

SÝNIEINTAK
má ekki fjarlægja

BRÁÐABIRGÐAEINTAK

**HVERAGERÐIS-ELDSTÖÐ
JARÐFRÆÐILÝSING**

Kristján Sæmundsson
Guðmundur Ómar Friðleifsson

Samvinnuverkefni Hitaveitu Reykjavíkur
og Orkustofnunar

OS-92063/JHD-35 B

Desember 1992

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	3
1. INNGANGUR	4
2. UPPHLEÐSLA Í HVERAGERÐIS-ELDSTÖÐINNI	5
2.1 Elstu berglög austan við Hveragerðis-eldstöðina	5
2.2 Berglög í Hveragerðis-eldstöðinni	6
2.2.1 Basaltlög austan við Reykjakot	6
2.2.2 Varmármyndun	6
2.2.3 Hraunlög ofan á Varmármyndun	7
2.2.4 Móbergsmýndanir úr ólivínbasalti	8
2.2.5 Dyngjubasalt og einföld hraunlög	9
2.2.6 Jökulberg og móberg	9
2.2.7 Hraunlög og skálögótt brotaberg	11
2.2.8 Móbergsmýndanir	12
2.2.9 Smáhryggir úr dílabergi. Eldvirkni lifnar í Hveragerðis-eldstöð eftir hlé	13
3. MÓBERG Í HRÓMUNDARTINDS-KERFI	14
4. GANGAR	16
5. YFIRLIT YFIR UPPHLEÐSLUNA	17
6. HÖGGUN	17
7. UNG HRAUNLÖG	19
8. LAUS JARÐLÖG	19
9. JARÐHITINN	21
HEIMILDASKRÁ	24

ÁGRIP

Lýst er berglögum, höggun og jarðhita í Hveragerðis-eldstöðinni frá Hveragerði norður á vatnaskil í Grafningsfjöllum. Vesturmörkin eru Bitra og Molddalahnúkar og austurmörkin austan Reykjafjalls. Berglög á þessu svæði eru aðallega móberg, en hraunlög eru minni að fyrirferð. Bergið í þessum myndunum er basalt af ýmsum gerðum: pikrít, ólivínbasalt, dulkornótt þóleiit, margvíslega dílótt basalt og einnig finnst basalt-andesít. Hin ólíku bergfræðilegu afbrigði auðvelda aðgreiningu í goseiningar. Jökulbergslög skilja víða á milli eininga.

Móberg og hraunlög skiptast á í berglagastaflanum, og mátti aðgreina 7 hlýskeiðs- og 6 jökulskleiðsmyndanir. Neðstu berglögin eru hraunlög og móberg, að hluta öfugt segulmögnuð, rúmlega 700.000 ára (Vallnamúlamyndun). Þau voru rakin frá Stórkonugili austur og norður í Sognsbotna, en koma hvergi fram innan eldstöðvarinnar sjálfrar. Berglög tilheyrandi megineldstöðinni byrja með þóleiit-móbergi og hraunlögum (Varmármyndun) á 6. síðasta jökulskleiði og enda á þriðja síðasta jökulskleiði með móbergshryggjum úr dílóttu basalti. Eldvirkni hefur lifnað löngu síðar, eftir að rof eldstöðvarinnar var komið langt á veg, líklega í tengslum við kvikuinnskot frá Hrómundartinds-kerfinu. Þá hafa myndast smáhryggir úr móbergi á ANA-VSV- og NNA-SSV-lægum gossprungum í breyttu spennusviði, þegar Suðurlands-brotabeltið færðist yfir þetta svæði, líklega á síðasta jökulskleiði. Yngstu gosmyndanirnar í eldstöðinni ásamt þeim sem tengjast þverbrotabeltinu eru margvíslega dílótt basalt, sem bendir til uppruna í grunnstæðu, storknandi kvikuholfi. Stærsta hlýskeiðssyrpan er frá þriðja síðasta hlýskeiði, hraunlög og skálögótt móberg sem lagst hefur yfir allan vesturhluta eldstöðvarinnar (Kvíabasalt, Dalafellsmyndun o.fl.). Móbergið sem komið hefur upp í megineldstöðinni hefur myndað hryggi og strýtur úr hinum venjulegu móbergsafbrigðum auk bólstrabergs. Hryggirnir hafa legið NA-SV og N-S þeir yngstu. Mikið er um bergganga og eru þeir bergfræðilega sömu gerðar og gosbergið. Greina má einsleita gangaskara þar sem gosreinar hafa þá legið á vissum tímabilum. Oft er stutt í tengsl milli ganga og gosbergs (móbergs) og á nokkrum stöðum eru slík tengsl sýnileg. Berglög tilheyrandi megineldstöðinni eru snöruð til VNV eða NV og hallar allt að 8° norðvestast (Dalaskarð). Hallinn er lítill syðst og austast og raunar vart greinanlegur. Misgengi eru algeng og stefna yfirleitt NA-SV. Stærstu misgengin eru við Stórkonugil. Aðstæður þar benda til að Varmármyndunin hafi lagst upp að misgengisstöllum í eldri hraunlagasyrpu (Vallnamúlamyndun).

Ummyndun eldri en rofið er útbreidd í megineldstöðinni. Tvö ummyndunarbelti voru aðgreind, grænsoðið berg þar sem klórít og blandleir hefur náð að myndast og hins vegar svartleit ásýnd þar sem smektít er ráðandi. Víða má sjá tiltölulega ferskar gosmyndanir liggja ofan á ummynduðu bergi frá megingosskeiði eldstöðvarinnar. Skiptin virðast vera um og eftir "Kvíabasaltið". Dæmi um þetta sjást t.d. í Selfalli, í Fólaldahálsi (Vesturfossar) og einnig víða neðan við brúnir Reykjafjalls, þar sem meginiskilin í ummyndun eru raunar aðeins neðar í jarðlagabunkanum.

Jarðhiti er enn mjög mikill í megineldstöðinni, einkum vestantil og syðst. Á nokkrum stöðum má sjá tengsl við NNA-SSV-lægar sprungur og enn víðar eru sterkar vísbendingar um slík tengsl út frá dreifingu hveranna. Á þessari öld hafa tvívegis orðið verulegar hverabreytingar í sambandi við skjálftahrinur (Reykjakot 1915 eða 1916 og Reykir-Hveragerði 1947). Á síðasta áratug og árum hafa orðið eftirtektarverðar hverabreytingar þótt minni séu, einnig í smáskjálftahrinum (Dalaskarð 1982, Boli vor 1992). Mörg og sums staðar samfelld framhlaup í Grændal og Sauðdal eru trúlega afleiðing stóru skjálftanna sem hrjá þennan landshluta svo sem einu sinni á öld. Brotahreyfingarnar sem orsaka þá viðhalda mikilli sprungulekt og e.t.v. hraðri tæmingu þess varmaforða sem varð innlyksa í megineldstöðinni er hún hætti gosum.

1. INNGANGUR

Lengi hefur verið venja að kenna allan jarðhita milli Hveragerðis og Hengils við Hengilssvæði. Þó er langt síðan ljóst varð að á þessu jarðhitasvæði eru tvær megineldstöðvar, önnur gömul og nokkuð rofin ofan við Hveragerði, hin virk á sjálfu Hengilssvæðinu (Kristján Sæmundsson og Stefán Arnórsson 1973). Í umræðu var gamla megineldstöðin jafnan kennd við Hveragerði sem er í suðurjaðri hennar. Þeirri nafngift er haldið hér. Miðsvæði þessarar gömlu eldstöðvar er í Sauðdal og Grændal (Grensdal) þar sem ummyndun bergs er mest og mestur jarðhiti. Skjálftavirkni er þar einnig mest. Í ritgerðum um skjálftavirknina hefur gamla eldstöðin jafnan verið kennd við Grensdal (Foulger 1984). Grænn litur setur mjög svip á dalinn, bæði grjótið og gróður í honum innan til.

Kortlagningin sem hér er lýst tekur yfir Hveragerðis-eldstöðina alla milli Ástaðafjalls, Moldalahnúka og Ölkelduhnúks að vestan en Reykjafjalls að austan.

Annar höfunda (KS) reyndi sig við þetta verkefni fyrir 30 árum, þá byrjandi í kortlagningu og náði ekki tókum á móberginu. Ýms almenn atriði komust þó á kort, svo sem jarðhiti, gangar, innskot og líparít(?). Varð svo ekki meira af kortlagningu sama höfundar þar, fyrr en kringum 1970, þá reynslumeiri og æfðari í að fást við móbergið. Tilfni kortlagningar í það sinn voru boranir í Hveragerði og Sogni. Í greinargerðum frá þessum tíma eru skilgreindar nokkrar af goseiningum Hveragerðis-eldstöðvarinnar, hún sjálf einnig, og greint er frá öfugt segulmögnum uðum berglögum rétt austan við Hveragerði. Þá var einnig gerð athugun á leirtegundum í grænsoðna og brúnleita móberginu í Grændal og Sauðdal og staðfest að um væri að ræða klórít (grænt) og smektít (brúnt).

Sumarið 1987 var einn af nemendum HSP (Wangombe) settur í að vinna jarðfræðisnið þvert yfir Hveragerðis-eldstöðina syðst, frá Ástaðafjalli austur í Reykjafjall. Nemandinn réði ekki við verkefnið og er skýrsla hans mesta hörmung. Annar höfundur þessarar skýrslu (KS) fór í framhaldi af því yfir sama svæði og tók saman athuganir sínar á korti og í handriti í árslok 1988 (óbirt). Sumarið 1990 luku svo kortlagningunni þeir KS og GÓF í sameiningu. Áherslan í þeirri yfirferð var jöfnum höndum á kortlagningu berglaga og höggunarþátta svo og jarðhita og ummerkja hans.

Jón Jónsson (1989) hefur unnið að kortlagningu á þessu sama svæði. Að því er tekur til Hveragerðis-eldstöðvarinnar er þó einungis um að ræða fremur sundurlausar athuganir. Grágrýti og hraunum eru hins vegar gerð góð skil á korti og með aldursgreiningum. Samtímis þessari síðustu skorpu hefur breskur jarðfræðistudent, Cherry Walker, kortlagt Hveragerðis-eldstöðina og svæði austan hennar og lagt áherslu á aðgreiningu goseininga og síðan bergfræði. Hennar vinna fór fram sumrin 1988-1990. Má því segja, að Hveragerðis-eldstöðinni hafi verið tekið ærlegt tak. Enn var hnykk á sumarið 1991 er styrkþega frá Jarðhitaskóla S.Þ., Carlos Pullinger, var sett fyrir að kortleggja Núpafjall, undir umsjón annars höfunda (KS). Fékkst við þá kortlagningu góð mynd af upphleðslu og brotahreyfingum á suðvesturjaðri Hveragerðis-eldstöðvarinnar.

Varðandi berggreiningu voru handsýni og þunnssneiðar látnar nægja, þar sem von er á ítarlegri bergfræðilegri úttekt frá Cherry Walker í Durham. Eitt sýni úr ísúrum gangi ofan við Reykjakot var efnagreint. Það gerði Karl Grönvold. Kísill í því var um 54%. Mikill fjöldi af sýnum af ummynduðu bergi og holu- eða sprungufyllingum var greindur, allt með XRD. Nokkur sýni af járnnoxíðum voru efnagreind og reyndust að hluta vera magnetít. Stærsti flekkurinn af þessu

milli Þvergils og Reykjakotstinda er enn hálfgerð gáta.

Aragrúni af örnefnum kemur fyrir í skýrslunni. Um þau var farið eftir kortum og örnefnaskrá (handrit í Örnefnastofnun). Ruglingur virðist vera um Álút og Selfjall. Þar var farið eftir kortum fremur en örnefnaskrá. Selfjall kortanna er eitt gleggsta kennileitið í fjallahringnum og hafa kortin fest nafnið í vitund flestra þar sem það er nú.

2. UPPHLEÐSLA Í HVERAGERÐIS-ELDSTÖÐINNI

Jarðlög í Hveragerðis-eldstöðinni eru rétt segulmögnuð. Öfugt segulmögnuð berglög koma fram suðaustan við hana á láglandi í Ölfusi og ná upp í brekkurætur frá Stórkonugili austur fyrir Sogn og upp í Sognsbotna. Miðað við þessa skilgreiningu er Hveragerðis-eldstöðin yngri en 700.000 ára. Reynt var að ráða í aldur hennar út frá gerð og afstöðu jarðlaga, þ.e. skiptingunni í hlýskeiðs- og jökulskeiðsmyndanir. Niðurstaðan af þeirri viðleitni er sýnd í töflu (md.1).

Berglög næst austan við Hveragerðis-eldstöðina eru að sjá hallalítill. Þar sem þau sömu berglög ganga undir Ingólfsfjall er hins vegar kominn greinilegur NV-lægur halli (1-3°). Berglög tilheyrandi Hveragerðis-eldstöðinni eru einkum móberg, en innan um móbergið finnast hraunlög, jökulberg og völuberg. Í Hveragerðis-eldstöðinni eru berglög snöruð til NV eða VNV. Hallinn sést best í hraunlagasyrpu sem rekja má frá Reykjadal yfir Dalaskarðshnúk og þaðan austur undir Selfjall. Snörunin byrjar innan við Reyki. Í Dalaskarðshnúk er halli hraunlaganna um 8° niður til Reykjadals. Elstu berglög í Hveragerðis-eldstöðinni koma þannig fram suðaustast í henni kringum Reyki, Gufudal og Reykjakot.

Um það bil sem upphleðslu lauk í Hveragerðis-eldstöðinni hefur þar verið fjallbálkur, hæstur inn af Reykjakoti. Frá því upphleðslu lauk hefur eldstöðin rofist niður af völdum jökla og vatnagangs. Þar sem hún var hæst eru nú dalirnir Sauðdalur og Grændalur og lágur háls á milli. Háhitasvæði er í Hveragerðis-eldstöðinni. Grænsoðið berg er útbreitt á miðsvæði hennar og þaðan suður að Hveragerði. Ummyndunin sem þar kemur fram er eldri en rofið. Hún nær hæst í krikanum milli Selfjalls og Reykjafjalls. Snörunin virðist vera yngri en ummyndunin sem gefur berginu græna litinn. Upphleðsla í Hveragerðis-eldstöðinni mótast af NA-SV-lægum þáttum sem aðallega koma fram í stefnu bergganga á rofsvæðinu og móbergshryggja norðaustan þess. Sumar af hinum rofnum goseiningum liggja í þá stefnu. Sama er að segja um misgengi sem skýrast sjást á norðurmörkum rofsvæðisins.

2.1 Elstu berglög austan við Hveragerðis-eldstöðina

Tvær berglagasyrpur koma fram neðan til í fjallendinu austan við Hveragerðis-eldstöðina. Þær má rekja frá Stórkonugili (suðaustan við Reyki) austur í Vallnamúla og þaðan undir Sogna og upp í Sognsbotna. Neðri syrpan er móberg og bólstraberg. Mest er af bólstraberginu austan til í Vallnamúla, annars kemur það fram sem kleggjar innan um breksíu. Myndun þessi er úr ólívínbasalti og er öfugt segulmögnuð (mælt í bólstrabergi).

Efri syrpan er hraunlög. Þau koma fram í Vallnamúla og neðst í brimklífinu vestur þaðan. Hraunlögin eru úr straumlögóttu þóleiðni með þunnum millilögum. Neðstu lögin eru öfugt segulmögnuð (kubbaberg neðan við Stórkonugil, og hraunlög í Sognsbotnum), en þau efri eru rétt segulmögnuð. Segulskiptin í þessari syrpu marka eflaust Brunhes/Matuyama segulskiptin sem urðu fyrir 0,7 milljón árum. Vestlægur jarðlagahalli er rétt greinanlegur í hraunlagasyrpunni.

Þessar elstu berglagasyrpur enda við NA-SV misgengi í Stórkonugili. Misgengið er a.m.k. 50 m að stærð. Sig er vestan megin. Jarðhiti og samfelld ummyndun á yfirborði byrjar vestan þessa misgengis. Sigdældin vestan þess er fyllt af móbergi, mun yngri myndun en þær sem að ofan var lýst.

2.2 Berglög í Hveragerðis-eldstöðinni

Berglög í Hveragerðis-eldstöðinni voru aðgreind að hluta í goseiningar, en fyrst og fremst í samkynja syrpur. Þeim er lýst hér á eftir og byrjað á þeim elstu. Tafla 1 sýnir afstæða aldurstöð.

2.2.1 Basaltlög austan við Reykjakot

Neðst og syðst í múlanum austan við Reykjakot koma fram tvær basaltbríkur. Bergið er nokkuð blöðrótt, dökkleitt og grófara í korninu en basaltið í eitlunum ofan og norðaustan við. Fláinn á milli laganna er hulinn. Halli er ekki greinanlegur á lögum þessum. Í borholu 51 á lækjarbakkanum austan við efstu húsin í Reykjakoti kemur fram 10-12 m þykkt basalt á 17-29 m dýpi (50-60 m y.s.). Tómas Tryggvason (1950) lýsir því sem allmikið myndbreyttu. Líklega er þar um sömu myndun að ræða og austan við Reykjakot í 80-90 m hæð. Hæðarmunurinn gæti verið vegna misgengis.

2.2.2 Varmármyndun

Svo er nefnd móbergs- og hraunlagamyndun sem fram kemur miðsvæðis í Hveragerðis-eldstöðinni milli Grændals og Sauðár, og nær upp í Reykjafjall og að Varmá niður á mótis við Reyki (K.Sæm. o.fl. 1971). Í Varmármynduninni koma fyrir þrjár aðalberggerðir: 1) Breksíur með basalteitlum, 2) túffkennt móberg og 3) hraunlög.

Breksíurnar með eitlunum mynda kjarnann í Varmármynduninni þar sem rofið nær dýpst niður í hana, en það er meðfram Sauðá og niður með Reykjafjalli. Basalteitlar og smáleggjar úr stuðlabergi einkenna þennan hluta hennar, en millimassinn er túffkenndur. Stærstu eitlarnir eru tugir metra á breidd og yfir 100 m á lengd. Þeir eru útbreiddastir á spildu frá Reykjum inn fyrir Gufudal og ganga þaðan upp í ranann milli Sauðár og Grændalsár. Eitlarnir liggja frá norðri til suðurs. Stuðlarnir í eitlunum liggja óreglulega. Í þeim stærstu koma fyrir þykk belti með lóðréttri stuðlun líkust laggöngum. Þetta er allt túlkað sem innskot því að gjallkargi, sem myndi einkenna hraun af þessari berggerð, er ekki fyrir hendi. Eitlarnir ganga yfir í breksíur til jaðranna. Eitlarnir hafa myndast samtímis móberginu sem þeir fylgja. Þeir marka líkast til staðbundnar gosreinar í Hveragerðis-eldstöðinni. Innskotseitlar með vestlægum halla í móberginu milli Reykjakots og Grændalsár virðast vera af sama toga. Bergið í eitlunum er úr dulkornóttu, þéttu basalti. Útlitið á vettvangi og þunnsneiðar sýna að um venjulegt ólívínsnautt þóleiit er að ræða. Utan og ofan á breksíumyndunina með eitlunum leggst móberg. Að ásynnd er það breytilegt. Á svæðinu kringum Grændal og ofan við Reykjakot er móbergstúff og túffrík breksía, lagskipt í þykkar og suðurhallandi einingar. Innar með Grændalsá er móbergið blöðrótt og frekar grófgert án þess þó að vera breksíukennt, mjög dæmigert fyrir "blásið" þóleiitískt móbergsgler. Í Grændal er móbergið grænsoðið af ummyndun (klórít og klórít-smektít), en það af því sem liggur að eitlunum ofan við Reykjakot er minna ummyndað og svartleitt (smektít + palagónít).

Túffkennt móberg kemur einnig fyrir austan og ofan við eitlana í hlíð Reykjafjalls inn frá Gufudal og á stuttum kafla norður af Stórkonugili. Á báðum stöðum er móbergið mikið ummyndað, dökkleitt og leirkennt og mikið í því af kalsítæðum. Lagskipting er ógreinileg. Móbergið myndar n.k. hjúp utan um eitlotta kjarnann. Glögg skil verða ekki dregin milli þessara tveggja afbrigða.

Hraunlög. Efst í Varmármynduninni eru hraunlög sem virðast hafa runnið norðan frá. Hraunlögin finnast á þremur stöðum: vestan við mynni Grændalsár, í Höfðanum vestan og ofan við Reykjakot og austan til á hálsinum milli Grændalsár og Sauðár.

Vestan við mynni Grændals sjást 10 lög, alls um 80 m á þykkt. Eiginleg millilög sjást þar ekki, en blöðrótt grjótrusl á lagskilum er líklega kargi. Neðstu lögin eru um 15-20 m þykk og með óreglulegri stuðlun. Einungis efstu og þynnstu lögin eru blöðrótt að ráði. Bergið í þessum hraunlögum er dulkornótt þóleiít. Óreglulega stuðlun í neðri lögunum mætti skýra út frá rennsli í dalskoru og kólnun af völdum vatnsrennslis. Þarna er þó ekki um kubbaberg að ræða. Hraunlögnum hallar 2-3° til SA.

Í ásnum norðvestan við Menntaskólaselið (Höfðanum) er basalt (md.2). Opnur í það eru takmarkaðar nema að austanverðu upp með Gilinu. Þar sést eitt þykkt lag úr grófstuðluðu, dulkornóttu basalti af sömu gerð og kemur fram í mynni Grændals. Hraunlögnum hallar til SA um ca. 3°. Vestan megin er að sjá sem hraunlagið renni saman við breksíuna sem undir er. Á háhálsinum NNA af Reykjakoti eru basalhraunlög af sömu gerð og áður var lýst. Þrjú lög sjást austan í móti og eru þau hallalaus. Vestan í háholtinu leggjast þau upp að, eða öllu heldur renna saman við breksíuna, sem undir er.

Afstaða basaltlaganna til móbergsins undir og skyldleiki við eitlana í þeirri myndun bendir til að hvort tveggja sé frá sama gosskeiði. Basaltlögin gætu hafa runnið ofan á móbergið eftir að það náði upp úr jökli og útaf móbergshrúgaldinu eftir giljum og rásum sem vatn hefur grafið.

Afstaða móbergs og basalts í Varmármynduninni minnir mjög á Háhryggjarmyndunina í Henglafjöllum sem er þó miklu yngri, en einnig úr þóleiíti (Knútur Árnason o.fl. 1986). Þar hafa hraunlögin runnið út af breiðri móbergsbungu í allar áttir.

2.2.3 Hraunlög ofan á Varmármyndun

Ofan á Varmármyndunina leggjast hraunlög hátt í fjallinu ofan við Reykjakot, neðan undir s.k. Háeggjum austan við Gilið (md.2). Lögin eru þrjú talsins og þynnast út til austurs þar sem þau hafa lagst upp að móbergshlíð. Hraunlögin eru úr straumlögóttu þóleiíti með blöðróttum karga efst. Tvö þau neðri eru 3-4 m þykk þar sem þau eru þykkust, en efsta hraunlagið er um 5 m og samanstandur af þremur beltum. Milli laganna eru þunn, leirkennd millilög, rauðbökuð, einkum efra millilagið. Undir hraunlögnum á þessum stað er 1-1,5 m þykkt lag af völubergi; fínkornótti hlutinn í því er aðallega gler. Ofan á hraunlögnum er jökulberg og klöppin undir rákuð í N-S-stefnu. Hraunlögin ná stuttan spöl til vesturs og enda við vesturhallandi rof-flöt. Á hann leggst völuberg sem gengur saman við jökulbergið ofan á hraunlögnum. Ofan á öllu saman liggur móberg (Tindamyndun).

Rétt innan við Stórkonugil ofan við Reyki sést í hraunlag ofan á móbergi. Þar er einnig um að ræða straumlögótt þóleiít. Ofan á hraunlaginu er ljósleitt gjóskuberg um 3 m þykkt. Ofan á það leggst móberg (Reykjamyndun).

Hraunlög á báðum þessum stöðum eru efalaust frá hlýskeiði. Bergið í þeim líkist hraunlögum efst í Varmármynduninni, en greinast betur frá þeim, því að þau eru vel aðskilin frá undirlaginu.

2.2.4 Móbergsmýndanir úr ólivínbasalti

Næstar í berglagasyrpunni eru móbergsmýndanir úr ólivínbasalti. Meðal þeirra hafa verið aðgreindar fjórar goseiningar: ein í Reykjafjalli, önnur í Brennisteinstindum ofan við Reykjakot, sú þriðja í Sauðdal, og sú fjórða í Djúpagili og innst í Grændal.

Reykjamýndun. Útbreiðslusvæði hennar er í fjallinu ofan við Reyki. Reykjamyndunin liggur óefað ofan á Varmármynduninni, en bein tengsl þar á milli sjást ekki fyrir skriðum, nema e.t.v. í skriðufari austur og upp af Gufudal og norður frá Stórkonugili (md.3). Reykjamyndunin er aðallega bólstraberg og bólstrabreksíur úr fremur smáhornóttu basalti (ólivínbasalti). Hún er þykkust suður af Stigagili ofan við Reyki. Norðan Stigagils lækkar móbergshrúgaldið og lagskipt móberg leggst utan á með bröttum (25°) norðvestlægum halla næst breksíumynduninni. Ummyndun er nokkur í Reykjamynduninni (svartleitt smektít-palagónít), og mikil á köflum, t.d. á gropnum jarðlagaskilum (norðan við Stigagil). Reykjamyndunin kemur fram í fjallshlíðinni sem skásneiddur móbergshryggur með hallandi lagskiptingu til beggja hliða. Stefna hryggjarins er NA-SV.

Tindamyndun kemur fram í Brennisteinstindum norður og upp af Reykjakoti (md.3). Milli hennar og Varmármyndunar er lagskipt, móbergsskennt völuberg. Skilin milli þessara myndana sjást í skriðufari austan við mynni Grændals og austan við Gilið upp af Reykjakoti, en þar eru basaltlög og jökulberg á milli á kafla. Tindamyndunin er að mestu gerð úr bólstrabergi og bólstrabreksíum. Bergið er nokkuð blöðrótt, en dílalaust og líkist ólivínbasalti. Gangar úr ólivínbasalti eru algengir kringum Reykjakot. Þeir virðast marka staðbundna gosrein í eldstöðinni líkt og getið var um Varmármyndunina. Móbergið í Tindamynduninni er svartleitt vegna ummyndunar. Grænsoðið berg sést aðeins á blettum.

Sauðármýndun. Útbreiðslusvæði Sauðármýndunar er á upptakasvæði Sauðár, en hún kemur einnig fram innan til í hálsinum milli Grændalsár og Sauðár. Sauðármýndunin er úr bólstrabergi og grófgerðu brotabergi. Bergið er ólivínrikt, jaðrar á blettum við pikrít. Ólivínið er ummyndað eins og raunar allt bergið, en áberandi eru rauðar jaspiskenndar klessur (pseudomorfósur eftir ólivín?). Neðra borð Sauðármýndunarinnar sést vel á löngum kafla í giljadrögum sem liggja að Sauðá. Í botni hennar þar er þykk brík úr bólstrabergi. Undir er móberg tilheyrandi Varmármyndun, en sums staðar á milli er setmyndun, ummyndað ruðningsmóberg. Sauðármýndunin er fremur auðþekkjanleg á rauðu, jaspiskenndu yrjunum og á grófleika bergsins. Sá hluti hennar sem sýndur er á kortinu niður með Grændalsá er þó minna yrjóttur og gæti allt eins tilheyrt Tindamyndun. Sauðármýndunin er þykkust neðan undir sveignum milli Klóarfjalls og Selfjalls og þó ei nema svo sem 100 m.

Djúpagils- og Grændalsmóberg. Hér er um að ræða allstóran móbergshrygg sem nær frá Djúpagili gegnum Dalafell og upp í gilin neðan við Folaldaháls. Hryggurinn er um 3 km langur, 600-800 m breiður, en einungis um 150 m hár að því er séð verður. Efnið í honum er dökkleitt móberg og bólstraberg, næstum dílalaust. Í Djúpagili er móbergið grænsoðið af ummyndun. Einkenni á þessari myndun eru mógular flikrur í dökku móberginu. Þær eru úr gropnu móbergi og stafar liturinn af ummyndun.

2.2.5 Dyngjubasalt og einföld hraunlög

Ofan á móbergsmyndunum þeim úr ólivínbasalti sem að framan er lýst koma fyrir á nokkrum stöðum lög úr beltóttu ólivínbasalti. Bergið í því er grófkorna, oftast svartleitt og morkið af ummyndun og veðrun.

Lög þessi finnast 1) innst í Sauðdal neðan undir Klóarfjalli. Mesta þykkt sem þar sést er við gilskorning suðaustan við fjallið þar sem nokkur belti, alls um 15 m á þykkt, koma fram. Tæpum 1 km suðaustar sést í gilskoru neðanundir Álút í hraunbelti úr svartleitu ólivínbasalti. Sama myndun sést á a.m.k. einum stað á Klóarmelum. 2) Annar staður er neðan við Djúpagil. Bestu opnur þar eru neðst í klettabeltinu Ástaðafjallsmegin. Þar er um að ræða dyngjusyrpu sem verður rakin á um það bil 1 km kafla vestan Reykjadalárs og hún sést einnig austan árinna efst í Kálfagróf og Smjörgróf. Mesta þykkt sem sést er um 30 m norðan við Nóngil. Undirlag sést hvergi fyrir skriðum. Hraunbeltin eru af venjulegri þykkt 1/2 - 3 m. Holufylling er óveruleg (ópall, kalsít, kabasít) en bergið er svart og nokkuð morkið. Álitamál er, hvort beltótta basaltið gengur undir Djúpagils móbergið eða leggst upp að því. Í móberginu er nokkuð um eitla og sillur úr ólivínbasalti, og gætu basaltbríkur í Djúpagili í um það bil 160 m hæð við botninn á móberginu verið af þeim toga. 3) Suðvestan Hveragerðis-eldstöðvarinnar kemur dyngjusyrpa þessi fram neðan til í Núpafjalli, í Þurárhnúk og Hesti. Á því svæði sést mest um 40 m þykkur bunki af lögum þessum og er merkjanlegur halli á þeim til vesturs eða suðvesturs. Sunnan við Núpa er neðsti hlutinn af dyngjunni skálögótt brotaberg. Þar hefur hraunið líklega runnið í sjó og sjávarstaða þá verið um 100 m hærra en nú. Ekki verður séð niður úr dyngjubasaltinu á þessum stað fremur en í Ástaðafjalli. Vafalaust er dyngjusyrpan neðst í Núpafjalli og Ástaðafjalli sama hraunið. Það nær hærra eftir því sem kemur lengra norður, hæst um 180 m vestan við Djúpagil.

Í vesturbrún Reykjafjalls sjást á þremur stöðum basaltlög sem líklega eru samtíma dyngjubasaltinu. Þekktasti staðurinn er innan við Stigagil upp undir fjallsbrún. Þar sjást nokkur hraunlög sem leggjast upp að Reykjamynduninni norðan frá (md.4). Hraunlögin hvíla á völubergi sem er allt að 15 m þykkt og lárétt lagskipt nema næst móbergshlíðinni sem hraunlögin runnu upp að. Þar er völubergsbrik með skriðuhalla. Hraunlögin eru þrjú, það neðsta 5 m, miðlagið 12 m (þar af kargi 2 m) og efsta lagið 10 m, en það samanstendur af þremur beltum. Milli laganna eru völubergslög, það neðra um 50 cm, en það efra um 2 m. Hraunlögin verða ekki rakin nema stuttan spöl til norðurs þar sem þau hverfa undir skriður. Ofan á hraunlögunum er jökulberg. Ekki sáust rákir á hraunlögunum, en jökulbergið er rákað á yfirborðinu (stefna rákanna er N-S = eldra kerfi og NV-SA = yngra kerfi) og á því hvílir lausara og grófgerðara jökulberg og þar yfir þykk móbergsmyndun í efri hluta Reykjafjalls. Innar í fjallsbrúnni norðaustur af Gufudal sjást basaltlög af sömu gerð á tveimur stöðum.

Austan við Hvammaskarð í efstu drögum Selár koma fram hraunlög úr straumlögóttu basalti (eða basalt-andesíti) sem heyra stratigrafískt til þessarar syrpu. Þau ganga undir Reykjafjallsmóbergið en útbreiðslan er að öðru leyti ókunn. Líklega er basaltið í suðurendanum á Efsjómýrarhrygg nokkru norðar af svipuðum aldri.

2.2.6 Jökulberg og móberg

Ofan á dyngjubasaltinu í Núpafjalli og suður þaðan og í Ástaðafjalli eru þykk lög af jökulbergi og vatnaframburði. Jökulberg er einnig ofan á basaltlögunum í Reykjafjalli (sbr. hér á undan). Innan Hveragerðis-eldstöðvarinnar koma móbergsmýndanir næst ofan á jökulbergið og

basaltlögin. Fjölmargar aðskildar goseiningar koma fyrir.

Hvammamóberg. Fyrsta skal telja móbergseiningu sunnan undir Selfjalli, í Hvömmum, en svo heitir sveigurinn milli þess og Reykjafjalls. Hvammamóbergið er mestmegnis breksíur og bólstraberg. Það er feldspatdílótt og allmikið ummyndað, á þörtum grænsoðið. Mesta sýnileg þykkt er einungis um 80 m.

Álútsmóberg. Önnur móbergseiningin er kennd við höfðann Álút sem ber við loft beint upp af Sauðdal þegar horft er inn eftir honum. Móbergið í Álút er að mestu leyti túff og breksíur úr tvíðlóttu basalti (feldspat + pýroxen). Að vestan gengur það undir hraunlög og skálögótt móberg á austurmörkum Dalafellsmyndunar (sjá síðar), en austar gengur það undir móbergseiningarnar í Selfjalli (md.5). Að austan leggst Álútsmóbergið utan á vesturhlíð móbergsins neðst í Hvömmum sunnan undir Selfjalli. Að lögun virðist Álútsmóbergið hafa verið strýta, hæst í gílinu suðvestan undir Álút. Álútsmóbergið er mikið ummyndað austan undir Selfjalli, en ummyndun er minni í Álút sjálfum og gílinu austan við hann.

Þvergilsmóberg. Uppaf Þvergili á miðjum hálsinum milli Grændalsár og Sauðár er hæðarbunga úr feldspatdílóttu bólstra- og bólstrabrotabergi. Það myndar einnig kollinn á Kömbunum norðan við Þvergil. Dílótt myndunin liggur ofan á Varmármýnduninni, en afstaðan til Sauðármýndunar sést ekki. Líklega er Þvergilsmyndunin yngri. Töluvert rof hefur átt sér stað áður en Þvergilsmyndunin lagðist yfir. Hún gæti tilheyrð skálögóttu móberginu í Dalafellsmynduninni. Þvergilsmyndunin væri þá það eina sem varðveist hefði af henni milli Dalafells og Reykjafjalls. Líklegra er að Þvergilsmyndunin sé sjálfstæð goseining nálæg Hrossadals- og Álútsmyndununum í tíma. Þvergilsmyndunin er gegnumgræn af ummyndun, en feldspatdílarnir þó tiltölulega ferskir.

Í **Reykjafjalli** voru aðgreindar fjórar móbergseiningar táknaðar a, b, c og d á korti. Allar einingarnar eru dólóttar (fyrst og fremst feldspat) og dólamagnið minnst í þeirri neðstu en mest í miðeiningunni.

Eining a sést á stuttum kafla ofan til í gílinu austan við Gufudal. Hún er úr móbergsbreksíu, nánast dólalausri. Jökulbergslag skilur hana frá Varmármýndun og hraunlögum sem undir liggja. Eining a er mest um 40 m þykk, en þynnist fljótt til jaðrana. Ofan á þar sem einingin er þynnst, er 2-4 m þykkt, lagskipt, fínkorna setlag. Álitamál er hvort þarna sé um að ræða sérstaka einingu eða einungis neðsta hluta Reykjafjallsmyndunar b.

Eining b sést í fjallsbrúninni og verður rakin frá Stigagili inn að Hrossadal og nær upp í slakkann inn af Lambhagahnúk. Reykjafjallsmyndun a hvílir á jökulbergi sem víða sést í fjallsbrúninni frá Stigagili norður úr. Að gerð er hún aðallega bólstraberg og bólstrabreksía oft með sérkennilegri bláleitri sliktu af þunnri ópalskán. Smávottur er af leirkenndri ummyndun.

Reykjafjallsmyndun c kemur fram innan til í Sauðdal. Hún sést leggjast utan á norðurhallandi hlíð í einingu a í skriðufari neðanundir hábungu Reykjafjalls og nær þaðan norður að Selfjalli og stingur sér undir það. Mesta þykkt er um 80 m norðan við skriðufarið. Eining b samanstendur af þykkum norðurhallandi lageiningum úr breksíum og móbergstúffi.

Reykjafjallsmyndun d er í háfjallinu inn af Lambhagahnúk og nær þaðan inn hálsinn að Selfjalli. Þar er hún orðin þunn og sýnist hverfa undir austurhlíð Selfjalls. Sunnan við stóra skriðufarið áður nefnda leggst eining c beint ofan á a.

Nóngilsmóberg. Ofan á dyngjubasaltið neðst í Ástaðafjalli leggst móberg (md.6). Það var rakið frá Svartagljúfri (í Hengladalsá) um 1 km spöl áleiðis inn í Djúpagil. Móbergið er að mestu bólstrabreksíur og í því kleggjar af bólstrabergi. Skálögun er ekki greinanleg. Bergið er díllaust og ummyndun í því er lítil. Milli móbergsins og dyngjubasaltsins undir er jökulbergslag. Dyngjubasaltið virðist mikið rofið. Yfirborð þess snarlækkar frá Nóngili suður að Svartagljúfri þar sem það er horfið ofan í flatlendið. Líklegasta skýringin á því er rof, því að ekki verður séð að misgengi valdi. Móbergið er mest um 50 m þykkt en það þynnist norður og hverfur að mestu í skriður. Undir bröttu klettunum í Ástaðafjalli nokkru norðar er aftur komið þykkt móberg (md.), en það er það lagskipt túff og neðsti hlutinn völuþberg, líklega jaðarásýnd breksíunnar sunnar. Ofan á móberginu er í Svartagljúfri jökulbergs- og völuþbergslag um 4 m þykkt sem gengur undir Kvíabasaltið (sjá neðar).

Neðst í Svartagljúfri kemur fram stabbi af móbergstúffi sem liggur undir áðurgreindri móbergsbreksíu. Bergið í henni er sömu gerðar og breksían, en túffið er fastara í sér og meira ummyndað (palagónitíserað).

2.2.7 Hraunlög og skálögótt brotaberg

Á vestur- og norðurhluta þess svæðis sem kortlagt var koma fyrir hraunlög með móbergsbreksíu undir. Þessar myndanir má rekja frá Núpafjalli norður í Ástaðafjall og Dalafell og þaðan undir Folaldaháls, og síðan þvert yfir dalstafn Grændals austur fyrir Kló. Aðskilin frá þessu meginútbreiðslusvæði er allstór hraunlaga- og breksíufláki syðst á Reykjafjalli. Hér er um að ræða eina rúmmálmestu eininguna og jafnframt þá sem hefur hvað mesta útbreiðslu.

Sá hlutinn af þessari myndun sem fram kemur í Núpafjalli og Ástaðafjalli er hér kallaður **Kvíabasalt**. Í Núpafjalli er myndun þessi mjög rofin og einungis eftir af henni leifar á stuttum köflum vestan í fjallinu milli Kamba og Núpa. Það syðsta sem af henni sést er á stuttum kafla í fjallinu vestur af Þurárhnúk. Á þessu svæði, þ.e. sunnan Kamba, sjást einungis slitróttar leifar af Kvíabasaltinu, 2-4 lög þar sem hraunasyrpan er þykkust. Þau eru samanlagt 15 m á þykkt þar sem þau eru flest. Í Ástaðafjalli 2 km norðar sjást a.m.k. 10 lög, samtals hátt í 100 m á þykkt (md.7). Basaltlögin í neðri hluta Ástaðafjalls eru úr díllalaus, straumlögóttu bergi, en lögin í Núpafjalli og efri lögin í Ástaðafjalli eru dílótt. Sum af lögunum í Ástaðafjalli eru óreglulega stuðluð og með kubbabergseinkennum. Millilög eru óveruleg, en þau sem sjást eru þunn, 10-30 cm, úr sandsteini og völuþbergi. Milli hraunlaganna í Núpafjalli er á einum stað völuþbergslag allt að 3 m þykkt, en þynnist í 30 cm norðureftir. Grashvammurinn Kvíar með Vallnaseli og Krossseli er á þessum basaltlögum (Kvíabasalt). Í þeim finnst uppi undir brún ofan við Reykjadalssá nokkuð af fallegum ópal.

Framhald Kvíabasaltsins til norðurs er að finna í Dalafelli, en þar er það að mestu skálagaðar breksíur en hraunlög ofaná, samfelldast syðst. Þann hlutann mætti kalla **Dalafellsmyndun**. Hún er tvískipt og báðar einingarnar samsettar af hraunlögum og skálögóttu móbergi. Sú neðri kemur fram í Rjúpnabrekkum og nær upp í SA-horn Dalafells. Bergið í henni er feldspat-dílótt basalt, sumt af því mjög stórdílótt. Efri einingin myndar flatann uppi á Dalafelli og nær ofan í Rjúpnabrekkur. Í basaltlögum hátt í Rjúpnabrekkum sést allmikill SV-lægur halli (7°) í skriðufari. Líklega er þar um staðbundið framsig að ræða, líklega gamalt, jafnvel frá þeim tíma er myndun þessi var að hlaðast upp. Þarna hefur hún lagst utan á suðvesturhallandi brekku í Varmármýnduninni. Í Dalafelli sést að hraunlögin ganga yfir í breksíu, bólstraberg og stuðlabergskleggja, en innan um eru stabbar af nánast hreinu túffi. Skýr einkenni skálögóttis

brotabergs sjást víða, t.d. í allri austurbrún Dalafells. Þar er hallinn í brotaberginu austlægur og norðaustlægur (md.8). Móbergið og brotabergið í Dalafellsmynduninni allri er skýrt á sama hátt, þ.e. að það hafi myndast við hraunrennsli út í vatn, e.t.v. í aðhaldi af þunnum jökli. Dalafellsmyndunin er rofin burt innan til á fellinu þar sem Djúpagils - Grændalshryggurinn skýtur upp kryppunni. Þar inn af kemur hún fram aftur og enn með breksíum neðantil og hraunlögum ofan á. Þaðan verður hún rakin samfelt frá Dalaskarðshnúk austur undir endann á Villingavatnsselfjalli. Þykktin er um 100 m á þessum kafla öllum, nema þar sem fyrrnefndur móbergshryggur skagar upp í Ófærugili. Þennan hluta mætti kalla **Klóarmyndun**. Bergið í henni er yfirleitt dílótt, dílamagn þó mismunandi mikið í hinum ýmsu hraunlögum. Skálögun sést skýrt í breksíunum milli Folaldaháls og Klóarfjalls (md.9) og aftur í breksíukúfnum niður undan endanum á Villingavatnsselfjalli. Sama skýring virðist eiga hér við og nefnd var um Dalafellsmyndunina, þ.e. rennsli hrauna í vatn hefur valdið breksíumynduninni.

Varðandi ofantaldar myndanir verður tæpast bent á sérstakar gosstöðvar þar sem upptaka væri að leita. Svo er hins vegar ekki um næsttöldu eininguna í þessari syrpu, s.k. **Lambhagahnúksmyndun**. Í Lambhagahnúk syðst á Reykjafjalli er gömul gosstöð sem framleitt hefur aðallega feldspatdílótt basalt og móbergsbreksíu, en einnig dílalaust móbergstúff og breksíu. Í hnúknum sjálfum eru gangar og hallandi innskotslög. Efst í nyrsta hnúknum sést gangur með NV-SA-stefnu sem gæti verið aðfærsluæð. Frá Lambhagahnúk hafa gosefnin runnið sem hraunlög og bólstrabreksíur til suðurs, yfir þríhyrningslaga svæði og ná þau fram á fjallsbrúnir við Stórkonugil og upp af ASÍ-húsunum. Mest er af basaltinu syðst, en norðan og austan í háhnúknum eru stabbar af móbergstúffi. Lambhagahnúksmyndunin hefur líklega komið upp í jökuljaðri og hraun runnið í geil sem bráðnaði suður úr jökulbarðinu (sbr. Hestfjall í Grímsnesi). Dílóttu og dílalaus afbrigðin í Lambhagahnúksmynduninni voru ekki aðskilin í kortlagningunni. Þau koma fyrir hvort innan um annað utan í hnúknum, þannig er t.d. móbergstúffið í stöbbunum upp við háhnúkinn dílalaust. Líklega hefur lokafasinn í gosinu verið uppkoma dílalaus afbrigðisins. Lambhagahnúksmyndunin er svo til fersk. Hún virðist samsvara Dalafellsmynduninni best í tíma.

2.2.8 Móbergsmýndanir

Lokabáttur upphleðslu í Hveragerðis-eldstöðinni varð á jökulskeiði og varð þá til móbergið efst á fjöllunum norður af rofsvæði Hveragerðis-eldstöðvarinnar. Meðal þess má aðgreina fjölmargar goseiningar. Áberandi á meðal þeirra er dílótt berg (einkum feldspat og pyroxendílótt). Gangakerfi úr dílóttu basalti á rofsvæðinu er líklega frá sama tíma, en yfirbyggingin er sums staðar rofin burtu að mestu. Hraukur stendur þó eftir á Dalafelli. Grafningshálsarnir eru að hluta framhald þessara móbergsmýndana til norðausturs.

Selfjall (skv. örnefnaskrá Álútur) er byggt upp af fjórum móbergseiningum. Allar hvíla ofan á Reykjafjallsmynduninni og a.m.k. tvær þær efstu ofan á Álútsmynduninni (md.5). Selfjallseiningarnar eru misjafnar að gerð og einkum að dílategundum. Þær eru allar rýrar að magni, stuttir og lágir móbergshryggir, eða strýtur. Neðsta einingin (Selfjall a) er úr tvídílóttu móbergi (mikið feldspat, smávegis píroxen). Skil virðast vera milli Reykjafjallsmyndunar c og Selfjalls a þar sem er 1-2 m lag af grænleitu leir af óákveðnum uppruna, annars eru þær líkar að gerð.

Næsta eining Selfjall b, er úr næstum dílalausri bólstrabreksíu. Hún kemur fram austan í Selfjalli og gengur sem fleygur inn í hamrastallinn sunnan í fjallinu. Aðfærslugangur Selfjallsein-

ingar b sést efst í Hvömmum. Hann sker eldri einingar og stefnir SV-NA í suðausturjaðarinn á b-einingunni. Gangurinn er um 1 m á breidd. Eftir því hefur hér verið um að ræða móbergshrygg með venjulegri NA-SV-stefnu.

Selfjallseining c myndar kúfina á Selfjalli og virðist í upphafi hafa verið strýtulaga, jafnvel má enn greina gíglögun á hvílt sunnan í háhnúknum. Eining c er úr þrídílotu þursabergi (feldspat, pýroxen, ólivín). Mesta þykkt þess er um 70 m.

Efsta Selfjallseiningin (d) er feldspatdílot og myndar smáflekk norðvestan í Selfjalli. Mesta þykkt er aðeins um 20 m. Nokkrir gangar 0,5-1,0 m þykkir skera Álútsmyndun og Selfjallseiningu c suðvestan undir d-einingunni og er þar efalaust um aðfærsluganga hennar að ræða. Gangarnir stefna NA-SV. Selfjallseining d má heita alveg fersk.

Villingavatnsselfjall. Langur og breiður háls með þessu afkáralega nafni liggur h.u.b. N-S milli Laxárdals og Úlfjótswatnsbotna og nær suður í brúnina á rofsvæði Hveragerðis-eldstöðvarinnar milli Selfjalls og Klóarfjalls. Hér kemur aðeins suðurendinn við sögu. Hann er um 80 m hár móbergshryggur úr þrídílotu bergi (pl.px, ól) með meginstefnu N 15° A. Að sunnan og vestan hvílir hryggur þessi á hraunlögum tilheyrandi Klóarmyndun, en suðaustast á Álútsmynduninni. Hvort tveggja hefur rofist nokkuð áður en N-S-hryggurinn myndaðist, t.d. er alldjúpt gil vestan undir honum næst Klóarfjalli. Sjálfur er N-S-hryggurinn mikið rofinn og nánast komin á hann hvalbakslögun eins og á Grafningshálsana fylginauta hans.

Klóarfjall er byggt upp af tveimur móbergseiningum. Sú neðri (a) myndar lágan háls vestan undir fjallinu sjálfu. Hann er úr smávegis dílotu (pl.) túffi og þursabergi. Í gilskorningum vestan í Klóarfjalli sést að þessi myndun gengur undir Klóarfjall. Hér virðist um að ræða móbergshrygg með venjulegri NA-SV-stefnu. Undirlag hans eru hraunlög Klóarmyndunar.

Efri Klóarfjallseiningin (b) myndar 80 m háan og 1 km langan hrauk á Klóarfjalli. Efnid í honum er mjög feldspatdílot þursaberg (md.10). Undirlagið syðst eru hraunlög Klóarmyndunar og er sums staðar jökulberg á milli.

Sognar. Sognar eru úr feldspatdílotri móbergsbreksíu, með greinilegum SSV-lægum halla. Móbergið hvílir ofan á Lambhagahnúks-mynduninni að vestan en gengur út á öfugt segulmagnað bólstraberg (og móberg) að austan. Þykkt Sogna-móbergisins er einungis 40-60 m og það er augljóslega mikið rofið. Dílarnir í því eru smáir, en þó samsettir (glómerófenókristar). Bergið er ólíkt þeim móbergseiningum sem frammar voru taldar.

Þáttaskil. Með framantaldri móbergssyrpu má segja að upphleðslu í Hveragerðis-eldstöðinni hafi lokið. Tilfærsla verður í eldvirkninni norðvestur í Hrómundartinds-kerfið (Knútur Árnason o.fl. 1987). Jarðlög Hveragerðis-eldstöðvar snarast til NV þangað innundir og roföflin taka til við mótun landslags í henni. Virkni í jarðhitakerfinu tekur að dvína, en ný áraun með tilkomu skjálftabeltis Suðurlands brýtur Hveragerðis-eldstöðina upp á ný með tilheyrandi sprungutengdri hveravirkni sem einkennir hana nú. Við þessa þætti verður staldrað um stund.

2.2.9 Smáhryggir úr dílabergi. Eldvirkni lifnar í Hveragerðis-eldstöð eftir hlé

Yngsta gosmyndunin í Hveragerðis-eldstöðinni eru smáhryggir úr feldspatdílotu móbergi, sem myndast hafa eftir að rof í Hveragerðis-eldstöðinni var komið vel á veg. Eldvirkni virðist eftir því hafa lifnað á ný eftir langt hlé samtímis því að Suðurlands-brotabeltið færðist suður yfir hana lílega á síðasta jökulskeiði.

Suður af Kyllisfellsmyri ganga lágir múlar fram í dalstafninn ofan við Grændal. Í þeim vestari kemur fram dílótt móberg ofan á Dalafellsmyndun á tveimur stöðum og tengjast því gangar úr dílóttu basalti sem eflaust eru aðfærsluæðar þess. Móbergsmyndun þessi er mjög óveruleg að magni til en augljóslega sérstök goseining. Gangarnir sem hafa fætt hana stefna NA-SV.

Hryggur á Dalafelli. Yfir Dalafell sunnanvert liggur móbergshryggur úr dílóttu, svo til fersku bergi ofan á Dalafellsmynduninni. Ganglaga bríkur sjást hér og þar í ási hans og móberginu hallar óglögg til beggja hliða. Stefna hryggjarins er N 70° A. Niðri í Djúpagili vestur af hryggnum og í framhaldi hans austur á brún Dalafells er berggangur 1 1/2 m breiður einnig úr dílóttu basalti. Augljóslega er hér um gossprungu að ræða með þesari óvenjulegu stefnu. Annar gangur með NA-SV-stefnu er norðar í austurbrún Dalafells, einnig úr dílóttu basalti. Hann skerst upp í gegnum Dalafellsmyndunina en gosefni sem þar kunna að hafa komið upp eru rofin burt.

Hryggur í Gilinu ofan við Reykjakot. Annar móbergshryggur úr tiltölulega fersku bergi sést í Gilinu upp frá gufuhvernum. Hann er mjór og einungis um 100 m langur, en tengist augljóslega gangi úr samskonar bergi sem sést ofan við hverinn þar í gílinu. Hryggur þessi hefur myndast eftir að rof eldstöðvarinnar var komið nánast í núverandi horf þarna syðst. Hann er einn skýrasti votturinn um ungan aldur þessara síðast töldu hryggja.

Púst inn af Sokkatindi. Suðvestan í háholtinu inn Sokkatindi er smá kleggi af dílóttu móbergi utan á basaltlögum tilheyrandi Varmármundun. Gangur úr samskonar bergi, þ.e. feldspatdílóttu basalti er þar sunnan við. Eflaust eru þetta leifar enn eins (smá)hryggjarins.

3. MÓBERG Í HRÓMUNDARTINDS-KERFI

Nokkrar móbergseiningar á vestur- og norðurjaðri Hveragerðis-eldstöðvarinnar eru flokkaðar undir Hrómundartindskerfið í samræmi við fyrri niðurstöður (Knútur Árnason o.fl. 1987). Staða þeirra í jarðlagaröðinni bendir til að þær séu frá næstsíðasta og síðasta jökulskeiði.

Núpafjalls-móbergið byrjar í um það bil 200 m hæð sunnan við Kamba og nær upp á fjallskollinn í 300 m hæð. Því tilheyrir einnig móberg í ásunum kringum Hurðarbaksvötn sem hafa sigið um nokkra tugi metra miðað við meginfjallið. Núpafjall er úr því sem næst dílalaus ólívín basalti. Það er að mestu úr þursabergi. Innan um finnst lög úr bólstrabergi. Við botn myndunarinnar má víða sjá laggang úr stuðlabergi og ganga frá honum æðar með NV-SA stefnu upp í þursabergsstabbann (Pullinger 1991). Gangarnir og stór, stuðlaður basaltkleggi austan í fjallinu er allt innskot samstofna móberginu og myndað í sama gosi. Í klettabeltinu austan í Núpafjalli sést að móbergið í því hvílir á allt að 2 m þykku jökulbergi en undir því er Kvíabasaltið (Dalafellsmyndun). Núpafjalls-móbergið er mikið rofið og í því stór misgengi. Ummyndun í því er hins vegar lítil.

Ástaðafjall. Móbergið í Ástaðafjalli myndar kollinn á hálsrana milli Kvía að austan og Bitru að vestan. Undirlag þess er Kvíabasaltið. Ástaðafjall er gildast syðst en mjókkar norður í mjóan rana. Þykkt myndunarinnar er jafnframt mest syðst og þó ei nema um 80 m. Þar er hvílt í fjallinu sem líkist gíg og ummyndun allmikil þar í kring, annars er móbergið í því fersklegt, dílalaust þóleiit. Að austanverðu hefur móbergið lagst utan á rofstall í Kvíabasaltinu og hnigið sem straumar eða skriðubingir fram af brún þess Misgengi liggja yfir Ástaðafjall (NA-SV) og eftir því (N-S), en þau eru ekki ýkjahá og fjarri því eins stór og misgengin í Núpafjalli.

Kvíabasaltið austan undir Ástaðafjalli nær neðan úr 160-200 m hæð upp í um það bil 280 m hæð og sýnist hallalaust. Til þess sést ekki á kafla frá Djúpagili inn á móts við miðja Molddalahnúka. Þar er það hins vegar snarað til NV um 6-8°. Einhversstaðar þarna á milli virðist vera brot þar sem snörunin byrjar.

Nafnið Ástaðafjall er lítt skiljanlegt og hefur verið reynt að koma viti í það með því að skjóta inn eignarfalls r-i. Þannig verður útkoman Árstaðafjall. Þannig er þetta bæði í Lýsingu Ölfushrepps (frá 1703) og örnefnaskrá sem Pálmi Hannesson skrifaði upp eftir gamalli konu sem var smali í Reykjakoti fyrir aldamót (handrit í Örnefnastofnun). Í örnefnaskrá Þórðar Ögm. Jóhannssonar yfir Reykjakotsland er hins vegar Ástaðafjall, og nú er nafnið jafnan haft svo. Er ég (KS) þar þetta undir gamlan Ölfusing var ekki komið að tómunum kofunum. Ástaðafjall er rétta heitið, sagði hann, og skýrist af því að fé stendur þar svo vel á, því að land er grösugt; en hví þá ekki Ástöðufjall? Líklega verða báðar myndirnar að teljast gildar.

Innarlega í Fálkaklettagili kemur fram feldspat-dílótt móberg sem gengur undir bæði bólstrabergið í Ölkelduhnúk og móbergið í Dalaskarðshnúk, og er aðskilið frá hvoru tveggja af ~10 m þykku set- og ruðningsmóbergi (md.11). Þykkt þessa móbergs er mest 30-40 m. Það þykkar til NA en fleygast út til suðurs. Undir því eru basaltlög (Dalafellsmýndun), hallandi til NV.

Dalaskarðshnúkur. Í Ölkelduhálsskýrslu (Knútur Árnason o.fl. 1987) er Dalaskarðshnúkur talinn heyra til sömu einingu og Katlatjarnahryggur, enda samskonar berg í báðum, feldspat-dílótt basalt. Hins vegar er Katlatjarnahryggur að mestu úr bólstrabergi en Dalaskarðshnúkur úr túffi. Báðar þessar myndanir ganga undir Kyllisfell en tengsl sjást ekki á milli þeirra. Móbergið í Dalaskarðshnúk er um 60 m þykkt. Því tilheyrir einnig smákleggi sunnan við Dalaskarð. Gangur með NA-SV-stefnu sést í gilinu gegnum Folaldaháls en móbergið í honum er hluti af þessari sömu myndun. Gangurinn vindur sig upp úr bólstrabergseitli og gæti verið tengdur aðfærslunni.

Móbergið í Dalaskarðshnúk er fersklegt. Efst í Vesturfossum og víðar kringum hnúkinn sést það liggja á NV-hallandi Dalafellsmýndun, sem hér er allmikið ummynduð (md.12). Tætlur af jökulbergi má víða finna á skilunum. Töluverður aldursmunur er sjáanlega á þessum myndunum. Dalaskarðshnúkur er mikið rofinn og virðist af þeirri ástæðu eðlilegt að flokka hann með framantöldum móbergsmýndunum til myndana frá næstsíðasta jökulskeiði fremur en móbergi frá síðasta jökulskeiði eins og gert var í Ölkelduhálsskýrslu.

Yngra móberg, einnig tilheyrandi Hrómundartindskerfinu kemur fram á norðvesturjaðri Hveragerðiseldstöðvarinnar í Kyllisfelli, Ölkelduhálsi og Molddalahnúkum. Myndunum þessum er lýst í Ölkelduhálsskýrslu (Knútur Árnason o.fl. 1987). Litlu er þar við að bæta. Suður-mörk Kyllisfells og Molddalahnúka voru þó kortlögð nákvæmar en þar var sýnt og munar einkum í Molddalahnjúkum.

Vegna nálægðar Hrómundartinds-kerfisins við Hveragerðis-eldstöðina eru miklar líkur á að kvikuinnskot þaðan hafi leitað inn í eldstöðina og rætur hennar og þannig hleypt í hana nýju lífi. Kvikan hefur bæði flutt með sér varma til viðhalds jarðhitakerfinu og skilað sér sjálf til yfirborðs í gosum í bland við kristallahærðu úr kvikuhólfi eldstöðvarinnar.

4. GANGAR

Á rofsvæði Hveragerðiseldstöðvarinnar finnst urmull bergganga. Þeir eru af ýmsum gerðum samsvarandi hinum mismunandi gosmyndunum. Sumir af göngum þessum eru augljóslega aðfærsluæðar gosmyndananna svo sem getið hefur verið á viðeigandi stöðum hér að framan. Víða sjást gangar skerast þannig að ráða má í afstæðan aldur. Gangakerfin eru a.m.k. fjögur, mismunandi að berggerð og í tímaröð þessi: Þóleiit - ólivínbasalt - andesít og líparít - dílótt basalt.

Elsta kerfið er þóleiit-gangar sem finnast á útbreiðslusvæði Varmármyndunar og tengjast þeir henni að hluta. Gangar tilheyrandi þessu kerfi eru fremur óreglulegir. Meginstefnan er NNA-SSV-læg. Oft eru þeir þó hlykkjóttir og hallandi.

Næst í röðinni er kerfi af göngum úr ólivínbasalti. Meginstefna þeirra er NNA-SSV-læg. Þeir eru yfirleitt um og innan við 1 m á þykkt, halda vel stefnu og eru því sem næst lóðréttir. Samsstaðar liggja þeir svo þétt að ætla verður að þeir hafi fætt ákveðna gosrein. Svo er t.d. austan megin í utanverðum Grændal.

Þriðja kerfið eru gangar úr basaltandesíti. Andesítgangarnir finnast einvörðungu í Tindum og þar austur af niður undir Sauðá. Þeir eru fáir, sumir þykkir (um og yfir 2 m), en kvíslast út í þunnar æðar glerkenndar í gegn. Stefna andesít-ganganna er NA-SV og N-S-læg og þeir eru því sem næst lóðréttir. Líparít-gangar hafa verið nefndir í sambandi við Hveragerðiseldstöðina, t.d. ofan við Reyki (Guðmundur Kjartansson 1943). Sumt af ummynduðu flögóttu basalti líkist líparíti, t.d. kleggjar í Varmármynduninni innst í Grændal. Andesítgangarnir skera ólivínbasaltið í Tindum og eru því tiltölulega ung myndun. Engar gosmyndanir hafa fundist sem samsvara þeim nema ef vera skyldu hraunlög austur af Hvammaskarði sem líkjast basalt-andesíti. Rétt hugsanlegt er að móbergshraukur úr mjög blásnu og glerjuðu bergi sem myndar hæstu gnípuna norðaustur og beint upp af hvernum í (Reykjakots-)Gílinu sé úr basalt-andesíti og þá tengdur gangi sem liggur norður og upp úr Bæjargili.

Fjórða og yngsta gangakerfið er úr feldspatdílóttu bergi. Gangar því tilheyrandi finnast á víð og dreif um alla eldstöðina nema syðst. Stefna ganganna er NA-SV-læg. Dílóttu gangarnir eru í þykkara lagi (um og yfir 1 m) beinir og sem næst lóðréttir. Nokkur tilfelli fundust þar sem tengsl sjást milli ganganna og móbergshrauka. Staðirnir eru: 1) Suðvestast á Dalafelli þar sem er dálítill móbergshryggur og gangur bæði norðaustur frá honum og suðvestan við, niðri í Djúpagili. 2) Austan við Folaldaháls þar sem skástígir gangar tengjast lágu móbergshrúgaldi, 3) NV frá Selfjalli eru gangar úr dílabasalti sem eflaust eru aðfærsluæðar hryggjarins í framhaldi þar NNV af. 4) Þykkur gangur er í gílinu ofan við Reykjakot beint upp af gufuhvernum og stefnir í móbergshrygg þar uppaf. Loks sjást tengsl ganga og móbergs inn af Sauðatindum og suður af Kyllisfellsmyri. Í NNV framhaldi af honum er mjór hryggur úr sama bergi, eflaust uppvarp tengt honum.

Í lýsingu Hrómundartinds-kerfisins (Knútur Árnason o.fl.) var þeirri tilgátu hreyft að dílóttu bergið sem þar er svo mikið af sé komið úr grunnstæðu kvíkuhólfi, sem var á leið með að storkna í gabbró. Sama gæti gilt um Hveragerðiseldstöðina, að undir henni hafi verið kvíkuhólf þar sem kvika náði að hálfstorkna áður en hún fluttist til yfirborðs í gosum.

5. HÖGGUN

Höggun í og umhverfis Hveragerðis-eldstöðina er einkum af þrennum toga: 1) Snörun til NV; 2) Misgengi; 3) Ungar jarðskjálfta- og hverasprungur. Í fjórða lagi eru brestir, þ.e. sprungur með lítilli eða engri færslu.

Snörunin nær til mestalls svæðisins. Hún er mest í norðurhluta eldstöðvarinnar norðan línu frá Rjúpnabrekkum í mitt Reykjafjall. Hallinn sést best í basalhraunlögum (Kvíabasalti) í stafni dalanna og í Dalafelli. Hann er um 2-4° austur í Reykjafjalli, 6° við Folaldaháls, en um 8° í Dalafelli og Dalaskarðshnúk. Þessi hallandi lög stinga sér niður undir hina ungu móbergshryggi Hrómundartinds-kerfisins. Í Ástaðafjalli og Núpafjalli eru þessi sömu lög hallalítill eða hallalaus. Jarðlögum austan við Hveragerðis-eldstöðina hallar lítilllega til vesturs sem sést í basaltlögum milli Vallnamúla og Stórkonugils, sem og uppundir Sognafjalli. Hallinn er lítill 1-2° og hallastefnan er vestlæg, en verður ekki séð nákvæmlega. Hallinn í Hveragerðis-eldstöðinni er að sjá staðbundinn í miðsvæði hennar. Snörunin er yngri en Kvíabasaltið, og því frá yngsta skeiði gosvirkinnar í Hveragerðis-eldstöðinni eða jafnvel tilkominn eftir endalok hennar. Hún virðist samkvæmt því vera afleiðing upphleðslu í Hrómundartinds- og Hengilskerfinu og sigs inn að ási þeirra.

Misgengi eru algeng í og umhverfis Hveragerðis-eldstöðina. Þau eru yfirleitt jöfnuð út af rofi og því ekki áberandi í landslagi, en sjást sem misfellur í jarðlögnum. Línulegir landslagsdrættir eru víða áberandi. Sumt af slíku er misgengi, en annað á rætur að rekja til jökulsvörfunar eða vatnsrennslis, þar sem bergið sjálft stóð misvel af sér rofið. Misgengin sjást greinilegast í Kvíabasaltinu sem segja má að sé rekjanlegt þvert yfir dalstafnana á norðurmörkum rannsóknarsvæðisins. Aðrir staðir þar sem misgengi sjást glögglega í opnum eru framan í Sauðatindum og í Sauðdal innanverðum. Fáein misgengi sjást í Reykjafjalli, í Sognafjalli og í Ástaðafjalli austan og vestan við eldstöðina. Stefna misgengjanna er NA-SV-læg og N-S-læg. Fall um þau er fáeinir metrar upp í 10-20 m. Um 30 m djúpur sigdalur með N-S stefnu liggur vestan í Núpafjalli (Pullinger 1991) og stefnir á misgengin vestan í Ástaðafjalli. Virðist þarna vera um að ræða sigdæld tengda Hrómundartinds-reininni.

Stórt misgengi, >50 m, er í Stórkonugili austur frá Reykjum (md.3). Stefna þess er NA-SV. Mikil breyting verður við þetta misgengi. Öfugt segulmagnaða syrpan og hraunlögin ofan á henni ná að því, en við tekur Varmáarmyndunin, kolummynduð, með öllum sínum jarðhitamerkjum. Annað misgengi samsíða er 150 m vestar. Stærð þess er óviss en við það lækkar Varmáarmyndunin nokkuð. Bæði þessi misgengi hafa sig vestan megin. Sigdældin sem þau marka jaðarinn á verður ekki nánar skilgreind. Öskjuhugmynd hefur skotið upp kollinum í því sambandi, en ákveðnar vísbendingar vantar til stuðnings eða afsönnunar. Þessi misgengi bæði eru gömul og hafa sléttast út af rofi áður en Reykja- og Reykjafajallsmyndanirnar lögðust yfir.

3) Ungar "jarðskjálfta"prungur koma fyrir á nokkrum stöðum. Vel þekkt er slík sprunga sem liggur frá Hveragerði norður fyrir Varmá um Baðstofuhver og hinn horfna Svaða. Stefna hennar er N-20°A. Eftir skjálftana 1947 sást í melnum ofan við Hverahvamm mjó rífa sem rauk úr. Þar sem sprungan liggur yfir Varmá eru bakkarnir skriðuhuldir, en þar austan við sést fjöldi sprungna með NA-SV stefnu og vætlar úr þeim heitt vatn. Sprunga með N-S stefnu er vestur og upp af Sauða (austan í Klóamelum) í miðjum dal. Hún er auðkennileg af langri röð hverapytta, teygðra í sprungustefnuna. Þriðja sprungan er uppi á Folaldahálsi. Hún markast af nokkurra tuga metra langri, krappri laut og niðurföllum. Lengstu hverasprungurn-

ar eru um 1 km. Hverabyrpingarnar á svæðinu eru margar þess eðlis, að augljóslega ráða sprungur með N-S eða NNA-SSV-lægri stefnu uppstreyminu. Má í því sambandi nefna hverina inn af Reykjum, norður af Reykjakoti, við holu 8, austan í Molddalahnúkum, einnig Klóarmelshver og hverina suður af Þvergili. Á svæðinu verður hvergi vart sprunguskara með opnum gjám líkt og sjást í skjálftabelti Suðurlands austan Ölfusár. Trúlega er ástæðan sú að sprunguhreyfingarnar eru vægari hér vestast og yfirborðsmerkin því minni.

Jarðskjálftar með upptök í Hveragerðis-eldstöðinni eru tíðir. Algengastar eru smáskjálftahrinur líkar þeirri sem gekk yfir vorið 1991. Stærð stærstu skjálfta í slíkum hrinum er um 4 stig. Á þessari öld er vitað um margar slíkar á svæðinu. Tveimur þeirra fylgdu hverabreytingar, þ.e. 1915 eða 1916 og 1947. Um fyrri hrinuna er ágæt heimild (Steinþór Sigurðsson ca. 1944). Þá gekk skjálftahrina yfir um jólaleytið annað hvort árið 1915 eða 1916 og um tíma þar á eftir. Þá vöknudu til lífs hverirnir í Reykjakoti, s.k. Jólanæturhverinn og s.k. Reykjakotshver, báðir í túninu niður frá bænum og kaldir nú. Í sömu hrinu sprakk upp hverinn í Gilinu ofan við Menntaskólaselið. Um hverabreytingarnar 1947 var samin skýrsla. (Steinþór Sigurðsson og Pálmi Hannesson 1948). Þá var raskið bundið við hverasprunguna gegnum þorpið. Upptök vestustu kippa í Suðurlandsskjálftum eru í Ölfusi og ná augljóslega norður yfir alla Hveragerðiseldstöðina sem sprungur sýna þótt strjalar séu, og fremur smávægilegar miðað við það sem gerist austar.

4) Smásprungur eða brestir sjást hvarvetna í hreinum bergflötum. Þar sem ummyndun er mest eru þær fylltar af kalki, annars járnoxíðum. Hreyfing um þær, ef merkjanleg, er oftast á bilinu mm - nokkrir cm, og virðist hrein gliðnun. Stefna slíkra smáprungna var mæld á nokkrum stöðum. Ríkjandi er NA-SV stefna og önnur þvert á NV-SA. N-S stefna er einnig alláberandi. Aldursmunur verður tæpast greindur. Fylltar og ófylltar sprungur koma fyrir bæði meðal NA-SV og N-S-lægu sprungunanna.

Spennusvið Suðurlands-brotabeltisins framkallar sprungur með NNA-SSV- og ANA-VSV-stefnur. NNA-SSV-stefnan er algjörlega ráðandi í dreifingu jarðhitans og í yngstu sprungunum. Báðar stefnurnar koma hins vegar fram meðal yngstu móbergshryggjana. Að því leyti kemur myndun þeirra heim og saman við spennusvið þverbrotabeltisins. Bergið í þeim er nánast kúmúlat (afar feldspatdílótt), sem gæti bent til að storknun kvikuhólfsins hafi verið langt komið er brotahreyfingar tengdar þverbrotabeltinu og innskot frá Hrómundartinds-kerfinu lífuguðu Hveragerðis-eldstöðina tímabundið.

6. YFIRLIT YFIR UPPHLEÐSLUNA

Í töflu (mynd 1) er jarðlagasýrpa Hveragerðiseldstöðvarinnar og yfirliggjandi berglög sýnd með áætluðum aldri. Varðandi aldurinn er ekki á miklu að byggja. Segulskiptin Brunhes/Matuyama eru við misgengi í Stórkonugili, og yngstu jarðlögin í Reykjafjalli og Sognafjalli virðast leggjast mislægt ofan á jarðlagastafla myndaðan kringum segulskiptin. Eins og jafnan þegar skiptast á móberg og hraunlög verður að fara þá leið að telja aftur á bak frá því yngsta. Með þeirri aðferð fæst að upphleðslu í eldstöðinni hafi lokið fyrir um 200.000 árum (fyrir Saale-jökulskeiðið) og upphleðsla í henni spanni um 400.000 ár, nái með öðrum orðum aftur á 6. síðasta jökulskeiðið. Þessi tenging myndi þýða fremur hæga upphleðslu, og verður ekki á þessu stigi reynt að finna aðra líklegri. Verður það látið bíða aldursgreininga.

Um það leyti sem eldstöðin var fullmótuð hefur staðið fjall þar sem nú er miðsvæði eldstöðvarinnar. Rof hefur unnið fljótt á því, einkum jöklar sem gengu norðan að á jökulskeiðum. Gaddjöklar jökulskeiðanna hafa hitt fyrir þýtt undirlag þar sem var Hveragerðiseldstöðin og hún hefur reynst þeim auðunnin. Vatnagangur í lok jökulskeiða hefur trúlega reynst drjúgur við rofið, a.m.k. hefur svo verið í lok síðasta jökulskeiðs. Á hlýskeiðum hafa skriðuföll losað bergspildur úr hlíðum, en ársprænur þeirra tíma líklega reynst fremur vanmegnugt flutningsafl líkt og nú. Snörun til NV innundir Hengilskerfið hefur lagt sitt til að eldfjallið lækkaði og vesturjaðarinn grófst undir yngri myndanir.

7. UNG HRAUNLÖG

Hraunlög hafa runnið frá Hengilskerfinu yfir suðvesturhluta Hveragerðis-eldstöðvarinnar. Þeim hefur verið lýst í fyrri skýrslum (Knútur Árnason o.fl. 1987, Kristján Sæmundsson 1991), og óþarft að endurtaka nokkuð af því hér. Hraunin sem koma við sögu eru þrjú. Elst af þeim er dyngjubasaltið frá **Bitru**, beltótt grágrýti, líklega frá Alleröð-hlýskeiði. Í Hamrinum er neðsti hluti grágrýtisins neðan 70 m, gerður úr skálögóttu breksíu. Auðsætt er af lögum Hamarsins að hann er hrauntangi sem runnið hefur í sjó. Allstór skiki af grágrýti, aðskilinn frá meginhraunbreiðunni er neðst við Reykjadalásá. Tvær stórar grófir hafa grafist í hann. Önnur er þurr (Kálfagróf) en í hinni rennur Reykjadalásá. Báðar eru hlutfallslega breiðar, en stuttar og alldjúpar og má ráða af löguninni að þær hafi grafist í hlaupum. Grágrýtið í þessum skika hefur efalaust runnið ofan frá Kvíum, en þar liggur hrauntunga fram á fjallsbrún. Við framrás jökuls á Búðaskeiði og í vatnagangi á hörfunarstiginu eftir það hafa tengslin rofnað. Smáskikar af grágrýti eru austur af Svartagljúfri (Jón Jónsson 1989) og meðfram Hengladalsá upp við Ástaðafjall. Þar er grágrýtið líkast til samfellt undir nútíma-hraununum.

Nútíma-hraunin hafa runnið niður af Hellisheiði milli Núpafjalls og Ástaðafjalls og klofnað neðantil um Hamarinn. Hraunin eru tvö og eru merkt a og b/c. Þau tákni eru frá Trausta Einarssyni (1951). Eldra hraunið a er mjög feldspatdílótt, og sjást af því einungis smáskikar suður af Svartagljúfri og niður með Varmá. Jón Jónsson (1978) fékk hraunið aldursgreint og reyndist það vera 9240 ± 140 ára gamalt (C^{14} -aldur).

Yngra hraunið b/c var áður talið tvö hraun, en nánari rannsóknir (Kristján Sæmundsson, 1991) benda til að það sé eitt, en beltótt og í því margar hraunbrúnir. Hraunið er nokkuð dílótt. Það hefur einnig verið aldursgreint með C^{14} -aðferð (Jón Jónsson 1977) og reyndist aldurrinn vera 4800 ± 130 C^{14} -ár.

8. LAUS JARÐLÖG

Laus jarðlög á rannsóknarsvæðinu eru af ýmsum toga, og skal hins helsta af slíku getið.

Jökulruðningur með stórgrýtisdreif er landslagsmótandi á Klóarmelum. Þar sem lækkar út frá melunum Sauðármegin og austan árinna er land meira gróið. Jökulruðningur er þó undir sem sést í roflákum.

Sjávarkambur. Ofan við Hveragerði liggur sjávarkambur frá Hamrinum austur að Varmá. Hann heldur áfram austan árinna sem sjávarhjalli frá Reykjum austur með fjallinu. Glögg

hjallabrún sést á kaflanum frá Laugaskarði austur að Stórkonugili. Hæð sjávarkambsins ofan Hveragerðis (Sandskeið) er í um 65 m hæð y.s. Efnið í honum er mól og sandur sem sést í gömlum malargrýfum og í gílinu við Varmá. Aldur þessara myndana má ráða af afstöðunni til Hamarsins. Hamarinn er hrauntangi af Bitru-grágrýti sem runnið hefur í sjó við heldur hærri sjávarstöðu, eða um 70 m. Það má ráða af skilum bólstrabergs og hraunlaga austan í Hamrinum. Líklegast hefur Bitru-grágrýtið runnið á Alleröd-hlýskeiði fyrir rúmum 11.000 árum. Jökull hefur síðan gengið yfir Hamarinn á Yngra-Dryas-kuldaskeiðinu, en því lauk fyrir um 10.000 árum. Sjávarhjalinn milli Hamarsins og Reykjafjalls hlýtur að vera yngri, þ.e. frá upphafi nútíma. Óvíst er hversu langt út sporður Yngri-Dryas jökulsins hefur náð, en sjór hefur fylgt honum er hann hörfaði og sjávarhjalinn myndast við efstu mörk undir hlíðarfætinum efst í byggðinni.

Framhlaup setja mjög svip á landslag bæði í Sauðdal og Grændal. Stór framhlaup hafa fallið úr Dalafelli og má heita að þau séu samfelld á löngum kafla inn frá Hveramóa, frá klettum niður að Grændalsá. Framhlaup hafa fallið úr Dalaskarðshnúk bæði niður í botn Reykjadal og Grændals. Í þessum framhlaupum öllum er mikill vatnsagi, raunar mest af því volgt eða heitt að því er tekur til Grændals. Úr Reykjafjalli hefur fallið stórt framhlaup þar sem heita Innri Hálsar og þvergirðir Sauðdal á mótis við Reyjakotstinda. Önnur minni eru inn af Reykjum og Gufudal. Heillegir bergflekar með lítt raskaðri berglagaskipan sjást í framhlaupinu í Rjúpnabrekkum og vestan undir Brennisteinstindum. Framhlaupin eru efalítið afleiðing hinna hörðu jarðskjálfta sem þetta landsvæði er þekkt fyrir. Jarðgerðin á þar sinn þátt með því að sprungin og tiltölulega fersk berglög liggja ofan á þéttu, leirkenndu bergi Varmármyndunar.

Aurskriður. Mikil og sérkennileg aurskriða hefur runnið úr krikanum suðvestan undir Selfjalli og nær niður undir Sauðá. Hún er tæpur 1 km á lengd og 100 m breið. Eftir henni endilangri er tröð sem aurinn hefur tæmst framúr. Svipaðar aurskriður sjást neðst í brekkunum suðvestur af Klóarfjalli og ná niður að Grændalsá.

Grjótskriður eru helstar á kafla í Reykjafjalli upp af Reykjum og Gufudal, einnig vestan við Djúpagil og utan í Molddalahnúkum. Skriðurnar eru lítt grónar nema þær lægstu sunnan Stigagils.

Árframburður er á jafnsléttu í dalbotnum. Hvergi eru mikil lög af honum nema þar sem Hengladalsá, lækirnir úr Rjúpnabrekkum, Grændalsá, Gilið og Sauðá hafa fyllt að hraunröndinni sem lagst hefur fyrir dalmynnin og er einhvers staðar á kafi á framburðinum.

Lónafyllur. Lítil uppistöðulón hafa sumsstaðar myndast ofan við stærstu framhlaupin og náð að fyllast af framburði áður en árnar ræstu þau fram. Tvö þau stærstu eru bak við Hveramóa-framhlaupið utantil í Grændal, og ofan við Innri Hálsa-framhlaupið í Sauðdal.

Jarðvegur. Nokkuð skiptir í tvö horn með jarðveg og gróðursæld á þessu svæði. Hvort tveggja er mikið og samfelld í dölunum þar sem votlent er og ylur í jörð og auk þess skjólsælt. Fjalllendið er hins vegar mjög bert og blásið og lítið um samfelldan jarðveg nema þar sem raklent er í daldrögum (Kyllisfellsmyri, Kvíar).

9. JARÐHITINN

Hveragerðis-eldstöðin hýsir eitt af þremur samliggjandi háhitasvæðum á Hengilssvæðinu sem svo er gjarnan nefnt í heild sinni þegar fjallað er um jarðhitann. Hveragerðis-svæðið var skilgreint sem sérstakt háhitasvæði fyrir löngu síðan, þegar ljóst var orðið að í dölunum ofan við Hveragerði var megineldstöð, sem hætt var gosum og þegar nokkuð rofin. Varðandi jarðhitann í Hveragerðis-eldstöðinni skiptir í tvö horn. Annars vegar er á að líta gamla samfellda ummyndun sem er eldri en rofið og frá þeim tíma er eldstöðin var virk. Hins vegar er sá áþreifanlegi jarðhiti sem nú er í henni.

Rof í Hveragerðis-eldstöðinni nær ofan í samfellda ummyndun frá þeim tíma er jarðhitakerfi hennar var virkast. Ummyndunin er samfelld á stórum svæðum og einkennist annars vegar af grænum lit (soðgrýti), hins vegar af svartletri ásýnd. Ummyndunin nær svo til eingöngu til móbefsins. Basaltið er ferskt eða lítið ummyndað nema í jöðrum eða við sprungur og í kargalögum. Soðgrýtið er samfelldast innan til í Grændal og Sauðdal, en gengur undir Dalafell og kemur fram við Djúpagil vestan fellsins. Frá Sauðdal liggur geiri til suðurs fram hjá Gufudal og niður með Varmá í átt að Hveragerði. Þar fellur soðgrýtið saman við útbreiðslu basalteitla og ganga í Varmáarmynduninni. Einkennissteind í soðgrýtinu og sú sem gefur því litinn er klórít og blandleir (klórít-smektít).

Græna ummyndunarbeltið stingur sér niður til suðurs undir Tinda og Reykjakotshöfða. Í borholu 3 (neðan við Reykjakot) byrjar klórít í 80 m dýpi, laumontít í 250 m og epidót í 450 m (Guðmundur Sigvaldason 1963). Í holu 6 í Hveragerði (við gömlu réttina) eru rúmir 400 m niður á klórítbeltið, og epidót er komið einnig þar í 450 m (GÓF. handrit).

Aðrar ummyndunasteindir sem finnast í mörkinni eru kalsít, aragónít og kvars, zeólítar og svo pýrít. Mest er af pýrítinu í afmörkuðum rásum eða sprungum. Ber mikið á þeim sem ryðbrúnnum rákum, því að pýrítið veðrast í járnnoxíð.

Svartleita ásýndin leggst utan og ofan á grænleita, ummyndaða móbergið. Skilin þarna á milli stinga sér niður til suðurs í Rjúpnabrekum og Reykjakotstindum og eins í Reykjafjalli innan við Gufudal. Einkennissteind í svartleitu ásýndinni er smektít og það ásamt palagóníti gefur henni litinn. Engin sérstök ummyndun fylgir gangakerfum eins og þeim sem liggja gegnum Reykjakotstinda í svartleitu ásýndinni, en oft er hún gegnumsmogin af þunnum kalsítæðum.

Miðja háhitasvæðisins hefur verið inn af Reykjakotstindum, og það hefur verið ílangt A-V, þvert á rekstefnu, en slíks eru nokkur dæmi í rekbeltunum. Flatarmál þess svæðis sem samfelld háhitaummyndun (þ.e. grænsoðið móbereg) nær yfir er um 12 km². Háhitaummyndun sem vart verður í borholum á Bakka í Ölfusi er líklega frá sama tíma, og þá orðin til í sjálfstæðu jarðhitakerfi sunnantil í sprungusveimi eldstöðvarinnar.

Jarðhiti er útbreiddur um alla Hveragerðis-eldstöðina frá Vatnalaugum og Öxnalæk í suðri norður að Selfjalli og Kyllisfeli í norðri. Að vestanverðu verður jarðhitakerfi Hveragerðis-eldstöðvarinnar trautt skilið frá jarðhitinum sem fylgir hinni ungu gosrein Hrómundartinds-kerfisins. Þar hefur eldra jarðhitakerfið líkast til hitnað upp og lifnað við ítrodslu nýrra innskota og við sprungumyndun.

Vatnshverir (kísilhverir) eru ráðandi kringum Hveragerði og Reyki upp í ca. 100 m hæð y.s. Miklar hrúðurbungur eru kringum helstu hverabyrpingarnar. Nafnkenndir goshverir eru ekki í þessum gömlu hrúðurbungum nema Spýtir. Svaði og Litli Geysir (hættir gosum), Gryla og

Baðstofuhver sem enn gjósa hafa ekki myndað hrúðurbreiður. Er það í samræmi við ungan aldur, sem raunar er þekktur í sumum tilfellum. Utan þessa svæðis voru kísilhverir kringum holu 8 neðst í Rjúpnabrekkum. Þar sést kísilhrúður í gilskörningi ofan á lagskiptu vatnaseti. Hróður er einnig í Hveramóa utantil í Grændal. Hverasvæðin milli Hveragerðis og Gufudals fylgja greinilega sprungum (P. Þorkelsson 1930). Það sést í línulegri dreifingu hveranna, lögun hveraopanna og í jarðskjálftum þegar hverirnir lifna (síðast 1947). Sprungustefnan er NNA-SSV-læg og fellur inn í mynstur jarðfkjálftasprungna á Suðurlandi. Aðeins ein af sprungulín-um Þorkels er glögg, sú sem liggur frá Stekkatúnshver um Svaða og Baðstofuhver suður í Hveragerði.

Vatnshverir og laugar koma einnig fram þar sem hærra er, en þá jafnan undan framhlaupum og skriðum, þar sem staðbundið grunnvatn hitnar grunnt í jörð. Sama gildir um laugavatn sem kemur undan hraunum og grágrýti (Kálfagróf). Hið helsta af slíku er meðfram Varmá frá Hveragerði upp á móts við Reykjakot. Þar norðan við eru hraunjaðrar á kafi í framburði. Einnig eru laugasvæðin sunnan Hveragerðis flest af þessum toga.

Helstu laugasvæði í skriðum og framhlaupum eru í Rjúpnabrekkum og í Grændal, bæði utan-verðum og innst þar sem hann víkkar. Vatnsmiklar laugar eru einnig austan í Molddalahnúk-um. Vatnsmagn og hiti í laugum þessum er yfirleitt breytilegt eftir úrkomu og leysingu.

Heitar skellur, gufuhverir og leirhverir finnast víða í Hveragerðis-eldstöðinni. Mest og sam-felldust er hveravirknin á spildu frá Rjúpnabrekkum norðaustur yfir Grændal að Þvergili. Frá henni teygjast hverarákir til suðurs, glögglega gefandi til kynna fylgni við sprungur. Ein sú lengsta liggur suður í Gilið ofan við Reykjakot. Annað hverasvæði er nokkru innar í Grændal vestan ár. N-S-læg sprungustefna kemur fram í dreifingu hveraopanna þar og litlir gufu-sprengigígur koma þar fyrir. Loks er mjög virkt og stórt svæði innst í Grændal. Mest ber á gufu- og leirhverum þar sem hærra er, en neðar eru laugar og volg jörð í þykkum skriðum og jarðvegi. Að öðru leyti er um að ræða fremur staðbundnar hverabyrpingar. Sex slíkar eru í Sauðdal og gilskörningum sem ganga upp úr honum. Sláandi dæmi um N-S sprungur sjást í hverasvæðinu austan í Klóarmelum.

Allvíða finnast litlir hverasprengigígur, nokkrir tugir metra í þvermál. Flestir eru innantil í Grændal. Kringum gígana er mikil ummyndun og í flestum er enn hveravirkni. Algengt er að finna klepra af hematíti þar umhverfis.

Í Reykjadal er hveravirkni aðallega tengd röð ungra móbergshryggja sem liggja frá Ölkeldu-hálsi suður í Ástaðafjall. Í Ástaðafjalli (kringum gíginn) sést þó einungis köld ummyndun. Syðsta virka hverasvæðið er í Hverakjálka og síðan fleiri norðar, austan í Molddalahnúkum og milli þeirra og Ölkelduhnúks (í þeim eiginlega Reykjadal). Eins og framar var greint má líta á þessa hveravirkni sem samspil hins forna jarðhita Hveragerðis-eldstöðvarinnar og nýlegrar innskota- og brotavirkni í Hrómundartinds-reininni. Ölkeldur finnast fáar og strjalar í Hvera-gerðis-eldstöðinni og allar vestantil í henni. Mest er af þeim í Djúpagili og inn með Reykja-dalsá upp í Ölkelduhnúk. Hiti í þeim er breytilegur. Þær vatnsminnstu eru 15-30° og mjög lit-aðar af járn. Þær vatnsmeyri eru 50-70°. Kalkhrúður sést aðallega við lækinn í Reykjadal, norðan undir Molddalahnúkum.

Hverabreytingar hafa iðulega orðið á jarðhitasvæðinu, oftast í tengslum við jarðskjálfta en líka af minna tilefni að því er virðist. Um hverabreytingar í Suðurlandsskjálftum er oft getið og þá einkum í byggðinni. Frásagnir um slíkt má lesa í gömlum heimildum (samantekt í Þorv.

Thoroddsen 1899, 1904). Má í þessu sambandi nefna árin 1597, 1789 og 1896.

Minni skjálftum hafa einnig fylgt hverabreytingar, en þá virðast upptökin hafa verið á hverasvæðunum sjálfum. Þekktast dæmi er frá 1947, en þá rýmkaðist (orðalag Pálma Hannessonar í blaðafrétt) aðalhverasprungan í Hveragerði í skjálftum sem einungis voru 4-4,2 að stærð. Miður þekkt er dæmi frá 1915 eða 1916 er hverir lifnuðu í skjálftahrinu á jarðhitasprungu sem liggur frá Reykjakoti norður í Gilið þar upp af (Steinþór Sigurðsson óprentað handrit frá 1944). Þá varð til hverinn í Gilinu ofan við Reykjakot og fleiri í túninu rétt hjá bænum. Nýlegt dæmi um hverabreytingar er uppkoma mikils gufuhvers vestan í Dalaskarði. Þar var fyrir 30 árum heit jörð en engir eiginlegir hverir. Nú er þarna blásandi gufuhver. Hann mun hafa sprungið upp litlu eftir 1980, líklega í smáskjálftahrinum sem urðu á þeim slóðum um það leyti (md.13). Smáskjálftahrinur eru algengar í Hveragerðis-eldstöðinni. Mynd 13 sýnir dæmi um upptök smáskjálfta í slíkum hrinum á árunum 1977-1984. Þá virðast hreyfingarnar hafa tengst sprungu(m) með NA-SV stefnu er lágu yfir Dalafell.

Á jarðhitakortinu er jarðhitaummerkjum skipt í þrjá megin flokka:

1. Ummyndun eldri en rof
2. Kaldar skellur, yfirleitt ungar
3. Virkur jarðhiti.

Ummyndun eldri en rof er annars vegar grænsoðið berg þar sem klórít eða klórít/smektít eru einkennissteindir, hins vegar svartleitt berg þar sem smektít (og palagónít) er ráðandi. Grænsoðna berginu fylgir pýrít og kvars. Kalsít er í báðum ásýndunum en zeólítar og ópall með þeirri svartleitu. Þess sjást merki að ummyndunin hefur dvínað einhvern tíma fyrir myndun yngstu dílóttu goseininganna (Klóarfjall, Selfjall, Reykjafjall) því að oft eru skörp skil í ummyndun þarna á milli. Köldu skellurnar eru yfirleitt ungar, þ.e. myndaðar eftir ísöld. Þeim er skipt í tvo flokka, leirflög á fornum hverasvæðum og jaðarsvæði þeirra þar sem ummyndun er væg. Ekki verður alltaf greint með vissu milli vægrar ummyndunar kringum skellur og svartleitrar ummyndunar frá eldri tíma.

Virka jarðhitunum er skipt í kísilhverir, vatnshverir og laugar (oftast getið um mældan hita), gufu- og leirhverir, og ölkeldur. Útfellingar við jarðhitann eru einkum kísilhrúður, kalkhrúður og járnnoxíð, stundum hematítklumpar, hverasölt og smávegis brennisteinn. Óráðin gáta er grjótdreif af magnetíti (sumpart oxað í hematít) sem nær niður 40 m háa hlíð frá hverasvæði austan við Grændalsá.

Boranir í Hveragerðis-eldstöðinni hafa verið miklar á liðnum áratugum, þó einungis á syðri hluta jarðhitasvæðisins milli Vatnalauga og Rjúpnabrekkna. Þar á milli eru 4,5 km. Í syðstu holunni (Vatnalaugar) er hæstur hiti um 160°C, en í þeirri nyrstu, hola 1 í mynni Grændals, um 230°C. Hveragerði er þar mitt á milli og er hæsti hiti í holum þar rúmar 180°C. Allt bendir til að hiti í jarðhitakerfinu haldi áfram að vaxa til norðurs. Undrun kann að vekja sú ákvörðun manna fyrir þremur áratugum að bora kippu af vinnsluholum í 190-230°C heitt jarðhitakerfi til gufuöflunar fyrir raforkuver. Það eina sem bent gæti til að menn hafi horft lengra norður eftir er staðsetning fyrstu holunnar í mynni Grændals og endasleppur vegarslóði áleiðis inn í dalinn.

HEIMILDASKRÁ

- Bazaale-Dolo, A.S. 1990: Geothermal mapping at Reykjakot. Orkustofnun, UNU Training Programme, Report 3, 24 bls.
- Foulger, G.R. 1984: Seismological studies at the Hengill geothermal area SW-Iceland. PhD. Thesis Durham. 313 bls.
- Guðmundur Ómar Friðleifsson 1989: Jarðlög og ummyndun í Ölfusi á sniðum í vörslu JHD.
- Guðmundur Kjartansson 1943: Náttúrulýsing Árnessýslu. Yfirlit og jarðsaga. Árningsasaga 1-250.
- Guðmundur E. Sigvaldason 1963: Epidote and related minerals in two deep geothermal drill-holes. Reykjavík and Hveragerði, Iceland. - US Geological Survey Prof. Paper 450-E, E77-E84.
- Jón Jónsson 1989: Hveragerði og nágrenni. Jarðfræðilegt yfirlit. Rannsóknastofnunin Neðri Ás. Skýrsla 50, 56 bls. og kort.
- Knútur Árnason o.fl. 1986: Nesjavellir. Jarðfræði og Jarðeðlisfræðileg könnun. OS-86014/JHD-02, 125 bls. og kort.
- Knútur Árnason o.fl. 1987: Nesjavellir-Ölkelduháls. Yfirborðsrannsóknir 1986. OS-87018/JHD-02, 112 bls. og kort.
- Kristján Sæmundsson 1964: Geologie des Hengill-Gebietes. Diplóm ritgerð, 148 bls og kort, Köln.
- Kristján Sæmundsson og Stefán Arnórsson 1971: Greinargerð um borholu ASÍ-1 hjá Ölfusborgum í Ölfusi. Orkustofnun Jarðhitadeild, 8 bls. kort og myndir.
- Kristján Sæmundsson, Stefán Arnórsson, Sigurður Benediktsson 1972: Greinargerð um borun í Sogni. Orkustofnun Jarðhitadeild, 9 bls. kort og myndir.
- Kristján Sæmundsson 1992: Helliheiðarhraun. Orkustofnun, Greinargerð KS-92/01. 4 bls., kort og myndir.
- Pullinger, C. 1991: Geological and geothermal mapping at Núpafjall and Svartsengi. Orkustofnun, UNU Training Programme, Report 11. 45 bls.
- Skjálftabréf nr. 21. útg. Raunvísindastofnun H.Í. og Veðurstofa Íslands.
- Steinþór Sigurðsson um 1944: Jarðboranir í Hveragerði. Óprentað handrit í vörslu Orkustofnunar.
- Tómas Tryggvason 1951: Greinargerð fyrir rannsókn á borkjörnum. Tímarit V.F.Í. 36, 63-71.
- Trausti Einarsson 1951: Yfirlit yfir jarðfræði Hengilssvæðisins. Tímarit V.F.Í. 36, 49-60.
- Þorkell Þorkelsson 1930: Some additional notes on thermal activity in Iceland. Vísindafél. Ís. Rit V, 31 bls og myndir.

Þorvaldur Thoroddsen 1899: Jarðskjálftar á Suðurlandi.

Þorvaldur Thoroddsen 1904: Geografiske og geologiske Undersøgelser ved den sydlige Del af Faxaflói paa Island. Geogr. Tidsskr. 17, 26-41, 93-109, 123-147.

Örnefnastofnun: Örnefnaskrár Reykja, Reykjakots og Vorsabæjar.



TÍMATAFLA YFIR HVERAGERÐIS - ELDSTÖÐINA

Brotahreyfingar
aukin jarðhitavirkni

Eldvirkni lífnar á ný

Háhitavirkni í megineldstöð

Hólósen	
Weichsel gl.	díl.
Eem igl.	
Saale gl.	
Holstein igl.	
Elster gl.	díl. (afþyr)
igl.	díl.
gl.	and díl. berg
igl.	ólívín-basalt
gl.	ólívín-basalt
igl.	póleít
gl.	póleít
igl.	póleít

Díóttir smáhryggir
(Dalafell, Kyllistellsmýri, Gilið o.fl.)

Rof Hveragerðis-eldstöðvar/snörun til NV

Selfjallsmyndanir, Villingavatnsselfjall, Klóarfjallsmyndanir (móberg)
△△△△ jökulberg

Kvíabasalt, Dalafells- og Klóarmyndun, Lambhagahnúksmyndun (hraunlög, skálögótt móberg)
aðeins í berggöngum

Álútsmóberg, Reykjafjallsmóberg △△△△ jökulberg
Þvergiismóberg, Hvammamóberg △△△△ jökulberg

Dyngjubasalt í Núpafjalli, Ástaðafjalli og á Klóarmelum

Sauðármyndun, Tindamyndun, Reykjamyndun (móberg, bóstraberg)
△△△△ jökulberg

Hraunlög ofan við Reykjakot og innan við Stórkonugil

Varmármmyndun (hraunlög
eitlar
móberg)

Hraunlög austan við Reykjakot

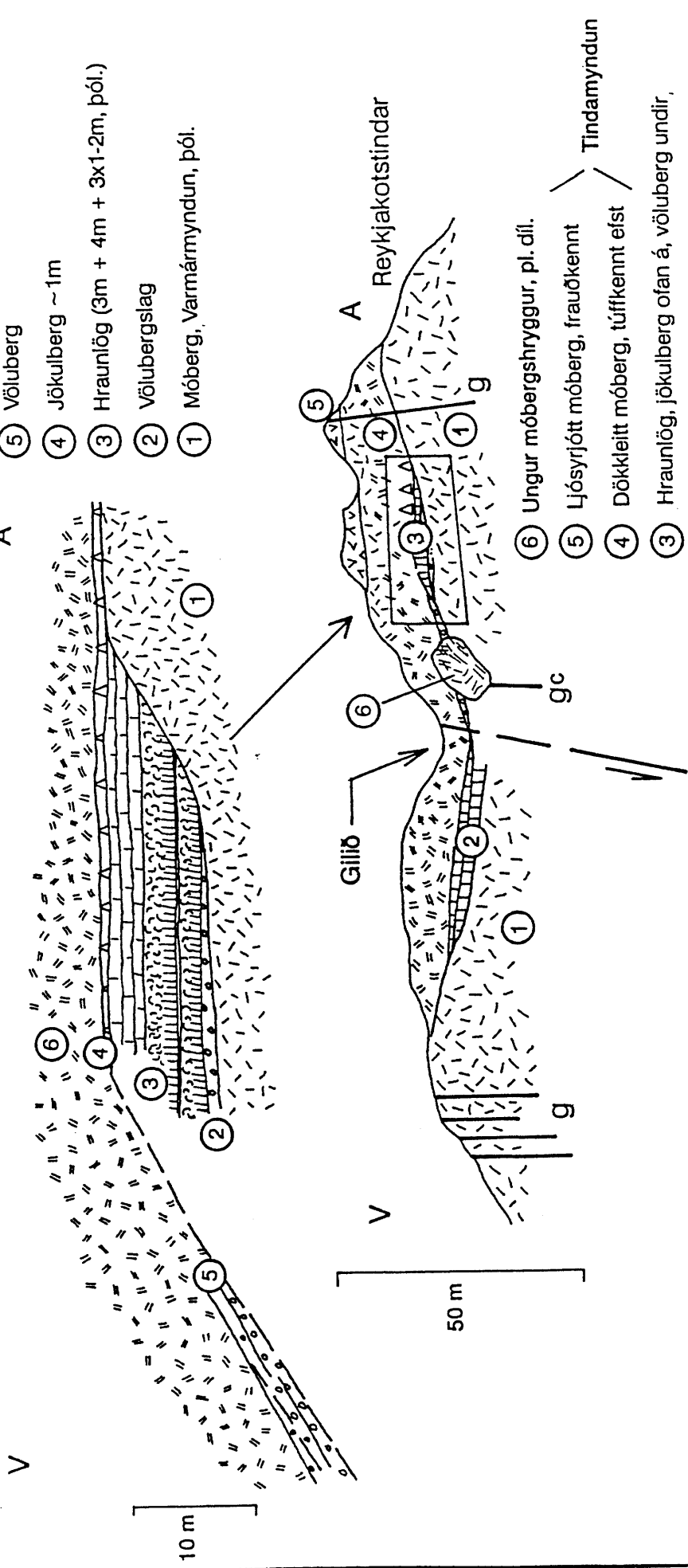
Vallnamúlamyndun < móberg — N — 700 000 ár
hraunlög R

Grannsvæði

Tjarnahnúkur
Bitra, Skálafellsdyngja
Molddalahnúkar
Ölkelduhnúkur
Kyllisfell

Dalaskarðshnúkur
Fálkaklettagil
Ástaðafjall, Núpafjall

Austan við Gillið ofan við Reykjakot



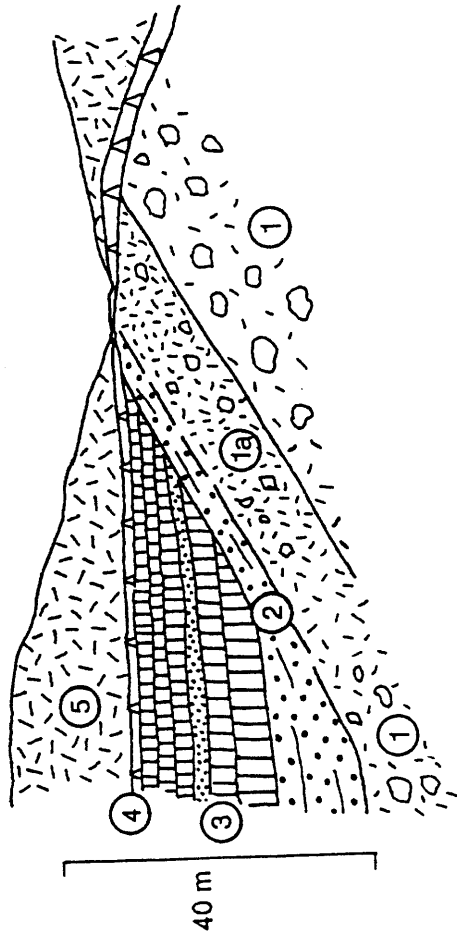
- ⑥ Móberg, Tindamyndun
- ⑤ Völuberg
- ④ Jökulberg ~1m
- ③ Hraunlög (3m + 4m + 3x1-2m, pól.)
- ② Völubergslag
- ① Móberg, Varmármýndun, pól.

- ⑥ Ungur móbergshryggur, pl. díf.
- ⑤ Ljósyrjótt móberg, frauðkennt
- ④ Dökkleitt móberg, túffkennt efst
- ③ Hraunlög, jökulberg ofan á, völuberg undir,
- ② Hraunlög, SA-hallandi, ganga yfir í bræksú undir
- ① Móberg, Varmármýndun

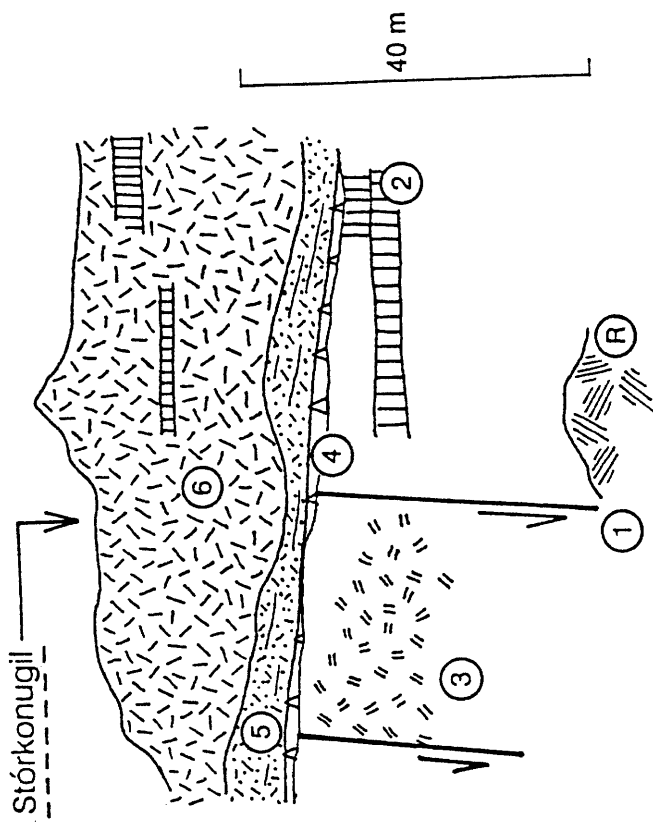
g = Gangar, einn af þeim gc færðir 6 yngsta móbergið plag. dífíótt



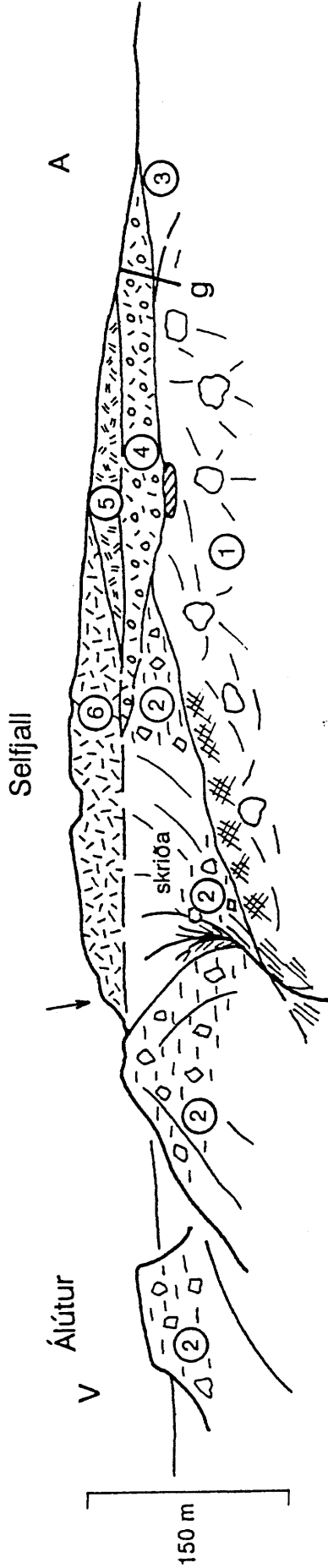
Efst í Stigagili



- ⑤ Reykjafjallamyndun
 - ④ Jökulberg
 - ③ Hraunlög, ól. bas. með ch + th, beltótt efst, þykkt alls 30 m
 - ② 10-15 m lag af völubergi, skriðuhalli ofan til ~4 m á brekkunni
 - ①a Bólstrabreksía
 - ① Bólstraberg
- } Reykjamyndun



- ⑥ Lambhagahnúks-myndun, móberg og basaltlög
- ⑤ Móbergstúff, lagskipt (Reykjamyndun)
- ④ Jökulberg og völuberg (~4 m)
- ③ Svartleitt, morkið móberg m. kalsít-æðum. Varmármýndun
- ② Hraunlög, Valinamúlamyndun, neðst öfugt segulmögnuð
- ① Misgengi, eldra en 4-6

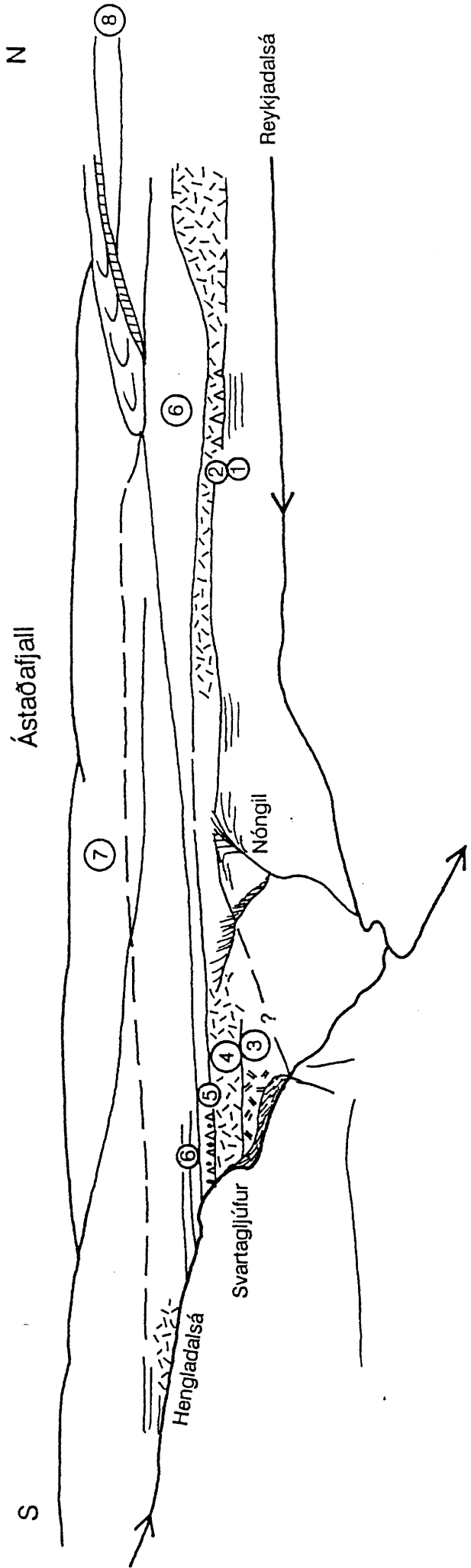


Álútur og Selvfjall frá suðri

Efsta Selvfjalls-móbergið er vestan á fjallinu (í hvarfi), örin

- ⑥ Selvfjalls-móberg c, pl, px, ól.díl.
- ⑤ Selvfjalls-móberg b, næstum dífalaust. g = gangur úr sams. k. bergi
- ④ Selvfjalls-móberg a, pl + smáv. px -díl.
- ③ Reykjafjalls-myndun c
- ② Álúts-móberg, pl. px-díl.
- ① Hvamma-móberg, pl.-díl. grænsoðið gömul hveraskella

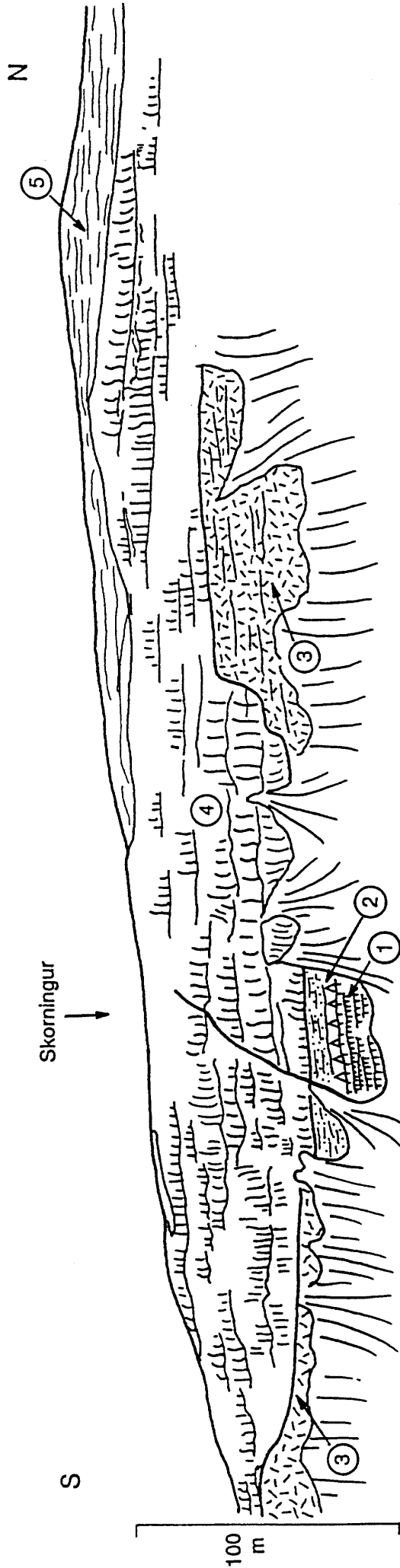
JHD JK 8617 KS
93.01.0005 Gyða



- 8 Bitru-grágrýti
- 7 Ástaðafjall (móberg)
- 6 Hraunlagasyrpa (Kvíabasalt)
- 5 Jökulberg og völuberg
- 4 Móberg, ódílótt (Nóngilsmyndun)
- 3 Móbergstúff
- 2 Jökulberg
- 1 Dyngjubasalt, beltótt, morkiö

Mynd 6

JHD JK 8617 KS
93.01.0004 Gyða

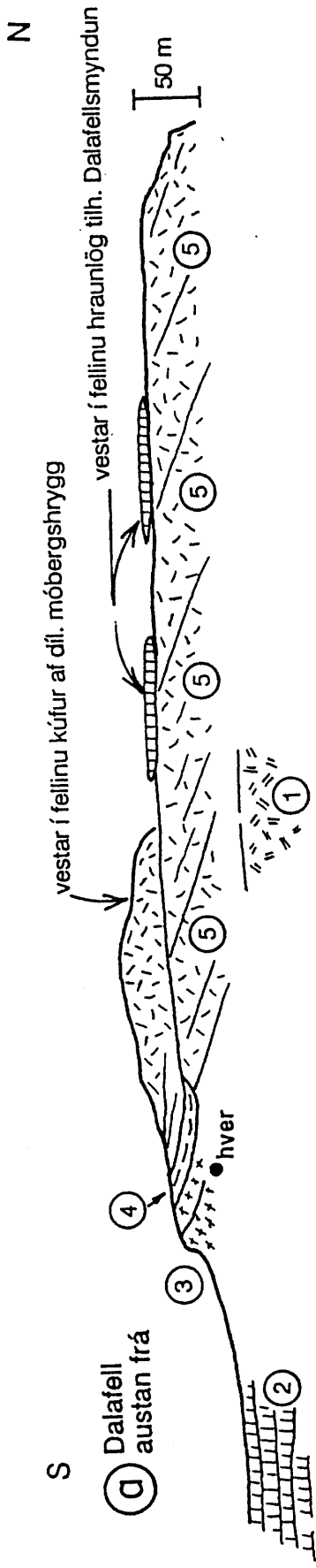


Ástaðafjall austan frá

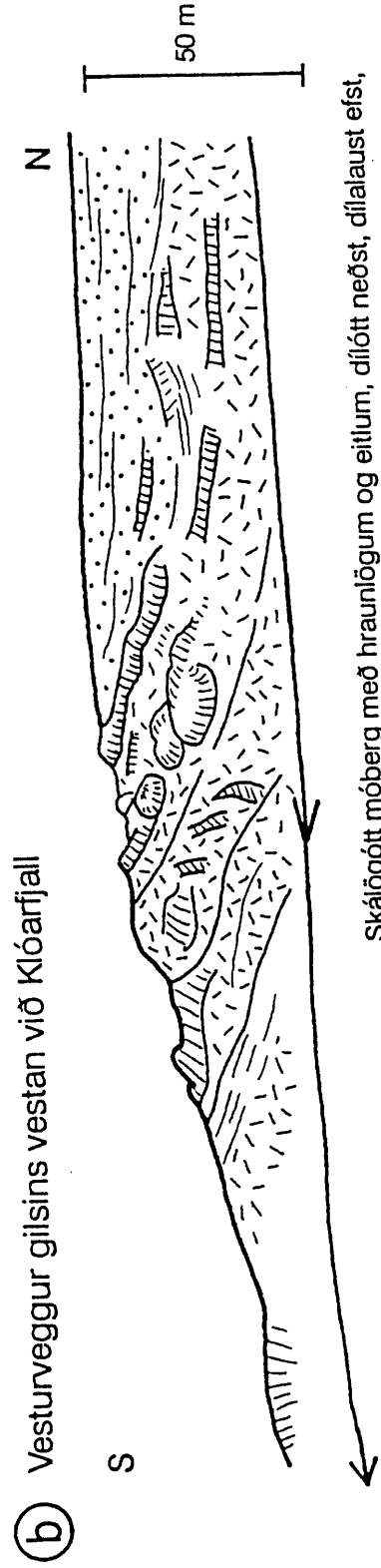
- ⑤ Bitru-grágrýti
- ④ Kvíbasalt (7 lög í sniðinu, alls 35 m, innan 2 þykk, dýlött lög, það efsta um 20 m)
- ③ Ódíl. móberg, breksía syðst, lagskipt túff nyrst (5-8 m við skorninginn)
- ② Jökulberg (1.5 m)
- ① Dyngjubasalt (10m)

Mynd 7

Tvær skissur af skálögóttu móbergi í Dalafells- og Klóar- myndunum



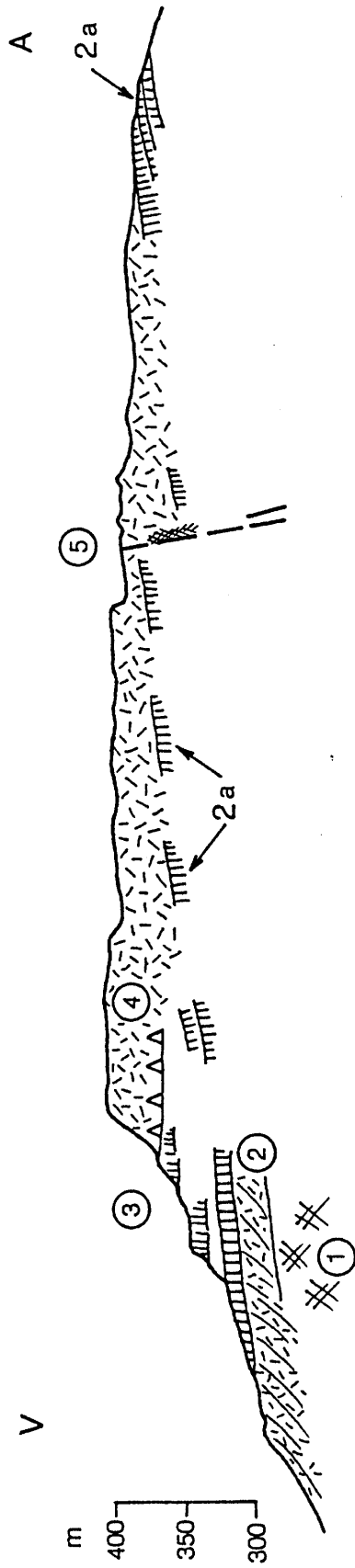
Mynd 8



Skálögótt móberg með hraunlögum og eitlum, díflótt neðst, díflalaust efst, lagskipting, hallandi til NV, allt tilh. Klóarmýndun

Mynd 9

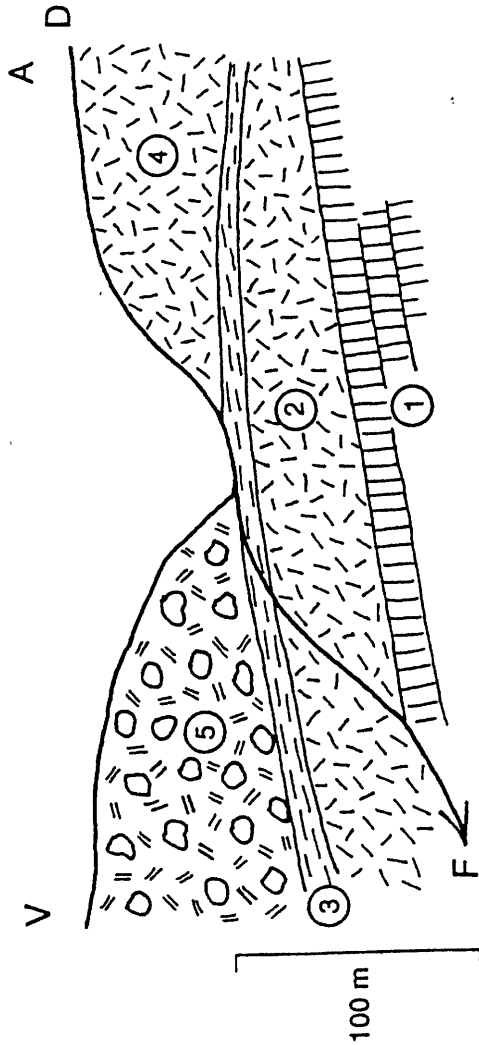
JHD JK 8617 KS
93.01.0006 Gyða



Klóarfjall sunnan frá

- ⑤ Misgengi með ummyndun
- ④ Efri Klóarfjallsmyndun pl. dfl. móberg
- ③ Jökulberg leggst á rofflöt
- ② og 2a hrauniög og skálögðtt móberg tilheyrandi Klóarmyndun, leggst á rofflöt
- ① Svart, morkið ól. bas. móberg tilh. Djúpagils-Grændals hrygg

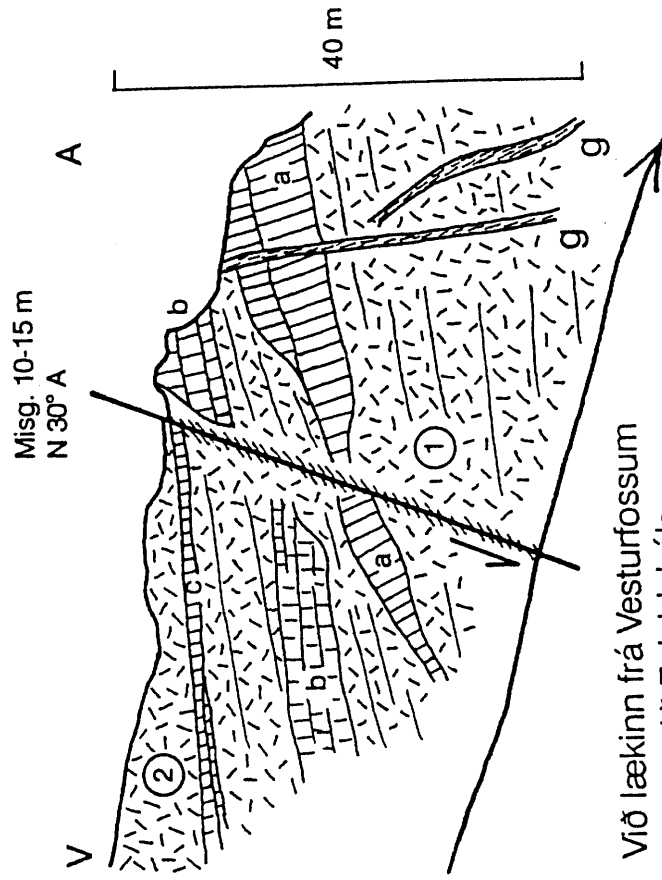
Mynd 10



Fálkaklettagil (F) vestan við Dalaskaróshnúk (D)

- ⑤ Ölkelduhnúks-bólstri (ódíl.)
- ④ Dalaskaróshnúks-móberg, pl.-díll
- ③ 10 m lag af túffkenndu seti
- ② Móbergs-breksía, dílött, (lítil útbreiðsla)
- ① Dalafellsbasalt, hallandi 8° NV

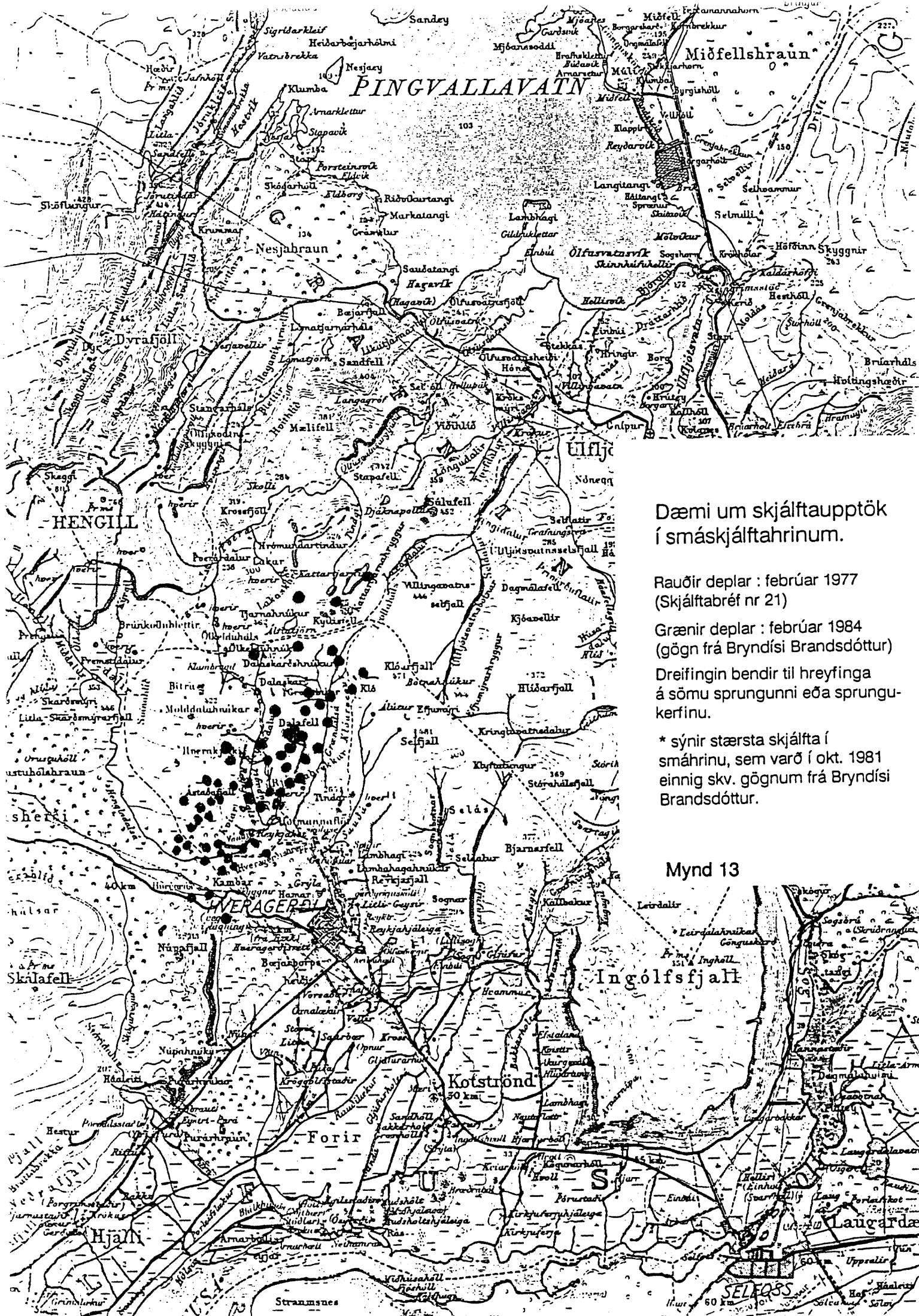
Mynd 11



Við lækinn frá Vesturfossom austan við Fólaldaháls

- ② Dalaskaróshnúks-myndun, pl. díll. móberg
a innskot b og c hraunlög g = gangur
- ① Dalafellsmyndun, skálögött móberg, hallandi NV

Mynd 12



Dæmi um skjálftaupptök í smáskjálftahrinum.

Rauðir deplar : febrúar 1977 (Skjálftabréf nr 21)

Grænir deplar : febrúar 1984 (gögn frá Bryndísi Brandsdóttur)

Dreifingin bendir til hreyfinga á sömu sprungunni eða sprungu-kerfinu.

* sýnir stærsta skjálfta í smáhrinu, sem varð í okt. 1981 einnig skv. gögnum frá Bryndísi Brandsdóttur.

Mynd 13

Ingólfssjall

Kotströnd

Forir

SELFÖSS