

FRAMVINDUSKÝRSLA UM HEILDARKÖNNUN Á
JARÐHITALÍKUM Í GNÚPVERJAHREPPI.

Ingvar Birgir Friðleifsson
Valgarður Stefánsson
Guðmundur Ingi Haraldsson
Björn Jóhann Björnsson
Rúnar Sigfússon

FRAMVINDUSKÝRSLA UM HEILDARKÖNNUN Á
JARÐHITALÍKUM Í GNÚPVERJAHREPPI.

Ingvar Birgir Friðleifsson
Valgarður Stefánsson
Guðmundur Ingi Haraldsson
Björn Jóhann Björnsson
Rúnar Sigfússon

1. INNGANGUR

Að beiðni hreppsnefndar Gnúpverjahrepps fer nú fram á vegum jarðhitadeildar Orkustofnunar heildarkönnun á jarðhitalíkum í hreppnum. Könnunin, sem byggir einkum á ítarlegri jarðfræðikortlagningu og viðnámsmælingum, hófst sumarið 1975. Þegar er komin all glögg mynd af dreifingu jarðhita í hreppnum. Sumarið 1976 verður fyllt í eyður og athyglisverðustu staðirnir með tilliti til jarðhitamöguleika skoðaðir nánar. Miðað er við að ljúka verkefninu haustið 1976.

Framvinduskýrsla þessi er skrifuð til að gefa heimamönnum í Gnúpverjahreppi kost á að fylgjast með rannsóknunum. Lýst er helstu forsendum fyrir jarðhitaleitinni og greint frá helstu niðurstöðum athugana árið 1975.

2. JARÐFRÆÐI

2.1 Almennt

Jarðlög í Gnúpverjahreppi tilheyra svokallaðri Hreppamyndun. Þau eru að mestu gosberg frá Matuyama segulskeiðinu og eru talin um 1.5 til 2.5 milljón ára gömul. Á þeim tíma skiptust á jökulskeið og hlýskeið. Af rannsóknum annars staðar á Suðvesturlandi má gera ráð fyrir menjum um 10 jökulskeiða í berggrunni af þessum aldri.

Jarðlagastaflinn er gerður úr þykkum móbergslögum og hraunlagasyrpum. Móbergið hefur orðið til við eldgos undir jökli á jökulskeiðum og hafa myndast langir móbergshryggir við sprungugos. Á hlýskeiðum milli jökulskeiðanna runnu hraun í dölum á milli móbergshryggjanna og kaffærðu þá smátt og smátt. Af völdum vatns og jökla átti sér stað mikið rof á móbergsfjöllum, sem leiddi af sér setmyndun í dölum umhverfis móbergsfjöllin. Eru því oft móbergssetlög og jökulbergslög inni í hraunlagasyrpunum.

Mælingar hafa sýnt, að móberg og set hafa mun meira holrými (hærri poruhluta) en hraunlög. Má því hugsa sér að þykk móbergslög myndi eins konar háholrýmistrásir í berggrunninum umluktar þéttari hraunlögum. Í berggrunninum undir flestum vatnsmestu jarðhitasvæðum landsins skiptast á hraunlagasyrpur og set-og/eða móbergslög. Líta má á móbergs- og setlögin sem eins konar staðbundna vatnsgeyma í berggrunninum. Vegna þessarar reynslu er lögð áhersla á að kanna sem best dreifingu móbergs- og setlaga í berggrunninum við heildarkönnun á jarðhitalíkum í einstökum héruðum.

Jarðhitasvæðin í Reykjavík og Mosfellssveit eru í bergi af svipuðum aldri og Hreppamyndunin. Í berggrunninum skiptast á þykk móbergslög og hraunlagasyrpur. Við boranir hefur komið í ljós, að mikill meirihluti vatnsæða í þessum jarðhitasvæðum er á mótum hrauna og móbergslaga. Bæði í Reykjavík og Mosfellssveit eru jarðhitasvæðin í brotnu bergi á jöðrum fornra megineldstöðva. Þekktir jarðhita staðir í Gnúpverjahreppi eru einnig á jöðrum fornra megineldstöðva.

Við skipulagningu jarðhitaleitarinnar í Gnúpverjahreppi 1975 var byggt á reynslu af jarðhitaleit á höfuðborgarsvæðinu. Jarðfræðiathuganir beindust einkum að því að:

- 1) Finna hversu mörg móbergslög eru í jarðlagastaflanum.
- 2) Finna hversu þykk móbergslögin eru í berggrunninum undir hinum byggða hluta hreppsins.
- 3) Kortleggja dreifingu innskota og misgengissprungna í berggrunninum, en heitt vatn leitar oft upp til yfirborðsins eftir sprungum og berggöngum.

Jarðeðlisfræðilegu athuganirnar beindust einkum að því að:

- 1) Rekja móbergslögin frá yfirborði niður á nægilegt dýpi til að vatnið í þeim sé heitt.
- 2) Að kanna hvar vænta megi lekasata bergsins á þeim svæðum þar sem vitað er um þykk móbergslög djúpt undir.

2.2 Jarðlagahalli

Jarðlagahalli í Gnúpverjahreppi er nokkuð margbreytilegur. Andhverfa liggur eftir hreppnum endilöngum. Andhverfuásinn fylgir Stóru-Laxá norðantil, en gengur svo austanvert við Hlíðarfjall og líklega suður um nálægt Þjórsárholti. Vestan andhverfunnar hallar jarðlögunum til norðvesturs. Austan hennar er jarðlagahallinn 6-8° til NNA syðst, en minnkar og verður austlægari þegar kemur inn í Þjórsárdal.

Elsta bergið er á yfirborði syðst í andhverfuásnum, í nágrenni Þjórsárholtis, en jarðlög á yfirborði yngjast svo þaðan til vesturs, norðurs og norðausturs. Þetta gerir það að verkum, að með því að rekja jarðlögin nákvæmlega í eina átt frá Þjórsárholti fást mikilvægar upplýsingar um jarðlagastaflann (t.d. fjöldi móbergslaga) í öllum hlutum hreppsins.

2.3 Jarðlagastafla

Eins og að framan greinir skiptast á móbergslög og hraunlagasyrpur í jarðlagastaflanum í Gnúpverjahreppi. Heildarþykkt staflans, sem rannsakaður hefur verið fram að þessu, er um 1.5 km. Í staflanum eru a.m.k. sjö vel afmörkuð móbergslög. Sum móbergslaganna eru yfir 200 m þykk nálægt upptökum (gosstöðvum) sínum, en þynnast út til hliðanna. Í þversniði af jarðlagastaflanum frá Skarósfjalli um Hagaása, Hagafjall, Ásólfstaði og í Skriðufell mælast um 53% móberg og 47% hraun.

Í töflu 1 eru talin upp helstu lög í jarðlagastaflanum og getið um mestu og minnstu þykkt þeirra, sem mæld hefur verið. Í töflunni má sjá, að þykkustu móbergslögin eru neðst í staflanum. Þau eru á yfirborði á svæðinu milli Skarósfjalls og Hagafjalls, en eru komin á 1-2 km dýpi (vegna jarðlagahallans) þegar kemur inn á mótis við Skriðufell.

Þversnið af jarðlögum eru sýnd á myndum Fnr. 13892 og 13893, en lega sniðanna er sýnd á mynd Fnr. 13999.

Tafla 1

Eining	Jarðlag	Þykkt m	Athugasemdir
12	Skriðufellsmóberg		þykkast innan við Mosfell
11	Skriðufellssyrpa	50-100	m.a. Ólivín þóleít
10	Ásólfstaðamóberg	15-200	þykkast austan Ásólfstaða
9	Svartagljúfurssyrpa	25-150	þykkast í Svartagljúfri
8	Gaukshöfðamóberg	20-120	þykkast í Líkný í Hagafjalli
7	Þverársyrpa	50	tiltölulega jafnþykk
6	Mástungnamóberg	30-200	þykkast í Mástungnafjalli
5	Fossnesgljúfursyrpa	170	tiltölulega jafnþykk
4	Núpsmóberg	100-250	þykkast í Núpsfjalli
3	Ásasyrpa	50-100	þykkust vestan Geldingaholts
2	Minnanúpsdyngja	30	fleygast undir Ásasyrpu
1	Þjórsárholtsmóberg	250	sést þykkast í Skarðsfjalli á Landi

2.4 Megineldstöðvar

Tvær megineldstöðvar eru í jarðlagastaflanum í Gnúpverjahreppi. Stóru-Laxár eldstöðin er vestast í hreppnum, en Stóra-Laxá rennur um kjarna hennar við Hrepphóla og Hlíð. Kjarni eldstöðvarinnar er að miklu leyti úr djúpbergseitlum, en innskotin verða minni og strjállri er fjær dregur frá eldstöðvarkjarnanum. Jaðar eldstöðvarinnar kemur greinilega fram á viðnámskortu (Fnr. 13998). Ganga- og smáinnskotasveimur gengur nokkra km norðaustur úr megineldstöðinni um Mástungur og upp með Tungá.

Þjórsárdalseldstöðin er austast í hreppnum. Hún hefur lítið verið rannsökuð ennþá, en líparítið í Rauðukömbum tilheyrir henni og markar líklega jaðar eldstöðvarinnar til suðvesturs.

2.5 Sprungur og misgengi

Á svæðinu milli Stóru-Laxár og Þjórsár eru þrjár aðalsprungustefnur. Stefnan N20°-40°A er lang algengust og er líklega samtíma upphleðslu jarðlagastaflans, enda hafa flestir gangar á svæðinu þessa stefnu. Hinar sprungustefnurnar eru N0°-10°A og N60°A. Þær eru líklega yngri en upphleðslan og myndaðar við annað spennusvið en þá ríkti.

Sprungur hafa verið virkar á öllum þremur sprungustefnunum eftir að hraun þau runnu, sem nú mynda toppa Hlíðarfjalls, Skarðsfjalls, Galtafells o.fl. Hraun þessi liggja mislægt ofan á gamla berggrunninum og eru örugglega yngri en 700 þús. ára. Líklegt má því telja, að allar sprungustefnurnar séu enn virkar. Þessi niðurstaða er jákvæð með tilliti til vatnsrennslis djúpt í berggrunninum í Gnúpverjahreppi

3. VIÐNÁMSMÆLINGAR.

3.1 Almennt

Með viðnámsmælingum er mælt hversu vel jarðlög á mismunandi dýpi leiða rafstraum. Mæligildin eru háð vatnsmagni í berginu, efnainnihaldi (seltu) og hitastigi vatnsins í berginu. Með mælingunum er hægt að kanna viðnámið í jarðlögum efstu 1000 m eða svo. Ef gert er ráð fyrir að efnainnihald grunnvatnsins breytist lítið og að hiti vatnsins vaxi tiltölulega jafnt með dýpi, sýna viðnámsmælingarnar einkum vatnsmagn (holrými) í jarðlögum á mismunandi dýpi. Þannig getur viðnám verið mun lægra í holóttum og vel vatnsgengum jarðlögum en í þéttum jarðlögum, sem innihalda lítið vatn. Með mælingunum má því rekja útbreiðslu háholrýmislaga djúpt í berggrunninum. Slík lög koma fram sem lágviðnámslög.

Djúpbergsinnskot og berggangar hafa hátt viðnám. Þar sem finnast skörp, lóðrétt mörk á háviðnámslagi og lágviðnámslagi er oft um að ræða þétt innskot, sem hafa troðist inn í háholrýmislög. Slík innskot brjóta frá sér og geta því oft gert háholrýmislögin lekari en ella. Reynslan á höfuðborgarsvæðinu hefur sýnt, að slíkir staðir eru vænlegir til borunar eftir heitu vatni.

Við heildarkönnun á jarðhitalíkum er í fyrstu atrennu reynt að dreifa mælistöðum sem jafnast um svæði það, sem kanna á. Með þessu móti fæst gróf heildarmynd. Síðan er mælt þéttar á svæðum þar sem koma fram áhugaverð skil.

3.2 Viðnámsmælingar 1975 og fyrr

Sumarið 1975 voru gerðar 31 viðnámsmælingar í Gnúpverjahreppi. Beitt var Schlumberger uppsetningu og voru flestar mælingarnar með 1500 m straumarmi, en á þann hátt fást upplýsingar um viðnám jarðlaga í efstu 1000-1500 m. Staðsetning mælinganna má sjá á mynd Fnr. 13999. Við ákvörðun mælistaða var annars vegar miðað að því að dreifa mælingum sem víðast um hreppinn til að fá heildarmynd af viðnámi í berggrunninum, en hins vegar að mæla þétt vestast í hreppnum, þar sem vitað var um jarðhita á yfirborði í byggð.

Nokkuð er til af eldri viðnámsmælingum. Árið 1967 voru gerðar 5 grunnar mælingar við volgruna hjá Kálfá. Árið 1971 voru gerðar 6 mælingar á svæðinu milli Hlíðar og Þjórsárholts. Árið 1974 voru gerðar 8 mælingar við Þjórsárholt.

Sumarið 1974 var eðlisviðnám berggrunnnsins milli Búrfells / og Heklu kannað með rafleiðnimælingu. Var þar beitt bæði Schlumberger uppsetningu og tvíþólmælingum.

Þær eldri viðnámsmælingar, sem uppfylla núverandi kröfur um gæði mælinga, eru teknar með í núverandi könnun. Eru það fyrst og fremst mælingar gerðar eftir 1970, en auk þess ein mæling frá 1959. Staðsetning flestra mælinga er sýnd á Fnr. 13999. Um mælingar við Þjórsárholt er auk þess til sérstök skýrsla jarðhitadeildar OS-JHD-7631.

Helstu niðurstöður þeirra viðnámsmælinga, sem nú liggja fyrir, eru að háviðnámssvæði tengt Stóru-Laxáreldstöðinni hefur verið afmarkað að nokkru. Lágt viðnám mælist vestast í hreppnum, og virðist það tengt jarðhita á Reykjum á Skeiðum. Á allstóru svæði í Þjórsárdal mælist auk þess lágt viðnám, en kanna þarf nánar hvort samband er milli þess og jarðhita við Rauðukamba. Um niðurstöður mælinga við Þjórsárholt og jarðhitann þar er fjallað um í skýrslu OS-JHD-7631.

3.3 Samanburður á eðlisviðnámi og jarðfræði

Niðurstöður viðnámsmælinga hafa verið dregin saman í nokkur snið og þau borin saman við niðurstöður jarðfræðirannsókna. Staðsetning sniðanna er sýnd á Fnr. 13999. Viðnámskort er sýnir eðlisviðnám á 300 m dýpi undir sjávarmáli, er sýnt á Fnr. 13998.

Snið A-A'

Í þessu sniði kemur greinilega fram háviðnám það, sem talið er tengt Stóru-Laxáreldstöðinni. Mörkin eru nokkuð glögg að austan milli mælinga G 4 og Þ 7. Þá má einnig benda á að mæling Þ 1 er utan við háviðnámssvæðið. Að vestan eru

mörkin ekki eins ljós, þar sem ekki var unnt að túlka mælingu GN-23 nema mjög grunnt. Að öllum líkindum er þar einnig háviðnám á meira dýpi. Einnig kemur háviðnám fram í mælingu GN 8 og GN 25. Ennþá er ekki vitað hvernig háviðnámsmörkunum hallar, en sú vitneskja gæti skipt miklu máli, ef borað væri nálægt þessum skilum. Vestast í sniðinu kemur fram lágviðnám, sem einnig sést í sniði B-B´.

Snið B-B´

Þetta snið liggur sunnan við snið A-A´ og kemur þar einnig fram háviðnámið, sem talið er tengt megineldstöðinni við Stóru-Laxá. Á sama hátt og í sniði A-A´ eru vesturmörkin ekki nógu skýr og stafar það af því að mæling GN-24 var ekki túlkanleg nema stutt niður. Ástæða væri að reyna að bæta úr þessu sumarið 1976.

Vestast í sniðinu (mæling GN-31) er um 200 m þykkt lágviðnámslag (8 Ω m). Jarðhiti er þarna á yfirborði, Reykir á Skeiðum, og gæti þetta lágviðnám verið tengt honum. Sakir þess að þetta viðnámslag er tiltölulega þunnt, er ekki hægt að útiloka áhrif seltu eða setlaga, sem er meginorsök svo lágs viðnáms. Í borholu á Ólafsvöllum á Skeiðum reyndust vera um 170 m þykk setlög, og eðlisviðnám mældist þar einnig ca 8 Ω m. Í mælingu GN-17, sem er NA af mælingu GN-31, mælist einnig tiltölulega þunnt lágviðnámslag (14 Ω m). Að öllum líkindum er þetta sama viðnámslag og 8 Ω m lagið í mælingu GN-31.

Snið C-C´

Meginhluti þessa sniðs sýnir hátt eðlisviðnám, neðan sjávarmáls, og er það eflaust tákn þess, að sniðið sé allt innan áhrifasvæðis megineldstöðvarinnar. Athyglisvert er að í mælingu GN 4 kemur fram ca 90 m þykkt 120 Ω m viðnámslag á ca 400-500 m dýpi. Í mælingum G 2 og G 1 kemur einnig fram álíka þykkt 100-130 Ω m viðnámslag á mun minna dýpi. Fjarlægðin milli GN 4 og G 2 er of mikil til þess að hægt sé að tengja saman þessi viðnámslög, en ástæða væri að athuga þetta nánar með því að gera mælingu á milli GN 4 og G 2 sumarið 1976.

Snið D-D'

Þetta snið liggur frá Þjórsárholti NA að Núpsfjalli, þaðan til norðurs yfir Mástungnafjall og Skyggna en beygir síðan til NV að Laxá. Teiknað er á þetta snið bæði jarðlagasnið og niðurstöður viðnámsmælinga. Sums staðar má greina vissa fylgni milli jarðlaga og viðnámsmælinga, en mælingar eru of gisnar til þess að hægt sé að draga viðtækar ályktanir í þessu máli.

Við Þjórsárholt mælist lágt viðnám á takmörkuðu svæði, og er það tengt jarðhita á yfirborði. Vissar líkur eru á að jarðhiti í Þjórsárholti sé að sumu leyti tengdur þykkri móbergsmyndun, sem kemur fram í Þjórsárholtinu og Skarðsfjalli á Landi. Nánar er fjallað um þetta í skýrslu Orkustofnunar. Jarðhitaathugun við Þjórsárholt sumarið 1974, OS JHD 7631. Móbergsmyndunin í Núpsfjalli virðist koma vel fram í mælingum GN 13 og GN 15, en verður ekki rakin lengra. Basaltsyrpan neðst í Mástungnafjalli kemur líklega fram í GN 15 sem 120 Ω m viðnámslag ofan á Núpsfjallsmóberginu.

Aðrar tengingar eru ekki augljósar í þess sniði. Augljóslega þarf að gera 2-3 mælingar á milli GN 15 og GN 16 til þess að ákvarða hvort 77 Ω m lagið í GN 16 er tengt móbergsmyndun í Mástungnafjalli.

Í mælingum GN 18, GN 19 og GN 20 kemur fram tiltölulega hátt viðnám 180-270 Ω m. Athuga þarf nánar hvort um er að ræða áhrif frá Stóru-Laxáreldstöðinni, t.d. gangasveim eða innskot.

Snið E-E'

Svo sem í sniðinu hér á undan er hér einnig teiknað á sama snið jarðlög og niðurstöður viðnámsmælinga. Sniðið nær frá Skarðsfjalli á Landi um Hagafjall og Skriðufell inn í Þjórsárdal. Í mælingu GNB virðist 130 Ω m viðnámslagið tengt basaltsyrpu, sem kemur fram á yfirborði milli Skarðsfjalls og Þjórsár. Athuga þarf betur hvort 60 Ω m botnviðnám í þeirri

mælingu sé tengt móbergsmýnduninni í Skarðsfjalli. Viðnámslagið, sem mælist 139 Ω m í mælingu GN 30 og 108 Ω m í GN 29, virðist tengt blágrýtismýndun í Hagaásum. Bæta þarf inn mælingum milli GN 13 og GN 30 til að fá fram nánari tengingu við móbergsmýndunina milli Þjórsár og Hagaása.

Í Þjórsárdal öllum, mælingar GN 28, GN 27, GN 26 og GN 22, mælist tiltölulega lágt botnviðnám 24-38 Ω m. Ekki er hægt á þessu stigi málsins að tengja þessar niðurstöður jarðfræði athugunum. Svæðið er of víðáttumikið til þess að tenging við jarðhita í Reykholti geti verið sannfærandi. Þykkar setlagamyndanir gætu haft þessi áhrif á viðnámsmælingar. Æskilegt er að gera tvíþólmælingar á þessu svæði til þess að reyna að kanna betur þykkt þessa viðnámslags. Þá er einnig æskilegt að gera mælingar bæði til austurs og vesturs frá þessu svæði til þess að fá betri tengingar við önnur viðnámslög. Botnviðnám á svæðinu frá Búrfelli að Heklu er um 50 Ω m.

Á Fnr. 13998 er sýnt eðlisviðnám bergsins 300 m undir sjávarmáli. Kemur þar vel í ljós víðátta háviðnámsins, sem tengt er Stóru-Laxárelstöðinni.

4. HITASTIGULL OG DREIFING JARÐHITA Í GNÚPVERJAHREPPI.

Ótruflaður hitastigull er ekki þekktur með neinni vissu í Gnúpverjahreppi. Í Hrunamannahreppi að vestan virðist vera hár hitastigull 120-140 °C/km í Birtingaholti og Syðra-Langholti, en austan til í Gnúpverjahreppi, við Búrfell, er hitastigull ca 50-60 °C/km.

Jarðhita er vart á yfirborði á tveimur stöðum í hreppnum, við Þjórsárholt og við Reykholt í Þjórsárdal. Talið er að volgra sé í mýri vestan Sandholts, en sú volgra hefur enn ekki verið könnuð. Á öllum þessum stöðum virðist jarðhitinn í beinum eða óbeinum tengslum við jaðra megineldstöðva. Jarðhiti við Sandholt og Þjórsárholt er á jaðri Stóru-Laxárelstöðvarinnar, en jarðhiti við Reykholt á jaðri Þjórsárdalseldstöðvarinnar.

5. FRUMNIÐURSTÖÐUR.

Jarðfræðiathuganir hafa gefið allitarlega mynd af jarðfræðilegri uppbyggingu hreppsins. Jarðlög hafa verið rakin, fjöldi háholrýmislaga ákvarðaður og þykktardreifing þeirra í hinum ýmsu hlutum hreppsins könnuð. Berginnskot, sprungur og misgengi hafa verið kortlögð og afstæð lega jarðmyndana ákvörðuð.

Með viðnámsmælingum hefur verið reynt að framlengja jarðfræðiathuganir niður á meira dýpi en hægt er að sjá á yfirborði. Jaðar Stóru-Laxáreldstöðvarinnar kemur greinilega fram í viðnámsmælingum, og sums staðar hefur fengist bein tenging milli jarðmyndana og viðnámslaga.

Í Þjórsárdal fannst allstórt svæði með tiltölulega lágu viðnámi. Reynt verður að fá ítarlegri mynd af svæðinu með frekari mælingum í sumar.

Smærra lágviðnámssvæði fannst vestast í hreppnum og virðist það tengt jarðhita á Reykjum á Skeiðum. Þetta svæði þarf að afmarka með þéttari mælingum. Við Þjórsárholt mældist lágt viðnám á mjög afmörkuðu svæði, og virðist lágviðnámið tengt heitavatnsuppstreymi þar.

Yfirborðsjarðhiti í Gnúpverjahreppi virðist vera tengdur jöðrum tveggja megineldstöðva, Stóru-Laxár og Þjórsárdalseldstöðvarinnar. Jaðar þeirrar fyrrnefndu er þekktur í grófum dráttum, en reynt verður að kanna hann ítarlegar sumarið 1976. Mun minna er vitað um jaðar Þjórsárdalseldstöðvarinnar og jarðhita í Þjórsárdal, enda náðu rannsóknirnar 1975 aðeins yfir hluta dalsins. Sumarið 1976 verður reynt að kanna svæðið milli Fossöldu og Hagafjalls ítarlega með dreifingu jarðhita í Þjórsárdal í huga.

6. FRAMHALDSRANNSÓKNIR 1976.

Stefnt er að því að ljúka frumrannsókn á jarðhita í Gnúpverjahreppi á árinu 1976. Jarðfræðirannsóknnum verður haldið áfram í svipuðum mæli og árið 1975.

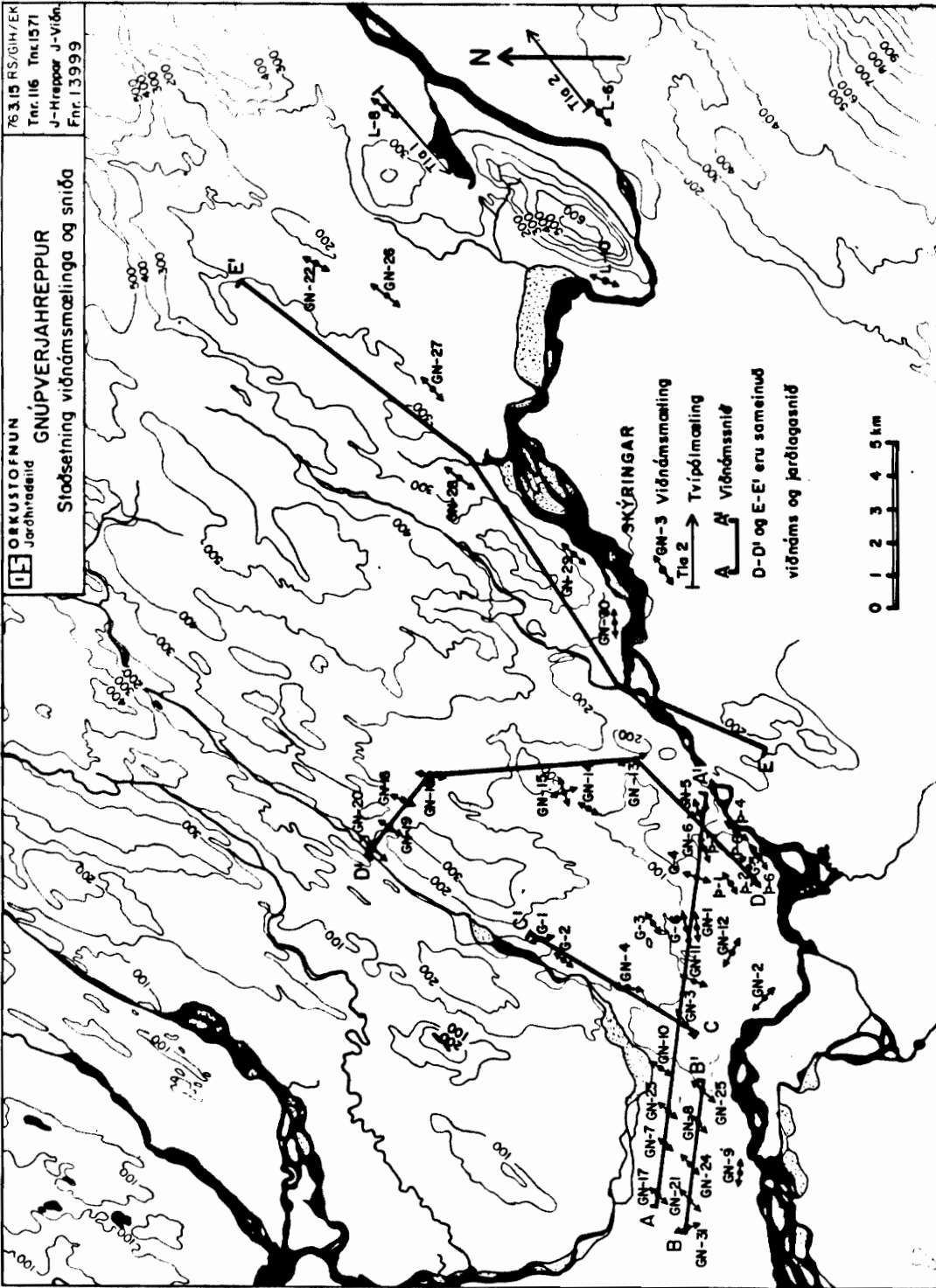
Áætlað er að gera ca. 30 viðnámsmælingar í Gnúpverjahreppi sumarið 1976. Verða þá bæði þéttar mælingar frá 1975 og eins aukið við mælingar NA af Stóru-Laxáreldstöðinni og fleiri mælingar í Þjórsárdal. Þá er ráðgert að gera 2-3 tvípólmælingar sumarið 1976. Ein eða tvær þeirra verða í Þjórsárdal.

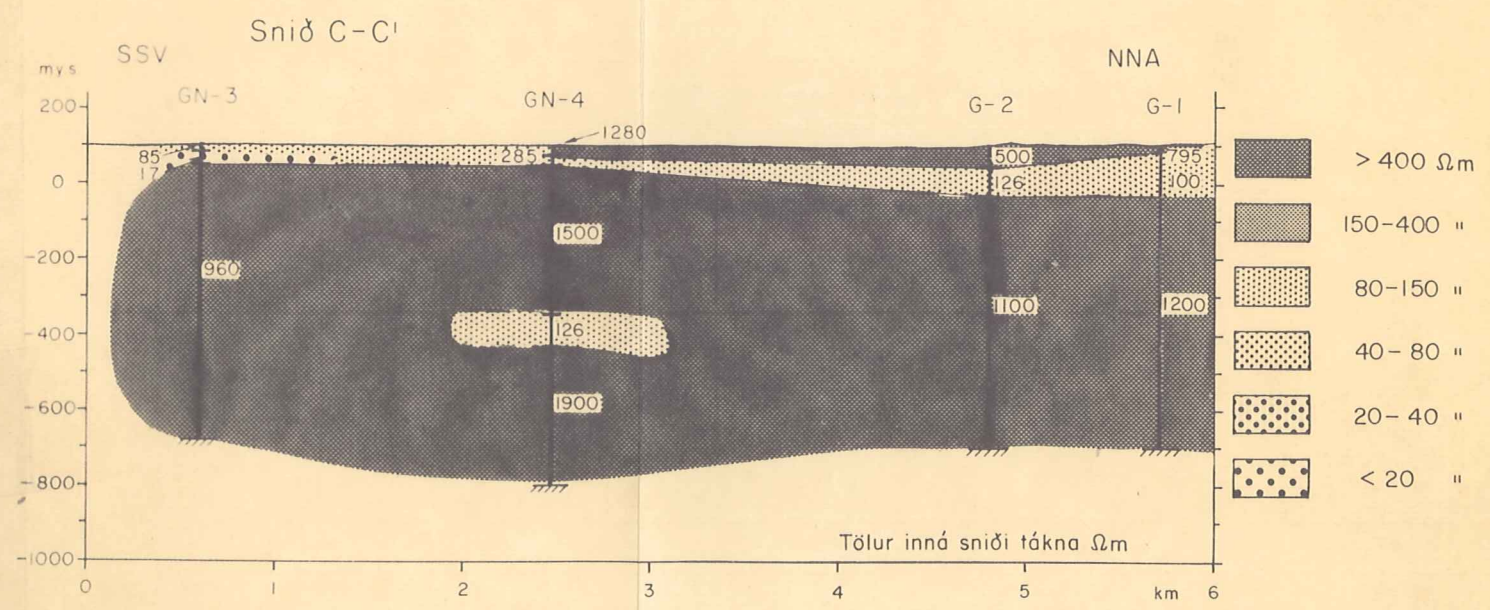
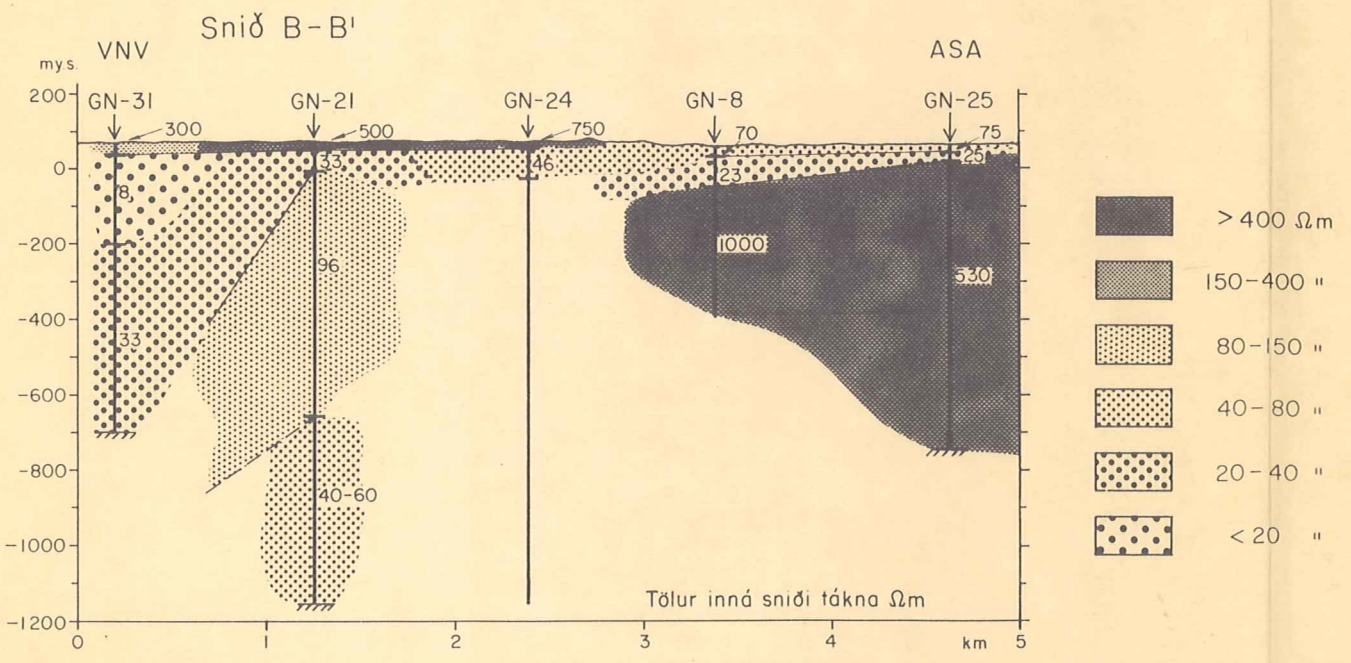
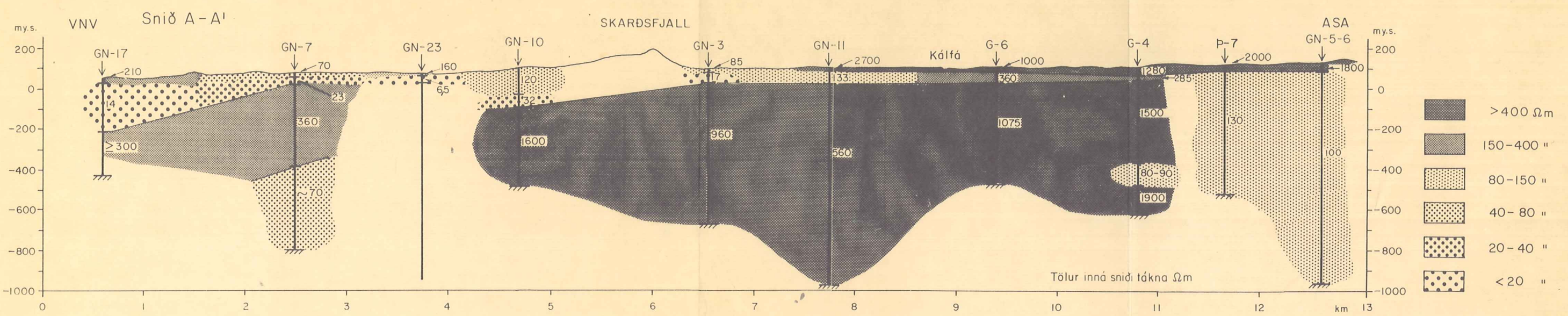
Áætlaður kostnaður við framkvæmdir sumarið 1976 og gerð heildarskýrslu um rannsóknirnar er:

Jarðfræðiathuganir	1000	kkkr
Jarðfræðileg úrvinnsla og stjórnun	1000	"
Viðnámsmælingar	1200	"
Úrvinnsla viðnámsmælinga og stjórnun	1000	"
Tvípólmælingar	500	"
	<hr/>	
	4700	kkkr

763.15 RS/GH/EK
 Tnc.116 Tnc.1571
 J-Hreppar J-Viðn.
 Fnr.13999

ORKUSTOFNUN
 Jarðfræðilid
GNÚPVERJAHREPPUR
 Staðsetning viðnámsmælinga og sniða





76311 GH/ZEK
Tm.115 Tm.1570
J-Hreppur J-Viðh.
F.nr. 13998

ORKUSTOFNUN
Jardhitadeild
GNÚPVERJAHREPPUR
Viðnám á 300m undir sjávarmáli

