



ORKUSTOFNUN
Vatnsorkudeild

NÝJABÆJARFJALL

Drög að jarðfræðikorti

Árni Hjartarson
Guðmundur Ómar Friðleifsson
Þórólfur H. Hafstað

OS-95033/VOD-06 B

Júní 1995



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

720.645
/os/ah/skag/austurdalur

NÝJABÆJARFJALL

Drög að jarðfræðikorti

Árni Hjartarson
Guðmundur Ómar Friðleifsson
Þórólfur H. Hafstað

OS-95033/VOD-06 B

Júní 1995

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	4
2. FYRRI RANNSÓKNIR	7
3. KORTAGRUNNUR	8
4. STAFLINN Í HEILD	9
5. VATNAFAR	12
6. JARÐGANGNALEIÐ	13
7. HEIMILDIR	16

TÖFLUR

Tafla 1. Helstu einkennisstærðir virkjana	4
---	---

MYNDIR

Mynd 1. Merkgils- og Stafnsvatnavirkjanir. Jarðgöng, skurðir og lón	5
Mynd 2. Heildarsnið, Bóluset - Gráni	10
Jarðfræðikort - laust brotið kort	

1. INNGANGUR

Á undangengnum áratugum hafa hugmyndir um stórvirkjanir í Skagafirði einkum snúist um virkjun Héraðsvatna og Jökulsár eystri í tveimur þrepum. Nedri virkjunin var beislun Héraðsvatna í farvegi sínum í grennd við *Villinganes*, *Villinganesvirkjun* en efri virkjunin gerði ráð fyrir að Jökulsá yrði tekin úr farvegi sínum við *Eyfirðingavað*, veitt út *Giljamúla*, um *Stafnsvötn* og að fallið þaðan niður í *Vesturdal* yrði beislað. Þessi virkjunarhugmynd hefur verið nefnd *Stafnsvatnavirkjun* eða *Giljamúlavirkjun*. Miðlunarlón þessara virkjana yrði svokallað *Bugslón*.

Á síðustu árum hefur aukin reynsla og tækniframfarir í jarðgangagerð valdið því að allar eldri virkjanaathuganir þarfnast endurmats og samhliða því hafa margar nýstárlegar hugmyndir komið upp. Í Skagafirði hefur verið sett fram hugmynd um *Flatatunguvirkjun* í stað *Villinganesvirkjunar* og *Merkigilsvirkjun* í stað *Stafnsvatnavirkjunar*. Báðar hugmyndirnar byggja á löngum jarðgöngum. Í þessari skýrslu eru birtar niðurstöður athugana á nokkrum jarðgangaleiðum sem til greina koma. Þeim má skipta í fernt.

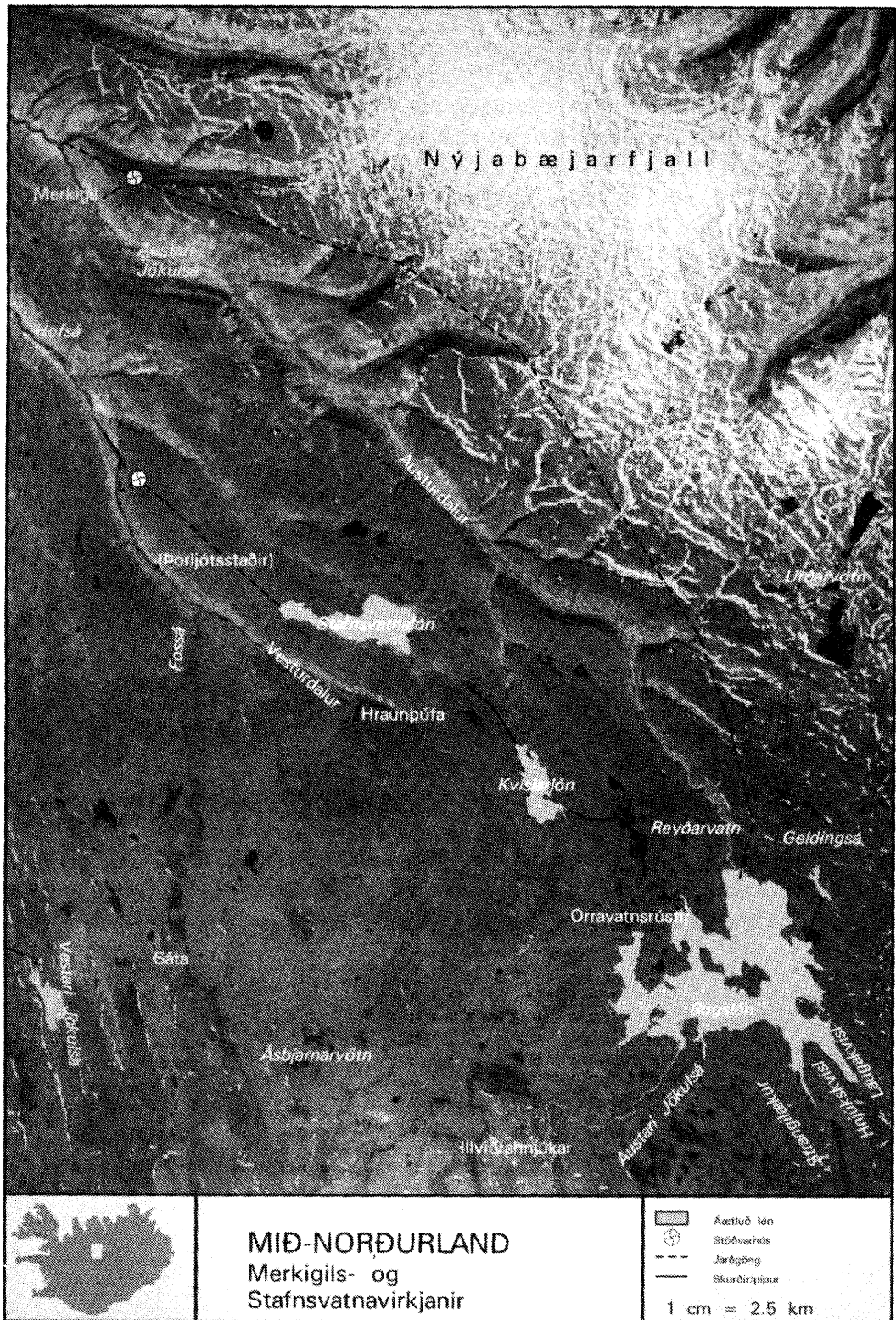
1. Göng út Nýjabæjarfjall frá Bugslóni til Merkgilsvirkjunar.
2. Aðrennslisgöng til Flatatunguvirkjunar úr Norðurárdal.
3. Aðrennslisgöng Flatatunguvirkjunar frá Villinganesi.
4. Frárennslisgöng Flatatunguvirkjunar.

TAFLA 1: *Helstu einkennisstærðir virkjana í Héraðsvötnum og Jökulsá eystri.*

	Merkigilsvirkjun		Flatatunguvirkjun	
Vatnasvið virkjunar	1200	km ²	2400	km ²
Meðalrennslí	34	m ³ /s	70	m ³ /s
Stærð lóna	31	km ²	2	km ²
Miðlun	400	GJ	400	GJ
Lengd jarðganga	42	km		
Yfirvatnshæð	700	m	150	m
Undirvatnshæð	150	m	20	m
Afl	180	MW	?	MW
Orkugeta	1200	GWh/ár	570	GWh/ár

Mynd 1 sýnir þessar virkjanahugmyndir í hnotskurn.

Rannsóknirnar, sem þessi skýrsla byggir á, voru gerðar sumurin 1992 og 1993. Árið 1992 beindust þær einkum að vatnafari á Nýjabæjarfjalli og í dölunum, sem í það skerast út frá Austurdal. Árni Hjartarson og Þórólfur H. Hafstað skoðuðu svæðið dagana 21. til 25. júlí. Rannsóknirnar 1993 voru mun viðameiri og beindust að jarðfræði á jarðgangaleiðunum allt ofan frá Eyfirðingavaði í Jökulsá eystri og niður fyrir Silfrastaði. Athuganirnar fóru fram í þremur úthöldum milli 8. júlí og 24. ágúst. Að þeim komu Árni Hjartarson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Þórólfur H. Hafstað, Birgir Jónsson og Freysteinn Sigurðsson.



MYND 1. Merkiðs- og Stafnsvatnavirkjanir. Jarðgöng, skurðir og lón. Úr ritinu: Innlendar orkulindir til vinnslu raforku, Iðnaðarráðuneytið 1994.

2. FYRRI RANNSÓKNIR

Jarðfræðirannsóknir í Skagafjarðardölum á vegum Orkustofnunar hófust 1973 og beindust athuganir fyrst einkum að virkjun Héraðsvatna við Villinganes. Fljótlega komu þó aðrir virkjanakostir inn í myndina og 1975 kom út skýrsla frá Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen, *Virkjun Héraðsvatna I*, þar sem ýmsar virkjanahugmyndir eru reifaðar. Sumarið 1974 unnu Björn Jóhann Björnsson og Guðmundur Ómar Friðleifsson að berggrunnsathugunum í gljúfri Héraðsvatna og Jökulsár eystri. Niðurstöður fyrstu jarðfræðirannsóknanna komu út 1975 í skýrslu Björns Jóhanns Björnssonar; *Villinganes-virkjun, jarðfræðiyfirlit*. Einnig voru teiknuð upp fjölmörg jarðlagasnið úr gljúfrunum allt neðan frá Villinganesi og inn undir Skatastaði. Þessi snið voru aldrei gefin út en eru varðveitt á Orkustofnun. Hér í skýrslunni eru þau kölluð BJB & GÓF sniðin. Næstu ár á eftir héldu rannsóknir áfram og þá voru gerðar rannsóknarboranir og byggingarefnisrannsóknir á svæðinu. Um þetta fjallar skýrsla Birgis Jónssonar, Davíðs Egilsonar og Snorra Zóphóníassonar; *Villinganes, mannvirkjajarðfræði* frá árinu 1977. Árið eftir kom út rit Ingibjargar Kaldal og Skúla Víkingssonar 1978; *Jökulsár í Skagafirði I, jarðfræði*, en það greinir frá almennum jarðfræðathugunum í og við innanverða Skagafjarðardali.

Um 1980 hófust athuganir á hugmyndinni um Stafnsvatnavirkjun þ.e. að veita Jökulsá eystri um Giljamúla, yfir í Vesturdal og virkja fallið þar. Viðtækar athuganir fóru fram, kortlagning, jarðboranir, efnisrannsóknir o.fl. Árið 1986 sendi Orkustofnun frá sér skýrsluna *Stafnsvatnavirkjun, mannvirkjajarðfræði*, eftir Björn A. Harðarson og Ágúst Guðmundsson. Ágúst vann einnig berggrunnskort af svæðinu í mælikvarða 1:50.000. Það er til í handriti á Orkustofnun en hefur ekki verið gefið út. Fleiri skýrslur komu í kjölfarið, svo sem *Stafnsvatnavirkjun, byggingarefni* eftir Skúla Víkingsson, 1987. Einnig er til höggunarkort af nyrsta hluta rannsóknarsvæðisins. Þau eru eftir Ágúst Guðmundsson og fylgja skýrslu Rögnu Karlsdóttur o.fl 1991; *Skagaffjörður. Jarðfræði, jarðhiti, ferskvatn og rannsóknarboranir*.

Á áttunda áratugnum voru gerðar allmiklar athuganir á jarðlagastafla, segulstefnum og aldri bergs á utanverðum Tröllaskaga. Syðstu og vestustu sniðin þar eru inn á nyrsta og austasta hluta virkjanasvæðisins sem hér er til meðferðar. Rannsóknirnar voru gerðar í samvinnu íslenskra og erlendra jarðvísindamanna. Helstu niðurstöður þeirra og jarðlagasnið er að finna í grein eftir Kristján Sæmundsson o.fl. frá 1980.

Í tengslum við virkjanaathuganirnar hafa farið fram náttúrufarsrannsóknir á svæðinu. Ekki færri en þrjár skýrslur hafa birst um þær. Orkustofnun samdi við Náttúrugripasafnið á Akureyri um könnun á náttúrufari og náttúrufarslegu og sögulegu gildi þeirra svæða sem virkjun Héraðsvatna og umsvif við hana hefðu áhrif á. Niðurstöðurnar komu út í mikilli skýrslu eftir Helga Hallgrímsson o. fl. 1982; *Náttúrufarskönnun á virkjunarsvæði Héraðsvatna við Villinganes í Skagafirði*. Hákon Aðalsteinsson samdi skýrsluna *Lífvist í tjörnum og vötnum á Hofsafrétt*. Hún kom út 1985. Og árið 1990 gaf Orkustofnun út könnun Náttúrufræðistofnunar Norðurlands; *Jökulsár í Skagafirði - Hofsafrétt. Gróðurfar á áætluðum virkjunarsvæðum*, eftir Jóhann Pálsson o.fl.

3. KORTAGRUNNUR

Notast var við svokölluð DMA - kort Landmælinga Íslands í mælikvarðanum 1 : 50.000 í foldarvinnunni sumurin 1992 og 1993 þar sem nákvæmari kort af svæðinu voru þá ekki tiltæk. Veturinn 1995 kom nýr hæðarlínugrunnur út, sem byggður er á landmælingum Orkustofnunar en hann var tölvuteiknaður á Verkfræðistofunni Hnit h/f. Þar sem kortið er tölvuteikið er ekki hægt að tala um neinn fastan mælikvarða á því. Það er miðað við að henta kortlagningu í kvarðanum 1 : 25.000, en þolir vafalítið mun meiri stækkun. Strax og nýji grunnurinn var tilbúinn, var hafist handa við að koma rannsóknargögnunum úr Skagafirði á blað og gera drög að því jarðfræðikorti, sem hér fylgir. Þessi vinna var unnin í landfræðilegu upplýsingakerfi (Arc/Info). Þetta kerfi hentar ákaflega vel, því auðvelt er að bæta inn nýjum upplýsingum án þess að raska þeim sem fyrir eru. Skúli Víkingsson sá um tölvuvinnslu og Elfur Sif Sigurðardóttir um hnitun og lofa verkin meistarana.

Á vettvangi voru hæðarmælingar á jarðlögum gerðar með Paulin hæðarmæli og eru þær miðaðar við hæðir á DMA - kortunum. Mikið er um staðfræðivillur á mörgum þessara korta og nokkur fræg dæmi um þær eru einmitt á kortinu Öxnadalshéiði 1915 IV, sem er eitt aðalblaðið á rannsóknarsvæðinu. Hæðarlínur á þessum kortum hafa þó yfirleitt verið taldar nokkuð áreiðanlegar. Samt sem áður er misræmi í hæðarlínum hjá Merkgigli milli þessa korts og kortblaðs Orkustofnunar, Goðdalir 3454. DMA - kortið sýnir Merkgilsbæinn í um 230 m y.s. en Orkustofnunarkortið sýnir hann í 255 m y.s. og mun það réttara. Við rannsóknir í nágrenni Merkgils var hæðarmælirinn jafnan stilltur að morgni á Merkgilströppum og lesið af honum aftur á sama stað að kveldi. Í jarðlagasniðunum voru hæðir mældar af og til með hæðarmælinum, en þykkt einstakra laga var mæld með málbandi eða metin.

Í foldarvinnunni sumarið 1993 var aðaláherslan lögð á að mæla upp snið í jarðlagastaflan og meta berggæði með tilliti til jarðgangagerðar. Tekin voru 40 snið, sem rakin eru í töflu 1. Þessi snið hafa verið tölvuteiknuð, en ekki þótti að svo stöddu ástæða til að birta þau í þessu skýrslukorni, heldur geyma þau þar til fullnádargrein verður gerð fyrir þessari kortlagningu. Eigi að síður er meðfylgjandi jarðfræðikort byggt á þessum sniðum. Minni áhersla var hins vegar lögð á að rekja skil jarðmyndana og kortleggja ganga og misgengi.

Sumarið 1995 verður kortlagningunni haldið áfram, kortið verður bætt og endurskoðað og reynt að þrjúna upp í eyður þess eftir föngum. Sérstök áhersla verður að sjáfsögðu lögð á að fá sem heillegasta mynd af áformaðri leið jarðganganna út Nýjabæjarfjall og bæta tengsl kortsins við kort Ágústar Guðmundssonar til suðurs og vesturs.

4. STAFLINN Í HEILD

Jarðlagastafllinn sem rannsakaður var nær frá Bólugili í Blönduhlíð og inn að sæluhúsinu Grána, sem er við Jökulsá eystri, skammt neðan við Eyfirðingavað. Milli þessara staða eru rúmir 50 km í loftlínu. Jarðlagastafllinn, sem aðskilur þá, er um 2800 m þykkur, ef hámarksþykktir allra jarðlagaeininganna eru lagðar saman. Jarðfræðikortið, sem hér fylgir, nær ekki yfir ysta hlutann, þ.e. svæðið utan Merkgigils. Stafllanum er skipt upp með tvennum hætti. Annarsvegar samkvæmt tíma í segulskeið og hinsvegar samkvæmt berggerð í jarðlagaeiningar. Þessi skipting sést best á mynd 2. Segulskeiðin eru ákvörðuð með segulmælingum á mörkinni. Til hægðarauka hefur hverju skeiði verið gefið sjálfstætt nafn. Enn sem komið er eru tengsl þeirra við hið hefðbuna segultímatal óviss. Innan hvers segulskeiðs geta verið skemmri segultímabil þar sem segulstefnan er öfug við megin segulstefnu skeiðsins. Jarðlagaeiningunum er skipt upp í myndanir og syrpur innan þeirra. Á jarðfræðikortinu hefur hver syrpa sjálfstæðan lit og þriggja stafa skammstöfun.

Bóluset

Neðsti og elsti hluti stafllans sem kannaður var kemur fram í Bólugili innst í Blönduhlíð. Í gili koma fram þykk setlög, sem hér eru kölluð Bóluset einu nafni. Þau liggja á segulskilum. Neðstu þrjú lögin eru í rétt segulmögnum basaltstafla (N) en efsta lagið er í öfugt segulmögnum stafla (R). Lítið er vitað um útbreiðslu Bólusetanna, en efri hluti þeirra virðist koma fram í Héraðsdal vestan vatna, neðan við Laugardal.

Sólheimaskeið

Þykkur hraunlagastafli liggur ofan á Bólusetum. Hann tilheyrir segulskeiði sem kennt er við Sólheima í Blönduhlíð. Í Sólheimafjalli nær hann upp í 900 - 1000 m hæð og í þeim sniðum sem tekin voru í Norðurárdal ræður hann alfarið ríkjum. Gljúfur Héraðsvatna er skorið í þennan stafla allt upp að ármótum Austari og Vestari Jölulsár og síðan gljúfur Austari Jökulsár inn fyrir Merkgigil. Heildarþykkt stafllans er 600 - 700 m. Neðantil er um að ræða mikla þóleiðsyrpu sem á stöku stað er fleyguð hraunum annarrar gerðar. Lítið er um þykk setlög. Við Villinganes er eitt andesíthraun í stafllanum og allþykk ólivín þóleiðsyrpa en efsti hluti segulskeiðsins er myndaður af þóleiðthraunum. Efsti hluti Sólheimaskeiðs sést á jarðfræðikortinu.

Merkidalsskeið

Merkidalsskeið spannar næstu tvö segultímabil, (N) og (R). Það kemur fram í fjallinu ofan við Gilsbakka, á utanverðum Merkidal og í Jökulsárgljúfri niður undan Merkgigilsbæ. Samtals er jarðlagasyrpan 300 - 400 m á þykkt, mestmegnis úr þóleiði. Efst í henni eru útbreidd setlög, Merkidalset.

Árbæjarskeið

Árbæjarskeið er nafn sem hér er haft á þykkri (N) - syrpu sem kemur fram efst í fjallinu fyrir ofan Gilsbakka og einnig er hún all fyrirferðarmikil í Merkgigilsfjalli og teygir sig langt inn Austurdal. Stutt öfugt segulskeið skiptir syrpu í efri og neðri hluta. Alls eru jarðlög Árbæjarskeiðsins um 800 m þykk. Neðsta jarðlagasyrpa skeiðsins kemur best fram við Fjósálæk innan Merkgigils. Þar er um 400 m þykkur hraunastafli, mestmegnis úr ólivín - og dílabasalti. Lögin sjást í gili Jökulsár neðan við Skatastaði og neðst í Árbæjargili. Hins vegar þynnast þau og hverfa nánast út á Merkidal. Ofan á þau leggjast fáein öfugt segulmögnum hraun, sem koma fram í Merkgigilsfjalli við Jökulsá gegnt Ábæ, og í hlífðinni utan við Skatastaði. Í Árbæjargili er gríðar þykkt líparíthraun, Ábæjarlíparít, allt að 260 m þykkt en það virðist hafa takmarkaða útbreiðslu. Ábæjarlíp-

arítið er hið neðsta af allmörgum súrum lögum í hlíðunum inn með Jökulsá og markar upphaf á súrri eldvirkni í stórrí megineldstöð. Ofan á það leggst þóleiítsyrpa, um 150 m þykk. Efri hluti Ábæjarskeiðs sést í Brennigili og á Ábæjardal.

Tinnárskeið

Næsta segulskeið (R) í staflanum einkennist af mikilli súrri eldvirkni. Í þessu riti er súra bergið nefnt Tinnárlíparít eða Tinnárlög en hefur gengið undir öðrum nöfnum í eldri ritverkum s.s. Sperðilslíparít. Súru lögin eru tvö, neðra og efra Tinnárlag. Neðra lagið er ljós gjóska en efra lagið er úr gjósku og líparíthrauni. Þetta er þykk og mikil myndun. Í utanverðum Tinnárdal er hún hátt í 200 m og vestan Jökulsár, innan við Skatastaði, nær hún frá fjallsrótum og upp úr. Sýrpa þóleiíthrauna leggst ofan á Tinnárlögin. Hún er um 160 m þykka þar sem hún er þykkust, en þar sem súra bergið er fyrirferðarmest, hverfur þóleiítið út.

Nýjabæjarskeið

Næst tekur við stafli af rétt segulmögnum, basískum hraunum, Nýjabæjarskeið. Í Merkigilsfjalli eru þykk hraun úr dreifdílóttu, fersku basalti áberandi, en þegar innar dregur í Austurdal, ber meira á þunnlögóttu þóleiíti. Í lok segulskeiðsins hefur líparít þakið svæðið, Nýjabæjarlíparít. Það finnst á stóru svæði á Nýjabæjarfjalli upp af Hjálmarsslæk og í mynni Fossárdals. Þykkt þess er 0 - 100 m. Það hefur ekki sést á jarðfræðikortum fyrr.

Fossárdalsskeið

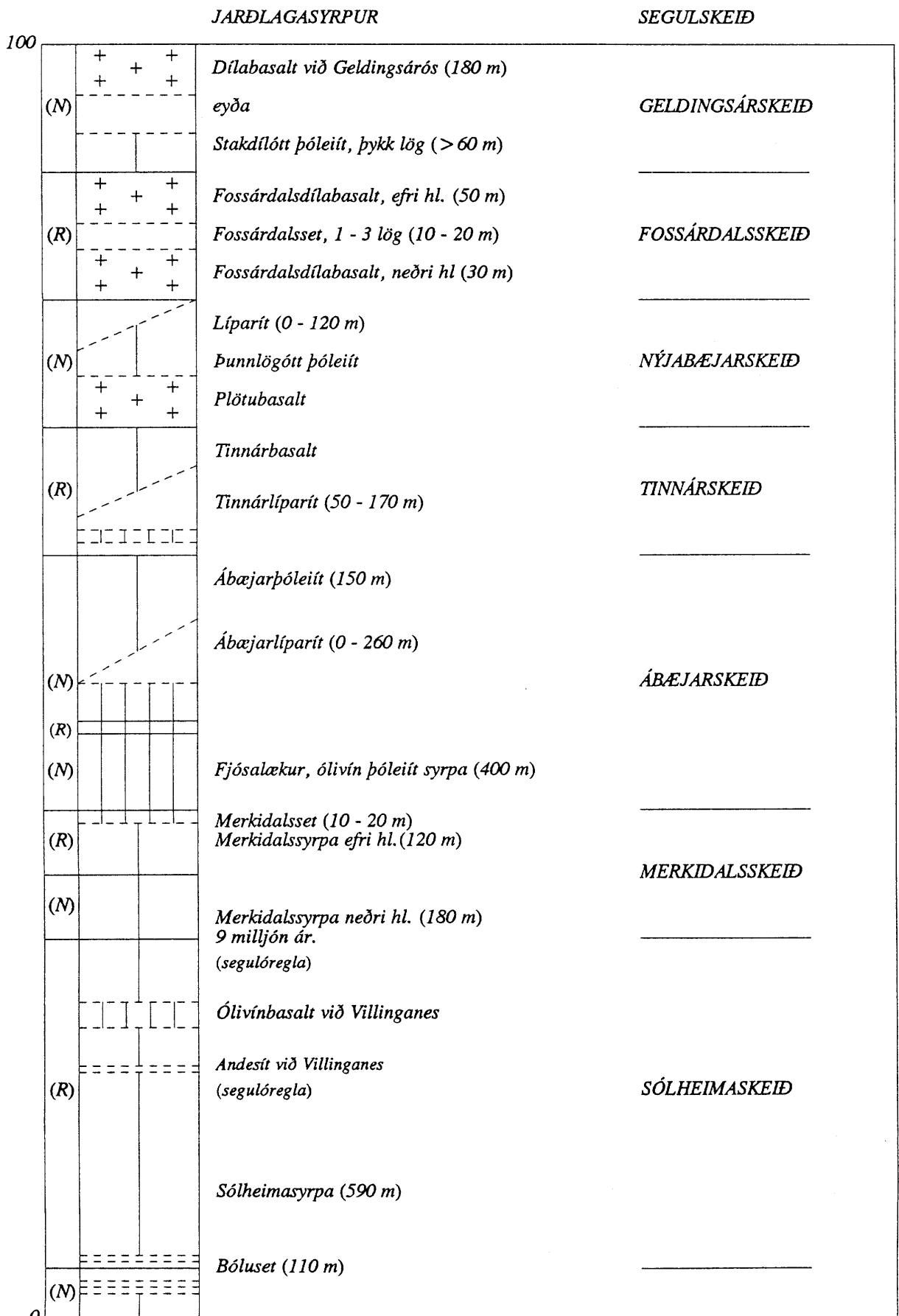
Fossárdalsskeið er allt öfugt segulmagnað (R). Það er þrískipt og 100 m þykkt alls. Neðst eru nokkur lög af dílabasalti, 30 m, síðan kemur móbrúnt setlag, 10 - 20 m, en efst dílabasaltlög á ný líkt og í neðsta hlutanum, 50 m. Skeiðið myndar gott leiðarlag, sem sker sig vel frá undir- og ofaná liggjandi lögum bæði hvað varðar berggerð og segulstefnu. Að auki virðast setlögin í henni mjög vatnspétt en bergið yfir þeim er vel lekt, svo lindir og lindalínur koma fram á þeim.

Geldingsárskeið

Efsta segulskeiðið er meira en 200 m þykkt. Neðst eru 60 m af stakdílóttu þóleiíti. Síðan kemur eyða sem ekki er fullljóst hversu mikil er. Efst er dílabasalt. Það sést í gljúfri Jökulsár við Geldingsárós og neðan við Grána. Við Grána fer að bera á setlögum í staflanum sem hafa á sér svipmót jökulbergs.

Kvartert berg

Á nokkrum stöðum í hlíðum Austurdals beggja vegna liggur kvartert setberg og gosberg mislægt á tertíera berginu. Þetta eru ummerki eftir hraunrennsli og eldvirkni í Austurdal um það leyti sem dalurinn var hálfSORFINN í það form sem hann hefur í dag.



MYND 2: Heildarsnið, Bóluset - Gráni

5. VATNAFAR

Berggrunnur á norðan- og vestanverðu jarðfræðikortinu er þéttur og lítið er um lindir sem koma úr föstu bergi. Í Tinnárdal og þar innan við fer að bera á lindum.

Í Tinnárdal eru nokkrar áberandi lindir í norðurhlíðunum í 700 - 800 m hæð. Engin þeirra nær þó 50 l/s. Stærstu lindirnar virðast tengjast misgengjum.

Geldingarskarð er ekki skarð heldur lítill afdalur á Austurdal. Geldingaskarðsá á upptök sín í lindasvæði á dalnum sem skoðað var 21. júlí 1992. Það er í dalbotninum í 740 - 750 m y.s. og er tæpir 100 m að lengd. Lindirnar koma flestar úr norðurhlíðinni. Vatnsmagnið var 40 - 50 l/s, hiti 2,2 - 3,2°C, leiðni um 30 uS, pH 8,8 - 8,9. Neðan lindanna er dálítill gróður við ána en ofan þeirra teygist grýttur og nánast þurr farvegurinn inn gróðursnaudan dalinn. Slitrótt lindalína gengur út norðurhlíðina frá lindunum í dalbotni og hækkar með jarðlagahallanum út eftir. Lengd línnar í heild er líklega tæpur kílómetri. Geldingaskarðsá var um 100 l/s niðri í Austurdal.

Í Hvítárdal fremri kemur lind úr lausum jarðlögum við dalbotn í 580 m y.s., á að giska 25 l/s.

Mesta lindasvæðið innan korttrammans er í Fossárdal. Lindavatnið, sem þar kemur upp, skiptir rúmmetrum á sekúndu. Grunnvatnið virðist víða flæða fram á Fossárdalssetinu, sem fyrr er nefnt.

Mælingar á Fossá samkvæmt gögnum Vatnamælinga Orkustofnunar.

Dags	l/s	Aths.
15.08.90	300	Fremri kv. syðstu drög 750 m y.s. (KE)
-	180	Nyrðra drag, 750 m y.s. (KE)
16.08.90	740	Ytri kvísl, 750 m y.s. (KE)
20.08.91	4260	Neðan ármóta, 630 m y.s. (KE)
29.07.92	1230	Fremri Fossárrög, 735 m neðan samein. tveggja draga (KE)
13.08.77	7800	717 m y.s.

Efstu lindir Hölknár eru í 750 m hæð 3,5 km norður af Grána. Upptakakvíslar árinna eru tvær og við hvora þeirra spretta fram 400 - 500 l/s. Kvíslarnar koma saman 800 m neðan lindanna og bæta í sig vatni á leiðinni einkum neðan kvíslamótanna. Vatnsmagnið var mælt með fleytingu 23. ágúst 1993 í 710 m y.s. og reyndist þá vera 1350 l/s. Hiti var ekki mældur í efstu lindum, en við kvíslamót var hann 2,8 - 3,1°C. Rennslismæling Vatnamælinga í Hölkná þann 20. ágúst 1991 í 720 m y.s. gaf 1000 l/s.

6. JARÐGANGNALEIÐ

Jarðgangnaleið Merkgilsvirkjunar er 42 km löng og nær frá fyrirhuguðu Bugslóni ofan við Grána og út eftir Nýjabæjarfjalli. Inntök eru við helstu þverár á leiðinni. Fallgöng og stöðvarhús eru hugsuð í grennd við Merkgil. Hæsta vatnsborð í Bugslóni er áætluð um 700 m y.s. en hægt verður að draga það niður í um 660 m. Jarðgöng verða því á bilinu 600 - 650 fyrsta hluta leiðarinnar. Þrátt fyrir þá kortlagningu, sem gerð hefur verið, ríkir enn tölverð óvissa um jarðfræðina á jarðgangnaleiðinni, því hún liggur alstaðar austan og norðan við þekkt snið, einkum innan Árbæjardals. Hér á eftir verður þó gerð tilraun til að lýsa jarðfræðilegum aðstæðum á þessari leið. Hún er sýnd í grófum dráttum á meðfylgjandi jarðfræðikorti.

Geldingsárdalur - Fossárdalur. Fyrstu 2 - 3 km ganganna liggja til NA frá Bugslóni, opnast við Geldingsá nokkru ofan við Grána en hverfa síðan inn í hæðirnar austur af honum. Á þessum slóðum munu göngin að mestu liggja í Geldingsárdílabasalti. Þar skiptast á þykk hraun úr dílabasalti og ólivínbasalti með þykkum setbergslögum á milli. Þetta er gott gangaberg.

Næsti gangakafli liggur til NNV að Fossárdal þar sem dalurinn greinist í tvennt. Gera má ráð fyrir að göngin liggja um Geldingsárdílabasalt norður að Hölkná. Þar er komið í næstu syrpu neðan við, stakdílótt þóleiít. Þetta er syrpa þykkra hrauna sem virðast úr góðu jarðgangabergi.

Þegar nálgast Fossárdal fara göngin niður úr þessari syrpu og við tekur Fossárdalsdílabasalt, sem er syrpa þykkra þræplagióklasdílóttu hrauna. Í Fossárdalsmynni, tvo km vestur af jarðgangaleiðinni, er hún 100 m þykk. Í henni miðri eru þykk og þétt móbbergslög sem jarðgöngin munu skera inn af dalamótum. Gott gangaberg. Lindirnar í Fossárdal gætu gefið vísbendingu um að hætt sé við miklum vatnsaga í göngunum í grennd við Fossárdal.

Fossárdalur - Tinnárdalur. Norðan við Fossárdal fjarlægist gangaleiðin þau snið sem tekin hafa verið. Í Afréttarfjalli fara göngin í gegn um Nýjabæjarlíparít, en líparít er alla jafnan talið afleitt jarðgangnaberg, þó vissast geti verið á því undantekningar. Þykkt líparítlaganna er mjög á huldu, en vissast er hún töluvert mismikil. Við Jökulsá norður af mynni Fossárdals eru þau 75 m þykk. Inni í Fossárdal sjálfum verður þeirra ekki vart en í Fremri - Hvítárdal sjást þau í 700 - 800 m hæð. Við Hjálmarselslæk eru þau yfir 100 m þykk en þar er botn þeirra í um 900 m hæð. Í Afréttarfjalli er stórt N - S misgengi með 100 m fall til vesturs sem flækir málið. Það gengur þvert yfir Fossárdal 1 - 2 km vestur af jarðgangnaleiðinni en göngin sjálf skera það í grennd við Fremri - Hvítárdal. Vegna misgengisins er hugsanlegt að göngin þyrftu að fara tvisvar gegn um Nýjabæjarlíparítið. Þarna væri heilladrýgst að steypa göngunum bratt niður í gegn um líparítið og lækka þau um 50 m. Slík lækking kæmi sér vel á slóðum Tinnársyrpunnar norðar í fjöllum eins og að verður vikið síðar.

Undir súra berginu er þunnlögótt syrpa úr megineldstöðvaþóleiíti. Hún kemur fram á dalamótum í 600 m hæð innarlega á Fremri - Hvítárdal og er um 100 m þykk. Sniðið einkennist af mörgum 1 - 2 m þykkum nær kargalausum hraunlögum. Þunn brúnleit setlög eru milli þeirra um miðbik sýrpunnar. Þegar norðar dregur ætti að fara að bera á einstökum þykkum hraunlögum úr ólivínbasalti og dreifdílóttu basalti neðst í Nýjabæjar-skeiði. Þessi syrpa er áberandi efst í fjöllum norðan Tinnárdals en sunnan hans virðist þunnlögótt þóleiít fíngrast inn á milli laganna. Gott jarðgangaberg er á allri leiðinni frá

Því er Nýjabæjarlíparíti sleppir og þar til kemur í nánd við Tinnárdalsbotn. Þar lendir gangaleiðin í súrum lögum Tinnársyrpunnar.

Tinnárdalur - Merkgilsfjall. Ekki er vitað hve þykk Tinnársyrpan er fyrir botni Tinnárdals, en reikna má með 70 - 100 m. Hún er gerð úr tveimur 10 - 20 m þykkum súrum gjóskulögum og þykku líparíthraunlagi á milli, 50 - 60 m (þykktartölur eru óáreiðanlegar). Göngin ættu að óbreyttu að lenda í syrpanni 2 - 3 km suður af Tinnárdalsbotni. Lögin liggja nálægt láréttu á hæðarbilinu 600 - 750 m allt frá Tinnárdalsbotni og 10 - 12 km leið út með Tinnárdal og Ábæjardal. Jarðgöng í 550 m hæð virðast sleppa undir líparítið og liggja í þóleiðsyrpu, sæmilegu gangabergi, út Merkgilsfjall.

Í Merkgilsfjalli lækka göngin um 400 m annaðhvort í lóðgöngum eða skágöngum; fara úr 550 m í 150 m. Jarðlagastaflinn á þessum slóðum virðist tiltölulega reglulegur, basalhraun með þunnum millilögum og einstaka þykkari setlagi á milli. Í heild virðist bergið tiltölulega þétt. Sprungur og misgengi hafa þó lítt verið könnuð. Einhver hreyfing er á bergspildum utan í fjallshlíðinni og þar eru nokkur framhlaup. Ólíklegt er að sprungur í berggrunni sem tengjast þeim nái langt inn í fjallið.

Skrá yfir jarðlagasnið, sem tekin voru sumurin 1992 og 1993.
Að auki eru til mörg snið úr Jökulsárgljúfri frá 1973 - 1974 (BJB & GÓF)

Nr.	Frumnr.	Staður	Hæð m y.s.
1	I	Merkigil (ÁH & GÓF)	132 - 208
2	II	Merkigil (ÁH & GÓF)	157 - 236
3	III	Merkigil (ÁH & GÓF)	203 - 235
4	IV	Merkigil (ÁH & GÓF)	200 - 274
5	V	Merkigil - Merkidalur (ÁH & GÓF)	240 - 315
6	VI	Merkigil - Merkidalur (ÁH & GÓF)	300 - 325
7	VII	Merkigil - Merkidalur (ÁH & GÓF)	330 - 370
8	VIII	Merkigil - Merkidalur (ÁH & GÓF)	354 - 424
9	IX	Ytrigjá (ÁH & GÓF)	315 - 580
10	X	Víðagjá (ÁH & GÓF)	500 - 600
11	XI	Merkigil, Bæjarlækur (ÁH & GÓF)	505 - 540
12	XII	Merkigilsfjall, jaðarrás (ÁH & GÓF)	630 - 675
13	XIII	Víðagjá, innri hlið (ÁH & GÓF)	384 - 575
14	XIV	Merkidalur inn undir Grjótá (ÁH & GÓF)	482 - 554
15	XV	Á Merkidal (ÁH & GÓF)	543 - 752
16	XVI	Fjósálækur (ÁH & GÓF)	264 - 658
17	XVII	Brennigil (ÁH & GÓF)	457 - 912
18	XVIII	Ábæjargil (ÁH & GÓF)	240 - 360
19	XIX	Ábæjardalur, (suðurhlíð) (ÁH & GÓF)	400 - 536
20	XX	Jökulsá inn frá Skatastöðum (ÁH & GÓF)	220 - 240
21	XXI	Miðhúsadalur (ÁH & GÓF)	418 - 850
22	XXII	Snið í mynni Tinnárdals (ÁH & GÓF)	544 - 755
23	XXIII	Egilsá og nágr. (ÁH & GÓF)	134 - ?
24	XXIV	Tungudalur (ÁH & GÓF)	194 - 262
25	XXV	Skeljungsgil (ÁH & GÓF)	195 - 360
26	XXVI	Héraðsvötn: Laugardalur - Villinganes (ÁH & GÓF)	70 - 125
27	XXVII	Héraðsvötn: Norðurá - Tyrfingsst. (ÁH & GÓF)	75 - 125
28	XXVIII	Fremri Hvítárdalur, yfirlitssnið (GÓF & ÞHH)	um 800
29	XXIX	Austurdalur norðan mynnis Fossárd. (GÓF & ÞHH)	610 - 870
30	XXX	Fossárdalur, mynni dalsins (GÓF & ÞHH)	580 - 790
31	XXXI	Fossárdalur, dalaót - Fossárrög (GÓF & ÞHH)	600 - 670
32	XXXII	Hjálmarsselslækur (GÓF & ÞHH)	425 - 1000
33	XXXIII	Illagil á Tinnárdal (ÁH)	540 - 740
34	XXXIV	Tinnárd.mynni að austan (Nýjabæjard.) (ÁH & GÓF)	462 - 750
35	XXXV	Geldingaskarð (ÁH)	475 - 750
36	XXXVI	Geldingaskarð norðan ár (ÁH)	410 - 560
37	XXXVII	Snið gegnt Pollahvammi (ÁH & BJ)	580 - 700
38	XXXVIII	Snið neðan ármóta Geldingsár og Jökulsár (ÁH & BJ)	610 - 660
40	XL	Bólugil (ÁH & BJ)	90 - 240

ÁH: Árni Hjartarson, BJ: Birgir Jónsson, GÓF: Guðmundur Ómar Friðleifsson,
ÞHH: Þórólfur H. Hafstað, BJB: Björn Jóhann Björnsson.

7. HEIMILDIR

- Ágúst Guðmundsson 1991: Jökulsár í Skagafirði. Jarðfræðikort, 1:50.000. Óbirt en í handriti á Orkustofnun.
- Birgir Jónsson, Davíð Egilson og Snorri Zóphóníasson 1977: Villinganes. Mannvirkjarjarðfræði. Orkustofnun, OS-ROD 7709, 19 bls.
- Björn Jóhann Björnsson og Guðmundur Ómar Friðleifsson 1972 - 1973: Jarðlagasnið úr gljúfri Jökulsár ofan Villinganesvirkjunar. Óbirt gögn varðveitt á Orkustofnun.
- Björn Jóhann Björnsson 1975: Villinganes. Jarðfræðiyfirlit. Orkustofnun, OS-ROD 7501, 13 bls.
- Björn A. Harðarson og Ágúst Guðmundsson 1986: Stafnsvatnavirkjun. Mannvirkjarjarðfræði. Orkustofnun, OS-86039/VOD-14 B, 63 bls. + kort.
- Hákon Aðalsteinsson 1985: Lífvist í tjörnum og vötnum á Hofsafrétt. OS-85046/VOD-04, 48 bls.
- Helgi Hallgrímsson, Jóhann Pálsson, Hálfán Björnsson, Hjörleifur Kristinsson og Þórir Haraldsson 1982: Náttúrufræðiskönnun á virkjunarsvæði Héraðsvatna við Villinganes í Skagafirði. Orkustofnun, OS82047/VOD08, 186 bls. + viðaukar.
- Ingibjörg Kaldal og Skúli Víkingsson 1978: Jökulsár í Skagafirði I. Jarðfræði. Orkustofnun, OS-ROD 7805, 33 bls. + kort.
- Jóhann Pálsson, Þórir Haraldsson, Bergþór Jóhannsson og Hörður Kristinsson 1990: Jökulsár í Skagafirði - Hofsafrétt. Gróðurfar á áætluðum virkjunarsvæðum. Könnun gerð af Náttúrufræðistofnun Norðurlands. Orkustofnun, OS-90051/VOD-04, 55 bls.
- Kristján Sæmundsson, Leó Kristjánsson, Ian McDougall and N.D. Watkins 1980: K-Ar dating, geological and paleomagnetic study of a 5 km lava succession in northern Iceland. *Journal of Geophysical Research* 85, 3628-3646.
- Ragna Karlsdóttir, Guðmundur I. Haraldsson, Auður Ingimarsdóttir, Ágúst Guðmundsson og Þórólfur H. Hafstað 1991: Skagafjörður. Jarðfræði, jarðhiti, ferskvatn og rannsóknarboranir. Sérverkefni í fiskeldi 1987. Orkustofnun, OS-91047/JHD-08, 96 bls. + kort.
- Skúli Víkingsson 1987: Stafnsvatnavirkjun. Byggingarefni. Orkustofnun, OS-87047/VOD-05, 37 bls.
- Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1975: Virkjun Héraðsvatna I. Frumáætlun við 32 MV virkjun við Villinganes. Orkustofnun, OS-ROD 7522, 37 bls.
- Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1984: Virkjun Austari-Jökulsár. Stafnsvatnavirkjun. Forathugun. Orkustofnun, OS-84105/VOD-11, 37 bls. + kort.

Jarðfræði

- URÐ Urðarhaugar
- KVH Kvarter hraunlög
- KVS Kvartert set
- GEL Dýlabasalt við Geldingsá (N)
- STA Stakdílótt þóleið, þykk lög (N)
- FO1 Fossárdalsdýlabasalt (R)-(efri hluti)
- FO2 Fossárdalsset
- FO3 Fossárdalsdýlabasalt (R)-(neðri hluti)
- LNY Líparít á Nýjabæjarfjalli
- NYÞ Þóleið
- NYÞ Pallabasalt (N)
- T11 Tinnárþóleið (R)
- T12 Tinnárlíparít efra lag
- T13 Tinnárólívinbasalt (R)
- T14 Andesít
- Tinnárlíparít, neðra lag T15
- ÁB1 Ábæjarþóleið (N)
- ÁB2 Ábæjarlíparít
- ÁB3 Fjósælækjarsyrpa (N-R-N)
- ÁB4 Þóleið (N)
- ÁB5 Gilsbakkafjall
- ME1 Merkidalset
- ME2 Merkidalssyrpa (R) efti hluti
- ME3 Merkidalssyrpa (N) neðri hluti
- SÓ1 Sólheimaskeið, efsti hl. (R)
- SET Setberg, óskilgreint
- Misgengi
- Rétt segulstefna
- Öfug segulstefna
- Strik og halli
- Lindir og borholur**
- Lítil lind < 100 l
- Stór lind > 100 l
- Borhola
- Áformuð mannvirki**
- Jarðgöng
- Stífla
- Skurður
- Pípuskurður

Tilvísun í kortið:
 Árni Hjartarson,
 Guðmundur Ómar Friðleifsson
 og Þórólfur H. Hafstað 1995:
 Austurdalur í Skagafirði.
 Berggrunnskort.
 Orkustofnun, Reykjavík.

Unnið í landfræðilegu upplýsingakerfi (Arc/Info®).
 Tölvuvinnsla og kortagerð: Skúli Víkingsson.
 Hnitun: Elfur Sif Sigurbardóttir.
 Útgefið í maí 1995.
 © Orkustofnun, Reykjavík.

