

ORKUSTOFNUN
Jarðkönnunardeild

JARÐHITI Í EYJAFIRÐI OG SPRUNGUKERFI NORÐURLANDS.

Freyr Þórarinsson

Í þessari skýrslu er stuttlega gerð grein fyrir þeim hugmyndum um dreifingu jarðhita við Eyjafjörð, sem hafa fylgt í kjölfar endurtúlkunar á viðnámsmælingum í nágrenni Syðra-Laugalands. Til skýringar er sett fram tilgáta um tímalegt samband þeirra höggunarlína, sem mest ber á í landslagi norðanlands, og þær tengdar virka gosbeltinu á Norðurlandi og eldvirkni í Skagafirði.

Vegna jarðhitaleitar fyrir Akureyrarbæ hafa á undanförunum árum verið gerðar all víðtækar viðnámsmælingar í Eyjafirði og næsta nágrenni (1). Mælingar voru þéttar til muna í nágrenni Syðra-Laugalands eftir að boranir hófust þar. Hluti af þessum mælingum er enn óbirtur.

Mælingarnar við Syðra-Laugaland hafa nú verið túlkaðar að nýju og það athyglisverðasta í þeirri túlkun er að önnur sprungustefna kemur fram neðanjarðar en sú, sem er algengasta gangastefna á yfirborði. Sú síðarnefnda er nærri N-S, en hin nýja jarðeðlisfræðilega mæld stefna er um N 25° V.

Þessi nýja stefna kemur skýrt fram bæði í Schlumberger-mælingum og tvípólarmælingum og einnig má finna henni stað í segulmælingum frá Grísará. Yfir Laugalandssvæðið ganga nokkrar samsíða línur með þessa stefnu, og liggur ein gegnum Syðra-Laugaland, Reykhús og þaðan norður í Glerárgil og til Laugalands í Hörgárdal. Þessar línur koma hvorki fram sem gangar né misgengi á Syðra-Laugalandssvæðinu (2), en áhrifa þeirra gætir hins vegar mjög í landslagi og landmótun Eyjafjarðar.

Utar við Eyjafjörð, þar sem er eldra berg, verður nýju stefnunnar vart á yfirborði, t.d. stefna misgengi í fjallendi Reykjaheiðar milli Ólafsfjarðar og Dalvíkur N-S eða NNV-SSA. (3). Einnig hafa margir eða jafnvel flestir gangar í Skagafirði þessa stefnu. Fleiri dæmi má örugglega finna á Mið-Norðurlandi um tilvist þessarar sprungustefnu.

Á mynd 1 eru dregnar eftir landslagi og fleiru línur samsíða þessum tveimur fyrrgreindu gangastefnum, N-S og N 25° V. Tvennt er sérstaklega áberandi á þessari mynd. Annað er það hversu mjög þessar tvær stefnur móta landslag í Eyjafirði og hitt, að nær öll jarðhitasvæði við innanverðan Eyjafjörð eru þar sem þessar línur skerast.

Alkunna er að jarðhitasvæði í tertíeru bergi landsins eru allajafna tengd göngum og sprungum vegna vatnsleiðni við eða í þeim fyrirbærum. Það er því kenning þessarar skýrslu að jarðhiti í Eyjafirði leiti langhelst og mestallur upp um „strompa“ sem mót tveggja ganga-mynda og sprungulína mynda.

Það er áður nefnt að þessar tvær stefnur ráði miklu um landslag í Eyjafirði. En ef grannt er skoðað, eru fjórar meginstefnur í landslagi Eyjafjarðar og raunar alls Norðurlands. Þessar stefnur eru sýndar á mynd 2 og gefin nöfn úr Eyjafirði:

Hörgárdalsstefnan, u.þ.b. N 50° A. Þessi stefna er heldur austlægari á Vesturlandi, sker Klofning í Breiðafirði að norðan, Vatnsnes í Húnaflóa og Tröllaskaga milli Skagafjarðar og Eyjafjarðar.

Garðsárdalsstefnan, u.þ.b. N 25° V. Þetta er „nýja“ stefnan við Laugaland, og áhrif hennar á landslag í Eyjafirði eru augljós á mynd 1. Eins og áður er vikið að er þetta líka ein aðal-gangstefnan í Skagafirði.

Fnjóskadalsstefnan, u.þ.b. N-S þetta er stefna virka gosbeltisins á Norðurlandi.

Dalsmynnisstefnan, u.þ.b. N 65° V. Þetta er stefna Tjörnes-brotasvæðisins (Tjörnes-Fracture-Zone) og Húsavíkur-misgengjanna, sem er talið vera þvergengi (transverse fault). Húsavíkur-misgengi sjást lítt eða ekki á landi en eru rakin af skjálftum, útlínum landsins og landslagi neðansjávar.

Þessar fjórar stefnur verða hér nefndar höggunarstefnur og myndir þeirra í landslagi o.fl. nefndar höggunarlínur (tektoniskar línur), enda er hér gert ráð fyrir að þær séu raunverulega höggunarstefnur og -línur.

Fnjóskadalsstefnan er eins og fyrr segir stefna virka gosbeltisins á Norðurlandi, og Dalsmynnisstefnan er stefna Húsavíkur-misgengisins, sem rakið er eftir staðsetningu jarðskjálfta. Þessar stefnur eru því báðar virkar.

Garðsárdalsstefnan nær ekki til yfirborðs við Syðra-Laugaland, en kemur mjög greinilega fram í jarðeðlisfræðilegri djúpkönnun. Hún virðist því vera grafin í staflann þarna. Hörgárdalsstefnan, sem svo mjög ein-kennir landslag á öllu Norðurlandi, er hvorki þekkt af skjálftum né verulegum göngum við Eyjafjörð eða annarsstaðar á Norðurlandi. Þessar síðarnefndu höggunarstefnur virðast því vera óvirkar nú, og þá augljóslega eldri en virku stefnurnar.

Á það hefur reyndar verið bent áður að þessar óvirku stefnur ættu saman í tíma. Mynd 3 sýnir það sem Trausti Einarsson nefnir „áætluð lega þeirra aðal-misgengislína, er mótuðu útlínur landsins í 2. jarðlagabyltingunni" (4). Misgengislínur þær sem hann dregur fyrir Norðurlandi eru greinilega sömu stefnur og hér eru nefndar Garðsárdals- og Hörgárdalsstefnurnar og hefur hann þannig eftir öðrum leiðum en hér eru farnar komist að þeirri niðurstöðu að þarna væri um samtíma höggunarstefnur að ræða, eldri en þær sem nú eru virkastar.

Það er athyglisvert að tvær þessara höggunarstefna, Fnjóskadals- og Garðsárdalsstefnan einkennast að verulegu leyti af göngum, en hvorki Hörgárdals- né Dalsmynnisstefnan. Þessi flokkun er í samræmi við þá kenningu sem fram er sett í þessari skýrslu, að jarðhitinn komi einkum upp í skurðpunktum höggunarlína með Garðsárdalsstefnu og Fnjóskadalsstefnu.

Ennfremur er eftirtektarvert, að milli virku stefnanna er u.þ.b. 65° horn, og svipað eða sama horn er milli óvirku stefnanna. (Hér væri kannski réttara að tala um 115° horn milli gosbeltisstefnunnar og Húsavíkurmisgengisins (Dalsmynnisstefnunnar), en ég held mig við minna hornið).

Það má hugsa sér að á sama hátt og Fnjóskadalsstefnan einkennist af göngum samsíða gosbeltinu og Dalsmynnisstefnan af skjálftum, væntanlega á þvergengi, þá svari Garðsárdalsstefnan til stefnunnar á Skaga-gosbeltinu og einkennist af göngum, en Hörgárdalsstefnan svari til viðlíka þvergengis og nú er virkt í Dalsmynnisstefnuna (t.d. Húsavíkurmisgengið). Þessi flokkun er sýnd í töflu I.


TAFLA I.

	Virk	Óvirk
Gangastefna	Fnjóskadalsstefna	Garósárdalsstefna
Þvergengi	Dalsmynnisstefna	Hörgárdalsstefna

Gangastefnurnar og þvergingin væru ekki snúin, heldur spegluð um línu sem lægi nokkrun veginn samsíða hryggnum fyrir norðan land. Mynd 4 sýnir afstöðu þessara höggunar- og hreyfistefna. Mið-Norðurland sýnist þar vera „tektonisk“ heild gagnvart hryggnum. Þessi skýring er í samræmi við þá staðreynd að Garósárdalsstefnan, sem er grafin á Syðra-Laugalandi, birtist ekki einasta í eldra bergi utar við Eyja-fjörð, heldur einnig í Skagafirði í yngra bergi en er á yfirborði við Syðra-Laugaland.

Frekari rannsókn á höggunarlínum í Eyjafirði þurfa að tengjast þeirri jarðhitaleit, sem þar er nú gerð, og verði árangur góður má reikna með að svipaðar rannsóknir gætu orðið gagnlegar víðar. Má í þessu sambandi t.d. nefna hið flókna sprungukerfi Vestfjarðakjálkans, sem ekki er með öllu ósvipað Eyjafjarðarkerfinu, og þær tvær sprungustefnur á Reykjanesi sem virðast stýra gosvirkni, jarðskjálftum og dreifingu háhitasvæða, þ.e. SV-NA og SSV-NNA stefnurnar.

Reykjavík 25. júní 1977


Freyr Þórarinnsson

HEIMILDIR.

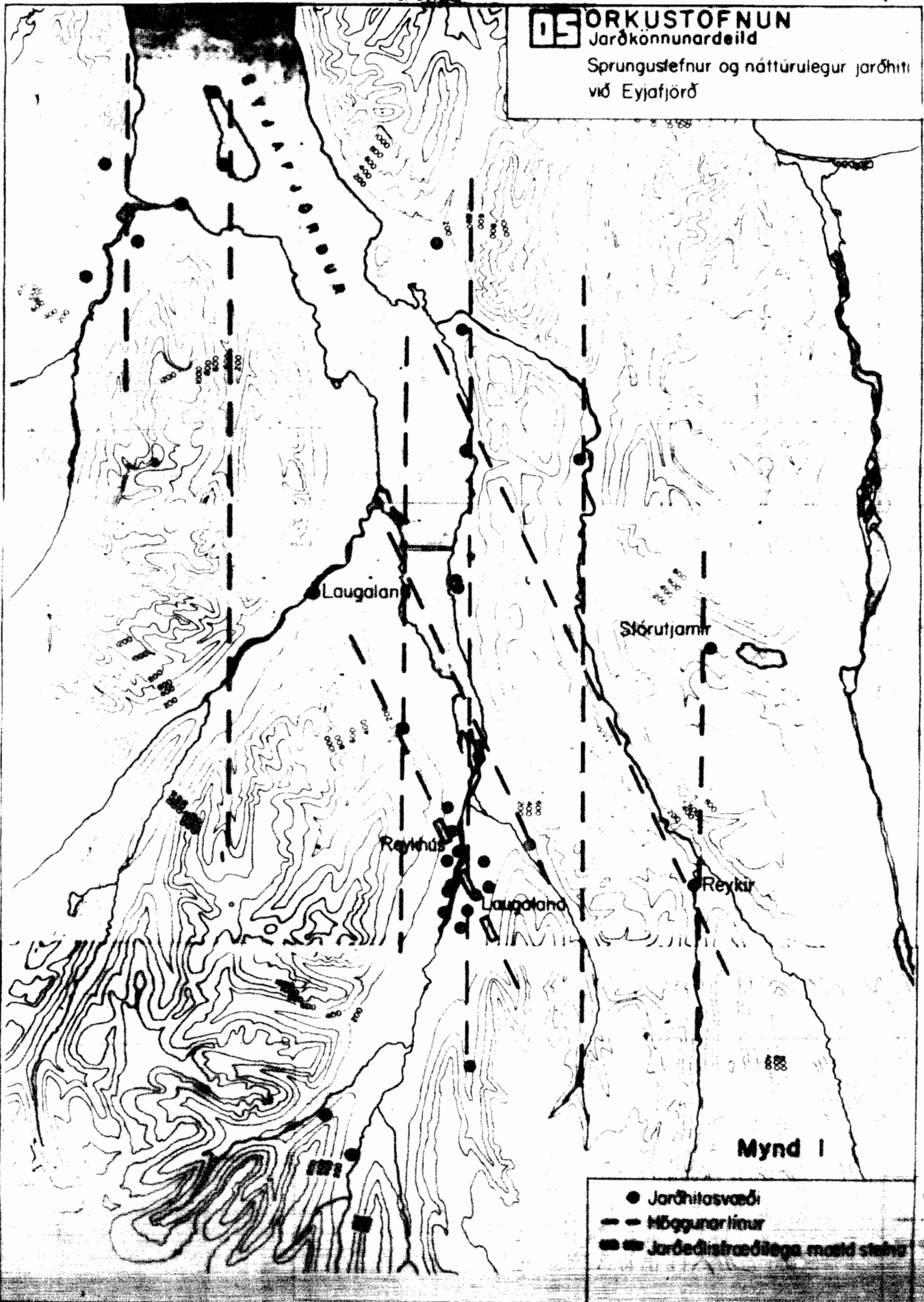
1. Axel Björnsson og Kristján Sæmundsson 1975: Jarðhiti í nágrenni Akureyrar. OS JHD 7557, 53 s.
2. Kristján Sæmundsson 1977, munnleg heimild
3. Jóhann Helgason 1977, munnleg heimild
4. Trausti Einarsson 1963: Firðir og flóar og fornar brotalamir. Tím. Verkfr. Ísl., 48, s. 33-39.



ORKUSTOFNUN

Jarðkönnunardeild

Sprungustefnur og náttúrulegur jarðhiti
við Eyjafjörð



● Jarðhitasvaði

- - - - - Höggunarlinur

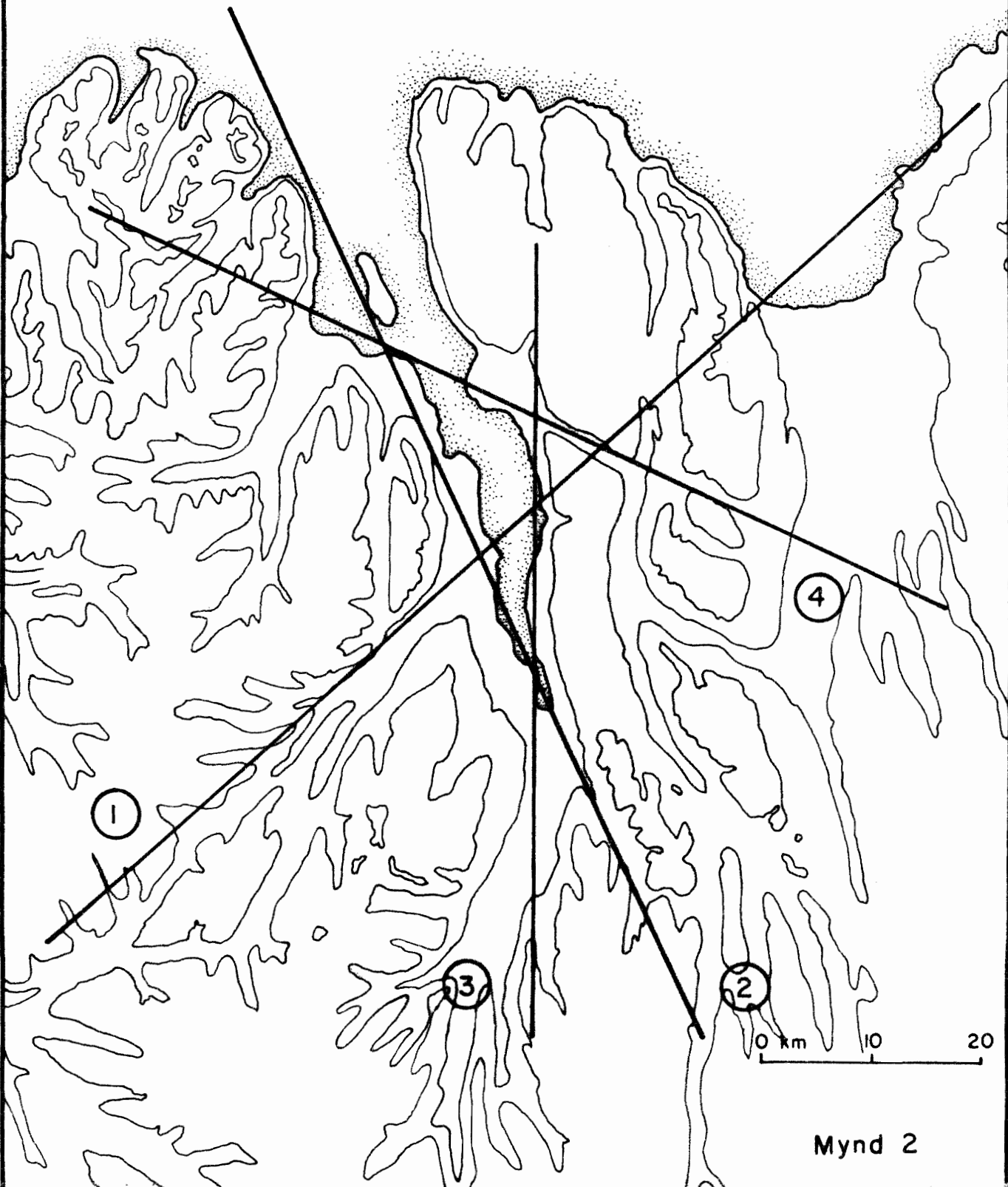
■ Jarðeindstraðilega mæld stöð

Mynd 1



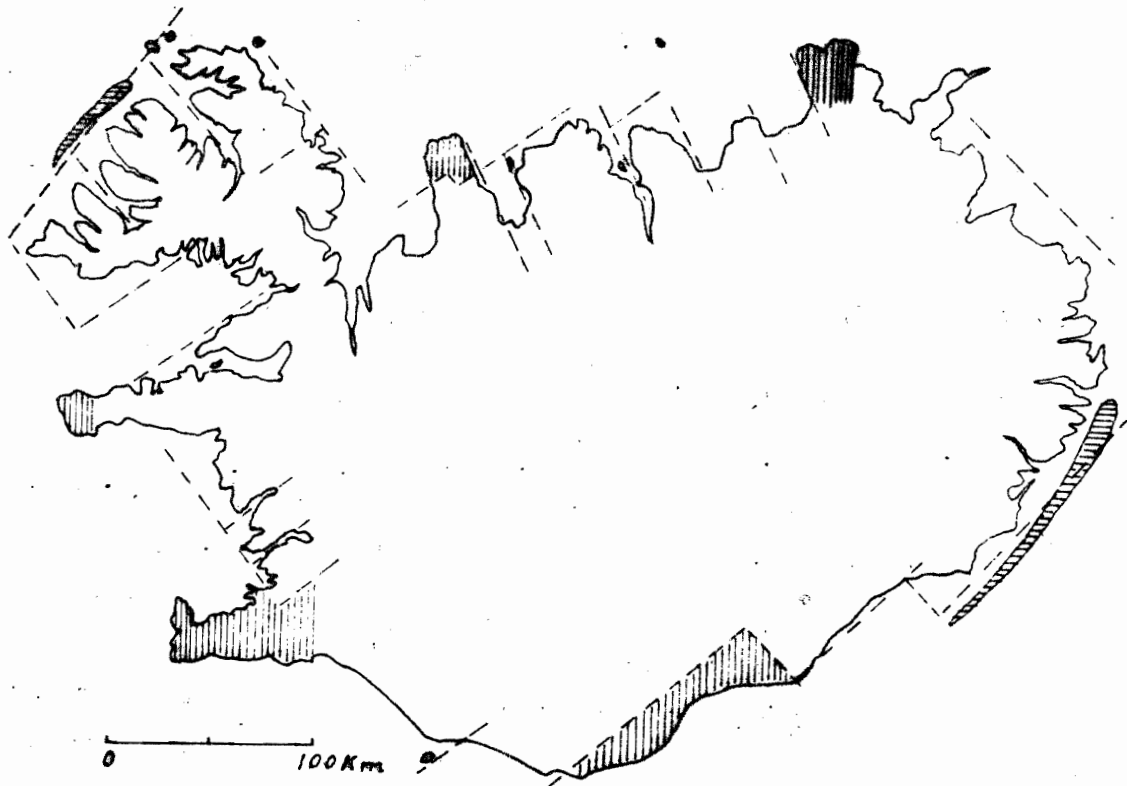
Höggunarstefnur ó Norðurlandi

- ① Hörgárdalsstefnan, N 50° A
- ② Garðsárdalsstefnan, N 25° V
- ③ Fnjóskadalstefnan N-S
- ④ Dalsmynnisstefnan, N 65° V

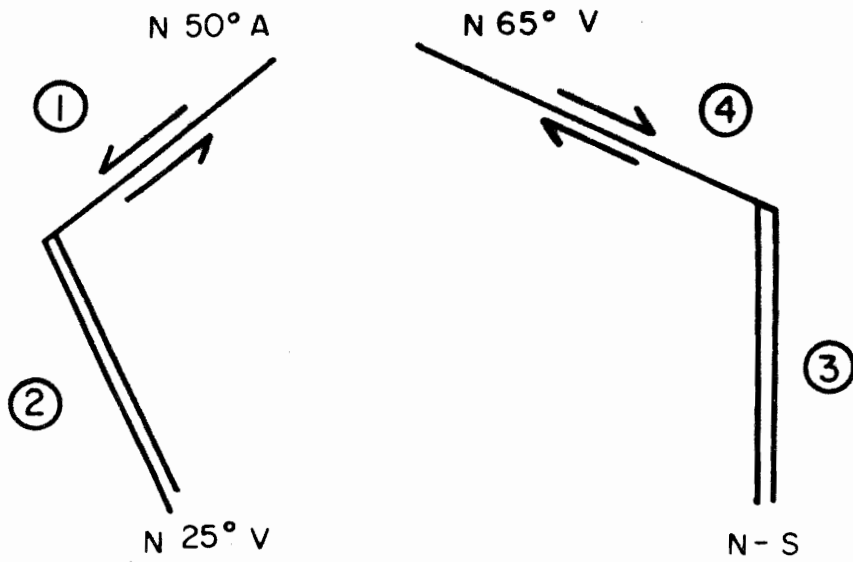


Mynd 2





Mynd 3



Mynd 4