

ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

JARÐFRÆÐIATHUGANIR VIÐ HÓLMVÍK
OG HVERAVÍK Í STEINGRÍMSFIRÐI,
SUMARIÐ 1977.

Jóhann Helgason
Kristján Sæmundsson
Ómar B. Smáráson

OS JHD 78 12

Mars 1978.

ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

JARÐFRÆÐIATHUGANIR VIÐ HÓLAMAVÍK
OG HVERAVÍK Í STEINGRÍMSFIRÐI,
SUMARIÐ 1977.

Jóhann Helgason
Kristján Samundsson
Ómar B. Smáráson.

JARÐHITA- OG JARÐFRÆÐIRANNSÓKNIR Í STEINGRÍMSFIRÐIInngangur

Jarðfræðiathuganir voru gerðar ^{sumarið (1976 og) um kringum Steingrímsfirði} ~~sumarið~~ 1977 í nágrenni við Hólmavík og var tilgangurinn með þeim að kanna jarðfræðilega byggingu landsins þar í kring. ~~Jafnframt voru rannsókuð~~ ^{var sérstaklega rannsókuð} svæði norðan við Steingrímsfjörð og í Bjarnarfirði með tilliti til legu jarðhitans þar, Lögð var áhersla á að kortleggja "strúktúr" - þættina, þ.e. ganga og innskot, misgengi, jarðlagahalla, mislægi og holufyllingu berglaganna. Þessi atriði hafa sýnt sig að skipta mestu máli fyrir rennsli heits vatns í berggrunni tertíeru lágheitsvæðanna. Þessi rannsókn var gerð sérstaklega með tvo þéttbýlisstaði í huga, Hólmavík (373 íb. 1/12 77) og Drangsnes (99 íb. 1/12 77). Fyrirfram var talið að Hólmavík ætti litla eða enga möguleika á hitaveitu frá jarðhita sunnan megin Steingrímsfjarðar. Hitastigulshola sem þar var boruð árið 1976 reyndist alveg neikvæð í þessu tilliti. Aftur á móti hefur lengi verið talið að Drangsnes ætti hitaveitumöguleika í Hveravík sem er tæpa 6 km innan við þorpið.

JARÐFRÆÐIRANNSÓKNIR SUNNAN STEINGRÍMSFJARÐARJarðlagaskipan.

Rannsóknarsvæðið er sýnt á ~~Fr 16371~~ ^{á mynd og á teininu jarðfræðikortum 2. og 3. mynd} Innan þess má aðgreina 3 meginjarðlagasyrpur. Sú elsta kemur fram norðvestast. Hún einkennist af ^{sem verða þó minna áberandi þegar mannt er áhrætt.} frekar þunnlögðum basalhraunum, í henni finnst mikið af berggöngum og á litlu svæði vestan við Þiðriksvallavatn er nokkuð um stærri innskot sum úr súru bergi. Hugsanlegt er, að þessi neðsta syrpa sé hlaðin upp út frá megineldstöð sem legið hefur vestur eða suðvestur frá Þiðriksvallavatni. Á jarðlagaskilunum milli þessarar neðstu syrpu og þeirrar sem ofan á liggur, má sums staðar sjá setlag. Það er yfirleitt þunnt nema við vestanvert Þiðriksvallavatn, yst í Ósdal vantar setið alveg, en það er 2-3 m ~~við Þiðriksvallavatn~~ ^{Norðan Steingrímsfjarðar}

? Hjarðar...

Óvíst er hvort mislægi (þ.e. munur á jarðlagahalla, eða eyða í jarðlögnum) er um þessi jarðlagaskil. Um 100 m neðan við jarðlagaskilin er 8 m þykkt setlag í gili Grjótár út undir ströndinni, innan um þunnlögott basalhraunlög. Ofan við jarðlagaskilin tekur við um 300 m þykk syrpa af frekar þykkum basaltlögum (oftast dílóttum). Í þeim er frekar lítið um bergganga. Þessi syrpa nær upp að setlögnum við Húsavíkurkleif og Tröllatungu. Þar hefst þriðja syrpan. Neðst í henni eru þykk kubbabergslög innan um tuga metra þykk setlög sem innihalda mikið af súru túffi og einnig plöntusteingervinga og eru lög þessi fræg af þeim. Í Miðdal eru súr og ísúr hraunlög sem einnig heyra til neðsta hluta þessarar sömu syrpu. Ofar verða basalhraun ráðandi, en þó mikið um setlög þar innan um. Súra gosbergið neðst í syrpunni bendir til nálægrar megineldstöðvar en lega hennar er að öðru leyti óþekkt. Mælingar á segulstefnu berglaga og aldursgreining á kubbabergi úr Húsavíkurkleif benda til um 10 milljón ára aldurs.

JARÐLAGAHALLI

Jarðlagahalli á rannsóknarsvæðinu er nokkuð breytilegur þótt stefnan sé alls staðar svipuð, þ.e. til SA (sjá jarðlagasnið Fnr. 16709). Athygli vekur spilda með miklum jarðlagahalla sem liggur frá SV til NA yfir rannsóknarsvæðið. Jarðlagahalli á þessari spildu mælist á bilinu ^{12-18°} 15-20°. Þessi snarhallandi lög ná yfir tvær neðstu jarðlagasyrpu. Jarðlög í efstu syrpunni hafa minni halla eða á bilinu 5-10°. Mikill jarðlagahalli í neðstu syrpunni er vafalaust vegna snörunar. Líklega hefur sú snörun að einhverju leyti orðið fyrir myndun setlaganna og myndun þeirra að einhverju leyti afleiðing snörunarinnar.

BERGGANGAR

Alls fundust á svæðinu 39 gangar, ef undan er skilið svæðið innan við Þiðriksvallavatn. Þar af eru yfir 30 gangar í neðstu jarðlagasyrpunni en aðeins 8 í miðsyrpunni. Athuganir voru gerðar á allri strandlengjunni en þar eru næstum samfelldar opnur, þannig að ekki fer á milli mála að dreifingin er mjög misjöfn í neðstu syrpunni og miðsyrpunni. Oft er mjög fátt um ganga í jarðlögum næst ofaná megineldstöðvum, þannig að þessi ójafna dreifing ganganna þarf ekki að koma á óvart.

Efsta syrpan var of lítið athuguð til þess að nokkuð verði sagt um dreifingu ganga í henni. Athuguð var stefna ganganna og halli, segulstefna, þykkt og grófleiki í handsýni (sjá töflu 1 og Fnr 16522). Tekið var sýni úr miðju hvers gangs til nákvæmari athugunar á grófleika í brotasári.

Misgengi.

165

Tvær misgengisstefnur eru ráðandi, þ.e. um N40A og N20V. Sjálfir misgengisfletirnir sjást sjaldan en þó er greinilegt hvar jarðlög hafa gengið á mis. Oftast er ekki um einstök vel afmörkuð misgengi að ræða, heldur eins konar belti, 10-20 m breitt, sem nær yfir gilín á svæðinu og er breksía dreifð á þessum beltum. Vafalaust er hér um allstór misgengi að ræða, því að misgengisbrotlínan nær yfir það breitt gil. Um stærðina er ekki hægt að segja. Yfirleitt er það reglan, að spildan norðvestan megin við misgengin hefur sigið niður. Svo virðist sem misgengin, er stefna um N40A, deili svæðinu niður í allstórar spildur eða fleka. Þessar spildur eru síðan brotnar með mörgum smámisgengjum og stefna þau um N20V. Engin ung eða virk misgengi fundust á svæðinu.

Innskot við Þiðriksvallavatn.

Súrbergkemur fram vestanmegin í Þiðriksvalladal. Þar eru tvö súr innskot auk þess er súrt bergofarlega í Grímsdal en ekki er ljóst hvort um innskot eða hraunlag er að ræða. Meðfram Þiðriksvallavatni að vestan eru einnig að minnsta kosti fimm bergstandar. Í Grímsfelli er mislagi í jarðlagaskilunum milli neðstu og miðsyrpunnar og er ljóst súrt sét á mörkunum. Nautadalur hefur ekki verið athugaður en þar virðast vera innskot samkvæmt loftmyndum.

Holufyllingar.

Ummyndun er nátengd gangaþéttleika. Við vestanvert Þiðriksvallavatn eru nokkrir bergstandar og í giljunum þar fyrir vestan er mikið af göngum. Ummyndun er mest á þessu svæði og kalsít holufyllingar eru áberandi. Göngum fjölga sem fyrr segir frá Húsavíkurkleif til Grímsár og ummyndun vex sömuleiðis. Tafla 2 sýnir tegundir holufyllinga og fundarstaðir eru færðir inn á F-16524. Algengastar eru holufyllingar í chabasít-thomsonít belti. Analsím er mjög sjaldgæft en skólesít finnst á nokkrum stöðum.

Niðurstöður:

Ekkert hefur komið fram við jarðfræðikortlagninguna sem gefur vonir um heitt vatn nærri Hólmavík. Sé heitt vatn einhvers staðar innan svæðisins væri þess helst að vænta þar sem mest er um ganga og misgengi en það er inn af Þiðriksvallavatni og á svæðinu milli Grjótár og Ósdals í neðstu syrpu. Hitastigulshola sú sem boruð var sumarið 1976 er nærri göngum og stórum misgengjum í miðsyrpu er stefna $N40^\circ A$. Holan sýndi engin merki um jarðhita. Ef kanna ætti fleiri möguleika, yrði að gera það með borunum. Líkur á árangri verða þó að teljast svo lítlar, að ekki sé skynsamlegt að leggja út í frekari rannsóknaboranir fyrr en meiri reynsla er komin á árangur slíkrar leitar á "köldum svæðum" annars staðar á landinu.

Jarðfræðiathuganir í Hveravík norðan Steingrímsfjarðar.

Berglög í Hveravík eru dílótt, þykk basalhraunlög tilheyrandi miðsyrpu sem á undan var lýst sunnan Steingrímsfjarðar. Strikstefna hraunlaganna er um það bil $N60^\circ A$ og halli um 5° til suðausturs, þ.e. ^{S-6} miklu minni en í sömu jarðlagasyrpu sunnan fjarðar. Skammt austan við Hveravík taka við setlög sem eru framhald setlaganna við Húsavíkurkleif. Jarðhiti er vestan megin í Hveravík í flæðarmálinu (Girðishver). Þar streymir heitt vatn um klappir á 40-50 m kafla samsíða ströndinni. Við stórstreymi er hann að mestu neðan sjávarmáls. Jón Sólmundsson, sem skoðaði hitasvæðið sumarið 1960, telur uppstreymið ná yfir 130 m langan kafla. Mestur hiti sem mælt hefur er $80,5^\circ C$ (heimild frá 1949). Rennsli hefur verið áætlað um 4 l/s. Ekki er vitað um jarðhita annars staðar í Steingrímsfirði. Nokkur misgengi, flest með norðaustlægri stefnu, sjást í grennd við Hveravík. Meðfram vesturströnd víkurinnar er misgengi með norðsuðlæga stefnu og liggur eftir hveralínunni. Í misgengissprungunum má oft finna vænar stílbít útfellingar. Upplýsingar um gangana er að finna í töflu 3. Halli ganganna og misgengjanna er til austurs, þó er sennilega lítill eða enginn halli á ganginum austan við hverina því hann gengur næstum hornrétt á strikstefnuna.

Árið 1965 var boruð 100 m djúp hola eftir heitu vatni í Hveravík. (Ýmir, júní 1965) Holan var staðsett norðarlega og rétt austan við hveralínuna. Samkvæmt borskýrslum eru efstu 10 metrar holunnar mjög sprungnir. Tekinn var kjarni úr holunni frá 11 m til botns. Jarðlagasnið holunnar er sýnt á Fnr 7580. Af jarðlagasniðinu sést, að holan hefur ekki hitt í bergganginn. Engar vatnsæðar eru í holunni en með dælingu úr botni hennar fengust 0,5 l/s að lokinni borun. Holan hefur ekki verið hitamæld. Borholan er alveg við heitu uppspretturnar og ef til vill hefur verið borað í gegnum uppstreymisrásina í efstu 10 metrunum án þess að hitta á vatnsæð.

Jarðfræðirannsóknir og niðurstaða borunarinnar benda til að skynsamlegast sé að bora nýja holu beint vestur af aðaluppstreyminu og skammt vestan við misgengið (5-10 m). Til þess þarf að ryðja smágarði fram í sjó. Áður en borað yrði, þyrfti að gera þarna segulmælingar og reyna að finna nákvæmlega þar óreglur berggrunnsins sem veita heita vatninu til yfirborðsins. Út frá þeim upplýsingum yrði holunni síðan valinn staður og þá metið, hvort gerlegt sé að ryðja út garði kostnaðarins vegna.

Heimildir.

1. Jarðhiti á Íslandi. Alkalísk jarðhitasvæði, rannsóknaleiðangur á vegum Rannsóknarráðs ríkisins 1944 (handrit).
2. Laugabók Jóns Sólmundssonar (handrit).
3. Borskýrslur Jarðborana ríkisins.
4. Jarðhiti og boranir á Norðurlandi Vestra og Ströndum. Kristján Sæmundsson og Þórólfur Hafstað. OS JHD 7408b.
5. Gögn frá Hagstofu Íslands.
6. Jarðlagasnið í Hveravík í Steingrímsfirði. Hrefna Kristmannsdóttir og Jens Tómasson. Október 1966. Jarðhitadeild, greinasafn nr. 116.
7. Yfirlit yfir jarðhitasvæði á Íslandi með tilliti til hagnýtingar til húshitunar. Guðmundur Pálmason og Jón Jónsson. Jan 1966. Jarðhitadeild, greinasafn nr. 98.

Tafla 1

Gangar við Hólmavík í Steingrímsfirði.

NO	Stefna	S-Stefna	Dykkt	Grófleiki	Athugasemdir
g-1	N54A	R	8 m	dílóttur	
g-2	N20A	R	2.5m	fínk.	
g-3	N34A	R	1.5m	fínk.	dreifðir dílar
g-4	N46A	R	1.5m	smák.	blöðróttur
g-5	N52A	R	8 m	grófk.	
g-6	N32A	A	4 m	fínk.	
g-7	N64A	A	6 m	grófk.	
g-8	N47A	R	8 m	grófk.	
g-9	N2A	N	3.5m	grófk+díl	misgengi um ganginn
g-10	N12V	N	5 m	fínk.	
g-11	N30A	N	4 m	dílóttur	
g-12	N39A	A	2 m	grófk.	
g-13	N35A	R	6 m	grófk.	
g-14	N20A	N	?	fínk.	
g-15	N12A	R	1 m	fínk.	blöðróttur
g-16	N45A	N	4 m	grófk.	halli 10° til NV
g-17	N32A	N	3 m	fínk+díl	
g-18	N4A	R	>2 m	fínk+díl	
g-19	N36A	N	4 m	grófk.	
g-20	N96A	A	3 m	dílóttur	
g-21	N170A	N	2 m	fínk.	
g-22	N48A	N	4 m	grófk.	blöðróttur, hallar 6° til NV
g-23	N20A	R	6 m	smák.	blöðróttur, hallar 8° til V
g-23a	N49A	N	2 m	fínk.	
g-24	N31A	N	1 m	dílóttur	tvískiptur, kvíslast
g-25	N44A	R	4 m	grófk.	hallar 6-8° til SA
g-26	N34A	R	1 m	dílóttur	
g-27	N64A	R	0.5m	smák.	
g-28	N57A	R	1 m	smák.	blöðróttur
g-29	N46A	R	1.5m	fínk.	stakir dílar
g-30	N50A	R	1 m	smák.	blöðróttur, stakir dílar
g-31	N40A	N	1, m	smák.	óreglulegur
g-32	N56A	R	3 m	grófk.	
g-33	N66A	R	2.5m	grófk.	
g-34	N48A	N	1.5m	dílóttur	
g-35	N29A	N	1 m	grófk.	blöðróttur
g-36	N33A	N	2.5m	kúmúlat	mjög dílóttur
g-37	N62A	A	2 m	dílóttur	
g-38	N35A	R	4 m	smák.	

Tafla 2

Holufyllingar við Hólmavík í Steingrímsfirði.

Staður á korti	Kalsít	Hexagonal pseudomorph	Chabasít	Thomsonít	Levine	Phillipsít	Garronít	Stilbít	Heulandít	Analsím	Natrólít	Skólesít
1	x	x		x	x			x				
2			x			x	x					
3											x	
4	x		x			x		x			x	
5	x							x	x			
6	x		x	x								
7												x
8			x					x				
9			x	x	x			x				
10			x									
11	x	x	x	x								
12	x		x	x				x				x
13			x	x						x?		

Tafla 3

Gangar við Hveravík í Steingrímsfirði.

No	stefna	segulstefna	þykkt	grófleiki	athugasemdir
S - 1	N14A	N	4-6 m	gr	hallar 10-14°SA
S - 2	N38A	N	>2 m	gr	
S - 4	N24A	N	2	smák	slæm opna
S - 5	N4A	N	3	smák	blöðróttur
S - 6	N2A	N	1	gr	
S - 7	N26A	N	>1	fínk	



ORKUSTOFNUN

77.12.05 JH/AA

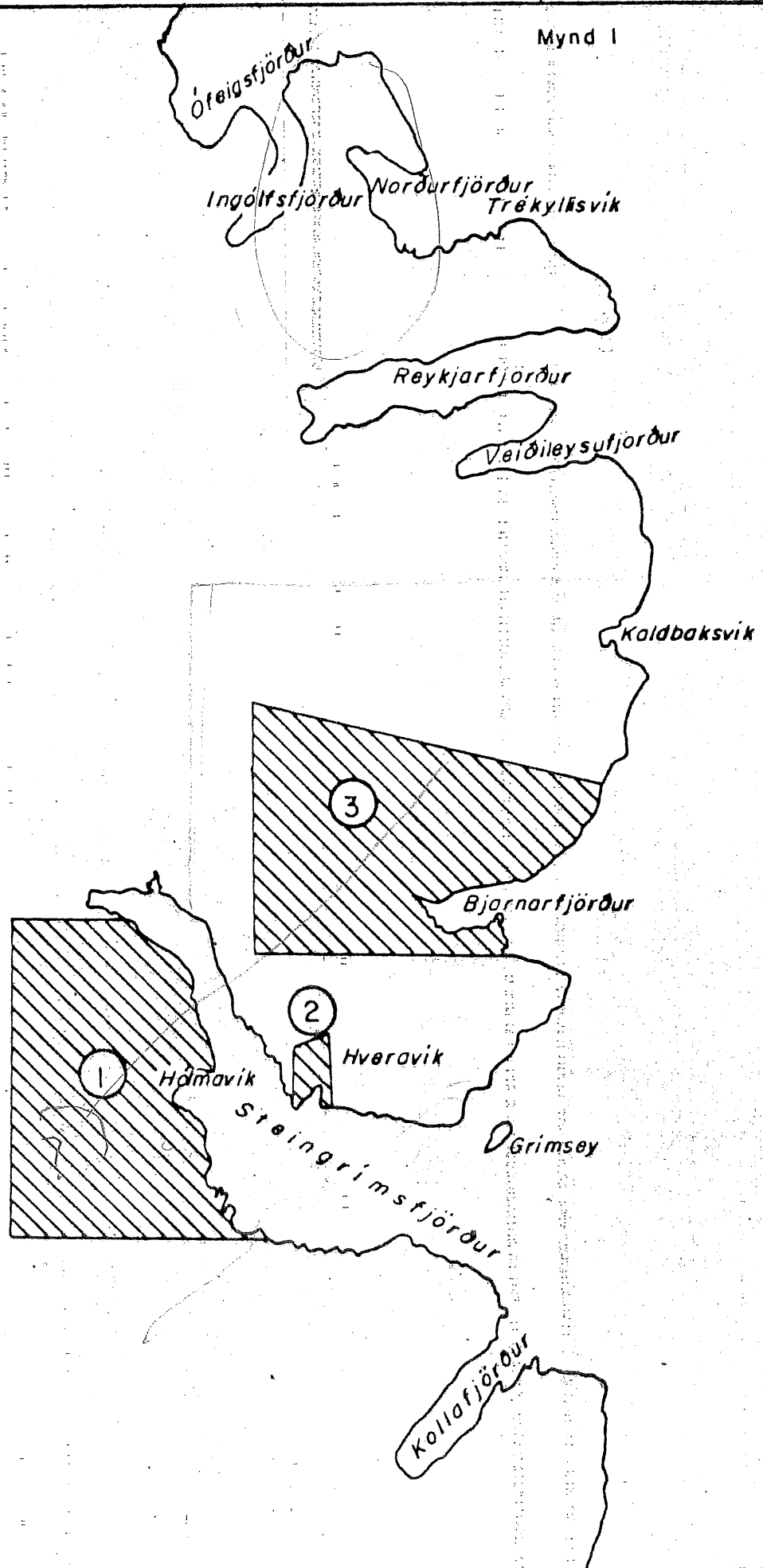
Staðsetning rannsóknarsvæða

T 52

Strandas.

F 16371

Mynd 1





ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

78-2-28 KS/IS

T-56


Strandas.


F-16709


JARÐLAGASNIÐ
Húsavíkurkleif - Hrófberg

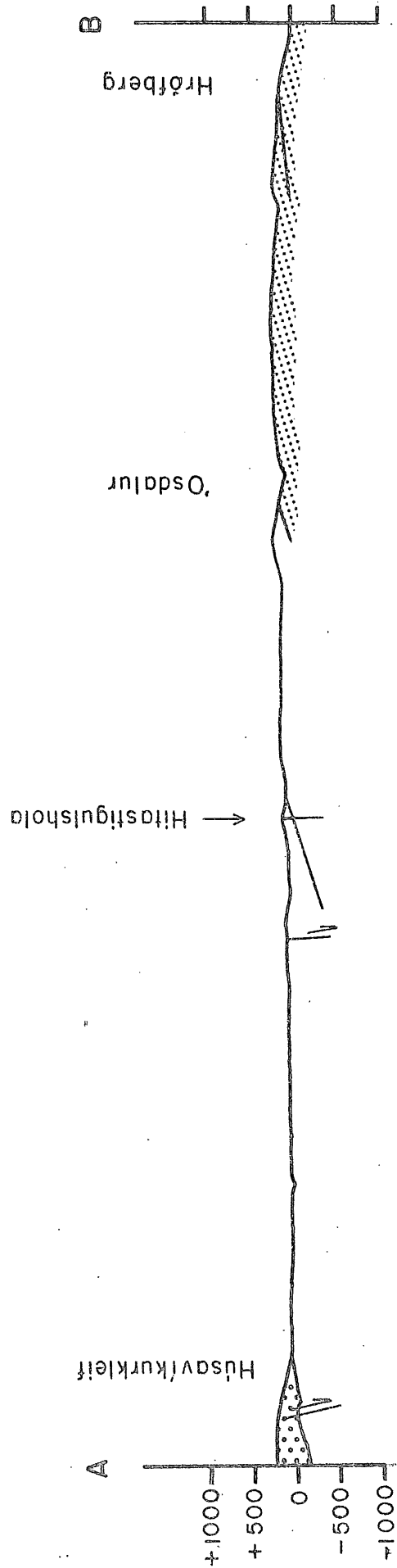
JARÐLAGASNIÐ, HÚSAVÍKURKLEIF - HRÓFBERG

SKÝRINGAR:

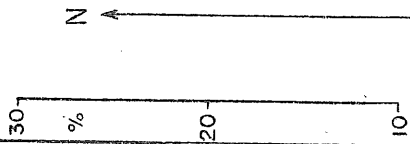
 Efstja jarðlagasýrpa

 Miðsýrpa

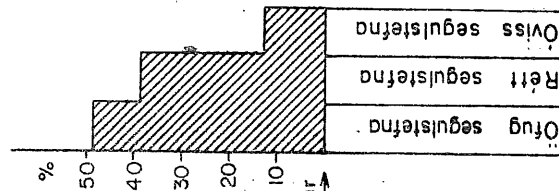
 Neðsta jarðlagasýrpa



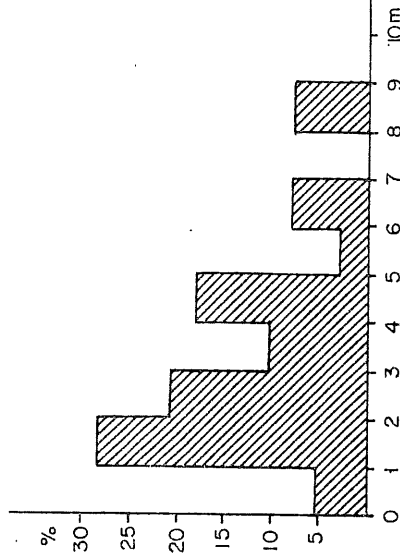
STEFNA GANGA



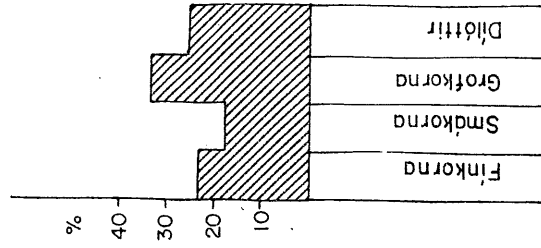
SEGULSTEFNA



ÞYKKT



GRÖFLEIKI



Bor: Sullivan I

RAFORKUMÁLASTJÓRI
Jarðhitadeild

Hveravík Steingrímsfirði
Jarðlagasnið

3.10.66 H.K./Gyða

J-Strandas

Tnr. 51

Fnr. 7580

Dýpi
m

