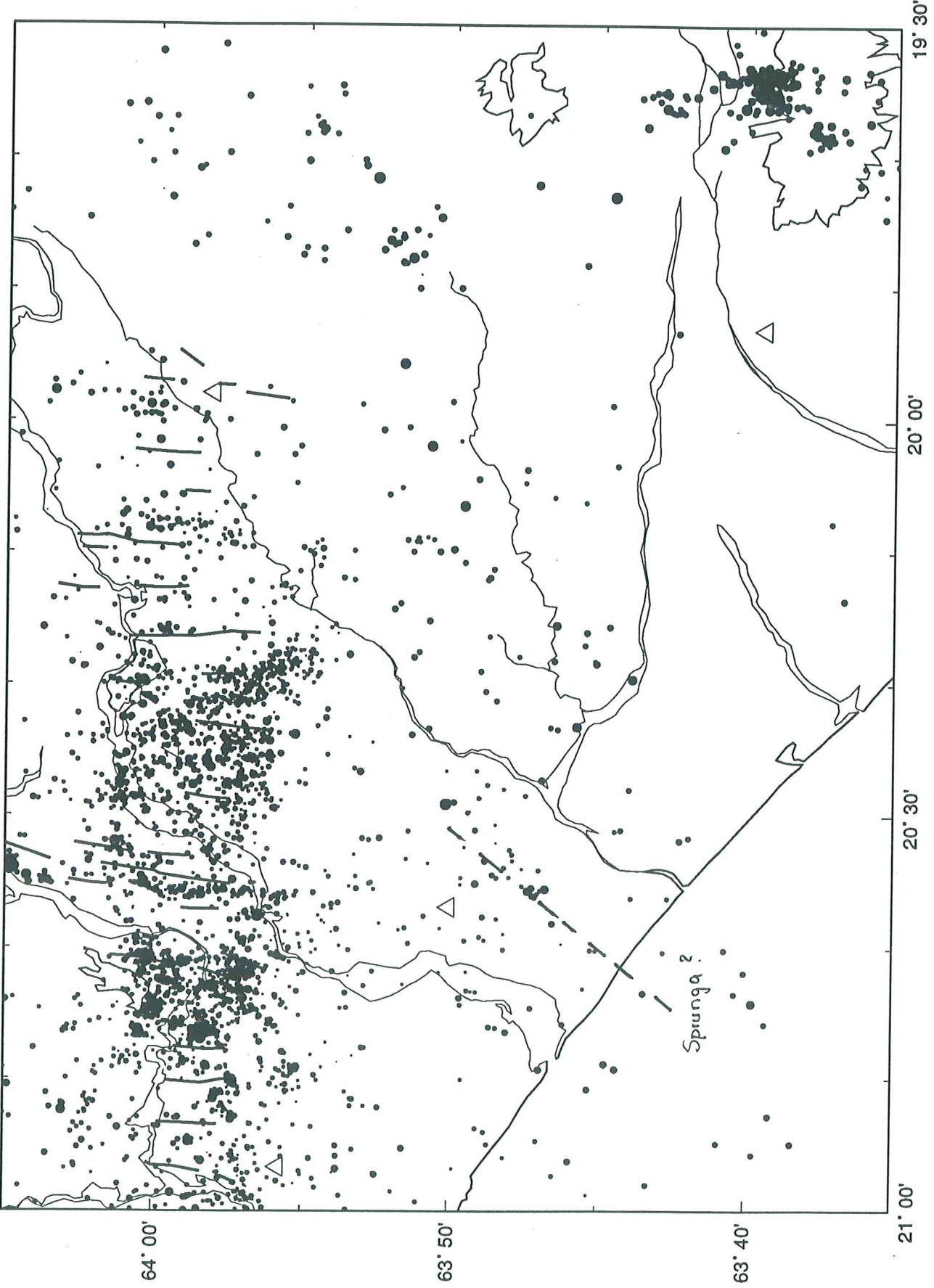
- 50 Jafnvíðnámslína
- 50 Mæligildi í Ωm
- Yfirborðsjarðhiti



Mynd 2

01.07.1991 - 31.08.1995

RMS ≤ 0.40 , $N \geq 4$, ERH ≤ 5.0 km



Mynd 3