

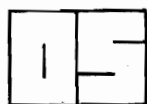
ORKUSTOFNUN
JARÐHITAEILD

JARÐHITALEIT Á VESTFJÖRÐUM 1976

ÓLAFUR G. FLÓVENZ

OS JHD 7701

MARS 1977



ORKUSTOFNUN
JARÐHITAEILD

JARÐHITALEIT Á VESTFJÖRÐUM 1976

ÓLAFUR G. FLÓVENZ

OS JHD 7701

MARS 1977

EFNISYFIRLIT

	bls.
1. INNGANGUR	3
2. MÆLIÐFERÐIR	3
2.1 Viðnámsmælingar	3
2.2 Segulmælingar	4
3. JARÐFRÆÐIRANNSÓKNIR (KS)	5
4. FYRRI RANNSÓKNIR OG BORANIR	7
5. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA 1976	9
5.1 Yfirlit	9
5.2 Bolungarvík	10
5.3 Ísafjörður	11
5.4 Álftafjörður	13
5.5 Súgandafjörður	13
5.6 Önundarfjörður	14
5.7 Dýrafjörður	14
5.8 Arnarfjörður	15
5.9 Tálknafjörður	15
5.10 Patreksfjörður	17
5.11 Barðaströnd	18
6. HUGSANLEGT FRAMHALD RANNSÓKNA	19
7. RIT UM JARÐHITA OG JARÐFRÆÐI Á VESTFJÖRÐUM	20
8. MYNDIR	
VIÐAUKI A SKRÁ UM NÁTTÚRULEGAN JARÐHITA Á VESTFJÖRÐUM	
VIÐAUKI B STAÐSETNING VIÐNÁMSMÆLINGA	
VIÐAUKI C VIÐNÁMSLÍNURIT OG TÚLKUN ÞEIRRA	
VIÐAUKI D NIÐURSTÖÐUR SEGULMÆLINGA	
VIÐAUKI E HITAMÆLINGAR Í BORHOLUM	

MYNDASKRÁ

myndnr.	Frumritanúmer	heiti
2.1	14495	Mæliaðferðir, skýringamynd.
3.1	10976	Yfirlitskort yfir hvera- og laugasvæði á Vestfjörðum.
5.1	14761	Viðnámsmælingar á Vestfjörðum, staðsetning mælinga, yfirlit.
5.2	14525	Dreifing viðnámsgilda í þriðja við námshóp.
5.3	14718	Viðnám á 600 m dýpi á norðanverðum Vestfjörðum.
5.4	14720	Viðnám á 600 m dýpi á sunnanverðum Vestfjörðum.
5.5	14717	Viðnám á 300 m dýpi á norðanverðum Vestfjörðum.
5.6	14719	Viðnám á 300 m dýpi á sunnanverðum Vestfjörðum.
5.7	14452	Segulmælingar við Bolungarvík.
5.81	14446	Tungudalur, Ísafirði. Segul- og viðnámsmælingar.
5.82	14705	Viðnámsmælingar við Ísafjörð.
5.9	14494	Viðnámssnið inn Álftafjörð.
5,10	14721	Viðnámsmælingar og kortlagning ganga í Álftafirði.
5.11	14492	Viðnámssnið inn Súgandafjörð.
5.12	15129	Viðnámssnið inn Önundarfjörð.
5.13	14722	Viðnáms- og segulmælingar í Önundarfirði.
5.14	14724	Viðnámsmælingar við Dýrafjörð.
5.15	14491	Viðnámssnið Bíldudalur - Reykjafjörður.
5.16	14610	Viðnámssnið inn Tálknafjörð.
5.17	12715	Tálknafjörður, segul- og viðnámsmælingar.
5.18	14715	Viðnámsmælingar við Patreksfjörð.
5.19	14490	Viðnámssnið Hagavaðall - Vatnsfjörður.
5.20	14723	Segul- og viðnámsmælingar í Hagavaðli.

1. INNGANGUR

Síðastliðið sumar hófst yfirlitsrannsókn á jarðhita á Vestfjörðum. Athugað var svæðið frá Vatnsfirði vestur og norður til Álftafjarðar og Bolungarvíkur.

Við rannsóknina var beitt viðnámsmælingum og segulmælingum. Fjallað er um niðurstöður þessara mælinga í skýrslunni, en áformað er að halda þeim áfram næsta sumar. Að auki fór fram jarðfræði kortlagning og ítarleg jarðefnafræðileg rannsókn en niðurstöður þeirra verða birtar síðar.

Engar mælingar voru gerðar í Strandasýslu á sumrinu.

Hins vegar fóru þar fram jarðfræðirannsóknir og boruð var hitastigulshola á Hólmavík. Í ráði er að gera hliðstæðar mælingar og hér er greint frá í grennd við Dranganes og Hólmavík á komandi sumri.

2. MÆLIADFERÐIR

2.1 Viðnámsmælingar

Viðnámsmælingum hefur ekki áður verið beitt á þessum hluta Vestfjarða. Þær fara fram á þann hátt, að hleypt er rafstraumi niður í jörðina gegnum straumskaut S og S' (sjá mynd 2.1.a) og mæld spennan sem myndast við það milli spennuskautanna P og P' . Út frá straumnum og spennunni má svo reikna viðnámið. Með því að auka sífellt fjarlægðina milli straumskautanna, nær straumurinn æ dýpra. Með þessari aðferð, sem kölluð hefur verið Schlumbergeraðferð má finna eðlisviðnám jarðarinnar u.þ.b. 1200 m niður. Með annarri mæliaðferð, s.k. tvípólarmælingu má finna eðlisviðnám niður á ca. 6 km dýpi. Þeirri aðferð var beitt við eina mælingu í Tungudal á Ísafirði.

Eðlisviðnám er mjög misjafnt eftir gerð jarðlaga. Viðnám í þurru köldu bergi er mjög hátt en lækkar ört með vaxandi vatnsinnihaldi, hitastigi og seltu. Oft getur verið erfitt að segja til um hvort lágt viðnám stafi af seltu eða heitu vatni.

Hver einstök viðnámsmæling gefur nokkurs konar vegið meðaltal viðnámslaga á h.u.b. 1 km^2 svæði umhverfis miðpunkt mælingar. Til þess að heitt vatn komi fram sem lágt viðnám verður það að hafa nokkra útbreiðslu í láréttu plani. Ef vatnið kemur hins vegar upp eftir þröngum rásum af miklu dýpi, kemur það ekki fram í slíkum mælingum (sjá mynd 2.1.b). Hátt viðnám útilokar því ekki þann möguleika að heitt vatn sé til staðar.

2.2 Segulmælingar.

Þar sem heitt vatn leitar til yfirborðs, kemur það yfirleitt upp með berggöngum eða misgengjum. Bergganga er unnt að finna með segulmælingum þar sem þeir eru oft öðru vísi segulmagnaðir en bergið í kring. Þeir eru ýmist nálægt því að vera segulmagnaðir í stefnu jarðsviðsins eða þveröfugt. Þegar segulsvið er mælt þvert yfir berggang kemur ýmist fram hæð eða lágð í segulsviðið (sjá mynd 2.1.c). Misgengi geta líka komið fram í segulmælingunum.

3 JARÐFRÆÐIRANNSÓKNIR

Undanfarin tvö sumur hafa staðið yfir á vegum jarðhitadeildar jarðfræðirannsóknir á Vestfjarðakjálkanum, sem enn er þó ekki lokið. Verður hér aðeins dregið lauslega á helstu þætti jarðfræðirannsóknanna. Rannsóknir þessar fela í sér uppmælingu á jarðlagasniði gegnum allan jarðlagastafla Vestfjarða. Jarðlagasnið þetta var lagt nokkurn veginn á línu frá Bolungarvík suður í Vatnsfjörð síðan úr botni Kollafjarðar A. Barð. suður á Reykjanes og loks frá Reykjarfirði suður fyrir Bitrufjörð. Jarðlagasyrpur voru raktar út frá sniðunum misjafnlega langt eftir því hvers konar jarðlög var um að ræða. Lengst voru rakin allþykk setlög oft með surtarbrandi, en í ljós kom að þau hafa mikla útbreiðslu og því mjög góð leiðarlög. Holufylling berglaganna var athuguð og er hún áberandi meiri suðaustast á Vestfjörðum heldur en á norðvestur hlutanum. Þar sem holufyllingar mikil eru berglög jafnframt þétt. Dreifing og stefna bergganga var athuguð, en hún er nokkuð breytileg. Norðvestast á Vestfjörðum eru gangar fremur strjálir og stefna oftast NA-SV. Á Barðaströnd eru gangarnir nokkru þéttari og ríkjandi stefna þar ANA-VSV, en nokkuð að auki um ganga með norðlægri stefnu. Á svæðinu frá Kollafirði suður á Reykjanes er afar mikið af göngum og hafa þeir norðlaga stefnu. Strandasýslumegin er urmull ganga á vissum svæðum svo sem við Kollafjörð en annars staðar með færra móti. Ríkjandi stefna er norðlæg og norðaustlæg. Misgengi voru einnig athuguð samhliða uppmælingu jarðlagasniðanna. Þeirra gætir lítið norðvestast á Vestfjörðum. Misgengja sveimur liggur þó niður af Breiðadalsheiði út Súgandafjörð og er jarðhitinn þar mjög sennilega tengdur þeim. Allstór misgengi sjást á strjálíngi hér og þar t.d. eitt í Erminum innan við Bolungarvík. Þau stefna yfirleitt NA-SV. Þegar kemur suður á Barðaströnd verða misgengin mjög áberandi og er þar um að ræða brota-kerfi, sem er svo ungt, að þess gætir í landslagi. Líklega er jarðhitasprungan í Tálknafirði анги af þessu unga kerfi. Í Austur Barðastrandasýslu og Strandasýslu er afarmikið af misgengum og er stefna þeirra norðaustlæg. Jarðhitinn í Strandasýslu er að hluta til tengdur þessum misgengjum t.d. á Reykjarnesi og í Bjarnafirði, en að hluta

til er hann í sambandi við bergganga t.d. í Hveravík við Steingrímsfjörð. Jarðlagahalli á Vestfjörðum er suðaustlægur þannig að elstu lögin koma fram á útskögunum norðvestan megin en þau yngstu sunnan við Hrútafjörð. Halli jarðlaganna er yfirleitt lítill, fáeinar gráður við sjávarmál. Undantekning er belti, sem liggur á milli Steingrímsfjarðar og Þorskafjarðar með yfir 10° jarðlagahalla. Innan jarðlagastaflans eru nokkrar megineldstöðvar, sem átt hafa tölverðan þátt í upphleðslunni og skipta máli í sambandi við skipulagningu jarðhitaleitar. Hinar helstu eru við Arnarfjörð norðanverðan, í Reykhólasveit, og í kringum Trékyllisvík. Jarðhiti er oft í jaðri slíkra megineldstöðva og þekkjast dæmi þess á Vestfjörðum.

Jarðfræðirannsóknir þær, sem jarðhitadeild vinnur nú að á Vestfjörðum eru fyrst og fremst yfirlitsrannsóknir. Á þeim stöðum þar sem boranir eftir heitu vatni fara fram er til viðbótar reynt að kortleggja sem nákvæmast ganga og misgengi, því reynslan sýnir að á þessu svæði er helst vatnsvon í tengslum við slíkar veilur í jarðskorpunni. Jarðfræðirannsóknum verður haldið áfram n.k. sumar og þá reynt að ljúka yfirlitsrannsókninni auk þess, sem sérkortlagnin verður gerð á þeim svæðum þar sem boranir koma til álita.

4. FYRRI RANNSÓKNIR OG BORANIR

Engin heildarathugun hefur áður verið gerð á jarðhita á Vestfjörðum. Þó ber að minnast á greinargerð Kristjáns Sæmundssonar og Hjalta Franzsonar um jarðhitarannsóknir og neysluvatnsöflun á Vestfjörðum (7.1).

Á vesturhluta Vestfjarðarkjálkans, sem þessi skýrsla fjallar um, hefur verið borað eftir heitu vatni á Súgandafirði, Tálknafiði og Bolungarvík. Að auki hafa verið boraðar rannsóknarholur á nokkrum stöðum. Fullnægjandi árangur hefur aðeins fengist á Súgandafirði, þar sem tekist hefur að afla nægs vatns í hitaveitu fyrir Suðureyri. Í Tengslum við boranir á Vestfjörðum hefur verið segulmælt nokkuð í Tungudal við Skutulsfjörð, á Súgandafirði og Tálknafirði.

Hitastigulshola var boruð á Þingeyri s.l. haust og gefur hún góða hugmynd um ótruflaðan hitastigul í berggrunni vestast á Vestfjörðum. Eftirfarandi tafla sýnir yfirlit um boranir á Vestfjörðum og árangur þeirra.

BORHOLUR Á VESTFJÖRÐUM

Staður	Hola nr.	Borað árið	Dýpi m	Botnh. °C	Rennsli l/sek	Hita- stigull
Gil, Hólshreppi	1	1964-6	56			
Gil, Hólshreppi	2	1964-6	163	23.5	6 m. dælu	
Seljalandsmúli, Ísafirði	1		120	8.4		52°C/km
Tungudalur, Ísafirði	1		110	17.3		100°C/km
Tungudalur, Ísafirði	2	1976	600	51	1.3	
Laugar, Súgandafirði	1	1967	16	26		
Laugar, Súgandafirði	2	1975	550	67		
Stóri-Laugardalur, Tálknaf.	1	1975	608	54	4	
Geirseyri, Patreksfirði	1	1976	397	32		
Flókadalur, Vatnsfirði	1	1976	394	41	4	
Dingeyri.	1	1976	102	8.9		53°C/km

Í viðauka E eru birtar niðurstöður hitamælinga úr hinum ýmsu borholum.

5. NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA 1976

5.1 Yfirlit

Mæld var 51 Schlumbergermæling á Vestfjörðum að þessu sinni. Straumarmur þessara mælinga var yfirleitt 1500 m þ.a. hugmynd fæst um eðlisviðnámið u.þ.b. 1200 m niður. Að auki var mæld ein tvípólmæling í Tungudal við Ísafjörð.

Staðsetningu mælinganna er að finna í viðauka B. Staðirnir eru gefnir upp í hnitum bandaríksu AMS kortanna í mælikvarða 1:50.000. Þá er dreifing mælinganna um svæðið sýnd á mynd 5.1.

Í viðauka C eru öll viðnámslínuritin birt ásamt túlkun mælinganna. Heildregna línan á viðnámslínuritunum táknar þann reiknaða feril, sem svarar til túlkunarinnar.

Í grófum dráttum má skipta viðnámslögnum í fjóra hópa. Fyrsti hópurinn (hópur A) eru þunn yfirborðslög oftast þynnri en 10 m. Þar fyrir neðan taka við eitt eða fleiri lög (hópur B) með afskaplega breytilegu viðnámi frá einum stað til annars. Lög þessi ná niður á 100 - 150 m dýpi. Þriðji hópurinn (hópur C) er oftast aðeins eitt lag sem tekur við á 100 - 150 m dýpi. Viðnámsgildi þessa lags er mjög svipað frá einum stað til annars. Dreifing viðnámsgildanna í þessu lagi er sýnd á mynd 5.2. Svo sem sjá má af myndinni eru viðnámsgildin 50-70 Ω m og 80-120 Ω m algengust í þessu lagi. Í fjórum tilvikum fæst að auki viðnám lægra en 40 Ω m. Í tveimur tilvikanna er vitað um allmikinn jarðhita á yfirborði, í Tálknafirði og Reykjafirði. Auk þess er minna en 40 Ω m viðnám í hóp B við Svarthól í Álftafirði og við jarðhitann í Súgandafirði. Hin tvö tilvikin eru innst í Tungudal og Ísafirði og við Hvilft í Önundarfirði.

Fjórði hópurinn (hópur D) kemur fram á tveimur stöðum, Gili við Bolungarvík og Súðavík. Þar er um að ræða háviðnámslag (~ 300 Ω m) sem fram kemur neðan 1 km dýpis. Þetta er svipað viðnámsgildi og talið er vera í "lagi 3" undir Vestfjörðum (sjá 7.11). Lag þrjú er ákvarðað út frá jarðsveiflumælingum (sjá 7.10). Það er talið þéttara en bergið fyrir ofan. Niðurstöður jarðsveiflumælinga benda til þess að lag 3 sé á

3.7-4.5 km dýpi á suðvesturhluta Vestfjarða en á meir en 6 km dýpi við innanvert Ísafjarðardjúp (sjá 7.10). Tvíþólmæling á Þorskafjarðarheiði gefur til kynna að viðnámið í lagi 3 sé um 300 Ω m og dýpið ofan á það sé 4-6 km (sjá 7.11).

Ef háu viðnámsgildin á Gili og Súðavík stafa af lagi þrjú hlýtur að vera mun grynna á það þar en víðast annars staðar á Vestfjörðum. Einnig er hugsanlegt að háviðnámið stafi af staðbundnum innskotum.

Við Dýrafjörð er þykkur heillegur og lítt haggður basaltstaflí. Mælingarnar VF-26 við Litla garð í Mýrahreppi og VF-27 undir Brekkuhorni í Þingeyrarhreppi eru í þessum stafla. Báðar gefa þær mjög svipaða niðurstöðu 50-100 m yfirborðslög, 400-500 m þykk lög með 150 Ω m viðnámi og þar fyrir neðan 80 Ω m. Út frá þessum göngum er eðlilegt að álíta viðnám á 500-1000 m dýpi í basaltstafla, þar sem hvorki er hátt hitastig né mikil vatnsgengd, vera nálægt 80 Ω m.

Viðnámsgildin 50-60 Ω m gætu því bent til eilítið heitara eða vatnsgengara bergs t.d. líkt og borað hefur verið í í Tungudal (hola 2) við Skutulfjörð.

Á svæðum þar sem viðnámið er enn lægra (< 40 Ω m) gæti verið um fremur heitt vatnsgengt berg að ræða og því mestar jarðhitavonir bundnar við slík svæði.

Á myndum 5.3-5.6 eru sýnd viðnámsgildin á 300 m og 600 m dýpi á Vestfjörðum.

Auk viðnámsmælinganna, sem hér var um rætt, var segulmælt í Syðridal í Hólshreppi, Tungudal, á Ísafirði, í Hagavaðli á Barðaströnd, Öundurafirði og Tálknafirði. Um niðurstöður þeirra mælinga er fjallað í köflum 5.1, 5.2, 5.6, 5.9 og 5.11. Auk þess er getið um eldri segulmælingar í kafla 5.4.

5.2 Bolungarvík

Við Gil í Syðridal er laug með 26° heitu vatni. Þar voru boraðar tvær holur á árunum 1964-6, 56 og 163 m djúpar. Úr dýpri holunni mátti

dæla um 6 sekúndulítrum af 23.5°C heitu vatni. Efnagreiningar á vatninu gefa enga vísbenningu um að heitara vatn kunni að fást á meira dýpi, en útilokar heldur ekkert.

Þrjár viðnámsmælingar voru mældar við Bolungarvík, VF-8 við laugina á Gili, VF-10 austan Syðradalsvatns og VF-9 við Tungu. Engin þessara mælinga gefur vísbenningu um jarðhita, viðnám er 80-90 Ω m í þeim öllum. Þó kemur fram 50 Ω m lag á 800 m dýpi í VF-9, en af því verður varla dregin nein ályktun um jarðhita.

Til að kanna nánar uppstreymisrás volgrunnar á Gili, var segulmælt í grennd hennar. Kom í ljós, að þarna í grenndinni er syrpa af göngum í norðaustlæga stefnu. Volga vatnið kemur upp við brot í einum þessara ganga. Algengt er að jarðhita verði vart við svipuð skilyrði, þ.e. heita vatnið leitar til yfirborðs þar sem tvær misfellur í jarðskorpunni skerast svo sem eins og þar sem tveir gangar eða gangur og misgengi skerast eða gangar hliðrast. Staðsetning segulmælilína, ásamt þeim göngum sem fundust eru sýnd á mynd 5.7. Niðurstöður eru í viðauka D.

Nú er verið að bora djúpa holu við volgruna á Gili til könnunar á því hvort heitara vatn finnist djúpt niðri. Eftir áramótin var holan hitamæld og fannst þá aðeins 31.5°C hiti á 570 m dýpi. Ekki eru horfur á, að niðurstaða borunarinnar verði Bolvíkingum hagstæðar.

5.3 Ísafjörður

Síðastliðið sumar var svæðið kringum Ísafjörð kannað ítarlega með viðnáms- og segulmælingum. Alls voru mældar 10 viðnámsmælingar á svæðinu frá Hnífsdal að Fremri Arnardal. 5 þessara mælinga voru í Tungudal. Mynd 5.82 sýnir dreifingu viðnámsmælinganna og viðnámsgildin á 700 m dýpi. Á mælingunum í Tungudal kom fram horn á mæliferlinum, sem svarað getur til torleiðandi skila, t.d. þétts berggangs. Virðist svo sem skil þessi liggja um þveran Tungudal í NNA-læga stefnu. Í ljós kom að austan skilanna er viðnám neðan 500 m, hátt (70-110 Ω m) en lágt (40-60 Ω m) vestan skilanna. Tvíþólmæling með straumskaut h.u.b. yfir skilunum bendit til 50 Ω m

viðnámslags niður á ca. 1300 m en mun herra viðnáms þar fyrir neðan. Þess ber þó að gæta að staðsetning straumarms tvíþólsins skammt frá háviðnámskilum veldur því að viðnámið mælist herra en það raunverulega er. Í ljósi þess að hiti er allhár í holunni í Tungudal og að hún er staðsett rétt austan viðnámskilanna, er ekki fráleitt að ætla að svipaður hiti sé einnig vestan skilanna. Það er því vel hugsanlegt að lægra viðnámið vestan skilanna tákni meiri vatnsgengd bergsins. Ítarlegar segulmælingar voru gerðar í Tungudal og nágrenni til þess að kortleggja bergganga. Sex mæli-línur eru sýndar á mynd 5.81 og samsvarandi segullínurit eru í viðauka D. Auk þessara sex mæli-lína var segulmælirinn notaður til að finna og rekja ganga víðar um dalinn. Gangar þeir sem fundust eru sýndir á mynd 5.81 ásamt niðurstöðum viðnámsmælinga frá sömu slóðum. Um Tungudalinn þveran liggja þrjár gangar, tveir rétt segulmagnaðir þétt saman og einn öfugt segulmagnaður sem sker hina tvo. Ekki reyndist unnt að kanna skurðpunkt ganganna með prótónu-segulmæli þar sem háspennulína truflar mælingu á þeim stað. Þetta má þó e.t.v. kanna síðar með s.k. fluxgate mæli, ef ástæða er til. Þessi gangahópur veldur sennilega viðnámskilunum í Tungudal. Auk þessara þriggja ganga liggja tveir gangar með áþekka stefnu um fjarðarbotninn og einn innst í Tungudal.

Jarðlagahalli við Skutilsfjörð er um 3° til SA og virðist vaxa niður á við. Innst í Tungudal eru nyrztu misgengin á 3-4 km misgengisbelti sem liggur um Súgandafjörð með NV-SA stefnu. Jarðhitinn í Súganda-firði er tengdur þessum misgengjum. Hins vegar er hreyfing á þeim misgengjanna sem ná yfir í Tungudal mjög óveruleg (sjá 7.12).

Næsta skrefið í jarðhitaleit fyrir Ísafjörð er að bora eina eða fleiri rannsóknarholur. Sú fyrsta verður boruð á vetri komanda. Áætlað er að hún verði 1000-1100 m djúp. Henni hefur verið valinn staður rétt vestan viðnámskilanna, um 150 m vestan holu 2, h.u.b. miðja vegu milli brotanna í göngunum og lægsta viðnámsvæðisins. Niðurstöður þeirrar borunar ráða síðan miklu um hvert framhaldið verður.

Nánari upplýsingar um jarðhitarannsóknirnar í Tungudal er að finna í sérstakri skýrslu, „JARÐHITARANNSÓKNIR Á ÍSAFIRÐI“ (7.9).

5.4 Álftafjörður

Þar voru mældar 5 viðnámsmælingar, (VF-14,15,16,21,22), á svæðinu frá Súðavík inn í fjarðarbotn. Viðnámsnið um Álftafjörð er sýnt á mynd 5.9. Viðnám er þarna í lægra lagi miðað við það sem gengur og gerist á Vestfjörðum, 60-80 Ω m. Sérlega athygli vekur lágviðnámslag 28 Ω m, sem mælist á 100-700 m dýpi við Svarfhól (VF-14). Þetta mun vera lægsta viðnámsgildi sem mælt hefur verið á Vestfjörðum. Í austurhlíðum Seljalandsdals eru þrjár gangar (sjá mynd 5.10) sem virðast geta legið gegnum það svæði sem lágviðnámslagið finnst á, og liggja nærri samsíða mælingarstefnunni. Fyllsta ástæða er til að kanna legu þessara ganga nánar með segulmælingum. Að öðru leyti virðist fremur lítið vera um ganga í Álftafirði. Engar spurnir eru af náttúrulegan jarðhita í Álftafirði. Í ljósi þess að gangar liggja um lágviðnámssvæðið og hversu ofarlega það nær (100 m dýpi) virðist ólíklegt að um jarðhita sé að ræða. Hugsanlegt er að sjór nái inn undir landið vegna sprungna sem fylgt gætu göngunum. Sú skýring er heldur ekki sannfærandi þar sem lágviðnámslagið nær allt niður á 700 m dýpi og er auk þess mjög takmarkað í láréttri útbreiðslu. Úr þessu verður einungis skorið með borunum.

5.5 Súgandafjörður

Jarðhitinn í Súgandafirði er tengdur misgengjabelti með NV-SA stefnu sem liggur um Súgandafjörð. Boraðar hafa verið tvær holur við Laugar í Súgandafirði, 16 m höggborshola árið 1967 (hola 1) og 549 m hola haustið 1975 (hola 2). Sú hola var víkkuð, fóðruð og dýpkuð í 684 m haustið 1976. Úr þeirri síðarnefndu má fá þá 20-25 lít/sek af 63-65° heitu vatni sem þarf til hitaveitu fyrir Súgandafjörð (sjá nánar 7.2 og 7.3).

Tvær viðnámsmælingar voru framkvæmdar í Súgandafirði s.l. sumar og niðurstöður þeirra sýndar á mynd 5.11. Heita vatnið fæst þarna úr 40 Ω m viðnámslaginu.

5.6 Önundarfjörður

Í Önundarfirði voru mældar fimm viðnámsmælingar (VF-11, 19, 24, 25, 51) á svæðinu frá Kálfeyri að Innri Veðrá. Viðnámsnið inn Önundarfjörð er sýnt á mynd 5.12. Í stórum dráttum virðist viðnámið svipað og gengur og gerist annars staðar á Vestfjörðum, þó með lágsta móti við Veðrá. Sú mæling er að vísu mjög illtúlkunleg vegna einhvers konar lóðréttra skila í viðnámi. Frá þessu er þó ein mjög athyglisverð undantekning. Á um 800 m dýpi við Hvilft kemur fram lágviðnámslag sem gæti verið um 30 Ωm. Erfitt er að segja með vissu hvert viðnámsgildið er þar sem ferillinn er á hraðri niðurleið. Þyrfti að fá tvíþólmælingu þarna til að athuga þetta nánar. Mjög erfitt er að koma slíkri mælingu fyrir vegna lítils undirlendis. Því gæti komið til greina að framlengja viðkomandi Schlumbergermælingu í allt að 2.5 km. Einnig er æskilegt að mældar verði fleiri Schlumbergermælingar til að finna hversu takmarkað í útbreiðslu lágviðnámslagið er og til að kanna nánar viðnámið innar í Önundarfirði.

Þá var mælt segulsvið eftir línu með ströndu frá Kálfeyri inn fyrir kirkjugarðinn á Flateyri. Fundust nokkrir gangar á þessu svæði. Segullínan ásamt göngunum sem fundust er merkt inn á mynd 5.13. Segulmæliniðurstöðurnar eru í viðauka D.

5.7 Dýrafjörður

Hvergi á Vestfjörðum er basaltstaflinn jafn heillegur og óbrotinn að sjá og við Dýrafjörð. Þar er heldur hvergi nein vitneskja um jarðhita á yfirborði.

Tvær viðnámsmælingar voru gerðar við Dýrafjörð í sumar, önnur undir Brekkuhorni skammt frá Þingeyri, hin norðan fjarðarins við Litlu Garða í Mýrahreppi. Er skemmst frá að segja að mælingar þessar eru nákvæmlega eins, sbr. mynd 5.14.

Líklega má líta svo á, að viðnámsgildin í mælingum þessum séu ein-kennandi fyrir heillegan basaltstafla ótruflaðan af jarðhita.

Þá var boruð hitastigulshola við Þingeyri í sumar. Hitastigullinn mældist þar $53^{\circ}\text{C}/\text{km}$, sem líta má á sem eðlilegan hitastigul á þessu landsvæði þar sem rennsli heits vatns truflar ekki.

Þótt afar ólíklegt teljist að jarðhita sé að finna í grennd Þingeyrar, er sjálfsagt að kanna svæðið nánar með viðnámsmælingum

5.8 Amarfjörður

Vitað er um allmikinn jarðhita í Arnarfirði (sbr. mynd 3.1). Í sumar voru mældar 7 viðnámsmælingar (VF-28,31,34,35,37,38,43) á svæðinu frá Reykjafirði til Bíldudals, með hugsanlega heitavatnsöflun fyrir Bíldudal í huga. Viðnámsnið á svæðinu er sýnt á mynd 5.15. Þess ber að gæta að neðstu og lægstu viðnámsgildin eru mjög óviss þar sem ferillinn er á brattri niðurleið í þeim mælingum og því erfiður í túlkun. Til þess að kanna þetta nánar er nauðsynlegt að framkvæma tvípólmælingar þar sem þeim verður við komið, einkum í Dufansdal, Otrardal og Bíldudal. Af þeim gögnum sem fyrir liggja virðist ekki koma fram lágt viðnám við jarðhitann í Dufansdal. Því er æskilegt að reynt verði að segulmæla í Dufansdal til að kortleggja ganga eða sprungur sem jarðhitinn kann að vera tengdur. Ennfremur er ljóst að eigi að fá heitt vatn fyrir Bíldudal nær en í Dufansdal þarf djúpbörðun til (a.m.k. 1000 m).

5.9 Tálknafjörður

Heita vatnið sem kemur upp í laugunum við norðanverðan Tálknafjörð er tengt sprungum sem liggja samsíða ströndinni. Kísilinnihald vatnsins bendir til, að heitasta vatnið sé að fá í Stóra- og Litla-Laugardal, þó ekki heitara en mælst hefur í laugunum sjálfum.

Sumarið 1975 var boruð í Stóra-Laugardal 608 m djúp hola. Úr henni fæst allmikið af 52°C heitu vatni, sem kemur í holuna ofan við 100 m dýpi. Þar fyrir neðan kólnar holan verulega, en hitnar svo um 10°C frá 300 m til botns (í 600 m). Hiti í botni er 54°C (sjá 7.4, 7.5, 7.6).

Síðastliðið sumar voru mældar 7 viðnámsmælingar (VF-29, 30, 36, 39, 52, 53, 54) á svæðinu frá Stóra-Laugardal að Gileyri. Þar sem mælingarnar voru staðsettar eins fjarri sjó og unnt var má nær öruggt telja, að áhrifa sjávar gæti óverulega nema þegar bæði straumskaut voru örskammt frá sjó. Þetta staðfesta tvær samsíða viðnámsmælingar í mismunandi fjarlægð frá sjó.

Viðnámsnið af umræddu svæði er á mynd 5.15. Skv. því er lægst viðnám að finna við laugina í Sveinseyrarhlíð í landi Litla-Laugardals. Svo virðist sem meginuppstreymi heita vatnsins sé á þessum slóðum. Laugarnar við Stóra-Laugardal og Sveinseyri gætu hugsanlega verið afrennsli þaðan.

Segulmælingar voru gerðar eftir línu frá Stóra-Laugardal inn fyrir laugina í Sveinseyrarhlíð. Gefa þær til kynna, að allmargir berggangar skeri sprunguna með fjarðarströndinni á þessu svæði. Að auki eru til segulmælingar frá 1974 í skýrslu um jarðhitarannsókn í Tálknafirði haustið 1974. Segullínurnar og gangarnir eru sýndir á mynd 5.17.

Borholan í Stóra-Laugardal gefur af sér nóg vatn fyrir kaupúnið, en annmarkar eru á nýtingu þess. Frumáætlun um hitaveitu fyrir Tálknafjörð, sem Verkfræðistofan Fjarhitun hefur gert, sýnir að óhagkvæmt er að leiða vatnið 4 km leið frá borholunni til þorpsins vegna þess hve hitastig þess er lágt. Hins vegar kæmi til greina að nýta jafnheitt vatn, ef það fengist nær þorpinu, þ.e. á Sveinseyri.

Tveir valkostir eru því fyrir hendi til að reyna að fullnægja heitavatsþörf Tálknafjarðar. Annar er að bora djúpa holu við laugina á Sveinseyri og freista þess að fá þar nóg af meira en 50°C heitu vatni. Kísilhiti í lauginni á Sveinseyri er aðeins 23°C, þannig að engin vissa er fyrir því að heitara vatn finnist dýpra. Viðnámsmælingar gefa svipað viðnám við Sveinseyrarlaugina og í Stóra-Laugardal eða um 80 Ωm. Er það svipað viðnám og finnst víðast hvar á Vestfjörðum á samsvarandi dýpi og veitir því enga vísbendingu um jarðhita.

Túlkun viðnámsmælinganna við Sveinseyri er að vísu ekki einhlít. Hugsanlegt er að lag með u.þ.b. 50 Ωm sé til staðar á u.þ.b. 500 m dýpi undir Sveinseyrarlauginni. Sú túlkun er að vísu nokkuð hæpin enda vitað með vissu að sjór hefur að einhverju leyti truflað mælinguna við lauginna.

Hinn kosturinn er að bora djúpa holu við laugina í Sveinseyrarhlíð. Hitastig vatnsins þar er 45°C. Viðnámsmælingar benda til að þarna sé miðdepill jarðhitasvæðisins. Það að laugin kemur fram í um 80 m hæð bendir til þess, að allmikill þrýstingur sé á vatnskerfinu þar undir. Hitastigull á neðstu 300 m í borholunni í Stóra-Laugardal bendir til þess að berghiti á 1000 m dýpi sé eitthvað yfir 60°C. Skammt frá laugunum í Sveinseyrarhlíð er stór berggangur, sem gengur þvert á sprungustefnuna. Æskilegast væri að staðsetja holuna þannig að hún skæri bæði sprungu og gang á 800-1000 m dýpi.

Báðir þessir kostir hafa í för með sér fjárfrekar rannsóknarboranir, sem engan veginn er víst að skili tilskildum árangri, þ.e. að gefa af sér yfir 50°C heitt vatn á Sveinseyri eða yfir 60°C heitt vatn í Laugardal.

Til þess að kanna þá möguleika sem fyrir hendi eru til að fullnægja heitavatnspörf Tálknafjarðar með sem minnstum tilkostnaði leggjum við eftirfarandi til:

- 1) Boruð verði 600 m djúp rannsóknarhola við Sveinseyri.
Á þann hátt fæst svar við því hvort nægjanlega heits vatns sé að vænta við Sveinseyri.
- 2) Betri holan á Sveinseyri ekki árangur leggjum við til að boruð verði 1000-1100 m rannsóknarhola við laugarar í Sveinseyrarhlíð.

5.10 Patreksfjörður

Á Patreksfirði voru mældar tvær viðnámsmælingar, (VF-32, 33). Báðar benda þær til hás viðnáms (mynd 5.18), en eru þó á niðurleið í endann. Út frá halla ferilsins má áætla að botnviðnámið þ.e. viðnám á 500-1500 m dýpi sé um 100 Ωm. Hins vegar er fyllsta ástæða til að kanna það nánar með tvípólmælingu upp Mikladal.

Í ársbyrjun 1976 var boruð 400 m djúp rannsóknarhola við Geirseyri á Patreksfirði. Hún var staðsett rétt vestan nokkurra bergganga sem stefna NA-SV, þvert fyrir mynni Mikladals. Vegna þess hve jarólög eru lítið holufyllt og því lek, var strax í byrjun gert ráð fyrir að bora þyrfti a.m.k. 300 m djúpa holu. Nokkrar vatnsæðar fundust, allar ofan við 280 m. Hitastig vatnsins er 20-30°C. Vegna rennslis í holunni er ekki unnt að ákvarða hitastigul holunnar. Hugsanlegt er að vatnsæðar finnist dýpra niðri en hitastig er þó líklega lágt. Hvorki viðnámsmælingar né magn uppleysts kísils í vatninu bendir til jarðhita, þótt það útiloki ekkert. Úr þessu fæst einungis skorið með djúpbörun (1000-2000 m). Slík börun er mjög dýr og því rétt að fresta ákvörðun um djúpbörun unz fyrir liggur árangur djúpböruna frá Bolungarvík og Ísafirði, þar sem aðstæður eru þar um margt svipaðar og á Patreksfirði.

5.11 Barðaströnd

Mældar voru 8 viðnámsmælingar frá Helli í Vatnsfirði með ströndu og inn í Mórudal. Á þessu svæði eru allmargar laugar eins og sjá má á mynd 3.1. Viðnámsnið af þessu svæði er sýnt á mynd 5.19. Engin bein tengsl eru þarna sjáanleg milli jarðhita og viðnáms, nema helst að viðnámið virðist hvað lægst þar sem yfirborðshiti er lítill. Bendir þetta til þess að jarðhitinn komi djúpt að upp með göngum og sprungum. Að vísu kemur fram lágviðnámslag (35 Ωm) á 100-200 m dýpi við Hvamm, en um tengsl þess við jarðhita verður ekkert fullyrt án borunar.

Borað var eftir heitu vatni í Flókalundi. Úr 400 m djúpri holu fengust 4 l/s af um 40°C vatni. Hitaferill holunnar er sýndur í viðauka E. Holan virðist ekkert hitna þegar neðan vatnsæðarinnar í 270 m

Við Krosslaug á Barðaströnd voru gerðar segulmælingar með það fyrir augum að finna gang eða misgengi sem gæti verið uppstreymisrás fyrir heita vatnið. Einnig voru kortlagðir gangar og misgengi í fjöllunum í kring. Niðurstöður eru á mynd 5.20, og segullínuritinn í viðauka D. Ekki er ljóst hvort segulfrávik það, sem fram kemur í Hagavaðli skammt sunnan Krosslaugar er gangur eða misgengi. Í ljósi þess að frávik

stefnir á misgengi í fjallinu ofan Kross er það merkt á myndina sem slíkt. Telja má nær öruggt að heita vatnið í Krosslaug komi upp með gangi þeim sem liggur rétt norðan hennar. Í ráði er að bora 500-600 m djúpa holu við laugina rétt norðan gangsins.

6. HUGSANLEGT FRAMHALD RANNSÓKNA

Samkvæmt því sem komið hefur fram hér að framan, hafa rannsóknirnar í sumar gefið nokkra vísbendingu um hvar á því svæði sem rannsóknin náði til sé helst að vænta árangurs af borunum eftir heitu vatni. Ennþá vantar þó margvíslegar upplýsingar til að fylla í þá mynd af jarðhitunum á Vestfjörðum, sem fyrir liggur.

Jarðhitadeild telur eðlilegt framhald rannsókna á jarðhitunum á Vestfjörðum verði eftirfarandi:

- I. Boranir: 1) Boranir á Bolungarvík, Ísafirði og Tálknafirði sem veita beinar upplýsingar um jarðlög, hita og vatnsgengd á þessum svæðum og samband þessara þátta við viðnámsmælingar. Um dýpi og endanlegan frágang á þessum holum fer eftir þeim upplýsingum sem fást um leið og borun fer fram.
- 2) Borun hitastigulshola við Flateyri, Bíldudal og Súðavík. Holur þessar þurfa að vera a.m.k. 200-300 m djúpar vegna hættu á lekum jarðlögum ofan til.

II. Viðnámsmælingar:

- 1) Schlumbergermælingar verði framkvæmdar á þeim svæðum sem ástæða þykir til. Einkum er ástæða til mælinga í Öfundarfirði, Dýrafirði, Patreksfirði og grennd Bíldudals.

Þá er eðlilegt framhald jarðfræðiathuganna í Strandasýslu að kanna viðnám jarðlaga við Steingrímsfjörð með heitavatsleit fyrir Hólmavík og Drangnes í huga.

Auk þess er ástæða til að verja nokkrum mælingum í að kanna nánar samband jarðfræðinnar og eðlisviðnáms jarðlaga á Vestfjörðum. Kemur þar helst til álita að kanna eðlisviðnám hinna útbreiddu setlaga á Vestfjörðum með mælingum í Austur-Barðastrandarsýslu.

- 2) Tvípólmælingar verði gerðar víða á rannsóknarsvæðinu til að gefa upplýsingar um viðnám neðan 1 km dýpis og til að auðvelda túlkun þeirra Schlumbergermælinga sem ekki hafa ákveðið viðnámsgildi í botni. Tvípólmælingar er sérstaklega þörf í grennd Bíldudals, Patreksfjarðar Flateyrar og Þingeyrar.

III. Segulmælingar verði gerðar við Álftafjörð, Önundarfjörð í Dufansdal, Bíldudal og e.t.v. á Patreksfirði, Tálknafirði og víðar ef þörf reynist á. Tilgangur þessara segulmælinga er að varpa ljósi á gangakerfi á viðkomandi stöðum með staðsetningu borholu í huga.

7. RIT UM JARÐHITA OG JARÐFRÆÐI Á VESTFJÖRÐUM

1. Kristján Sæmundsson, Hjalti Franzson: UM JARÐHITARANNSÓKNIR OG NEYSLUVATNSÖFLUN Á VESTFJÖRÐUM, OS JHD 7308.
2. Valgarður Stefánsson, Kristján Sæmundsson, Stefán Arnórsson: JARÐHITAAGHUGUN Í SÚGANDAFIRÐI 1974, OS JHD 7503.
3. Benedikt Steingrímsson, Jón Benjamínsson, Kristján Sæmundsson: MÆLINGAR Í BORHOLU II, SÚGANDAFIRÐI, OS JHD 7624.
4. Valgarður Stefánsson, Kristján Sæmundsson, Stefán Arnórsson: JARÐHITAATHUGUN Í TÁLKNAFIRÐI HAUSTIÐ 1974, OS JHD 7523.
5. Kristján Sæmundsson, Þorsteinn Thorsteinsson, Axel Björnsson: SKÝRSLA UM BORUN EFTIR HEITU VATNI Í TÁLKNAFIRÐI, OS JHD 7607.

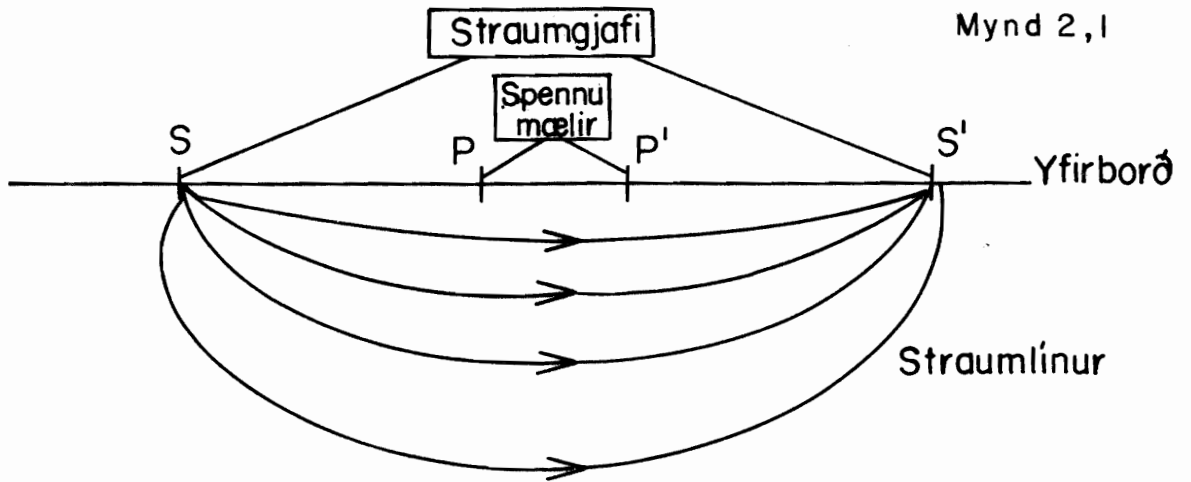
6. HITAVEITA Á TÁLKNAFIRÐI, FRUMATHUGUN, skýrsla unnin af Fjarhitun H.F. OS JHD 7611.
7. Leó Kristjánsson, R. Pätzold, J. Preston, 1975. THE PALEOMAGNETISM AND GEOLOGY OF THE PATREKSFJÖRÐUR - ARNARFJÖRÐUR REGION OF NORTH-WEST ICELAND: TECTONOPHYSICS 25, bls. 201-216.
8. Kristján Sæmundsson: RANNSÓKNARBORUN Á PATREKSFIRÐI VEGNA JARÐHITALEITAR. (Greinargerð 751120).
9. Ólafur Flóvenz, Benedikt Steingrímsson, Jón Benjamínsson, Ásgrímur Guðmundsson, Kristján Sæmundsson: JARÐHITARANNSÓKNIR Á ÍSAFIRÐI,
10. Guðmundur Pálmason: CRUSTAL STRUCTURE OF ICELAND FROM EXPLOSION SEISMOLOGY, 1970. VÍSINDAFÉLAG ÍSLENDINGA.
11. Axel Björnsson: ELECTRICAL RESISTIVITY OF LAYER 3 IN THE ICELAND CRUST. Greinar V, VÍSINDAFÉLAG ÍSLENDINGA 1976.
12. Kristján Sæmundsson: VARÐAR RANNSÓKNABORANIR Á ÍSAFIRÐI VEGNA JARÐHITALEITAR. Greinargerð 751103.
13. Volcanic Geology, Hot Springs and Geysers of Iceland eftir Tom. F. W. Barth 1950.
14. Jarðhiti á Íslandi. Alkalísk jarðhitasvæði, Rannsóknarleiðangur á vegum Rannsóknarráðs ríkisins 1944. (handrit)
15. Skýrsla Iðnaðardeildar 1945 - 1946, bls. 14-17.
16. Efnagreiningar á hverum og laugum. Jarðboranir ríkisins 1961. (fjölrit)
17. Hvera - og laugabók Jóns Sólmundssonar. (handrit)

18. Skýrsla um jarðhitarannsóknir við Ísafjörð, júní 1962 eftir Jón Jónsson.
19. Skýrsla um jarðhitaathuganir í Breiðafjarðareyjum og Barðastranda-sýslu, júlí 1959 eftir Jón Jónsson.
20. Jarðhitaleit sumarið 1967 eftir Jón Jónsson, Kristján Sæmundsson, Sveinbjörn Björnsson og Freysteinn Sigurðsson.
21. Yfirlit yfir jarðhitasvæði á Íslandi með tilliti til hagnýtingar til húshitunar eftir Jón Jónsson og Guðmund Pálmason.
22. Bréf frá Orkustofnun til sveitarstjórna Bolungarvíkur og Suðureyrar varðandi jarðhita þar í nágrenni.
23. Jarðhitaaguganir í N-Ísafjarðarsýslu sumarið 1968 eftir Kristján Sæmundsson.
24. Jarðfræðikort af Norðvesturlandi eftir Guðmund Kjartansson útg. 1969.

8. MYNDIR



A



Mynd 2,1

S-S' Straumskaut
P-P' Spennuskaut

B

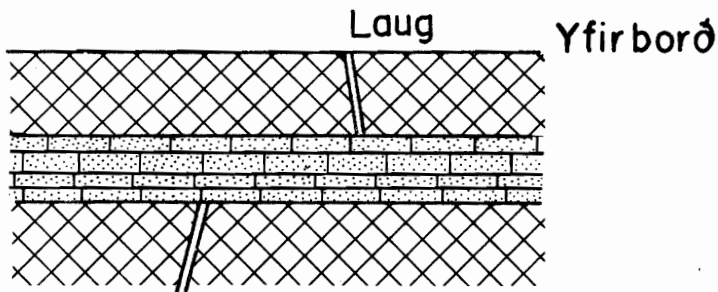


Purrt lítt vatnsgengt berg (hátt viðnám)

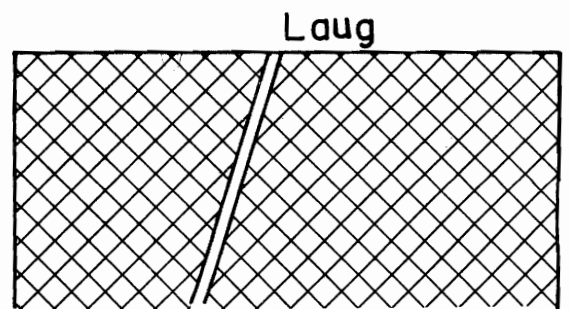
// Uppstreymisrás



Vatnsgengt berg með heitu vatni (lágt viðnám)

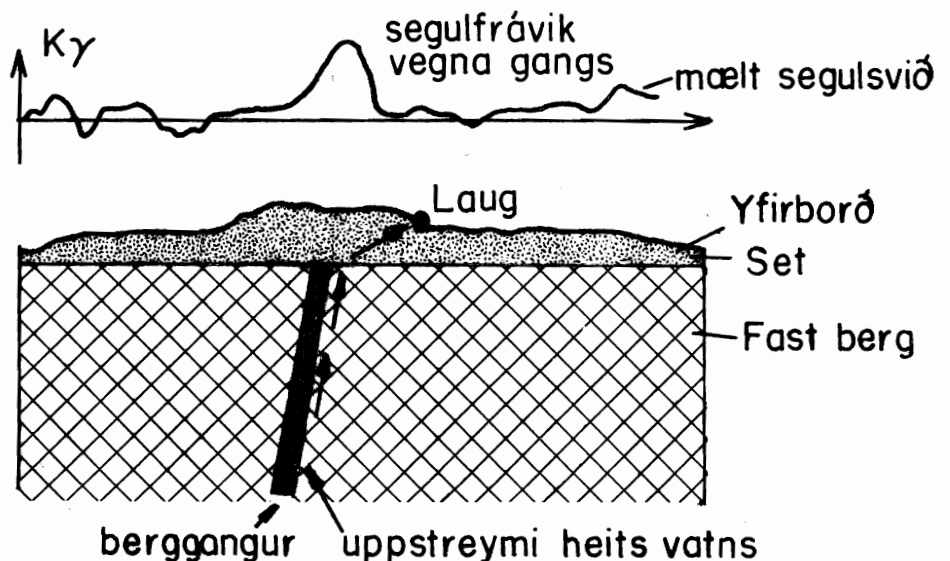


Við þessar aðstæður finnst jarðhiti auðveldlega með viðnámsmælingum



Við þessar aðstæður kemur jarðhitinn ekki fram í viðnámsmælingum

C



SKÝRINGAR

I Tálknafjarðarhreppur

- 1 Reykjagil
- 2 Gilseyri
- 3 Sveinseyri
- 4 Hamar
- 5 Stór-og-Litill-Laugardalur
- 6 Laugardill
- 7 Kviðindisfell
- 8 Dufónsdalur
- 9 Suðurfjarðarhreppur
- 9 Reykjörfjörður
- 10 Foss

Auðkúluhreppur

- 11 Laugaból
- 12 Dynjanði

II Suðureyjarhreppur

- 13 Laugar
- 14 Lögsvik
- 15 Gil
- 16 Seiðlands-og Tungudalur

III Ögurrhreppur

- 17 Vigur
- 18 Hvítanes
- 19 Kleifar
- 20 Ögurnes
- 21 Laugarbóli

Reykjafjarðarhreppur

- 22 Látur
- 23 Heydalur
- 24 Hérghlífa/Salthamar
- 25 Galtarnýggur
- 26 Bón
- 27 Kleifarok
- 28 Hérghlíð
- 29 Keida
- 30 Skólavík
- 31 Reykjanes
- 32 Bjarnastadir
- 33 Eyri

Nauðeyrarhreppur

- 34 Neðri-Bakki
- 35 Gjórvídalur
- 36 Múli
- 37 Laugaból
- 38 Tungva
- 39 Arngerðareyri
- 40 Rauðamýri
- 41 Nauðeyri
- 42 Laugaland
- 46 Hraundalur
- 47 Hvannadalur

Snæfjallahreppur

- 43 Mýri
- 44 Unabédalur

Súðavíkurhreppur

- 45 Hestfjörður



Mynd 3.1

ORKUSTOFNUN
 YFIRLITSKORT YFIR HVERA-OG
 LAUGASVÆÐI A VESTTJÖRÐUM
 2601 73 HF/HO Tnr. 343
 Mkv. 1.250.000. J.-Ym
 Fnr. 10976

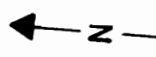
VIÐNÁMSMÆLINGAR Á VESTFJÖRÐUM
STAÐSETNING MÆLINGA, YFIRLIT

SKÝRINGAR

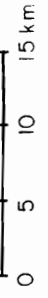
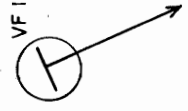
○ 36 Miðpunktur viðnámsmælingar nr. VF-36

Tvipólmæling

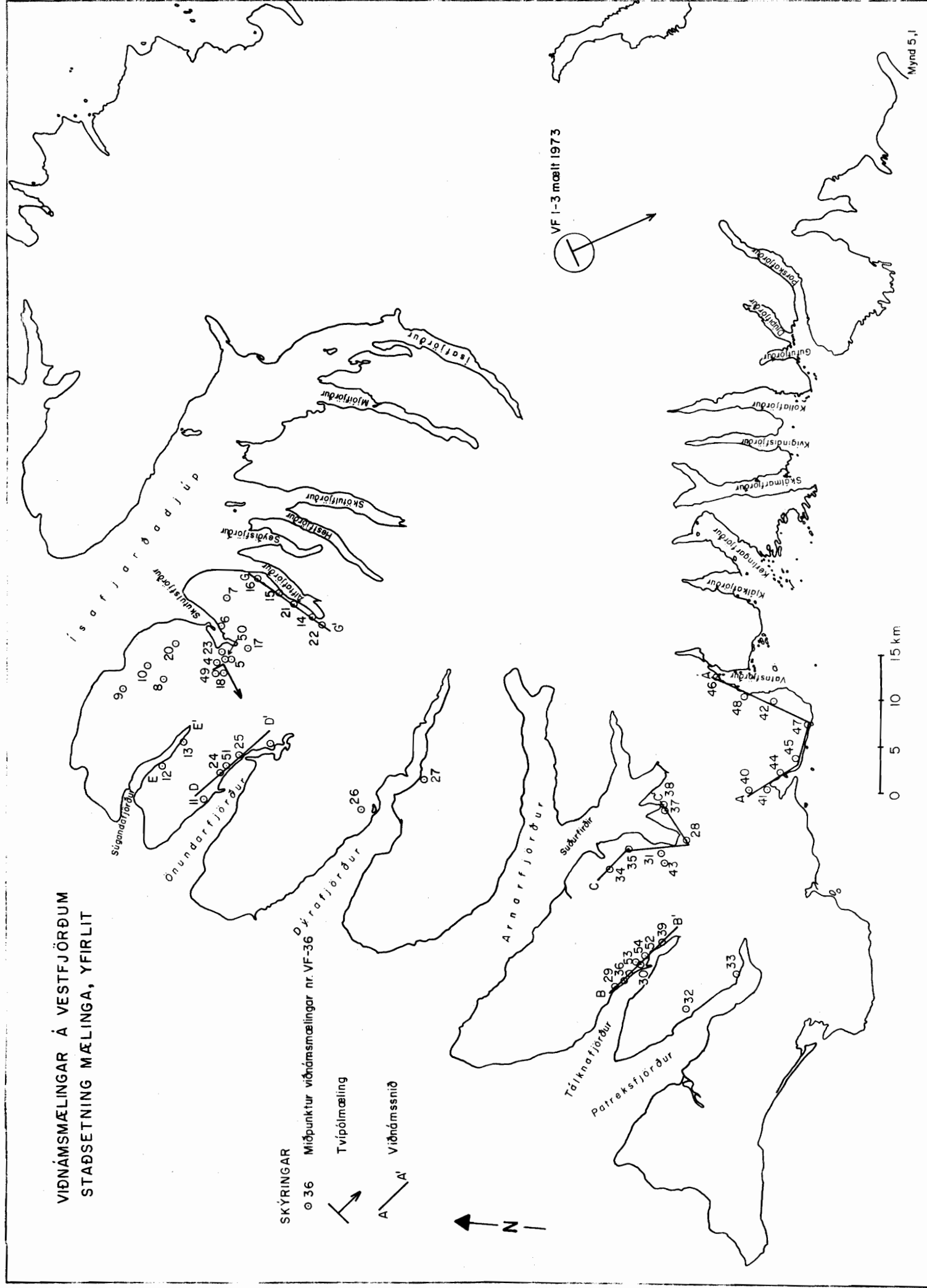
Viðnámsmið



VF 1-3 mælt 1973



Mynd 5.1





ORKUSTOFNUN

'76.08.20 ÓGF/ÁÁ

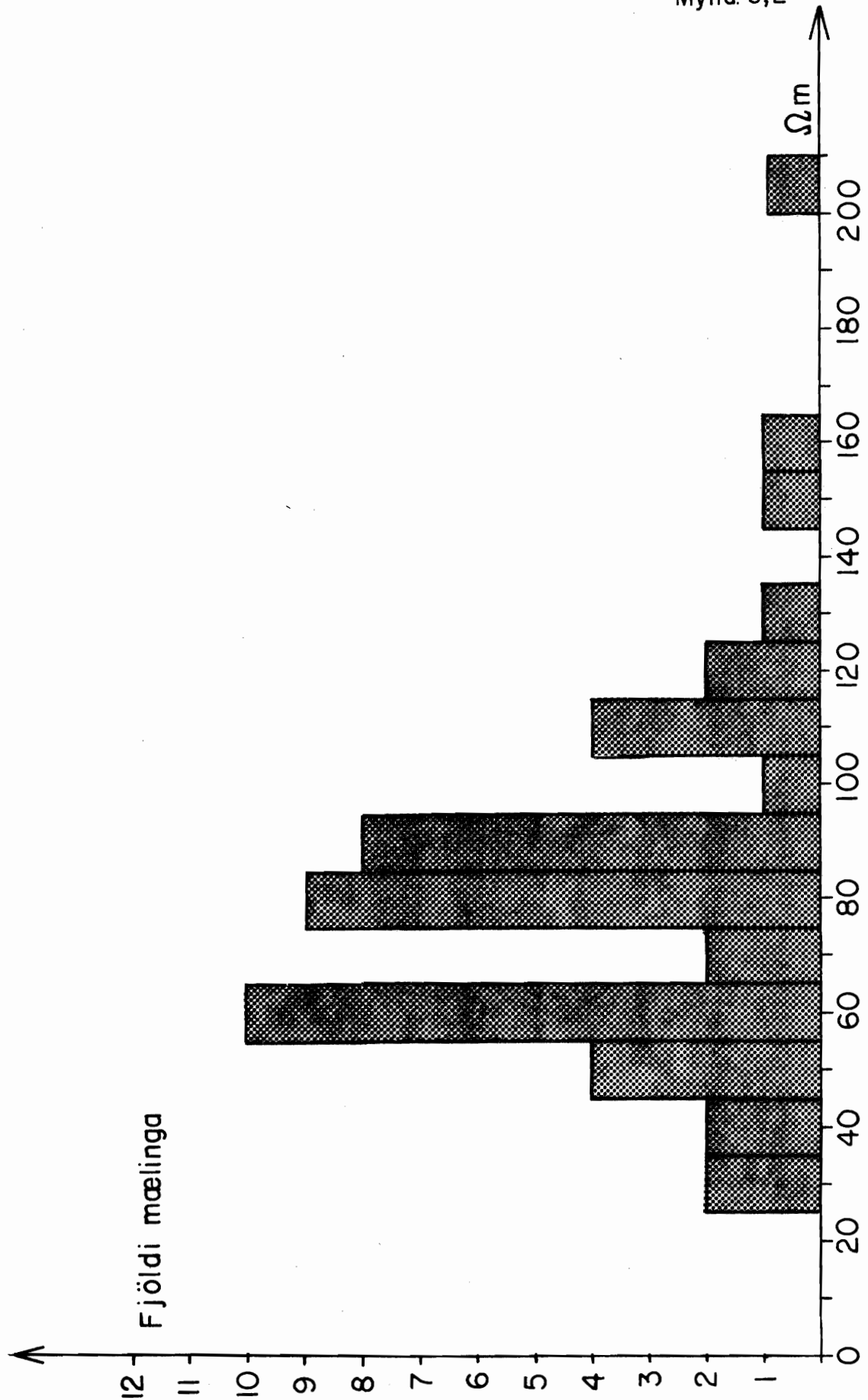
Tnr. 1720

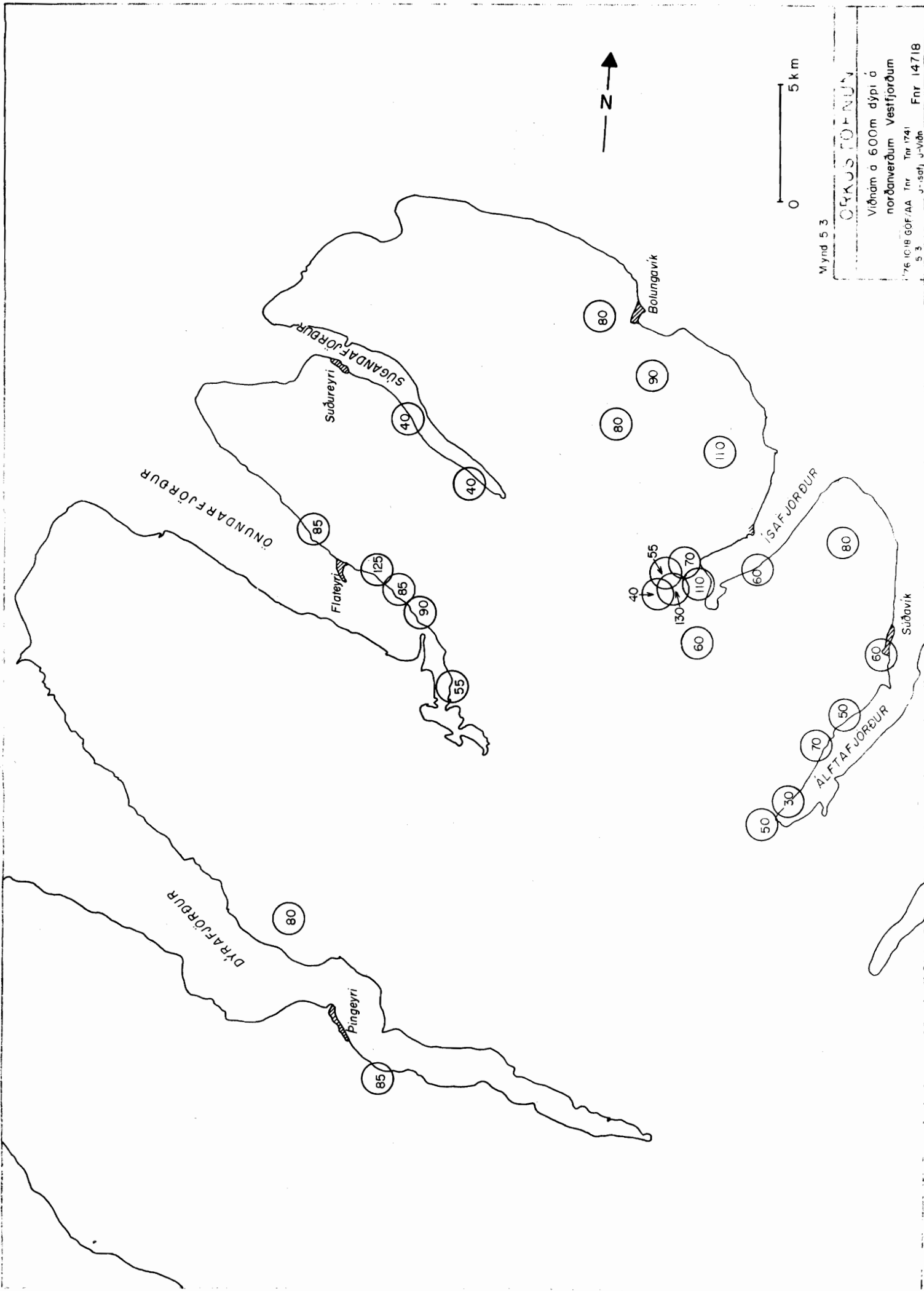
J-Viðnám

Fnr. 14525

Dreifing viðnámsgilda í þriðja viðnámshóp

Mynd. 5,2

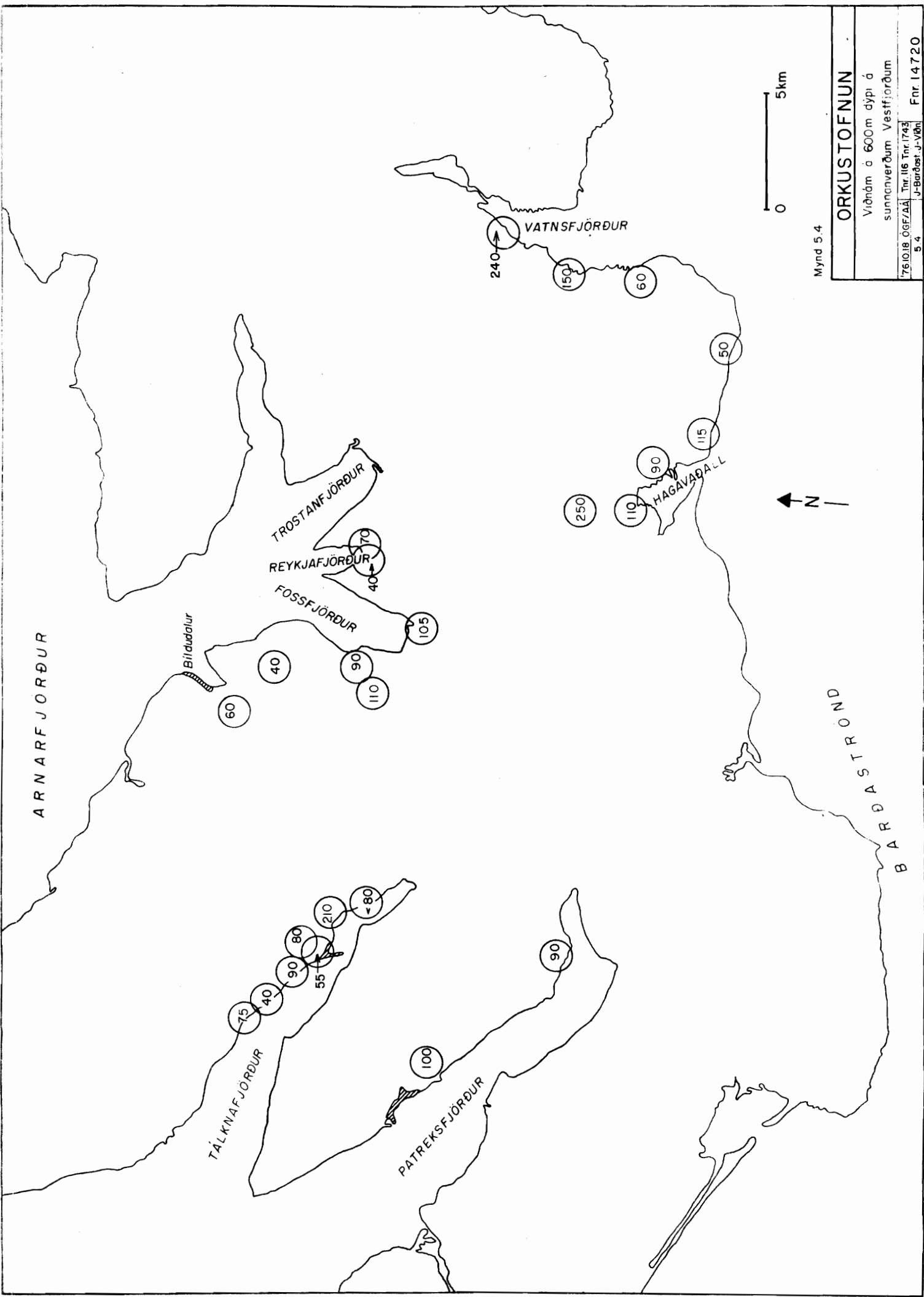




Mynd 5 3

ÓFRÁSTÖFNUN

Viðnam á 600m dýpi á
 norðanverðum Vestfirðum
 176 10/18 GÖF/AA Trr Trn 1741
 5 3 J. Isaf. J. Vöð. Frn 14718



ARNARFJÖRÐUR

TÁLKNAFJÖRÐUR

PATREKSFJÖRÐUR

FOSSHJÖRÐUR

REYKJAFJÖRÐUR

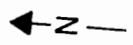
TROSTAFJÖRÐUR

HAGAVÁÐALL

VATNSFJÖRÐUR

BÁRÐASÁTRÖND

Bildadalur



Mynd 5.4

ORKUSTOFNUN	
Viðmál á 600m dýpi á	
sunnunverðum Vestfjörðum	
76.10.18. ÖGF/AA	Tnr. 116 Tnr. 1743
5.4	J.-Barðast.-J.-Vöðv.
Fnr. 14.720	

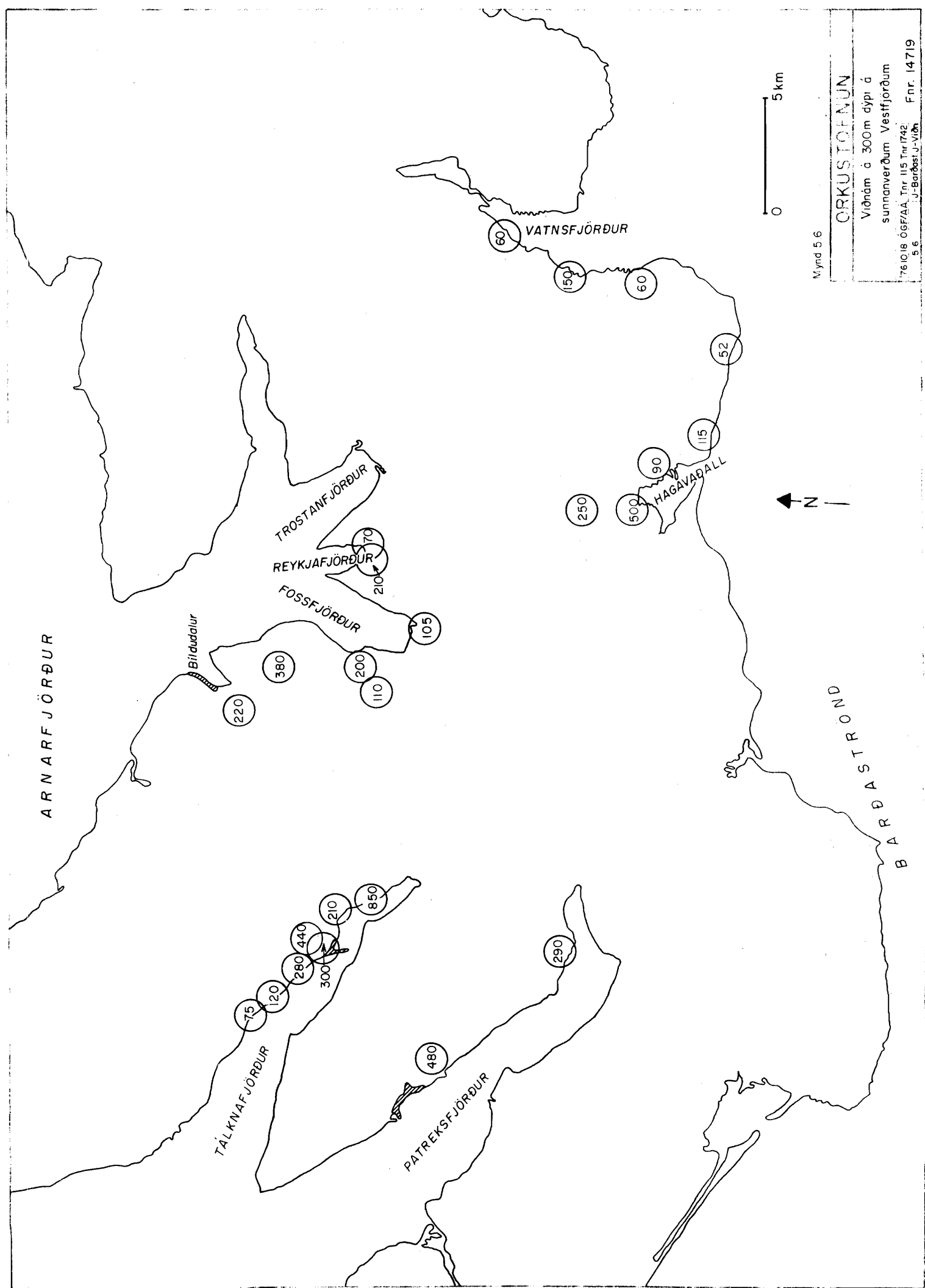


Mynd 5.5

ORKUSTOFNUN

Viðnám á 300 m dýpi á norðanverðum Vestfjörðum

76.10.18.06FAA	Tár.	Tár. 1740.	Fnr. 14.717
5.5	J-Ísotfj.	J-Viðn.	



Mynd 5.6

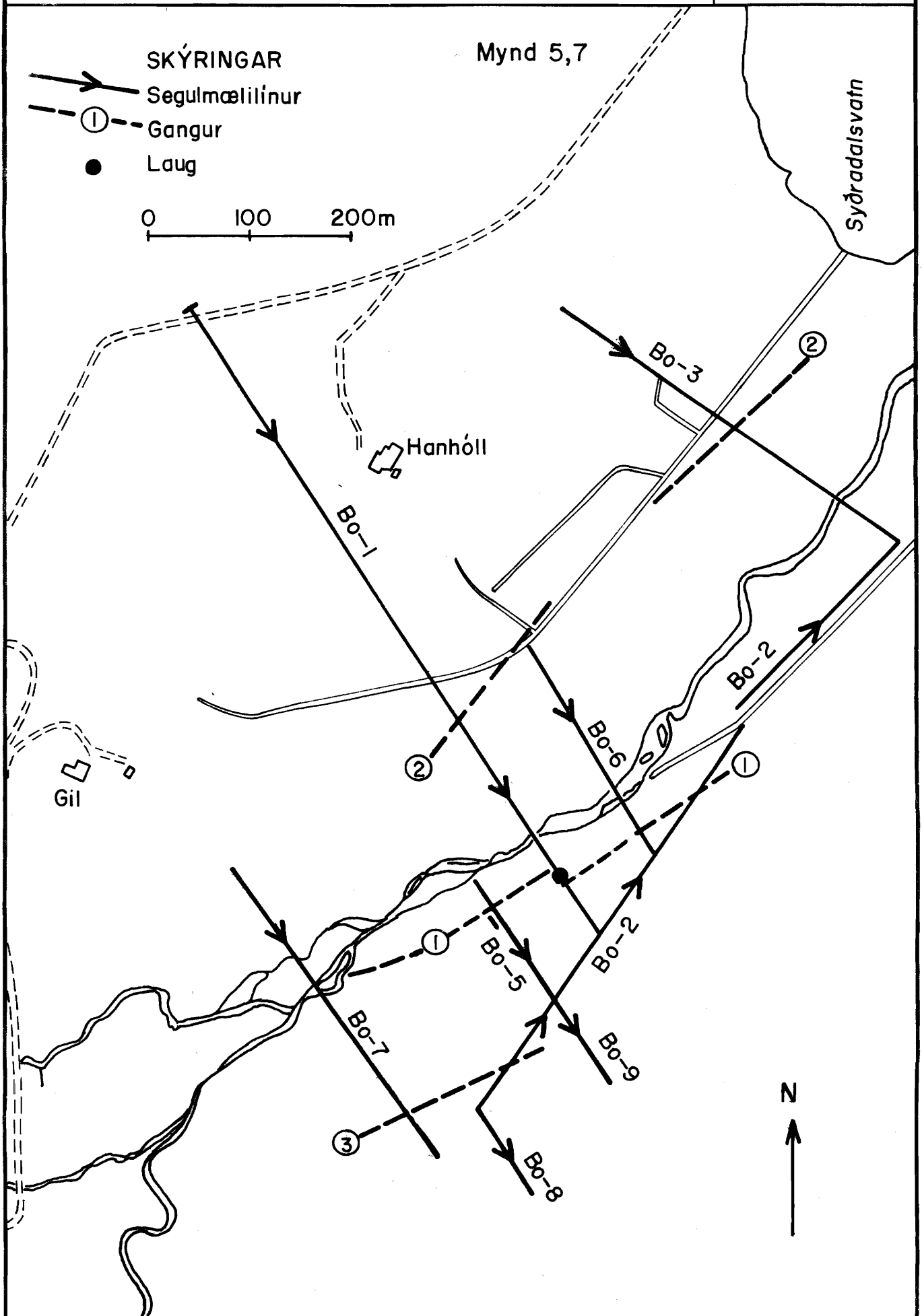
ORKUSTOFNUN

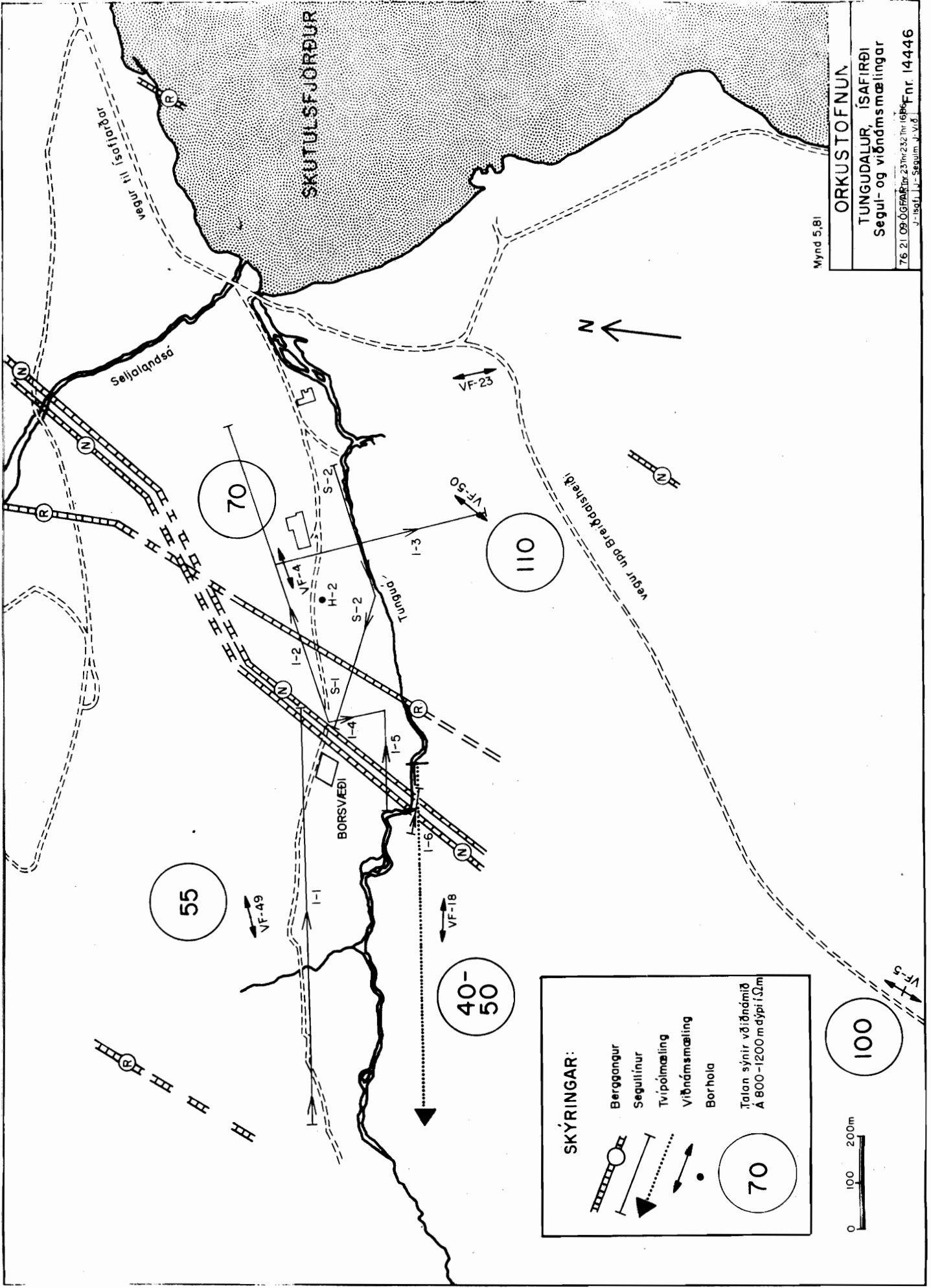
Viðmám á 300m dýpi á
sunnarverðum Vestfjörðum

761018 ÖGF/AA Tr. 115 Tr. 1742
5.6 J-Borðst. J-Viðm. Fr. 14719



Segulmælingar v/ Bolungarvík





SKUTULSFJÖRÐUR

vegur til Isafjarðar

Seljalandssá

vegur upp Breiðdalshelli

Mynd 5,81

ORKUSTOFNUN

TUNGUDALUR, ÍSAFIRÐI
Segul- og viðnámsmælingar

76 21 09 ÓGFA
Ísfr. 23 Þr. 16 Bk.
Ísfr. 14 - Segul. 14 - VÍB.
Fnr. 14446

SKÝRINGAR:

- Bergangur
- Segullínur
- Tvíþólmæling
- Viðnámsmæling
- Borhola

Talan sýnir viðnámsmæling
A 800-1200 m dýpi í 2m



100

70





Viðnámsmælingar við Ísafjörð

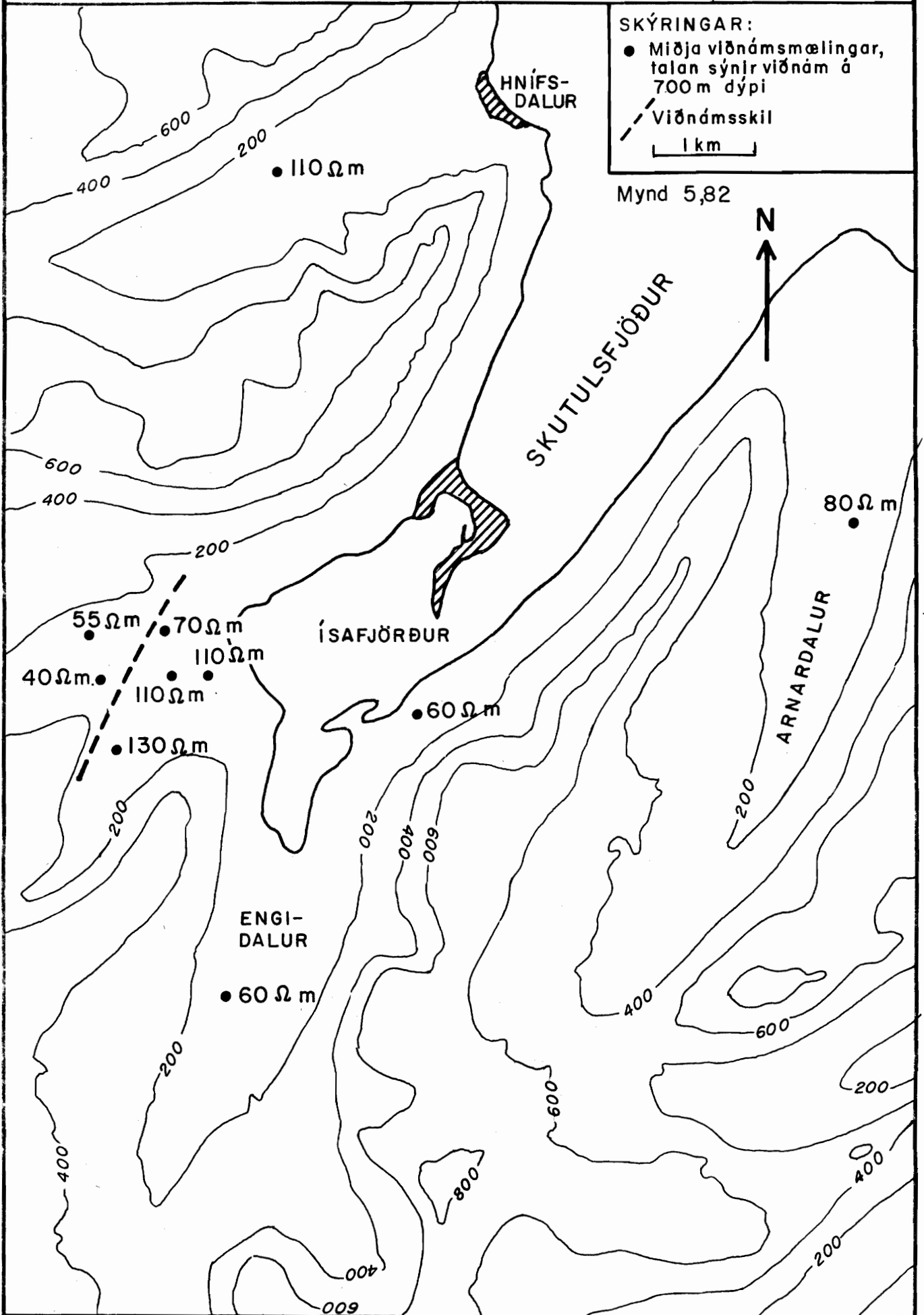
SKÝRINGAR:

- Miðja viðnámsmælingar, talan sýnir viðnám á 700 m dýpi

--- Viðnámskil

1 km

Mynd 5,82





ORKUSTOFNUN

'76.08.19 ÖGF/ÁÁ

Viðnámssnið inn Álftafjörð

Tnr1689 Tnr 2

Snið G-G'

J-Vion J-Súðavík

Fnr. 14494

G'
Seljalandsdalur
VF-22

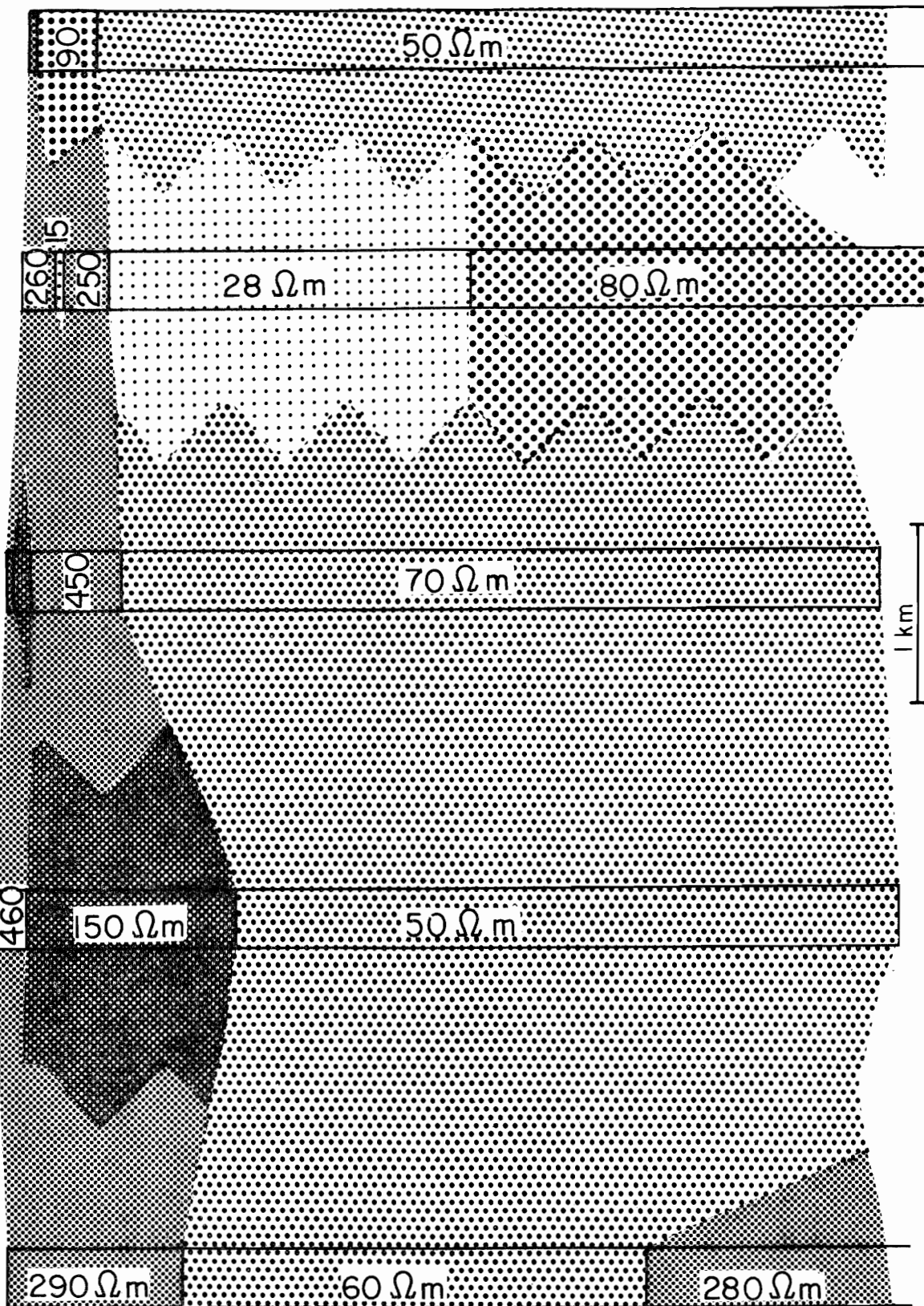
Mynd 5, 9

Svarhöll
VF-14

Svarthamar
VF-21

Lækjarhöll
VF-15

Súðavík
VF-16



G

0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400



ORKUSTOFNUN

Viðnámsmælingar og kortlagning
ganga í Álftafirði

'76.10.15 KS.ÓGF/AA

Tnr. Tnr.1744

J-Ísafj. J-Viðn.

Fnr.14721

SKÝRINGAR



Viðnámsmæling nr.16



Berggangur

1 km

5.10



Súðavík



ÁLFTAFJÖRÐUR

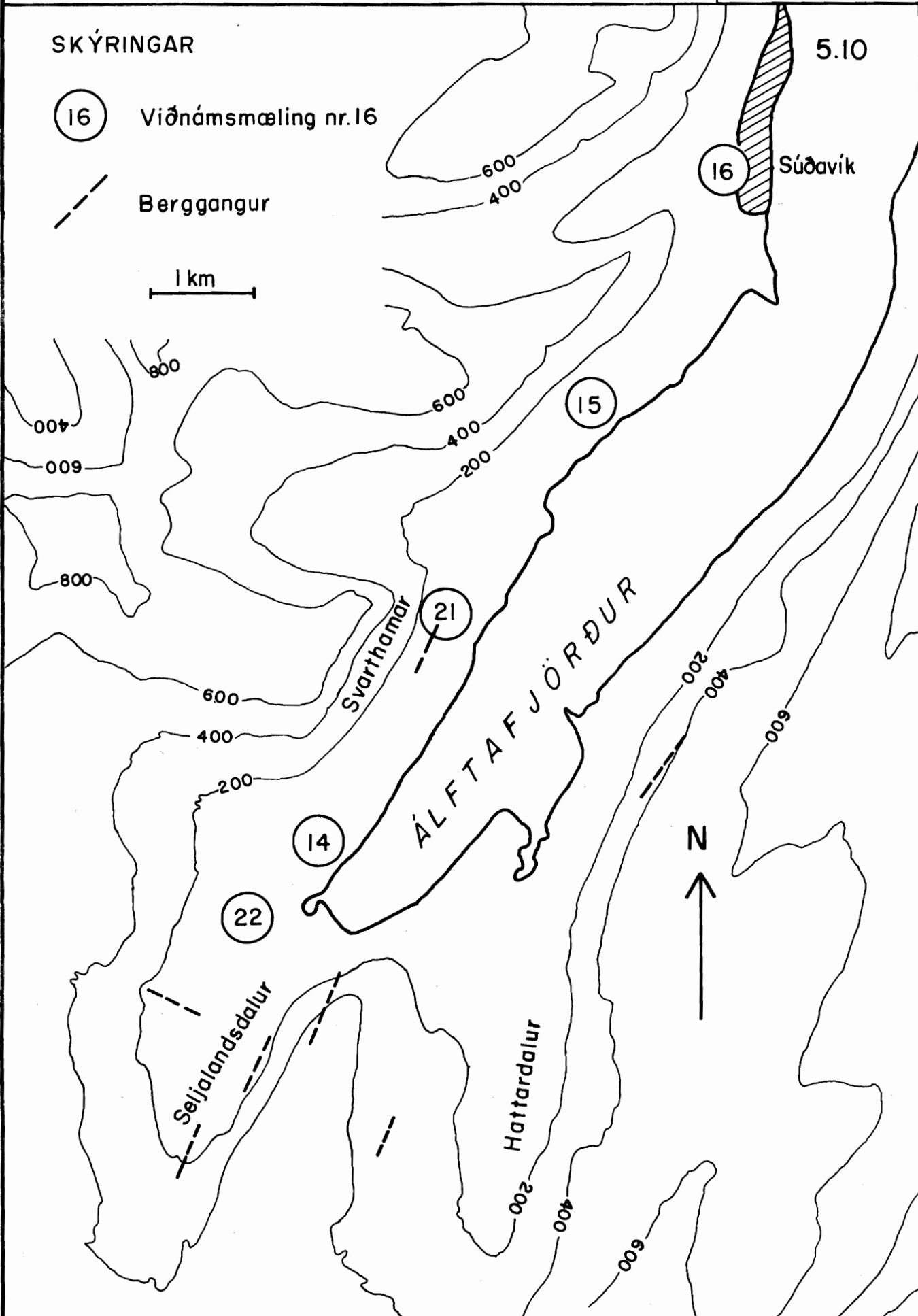


Svarthamar



Seljalandsdalur

Hattardalur





Viðnámssnið inn Súgandafjörð
Snið E-E'

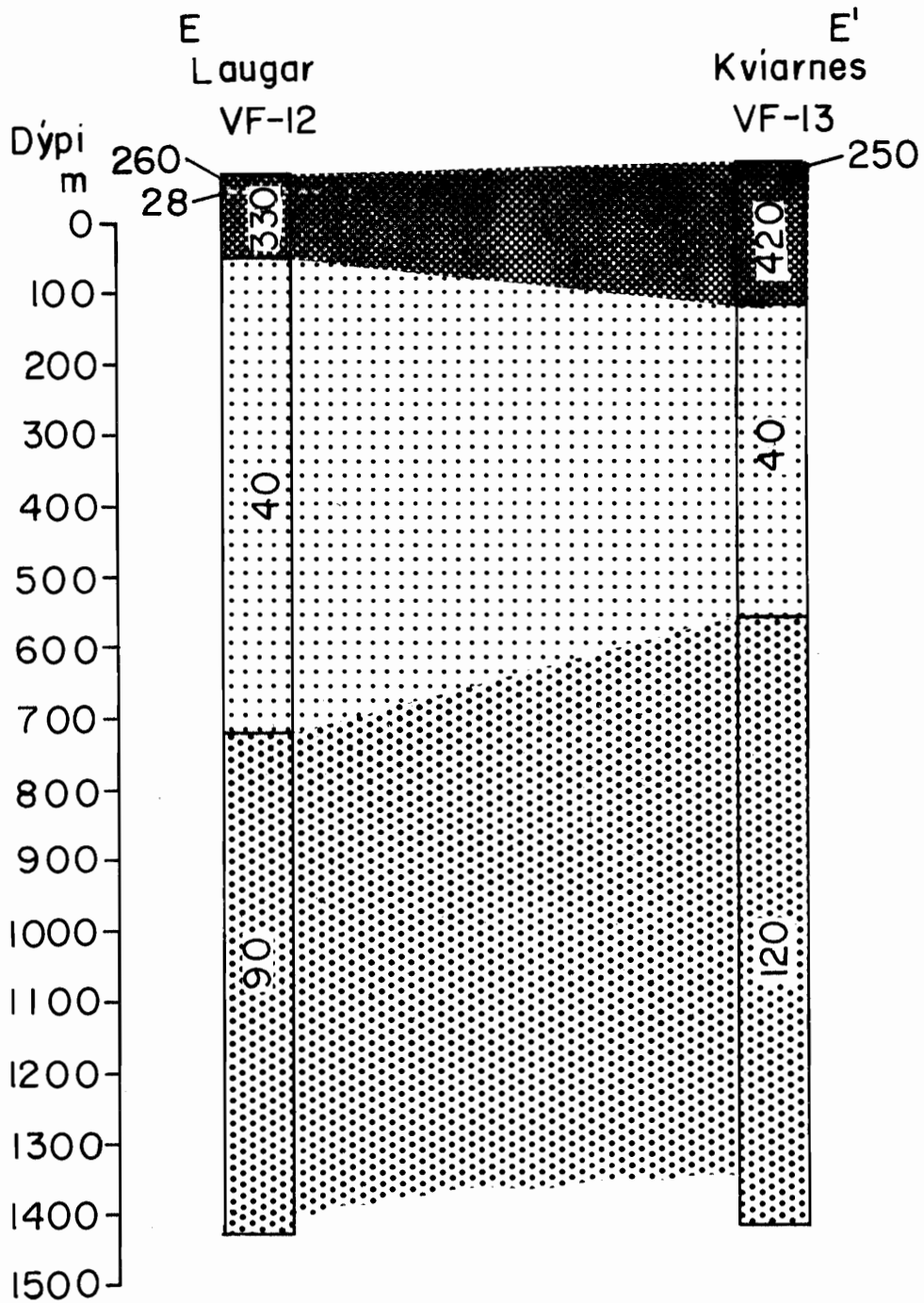
'76.08.19. ÓGF/AA

Tnr. 1688 Tnr. 9

J-Viön. J-Súgandafj.

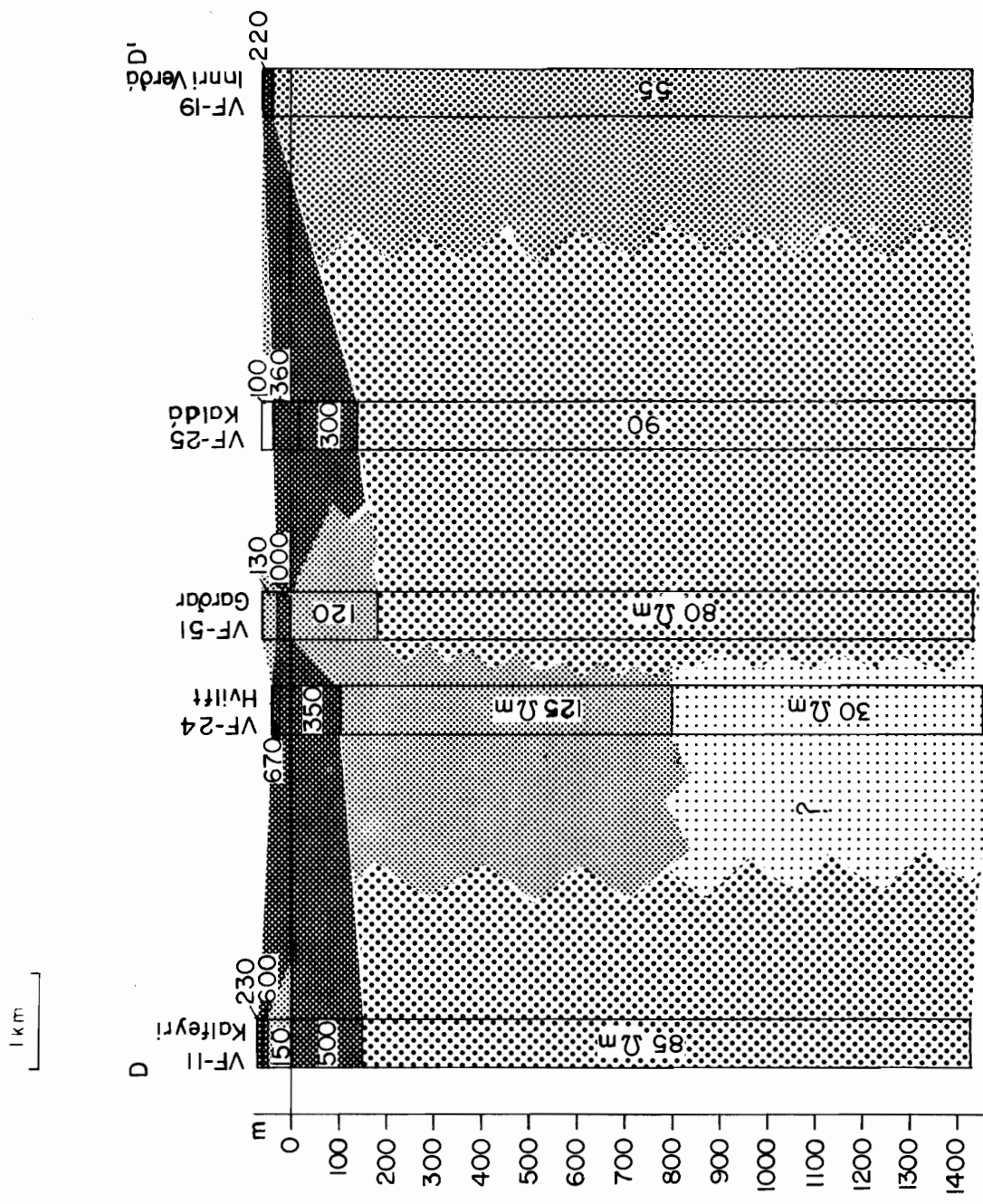
Fnr. 14492

Mynd 5,II



0 1 2 km

Víðnámssnið inn Önundarfjörð
 D-D'



Mynd 5.12



Viðnáms- og segulmælingar í Öndarfirði

'76J0.15.OGF.KS/AA

Tnr. 236-1745-

J-Segulm.J-Viðn.J-Ísaf

Fnr. 14722

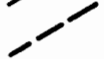
SKÝRINGAR



Misgengi



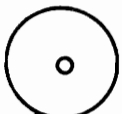
Gangur



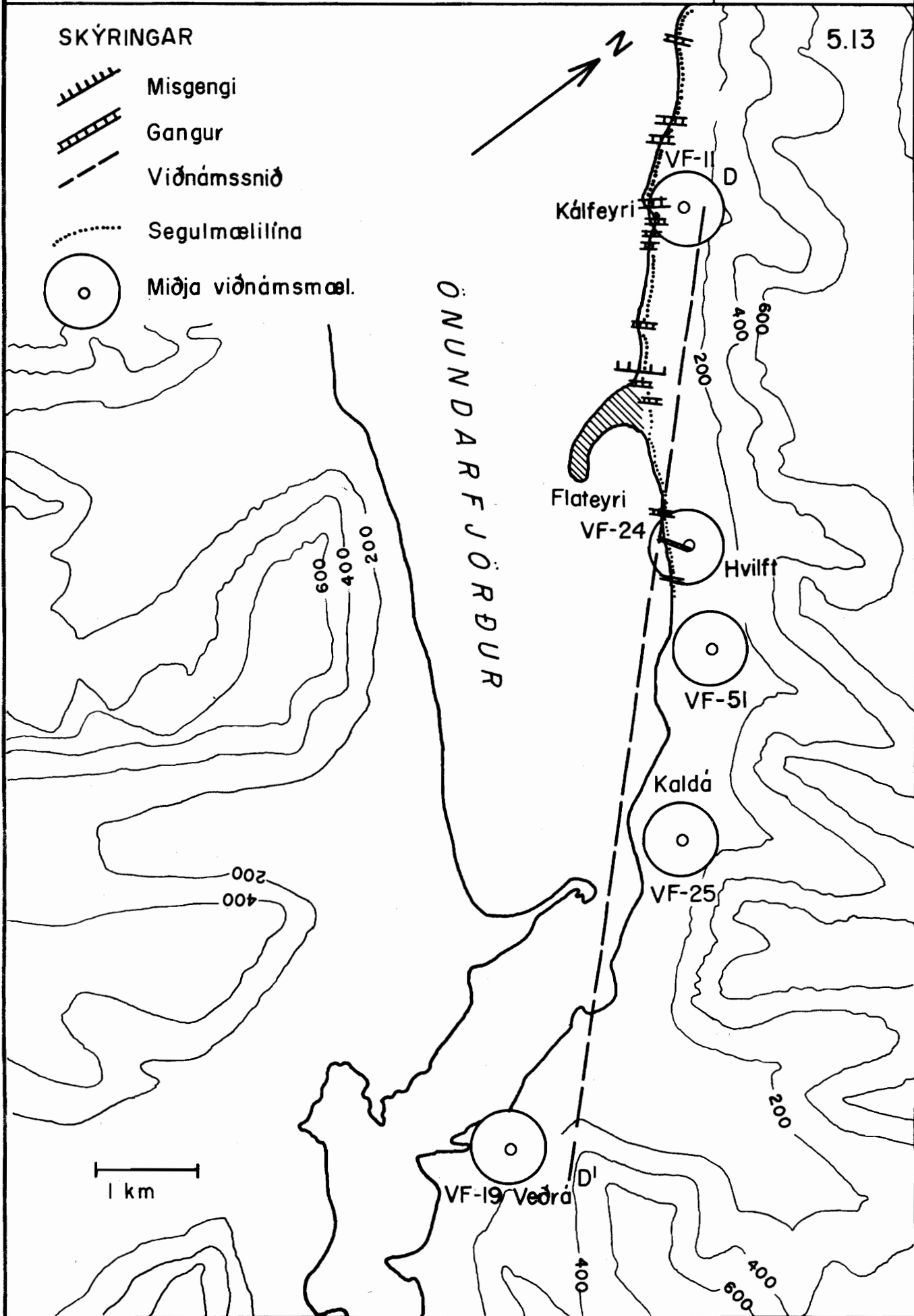
Viðnámssníð



Segulmæli lína



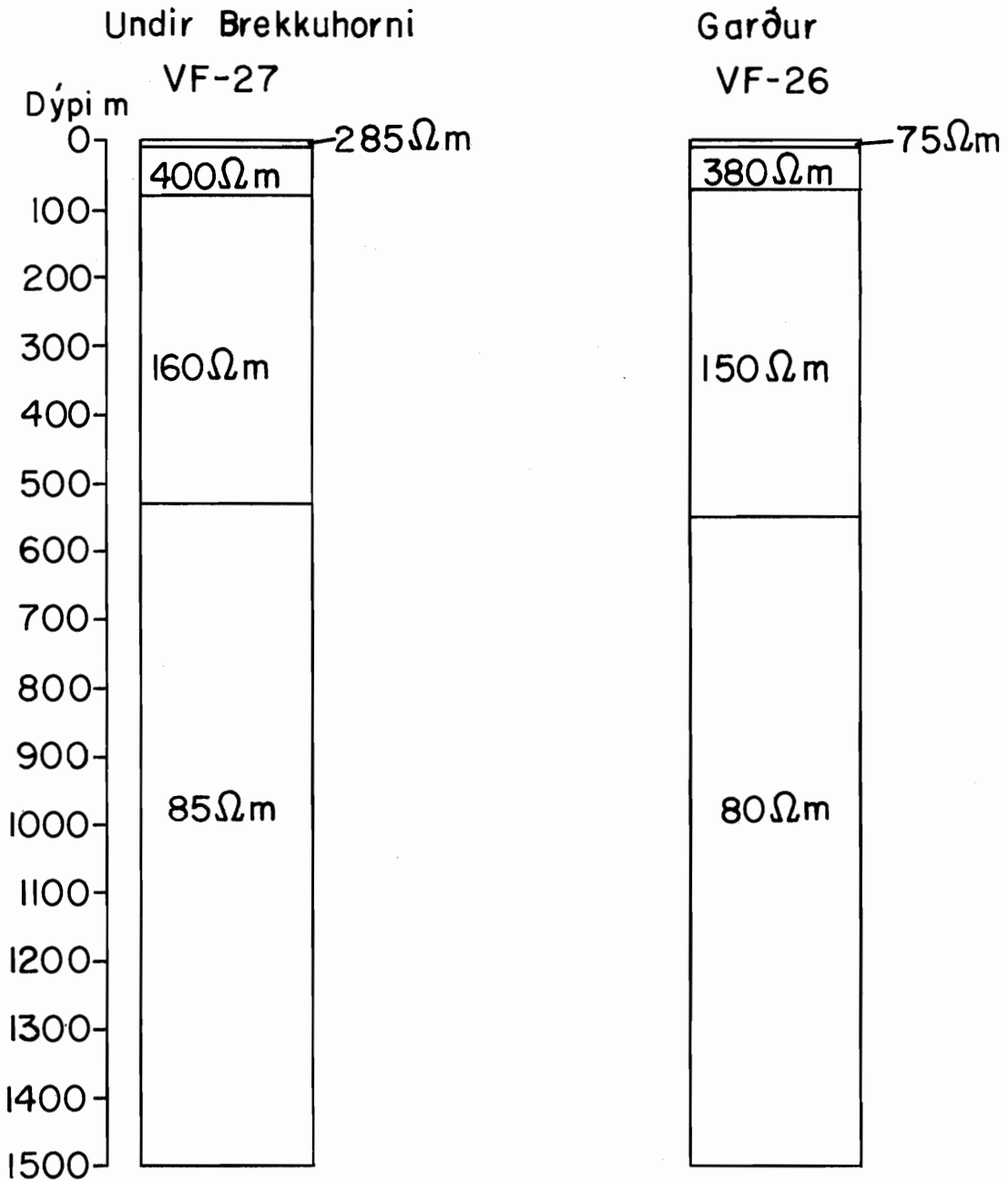
Miðja viðnámsmæl.



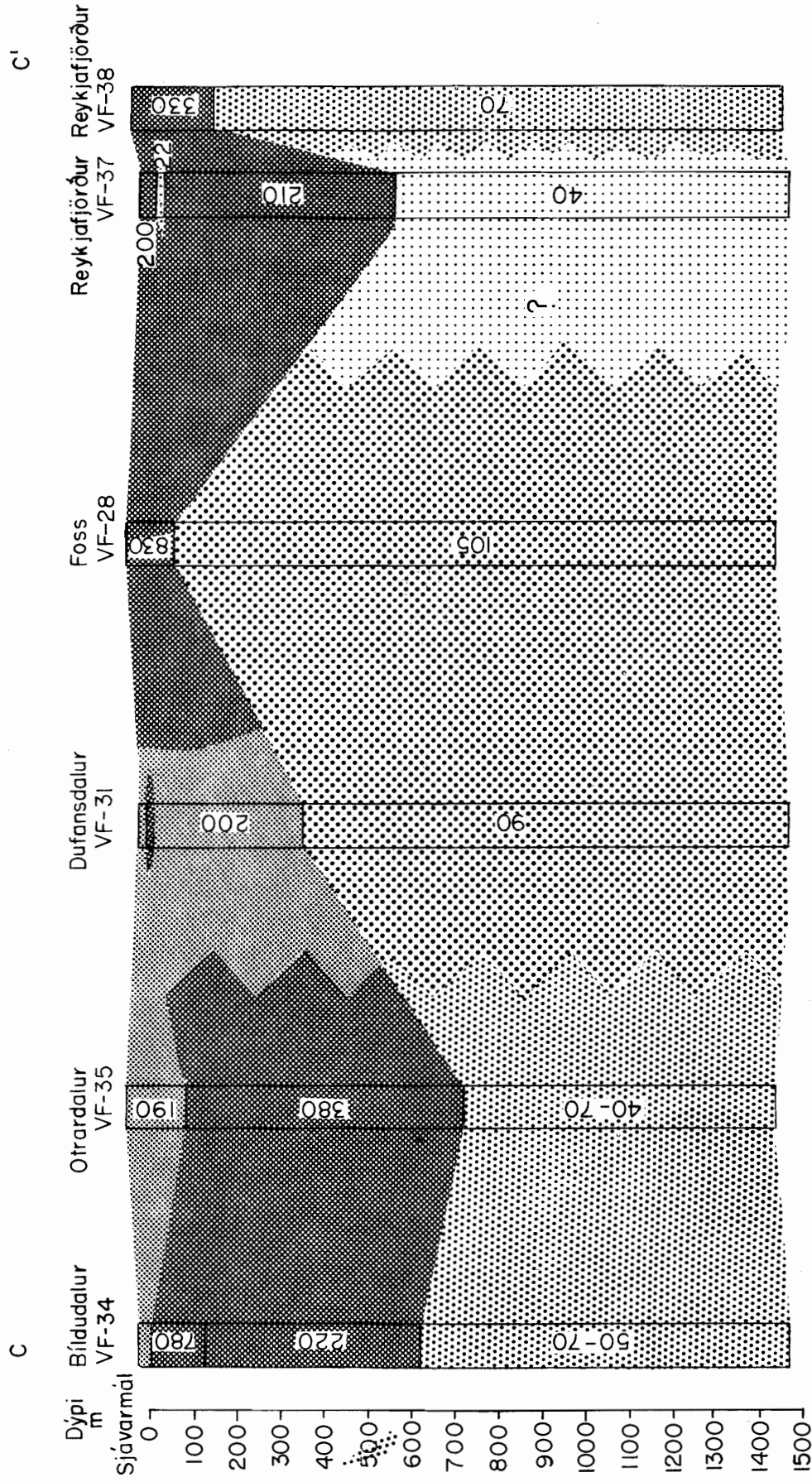


VIÐNÁMSMÆLINGAR VIÐ DÝRAFJÖRÐ

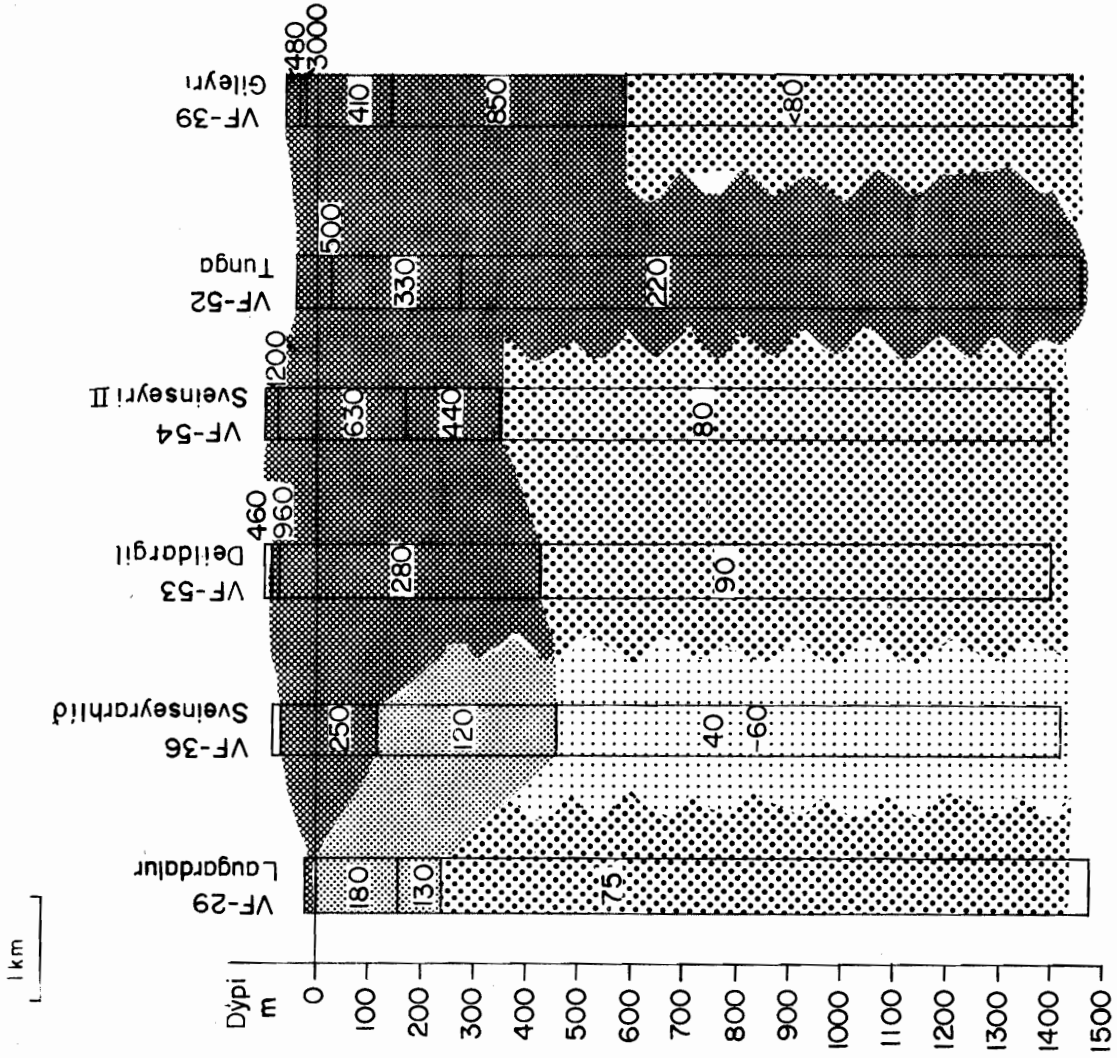
5.14

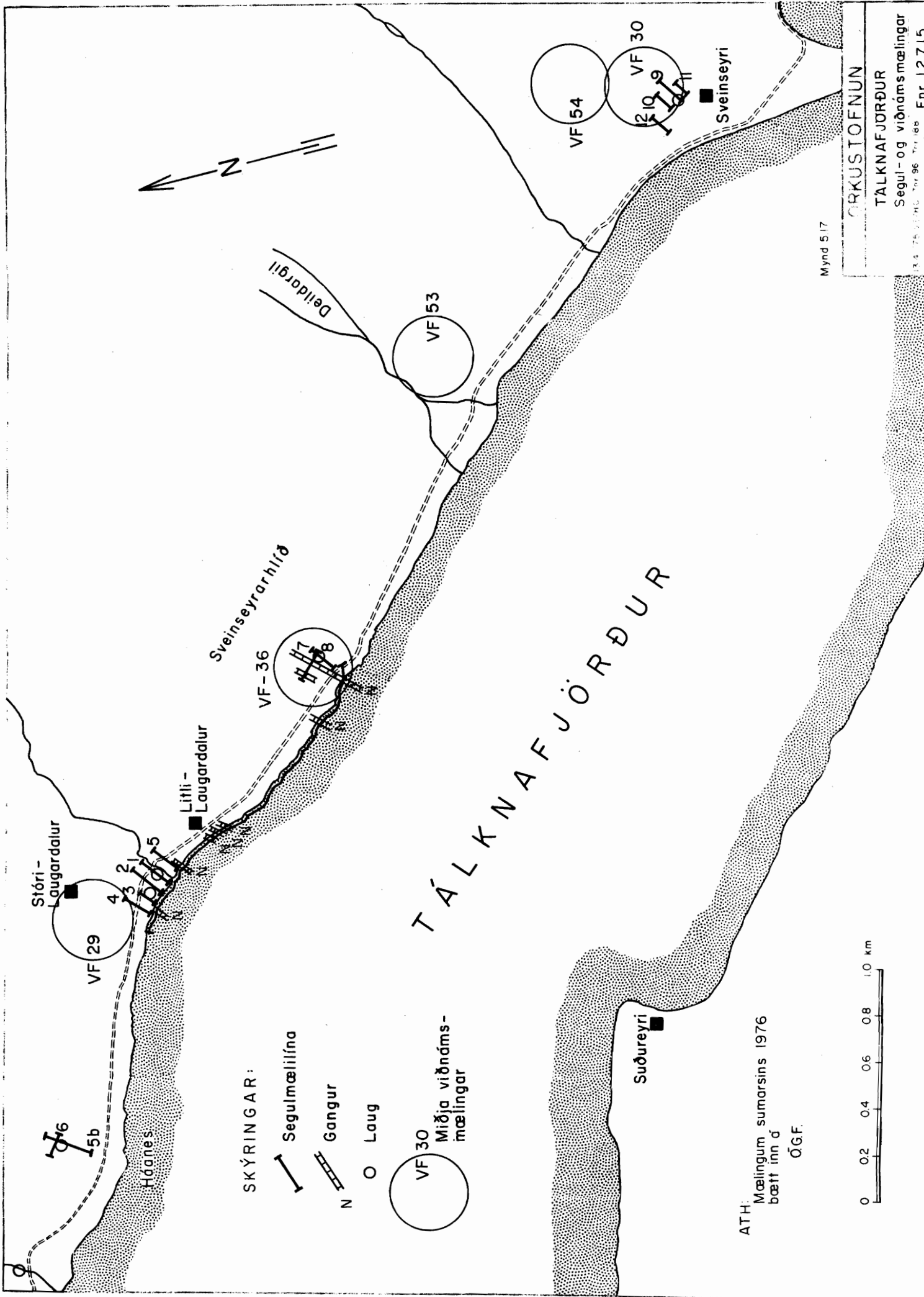


Mynd 5,15



Viðmssnid inn Tálknafjörð
B-B'





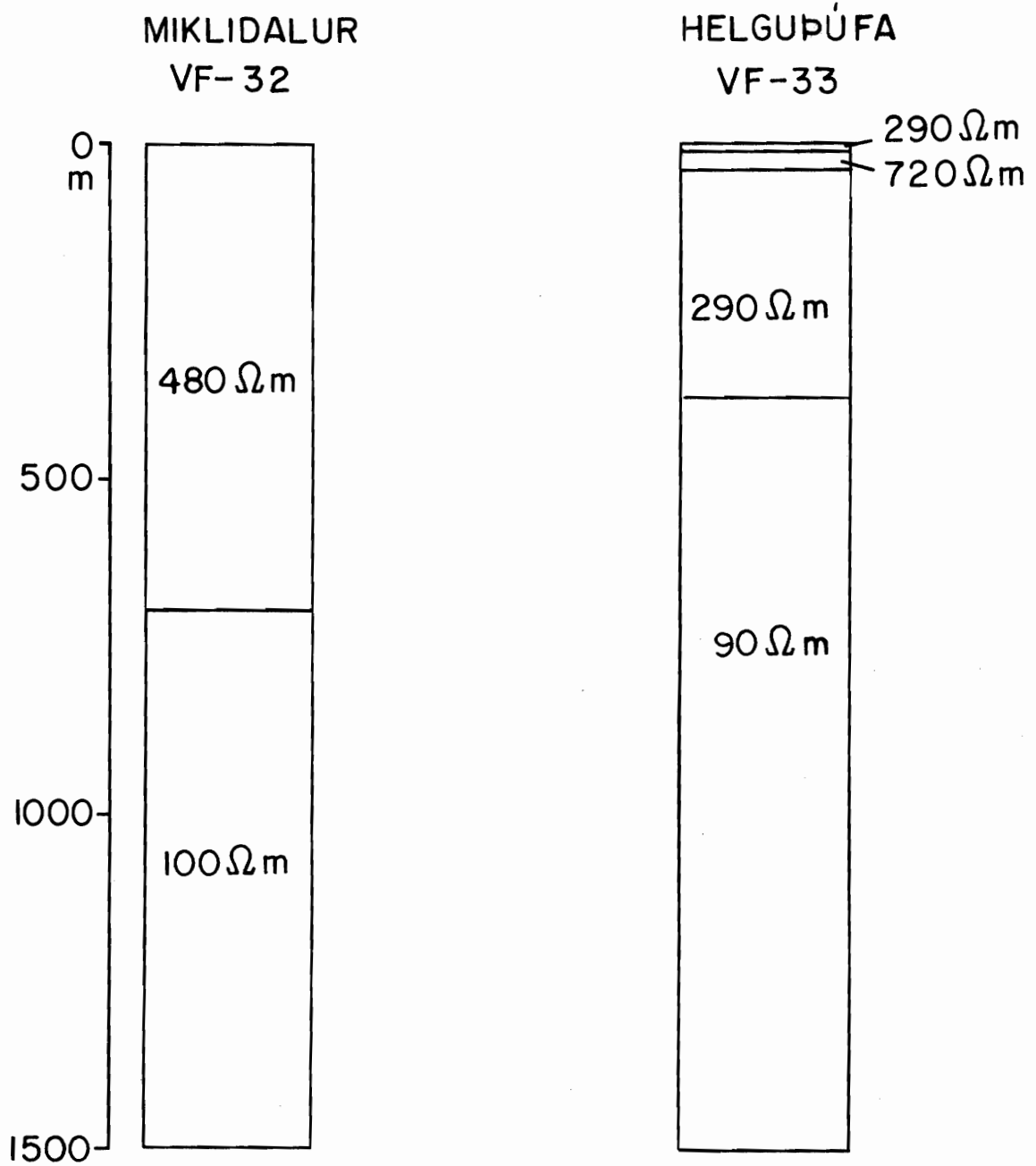
Mynd 517

ÞRUKUSTOFNUN
 TÁLKNAFJÖRÐUR
 Segul- og viðnámsmælingar
 1966-1967
 Frn. 12715

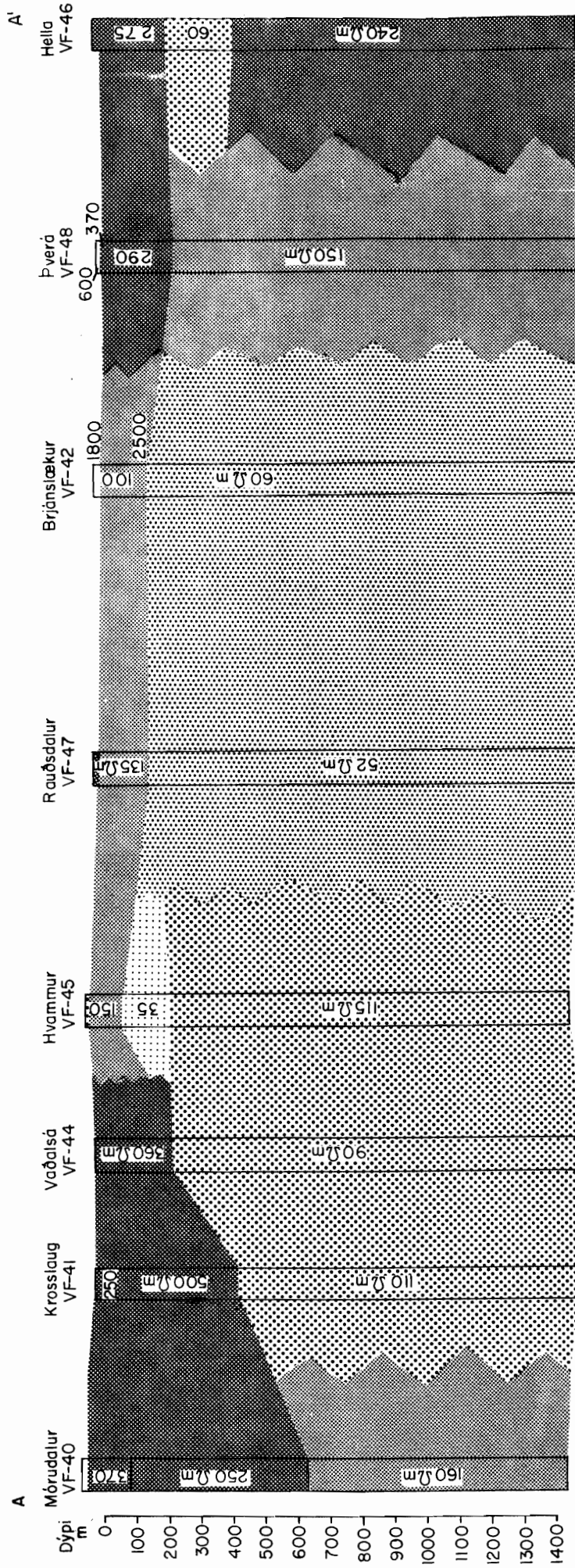
ATH: Mælingum sumarsins 1976 bætt inn á ÖGF.



Mynd 5.18



Mynd 5.19





ORKUSTOFNUN

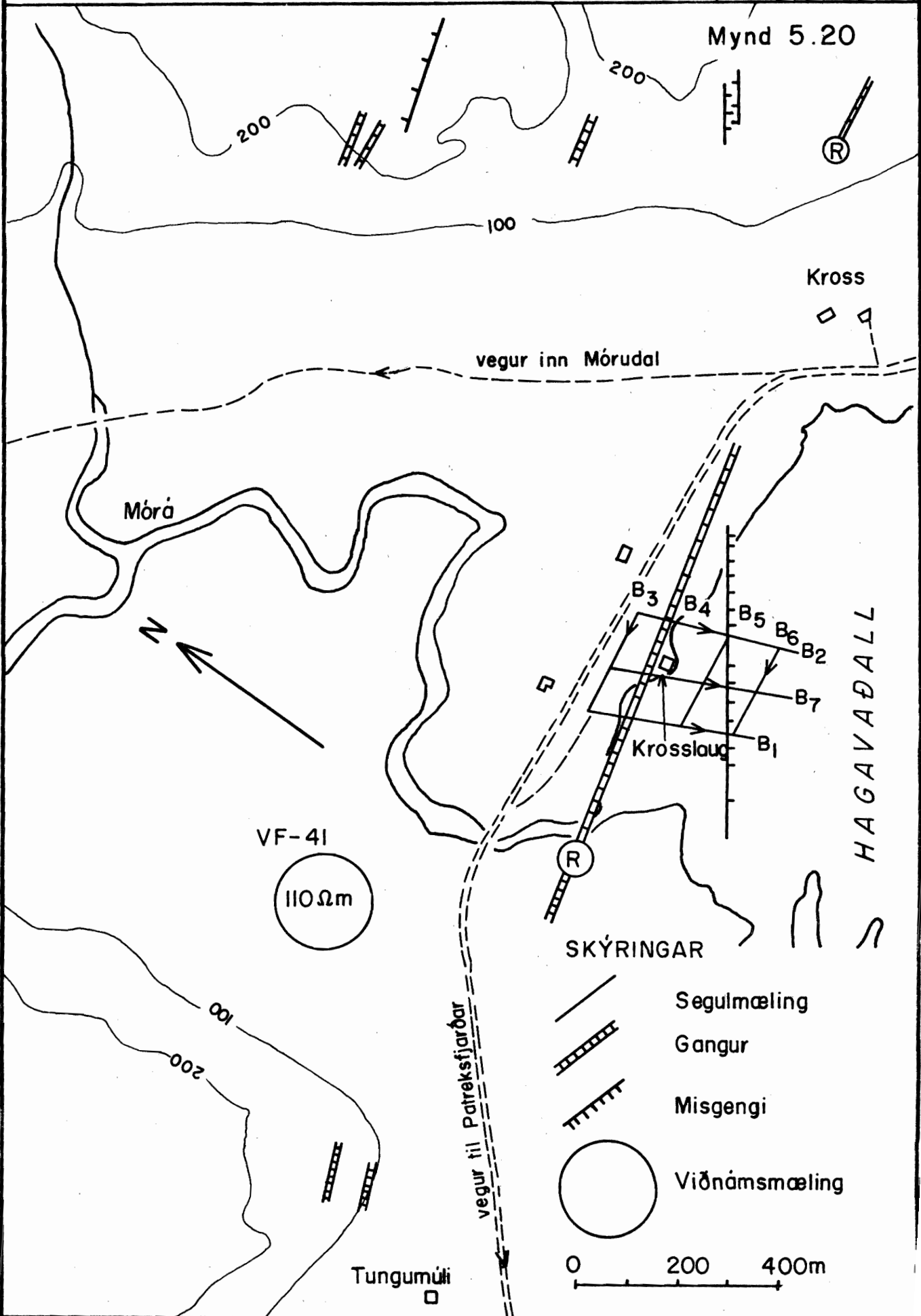
Segul- og viðnámsmælingar við Hagavaðall

76.10.14 ÓGF.KS/ÁÁ

Tnr. 237 - 1746 -

J-Segulm. J-Viðn.J-Ísafj

Fnr. 14723



VIÐAUKI A

SKRÁ UM NÁTTÚRULEGAN JARÐHITA
Á VESTFJÖRÐUM

Nr.	Staðarnafn	Vatnsmagn l/sek	Hitastig °C	Heimildarrit
1	Reykjagil		20°C	14,19
2	Gilseyri		10-12°	14,19
3	Sveinseyri	17	26-27°	14,15,17,19,20
4	Hamar	2	30-45°	17,19,20
5	Stóri- og Litli-Laugard.	3	37-53°	13,14,15,17,19,20
6	Laugaráll		38-43°	14,19,20
7	Kvígindisfell	1	30°C	14,17,19
8	Dufansdalur	1	21-45°	13,14,15,17,18
9	Reykjarfjörður	6	37-56°	13,14,15,17,19
10	Foss	2		
11	Laugaból	1,5	36-44°	13,14,15,17
12	Dynjandi	0,3	28°	13,14,15,17
13	Laugar	1,5	38°	14,15,17,21,22
14	Lásvík		25-30°	17
15	Gil	1	27-30°	14,15,17,21,22
16	Seljanlands- og Tungudalur			18,21
17	Vigur	0,1	21°	14,15,17
18	Hvítanes	6,5	20-30°	14,15,17
19	Kleifar		12°	18
20	Ögurmes	0,7	17-30°	14,15,17
21	Laugaból	14,5	30-54°	13,14,15,17
22	Látur	1	14-35°	14,15,17
23	Heydalur	8	20-37°	14,15,17
24	Hörgshlíð/Salthamar	1,5	45-47°	14,17
25	Galtarhryggur	2	43-47°	14,15
26	Botn	2	30-51°	14,15,17
27	Kleifakot		34°	17
28	Hörgshlíð	3,5	38-46°	14
29	Kelda	2,8	35-46°	14
30	Skálavík	1,5	32°	14,15,17
31	Reykjanes	10	60-95°	13,14,15,17,23
32	Bjarnastaðir	2,5	47°	14,15,17
33	Eyri	4,5	23-52°	13,14
34	Neðri-Bakki	1	31-32°	14,17

Nr.	Staðarnafn	Vatnsmagn l/sek	Hitastig °C	Heimildarrit
35	Gjörvidalur	1,5	29-43°	13,14,15,17
36	Múli	1,0	22-30°	13,14,15,17
37	Laugaból	1	35-43°	13,14,15,17,23
38	Tunga	0,1	18°	14,24
39	Arngerðareyri	5	32°	14,15,17
40	Rauðamýri	10,3	31-63°	14,15,17
41	Nauteyri	9	30-45°	13,14,15,17
42	Laugaland	25	51°	14,15,17,23
43	Mýri		12°	23
44	Unaðsdalur	9	20,5°	14,15,17,23
45	Hestfjörður	?	?	24
46	Hraundalur	?	?	17,24
47	Hvannadalur	?	?	17,24

VIÐAUKI B

STADSETNING VIÐNÁMSMÆLINGA

STAÐSETNING VIÐNÁMSMÆLINGA '76

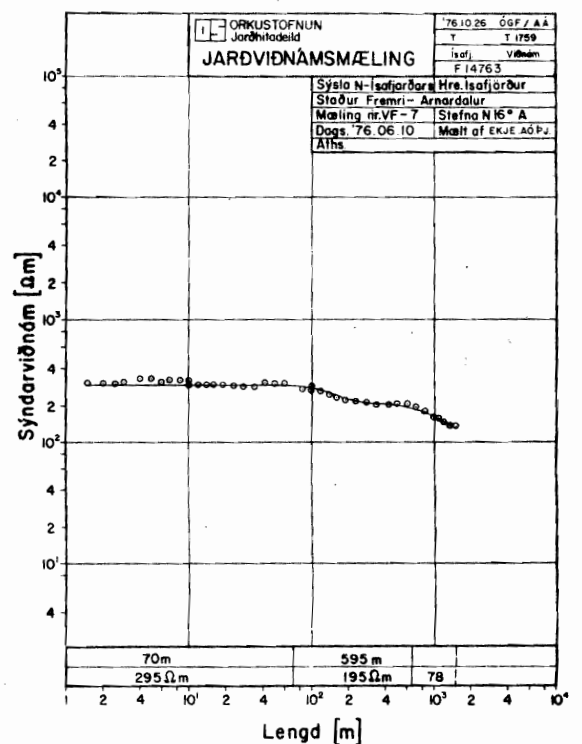
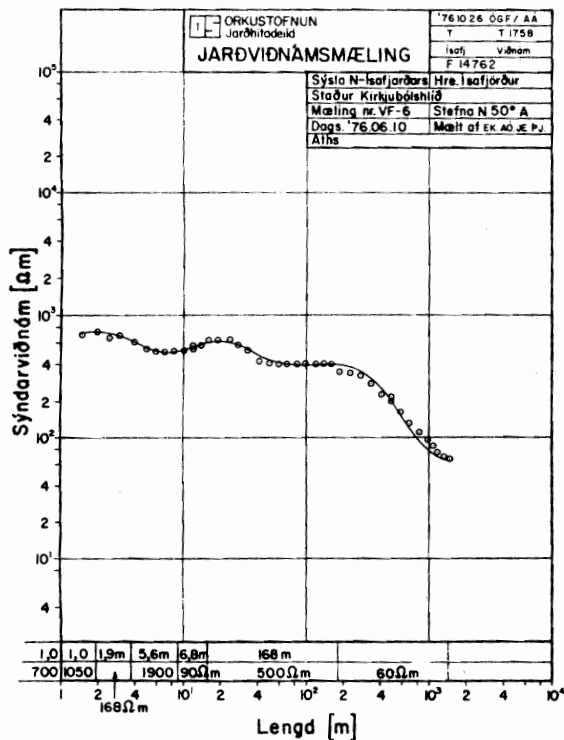
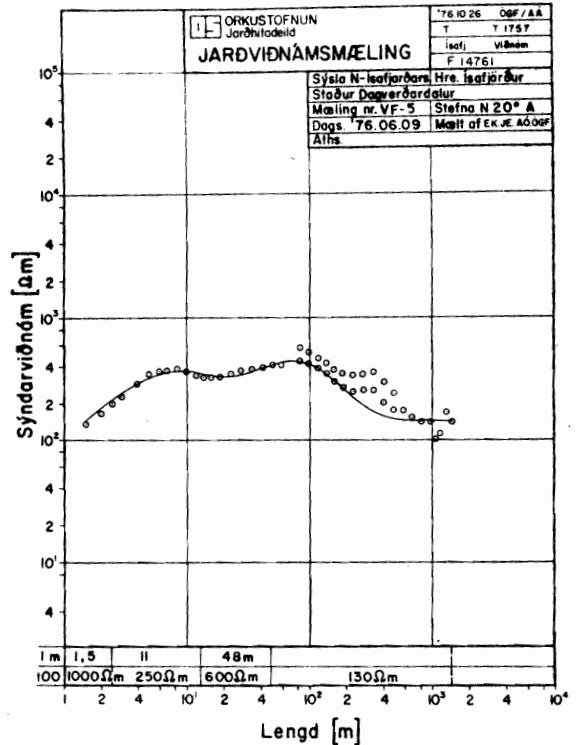
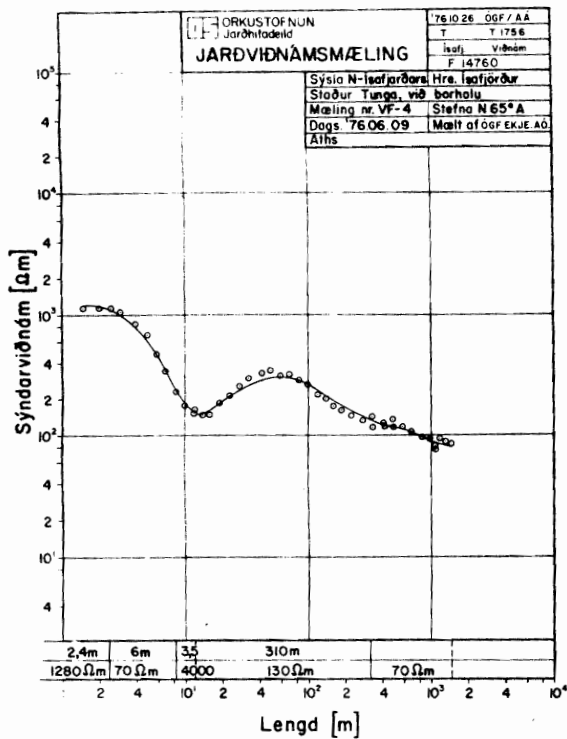
VF nr	Breidd	Lengd	Stefna straum- arma N°A	
4	28.75	00.80	N 65° A	Tunga 100-150 m NV af holu 2.
5	27.60	00.25	N 24° A	Úlfsá miðja á nýrækt skammt norðan aðseturs Vegagerðar.
6	28.30	03.65	N 50° A	Kirkjubólshlíð, 40 m austan vegar, 30 m sunnan syðra lendingarljóss.
7	29.75	07.40	N 16° A	Fremri Arnardalur, miðja 70 m SA af bæjarhúsi.
8	34.60	97.85	N 42° A	Gil, miðja 90 m norðan borholu.
9	39.20	96.55	N 60° A	Miðja á túni ca. 150 m SA Tungu.
10	36.85	99.20	N 16° A	Miðja 150 m austan upptaka ár úr Syðradalsvatni.
11	29.90	84.65	N132° A	Kálfeyri, norðan Flateyrar, 1200 m frá vatnsleiðslu.
12	34.45	88.50	N140° A	200 m ofan bæjarhúss á Laugum.
13	31.80	91.75	N125° A	Kvíarnes, 70 m ofan vegar.
14	18.50	05.15	N 36° A	200 m vestan vegar og rúml. 100 m sunnan Svarfhóls.
15	22.70	07.85	N 47° A	Lækjarhóll.
16	25.15	09.25	N 10° A	200 m norðan Eyrardalsár, Súðavík.
17	25.20	01.40	N 20° A	120 m norðan íbúðarhúss í Engidal.
18	28.30	00.10	N 90° A	100 m sunnan Tunguár móts við austustu sumarhús.
19	22.95	91.20	N113° A	80 m norðan bæjar að Innri Veðrá.
20	33.30	01.80	N 66° A	Hnífsdalur, miðja 200 m norðan ár, 1500 m frá Hrauni.
21	20.60	06.35	N 29° A	Svarthamrar 200 m vestan vegar móts við bæinn.
22	17.70	04.40	N 23° A	Seljalandsdalur.
23	28.35	01.20	N 0° A	1150 m frá miðpunkti VF-18.
24	27.90	87.50	N120° A	200 m frá nesi, norðan Hvilftar.
25	26.10	89.75	N145° A	Kaldá, 100 m austan ár, 300 m norðan vegar.
26	12.65	84.60	N125° A	60 m norðan Garðs.
27	06.10	88.20	N126° A	Undir Brekkuhorni.
28	77.75	82.55	N138° A	Foss, 1250 m frá brú á Þernudalsá.
29	85.20	64.75	N135° A	Stóri-Laugardalur, á túni 350 m vestan borholu.
30	82.00	67.90	N126° A	Sveinseyri, í mýri 60 m ofan skógræktargirðingar
31	80.60	80.95	N 40° A	Dufansdalur, 120 m frá útihúsum.
32	77.00	63.30	N132° A	Miklidalur.

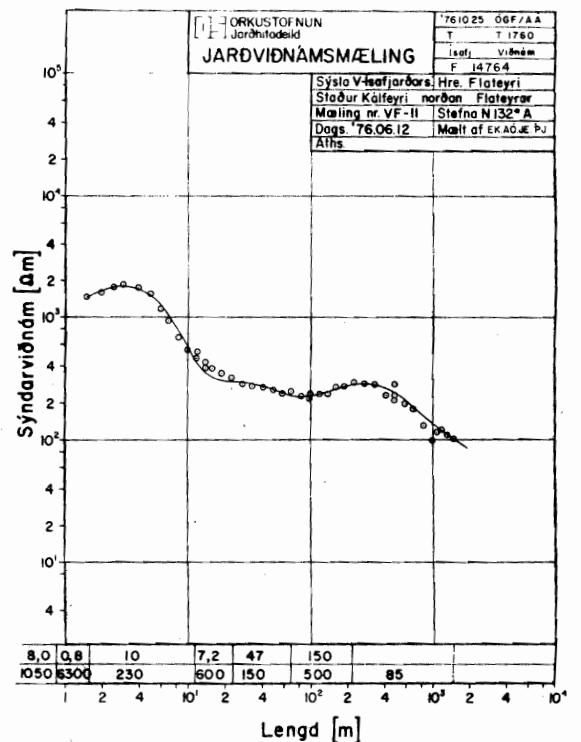
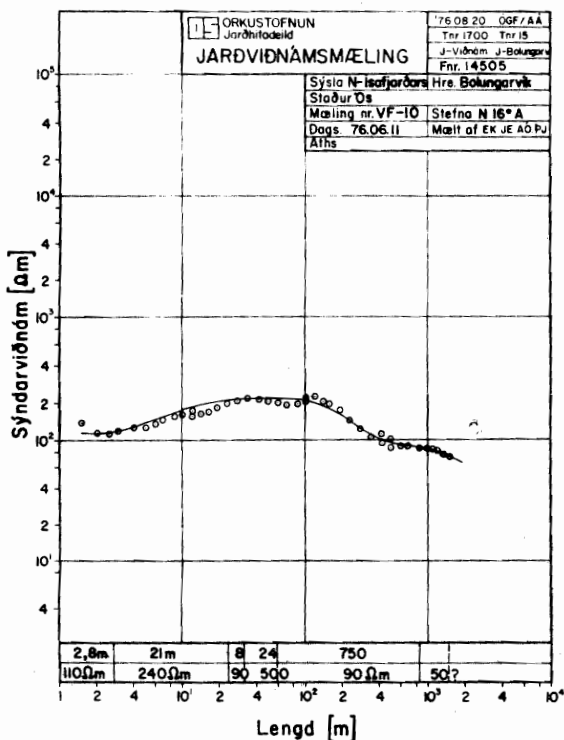
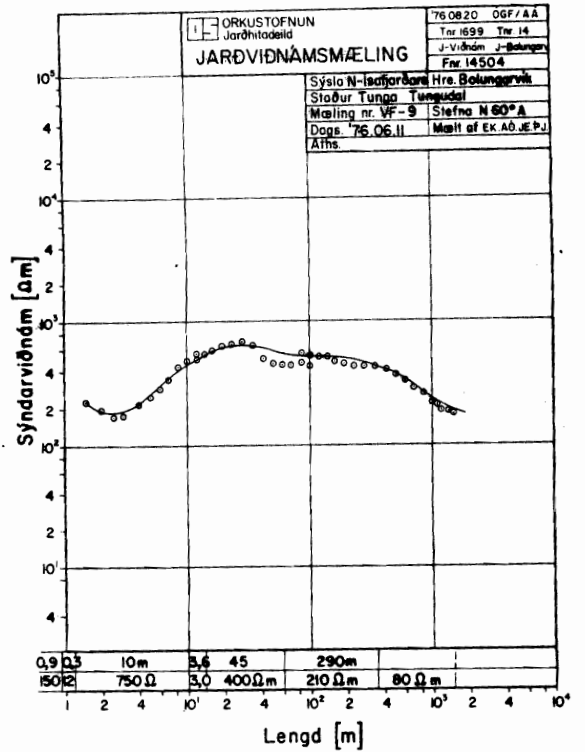
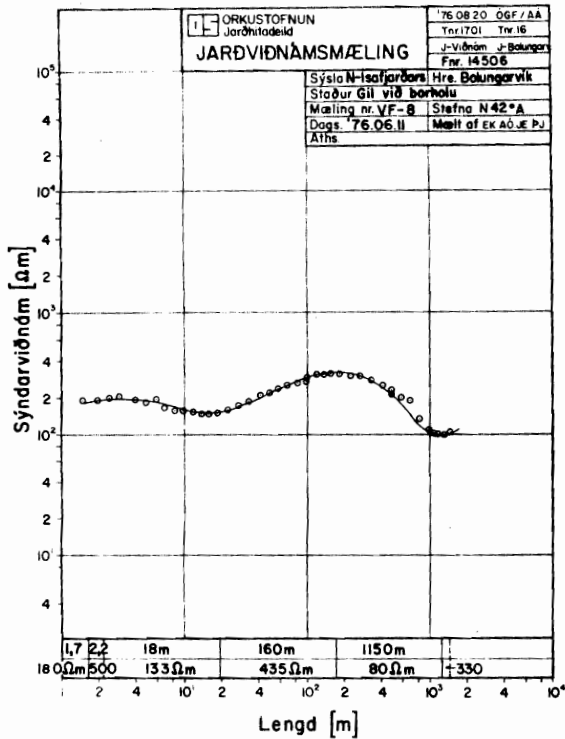
STAÐSETNING VIÐNÁMSMÆLINGA '76

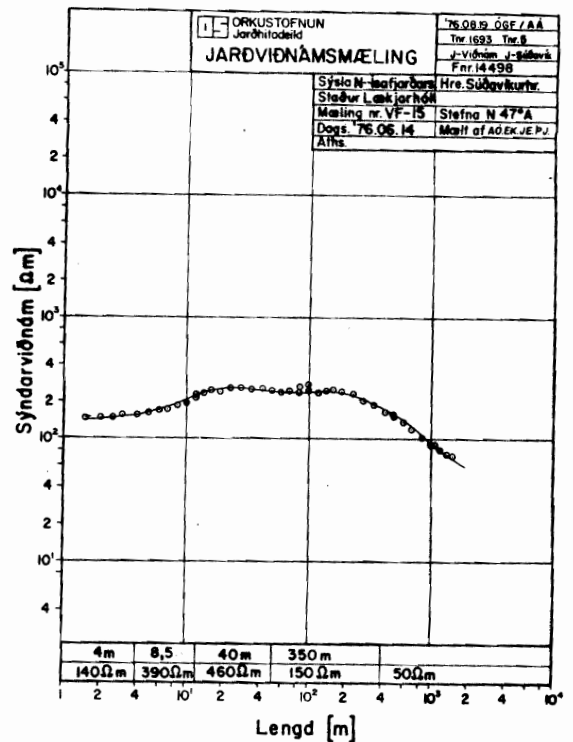
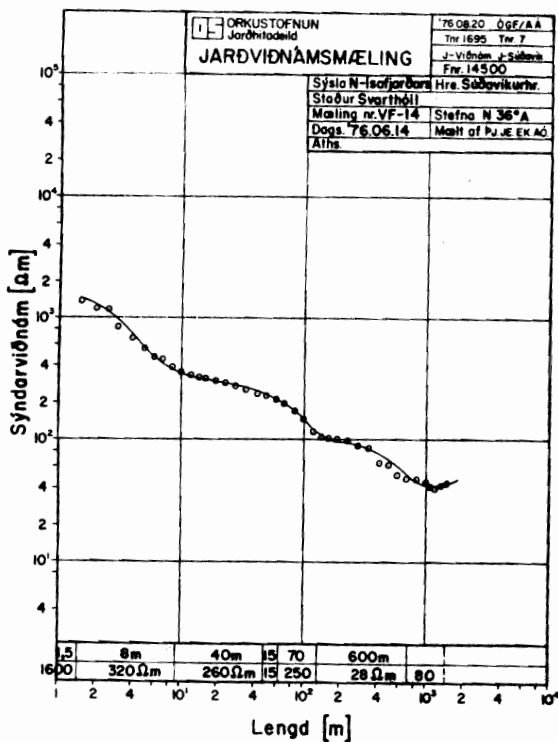
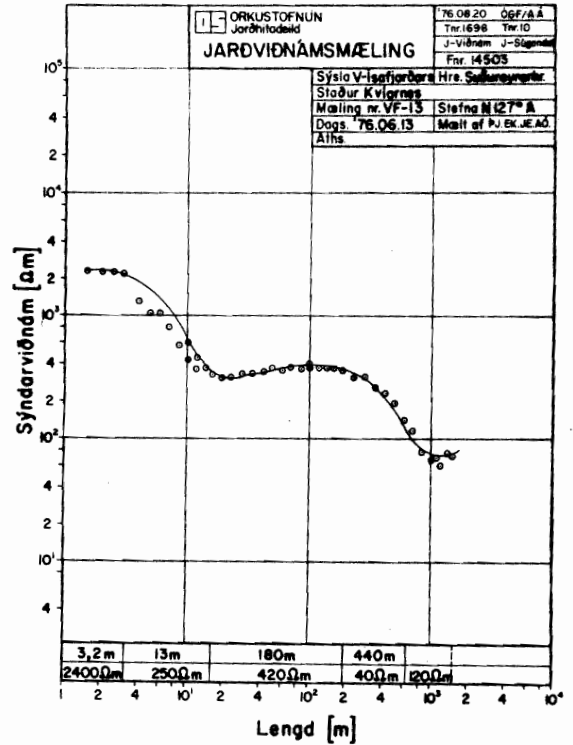
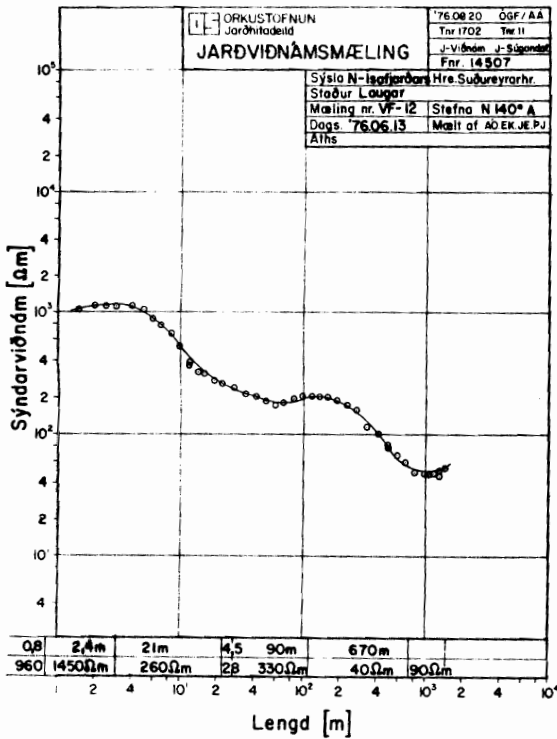
VF nr	Breidd	Lengd	Stefna straum- arna	
33	71.80	67.65	N 93° A	Helgubúfa, miðja í mólendi 100 m norðan vegar.
34	85.80	78.95	N 75° A	Bíldudalur, 80 m vestan vegar í mýri.
35	83.95	81.00	N 58° A	Otradalur, 150 m vestan ár.
36	84.20	65.70	N140° A	Sveinseyrarhlíð, 60 m austan laugar, 150 m norðan vegar.
37	80.00	85.65	N165° A	Reykjarfjörður, vestan til.
38	79.85	86.50	N176° A	Reykjarfjörður, austan til.
39	80.00	71.10	N148° A	Gileyri, 300 m norðan vegar, 180 m austan gils.
40	70.95	88.10	N163° A	Mórudalur, miðja á bökkum Mórár 1200 m frá Þverá.
41	68.90	87.90	N 40° A	Krosslaug, 750 m frá Mórá, 1300 m frá Arnargilsá.
42	68.80	97.95	N170° A	Brjánslækur, 180 m sunnan ár.
43	79.75	79.90	N 74° A	Dufansdalur innri.
44	67.70	90.15	N140° A	Vaðalsá.
45	66.20	91.35	N119° A	Hvammur, miðja 300 m vestan bæjar.
46	74.90	00.20	N 46° A	Hella, 470 m frá bensínsölu í Flókalundi.
47	65.00	95.40	N 98° A	Rauðsdalur.
48	72.15	98.30	N 20° A	Þverá, 60 m vestan vegar.
49	28.70	00.05	N 70° A	Tungudalur, 100 m norðan vegar, vestast í sumarhúshverfi.
50	28.30	00.95	N 30° A	Tunga, á túni 50 m NA af gömlum beitarhúsum.
51	27.45	88.40	N150° A	Garðar, ca. 200 , ofan bæjarins.
52	81.60	70.00	N132° A	Tunga, um 120 m NNA af sírstöð.
53	83.30	66.75	N143° A	Miðja í 100 m hæð rétt innan Deildargils.
54	82.25	67.90	N126° A	Sveinseyri II, miðja upp 300 m norðan

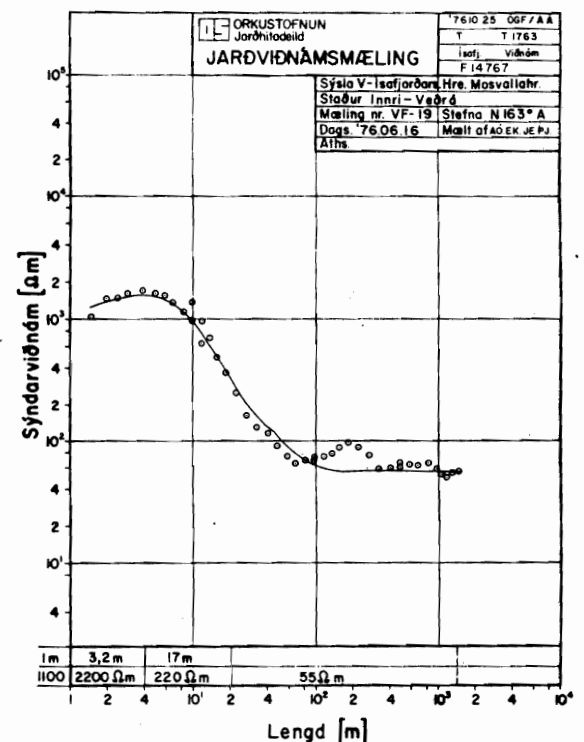
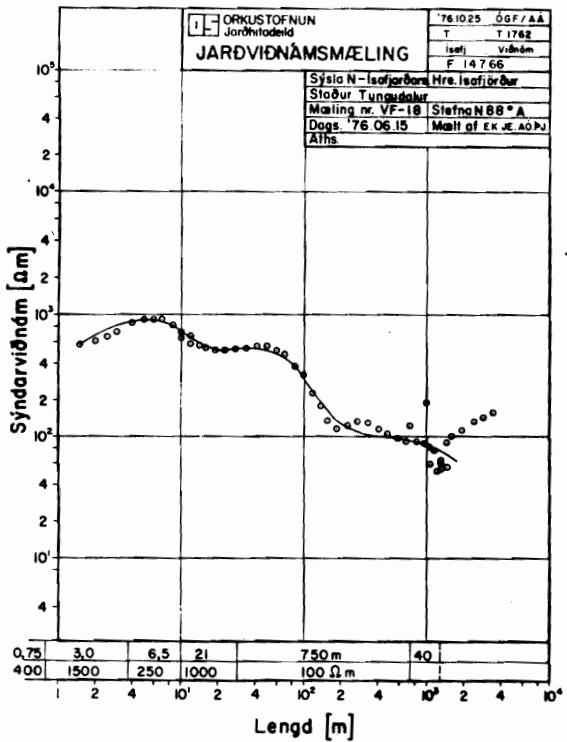
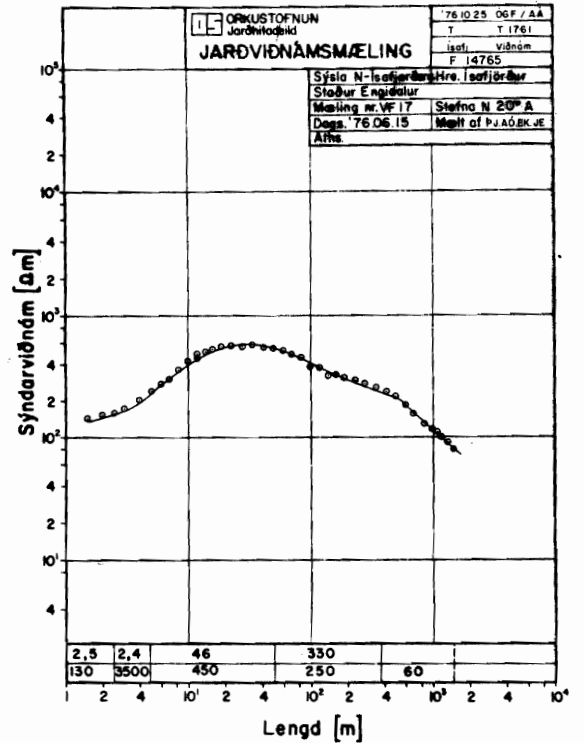
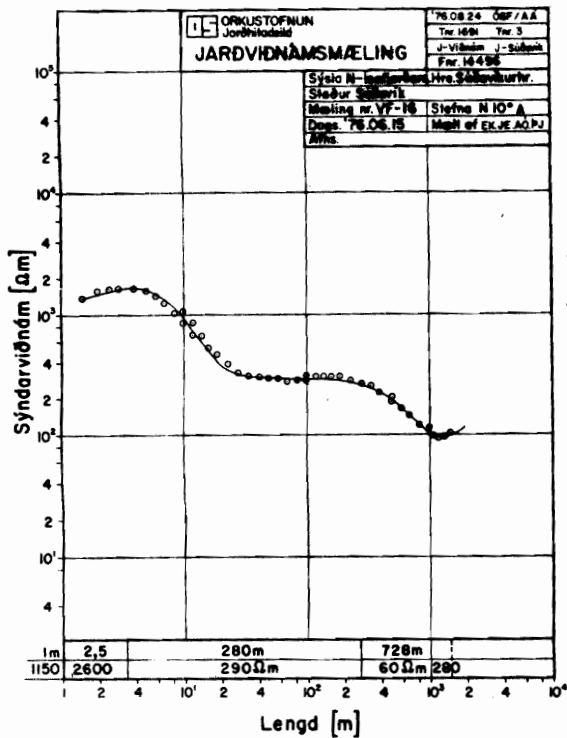
VIÐAUKI C

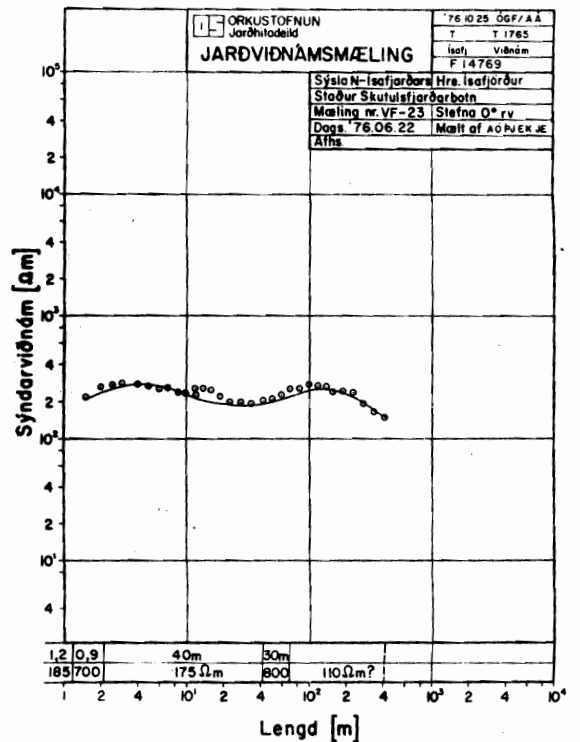
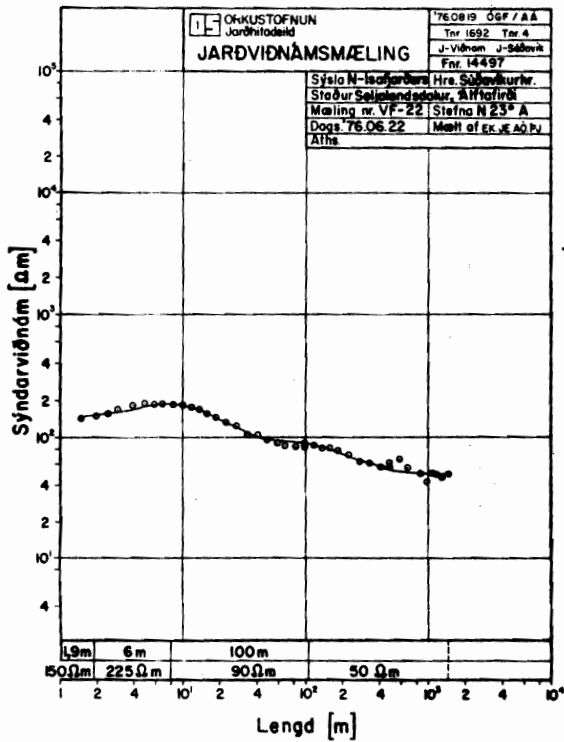
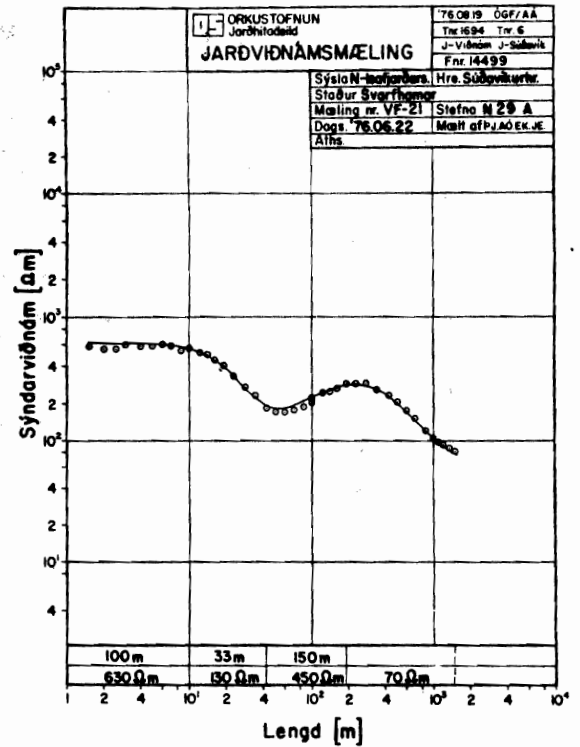
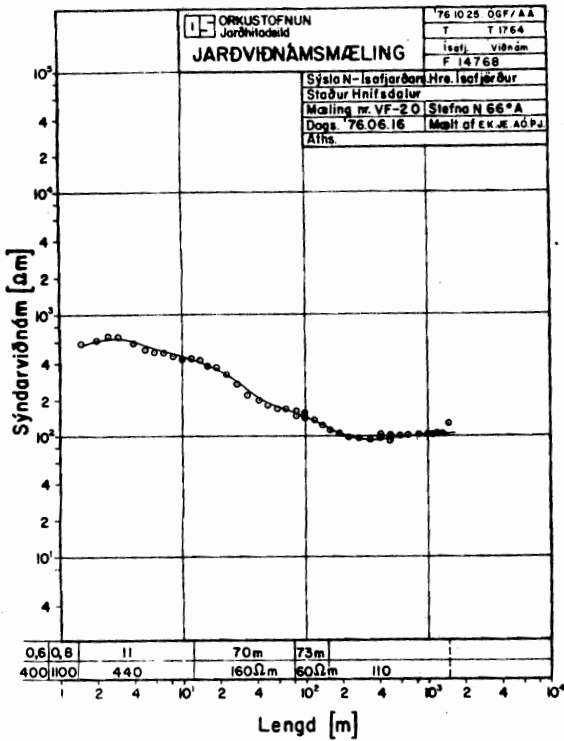
VIÐNÁMSLÍNURIT OG TÚLKUN ÞEIRRA

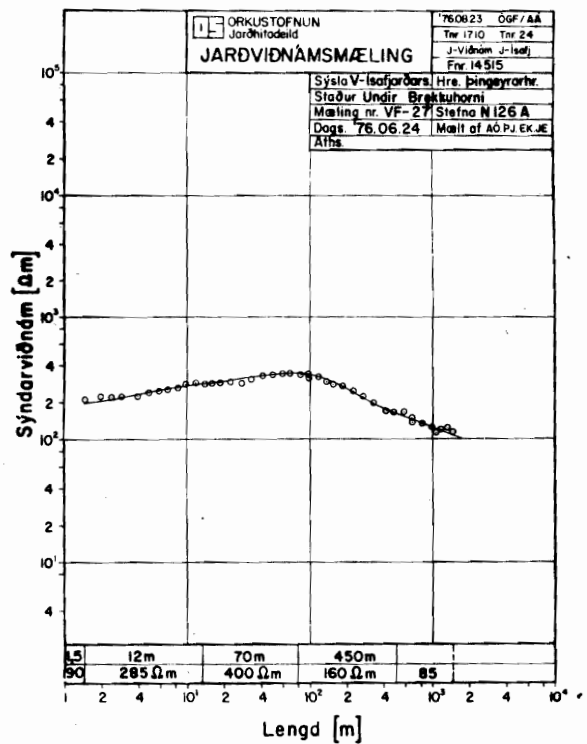
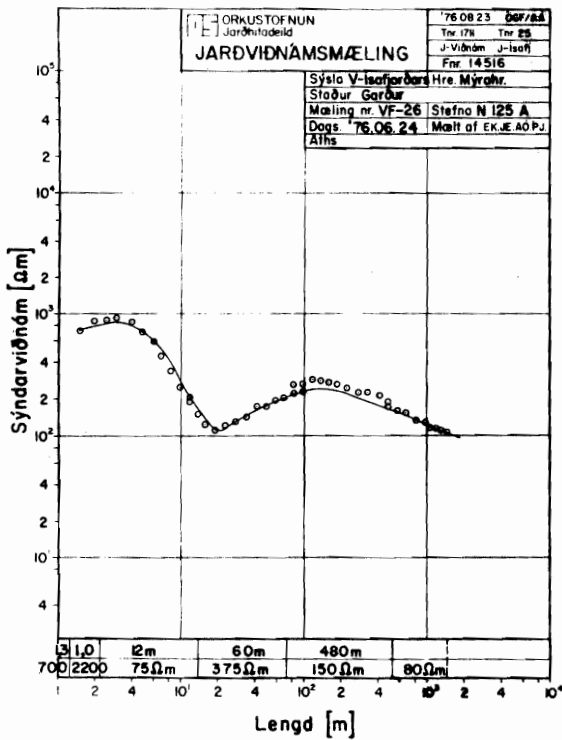
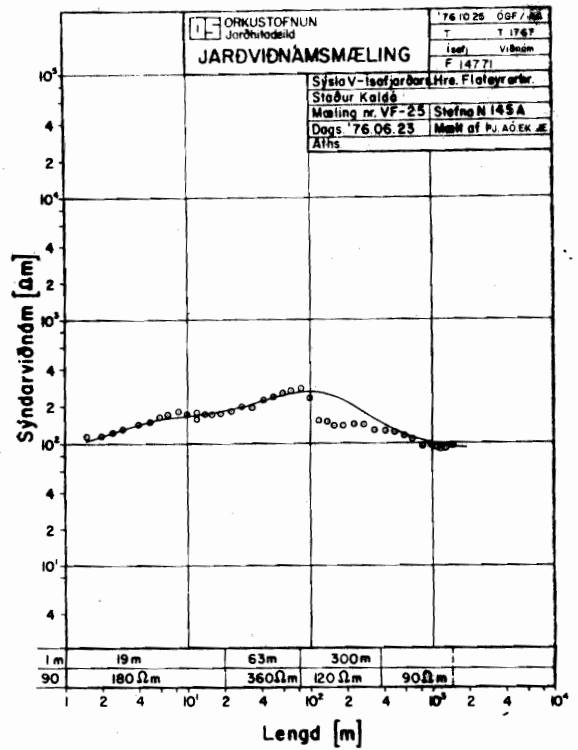
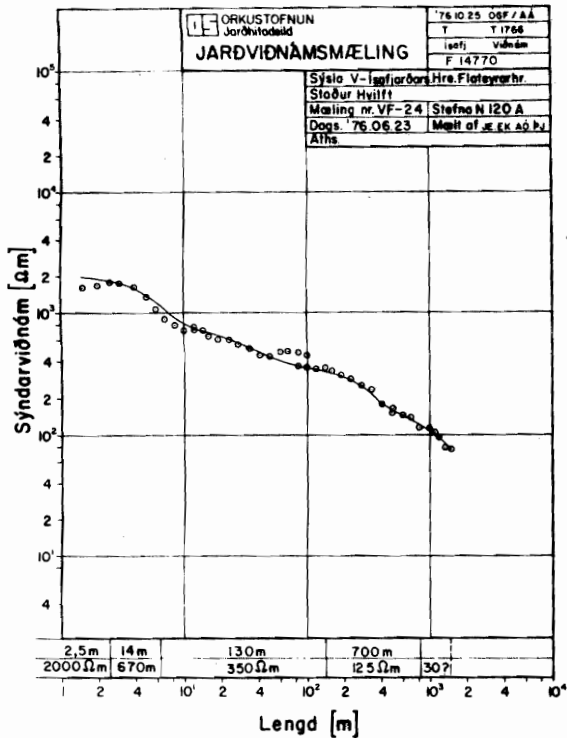


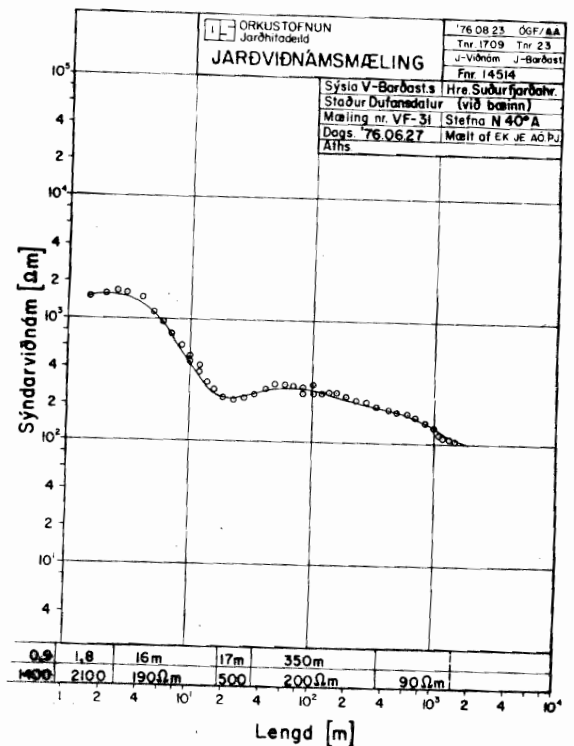
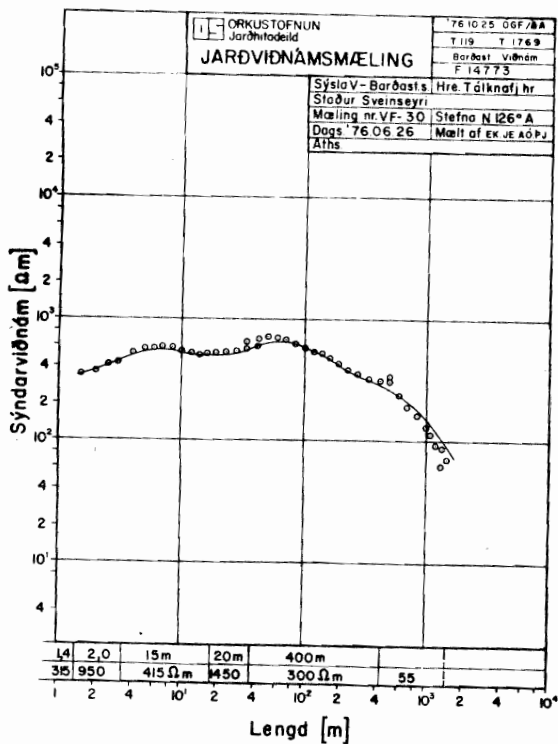
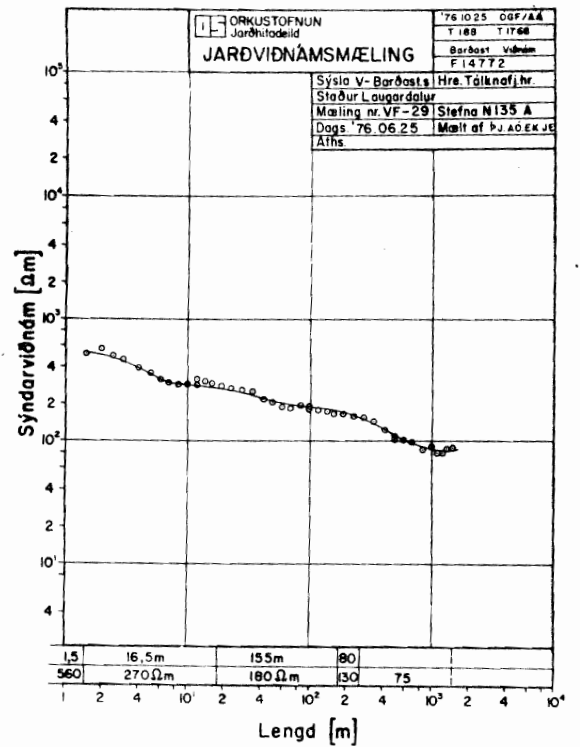
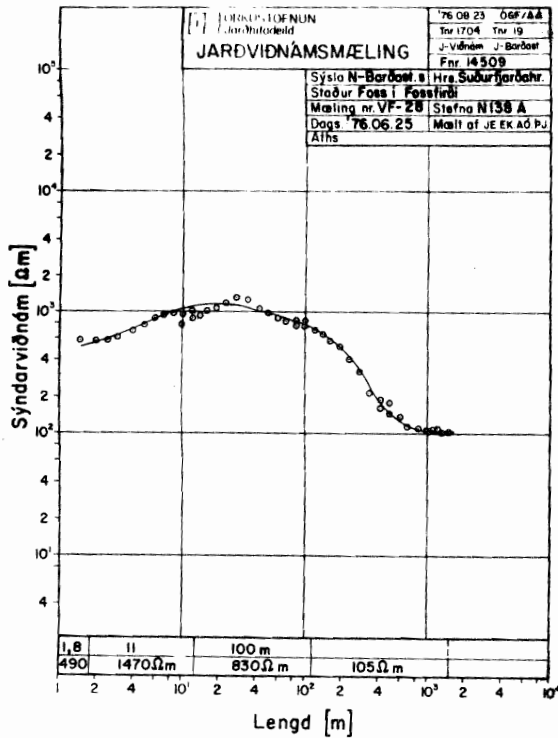


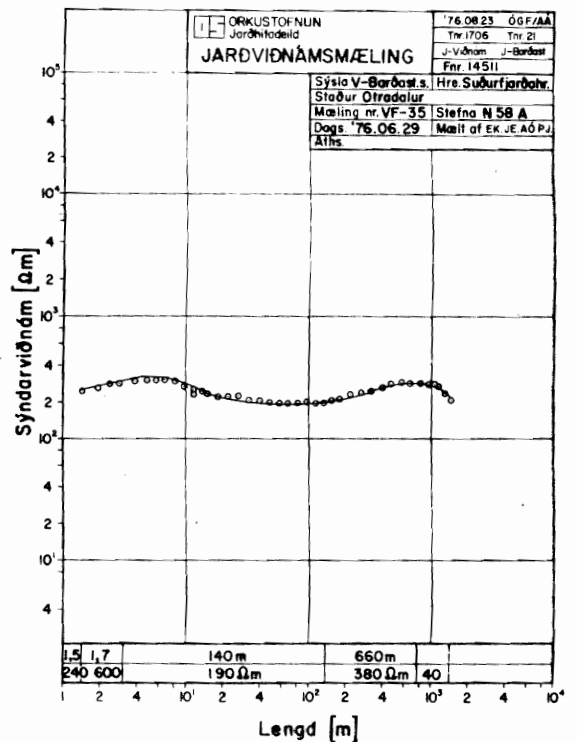
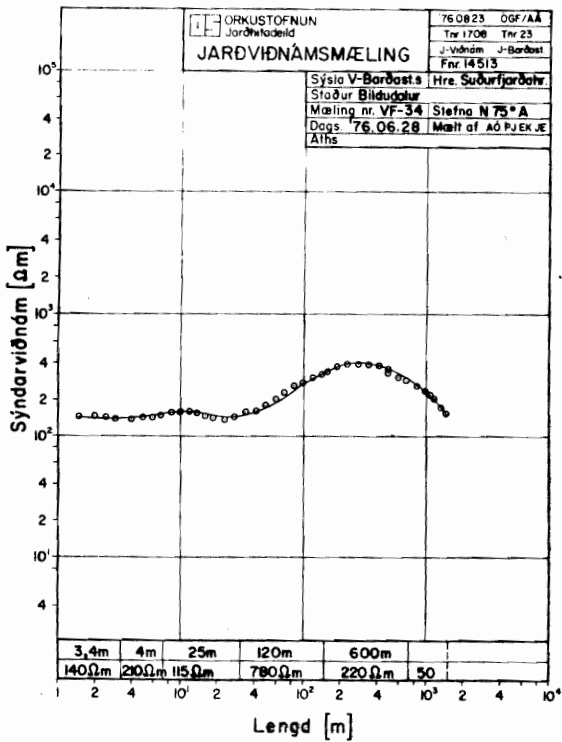
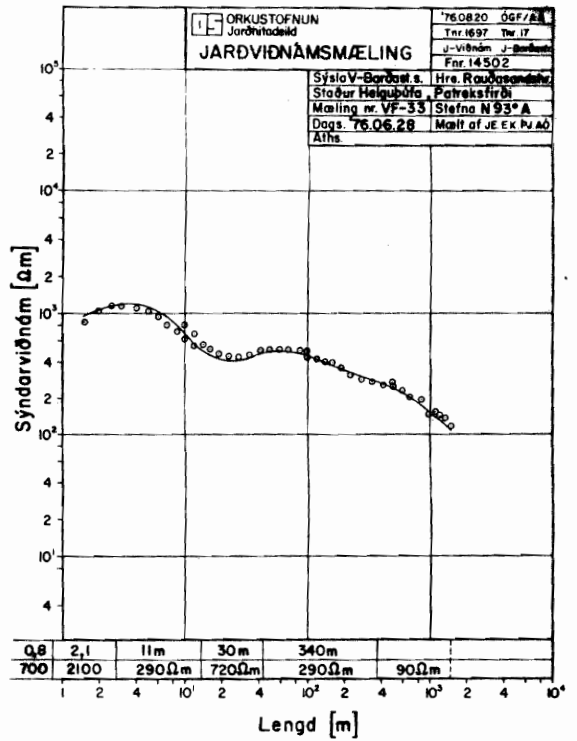
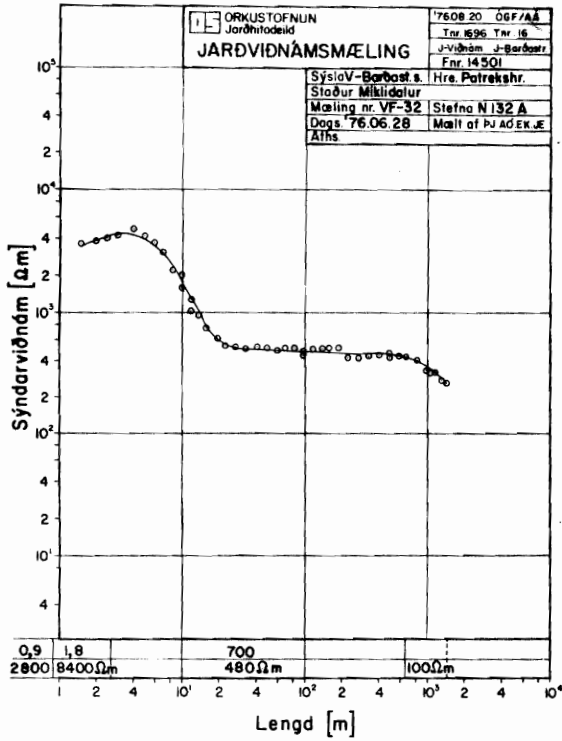


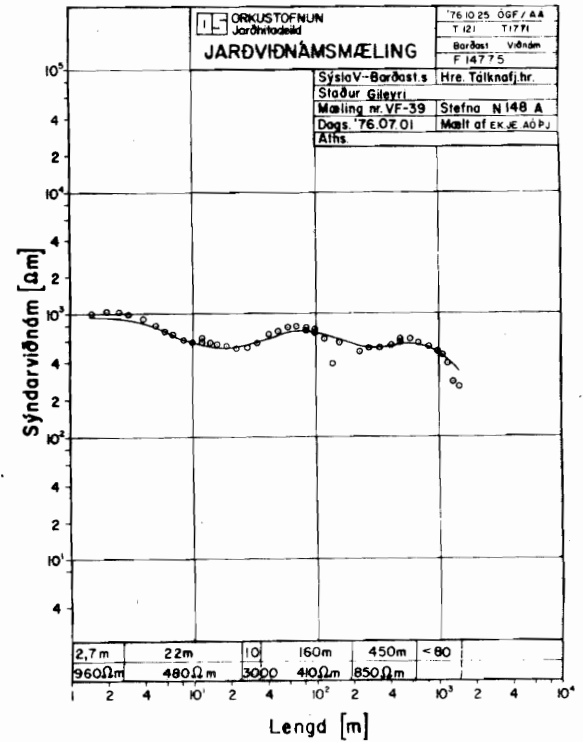
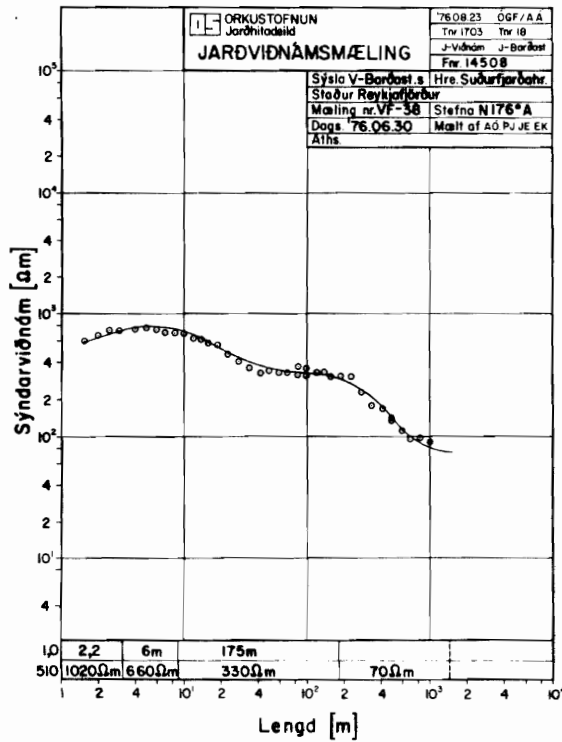
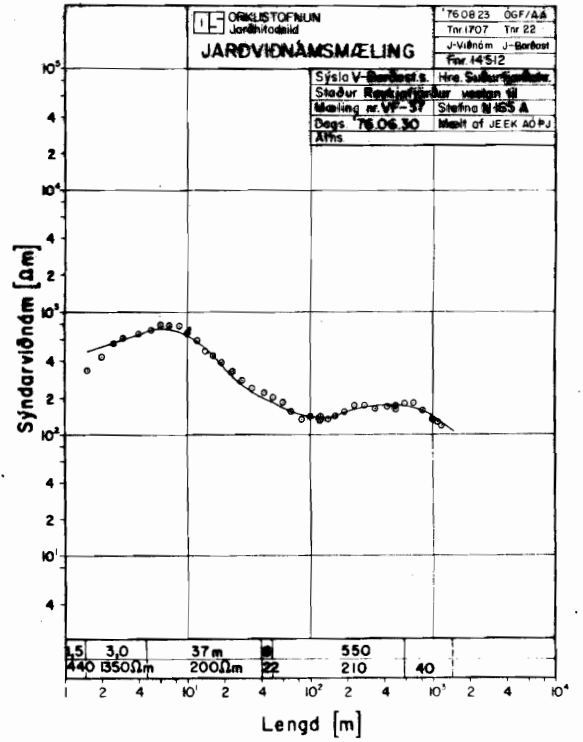
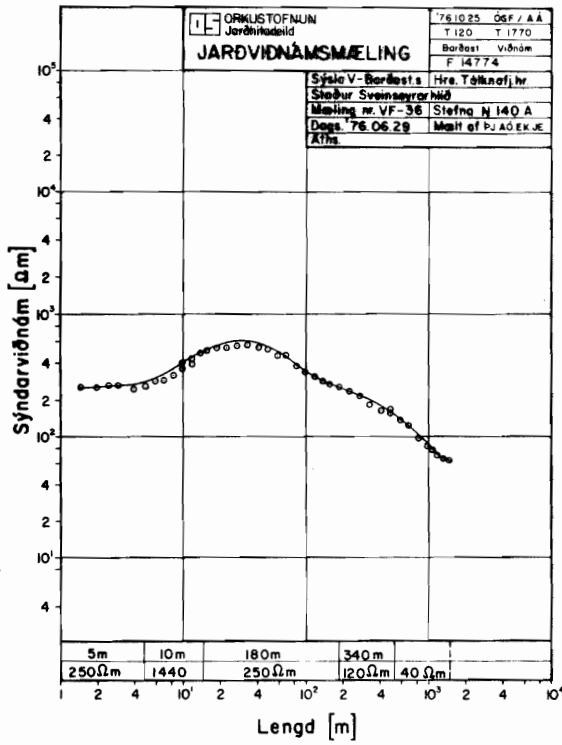


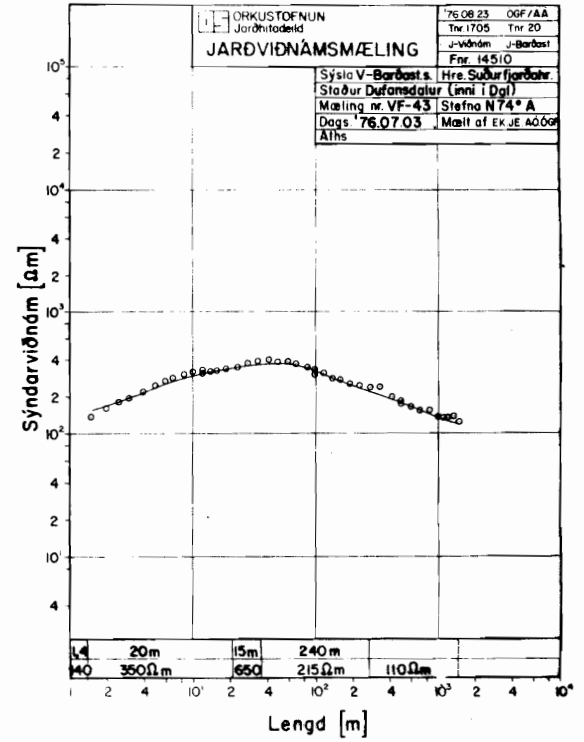
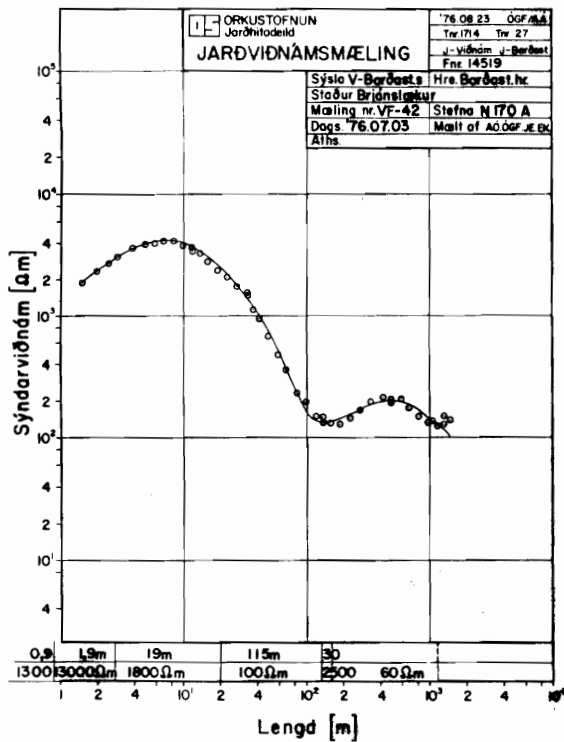
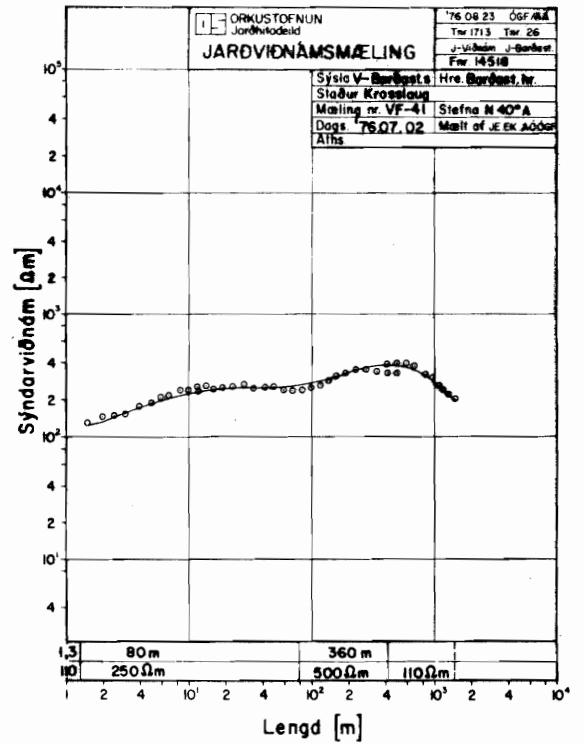
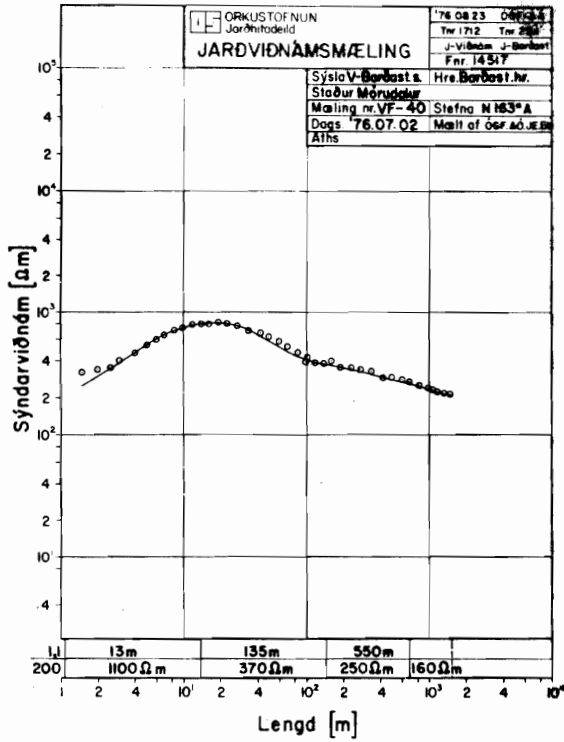


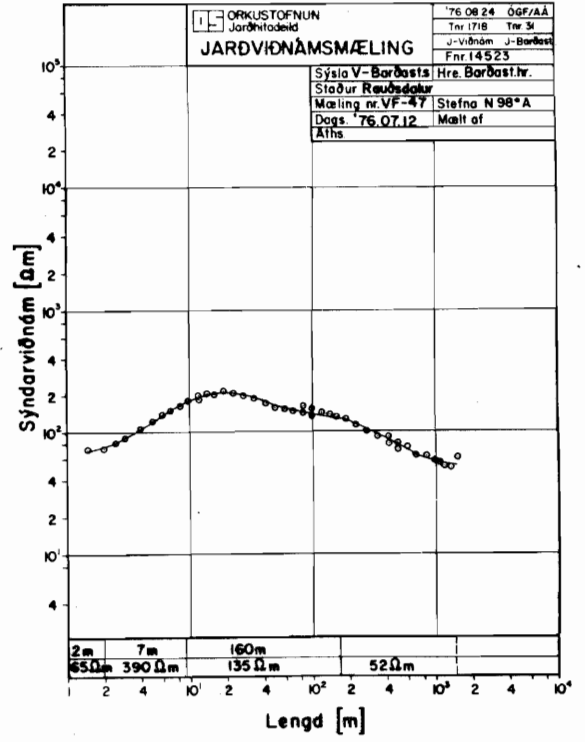
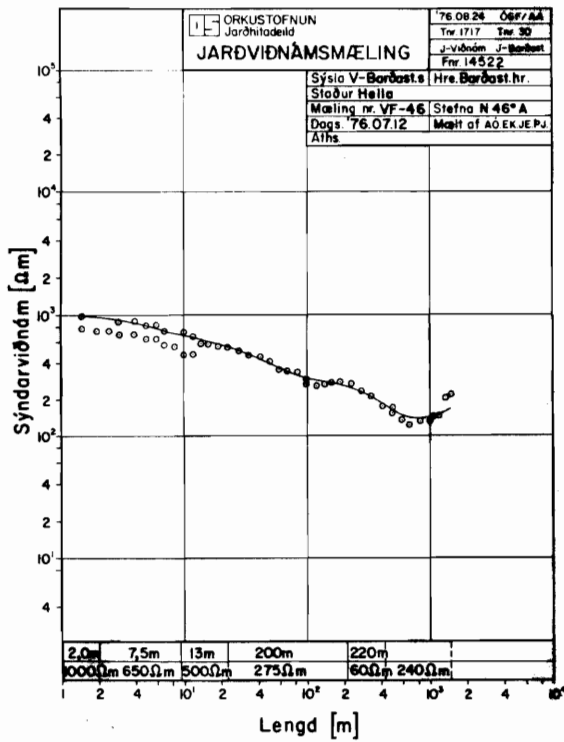
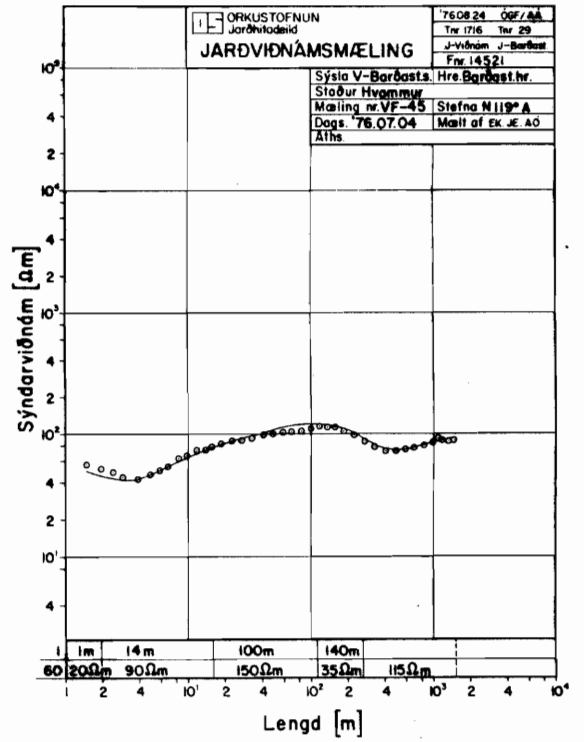
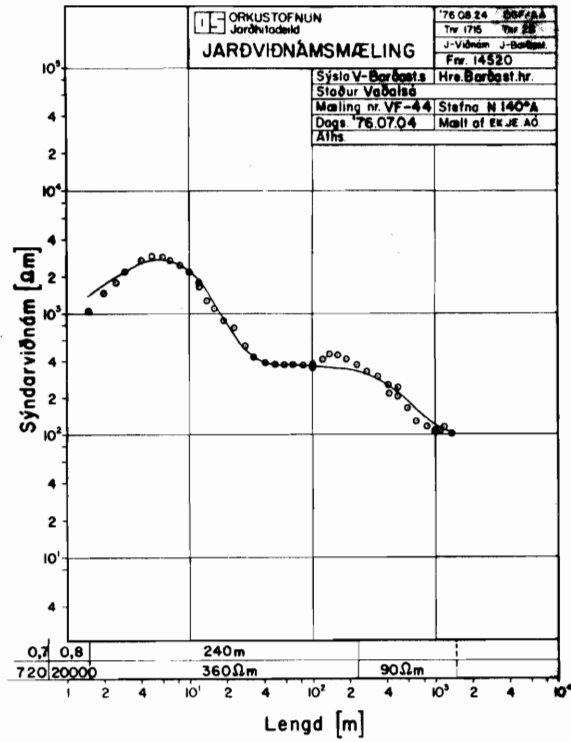


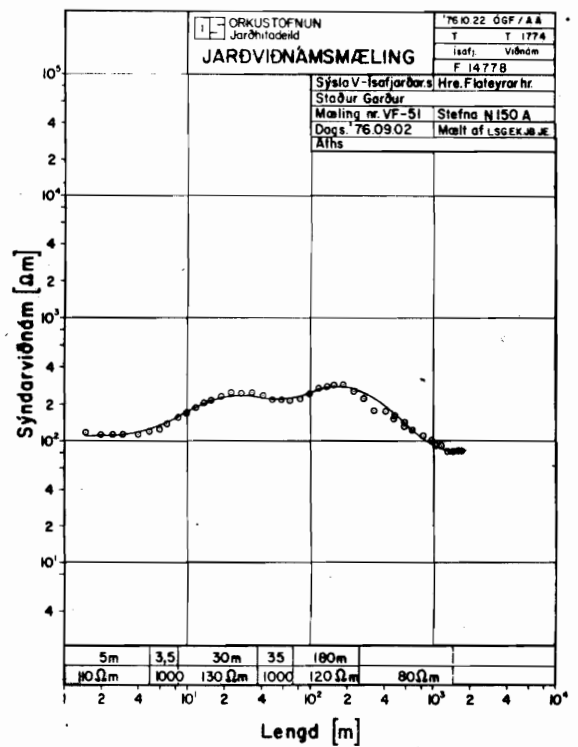
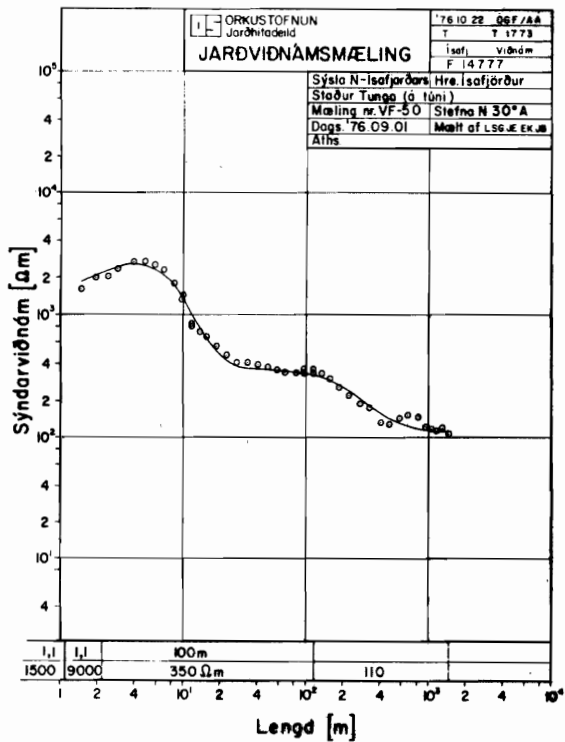
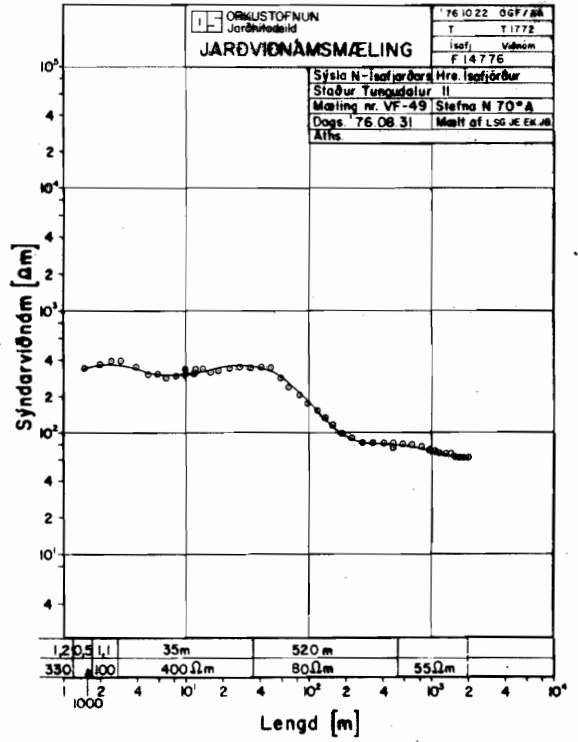
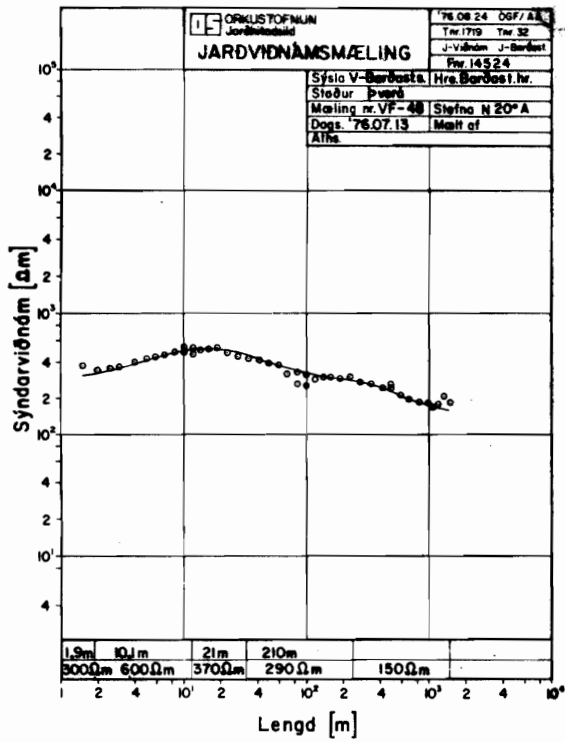


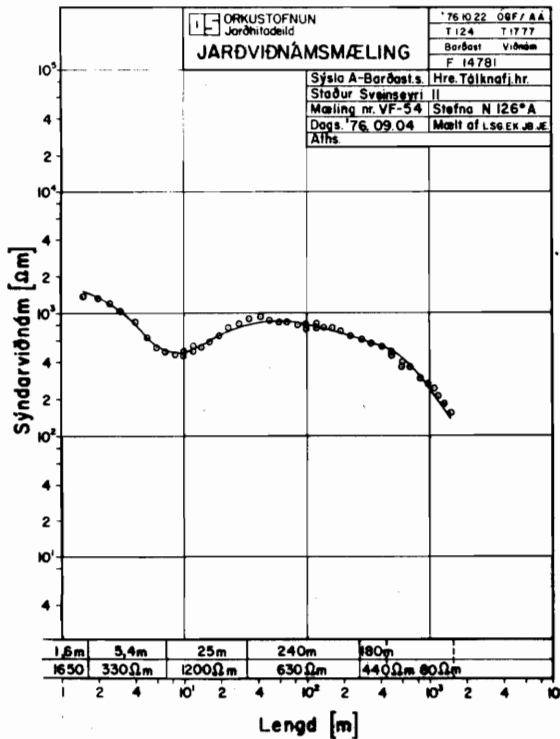
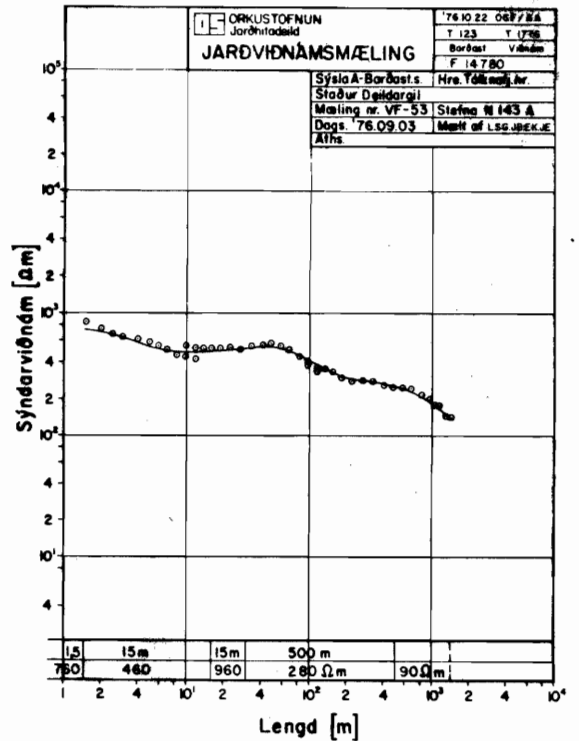
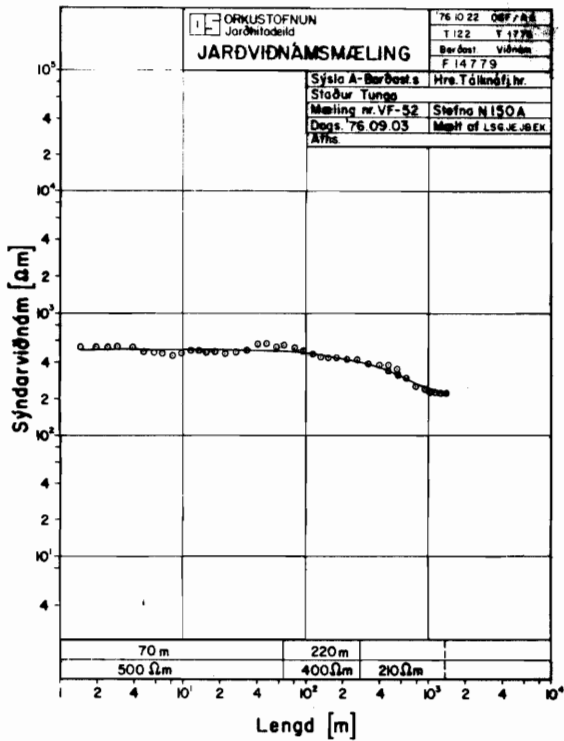








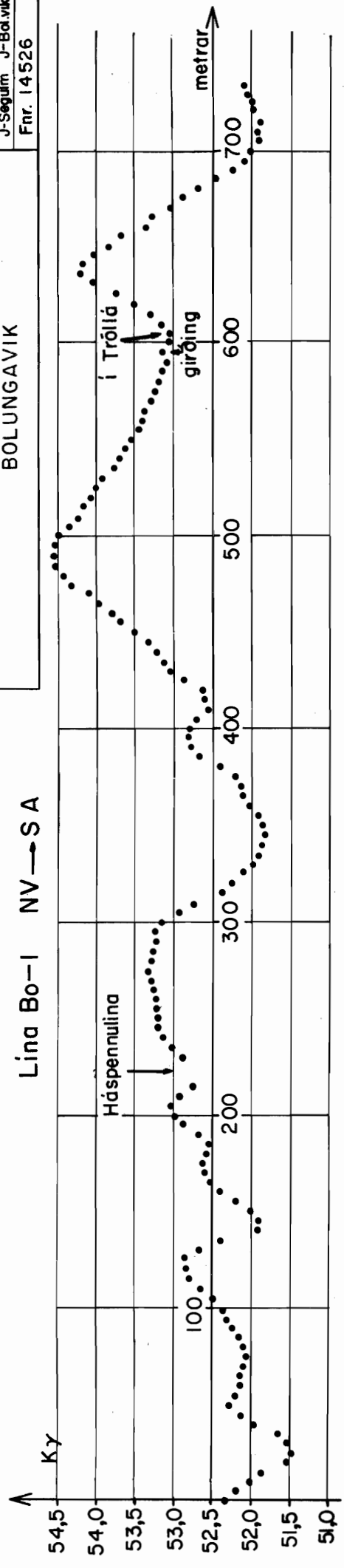




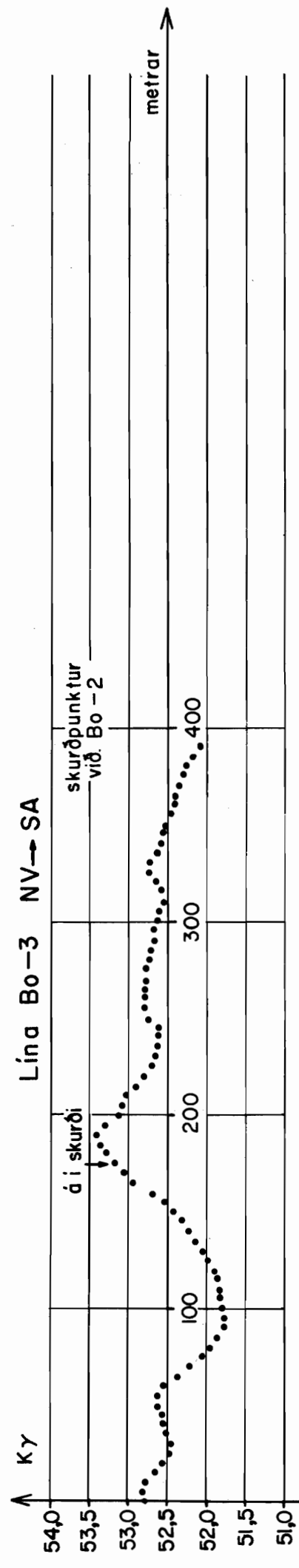
VIÐAUKI D

NIÐURSTÖÐUR SEGULMELINGA

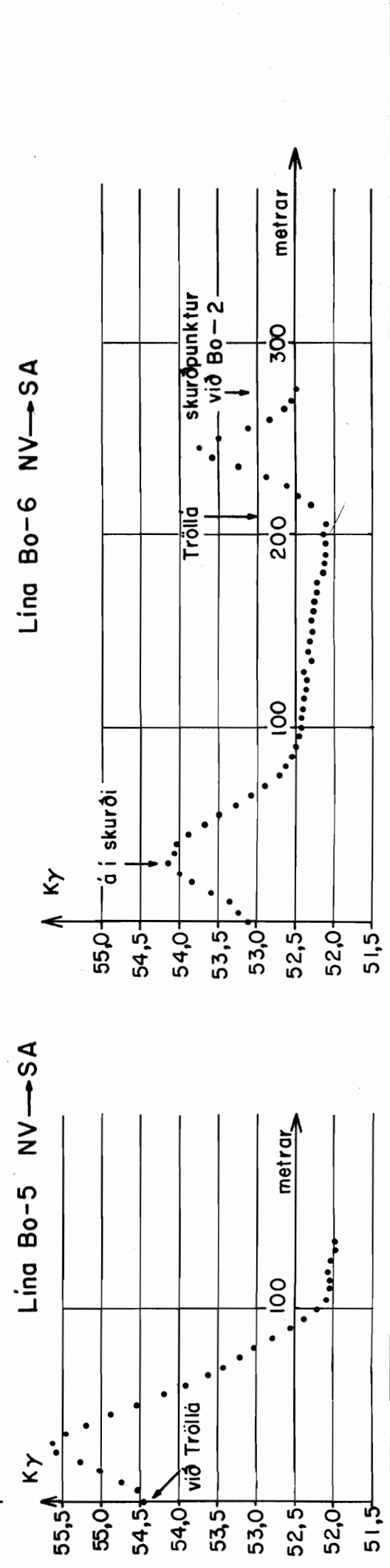
Lína Bo-1 NV → SA



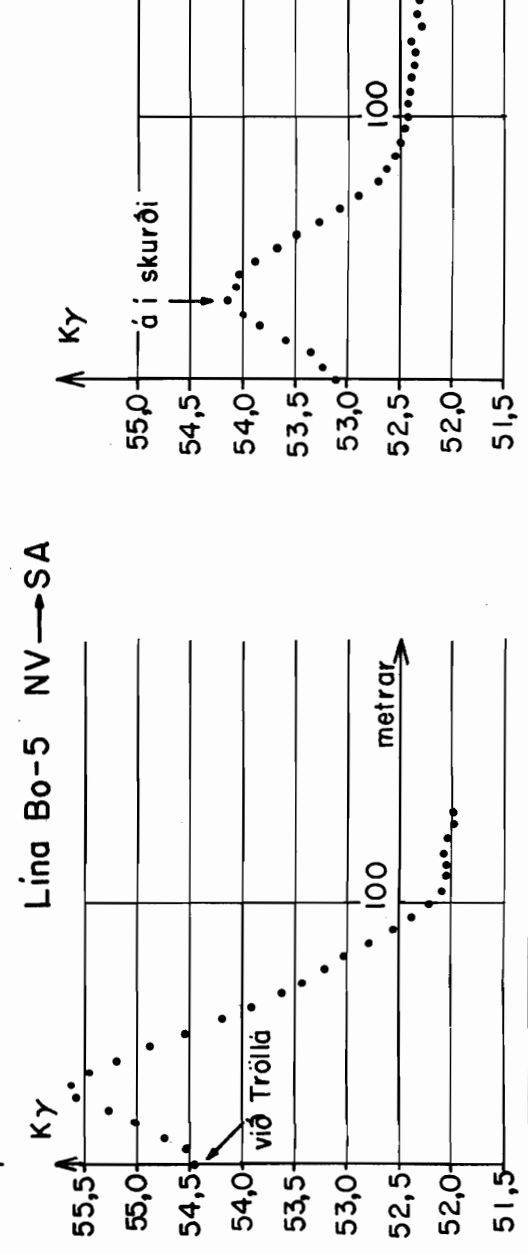
Lína Bo-3 NV → SA



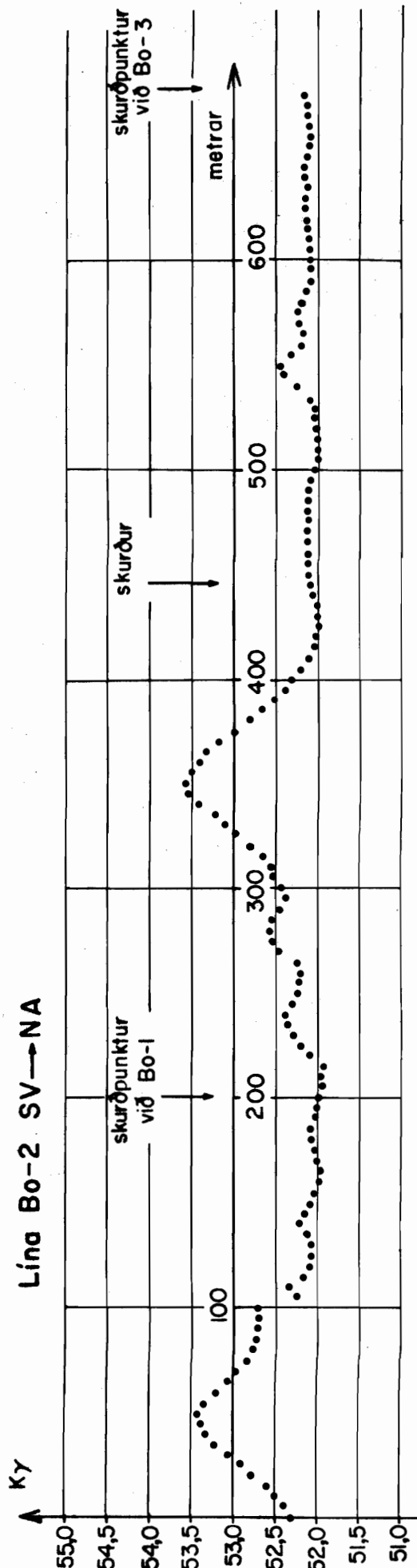
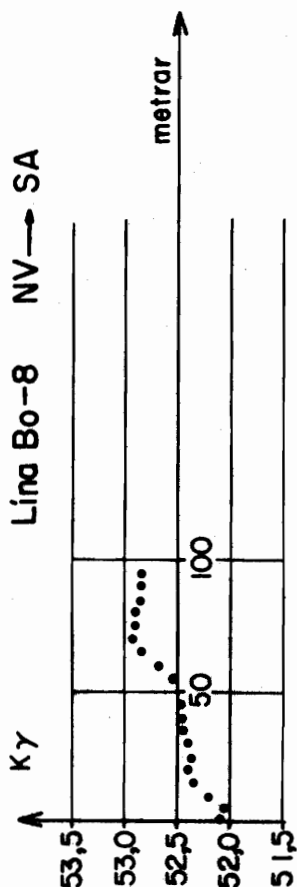
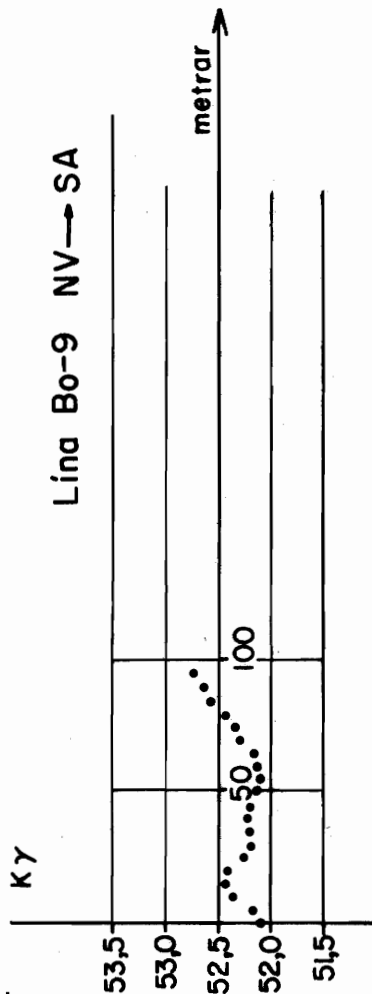
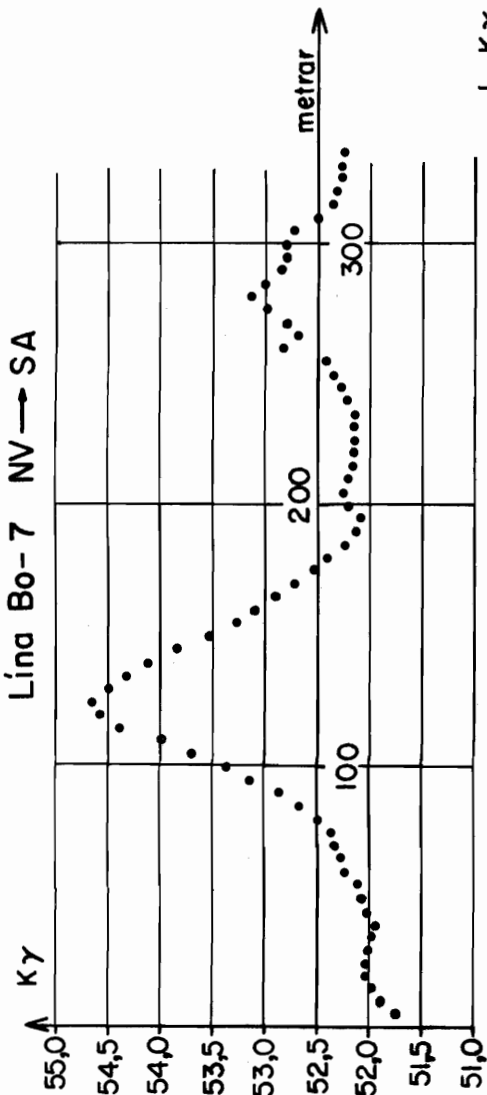
Lína Bo-5 NV → SA



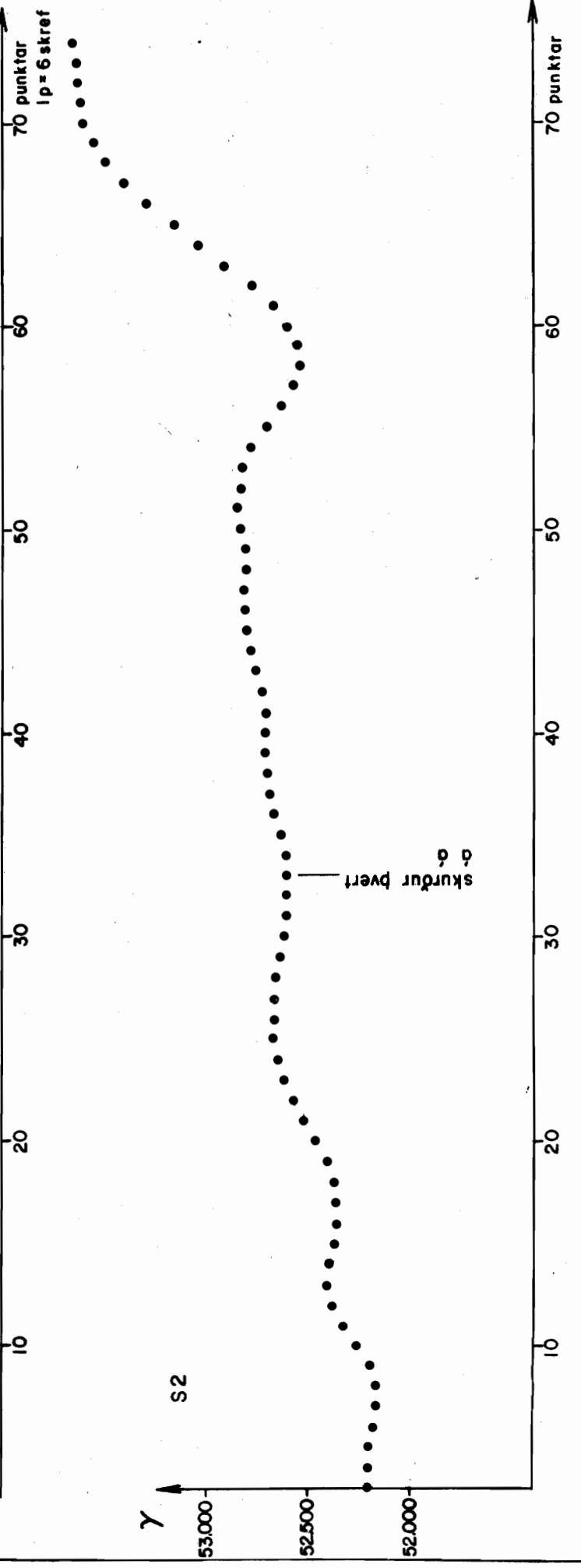
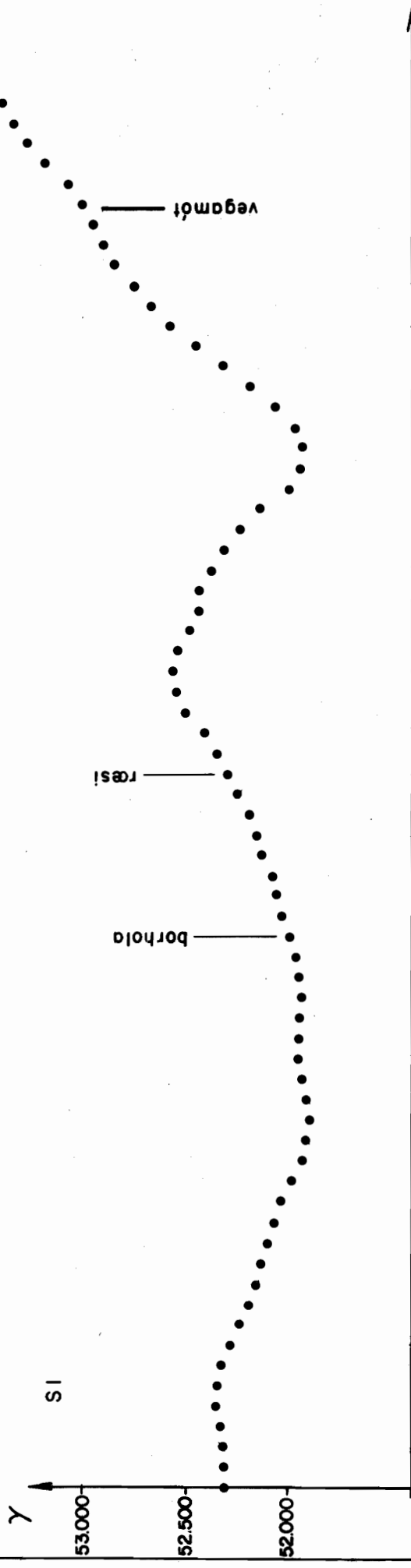
Lína Bo-6 NV → SA



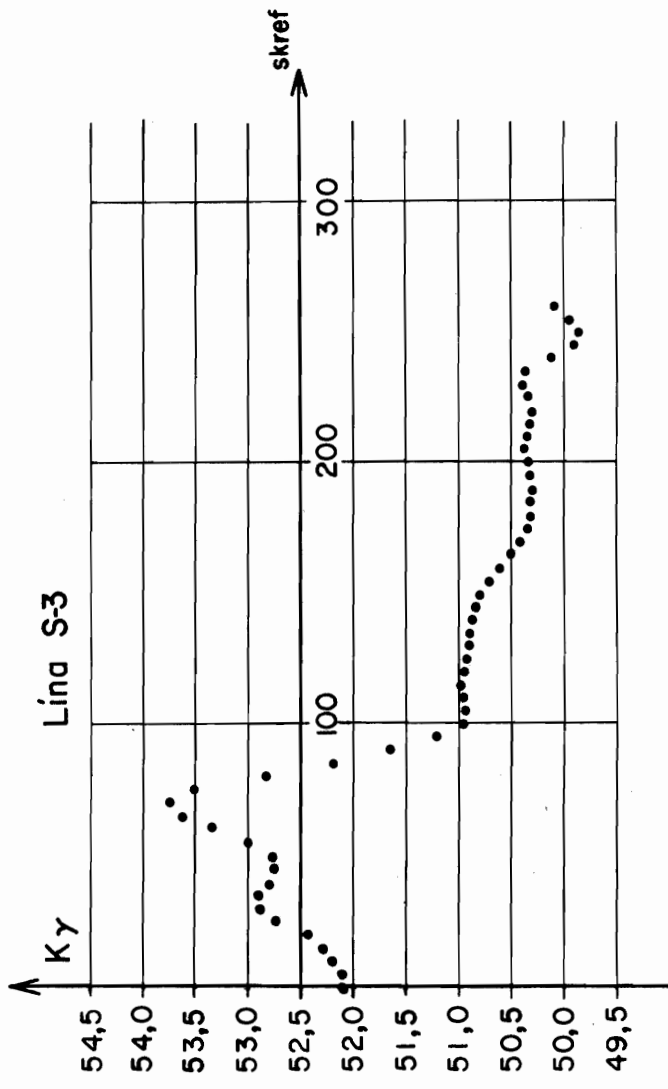
SEGULMÆLINGAR Í SYÐRÍDAL
 BOLUNGAVÍK

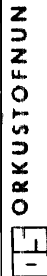


meðaltal 5punkta tekið

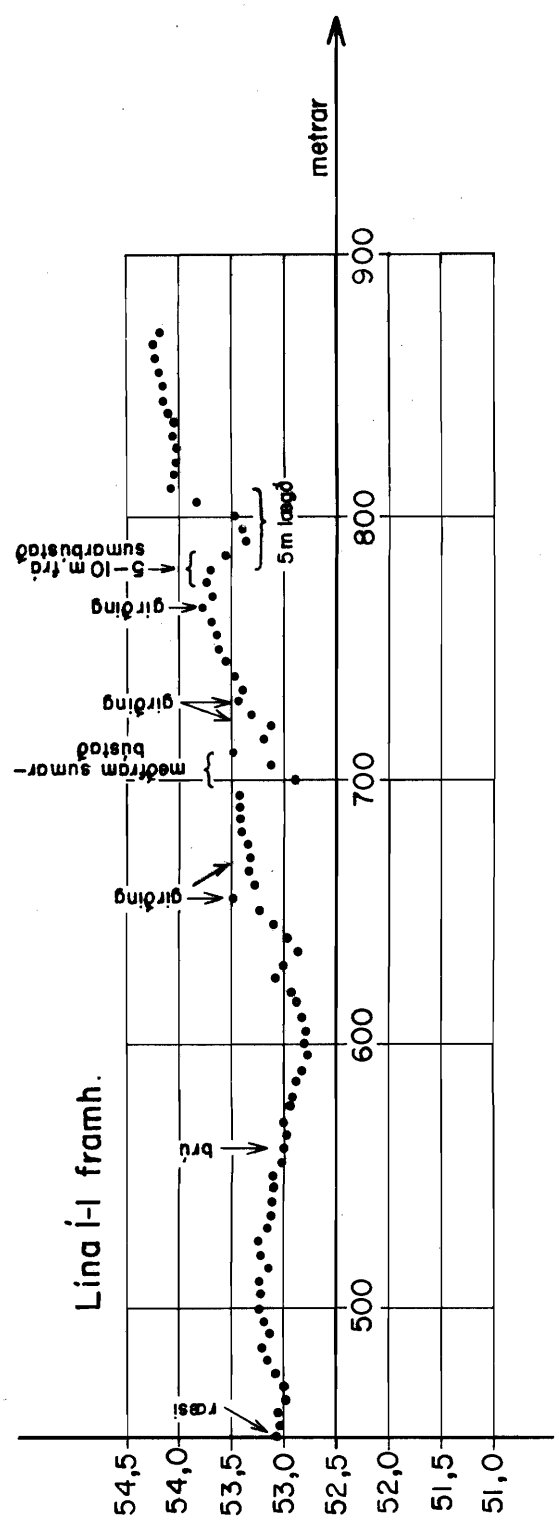
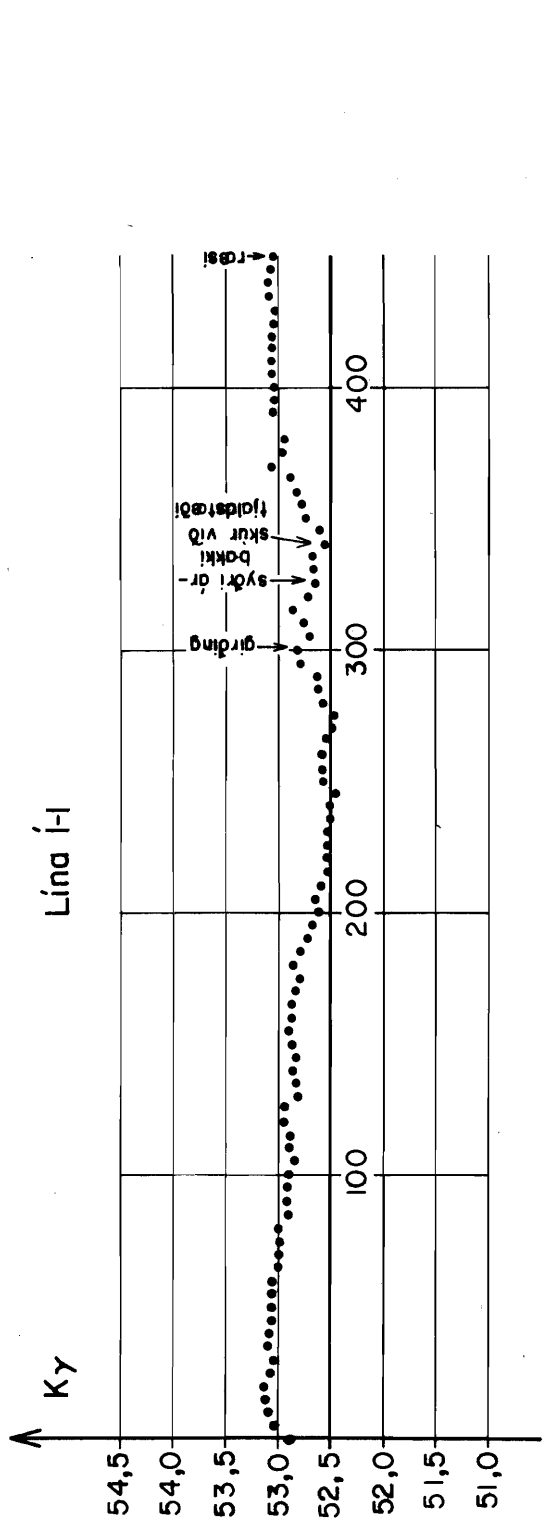


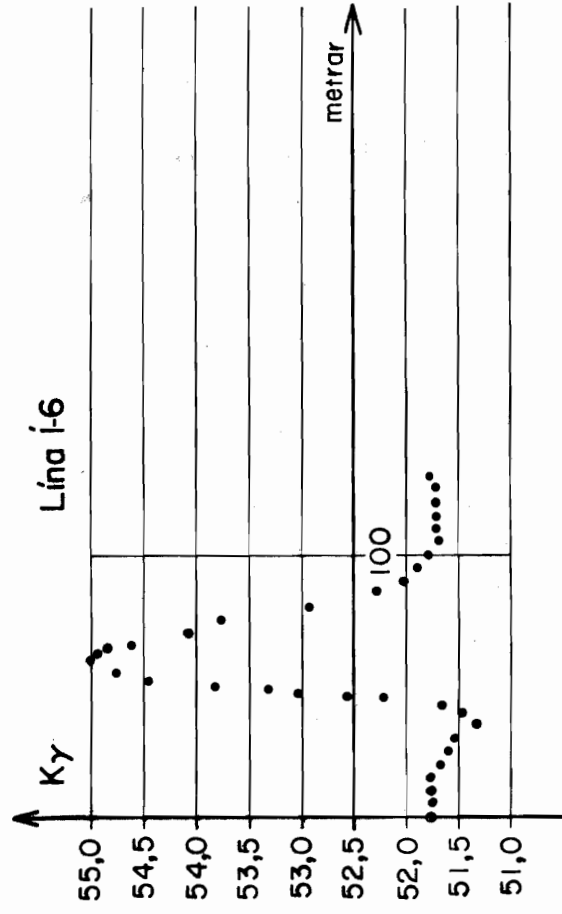
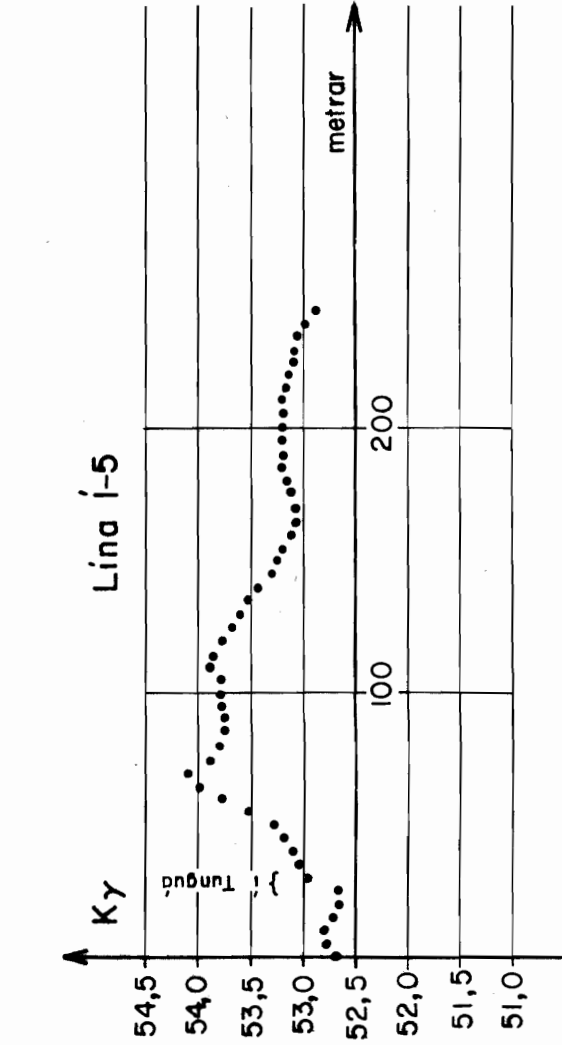
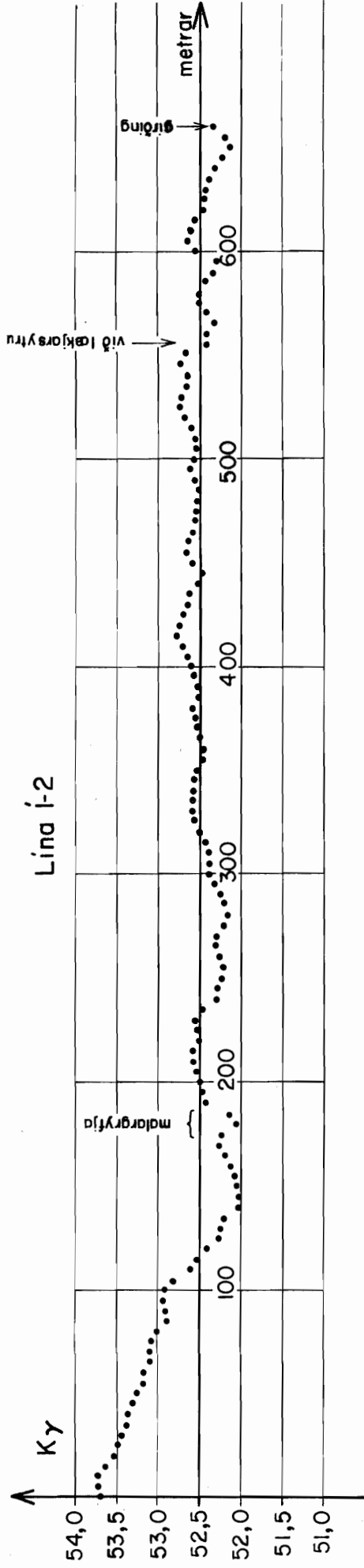
Segulmæling upp með Seljalandsá, ísafirði

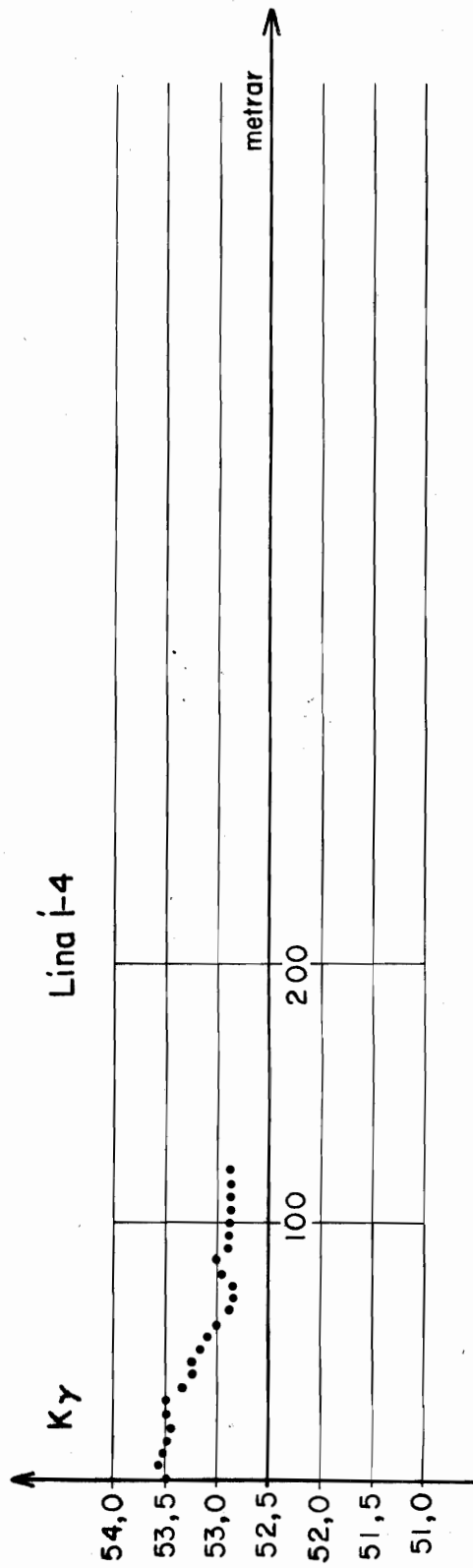
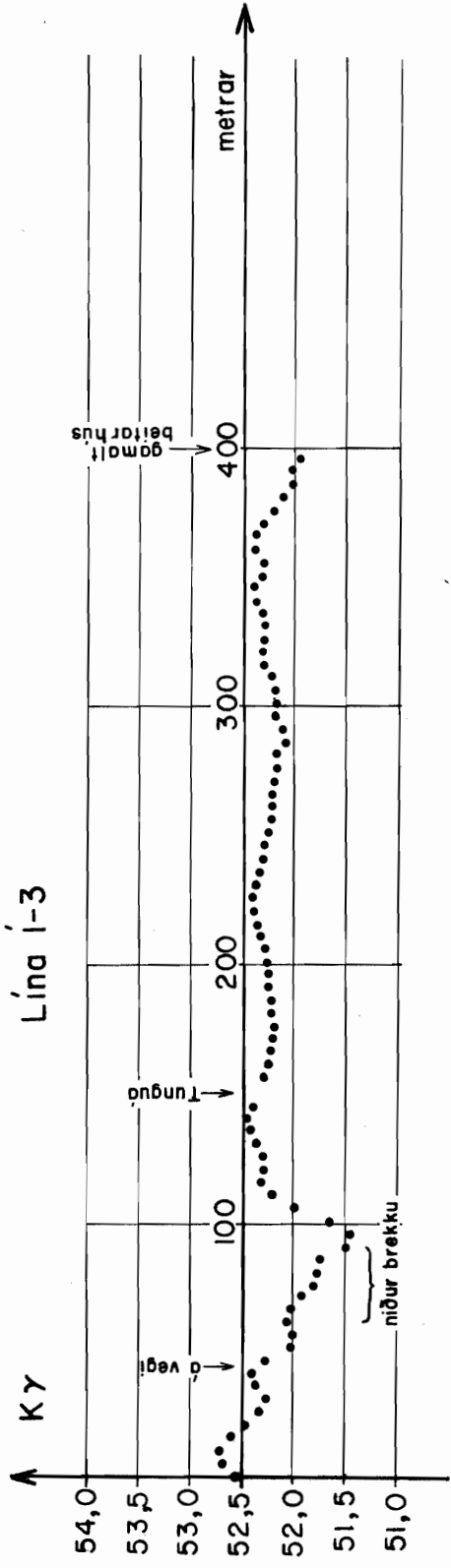




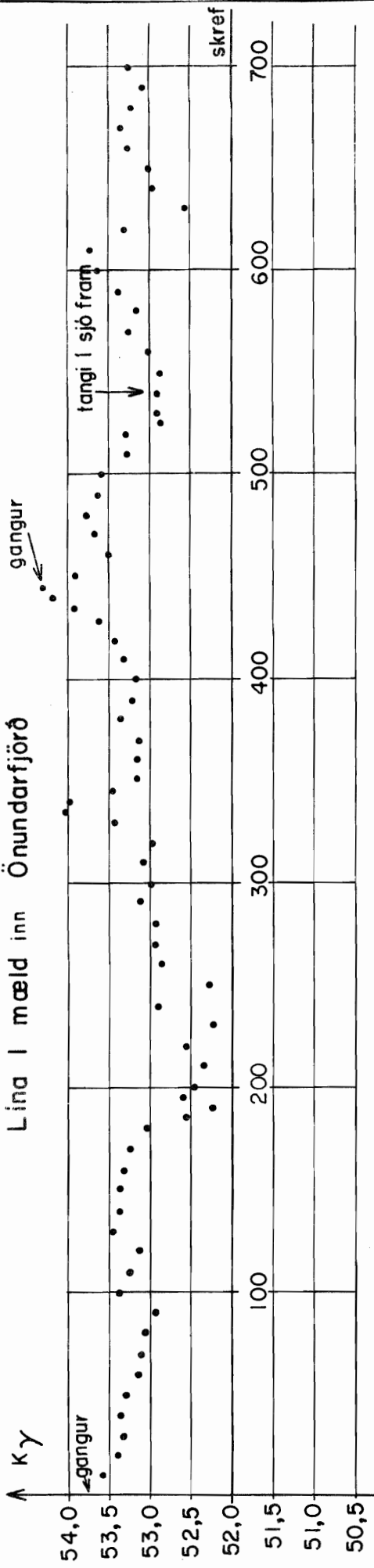
Segulmælingar í Tungudal, Ísafirði
 mælt út Tungudal



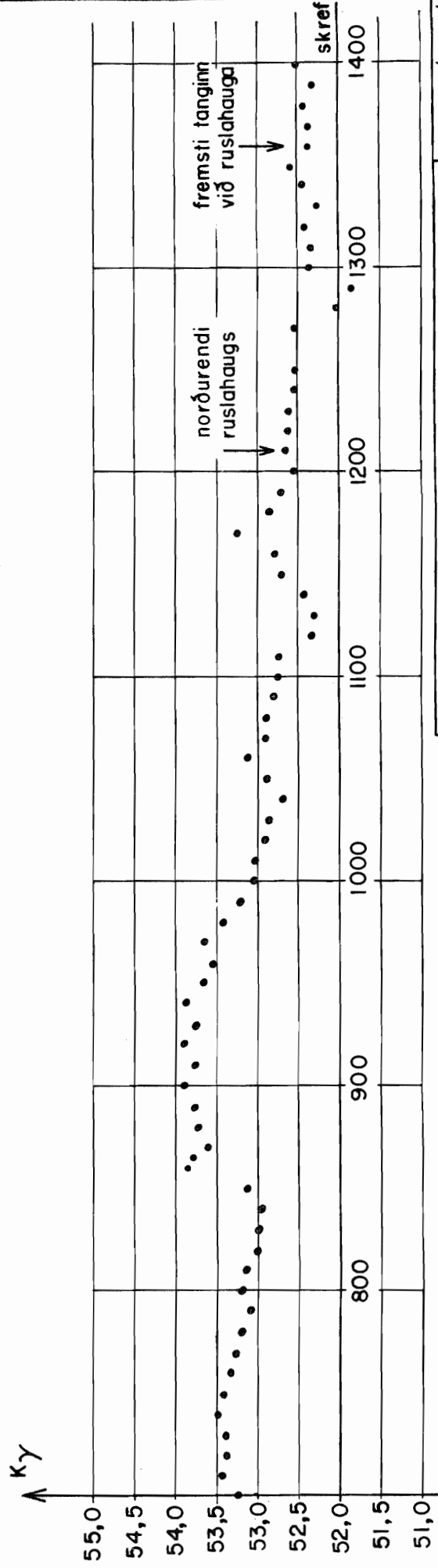




Lína I mæld inn Önundarfjörð



frh. lína I mæld inn Önundarfjörð

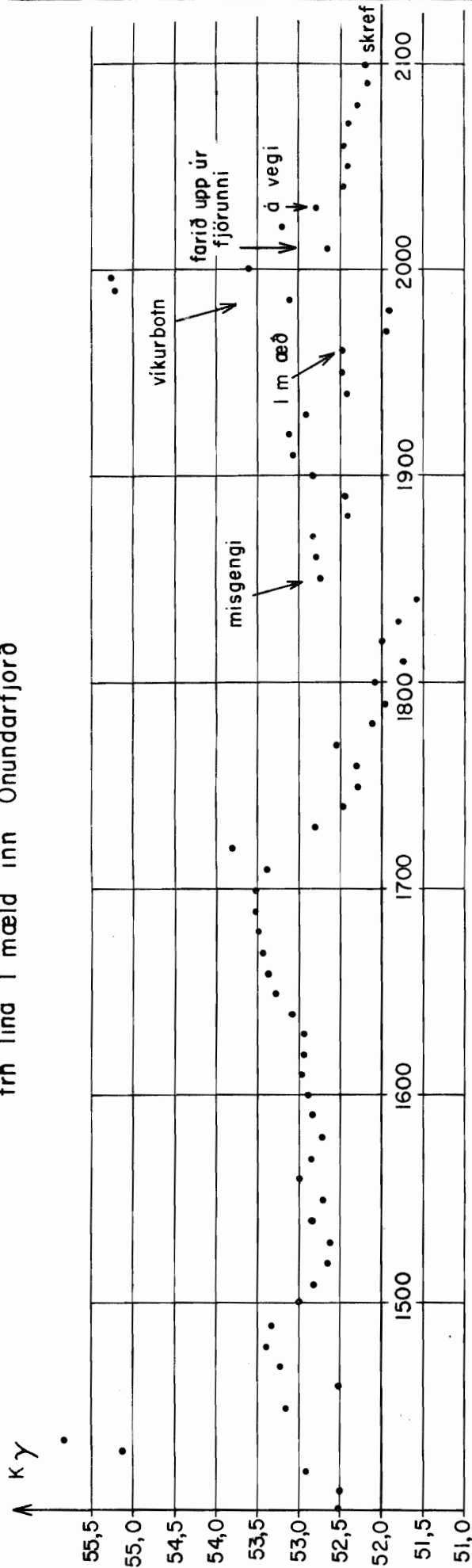


ORKUSTOFNUN

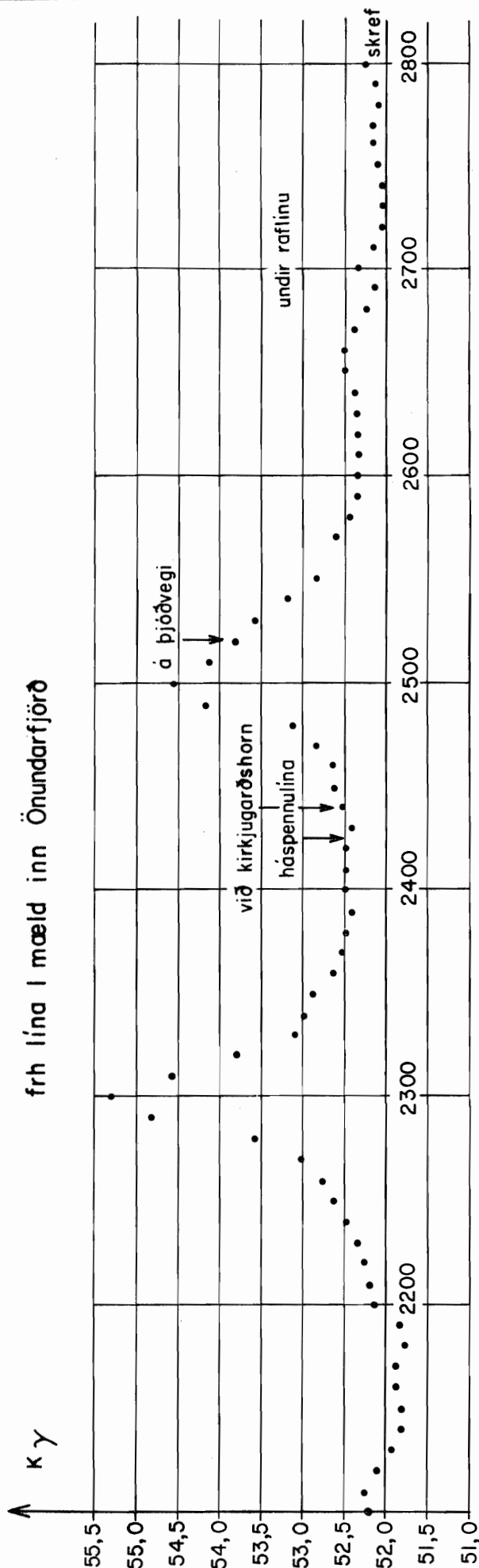
Segulmælingar í Önundarfirði

'76.10.20 ÖGF/AA
T 243 T 82
Segulm. Ísafj.s
F.15100

frh lína I mæld inn Önundarfjörð



frh lína I mæld inn Önundarfjörð

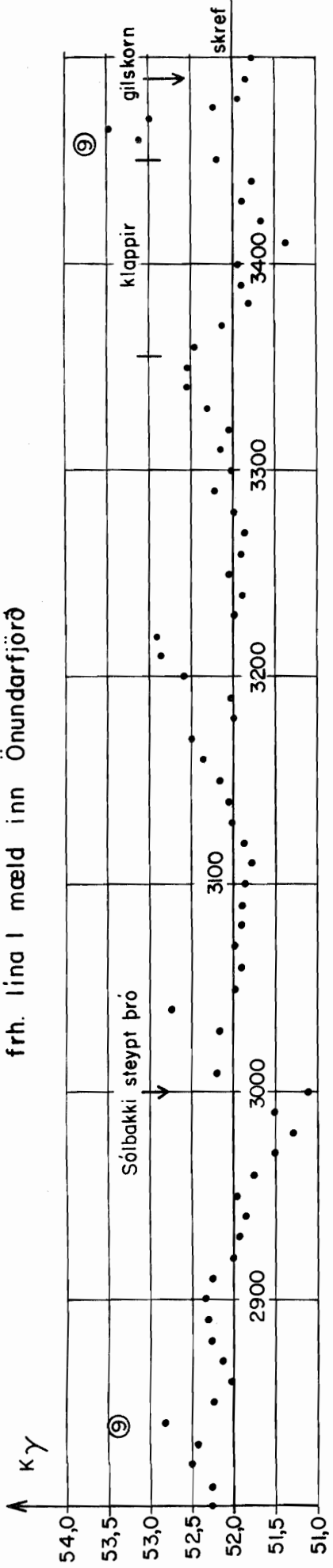


ORKUSTOFNUN

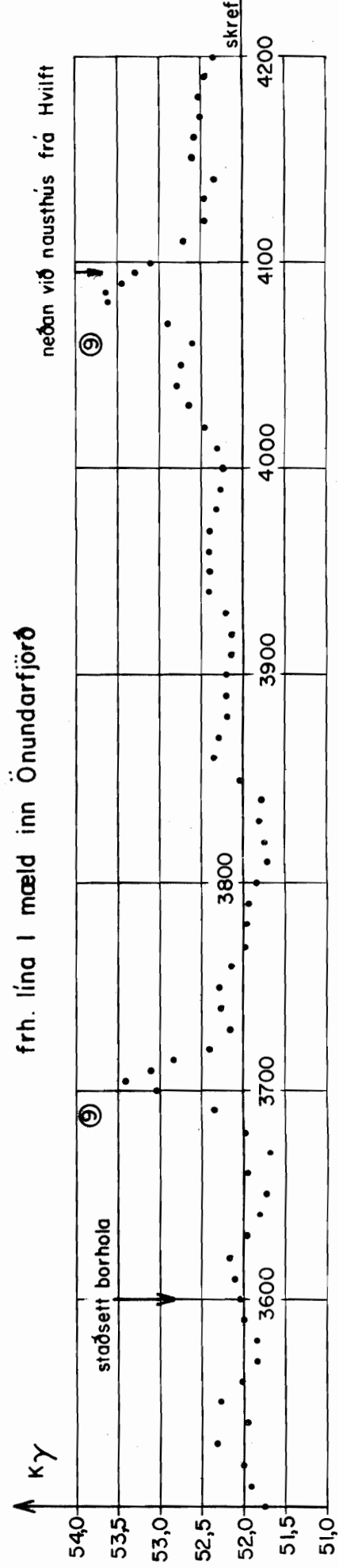
Segulmælingar í Önundarfirði

'76.10.20 ÖG/F/AA
T244 T 83
Segulm. í safj.s.
F 15100

frh. lína I mæld inn Öndarfjörð



frh. lína I mæld inn Öndarfjörð

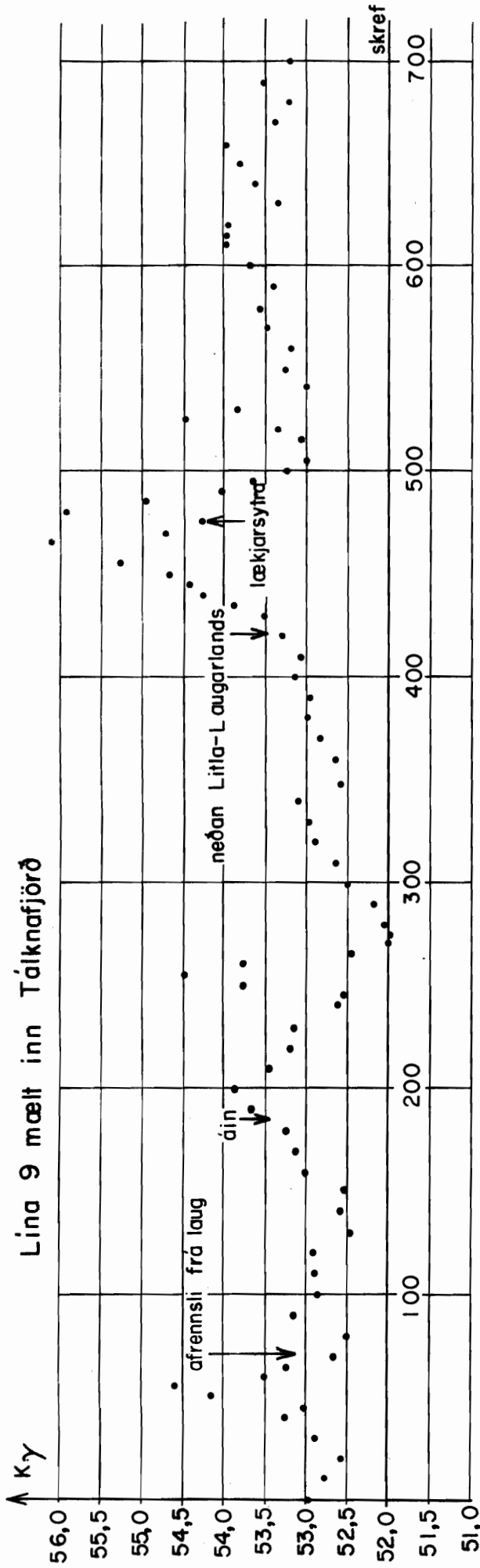


ORKUSTOFNUN

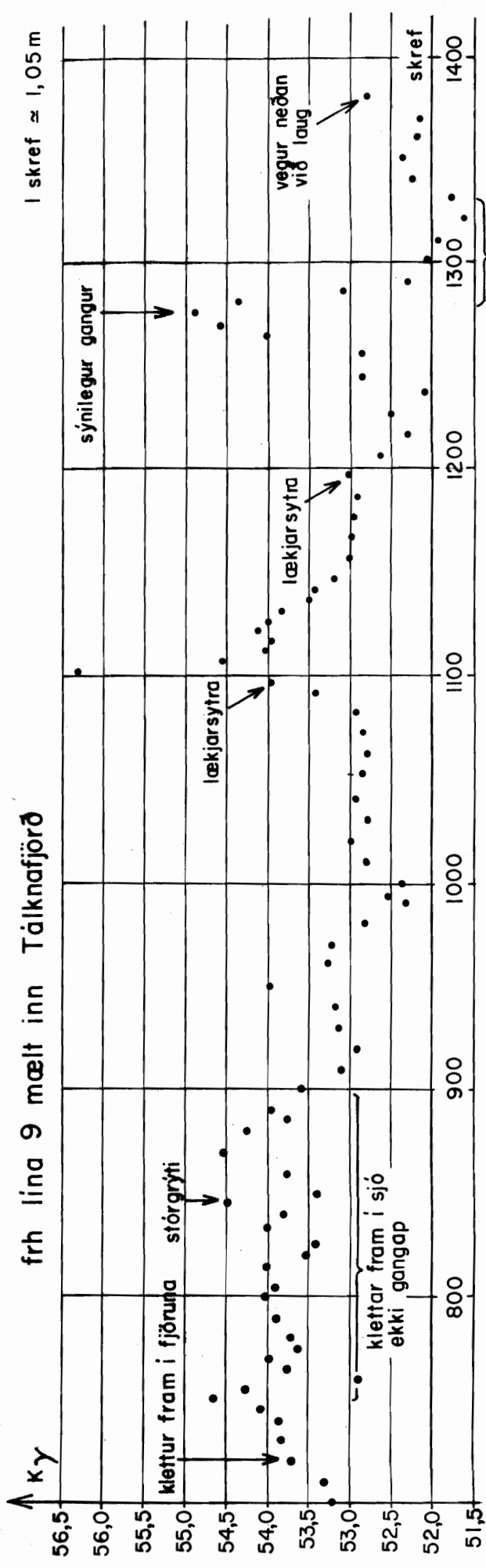
Segulmælingar í Öndarfirði

'77.03.11 HK/AA
T 244 T 83
Segulm. ísafj.
F 15100

Lína 9 mælt inn Tálknafjörð



frh lína 9 mælt inn Tálknafjörð



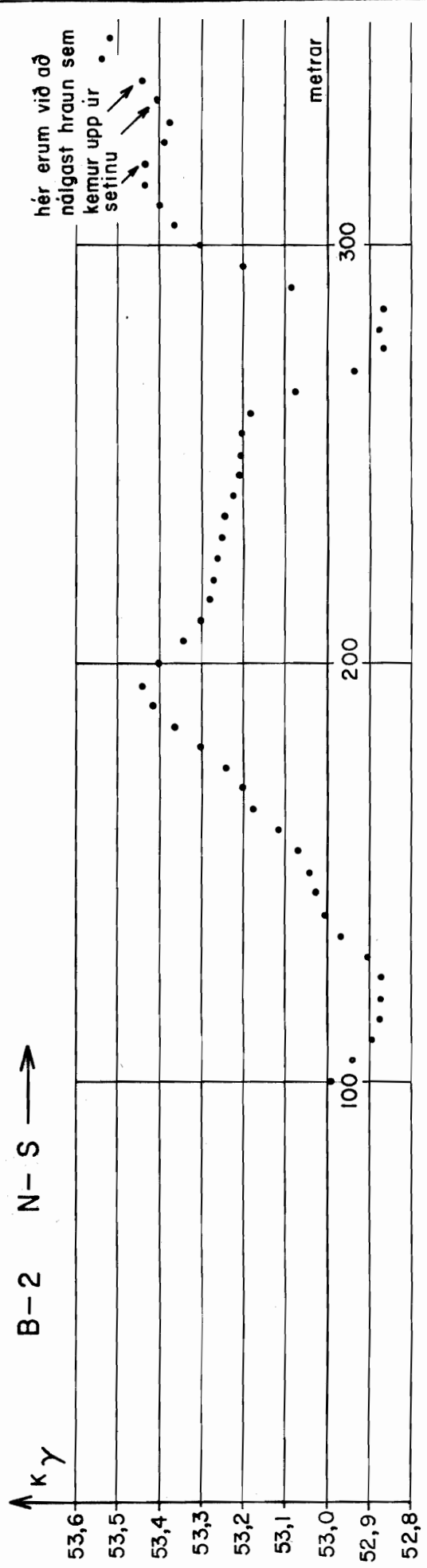
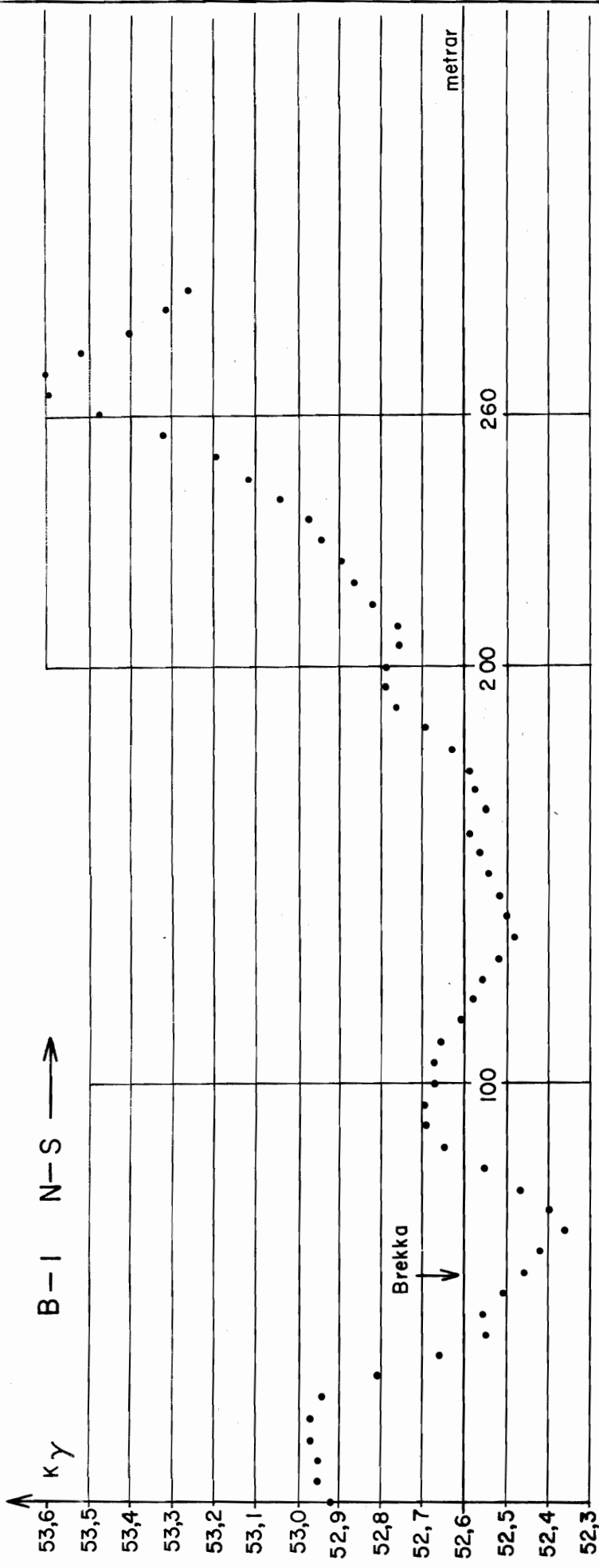
1 skref ≈ 1,05 m

farirð upp úr fjörunni

ORKUSTOFNUN

Segulmælingar i Tálknafirði

'76.10.22 ÖGF/AA
T 246 T 85
Segulm. Isafj.s.
F 15103

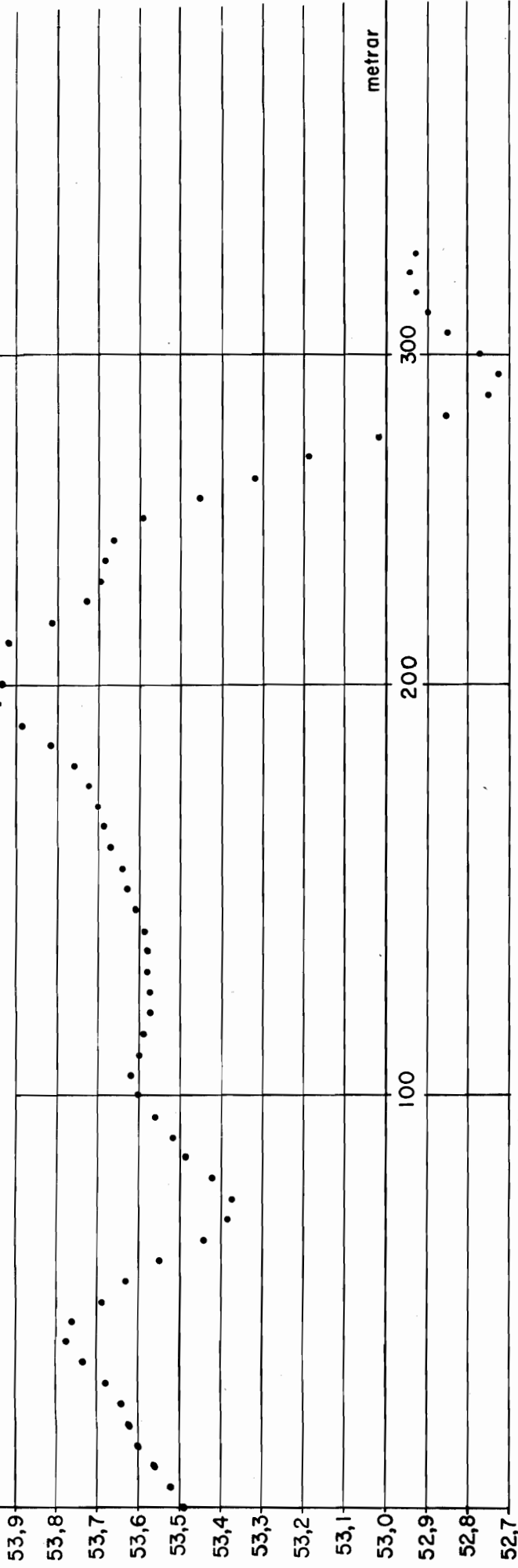


ORKUSTOFNUM
 Segulmælingar í Haganaðali
 Mælt N-S

'76.10.21 ÓGF/AA
 T 245 T 84
 Segulm. ísafj.s.
 F 15102

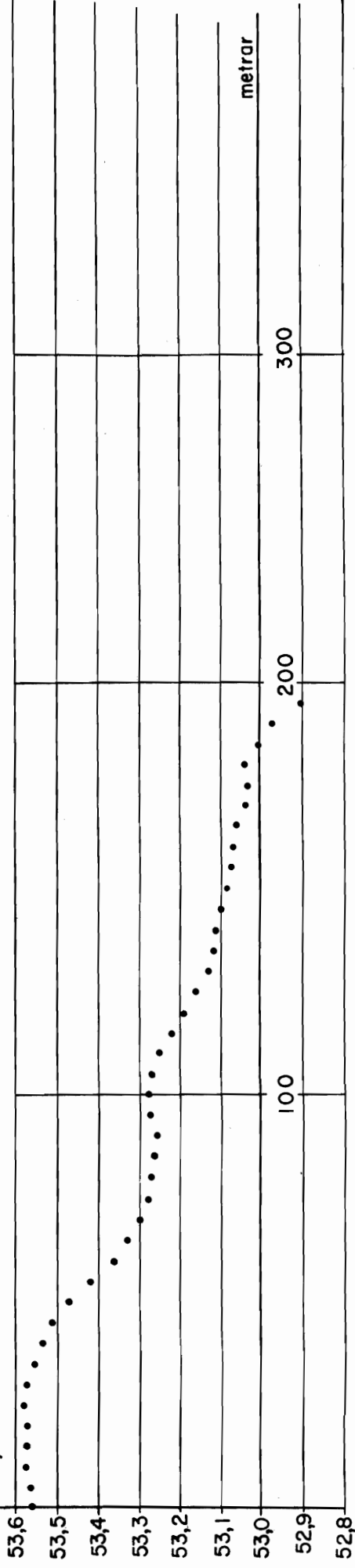
B-3 N-S →

$\Delta K\gamma$



B-3 A-V

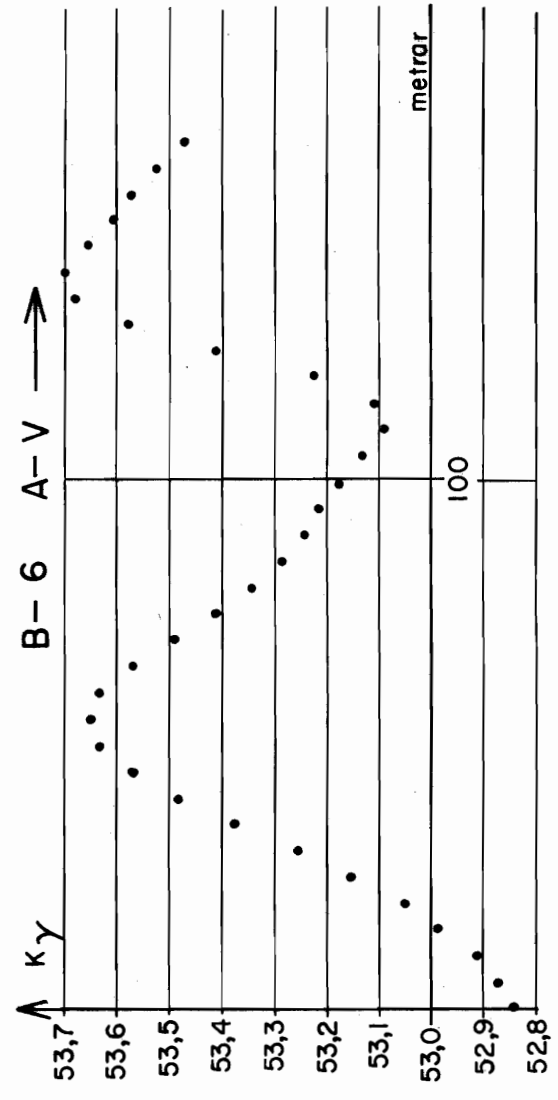
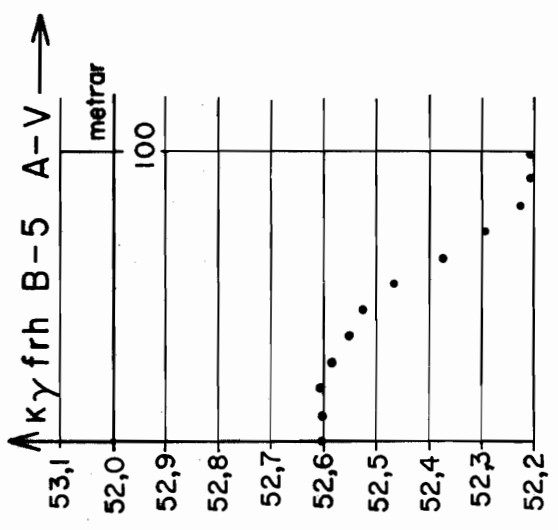
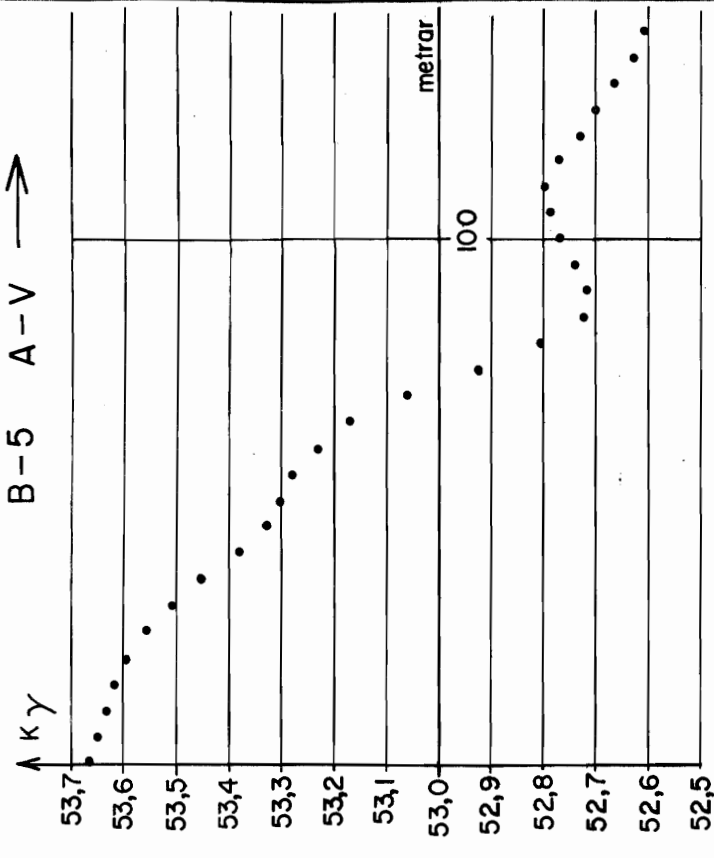
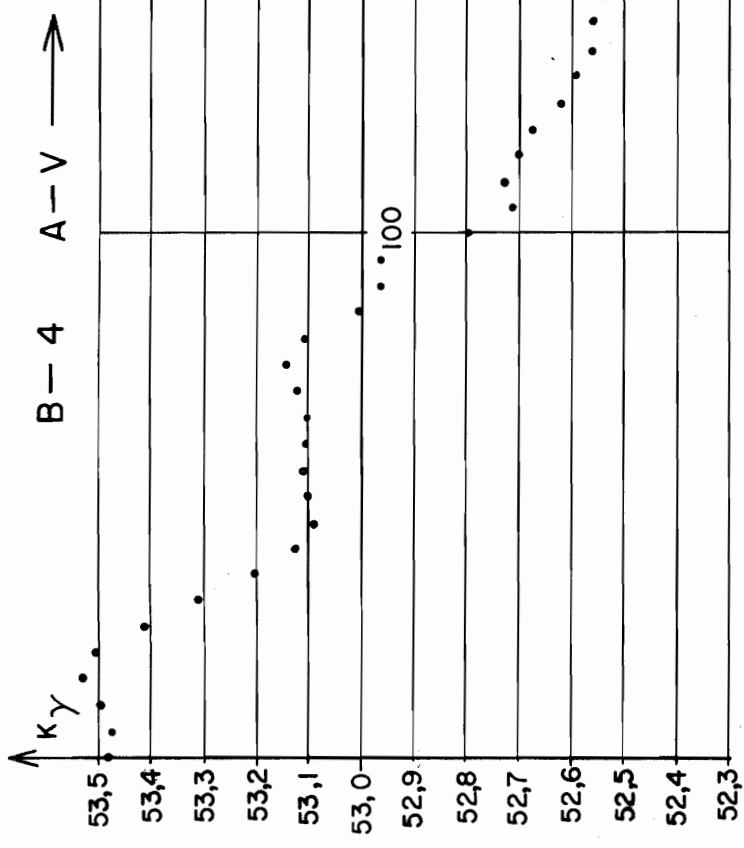
$K\gamma$



ORKUSTOFNUN

Segulmælingar í Hagavæðli

'76.10.21 ÓGF/ÁÁ
T 280 T 80
Segulm. í safi.s.
F 15098



ORKUSTOFNUN

Segulmælingar í Haga vaði

'76.10.22 ÖGF/AA
T 242 T 81
Segulm. ísafj.s.
F 15099

VIDAUKI E

HITAMÆLINGAR í BORHOLUM



ORKUSTOFNUN

77.04.13 KS/BS

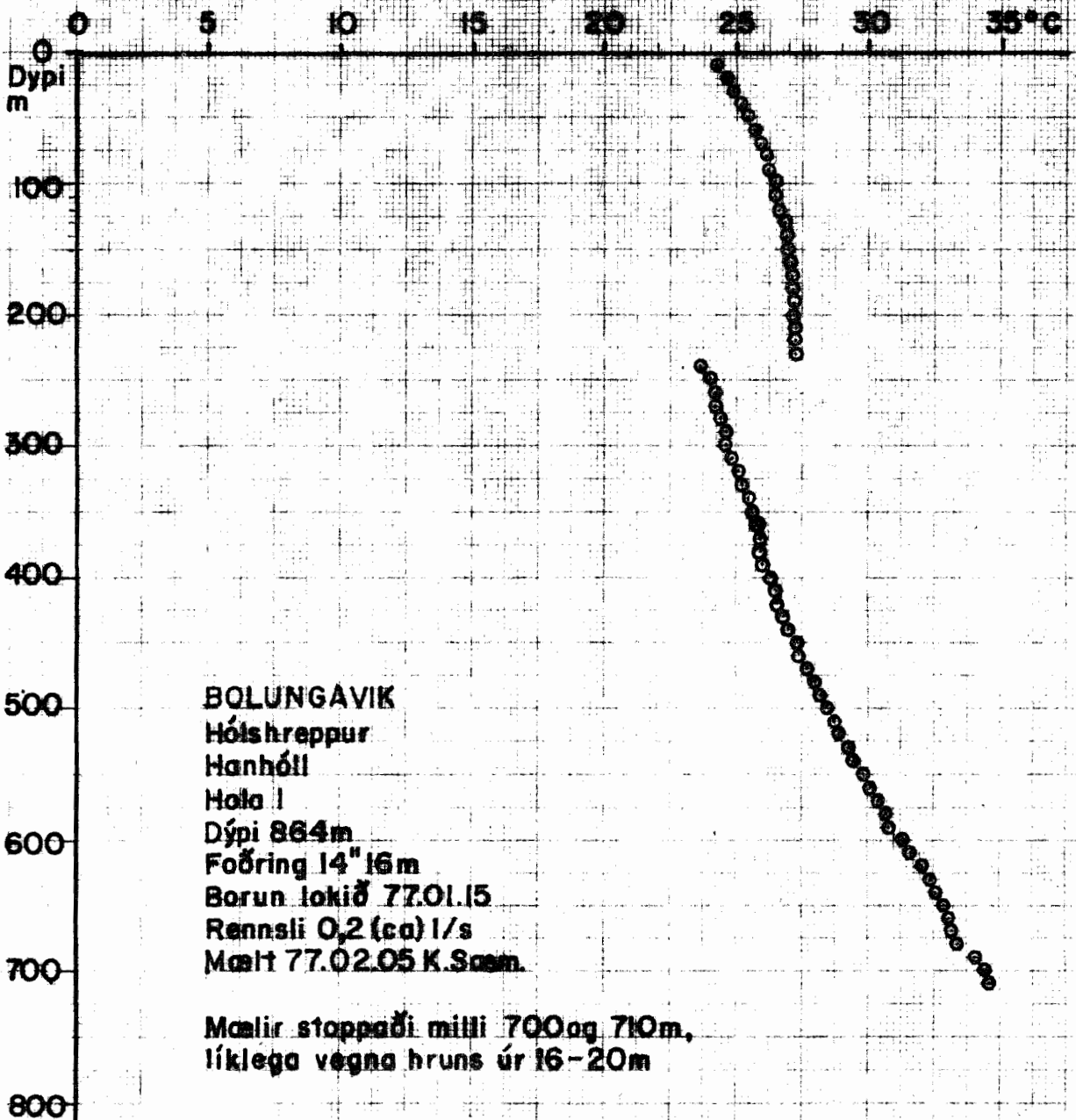
T 21 T 1884

Bolungav. Hitam.

F 15294

Hitamælingar í borholum

Verkar.2437



BOLUNGAVIK
Hóshreppur
Hanhóll
Hala I
Dýpi 864m
Føðring 14" 16m
Borun lokið 77.01.15
Rennsli 0,2 (ca) l/s
Mælt 77.02.05 K.Sæm.

Mælir stoppaði milli 700 og 710m,
líklega vegna hruns úr 16-20m

RAFORKUMÁLASTJÓRI

Jarðhitadeild

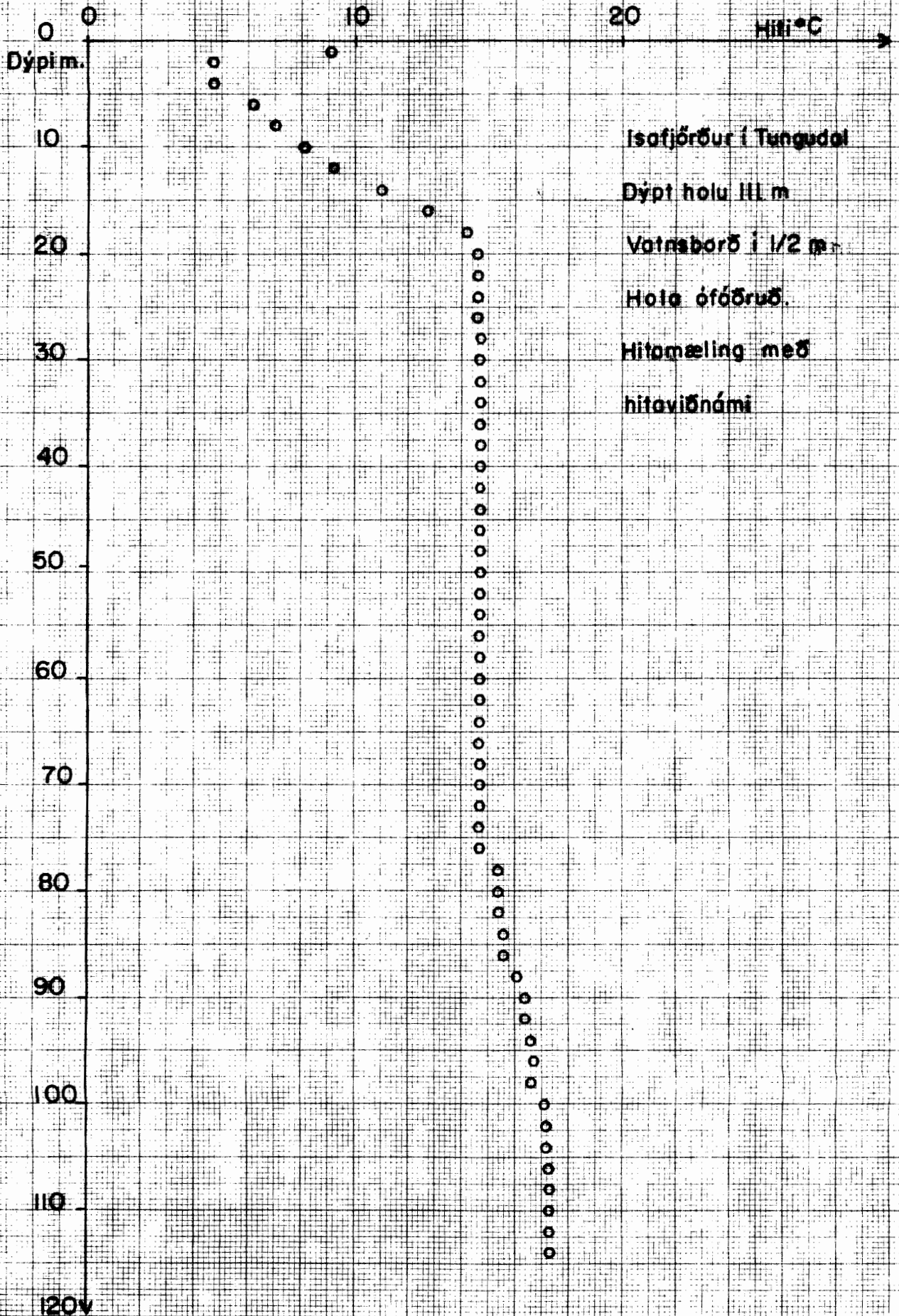
Hitamælingar í borholum

28-6'55 RR/edda

Tnr 1 Tnr 422

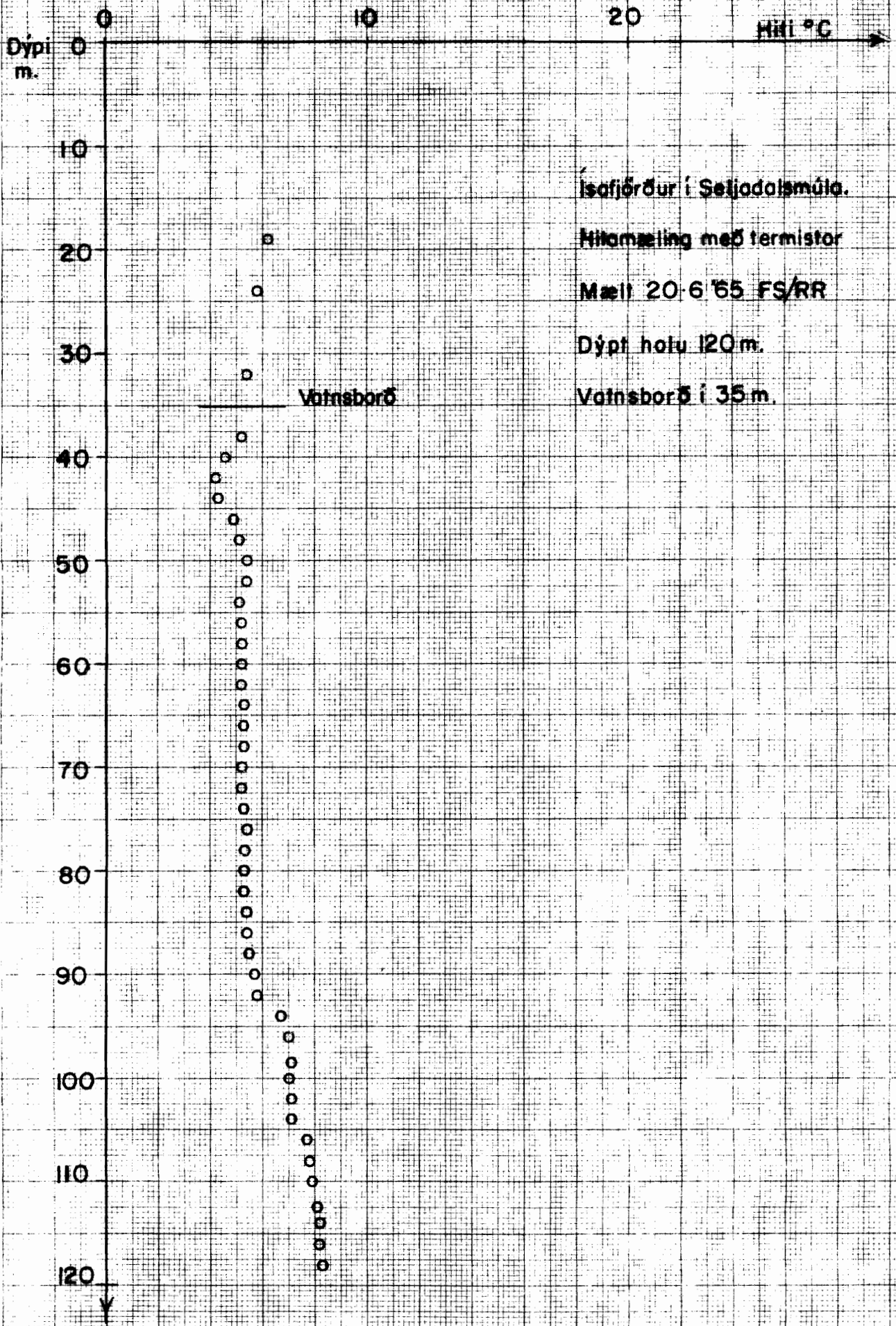
J-Isafjörður J-Hitam.

Fnr 7119



RAFORKUMÁLASTJÓRI
Jarðhitadeild
Hitamælingar í borholum.

28-6'65 RR/edda
Tnr 2 Tnr 423
J-Ísafjörður J-Hita
Fnr 7120





ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild.

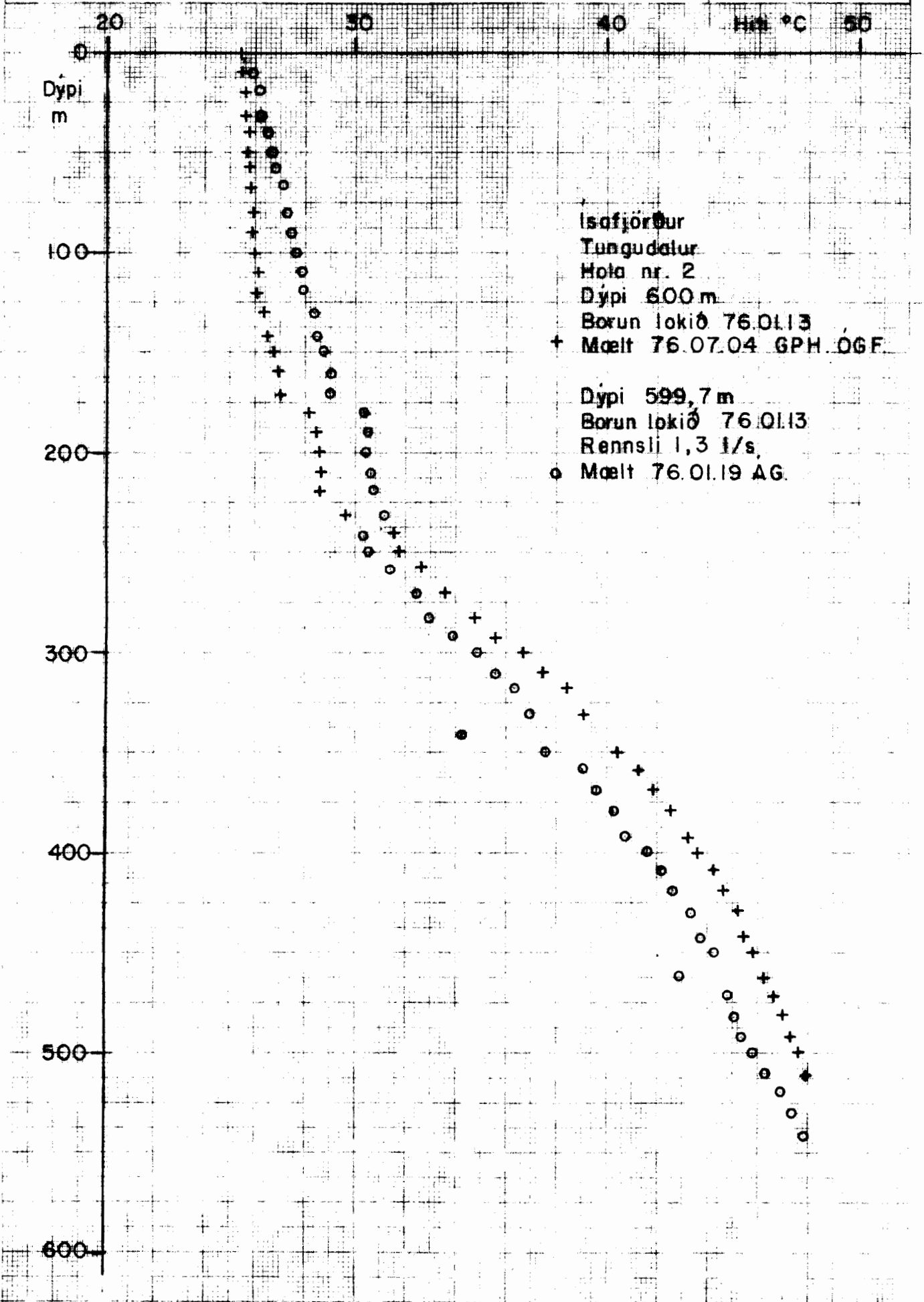
'76.01.19 BS/AA

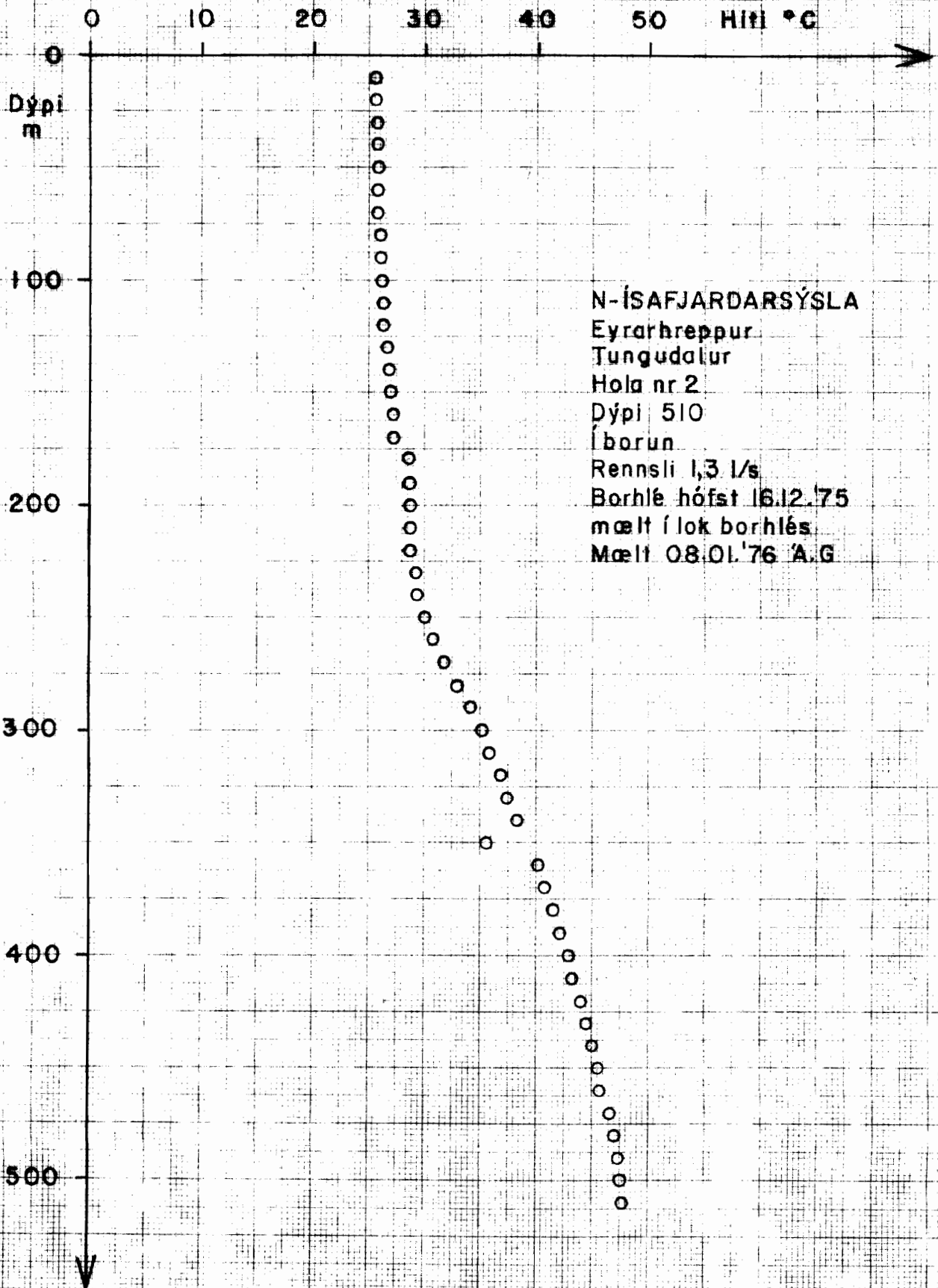
Hitam. Ísafj.

T 1829 T 93

F 15139

Hitamæling í borholum

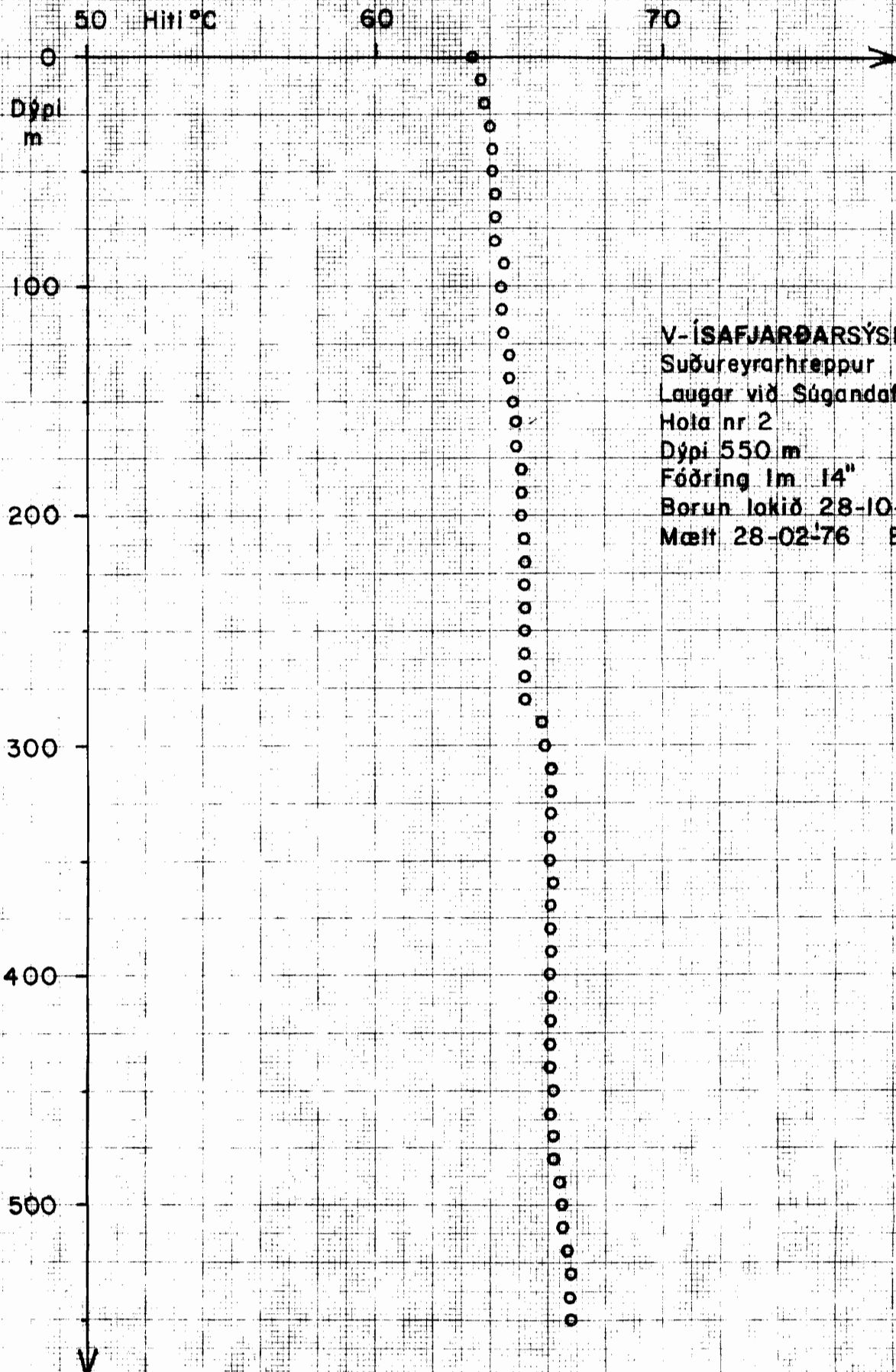






Hitamælingar í borholum

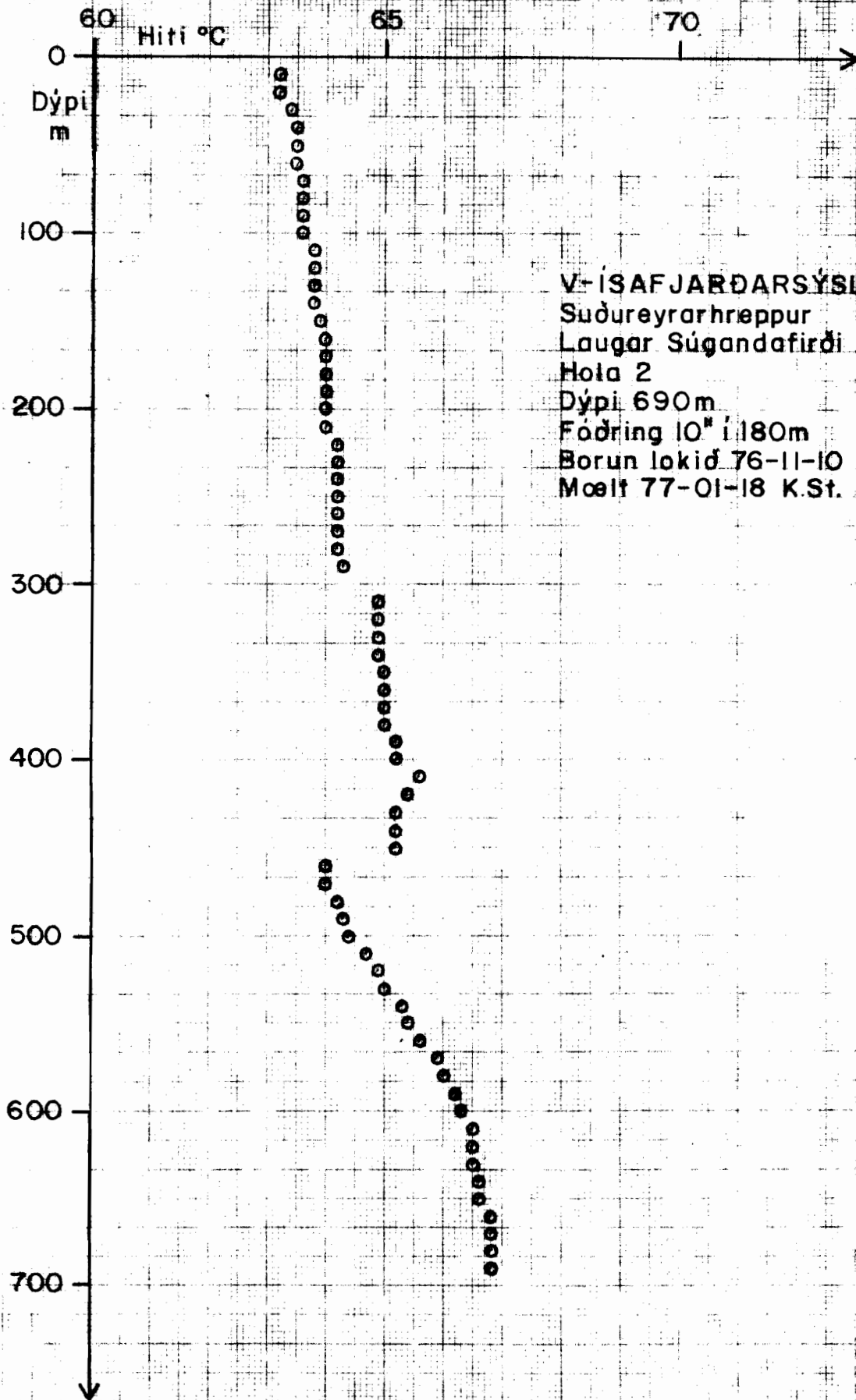
Verknr. 2137



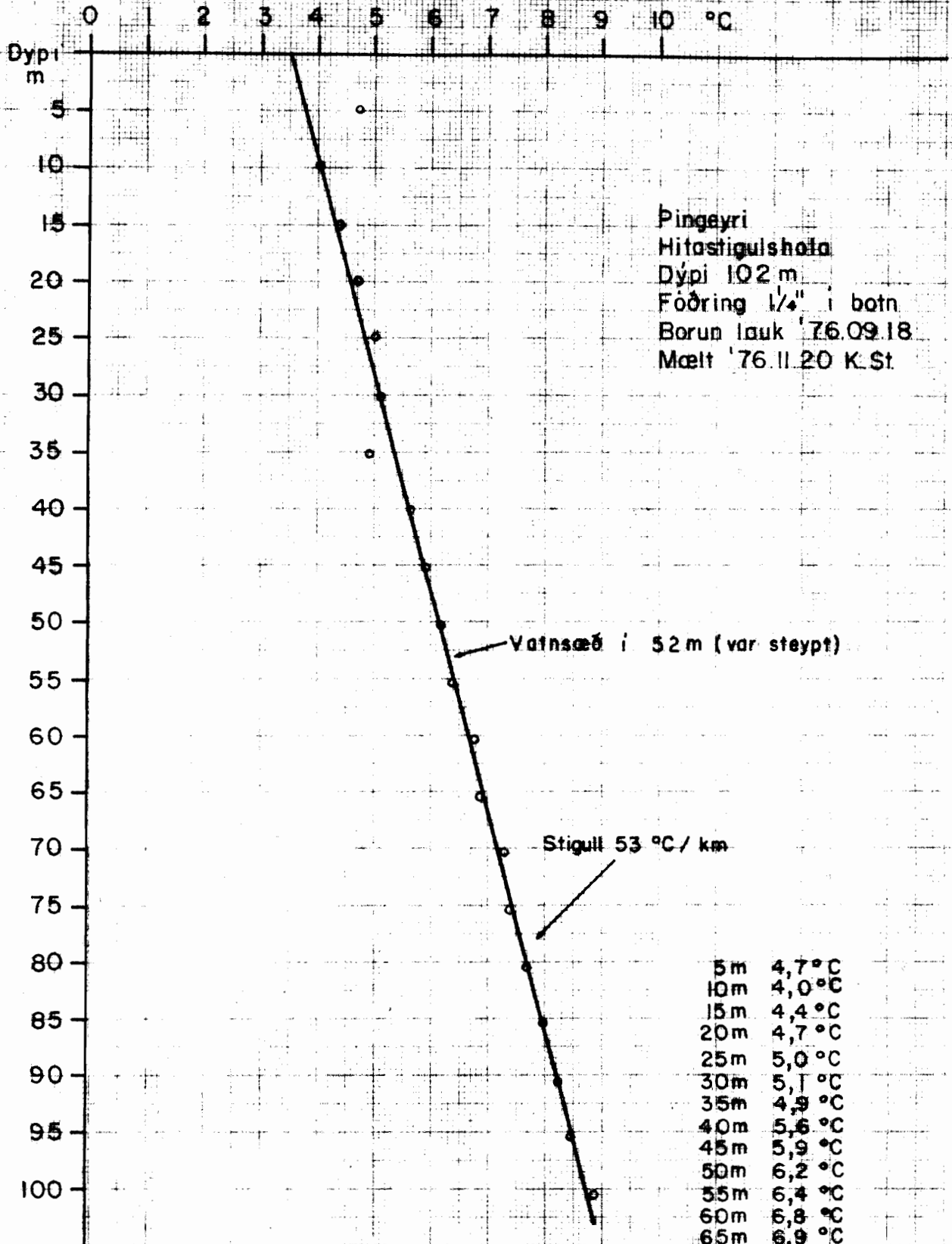
V-ÍSAFJARÐARSÝSLA
Suðureyrarhreppur
Laugar við Súgandafjörð
Höla nr 2
Dýpi 550 m
Fóðring 1m 14"
Borun lokið 28-10-'75
Mælt 28-02-'76 B.S



Hitamoelingar í borholum



V-ISAFJARDARSÝSLA
Suðureyrarhreppur
Laugar Súgandafirði
Hóla 2
Dýpi 690m
Fóðring 10" í 180m
Borun lokid 76-11-10
Mælt 77-01-18 K.St.

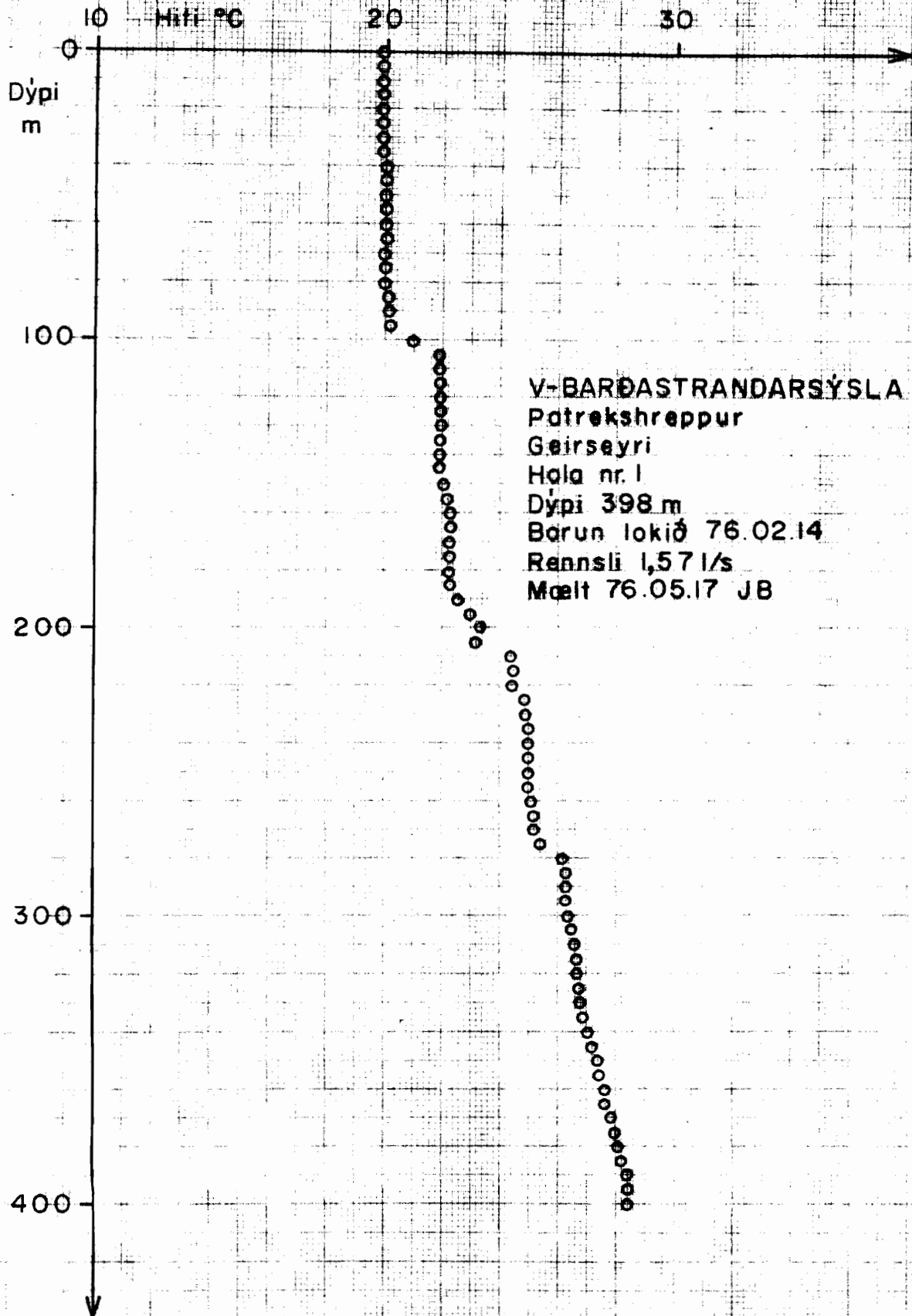


5m	4,7 °C
10m	4,0 °C
15m	4,4 °C
20m	4,7 °C
25m	5,0 °C
30m	5,1 °C
35m	4,9 °C
40m	5,6 °C
45m	5,9 °C
50m	6,2 °C
55m	6,4 °C
60m	6,8 °C
65m	6,9 °C
70m	7,3 °C
75m	7,4 °C
80m	7,7 °C
85m	8,0 °C
90m	8,3 °C
95m	8,5 °C
100m	8,9 °C



Hitamælingar í borholum

Verknr. 2139



V-BARÐASTRANDARSÝSLA

Patrekshreppur

Geirseyri

Hala nr. 1

Dýpi 398 m

Barun lokið 76.02.14

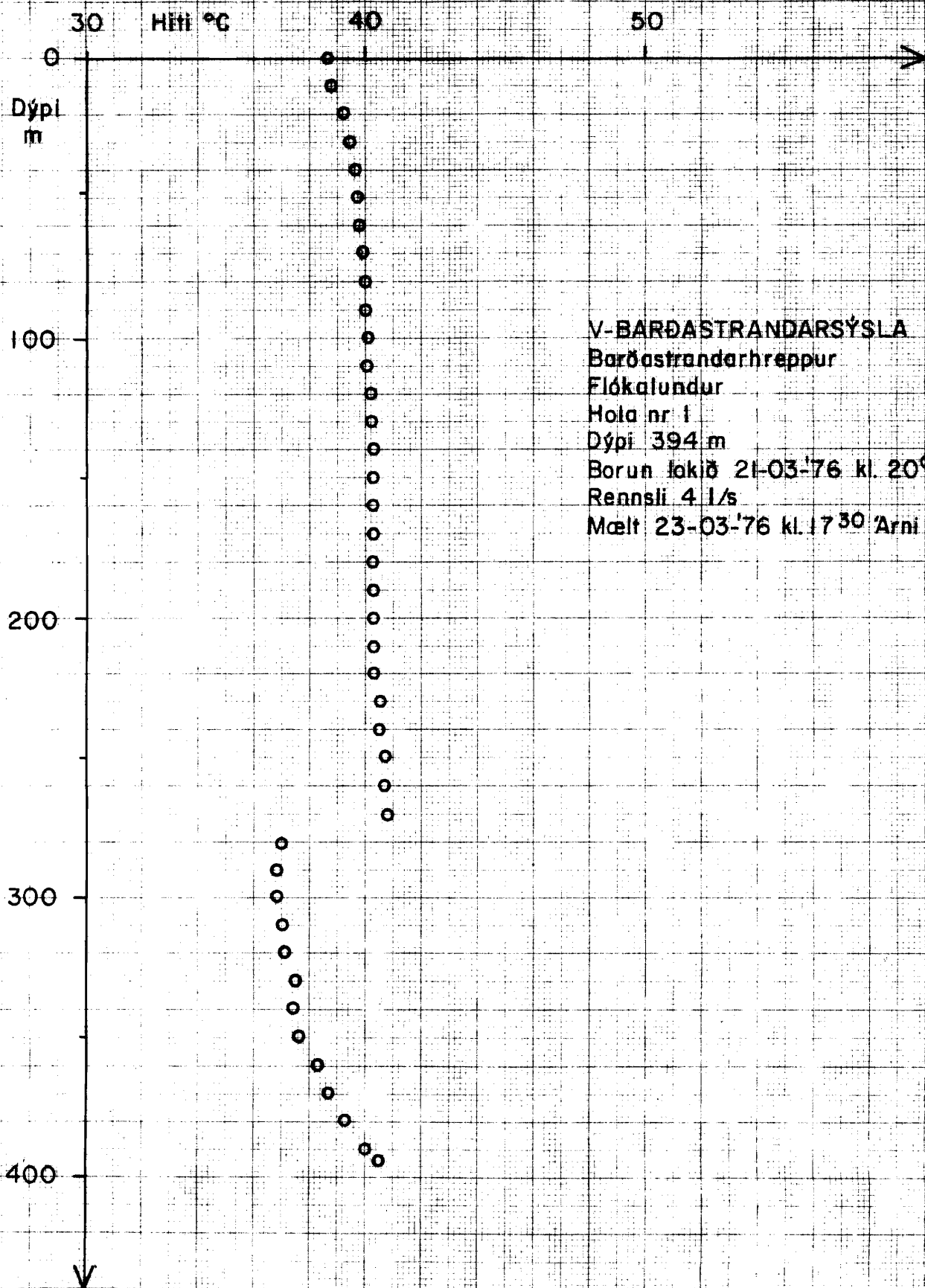
Rennsli 1,57 l/s

Mælt 76.05.17 JB



Hitamælingar í borholum

Verknr 2140



V-BARÐASTRANDARSÝSLA
Barðastrandarhreppur
Flókalundur
Hola nr 1
Dýpi 394 m
Borun lokið 21-03-'76 kl. 20⁰⁰
Rennsli 4 l/s
Mælt 23-03-'76 kl. 17³⁰ Arni Guðm.