



ORKUSTOFNUN

RANNSÓKNASVIÐ - Reykjavík, Akureyri

Akureyri

Jarðfræðikort 1:50.000

Árni Hjartarson
Hafdís Eygló Jónsdóttir

Unnið fyrir Hita-og vatnsveitu Akureyrar

1999

OS-99118



ORKUSTOFNUN

Rannsóknasvið

Reykjavík - Akureyri

Verknr. 610 605

Árni Hjartarson og Hafdís Eygló Jónsdóttir

Akureyri - Jarðfræðikort 1:50.000

Unnið fyrir Hita- og vatnsveitu Akureyrar

OS-99118

Desember 1999

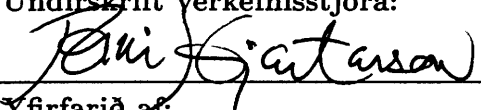
ORKUSTOFNUN - RANNSÓKNASVIÐ

Reykjavík: Grensásvegi 9, 108 Rvk. - Sími 569 6000 - Fax 568 8896

Akureyri: Glerárgötu 36, 600 Ak. - Sími 463 0957 - Fax 463 0998

Netfang: os@os.is - Veffang: <http://www.os.is>



Skýrsla nr: OS-99118	Dags: Desember 1999	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: AKUREYRI - JARÐFRÆÐIKORT 1:50.000	Upplag: 30	
	Fjöldi síðna: 18 + kort	
Höfundar: Árni Hjartarson og Hafdís Eygló Jónsdóttir	Verkefnisstjóri: Árni Hjartarson	
Gerð skýrslu / Verkstig: Jarðfræðikortlagning	Verknúmer: 8-610605	
Unnið fyrir: Hita- og vatnsveitu Akureyrar		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Jarðfræðikortið af Akureyri og nágrenni er gert samkvæmt áætlun um rannsóknir OS fyrir HVA 1998. Kortið sýnir bergtegundir á svæðinu, segulstefnu hraunlaga, innskot, sprungur, misgengi og jarðlagahalla. Auk þessa eru ýmis önnur atriði merkt inn t.d. jarðhitastaðir, lindir, surtarbrandur, borholur og fleira. Berglög á Akureyri og þar í grennd eru 9 - 10 milljón ára og mynduð á seinni hluta miðsentríma. Veðurfar var þá mun hlýrra en síðar varð og suðrænir laufskógar uxu um landið. Minjar þeirra finnast í setlögum á Glerárdal og víðar. Bergið er að miklum meirihluta til úr basalti. Þóleift er algengasti flokkurinn en í næsta nágrenni Akureyrar er dlabasalt þó útbreitt. Súrar og ísúrar bergtegundir, þ.e. líparít og andesít, eru all áberandi einkum hátt til fjalla milli Eyjafjarðardals og Hörgárdals. Þar gæti áhrifa frá Öxnadalseldstöðinni. Stór og áður óþekkt innskot hafa verið kortlögð svo sem í Þríklökkum. Setlög í staflanum eru víðast hvar þunn og fínkorna og bera vott um tiltölulega hraða og jafna upphleðslu hraunlagabunkans og átakalítlar veðurfarsaðstæður. Móberg myndað við gos í sjó eða vötnum er fágætt og móberg eða setberg myndað undir jökli finnst ekki. Kortlagningunni er ekki að fullu lokið.		
Lykilorð: Akureyri, jarðfræði, berglög, innskot, holfyllingar, höggun, laus jarðlög	ISBN-númer:	
	Undirskrift verkefnisstjóra: 	
	Yfirfarið af: PI	

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. STARFSÆÐFERÐIR	3
3. FYRRI RANNSÓKNIR	4
4. BERGLÖG	4
4.1 Anómalía 5 (av).	4
4.2 Vatnsbólasyrpa (va) - Upphaf Öxnadalseldstöðvar	6
4.3 Heimari-Lambársyrpa (hl)	6
4.4 Dyngjusyrpa (dy)	7
4.5 Hrafnagilssyrpa (hr)	7
4.6 Finnastaðadalssyrpa (fi)	8
4.7 Súlnasyrpa (sú)	9
4.8 Yngri syrpur (ys)	11
5. INNSKOTSBERG	11
5.1 Gangar	11
5.2 Stærri innskot	12
6. HOLUFYLLING	13
7. HÖGGUN	13
7.1 Misgengi og brot	13
7.2 Jarðlagahalli	14
8. JARÐHITASTAÐIR	15
9. LAUS JARÐLÖG	16
9.1 Berghlaup	16
10. NÆSTU SKREF	17
11. HEIMILDIR	17

TÖFLUR

Tafla 1. Jarðlagahalli	13
Tafla 2. Náttúrulegur hiti og rennsli frá jarðhitastöðum	14
Tafla 3. Helstu berghlaup	15

KORT

Akureyri - Jarðfræðikort 1:50.000. Fylgir með í kápuvasa

1. INNGANGUR

Jarðfræðikortið af Akureyri og nágrenni er gert samkvæmt áætlun um rannsóknir Orkustofnunar fyrir Hita- og vatnsveitu Akureyrar 1998 (Ólafur G. Flóvenz 1998). Kortið spannar svæðið frá Hörgárósum og inn í Finnastaðadal og frá Bægisá og upp á Vaðlaheiði. Flatarmálið er $28 \times 20 = 560 \text{ km}^2$. Mælikvarði kortsins er 1:50.000 með 20 m hæðarlínunum. Hæðarlínugrunnur kortsins er fenginn hjá Landmælingum Íslands. Á honum eru ýmsir vankantar, sem ekki verða tíundaðir hér en verða vonandi lagfærðir á næsta ári. Hnitakerfi kortsins er ISN93. Gert var ráð fyrir að kortlagningunni yrði lokið á tveimur til þremur árum.

Fyrsta áfangi verksins lauk í desember 1998 með því að skilað var greinargerð og frumdrögum að kortum til HVA. Greinargerðin og kortið sem hér fylgir er annar áfangi þessa verks. Það er byggt á rannsóknum sem gerðar voru á vettvangi sumarið 1999. Helstu breytingar frá fyrri kortum er að aukið hefur verið við þau til suðurs auk þess sem ýmislegt hefur verið endurskoðað og fágað.

2. STARFSADFERÐIR

Kortið er unnið með hefðbundnum starfsaðferðum jarðfræðikortlagningar. Farið er á svæðið, og mæld upp snið þar sem góðar opnur er að finna í jarðlagastaflanum svo sem í ár- og lækjargiljum. Berglögin eru greind til tegunda á staðnum og flokkuð eftir berggerð. Segulstefna þess er mæld með fluxgate segulmæli. Mæld voru a.m.k. þrjú sýni úr hverju lagi. Segulmælingunum ber að taka með fyrirvara því reynslan sýnir að mælingar á mörkinni geta gefið villandi niðurstöðu. Holufyllingar eru skoðaðar og tegundagreindar, þykkt og stefna bergganga er mæld þar sem þá er að finna, misgengi eru einnig mæld þar sem því verður við komið svo og jarðlagahalli. Auk þessa eru ýmis önnur atriði merkt á kortið t.d. jarðhitastaðir, lindir, surtarbrandur, borholur og fleira. Litir kortsins eru að mestu í samræmi við staðal Orkustofnunar (Elsa G. Vilmundardóttir of Freysteinn Sigurðsson 1984). Bláir, grænir og blágrænir litir eru á hinum ýmsu undirflokkum basalts þ.e. þóileít, ólívínbasalt og dílabasalt. (Ef > 3% af rúmtaki bergs er dílar nefnist það dílabasalt). Bleikir litir eru á andesíti og gulir á líparíti. Móberg og setberg eru sýnd í brúnum og rauðgulum litum. Gangar og innskot eru í rauðu. Laus jarðlög (þ.e. yfirborðslög) eru sýnd í gráum litum.

Staflanum er skipað í syrpu en hverri syrpu er síðan skipt í undirdeildir eða jarðlagaeiningar eftir berggerð og oft eftir segulstefnu. Á jarðfræðikortinu hefur hver syrpa nafn og tvo einkennisstafi en undirflokkar hennar eru númeraðir. Dæmi um slíka jarðlagasyrpu er t.d. Súlnasyrpa. Hún er kennd við Súlu vegna þess hve þekkt kennileiti þær eru. Þykk súr og ísúr lög einkenna hana ásamt með setlögum. Súlnasyrpa hefur einkennisstafina sú, henni er skipt upp í 4 undirflokkka:

sú1 Súlnaset

sú2 Súlnalíparít, gjóska

sú3 Súlnalíparít, hraun

sú4 Súlnandesít

Laus jarðlög eru sýnd þar sem þau hafa umtalsverða þykkt og útbreiðslu. Þetta eru ýmist framhlaup, jökulurðir eða áreyrar.

3. FYRRI RANNSÓKNIR

Allmikið hefur verið skrifað um jarðfræði Akureyrar og Eyjafjarðar eins og ritalistinn aftan við þessa skýrslu ber með sér. Þar eru skrif um jarðhitarannsóknir mest að vöxtum. Sérstakt berggrunnskort hefur hins vegar ekki verið gert af Akureyri og nærsveitum fyrr. Einu litprentuðu kortin sem komið hafa út og sýna jarðfræði svæðisins eru Íslandskort Þorvaldar Thoroddsen frá því umaldamótin 1900 og Íslandskort þeirra Kristjáns Sæmundssonar og Hauks Jóhannessonar sem kom fyrst út 1989. Þessi kort eru í smáum mælikvarða, 1:500.000, og sýna einungis allra stærstu drætti jarðfræðinnar. Í skýrslum Orkustofnunar hafa þó oft birst kortskyssur af afmörkuðum hlutum svæðisins, einkum í grennd við helstu jarðhitastaði. Má þar nefna tvö kort eftir Sigmund Einarsson, annað af Súlumýrum og nágrenni og hitt af Laugalandi á Þelamörk (Ólafs G. Flóvenz o.fl. 1984a og 1984b). Bára Björgvinsdóttir (1982) hefur einnig birt vönduð kort af Hrafnagilshreppi með jarðhitastöðum, jarðeðlisfræðilegum mælingum og túlkunum. Hjálmar Eysteinnsson og Ólafur G. Flóvenz (1993) birtu sambærileg kort af Laugalandi í Öngulsstaðahreppi. Það kort sem hér birtist er þó fyrsta stóra litprentaða jarðfræðikortið sem gert er af svæðinu.

4. BERGLÖG

Berglög á Akureyri og þar í grennd eru 9 - 10 milljón ára gömul og mynduð á tertíer, nánar til tekið á seinni hluta míósentíma. Míósen spannar tímabilið 5,2 - 24 m.ár. Elsta berg á Íslandi er frá miðju tímabilinu. Veðurfar var þá mun hlýrra en síðar varð og suðrænir laufskógar uxu um landið. Bergið er að miklum meirihluta til úr basalti. Þóleift er algengasti flokkurinn en í næsta nágrenni Akureyrar er dílabasalt þó óvenju útbreitt. Súrar og ísúrar bergtegundir, þ.e. líparít og andesít, eru all áberandi einkum hátt til fjalla milli Eyjafjarðardals og Hörgárdals. Þar gætir áhrifa frá Öxnadalseldstöðinni. Setlög í staflanum eru víðast hvar þunn og fínkorna og bera vott um tiltölulega hraða og jafna upphleðslu hraunlagabunkans og átakalittlar veðurfarsaðstæður. Móberg myndað við gos í sjó eða vötnum er fágætt og móberg eða setberg myndað undir jökli finnst ekki. Hér á eftir verður jarðlagasýrþum og deildum lýst hverri fyrir sig til glöggvunar á útliti bergsins og innri eiginleikum.

4.1 Anómálía 5 (av).

Elsta berg á jarðfræðikortinu af Akureyri er að finna norðan til á því. Bergið er að yfirgnæfandi meirihluta til basalhraunlög. Á milli þeirra eru þunn og oft slitrótt setlög úr fíngerðu efni, sandi og leir. Aldur þess er talinn vera um 10 m.ár. Bergið er nánast allt rétt segulmagnað. Þetta berg er hluti af jarðlagastafli frá segulanómálfu 5 (Anomaly 5) en hún teygir sig yfir svæði sem nær allt utan frá Árskógsströnd og inn fyrir Akureyri. Jarðlagasýrþunni er skipt upp í nokkrar undirdeildir sem skilgreindar eru af Sigmundi Einarssyni og sýndar á jarðfræðikorti hans í skýrslu Ólafs G. Flóvenz o.fl. 1984b. Þessari skiptingu er haldið á meðfylgjandi korti og þar er sýrþunni í heild gefnir einkennisstafrirnir av og undirdeildunum númer frá 3 til 9. Anómálía 5 ríkti á tímabilinu 10,8 - 9,8 m.ár (Cande og Kent 1995).

av3. *Dílabasalt*, yfirleitt smádílótt hraunlög og mörg þeirra stakdílótt. Alls eru þetta um 15 lög, 200 m þykk í heild. Dílabasaltið er við Hörgárósa og í fjallinu utan við Möðruvelli sést deildin mest öll. Segulstefna er rétt (N). Jarðhitasvæðið við Laugaland á Þelamörk er efst í þessari syrpu. Jarðlögin sem þar sjást virðast öll vera stakdílótt. Aronson og Kristján Sæmundsson (1975) aldursgreindu tvö bergsýni sem þeir telja að tilheyri þessari syrpu með K/Ar-aðferð. Sýnin tóku þeir efst í Kötlu fjalli. Eldra sýnið reyndist 9,1 m. ára en hið yngra, sem tekið var 100 m ofar í staflanum, mældist 8,7 m. ára. Þetta eru óleiðréttar tölur en reynslan sýnir að óhætt er að hækka K/Ar greiningar á íslensku bergi um 10%. Raunaldurinn gæti því verið um 10 m.ár. Það er trúleg tala því bergið er ofarlega í anómálfu 4 en henni lauk fyrir 9,8 milljón árum eins og fyrr er sagt.

av4. *Misþykk þóleiítlög* 200 - 250 m í heild. Þau mynda berggrunn í Þelamörk og utanverðri Kræklingahlíð. Segulstefna er N. Við Krossastaðaá er 8 - 10 m þykkt setlag neðst í deildinni. Það er úr leirsteini sem er grænleitur neðst en rauðbrúnn ofar. Ekki hefur tekist að rekja það neitt út frá ánni og líklega hefur það takmarkaða útbreiðslu.

av5. *Dílabasaltlög*, eitt til þrjú talsins. Dílar eru smáir, plagíóklas og pyroxen. Lögin finnast í Fálkahaug vestan Hörgárdals, við Fossá og Krossastaðaá í Hörgárdal og við Krossanes. Á Svalbarðsströnd finnast svipuð lög. Á kortinu eru lögin tengd saman og sýnd sem dílótt deild en skylt er að taka fram að tengingar þessar eru óöruggar. Segulstefna N.

av6. *Þóleiítstafla*, 160 m þykkur. Þykk og traustleg lög einkenna deildina víða, aðskilin af rauðum millilögum. Hraunlög, sem áberandi eru í klapparholtum innanbæjar á Akureyri, tilheyra þessum stafla. Segulstefna N.

av7. *Andesít*. Við Fossá í Hörgárdal er andesítlag innan þóleiítstaflans (av6). Segulstefna N. Á svipuðum stað í stafla hefur orðið vart við andesít í borholum á Glerárdal. Holurnar eru við jarðhitastaðinn í Glerárgili og bera einkennisstafina GÝ-01 til GÝ-12. Svarfgræningar og gammageislaeiningar í borholum hafa leitt í ljós auðþekkjanlega jarðlagadeild á litlu dýpi. Hún er 50 - 60 m þykk. Efst er litskrúðugt setlag, 5 - 10 m þykkt, þá eitt eða tvö andesítlög, 30 - 40 m samtals og neðst er set, 5 - 10 m. (Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1984a). Lögin hafa ekki fundist á yfirborði.

av8. *Dílabasaltdeild* sem byggð er á langri og óöruggri tengingu milli Krossastaðaár og Glerár. Tvö til þrjú lög á hvorum stað. Eitt hraunlag syrpuinnar finnst sunnan Golfvallarins á Jaðri við Akureyri. Austan fjarðar hefur ekkert fundist. Í raun er hæpið að sýna þessi lög sem sjálfstæða deild en það er þó gert til að halda samræminu við hið gamla kort Sigmundar Einarssonar. Segulstefna N.

av9. *Þóleiítstafla*, 150 m þykkur. Hvert lag er um 10 m. Berggrunnur í mynni Glerárdals er úr þessum lögum og jarðhitinn í Glerárgili kom upp í þeim. Segulstefna er rétt (N) en við læk sem fellur til sjávar þar sem Leiruvegur kemur upp að Svalbarðsströnd hafa þó fundist tvö lög með öfuga segulstefnu. Þau gætu tilheyrt stuttri öfugri segulmund sem þekkt er efst í anómálfu 5.

Í Hlíðarfjalli er innskot milli laga í þessum stafla. Það er úr dulkorna þóleiíti, um 30 m þykkt og óreglulega stuðlað. Það virðist hafa troðist inn þar sem setlag er í staflanum (sjá kaflann um innskot).

Hér endar anómalía 5 þar sem eindregin rétt segulstefna ríkir í mörg hundruð metra þykkum stafla. Við tekur berglagastafla með reikulli og oft óglöggri segulstefnu.

4.2 Vatnsbólasyrpa (va) - Upphaf Öxnadalseldstöðvar

Næsta syrpa í staflanum er kennd við vatnsból Akureyrar á Glerárdal og við Hesjuvallalindir. Hún hefur einkennisstafina va. Berggerðin er sundurleit en sameinkennið er öfug eða óviss segulstefna. Syrpunni er skipt í fjórar deildir.

va1. Illagilslíparit er kennt við Illagil á Bægisárdal. Í hlíðinni norðan þess er allmikið ljósleitt gjóskulag í 750 m y.s. Í gilinu er það 33 m þykk en virðist þynnast til norðurs. Í Vindheimaöxl er það 2 m. Til suðurs hverfur það undir berghlaupsurðina Hóla í Bægisárdal og hefur ekki verið rakið lengra. Líparítið sýnir að megineldstöð er komin til sögunnar á svæðinu. Eldstöðin er líklega sú sem nefnd er Öxnadalseldstöð. Hún lét síðar mikið að sér kveða.

va2. Vatnsbóladílabasalt er samheiti yfir fáein 10 - 15 m þykk dílabasaltlög, sem samtals mynda 60 - 100 m þykkar stafla, sem rekja má langar leiðir. Einingin myndar klettabeltið sunnan Akureyrar frá Hvammi og upp að Fálkafelli. Þaðan hefur hún verið rakin um Glerárdal og yfir í Hörgárdal. Við Fossá er hún um 100 m þykk. Þar er hún samsett úr 6 dílabasaltlögum á hæðarbilinu 800 - 900 m. Í Vaðlaheiðinni myndar einingin áberandi klettabelti sem byrjar niðri við Leirur við Arnarhól og fer hækkandi í hlíð út með Svalbarðsströnd. Þar nefnist klettabeltið Vothamrar. Lögin mynda síðan efstu bungur heiðarinnar sunnan við gamla Vaðlaheiðarveginn. Setlög finnast milli laga í dílabasaltinu og milli laga bæði ofan þess og neðan. Segulmögnun bergsins er veik og segulstefnan óviss. Neysluvatnslindirnar í Glerárdalsbólum og Hesjuvallabólum eru taldar tengjast Vatnsbóladílabasalti á einhvern hátt (Þórólfur H. Hafstað o.fl. 1994) og af þeim er nafn þess dregið.

va3. Vatnsbólaset er eitt þeirra setlaga sem fylgja Vatnsbóladílabasaltinu. Það sést neðst í Gilsá sunnan við Ytragil. Neðstu 6 m sem sjást eru úr brúnleitum leirsteini en ofan á honum er brúnn skálaga sandsteinn. Heildarþykkt lagsins er a.m.k. 18 m. Útbreiðsla þess er lítt þekkt. Á Súlumýrum er setlag á svipuðum stað í stafla svo og í Vindheimaöxl, Bægisárfjalli og á Bægisárdal. Í Vindheimaöxl er setið 8 m þykkt en 22 m á Bægisárdal. Súrgjóska er í því á þeim slóðum.

va4. Vatnsbólapóleiit, 0 - 60 m þykkur stafla. Þar sem hann er þykkastur er hann gerður úr 5-6 lögum sem eru um 10 m hvert. Besta opna er efst í Illagili í Bægisárdal. Á Glerárdal og ofan Akureyrar verður þessara laga ekki vart. Hins vegar virðast þau koma fram við Gilsá. Austan Eyjafjarðar eru þau ekki þekkt. Segulstefna er R (og A).

4.3 Heimari-Lambársyrpa (hl)

hl1. Þóleiitstafla 50 - 100 m þykkur. Berglögin eru í beinu framhaldi af þóleiitinu í va4 en hér hefur segulstefnan snúist við. Lögin sjást m.a. neðst í sniði við Heimari-Lambá á Glerárdal og einnig við Bíldsá. Innan við Hólaberghlaupið á Bægisárdal er andesítlag neðst í þóleiitstaflanum í um 670 m y.s. Það er 17 m þykkur, dulkorna og mjög straumflögótt. Þar hvílir það á Vatnsbólasetinu. Segulstefna N.

hl2. Ólivínbasalt. Einingunni er lýst hjá Ólafi G. Flóvenz o.fl. 1984a. Hún er mynduð af tveimur ólivínbasaltlögum sem rekja má frá Teigi og upp undir Súlumýrar. Lengra virðast þau ekki ná til vesturs. Tilvist þessara laga auðveldar mjög ákvörðun misgengja á svæðinu, segir í fyrrnefndri skýrslu. Segulstefna en R. Undirrituð hafa leitað þessara laga en ekki fundið þau þótt undarlegt megi virðast. Við Gilsá ofan við Gilsárlaug virðist vera

dílabasalt á þessum stað í stafla. Syrpan er inni í hl1 syrpanni.

4.4 Dyngjusyrpa (dy)

Syrpan samanstendur af dílóttum hraundyngjum sem virðast hafa allmikla útbreiðslu á svæðinu. Dílapéttleiki er breytilegur frá einum stað til annars en er víða á bilinu 5 - 25%. Þær eru beltóttar, þ.e. gerðar úr þunnum hraunlögum sem runnið hafa hvert út yfir annað án setlaga í milli. Dyngjurnar eru allar sýndar í sama lit á kortinu og eru því illa aðgrein- anlegar þar.

dy1 Pikrítdyngja. Þessi dyngja kemur aðeins fram í sniðinu við Heimari-Lambá á Glerár- dal. Þar er hún 42 m á þykkt. Grunnmassinn er úr grófkristölluðu ólivínbasalti. Dílar eru úr pýroxen. Þeir eru fremur ógreinilegir í efstu lögum dyngjunnar en í neðstu lögum hennar eru þeir stórir og áberandi og eru 40 - 50% af rúmtaki bergsins. Veðrunarfletir eru dökkbrúnir en sárið er svart. Segulstefna er N.

dy2. Brókárdyngja. Plagíóklasdílótt hraundyngja, dílamagn mismikið, 5-25 %. Dílarnir eru víða áberandi aflangir og allt að 2 cm á lengd. Ólivínbasaltgrunnur. Finnst í sniðum í Hlíðarhrygg og Mannshrygg á Glerárdal, hjá Gili, Bróká og Teigi og austan Eyjafjarðar hjá Þverá neðri og við Bíldsá. Þykktin er mismikil 10-30 m. Segulstefna N. Í Kambs- hnjúk á Bægisárdal eru dyngjuhraun sem gætu verið hluti af þessari dyngju.

dy3. Bíldsárdyngja. Í Vaðlaheiði er dílótt dyngja neðst í dílótttri hraunasyrpu. Hún sést best við Bíldsá þar sem hún er 60 - 70 m þykk. Hún kemur einnig fram neðst í sniðum við Fiskilæk og Þverá. Vestan Eyjafjarðarár hefur hún ekki fundist en á Glerárdal kemur hún fram í sniðunum í Hlíðarhrygg og Mannshrygg í Hlíðarfjalli. Þar er hún um 20 m þykk. Skilin milli Bíldsárdyngju og Brókárdyngju eru víðast hvar óglögg en þær hafa gagn- stæða segulstefnu. Segulstefna Bíldsárdyngju er R.

4.5 Hrafnagilssyrpa (hr)

Hrafnagilssyrpa einkennist af dílabasalti en þó fleygast þóleiðtstafla inn í hana og einnig súrt hraun.

hr1. Hrafnagilsdílabasalt. Bergið fremur sundurleitt með þóleiði og ólivínbasalti inn á milli dílabasaltlaganna. Jarhitasvæðin á Laugalandi, við Hrafnagil og við Botn eru í þessari deild. Erfitt er að segja til um þykkt hennar þar. Við Fiskilæk er eins og deildin sé ekki til staðar. Í Hlíðarfjalli er því líkast að hr1 og hr4 renni saman í eitt en deildirnar hr2 og hr3 þar á milli séu horfnar. Í sniðinu í Mannshrygg er þessi stafla á hæðarbilinu 1005 - 1090 m y.s. og því 85 m þykkur. Í Hlíðarhrygg er hann á bilinu 880 - 1010 m y.s. og 130 m þykkur. Við Heimari-Lambá er hann á bilinu 670 - 830 m y.s. og 160 m þykkur. Seg- ulstefna er öfug (R).

hr2. Brókárlíparít. Ofan á dílabasaltið leggst líparíthraun (eða andesít) sem fundist hefur í hlíðinni austan við Súlur, við Brunná og Bróká. Bergið er stakdílótt og dílapéttleiki 2- 3%. Þetta eru smáir, aflangir kvarsdílar. Segulstefnan er A (eða mjög veikt N).

hr3. Blandað basalt. Deildin sést við Fiskilæk frá 220 - 370 m. Þar er bæði ólivín- og dílabasalt í bland við þóleiðlög. Í Staðarbyggðarfjalli er hún einnig mjög blönduð. Deild- in er í læknum upp frá Stokkahlöðum og nær upp fyrir Hranastaði. Þar eru hraunlögin nánast alfarið þóleiðt. Hún er einnig allþykk við Reyká, gerð úr þóleiði, ólivín- og díla-

basaltlögum. Við Bróká hefur hún þynnst verulega og þar sjást aðeins tvö hraunlög sem tilheyra henni, bæði úr þóleiíti. Síðan virðist hún hverfa út því hennar hefur ekki orðið vart í Glerárdal og Hörgárdal. Hraunlög deildarinnar eru misþykk, 4 - 30 m. Segulstefna er rétt (N).

hr4. Stórhamarsdílbasalt. Plagióklasdýlar eru stórir og þéttleiki þeirra er víða 15-30% (kúmúlat basalt). Kristján Sæmundsson (1979) notaði þessi lög sem leiðarlög í sniðum sínum austan Eyjafjarðarsveitar. Í Fiskilæk er um að ræða 5 - 6 samliggjandi lög úr áberandi mikið dýlöttu basalti. Í norðuröxl Staðarbyggðarfjalls eru lögin 5. Við Þverá og Mjaðmá eru þóleiítlög inn á milli dýlabasaltlaganna. Hamarinn við Stórahamar er úr einu þessara laga og af honum dregur deildin nafn sitt. Lögin má rekja yfir Eyjafjarðarsveit við Skjöldalsá og út með hlíðunum þeim megin. Á Glerárdal er sem þessi lög hverfi eða renni saman við Hrafnagilsdýlabasaltið (hr1). Lögunum fylgja víða mikil Grettistök. Mest er um þau við Skjöldalsá neðanverða þar sem þau setja sérstakan svip á landslagið. Hnullungar sem eru 1 - 10 m³ að stærð eru algengir og 50 m³ björg finnast. Segulstefna bergsins er rétt neðan til en öfug ofar (þ.e. R/N).

4.6 Finnstaðadalssyrpa (fi)

fi1. Þóleiít, þykkur stafli þar sem fremur þunnlögótt þóleiít er ríkjandi. Á Finnstaðadal, við Stórhólmúla og upp frá Munkaþverá er hann 200 - 300 m en þynnri annars staðar. Í Staðarbyggðarfjalli leggjast nokkur dýlabasaltlög ofan á þóleiítið. Segulstefna er öfug (R) en flöktir þó oft yfir í anómal og stöku sinnum í veika rétta stefnu.

fi2. Bunguandesít. Stakt þykkt hraun upp af Bungum neðst í Syðrisúlu og sést þar í kverkinni milli tveggja berghlaupsurða. Lagið mætti vafalaust rekja víðar en gert hefur verið. Segulstefna anómal (A).

fi3. Þóleiít. Örfá lög vestan fjarðar, allþykkur þunnlögóttur stafli austan hans. Deildin hefur verið skoðuð á eftirtöldum stöðum:

Tvö lög í ca. 780 m y.s. við Stórhólmúla.

Þrjú lög við Lambá í Finnstaðadal á bilinu 740 - 770 m y.s.

Um 20 þunn lög í Tungnafjalli á bilinu 340 - 410 m y.s.

24 þunn lög við Þverá fremri á bilinu 380 - 480 m y.s.

Rúmlega 20 lög í Staðarbyggðarfjalli ofan Uppsala í 550 - 600 m y.s. (Axel Björnsson o.fl. 1978).

Fjögur lög við Fiskilæk á bilinu 560 - 600 m y.s.

Segulstefnan er eindregin og rétt (N).

fi4. Líparítgjóska í Bungum neðan undir Súlum og í Reykárbotnum. Lagið er nokkurra metra þykkt en hvergi hafa fundist góðar opnur í það.

fi5. Setlög og þóleiít. Þetta er 100 - 200 m þykkur stafli þar sem setlög eru alláberandi. Þau eru 2 - 14 m á þykkt, öll úr leir- eða sandsteini og fíngerðu völubergi. Á milli setlaganna eru þóleiít- og dýlabasaltlög. Þau finnast í fjöllunum beggja vegna Eyjafjarðarsveitar. Á milli setlaganna er þóleiít algengast en dýlabasalt er þar einnig. Setlögin benda til hægari hraunlagaupphleðslu en neðar í staflanum. Hraunlögin eru rétt segulmögnuð (N) neðan til í deildinni en öfug ofar (R).

Snið gegn um þennan stafla eru all breytileg frá einum stað til annars eins og listinn hér að neðan sýnir.

Við Fiskilæk verður setlaganna ekki vart.

Í Staðarbyggðarfjalli, 4 setlög og ólivínbasalt og þóleiðhraun á milli.
Ofan Munkaþverár, 6 setlög og þóleiðhraun á milli.
Í Tungnafjalli, 6 setlög og þóleið- og dílabasalthraun.
Á Finnastaðadal, 3 setlög og þóleið- og dílabasalthraun.
Við Stórhólmúla, 5 setlög og þóleið- og dílabasalthraun.

fi6. Þóeiðstafla sem víða er fleygaður ólivín- og dílabasalti. Þykktin er afar mismunandi frá 20 - 180 m. Segulstefna staflans er N en þó fleygast inn í hann a.m.k. eitt öfugt segulmagnað lag.

4.7 Súlnasyrpa (sú)

Yngsti hluti staflans, sem enn hefur verið kannaður, tilheyrir Súlnasyrpu. Hún einkennist af þykktum og fyrirferðarmiklum súrum og ísúrum hraunum og gjósku. Hún er kennd við Súlur vegna þess hve þekkt kennileiti þær eru og efsti hluti þeirra er gerður úr þessu bergi. Bergið tilheyrir Öxnadalseldstöðinni, sem Haukur Jóhannesson hefur lýst í Árbók Ferðafélagsins 1991. Í Súlum er 100 - 200 m þykkt, fremur grófgert gjóskulag úr líparíti. Undir því er víða setlag, sem myndast hefur í goshléi, sem orðið hefur á undan gjóskugosinu. Steingerðir stofnar, surtarbrandur og blaðför hafa fundist á nokkrum stöðum í setinu. Súlnasyrpu má rekja til suðurs um Bónða, neðanverða Þríklakka og inn undir yngri jarðlög í Kerlingu. Hún er í Lambárdalsöxl, Glerárdalshnúki og öllum fjöllum fyrir botni Glerárdals. Síðan má fylgja syrpu út með Glerárdal að vestan. Hún er ofarlega í Tröllafjalli, í Kambshnjúk og í fjallseggjum við Vindheimajökul þótt efstu tindar þar séu úr yngra bergi. Syrpan nær út á mitt Hlíðarfjall og endar upp af Hlíðarhrygg.

Handan Eyjafjarðarsveitar ber lítið á þessum lögum. Í Staðarbyggðarfjalli og Tungufjalli eru andesíthraun og gjóska sem talin eru tilheyra syrpu. Oddur Sigurðsson (1975) hefur lýst súru bergi, setlögum og steingervingum sem finnast í 500 - 600 m hæð í Selárgili norðan við Illugastaðahnjúk í Fnjóskadal. Þessi lög gætu tilheyrt súlnasyrpu.

Syrpan er vafalítið fyrirferðarmikil í fjöllum við Hörgárdal og Öxnadal en það er utan kortsins.

Súlnasyrpa er öfugt segulmögnuð (R).

súl. Súlnaset er úr gulgrænum og brúnum, linum leirsteini, 1 - 5 m á þykkt. Það hefur fundist í Lambárdalsöxl, austan og vestan í Syðrisúlu og neðan undir Jómfrú. Hinn þekkti steingervingafundarstaður í Lambárdalsöxl á Glerárdal er í þessu lagi og grunur leikur á að steingervingar sem fundist hafa í Hlíðarskál í Hlíðarfjalli og í Reykárbotnum tengist því líka.

Lambárdalsöxl gengur norður frá norðvesturhorni Kerlingar. Vestan í henni er brotskál Grenishólaberghlaupsins með þverhníptum basalthömrum upp í um 1000 m hæð en þaðan eru aflíðandi líparítskriður upp í a.m.k. 1220 m, undir hnjúknum syðst á öxlinni. Neðst í skriðunum rétt ofan við klettabelti brotskálarrinnar sér í 4 - 5 m þykkt, gulgrænt leirsteinslag. Lagið er lint og veðrast auðveldlega. Í því eru bútar og brot af kísilrunnum viðarsteini sem eru harðari en setið. Þau finnast einnig í skriðum niðri í berghlaupsskálinni og hafa fallið þangað ofan af brúninni. Viðarsteinninn er auðfinnanlegur því hann er gráhvítur á ytra borði og sker sig vel frá öðru bergi. Hið innra er hann dökkgrár eða svartur. Áhringar eru greinilegir og oftast all þéttir, sem bendir til að um lauftré hafi verið að ræða, en viðargerðin hefur aldrei veið rannsókuð sérstaklega. Á Lambárdalsöxl hefur

einnig fundist kolaður mór. Þjóðverji, Georg Schultz að nafni, rannsakaði frjókorn og gró í sýni úr mónum. Þar var mest um frjókorn af störum en af trjátegundum bar mest á hikkoríu. Auk þess fann hann frjókorn af heslivið, eik, elri, birki, ösp og víði svo og af barrvíði s.s. lerki, fenjasýprus og eini (Helgi Hallgrímsson 1979). Gróðursamfélagið sem þarna kemur í ljós er ekki ólíkt því sem fundist hefur í tertíerum jarðlögum víðar á landinu. Steinrunnir trjábútar úr Lambárdalsöxl er víða hafðir til prýði í gördum og stásstofum á Akureyri. Sverustu trjábólirnir eru 25-30 cm í þvermál.

Anna steingervingastaður, en mun minna þekktur, er efst í Hlíðarskál í Hlíðarfjalli. Sá staður er nefndur í fyrsta sinn á prenti í grein Trausta Einarsonar 1942, en einungis sagt að þar finnist surtarbrandur. Helgi Hallgrímsson (1979) lýsir staðnum nánar. Hlíðarskál er tvöföld því efst í fjallinu ofan við aðalskálina er grynri skál og urðarhryggur yst í henni í nálægt 1100 m hæð. Í þessum hrygg finnst surtarbrandur, bæði kolaður víður af trjágreinum, allt að 10 cm í þvermál, og hálfkolaður mór með vikurlögum. Enn fremur mýrajárn með blaðförum og forn kísilgúr þar sem greina má heillegar skeljar þörungum ef rýnt er í smásjá. Minjar þessar hafa ekki fundist í föstu bergi en þær virðast hafa borist fram undan skálarjöklinum fyrir ofan hrygginn. Þarna uppaf er 30 m þykkt setlag undir súrri gjósku efst á Hlíðarfjalli.

Helgi Þórsson í Kristnesi hefur safnað steingervingum í Reykárbotnum. Þar hefur hann fundið vel varðveitt blaðför í seti. Steingervingarnir finnast í lausu grjóti í skriðu og í lækjarfarvegi en upprunastaður þeirra er ófundinn. Margrét Hallsdóttir hefur skoðað þessar gróðurminjar lauslega og hefur greint furufræ og blaðför af heslirunna (eða elri), birki og störum.

Þykkt Súlnasets á nokkrum stöðum:

4 m undir Jómfrú, rauður og gulgrænn leirsteinn.

1-2 m í Syðrisúlu að austan, ljósgrænleitur leirsteinn.

1 m í Syðrisúlu að vestan (Glerárdalsmegin), brúnn leirsteinn sem veðrast í smámola.

4 m í Lambárdalsöxl.

30 m upp af Hlíðarskál á Hlíðarfjalli.

sú2. Súlnalíparítgjóska. Í Ytrisúlu er 137 m þykk súr gjóska. Í Syðrisúlu og upp af Stórhólsmúla er gjóskan 118 m þykk. Lagið er víðast gert úr ljósum fínnum vikri sem er þétt setinn grófari kornum. Það veðrast víða auðveldlega og stendur illa í bergstáli. Lagið er því hulið lausum skriðum. Sums staðar hefur það þó runnið saman í hart berg. Hnullungar sem ættaðir eru úr slíku stáli eru oft stærri og seigari en aðrar bergtegundir. Þetta sést ágætlega í framhlaupsurð Kristneshlaups, sem fjallað verður um síðar. Lagið má rekja hátt í fjöllum allt í kring um Glerárdal og við austanverðan Hörgárdal eins og lýst hefur verið hér að framan. Austan Eyjafjarðar hefur það ekki fundist fyrir víst en í Staðarbyggðarfjalli og Tungnafjalli er 5 - 10 m þykkt, súrt eða ísúrt gjóskulag, sem einkennist af því að í því finnast litlir ljósir granófyrhnyðlingar.

sú3. Lípartíthraun er í Hlíðarfjalli innan við Hlíðarskál. Súr gjóska liggur bæði undir því og ofan á. Hraunið virðist því hafa runnið fram meðan á áköfu gjóskugosi stóð. Norðan í Bónða er annað líparíthraun eða gúll. Þykktin þar er um 100 m. Botn lagsins er allur úr perlóttri krafntinnusambreyksju. Mjög lauslega skoðað enn sem komið er. Segulstefna R.

sú4. Súlnaandesít. Á nokkrum stöðum eru þykk andesíthraun ofan á Súlnagjóskunni. Slíkt hraun sést til dæmis ofarlega í Jómfrú og einnig í Tröllafjalli á Glerárdal. Í Tungnafjalli og Staðarbyggðarfjalli austan Eyjafjarðarsveitar eru andesítlög sem að líkindum tilheyra þessari myndun. Segulstefna mælist R eða A.

4.8 Yngri syrpur (ys)

Basaltsyrpur leggjast ofan á súra og ísúra bergið og mynda hæstu tinda við Eyjafjörð. Þetta berg hefur ekki enn verið skoðað að neinu gagni. Hér er því steipt saman í eina syrpu en við nánari rannsóknir verður því vafalítið skipt öðru vísi upp.

ys1. Þóleiitt á Súlum. Efst á Ytri- og Syðrisúlu eru þóleiíthraun en hryggurinn milli þeirra er allur úr líparítgjóskunni (sú2). Á Ytrisúlu eru lögin þrjú talsins og öll all þykk. Á Syðrisúlu eru tvö þunn þóleiítlög efst. Útbreiðsla þessarar deildar er að öðru leyti ókönnuð. Segulstefna R.

ys2. Dílabasalt á Hlíðarfjalli. Á innanverðu Hlíðarfjalli sér ekki í Súlnaþóleiítið. Þar leggst a.m.k. 40 m þykk dílabasaltdyngja upp að líparítinu. Það er með 5% plagíóklasdíla í ferskum, beltóttum grágrýtirgrunni. Lítt könnuð myndun. Aronson og Kristján Sæmundsson (1975) létu aldursgreina hraun sem að líkindum tilheyrir þessari syrpu. Sýnið var kennt við Heimari-Lambá og gaf aldurinn 5,8 milljón ár með K/Ar-aðferð (óleiðrétt). Segulstefna R.

ys3. Ólívínbasalt á Staðarbyggðarfjalli. Efst í Staðarbyggðarfjalli eru þykkar syrpur af beltóttu dyngjubasalti. Í sniði ofan Uppsala byrja þær í um 700 m hæð og ná í a.m.k. 1050 m. (Axel Björnsson o.fl. 1978). Í neðanverðum staflanum eru örfá þóleiítlög. Engin setlög finnast. Neðstu 250 m staflans eru rétt segulmagnaðir en síðan kemur 100 m þykkur öfugt segulmagnaður dyngjustafla. Jarðlögin bera merki hraðrar upphleðslu.

5. INNSKOTSBERG

5.1 Gangar

Gangar hafa verið kortlagðir eftir föngum. Kortið gefur þó alls ekki rétta mynd af dreifingu þeirra. Til að svo megi verða þarf miklu nákvæmari kortlagningu en hér er á ferðinni. Gangapéttleiki er mestur niðri á láglendinu en minnkar með hæð. Efst í fjöllum eru gangar sjaldgæfir. Bára Björgvinsdóttir (1982) telur að gangapéttleiki á láglendi í Hrafnagilshreppi sé 6 - 8% af heildarrúmmáli bergs við yfirborð.

Algengasta gangastefnan er til norðurs. Hún vikur þó víða frá þessu. Í Hrafnagilshreppi koma fram tvær stefnur,

N 10° og N 340°. Gangur sem liggur niður eftir Gilsgili endilöngu er með stefnu í ANA (Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1981). Segulmælingar á svæðinu milli Freyvangs og Munkaþverár sýna gangastefnu í N7-8° (Hjálmar Eysteinnsson og Ólafur G. Flóvenz 1999). Efst á Súlum eru gangar með stefnu í VNV. Langalgengasta þykkt á göngum er á bilinu 1-3 m. Einstöku gangar eru mun þykkari, um og yfir 10 m. Í brekkurótunum fyrir ofan Hrafnagil er t.d. 10 m þykkur áberandi gangur sem rakinn hefur verið með segulmælingum allt sunnan frá Botnslaug, um Hrafnagilslaug og nokkur hundruð metra lengra til norðurs.

Þykkustu gangarnir sem fundist hafa á svæðinu eru í Glerárgili. Í neðanverðu gilinu, neðan við gömlu rafstöðina, er 25 m þykkur gangur. Upp frá gamla jarðhitastaðnum í Glerárgili er mikill gangasveimur. Nokkrir gangar fléttast þarna saman og mynda 50 - 100 m þykka flækju sem fylgir gljúfrinu á nokkur hundruð metra kafla. Hlutfall innskotsbergsins er á að giska 70 - 80% þarna. Nákvæmni kortlagningarinnar leyfir ekki sundurgreiningu á göngunum svo að þeir eru sýndir sem tveir þykkir gangar í sitthvorum gljúfurvegg. Nokkru ofar með ánni er annar gangasveimur, nokkru þynnri en sá fyrrnefndi. Ofan við göngubrúna inn af sorphaugunum er völdugur gangur í ánni en þykktin er óviss.

5.2 Stærri innskot

Innskot önnur en berggangar eru alláberandi efst í fjallinu sunnan við Súlur en sjaldgæf annars staðar.

Þríklakkar. Lang stærsta innskotið á rannsóknarsvæðinu er í Þríklökkum og í fjallseggjunum sitt hvoru megin við þá. Það er a.m.k. 2 km á lengd og 100 - 200 m á þykkt. Útlínur þess hafa þó ekki verið kortlagðar sem skyldi. Berggerðin er grófkornótt dólerít (48% SiO₂). Frumsteindirnar eru vel aðgreinanlegar með berum augum, svart pýroxen sem stimir á og ljósleitari plagíóklas kristallar. Fínkornóttasti hluti bergsins er nær svartur að lit en það fær á sig grænleitari blæ með vaxandi kornastærð. Veðrunarkápan er brún. Kleyfni bergsins er víða lóðrétt. Segulstefnan er öfug (R). Það kom á óvart að rekast á þetta innskot. Því hefur aldrei verið lýst og það hefur ekki komist á kort fyrr. Magnús Kristinsson getur þó um grófkristallað berg í Þríklökkum, sem líkist gabbrói, í lýsingu sinni á fjallabálknum umhverfis Glerárdal í Árfók FÍ 1991. Það er sérkennilegt að innskot af þessari stærð skuli finnast svona hátt til fjalla. Botn þess er í 1100 - 1200 m hæð og það nær upp á hæstu tinda Þríklakka í 1360 m y.s. Það hlýtur að hafa storknað grunnt í jörðu því ekki er talið að nema nokkur hundruð metrar hafi rofist ofan af staflanum á þessum slóðum.

Stórikrummi og Litlikrummi eru ganglaga innskot sem skaga upp úr líparítgjóskunni á fjallsegginni. Litlikrummi er úr fagurlega sveipstuðluðu basísku bergi. Það er með stökum pýroxendílum en grunnmassinn er fínkorna og svartur í sár að sjá. Stórikrummi er grófstuðlað innskot úr súru bergi með smáum plagíóklasdílum (66% SiO₂). Grunnmassinn er fínkorna og grár að lit. Innskotið liggur hallandi utan í hlíðinni og er 10 - 20 m breitt. Krummarnir eru báðir öfugt segulmagnaðir (R).

Einbúi er stakur hnjúkur eða haus sem skagar út úr hlíðinni neðan við Bónða í 900 - 1000 m hæð. Hann er úr fínkorna ísúru innskotsbergi með stöku pýroxen- og plagíóklasdílum (60% SiO₂). Nokkru neðar í hlíðinni sér í stóran gang, úr samskonar bergi, sem e.t.v. tengist innskotinu og þannig er hann sýndur á kortinu. Bæði Einbúi og gangurinn gefa daufa, rétta segulstefnu (N).

Innskot í Reykárbotnum er nokkru norðar í hlíðinni. Það er úr plagíóklasdflóttu (3%) innskotsbergi, hörðu og fínkornóttu. Það er stórkubbað og um 100 m á þykkt. Segulstefnan er öfug (R). Nokkru norðar í hlíðinni, beint austur af Stórakrumma, er 12° jarðlagahalli til austurs. Það má kallast óeðlilega mikill halli svo hátt til fjalla og gæti bent til innskots þar undir. Svæðið er forvitnilegt en hefur ekki verið kannað nægilega.

Innskot er í gili Hrappsstaðaár neðan við Hesjuvallaból. Það sést einnig í næsta gili þar utan við. Það er um 30 m þykkt gert úr svörtu dulkorna þóleífti.

6. HOLUFYLLING

Holufyllingar í glufum og sprungum í hraunlögum eru nokkuð algengar en kristallarnir eru víðast hvar fremur smáir. Í þóleiítinu eru einkum ýmis afbrigði af kvasi svo sem bergkristall, kalsedon, jaspis og ópall og einnig kalsít. Í ólivín- og dílabasalti eru geislasteinar algengir. Geislasteinarnir raða sér í ákveðin belti eftir tegundum. Í grennd við Akureyri virðast geislasteinabeltin raða sér sem hér segir:

Ofan við 1000 m y.s. eru engar holufyllingar í berginu, hraunin eru ferskleg að sjá og allar glufur og sprungur tómar.

1000 til 400 m y.s. Kabasít - thomsonítbeltið.

400 til 200 m y.s. Analsímbeltilið.

200 til -500 m. Mesólít - skólesítbeltilið.

-500 til -1500 m. Laumontítbeltilið

Neðan 1700 m dýpis. Epidót - wairakítbeltilið.

Neðsta beltilið, epidót - wairakítbeltilið, hefur einungis fundist í dýpstu borholum í Eyjafirði neðan 1500 m dýpis. Þar niðri er þóleiít sem annað berg auðugt af geislasteinum.

Ummyndun og holufylling bergs er oft hvað mest í fornum megineldstöðvum og við innskot og gömul jarðhitasvæði sem tengjast þessum eldstöðvum. Geislasteinabeltin bonga upp á við og finnast á minna dýpi en annars staðar í slíkum eldstöðvum. Þessa hefur þó ekki orðið vart í tengslum við Öxnadalseldstöðina. Berg sem tilheyrir henni er víðast hvar hátt til fjalla innan kortlagða svæðisins og virðist ekki hafa grafið djúpt í yngri jarðlög. Bergið er því lítið holufyllt.

7. HÖGGUN

7.1 Misgengi og brot

Það sama má segja um misgengi og sagt var um begganga að kortið gefur ekki rétta hugmynd um dreifingu þeirra um svæðið. Misgengi og brot hafa verið rannsökuð sérstaklega á jarðhitastöðum og í næsta nágrenni þeirra en lítið þar fyrir utan. Stærstu þekktu misgengin á svæðinu eru í Glerárgili, í grennd við jarðhitastaðinn þar. Jarðeðlisfræðilegar mælingar hafa leitt í ljós misgengi með a.m.k. 100 m fall til austurs. Það er síðan upphafið af tveimur misgengjum með gagnstætt fall, 25 m og 75 m, nokkru austar (Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1984a). Gangasveimurinn í gilinu liggur í þessum misgengjum. Stefna misgengjanna er lík og hjá berggöngunum. Algengasta stefnan er á milli N og NNA. Stefna til ANA er þekkt en hún virðist tengjast jarðhita t.d. í Gilsárgili. Jarðhitastaðir við Reykhús - Kristnes og við Laugaland - Botn raðast á línur með þessa stefnu (Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1981, Arnar Hjartarson 1999).

Tafla 1: Jarðlagahalli.

Staður	Strik	Halla- stefna	Halli	Heimildir og athugasemdir
Skriðuland	90	180	4	1
Laugaland	65	155	6	2, reiknað út frá borholum
Krossastaðaá, neðst	?	144	4	ÁH-foldarbók, stök mæl.
Skjaldarvík	75	165	5	1
Lónsá	60	150	7	1
Hlíðarfjall	60		6	4
Neðan Fálkafells	60		6	4
Glerárgil			6	3
Vaglar	60	150	6	3
Gil, neðsta set	?	120	20	ÁH-foldarbók, stök mæl.
Gil, neðarlega	?	126	15	ÁH-foldarbók, stök mæl.
Kristnes	55	145	7	5
Hrafnagil	60	150	7	3
Stokkahláðalaug	50	140	6	4
Neðan Stórakrumma 900 mys	?	ASA	12	ÁH-foldarbók, stök mæl.
Svalbarðsstr. Víkurá	?	184	5	ÁH-foldarbók, stök mæl.
Svalbarðseyri	60		6	6
Svalbarðsstr. Leiruvegur	?	180	10	ÁH-foldarbók, stök mæl.
Bíldsá 200 mys	45		8	3
Fiskilækur 190 mys	140	50	12	ÁH-foldarbók, 3 mæl.
Fiskilækur 350 mys	185	95	13	ÁH-foldarbók, 3 mæl.
Fiskilækur 390 mys	196	106	9	ÁH-foldarbók, 2 mæl.
Fiskilækur 150 mys	45	135	10	3 (tortryggileg mæling)
Fiskilækur 700 mys	0	90	4	3
Þverá neðri	45		8	3
Garðsá	45		8	3
Björk 500 mys	55		5	3
Þverá fremri, brú	?	ASA	10	ÁH-foldarbók, stök mæl.
Tungufjall 700 mys	?	150	10	ÁH-foldarbók, stök mæl.
Skjöldalsá, neðst	?	154	15	ÁH-foldarbók, stök mæl.
(Skjöldalsá, Árbakki	?	98	11	ÁH-foldarbók, stök mæl.)

Heimildir: 1) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1984b. 2) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1994. 3) Axel Björnsson o.fl. 1978. 4) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1994. 5) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1981.

7.2 Jarðlagahalli

Jarðlagahallinn er í stórum dráttum mestur við sjávarmál en minnkar er ofar dregur til fjalla. Tiltækar mælingar eru sýndar í töflu 1. Margar af mælingunum í töflunni eru lesnar af kortskissum og því lítið vitað um gæði þeirra. Stakar mælingar gefa sjaldnast réttar upplýsingar um strik og halla en þar sem hægt hefur verið að gera fleiri mælingar á svipuðum stað í jarðlagastafla eiga niðurstöður að vera nærri réttu lagi. Hallatölurnar í töflu 1 eru byggðar á misgóðum mælingum á mörkinni og eru í nokkuð góðu samræmi við það sem áður hefur verið skrifað um jarlagahalla á nágrenni Akureyrar.

Nyrðst á svæðinu, í borholum við Laugaland á Þelamörk og í Kræklingahlíð, er hallinn 5-6° til SSA. Á Akureyri er hallinn um 6-7° til SA og einnig við við Kristnes og Hrafnagil en er kominn í 15° við Skjöldalsá. Við Gil, neðan við Gilslaug, er hann 15 - 20° í ASA. Þar getur verið um staðbundinn halla að ræða, t.d. fornan landslagshalla. Austan Eyjafjarðarsveitar er hallinn víða á bilinu 10 - 15° til SA.

8. JARÐHITASTAÐIR

Margir jarðhitastaðir eru á kortlagningarsvæðinu. Þar voru áður laugar og volgrur en nú hafa boranir og dæling valdið því að heita vatnið er víðast hvar horfið úr þeim. Góðar mælingar eru til um hita og rennsli frá þessum stöðum flestum frá því áður en jarðhitavinnslan hófst. Þær eru sýndar í töflu 2. Á kortinu eru þessir staðir sýndir og gerður greinarmunur á horfnum laugum og þeim sem enn eru til staðar.

Tafla 2. Náttúrulegur hiti og rennsli frá jarðhitastöðum í Eyjafirði.

Staður	Hiti °C	Rennsli l/s	Heimild
Laugaland á Þelamörk	45	0,3	1
Glerárgil	50	1,5	2
Gilslaug	48,4	0,4	3
Kristnes	61	1,5	3,8
Kristnesvolgrur	13,2		8
Reykhús, erfi laugar	74,7	>1,4	3,8
Reykhús, neðri lauga	53	>1	3,8
Grísará	41,2	>0,1	3
Hrafnagilslaug (nyrðri)	47	<1	3
Botnslaug (Hrafnagilslaug syðri)	57	>0,8	3
Stokkahláðalaug	23	0,2	3,4
Garðsárlaug	19,7	<0,1	3
Bjarkarlaug	27,5	0,5-1	3
Hólslaugar	52	1,0	3
Syðra Laugaland	55	2,0	3
Brúnalaug, efri laugar	66,2	1,35	3
Brúnalaug, neðri laugar	57	3	
Grýtulaug	34,0	0,8	3,7
Grýta, laug í skurði	23,3	0,11	5,7
Mjaðmárdalur	33	0,3-0,3	6

Heimildir: 1) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1984b. 2) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1984a. 3) Axel Björnsson o.fl. 1978. 4) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1994. 5) Sigmundur Einarsson o.fl. 1982. 6) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1981. 7) Ásgrímur Guðmundsson o.fl. 1982 8) Ólafur G. Flóvenz o.fl. 1981.

9. LAUS JARÐLÖG

Laus jarðlög eru einungis sýnd á kortinu þar sem útbreiðsla þeirra er umtalsverð og ætla má að þykkin sé veruleg, um eða yfir 10 m. Þau lög sem um er að ræða eru dalfylla Eyjafjarðar- og Hörgárdals, Oddeyrin, setlagafyllur í Glerárdal, jökulurð Lambárdalsjökuls og helstu berghlaup á svæðinu.

Tafla 3: Helstu berghlaup.

Berghlaup	Hlaup- lengd m	Flatar- mál km ²	Fallhæð m	Hlaup- horn °	Heimild
Hólar á Bægisárdal	2100	2,7	1160-325=835	12,9	Ólafur Jónsson 1976
Hlaup ofan Y-Bægisár	3000	1,6	1060-130=930	17,8	
Hlaup úr Vindheimaöxl	1850	1,0	1100-400=700	20,7	Árni Hjartarson 1998
Reithólar	1650	1,4	1180-520=660	8,9	Þórólfur H. Hafstað o.fl. 1994
Hraunið á Glerárdal	1100	0,6	900-500=400	20,0	Árni Hjartarson 1998
Grenishólar	2400	3,0	1150-505=645	12,9	Helgi Hallgrímsson 1980
Súlnahólar	2750	4,0	1160-425=735	15,3	Helgi Hallgrímsson 1980
Kristneshlaup	5500	6,9	1125-5=1120	11,5	
Stórhólmúli	2000	1,1	960-230=730	20,0	Ólafur Jónsson 1976
Möðrufellshraun, neðra	1250	1,0	480-110=370	16,5	Árni Hjartarson 1998
Möðrufellshraun, efra	1350	0,6	800-200=600	24,0	Árni Hjartarson 1998
Hlaup á Skjöldal	2000	1,5	1000-300=700	19,3	

9.1 Berghlaup

Fjallendið vestan Eyjafjarðarsveitar og við Hörgárdal er eitt mesta berghlaupasvæði landsins. Hlaupurðirnar setja því tölverðan svip á jarðfræðikortið. Greinagóðar lýsingar eru til af hlaupunum sem Ólafur Jónsson (1976) hefur skoðað. Þau eru Hólar í Bægisárdal, hlaupið út Vindheimaöxl, Stórhólmúli og Möðrufellshraun (bæði hlaupin). Þórólfur H. Hafstað o.fl. (1994) kortlögðu hlaupin í Hlíðarfjalli en Margrét Hallsdóttir (1973) kortlagði stóru berghlaupin tvö á Glerárdal, Súlnahóla og Grenishóla.

Stærsta hlaupið, sem hér er nefnt Kristneshlaup, hefur ekki verið kortlagt í heild fyrr, en Halldór Pétursson (1994) benti fyrstur á tilvist þess og kortlagði efsta hluta þess sem vatnsverndarsvæði, en vatnsból Kristness og Hrafnagils eru í því. Kristneshlaup er í hópi mestu berghlaupa landsins, 6,9 km² að flatarmáli. Ástæðan fyrir því hve lengi þetta mikla hlaup hefur dulist mönnum er hversu óglöggir jaðrar þess eru. Hlaupskálin er efst í Súlum, milli Ytri- og Syðrisúlu. Hún er trektlaga og 700 - 800 m breið efst. Brotsárið virðist ná upp í háeggina og e.t.v. hefur hún hrunið fram og lækkar er hlaupið varð. Efri hluti brotsársins er í ljósri gjósku Súlnalíparítsins en neðri hlutinn í þóleítsyrpunni sem þar er undir. Grettistök og stórbjörg úr gjóskunni setja víða mikinn svip á hlaupurðina austan undir Súlum, Neðan undir brotskálinni eru gríðar mikil og þykk hólahrúgöld og þar situr mest af hlaupefninu. Niður frá því ganga tvær stórar hlauptungur. Önnur þeirra liggur til suðausturs og nær allt að Reykú. Ofarlega í þessari tungu eru Grísarárbotnar. Þar á Grísará upptök sín og þar eru fyrrnefnd vatnsból. Hin hlaupungan gengur beint til vesturs og nær niður að Eyjafjarðará neðan við Kristnes. Urðin er fremur þunn og afar erfitt að átta sig á útlínum hennar því hún er víða sokkin í mýrajarðveg. Auðþekkjanleg grettistök úr líparítsambreyksku ættuð efst úr Súlum, sem víða stinga kollinum upp úr

jarðveginum, eru þó órækt vitni um útbreiðslu hlaupsins. Einn slíkur steinn liggur við veginn heim að Kristnesi. Einungis er vitað um þrjú berghlaup á landinu sem eru stærri að flatarmáli en þetta hlaup. Þau eru Vatnsdalshólar (13 km²), Loðmundarskriður (8 km²) og Hraun í Öxnadal (7 km²).

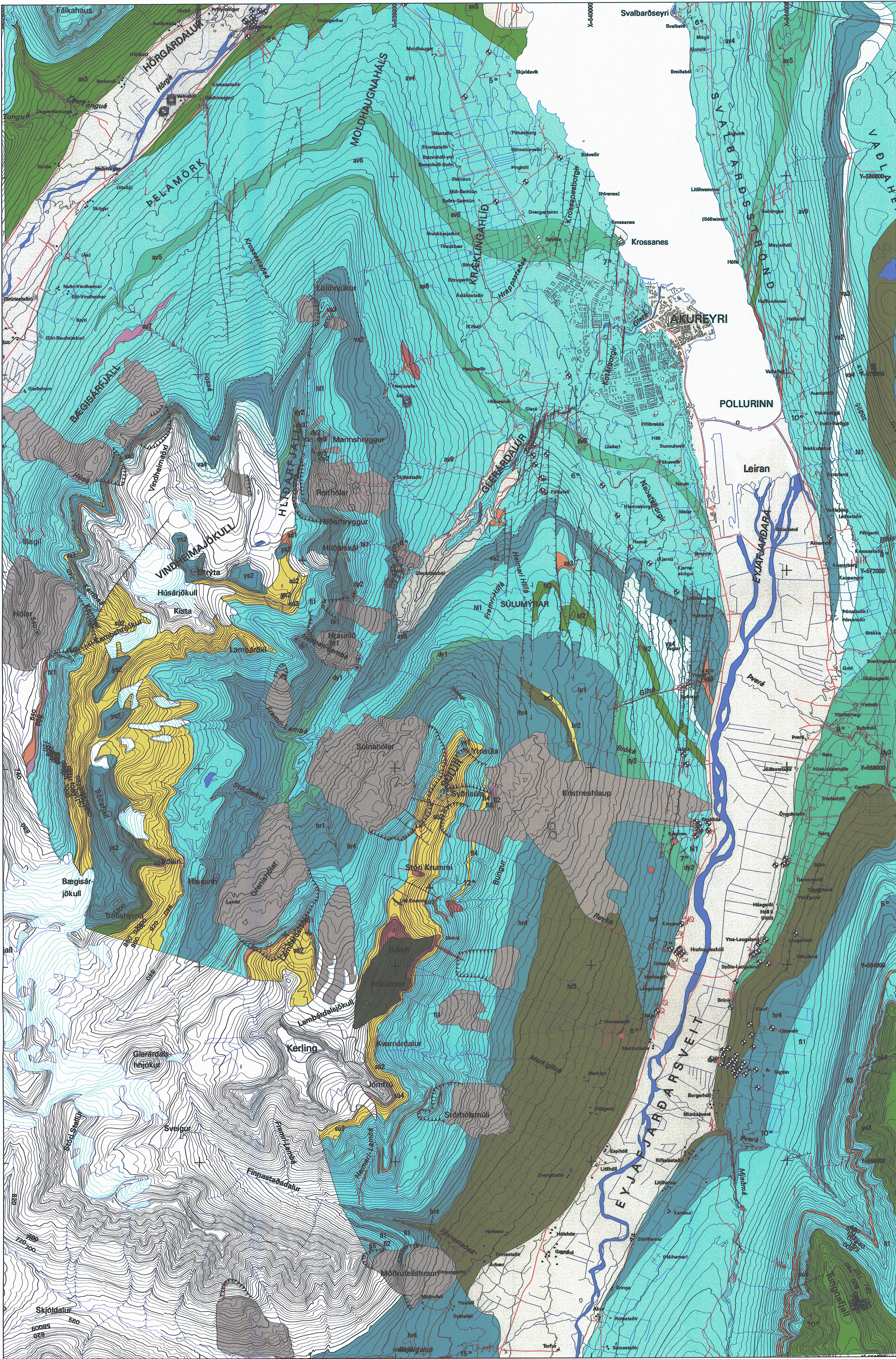
10. NÆSTU SKREF

Eins og sjá má á kortinu er töluvert enn ókannað, einkum hátt til fjalla á suðurhluta svæðisins. Eðlilegt væri að ljúka þeirri kortlagningu næsta sumar. Ýmsar jarðlagatengingar á kortinu eru miklum vafa undirorpnar þar sem langt er á milli sniða. Þar væri ástæða til að tryggja betur tengingar. Innskotið sem kom í ljós í Þríklökkum, flestum að óvörum, þarfnast betri umfjöllunar. Útbreiðsla þess og þykkt eru óviss og staða þess í jarðlagastaflanum er verðugt rannsóknarefni.

11. HEIMILDIR

- Arnar Hjartarson 1999: Analysis of Reservoir Data collected during Reinjection into the Laugaland Geothermal System in Eyjafjörður, N-Iceland. University of Iceland. Faculty of natural Sciences. Department of Physics, 107 bls.
- Aronson, James L. og Kristján Sæmundsson 1975: Relatively old basalts from structurally high areas in Central Iceland. *Earth and Planetary Science Letter* 28, 83-97.
- Axel Björnsson, Kristján Sæmundsson, Sigmundur Einarsson, Freyr Þórarinsson, Stefán Arnórsson, Hrefna Kristmannsdóttir, Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson og Þorsteinn Thorsteinsson 1979: Hitaveita Akureyrar. Rannsóknir jarðhita í eyjafirði. Áfangaskýrsla 1978. Orkustofnun, OS-JHD 7827, 91 bls. + myndir og kort.
- Ásgrímur Guðmundsson, Ólafur G. Flóvenz, Sigmundur Einarsson og Bára Björgvinsdóttir 1982: Grýta í Öngulsstaðahreppi. Niðurstöður jarðhitarannsóknna. Orkustofnun, OS82037/JHD05, 29 bls.
- Bára Björgvinsdóttir 1982: Segulmælingar í Hrafnagilshreppi í Eyjafirði. Orkustofnun, OS82100/JHD15, 21 bls. + kort.
- Cande og Kent 1995: Revised calibration of the geomagnetic polarity timescale for the late Cretaceous and Cenozoic. *Journal of geophysical research* 100, 6093-6095.
- Halldór G. Pétursson 1994: Verndarsvæði nokkurra vatnsbóla í Eyjafjarðarsveit. Náttúrufræðistofnun Íslands, Akureyri, 11 bls.
- Haukur Jóhannesson 1991: Yfirlit um jarðfræði Tröllaskaga (Miðskaga). Árbók FÍ 1991, 39-56.
- Helgi Hallgrímsson 1979: Jarðsaga Glerárdals. Fyrri hluti, uppbygging. Ferðir. *Blað Ferðafélags Akureyrar*, 38, 3-22.
- Helgi Hallgrímsson 1980: Jarðsaga Glerárdals. Síðari hluti. Ferðir. *Blað Ferðafélags Akureyrar*, 39, 3-24.
- Magnús Kristinsson 1978: Glerárdalur. Lýsing og örnefnatal. Ferðir. *Blað Ferðafélags Akureyrar* 37, 3-32.

- Magnús Kristinsson 1991: Fjallabálgurinn umhverfis Glerárdal. Árfók FÍ 1991, bls. 67-134.
- Margrét Hallsdóttir 1973: Um ísaldarlok á Glerárdal og í nágrenni Akureyrar. BS ritgerð við HÍ (handrit).
- Oddur Sigurðsson 1975: Steingervingar í Selárgili í Fnjóskadal. Týli 5. árg. 1. hefti, bls. 1-6.
- Ólafur G. Flóvenz 1998: Áætlun um rannsóknir Orkustofnunar fyrir Hitaveitu Akureyrar 1998. Orkustofnun, ÓGF 98/01, 5 bls.
- Ólafur G. Flóvenz, Bára Björgvinsdóttir, Sigmundur Einarsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1981: Kristnes - Reykhús. Úttekt á hálftrar aldar árangurslítili jarðhitaleit. Orkustofnun, OS81026/JHD15, 55 bls.
- Ólafur G. Flóvenz, Guðrún Sverrisdóttir og Ásgrímur Guðmundsson 1994: Jarðhitarannsóknir við Stokkahláðir og Hranastaði. Orkustofnun, OS-94006/JHD02, 37 bls.
- Ólafur G. Flóvenz, Margrét Kjartansdóttir, Sigmundur Einarsson, Hjálmar Eysteinnsson og Steinar Þór Guðlaugsson 1984b: Laugaland á Þelamörk. Jarðhitarannsóknir 1983 - 1984. Orkustofnun, OS-84095/JHD-17, 88 bls.
- Ólafur G. Flóvenz, Sigmundur Einarsson, Ásgrímur Guðmundsson, Þorsteinn Thsteinsson og Hrefna Kristmannsdóttir 1984a: Jarðhitarannsóknir á Grerárdal 1980 - 1983. Orkustofnun, OS-84075/JHD-13, 89 bls.
- Ólafur G. Flóvenz, Sigmundur Einarsson og Bára Björgvinsdóttir 1981: Jarðhitarannsóknir við Gilslaug, Garðsárlaug og Mjaðmárdalslaug. Orkustofnun, OS81030/JHD18, 22 bls.
- Ólafur Jónsson 1976: Berghlaup. Ræktunarfélag Norðurlands, Akureyri, 623 bls.
- Trausti Einarsson 1942: Glerárdalur. Ferðir. Blað Ferðafélags Akureyrar 3, 1-10.
- Þórólfur H. Hafstað, Halldór G. Pétursson og Freysteinn Sigurðsson 1994: Vatnsveita Akureyrar. Vatnsból og vatnsvernd. Orkustofnun, OS-94059/VOD-05, 46 bls. + kort.

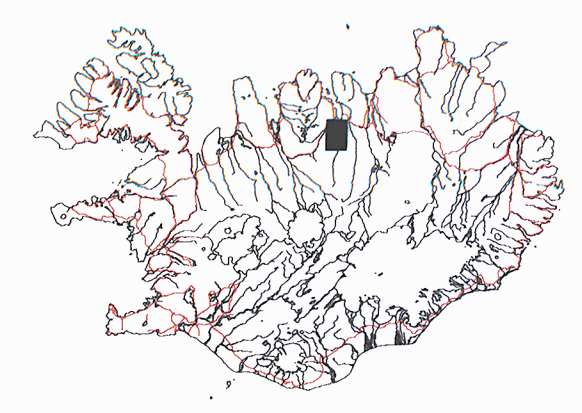


AKUREYRI

jarðfræðikort

Geological map

- | | |
|--|---|
| Straumvatnaset
<i>Alluvial deposits</i> | Vatnsbláþóleilt (R/A)
<i>Tholeiite</i> |
| Urðarhaugar
<i>Mass movement deposits</i> | Vatnsbláset, sandsteinn
<i>Gilsá sandstone</i> |
| Dyngjubasalt austan Eyjafj. (R/N)
<i>Compound lavas</i> | Vatnsbládlabasalt (A)
<i>Wells porphyritic basalt</i> |
| Yngra dílabasalt (R)
<i>Younger porphyritic basalt</i> | Kambársíparfí
<i>Kambás acid tephra</i> |
| Yngra þóleilt (R)
<i>Younger tholeiite</i> | Þóleilt (N)
<i>Tholeiite</i> |
| Súlnandesít (R)
<i>Súlnur andesite</i> | Dílabasalt (N)
<i>Porphyritic basalt</i> |
| Súlnalparfí, hraun (R)
<i>Súlnur rhyolite lava</i> | Andesít (N)
<i>Andesite</i> |
| Súlnalparfí, gjóska (R)
<i>Súlnur acid tephra</i> | Þóleilt (N)
<i>Tholeiite</i> |
| Súlnaset með steingerfingum
<i>Súlnur fossiliferous sediments</i> | Dílabasalt (N)
<i>Porphyritic basalt</i> |
| Þóleilt (N)
<i>Tholeiite</i> | Þóleilt (N)
<i>Tholeiite</i> |
| Setlög og hraun (R)
<i>Sedimentary horizon and lavas</i> | Dílabasalt (N)
<i>Porphyritic basalt</i> |
| Setlagasyrpa
<i>Sedimentary horizon</i> | Setlög (Sand- eða síltsteinn)
<i>Sand- and siltstone</i> |
| Bungulparfígjóska
<i>Bungur acid tephra</i> | Basískt innskot í Þríklökkum
<i>The Þríklökkur intrusion</i> |
| Bunguþóleilt (N)
<i>Bungur tholeiite</i> | Innskot (eitlar, þykkir gangar)
<i>Minor intrusions</i> |
| Bunguandesít (A)
<i>Bungur andesite</i> | Berggangur
<i>Dyke</i> |
| Þóleilt (R/A)
<i>Tholeiite</i> | Misgengi
<i>Faults</i> |
| Stórhamarsdílabasalt (R/N)
<i>Stórhamar porphyritic basalt</i> | Brotskál
<i>Scarp</i> |
| Blönduð basaltsyrpa (N)
<i>Mixed basalt layers</i> | Efri mörk anómali 5
<i>Top of Anomaly 5 (10 m.yr.)</i> |
| Brókárlparfí (hraun) (A)
<i>Bróká rhyolite lava</i> | Steingvingastaður
<i>Fossile site</i> |
| Hrafnagíldílabasalt (R)
<i>Porphyritic basalt</i> | Strik og halli
<i>Strike and dip</i> |
| Blídsárdyngja (díflött) (R)
<i>Blídsá compound olivine basalt</i> | Stór lind > 10 l/s
<i>Large spring</i> |
| Brókárdyngja (díflött) (N)
<i>Bróká compound olivine basalt</i> | Lítil lind < 10 l/s
<i>Small spring</i> |
| Þíkrífdyngja (N)
<i>Picrite basalt</i> | Hverir, laugar
<i>Hot spring</i> |
| Ólivínbasalt (R)
<i>Olivine basalt</i> | Horfnar laugar
<i>Disappeared hot spring</i> |
| Þóleilt (N)
<i>Tholeiite</i> | Borhola
<i>Borhole</i> |
| | Vatnsból
<i>Water supply</i> |



Tilvísun í kortið:
Árni Hjartarson og Hafdis Eygló Jónsdóttir 1999:
Akureyri, jarðfræðikort. Orkustofnun, Reykjavík.

Referer to this map as:
Árni Hjartarson and Hafdis Eygló Jónsdóttir 1999:
Akureyri, geological map.
National Energy Authority, Reykjavík.

Kortíð er gert að tilhlutan Hitaveitu Akureyri - HVA.
Hnitakerfi: ISN93
Unnið í landfræðilegu upplýsingakerfi (Arc/Info®).
Jökulfannir eru skv. loftmyndum frá 1980
Kortgrunnur er DMA kort L1 frá 1990, Glerárdalur 1916 III.
© Orkustofnun, Reykjavík.

The map is financed by Akureyri Municipal Heating Utility.
Coordinate system: ISN93
Glaciers are based on aerial photos from 1980.
Map base, Iceland Geodetic Survey 1990, Glerárdalur 1916 III.
© National Energy Authority, Reykjavík.

1:50.000

