

Þorleifur Einarsson

JARÐFRÆÐI BÚRFELLSVIRKJUNAR

---

Raforkumálastjóri, Orkuveidd - Reykjavík, des. 1960

Borleifur Einarsson

JARÐFRÆÐI BÚRFELLSVIRKJUNAR

---

Raforkumálastjóri, Orkudeild - Reykjavík, des. 1960

## EFNISYFIRLIT

	Bls.
FORMÁLI	
1. J A R ð F R Æ ð I	1
1.01 INNGANGUR	1
1.02 HREPPAMYNDUNIN	1
1.03 HREPPAMYNDUNIN Í BÚRFELLI	2
1.03.1 Basaltmyndunin	2
1.03.2 Setlagamyndunin	3
1.03.3 Miðlögin	5
1.03.4 Bólstrabergsmyndunin	5
1.04 MÓBERGSMYNDUNIN AUSTAN RANGÁR	7
1.05 MINJAR SÍDUSTU ÍSALDAR	7
1.06 ÓSEYRAR	7
1.07 ÞJÓRSÁRHRAUN	8
1.08 ÁREYRAR	10
1.09 VIKRAR	10
1.10 TEKTONIK; BRO TALÍNUR OG JARÐLAGAHALLI	11
2. M A N N V I R K I	13
2.1 STÖDVARHÚS OG JARÐGÖNG	13
2.2 STÍFLUSTÆÐI OFAN TRÖLLKONUHLAUPS	14
2.3 STÍFLA FRÁ STANGARFJALLI Í SKELJA- FELLSSPÖRÐ	17
2.4 STÍFLA Í SÁMSSTADAKLIFI	17
3. E Y G G I N G A R E F N I	18
3.1 SANDUR, MÖL OG LEIR	18
3.2 GRJÓTNÁM	18

### Myndir:

1. mynd: Jarðfræðikort af Búrfellssvæðinu
2. - : Jarðlagasnið í Búrfelli
3. - : Búrfell, snið um jarðgöng
4. - : Búrfell í Sauðafellsöldu ofan Tröllkonu-  
hlaups. Þversnið á stíflustæði

## FORMÁLI

Athuganir þær, sem hér greinir frá, voru einkum gerðar síðla sumars 1960 á virkjunarstað Þjórsár við Tröllkonuhlaup. Við athuganir þessar studdist höfundur mjög við rit Guðmundar Kjartanssonar, Árnesingasaga I, Jarðsaga (Reykjavík 1943), og fjölrit hans um jarðfræði virkjunarstaða á Þjórsár-Hvítársvæðinu, On the geology at some sites for potential hydro-power development in the Þjórsá- and the Hvítá-river systems, Southern-Iceland, (Reykjavík 1959). Sumar athugananna, einkum í Þjórsárhrauni, voru gerðar af Guðmundi Kjartanssyni og höfundi sameiginlega.

Við athuganir þessar voru notuð kort herforingjarðsins, (1:100 000 og 1:50 000) svo og kort bandaríska hersins (1:50 000) og einnig loftljósmyndir teknar af Landmælingum Íslands. Hæðarmælingar voru gerðar með Paulinhæðarmæli og var tekinn meðalvegur, þar sem á milli bar.

Ef athugað er, að engar boranir hafa verið gerðar á virkjunarsvæðinu, hvorki í Búrfelli né í Þjórsárhrauni við Tröllkonuhlaup, svo og að kort voru næsta ónákvæm, má segja, að hér sé aðeins um frumrannsókn á jarðfræði Búrfellsvirkjunar að ræða.

Við samningu þessarar skýrslu hefi ég haft samráð við Guðmund Kjartansson.

## 1. JARÐFRÆÐI

### 1.01 INNGANGUR

Jarðmyndunum Íslands má skipta í nokkra flokka eftir afstöðu og útliti basaltlaganna. Elzt er blágrýtismyndunin, en hún hlóóst upp í eldgosum árla á tertiertíma. Elztu lög hennar eru líklega 60-70 milljón ára gömul. Mislæg ofan á henni kemur síðan nokkuð þykk myndun úr gráu basalti, gráa hæðin, með millilögum úr jökulbergi. Hún er síðtertíer að aldri. Næst að aldri er basaltmyndun með þykkum setlögum, eldri grágrýtismyndunin eða Hreppamyndunin. Elzti hluti þessarar myndunar mun vera síðtertíer að aldri, en yngri hlutinn mun vera myndaður snemma á jökultíma (pleistósen). Af jarðmyndunum yngri en Hreppamyndunin má nefna yngri grágrýtismyndunina, eru það einkum grágrýtisraun runnin frá dyngjum á hlyöldum jökultímans, og móbergsmyndunin, en hún er aðallega gerð úr lausum gosefnum, sem hlaðizt hafa upp í geilum í jöklum á ísöldum.

Jarðmyndanir þær, sem nú hafa verið upptaldar, nefnast einu nafni berggrunnur. Víða er berggrunnurinn hulinn yngri jarðlögum; jökulurð, skriðu, vatna-, vind- og sævarseti, ennfremur hraunum, runnum eftir að jökul síðustu ísaldar leysti af landinu, og loks jarðvegi.

### 1.02 HREPPAMYNDUNIN

Hreppamyndunin, sem dregur nafn sitt af Hreppum, er að helmingi hlaðin upp úr basaltlögum. Basalt þetta er oft fínkornótt, en þó stundum svo grófkornótt, að kallast gæti grágrýti. Flest eru basaltlög þessi runnin sem hraun. Setlögin, eða millilögin, eru einkum leirsteinsvöluberg eða hnullungaberg, sem í hafa fundizt rispaðir steinar, svo að vel gæti eitthvað af því verið hörðnuð jökulurð, jökulberg, og túff eða túffsandsteinn (móberg). Víða sjást skálög í setberginu, en slík lög myndast einkum í rennandi vatni. Allt er set þetta vel saman límt og harðnað. Nokkuð er um innskot í Hreppamynduninni, ganga, æðar og innskotslög úr basalti. Líparít-innskot eru einnig nokkur í Hreppum,

t.d. við Stóru-Laxá, í Rauðukömbum, Fossárdal og Skelja-  
felli í Þjórsárdal.

Þess var áður getið, að elzti hluti Hreppamyndunarinnar  
myndi vera til orðinn seint á tertíer, en yngri hlutinn snemma  
á jökultíma. Engir steingervingar hafa fundizt í millilögum  
hennar, sem gæfu til kynna aldur hennar, enda tæplega við  
því að búast í bergi mynduðu úr ár- og vatnaseti. Engar  
ákvarðanlegar jurttaleifar voru t.d. í surtarbrandi, sem  
fannst fyrir nokkrum árum í Vörðufelli.

### 1.03 HREPPAMYNDUNIN Í BÚRFELLI

Hreppamynduninni í Búrfelli má skipta í fjórar  
deildir. Neðst er basaltmyndun, þá setlagamyndun, þá mið-  
lögin og efst bólstrabergamyndun. Myndanir þessar eru hver  
um sig nokkuð óreglulegar, svo sem oft vill verða við jarð-  
lagamyndun á landi, jafnt setlög sem hraunlög, og er því  
oft nokkuð erfitt að rekja jarðlög milli þversniða.

#### 1.03.1 Basaltmyndunin

Framan í Búrfelli kemur víða neðarlega í hliðinni fram  
jarðmyndun, sem einkum er gerð úr lagskiptu basalti með  
einstökum setlögum inn á milli, og nefnist hún hér basalt-  
myndunin. Víða er myndun þessi hulin skriðu og jarðvegi.  
Norðan og austan í fellinu sér hvergi á hana vegna norð-  
austlægs halla laganna.

Skal nú lýst tveim jarðlagasniðum úr basaltmynduninni.  
Fyrri sniðið (A<sub>1</sub>) er úr suðurrana fellsins. Í gljúfri  
Þjórsár, neðan Þjófafoss, þar sem áin beygir til norðurs, sér  
á nokkrum stöðum undir elzta Þjórsárhrauni á leirsteinsvölu-  
berg, með smáum völlum. Einnig er þar basaltlag. Er þetta  
elzta berg Hreppamyndunarinnar í Búrfelli. Næst sér á  
fast berg í hliðinni ofan yngsta Þjórsárhrauns. Er þar lag-  
skipt basalt með millilegi úr sandsteini. Síðan er  
myndunin hulin skógi, en í 200 m hæð kemur um 50 m þykkt  
lag af túffi eða túffsandsteini með vöлубergsliðsum í ljós.  
Er þetta sama túfflagið og sést í hlið fellsins við Búrf-  
fellshólma, en þar er nokkuð um ganga og æðar í berginu. Á

túffinu liggja nokkur þunn basaltlög án millilaga. Í 300 m kemur 30 m þykkt hnúllungabergslag, sem telst til setlagamyndunarinnar.

Í hlið Búrfells norðan Miögils, nálægt væntanlegum frárennslisgöngum, koma lög basaltmyndunarinnar einnig vel í ljós (snið D). Hér sjást allmörg basaltlög, 2-5 m þykk. Aðeins eitt millilag er að sjá, 5 m þykkt lag af leirsteinsvölubergi, annars er þunn gjallskán milli basaltlaganna. Efsta sjáanlegt basaltlag er í 210-220 m hæð.

Myndun þessi hefur hlaðizt upp í eldgosum, hraunlög, en milli goshrýna hafa orðið nokkur hlé, og hafa þá myndast setlög. Líklega hefur flutningur bergmylsunnar verið fremur stuttur, svo sem lítil aðgreining eftir kornastærð bendir til (leir-hnúllungar). Völur í túffinu sýna, að eitthvað af því mun vera umlagað.

Halli jarðlaga basaltmyndunarinnar mun vera 3-4° til NA og þykkt hennar a.m.k. 150 m.

### 1.03.2 Setlagamyndunin

Setlagamyndunin er nokkuð óregluleg. Framan í Búrfelli og allt norður fyrir Miögil er mestur hluti myndunarinnar úr lagskiptu basalti, án millilaga, nema hvað víða er gjall. Norðan Miögils hverfa þessi basaltlög að mestu, og er myndunin þar og eins áustan í fellinu, sunnan Þjófagils - norðan þess er hún horfin vegna jarðlagahalla - nær eingöngu gerð úr lítt lagskiptu setbergi; völubergi og túffsandsteini. Skal nú lýst nokkrum jarðlagasniðum úr setlagamynduninni.

Í sniði A<sub>2</sub> fremst í fellinu liggur ofan á basaltmynduninni, sem áður gat, í 300 m hæð, hnúllungaberg, mjög stórsteinótt. Lag þetta er 30 m þykkt. Þá kemur um 60 m þykkt, lagskipt basalt, með gjallskán eða túffi milli laga. Síðan kemur túff, gjall og lagskiptur sandsteinn um 5 m að þykkt. Þar á ofan kemur neðra miðlagið.

Næsta snið, B, var mælt í hliðinni milli Fremstagils og Miögils. Hliðin er skriðuhulin upp í 250 m hæð. Neðst er 110 m þykk myndun úr lítt stuðluðu og illa lagskiptu

basalti. Á því liggur síðan um 50 m þykk myndun úr leirsteinsvölubergi, túffsandsteini og völubergi, með 8 m þykku basaltlagi ofarlega. Þá kemur neðra miðlagið.

Snið C var mælt í norðurvegg Miögils. Í 310 m hæð kemur basalt fram í hliðinni og nær upp í 360 m. Basaltið er með nokkrum hraunskilum. Yfir því koma um 50 m þykk lög af hnullungabergi, völubergi og sandsteini, sem víða er með skálögum. Nokkuð er um æðar og ívaf úr basalti í setberginu. Í 410 m hæð kemur svo neðra miðlagið.

Í sniði E, sem mælt var í hliðinni 1 km norðan Miögils, er um 200 m þykkt set ofan skriðu og upp að neðra miðlaginu. Í 300 m hæð er eitt 6-8 m þykkt basaltlag.

Í sniði F, austan í Búrfelli, 1 km sunnan Þjófagils, er neðst túff með basaltívafi, þá leirsteinsvöluberg og túffsandsteinn. Í 320 m hæð er 15 m þykkt basaltlag, þá 20 m þykkur túffsandsteinn og völuberg. Víða eru skálög innan um. Neðra miðlagið er í 360 m.

Í suðurvegg Þjófagils er neðst leirsteinsvöluberg og mjög fínlagskiptur sandsteinn eða hvarfleir. Þá kemur völuberg og sandsteinn. Alls er þykkt þessara laga um 5 m. Ofan á því liggur síðan 12 m þykkt basaltlag og þar á ofan þursaberg, túff með ívafi og völuberg, alls líklega 4-6 m að þykkt. Síðan kemur neðra miðlagið í um 267 m hæð.

Elzt berg setlagamyndunarinnar er neðri hluti setsins norðan Miögils. Eftir að upphleðslu setsins lauk grófst í það djúpur dalur, sem síðan fylltist allt að 110 m þykkum hraunlögum. Efri hluti setlagsmyndunarinnar er svo líklega yngri en basaltið og grípur að því er virðist mislægt yfir eldra setið og hraunlögin. Yngri hluti setlagamyndunarinnar er úr völubergi og túffsandsteini og einkennist mjög af líparítvölum. Lagskipting setsins er oft nokkuð óglögg, en slíkt getur stafað af líkri kornastærð, eða örri myndun setsins, svo að lítil aðgreining eftir kornastærð eigi sér stað. Hnullungar í setinu benda og til stutts flutnings, og gæti þar verið enn ein ástæða óglöggrar lagskiptingar.

Halli neðri hluta setlagamyndunarinnar er norðaustlægur, 3-4° NA, en efri hlutans austlægur, 3-4° A, líkt



og miðlaganna. Þykkt myndunarinnar er um 100 m fremst í fellinu, en rúmir 200 m norðan Miðgils. Þessi þykktarmunur er líklega til kominn vegna mislægis milli neðri og efri hlutamyndunarinnar.

### 1.03.3 Miðlögin

Myndun þá, sem hér nefnist miðlögin, má rekja í Búrfelli öllu og Skálarfelli. Er hér um tvö lög úr gráu basalti eða grágrytti að ræða, og skipta þau fellinu jarðfræðilega í tvennt; neðri hluta, þ.e. basaltmyndun og setlagamyndun, og efri hluta, þ.e. bólstrabergsmyndun.

Miðlögin eru nokkuð breytileg að þykkt. Framan í fellinu eru þau 10-20 m þykk samanlögð, en í fellinu austanverðu, t.d. í Þjófagili, alit að 70 m. Ekkert millilag skilur lögin, en mót þeirra eru oft frauðkennd og sums staðar jafnvel bólstrótt túff.

Líklega eru miðlögin hluti basaltmyndunarinnar í Sámsstaðamúla, Skeljasfelli, Sandafelli og Stangarfjalli, og myndar hún koll hins síðarnefnda og hylur það austanvert. En sú hliðin, sem að Fossárdal veit, er gerð úr sandsteini ákaflega umturnuðum af líparít- og basaltinnskotum. Miðlagamyndunin mun einnig vera að finna í lagskiptu basalti á Fossheiði og Fossöldu. Í Karnesing kemur fram a.m.k. 10 m þykkt lag af túffi eða túffsandsteini, og má rekja það í suðurhlíð Fossheiðar langleiðina í Fossárdal.

Samkvæmt mælingu á neðra borði efra miðlagsins í Búrfelli hallar því 3-4° til austurs, en í hinum fellunum er hallinn til SA.

### 1.03.4 Bólstrabergsmyndunin

Yfirborð efra miðlagsins í Búrfelli er vel slétt og liggur á því misþykkt lag (0,5 - 5 m) af leirsteinsvölubergi, sem líkist mjög jökulbergi, enda fann ég í því fáeina rispaða steina í suðurvegg Þjófagils. Jökulbergið telst vera neðsta lag bólstrabergsmyndunarinnar.

Bólstrabergsmyndunin er ekki eingöngu hlaðin upp úr bólstrabergi, heldur er víða innan um mikið af þursabergi og túffi, svo og jökulbergið, sem áður greindi. Myndunin er í heild mjög óregluleg og kvíslast gangar og æðar um hana. Einkennilegast er innskotslag, sem skotist hefur inn á milli bólstrabergsins og jökulbergisins og rekja má víða í fellinu.

Bólstraberg myndast, þá er hraunkvika streymir í vatn, stöðuvötn eða sjó. Bólstrabergið í Búrfelli er líklega myndað, er hraun streymdi í vatni fyllta geil í jökli, enda bendir jökulbergið undir því til þess að svo sé. Engum getum var að því leitt, hvar hin einstöku basaltlög væru upp komin, en sum þeirra gátu verið runnin langan veg. Eldstöðvar þekkjast engar, sem rekja má lögin til. Þó er líklegt, að hin flókna innskotamyndun í Fossárdal svo og Dímon í Þjórsárdal séu eldfjallsrústir. Um bólstrabergið gegnir öðru máli. Það getur vart verið langt að komið, enda eingöngu bundið við Búrfell. Líklegt er, að það sé komið upp við gos í Búrfelli eða næsta nágrenni. Að vísu sér nú lítil merki eldstöðva í fellinu. Gangar skera miðlöggin hvergi nema í Fremstagili, og eru þeir ekki miklir. Ef eldstöðin hefur verið í Búrfelli, er líklegt, að hún hafi legið eftir fellinu endilöngu líkt og brotallína, sem liggur eftir fellinu frá Fremstagili til Skálafells. Bólstrabergsmyndunin er um 250 þykk í hábungu fellisins.

Þess var áður getið, að elzta berg Hreppamyndunarinnar myndi vera frá því síðla á tertíer, en hið yngra frá eldri hluta jökultímans. Mælingar á segulstefnu í bergi allra myndana Búrfells sýndu að segulstefnan er öfug við það, sem nú er. Nú er talið, að síðasti snúningur segulsviðs jarðar hafi orðið á fyrri hluta jökultímans, og getur því bólstrabergið vart verið yngra en frá eldri hluta jökultímans, og eru því hinar neðri jarðmyndanir Hreppamyndunarinnar í Búrfelli enn eldri.

#### 1.04 MÓBERGSMYNDUNIN AUSTAN RANGÁR

Fell öll austan Rangár eru gerð úr móbergsmynduninni, túffi og bólstrabergi. Myndun sú er ung að aldri, líklega hlaðin upp undur jökli á síðustu ísöld. Aðeins eitt móbergsfell er á svæði því, sem athugað var, Sauðafellsalda. Aldan er að mestu byggð úr bólstrabergi, mjög holóttu og lausu í sér. Ofan á og í bólstraberginu er víða túff (móberg), einkum er nær dregur Sauðafelli, sem er úr móbrúnu túffi. Sauðafellsalda er þakin jökulbergi. Grunnmassi jökulbergsins er leirblandinn. Bergið er harðnað og þétt. Jökulbergskápan er þó víða étin í sundur, einkum hefur Rangá nagað úr henni.

#### 1.05 MINJAR SÍÐUSTU ÍSALDAR

Minjar jökla síðustu ísaldar sjást víða á svæðinu, enda má segja, að jökull hafi að einhverju leyti mótað flest fjöll og hæðir. Hvalbök og jökulfágaðar klappir er víða að sjá. Einna fallegust hvalbök eru á Skeljafelli. Jökulrispur vísa yfirleitt til SV og V. Jökulurð er fágæt. Þó eru Grettistök algeng, líklega var oftast um fremur stuttan flutning að ræða. Róð lágra jökulgarða er undir Búrfelli framanverðu gegnt Hvassatanga. Minjar jökullóns frá braðnunarskeiði í lok jökultímans er í Skúmstungum. Jökull, líklega kominn að austan, hefur um skeið haldið uppi lóni í krikanum milli Sandafells annars vegar og Fossheiðar og Skúmstungnabeiðar hins vegar. Lón þetta, Skúmstungnalón, hefur haft afrennsli til Rauðár. Strandlína lónsins er nokkuð greinileg og um 380 m y.s., en þó mun lónið ekki hafa staðið lengi uppi. Enginn leir er í dalnum, aðeins harðnaður leirblandinn sandur, jökulvatnaset. Þess var áður getið, að Sauðafellsalda væri hulin jökulbergskápu, svo er og um Sandafell austanvert. Jökulberg þetta er til orðið á síðustu ísöld, þótt harðnað sé.

#### 1.06 ÓSEYRAR

Meðfram Fossá og Fossáraurum neðan Hjalpar standa víða háir bakkar úr fallega skálögóttum, fínum, nokkuð hörönuðum

sandsteini. Sandstein þennan er einnig að finna undir Þjórsárdalshrauni framan Hjálpar, svo og sunnan Þjórsár í Lambhaga. Efsta lag sandsteinsins, 1-2 m, er víða litað mýrarrauða, sem komin er úr mýrum, er huldu hann. En við breytingar á farvegi Þjórsár hafa mýrarnar ræstst fram, og er mórinn nú víðast horfinn.

Sandsteinn þessi er óseyrarmyndun, líklega myndaður við hæstu sjávarstöðu í lok jökultímans. Óseyrin er yngri en Buðastigið, því að hvergi er að finna jökulryðning ofan á sandsteininum.

Í sandsteininum hefi ég hvergi fundið líparítvölur, aðeins basaltvölur. Þetta bendir til, að Fossá hafi ekki runnið í Þjórsá eða sjó austan Núpsskógar, fyrr en eftir að yngsta Þjórsárhraun rann.

#### 1.07 ÞJÓRSÁRHRAUN

Eitthvert stærsta hraun, sem komið hefur upp á jörðinni í einu gosi á nútíma, þ.e. síðustu 10000 árin, mun vera Þjórsárhraunið elzta. Það er um 130 km að lengd frá Hófsvaði til sjávar í Flóa og um 770 km<sup>2</sup> að flatarmáli. Hraun þetta er komið frá gossprungu, sem liggur inn yfir Tungnaá á Hófsvaði. Þjórsárhraunin eru ekki færri en þau þrjú, sem sjást öll í einu sniði í Tungnaárkrók og hvergi annars staðar. Elzta Þjórsárhraun er samkvæmt C<sup>14</sup>-aldursákvörðun á mól undan hrauninu í vesturbakka Þjórsár, neðan Þjórsárbrú, 3000 ára gamalt. Það Þjórsárhraun, sem liggur næstefst í Tungnaárkrók, er líklega um 6000 ára gamalt. Yngsta hraunið er samkvæmt öskulagarannsóku gerðri á jarðvegi undir því í gljúfrinu neðan Þjófafoss lítið eitt yngra en 4000 ára gamalt, undir því liggur öskulagið H<sub>4</sub>.

Þjórsárhraun hafa neðan Hófsvaðs runnið í farvegi Tungnaár, en frá Buðahálsi í farvegi Þjórsár; elzta hraunið allt til sjávar, hin styttra. Mörk annarra eldri hraunanna eru lítt kunn, en þó má vera, að brún í hrauninu utan Rangár nálægt Merkihvoli, sé jaðar eins þeirra. Þar gæti

einnig verið um undanhlauð í elzta hrauninu að ræða. Yngsta Þjórsárhraunið hefur runnið líkan veg- sem hið elzta og fram úr sundinu milli Búrfells og Heklufjalla, en stöðvazt í ofanverðri Landsveit. Brún þessa hrauns er mjög glögg ofan bæja á Landi svo og austan Skarfaness og Lambhaga. Ein kvísl yngsta hraunsins rann um farveg Rauðár gegnum Gjána og breiddist út í Þjórsárdal beggja vegna Núpsskógar. Líklega hafa hraunstraumar yngsta hraunsins, sá sem rann um Gjána, og eins hin, sem rann austan Búrfells, náð saman vestan Búrfells. Þjórsá hefur síðar brotið hraunið hjá Hvassatanga, enda létt verk, þar sem hraunið lá á óseyrinni gömlu. Í Þjórsárdal er mikið um gervigíga í yngsta hrauninu. Líklega hefur hraunið runnið þar um gamla Þjórsáraura. Í Tröllkonuhlaupi hefur Þjórsá brotizt gegnum yngsta Þjórsárhraunið, sem er þar 15-20 m þykkt.

Hraunflóð þessi hafa valdið miklum breytingum á farvegum Tungnaár og þó einkum Þjórsár á láglandi. Þjórsá hefur annað hvort runnið fram Landsveit framan Skarðsfjalls eða milli þess og Hagafjalls og sameinazt Hvítá austan Vörðufells, og þær síðan runnið saman til sjávar. Elzta Þjórsárhraunið skildi árnar að. Einnig veitti það Þjórsá norður með Búrfelli að framan inn í Þjórsárdal, ef til vill allt norður fyrir Núpsskóg. Yngsta hraunið breytti farvegi Þjórsár lítillega, hefur líklega ýtt ánni úr Þjórsárdal og fram fyrir Núpsskóg (Kolviðarhól). Þjórsá rennur nú frá Sandafelli fram að Tröllkonuhlaupi í hrauntröð yngsta hraunsins, svo sem enn má sjá í austurbakka árinna um 1 km ofan Tröllkonuhlaups. Þar stendur austurbakki hrauntraðarinnar enn fallega rispaður af hraunjökum, sem flutu fram hraunelfuna fyrir 4000 árum.

Hraunflóð þessi hafa einnig valdið breytingum á vatnsmagni og upptökum Ytri-Rangár, en hún kemur upp í lindum innan Sauðafellsöldu. Eru þar tvær upptakakvíslar. Eystri kvíslin kemur undan Sölvahrauni, sem er eitt Hekluhrauna og runnið áður en laró byggðist, norðan Sauðafellsöldu. Á

rennsli þeirrar kvíslar munu Þjórsárhraun lítil áhrif hafa haft. Hefur hún runnið milli hrauns og hliðar. Áður en yngsta Þjórsárhraun rann, hefur hún kannski runnið í Þjórsá. Um ytri upptakakvíslina gegnir nokkuð öðru máli og mun hún vart fyrr til orðin en eftir að yngsta hraunið rann, enda mikill hluti vatns hennar kominn úr Þjórsá. Er sú kvísl miklu vatnsmeiri en eystri kvíslin.

#### 1.08 ÁREYRAR

Þjórsá rennur frá Sandafelli að Þjófafossi á Þjórsárhrauni. Á þessum kafla eru nær engar eyrar meðfram ánni. Þó hefur Þjórsá borið mól og sand í yngsta hraunið framan Sandafells og Hólaskógs. Mun það einkum gerast að vori til, þá er mikið vatn er í ánni og kvísl úr henni kemst yfir til Rauðár.

Aurar Þjórsár framan Sandártungu, frá Búrfelli að Kolviðarhól, eru úr fínum, öskuríkum sandi. Ofan á og í sandinum er mikið um stórgryti, einkum úr Þjórsárhrauni. Eitthvað af því hefur borizt fram með ís í vorleysingum, sumt ef til vill orðið eftir, er áin braut sér farveg gegnum yngsta hraunið.

Neðan Hjalpar og fram undir nef Þjórsárdalshrauns eru Fossáreyrar fremri. Þær eru einkum gerðar úr mól, og er mikið um líparítvölur í henni. Efri Fossáreyrar eru í Fossárdal, ofan Stangar, þ.e. ofan Þjórsárdalshrauns. Þær eru einnig aðallega úr mól og ber þar enn meir á líparítvölum en framar.

Sandáreyrar framan Skriðufells eru úr fínum sandi, ríkum af gosösku.

#### 1.09 VIKRAR

Frá Tröllkonuhlaupi í hátind Heklu eru um 11 km. Það er því engin furða, að víða eru stórir flákar, einkum á sléttlendi á Búrfellssvæðinu, jafnt austan Þjórsár sem utan, þaktir vikri og gosösku, enda mun ekkert eldfjall hér á landi hafa gosið jafnmiklu magni lausra gosefna á síðustu árbúsundunum sem Hekla. Mest ber á líparítvikri, enda er hann léttari

en basaltvikur og aska og berst því meir til með vindi og liggur ofan á. Einkum er mikið um vikur frá Heklugosinu 1104, en í því gosi eyddist byggðin í Þjórsárdal.

Mestir og þykkastir eru vikrarnir á Þjórsárhrauni milli Búrfells og Valafells frá mynni Bjarnalækjar til Sandafells, Heitir þar utan Þjórsár Haf, enda réttnefni, svo öldóttur og víðáttumikill er vikurgárinn. Munu vikrar þessir víða vera meir en 5 m þykkir.

Í Þjórsárdal og Sandárdal eru einnig þykkir vikrar, svo og víða í brekkurótum.

#### 1.10 TEKTONIK; BROTA LÍNUR OG JARFLAGAHALLI

Flestar brotalínur á Búrfellssvæðinu hafa landnorður-útsuður stefnu, svo sem flestar slíkar línur um sunnanvert landið. Stefna þær yfirleitt milli N og N<sub>30</sub> A. Margar þessara brotalína eru aðeins sprungur, hvergi sást misgengi við þær. Þó eru brotalínur þessar mjög ráðandi í landslagi; ár og lækir hafa flestir þessa stefnu. Margar greinilegar brotalínur með þessari stefnu er að sjá í landslagi í Hreppum. Ein slík brotalína liggur um Búrfell endilangt frá Fremstagili norður í Samsstaðaklif og eru reyndar fleiri brotalínur í fellinu með þessari stefnu. Skeljafell og Stangarfjall eru einnig skerin af slíkum brotalínum.

Annað brotalínukerfi er þó enn greinilega í Búrfelli, vestrana kerfið eða Búrfellsstefnan; stefnir það S<sub>60</sub> V eða enn nær vestri. Einna greinilegust brotalína með þessari stefnu er Þjófagil. Í bólstrabergsmynduninni má á löngum kafla í gilinu sjá fagurlega rispaðan misgengisflöt og sýna rispurnar, að misgengi í lárétta stefnu, togmisgengi (Þýzka Blattverschiebung, enska tear fault), hefur átt sér stað um brotalínu þessa. Auk togmisgengisins í Þjófagili eru a.m.k. 4 önnur slík í Búrfelli og Skálarfelli. Syðsta togmisgengið er í Fremstagili (rispur vísa þar þó 60° niður til V), þá er Þjófagil, eða Miðgil eins og ég kalla framhald brotalínunnar framan í fellinu, þá er togmisgengi um 1 km norðan Þjófagils, þá Skálarfellsmisgengið og nyrzt eru Samsstaðaklifsmisgengin.

Við brotalínuna í Þjófagili hefur auk láréttrar hreyfingar einnig átt sér stað lóðrétt hreyfing; efra miðlagið er 5 m lægra í suðurvegg en í norðurvegg.

Í setlögum er vitaskuld engin upphafleg stuðlun til staðar. Mjög víða sjást þó í setlögum kleyfnisprungur, sem oftast eru í samræmi við tektoniskar brotalínur og þá krafta, sem að myndun þeirra vinna. Í Þjórsárdal ber einkum á kleyfnisprungum með NNA-SSV- og NV-SA-stefnu. Einnig munu vera til kleyfnisprungur með Búrfellisstefnu. Oft eru kleyfnisprungurnar fylltar aðkomuefnum, sem borizt hafa uppleyst í vatni um bergið. Sprungufyllingar þessar eru einkum kalk, kvars og geislasteinar (zeolitar). Kleyfnisprungur hafa nokkuð gildi við brot í bergi.

Halli jarðlaga getur verið með tvennu móti til kominn. Halli þeirra jarðlaga, er runnin eru sem hraun, er í fyrsta lagi til kominn við það, að hraun renna alla jafnan undan brekku. Og í öðru lagi við höggun jarðlaga eftir að þau eru fullmynduð. Telja má, að setlög séu yfirleitt mynduð í láréttri stöðu. Þó setjast lög mynduð í straumvatni oft í nokkrum halla. Af framansögðu má draga þá ályktun, að setlög Hreppamyndunarinnar gefi réttari mynd af höggun hennar en basaltlögin.

Halli jarðlaga í Hreppum er nokkuð breytilegur. Í Hrunamannahreppi er hallinn til SV, í Gnúpverjahreppi til NA, en í Stangarfjalli, Sandafelli og Skeljafelli til SA. Halli jarðlaga í Búrfelli er nokkuð mismunandi. Halli basalt- og setlagamyndunarinnar er 3-4° til NA, en miðlaganna 3-4° til austurs. Þó má vera að hallinn geti verið nokkuð óreglulegur, enda oft um hraunlög að ræða, sem runnin eru í landslagi, þ.e. um dali og sléttlendi, en hæðir og fell hafa skagað upp úr hraunbreiðunum, og skýrir þetta vel hve misþykk basalt- og reyndar líka setlögin geta verið. Svo er t.d. um efra miðlagið, en þykkt þess er 10-40 m.

Líklegt er þó, að halli jarðlaga í Hreppum sé að miklu leyti kominn fram við hagganir. Sum staðar hafa hagganirnar aukið halla hraunlaganna (basaltlaganna), en annars staðar dregið úr honum.



## 2. M A N N V I R K I

### 2.1 STÖÐVARHÚS OG JARÐGÖNG

Í lýsingu þessari er gert ráð fyrir inntaki í Búrfelli austanverðu, norðan Þjófagils, í 215 m hæð y.s., og jarðgöngum og stöðvarhúsi, er liggja gegnum fjallið með stefnunni S<sub>75</sub>V, og þannig sneitt hjá stórum brotalínum með Búrfellsstefnu og komið nokkuð þvert á brotalínur og basaltganga með NNA-SSV-stefnu. Lýsingin er gerð í samræmi við jarðlagasniðin, sem þegar var lýst. Engar boranir hafa enn verið gerðar, hvorki á leið jarðganga né stíflustæði, og má því vel vera, að jarðlög inni í fjallinu séu önnur en hér er áætlað, og að afstaða þeirra sé önnur, því að erfitt var m.a. sökum lélegra korta að mæla halla og stefnu jarðlaga.

Við staðsetningu stöðvarhúss kemur tvennt til greina:

- a) að stöðvarhús verði í Búrfelli austanverðu og
- b) að stöðvarhús verði í Búrfelli framanverðu.

#### a) Stöðvarhús í Búrfelli austanverðu

Inntaksgöng myndu liggja nær lóörétt gegnum setlagamyndunina, þ.e. gegnum völuberg og túffsandstein, en í henni gætu verið þunn basaltlög. Stöðvarhús mun einnig liggja í setlagamynduninni, svo og innsti hluti frárennslisganganna. Framar í fjallinu, líklega 2/3 hluta leiðarinnar eða meir, munu frárennslisgöngin liggja í basaltmynduninni, langa leið í lagskiptu basalti, en síðustu hundruð metrana í túffi eða túffsandsteini, líku því, sem sést við Búrfellsbólma.

Enn er eins að geta. Ókunnugt er, hvar bólstrabergið, sem myndar koll Búrfells, er upp runnið. Vel gæti verið, að það væri komið upp í fellinu sjálfu, sem áður gat. Væri svo, er líklegt, að í miðju felli séu basaltgangar og æðar með NA-stefnu, sem jarðgöngin færu í gegnum. Slíkir gangar ættu ekki að hindra við gröft jarðganganna. Þó gæti verið nokkuð af ummynduðu bergi við gangana.

## b) Stöðvarhús framan til í Búrfelli

Inntak, aðrennslisgöng (þrýstipípa) og vatnslás yrðu í setlagamynduninni. Verði stöðvarhúsið 5-700 m inni í fjallinu, yrði efri hluti lóðréttu ganganna í setlagamynduninni, en neðri hluti þeirra, stöðvarhús og frárennslisgöng í basaltmynduninni, og fremsti hluti frárennslisganganna í tíffi sem áður.

Um bergið í jarðgöngum og stöðvarhúsi má taka eftirfarandi fram. Basaltlögin eru hvað stæðni og rofhættu snertir óaðfínanleg, nema hvað gjallskað og set milli laga gæti veðrast burt. Einnig er hætt á því, að þau brotni niður vegna jarðlagaballans, er þau þynnast í broti í jarðgöngum (Sargdeckel).

Setlögin eru vel saman límd en þó mun stæðni þeirra ekki vera jafnmikil og basaltlaga, og hættar mun þeim við rofi í vatnsrennsli. Lagskiptingin er oft nokkuð óglögg, svo að bergið mun í broti vera nokkuð líkt massivum, ólagskiptum en hörönuðum sandsteini. Hætta á bólgnun setbergsins er tæplega mikil, því að lítið er um leir í berginu og sá leir, sem þar er, mun fremur vera leir að kornastærð en eiginleikum.

Kleyfni setbergsins er einkum í NNA-SSV- og NV-SA-stefnu. Einnig munu sprungur með Búrfellsstefnu ( $S_{60}^V$ ) vera nokkuð algengar, jafnt í setbergi sem í basalti.

Berg Hreppamyndunarinnar er allþétt, en þó gæti leki eftir kleyfni- og tektoniskum sprungum verið einhver, einkum í austanverðu fellinu.

## 2.2 STÍFLUSTÆÐI OFAN TRÖLLKONUHLAUPS

Gert er ráð fyrir, að fyrirhuguð stífla verði gerð frá Búrfelli, neðan Þjófagils, yfir Þjórsárhraun, ofan Tröllkonuhlaups, í Sauðafellsöldu. Hæð stíflunnar, sem er grjóttstífla, yrði í fyrsta áfanga 235 m, öðrum 260 m og þriðja 300 m y.s. Mesta hæð stíflunnar yrði í Ytri-Rangá 33 m, 63 m eða 103 m. Stíflan myndi taka við vatni Þjórsár, Ytri-Rangár og Bjarnalækjar.

Undirstaða stíflunnar. Ytri endi stíflunnar, vestan Bjarnalækjar mun liggja á Hreppamynduninni í Búrfelli og er hún þar hulin allþykkri skriðu, sem rýma þyrfti burt. Eystri endi stíflunnar í Rangá og austan hennar á Sauðafellsöldu liggur á móbergsmýnduninni, einkum bólstabergi, að mestu huldu jökulbergi. Nokkur göt eru á jökulbergskápunni og yrði líklega að þetta sum þeirra. Lítið er um laus jarölög á öldunni. Frá Rangá út yfir Þjórsá, ofan Tröllkonuhlaups, til Bjarnalækjar liggur stíflan á yngsta Þjórsárhrauni, sem þakið er þykkum vikurgára, og mun þykkt hans víða vera meir en 5 m.

Í Tröllkonuhlaupi hefur Þjórsá brotizt niður úr yngsta Þjórsárhrauni og mun þykkt þess í ytri bakka árinna vera um 18 m, svo sem áður gat. Í vesturbakka Rangár, Fossebrennum, koma víða fram lindir undan yngsta hrauninu á lindalínu (lindahorizont) í 1-2 m hæð yfir vatnsborði árinna, svo að þykkt yngsta hraunsins þar mun vart vera meiri en 14-18 m.

Þess var áður getið, að um skarðið milli Búrfells og Heklu fjalla hefðu runnið a.m.k. tvö Þjórsárhraun, elzta og yngsta hraunið, og þó líklega fleiri. Yngsta hraunið mun vera 15-20 m þykkt á stíflustæðinu, en þykkt hins eða hinna er ókunn, því að engar boranir hafa enn verið gerðar þar. Hraunþykktin undir yngsta hrauninu við Tröllkonuhlaup ætti tæplega að vera meiri en 100 m, eins og áður gat.

Líklegt er því, að hraunið eða hraunin undir yngsta Þjórsárhrauni við Tröllkonuhlaup sé 20-100 m þykkt. Um jarölög undir eða milli hraunanna er ekkert kunnugt.

Engar tektónískar brotalínur skera Þjórsárhraun á stíflustæðinu, svo að séð verði.

Lón það, sem myndast mun ofan stíflunnar milli Búrfells og Sauðafellsöldu, mun ná inn undir Sandafell og takmarkast að vestan af Búrfelli og Skeljafelli, en að austan af Sauðafellsöldu og Sölvahrauni, sé miðað við 235 m hæð stíflu, en yrði hæð stíflunnar 300 m, myndi lónið ná inn undir Búðaháls. Botn lónsins mun nær eingöngu verða yngsta Þjórsárhraun, og mun sá botn verða allóþéttur, enda hefur hraunið lítið sem ekkert þétzt, þar sem Þjórsá rennur og

hefur runnið í hrauntröð yngsta hraunsins á stíflustæðinu allt frá þeim tíma, að það kom fram fyrir 4000 árum. Dæmi um það, hversu yngsta hraunið er óþétt, eru lindir Bjarnalækjar og Rangár í Ytribotnum, en mestur hluti þess vatns, er þar kemur fram, er úr Þjórsá komið. Um þéttleika hrauns þess eða hrauna, sem liggja undir yngsta hrauninu á stíflustæðinu er erfitt að dæma, því að lítið er kunnugt um farveg Þjórsár þar, áður en yngsta Þjórsárhraun rann. Hafi Þjórsá runnið í hrauntröð sem nú, mun neðra hraunið vera næsta óþétt, en hafi áln dreyft um hraunið gæti það verið nokkuð þétt. Þá er enn eins að geta, að farvegir Tungnaár og Köldukvíslar framan Buðaháls á eldra hrauninu eru ókunnir, verið gæti, að árnar hefðu kvíslast um hraunbreiðuna og borið í hraunið. Neðan Þjófafoss sér á undirlag yngsta hraunsins beggja vegna Þjórsár. Sunnan ár við brún Þjófafoss er 1,5 m þykk linsa af vikri, ösku og jarðvegi, og norðan ár, 300 m neðar, sér á 3-4 m lag af foksandi með öskulögum nokkuð leirblönduðum neðst. Á báðum stöðum er Þjórsárhraun undir lausa jarðlaginu. Neðan Tröllkonuhlaups sér aðeins á gjallskán, en ekkert set undir yngsta hrauninu. Í Fossabrekkum við Rangá, neðan móta kvíslanna úr Eystri- og Ytribotnum, virðist vera þétt jarðlag undir yngsta hrauninu, samanber lindalínuna. Ofan fjárgirðingar, móta við Tröllkonuhlaup, sést í harðnað völuveg undir yngsta hrauninu, og enn neðar á móbergsmýndunina.

Að svo komnu máli er aðeins hægt að segja, að yngsta Þjórsárhraunið sé mjög lekt. Hraunið undir því, sem getur verið 20-100 m þykkt, gæti verið nokkuð þétt, hafi Þjórsá, Kaldakvísl og Tungnaá dreyft um það og borið í það sand og jökulgorm.

Leki í lóðréttu stefnu í hraunum er einkum um sprungur milli stuðla svo og gegnum gjallkennda skika í þeim. Gjallkennd verða hraun, sem kólna snögglega, er þau koma í snertingu við vatn. Talið er, að þetta eigi sér einkum stað, þegar hraun rennur eftir árfarvegi, eða yfir eða út í grunn stöðuvötn eða blautar mýrar. Ef um mikið vatnsmagn er að ræða myndast bólstraberg, sé vatnsmagnið hins vegar lítið myndast gerviggar eða gjallhrúgöld.

Þjórðarárhraun eru helluhraun og munu oft vera vel stuðluð. Nokkur gjallmyndun mun einnig hafa átt sér stað á stíflustæðinu ofan Tröllikonuhlaups, er hraunin runnu í farveg ána. Árnar munu einnig oft hafa flætt út yfir hraunflákana meðan storknun hraunsins stóð yfir, og hafa vafalaust víða myndast gjallhrúgöld af þeim sökum. Einnig geta gjallhrúgöld myndast þar sem gas úr hraunkvikunni hefur safnast saman og brotist út.

Leki í lárétta stefnu fer einkum fram um gjallskánina milli yfirliggjandi hrauns og undirlags.

Þétting hrauns er verkfræðilegt viðfangsefni og skal ekki rætt hér, en þó skal á það bent, að Þjórðará ber fram mikinn jökulgorm. Leki á stíflustæðinu mun því minnka með árunum. eftir að lón hefur myndast ofan stíflunnar. Hversu mikill jökulgormurinn er, sem áin ber fram á ári hverju, er óránsakað mál enn sem komið er, en vel má vera, að á og í árbotninum setjist allt að 1 cm lag á ári.

### 2.3 STÍFLA FRÁ STANGARFJALLI Í SKELJAFELLSSPORÐ

Þess var áður getið, að kvísi úr yngsta Þjórðarárhrauni hefði runnið um Gjana niður í Þjórðarárdal. Ef yfirborð lónsins yrði hærra en 252 m, verður ekki hjá því komist að gera stíflu frá Stangarfjalli (Hólaskógi) yfir hraunið til Skeljafellssporðs, en það er um rúmlega tveggja km leið. Álitlegast stíflustæði mun vera á hrauninu rétt áður en því byrjar að halla vestur til Rauðár. Þar mun hraunið vera þynnst. Um undirlag hraunsins er ekkert kunnugt. Liggi hraunið millilagalaust á basalti Hreppamyndunarinnar, myndi lekaþetta vera mjög lítil og þá einkum um gjallskánina á lagamótunum. Væru einhver millilög á milli hrauns og Hreppamyndunar, gæti einhver leki verið um þau.

### 2.4 STÍFLA Í SÁMSSTAÐAKLIFI

Ef hæð lónsins yrði mikið á þriðja hundrað metra, yrði að gera stíflu í Samsstaðaklifi. Sú stífla myndi standa á

Hreppamynduninni, miðlögnum.

### 3. BYGGINGAREFNI

#### 3.1 SANDUR, MÖL OG LEIR

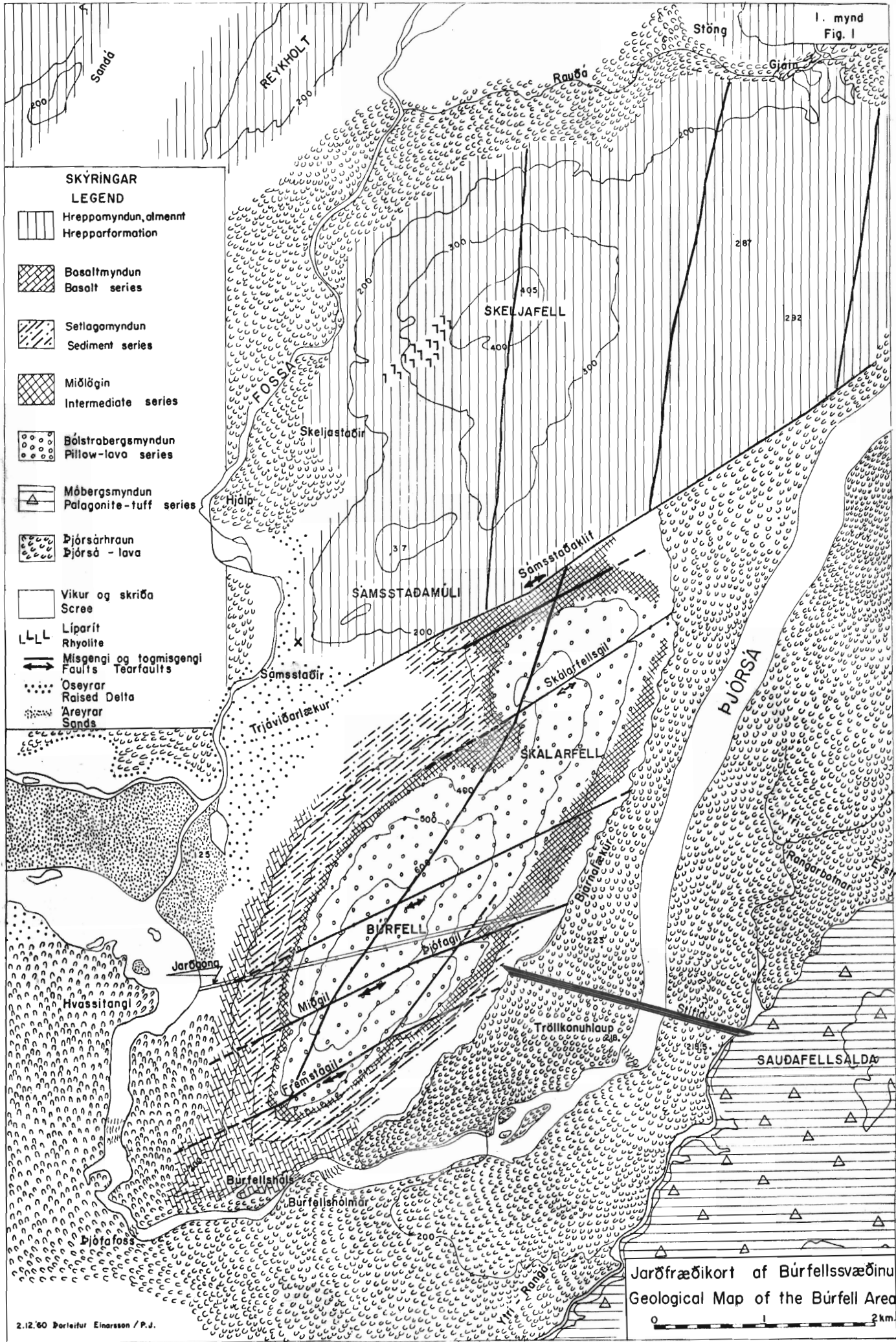
Lítið er um steypusand og mól í nágrenni virkjunarstaðar. Sandur allur ösku- og vikurborinn og mól með líparítvölum, einkum á Fossáreyrum, annars staðar er lítið um mól. Sandur er á Þjórsáreyrum framan Sandártungu og í Sandáreyrum framan Skriðufells, svo og í Óseyrunum gömlu við Fossá framan Hjalpar. Sandur þessi er þó gaðaryr vegna glerinnihalds. Mesta magn malar er í Fossáreyrum fremri og innri, en mjög mikið er um líparítvölur og dregur það mikið úr gildi hennar.

Leir er enginn á virkjunarsvæðinu. Næsta leirnam er, svo kunnugt sé, í Skáldabúðalóni í Gnúpverjahreppi, en það er fornt randlón jökuls, og í Tungnaárkrók. Svo sem áður gat, stíflaði yngsta Þjórsárhraun Þjórsá milli Eúðaháls og Skúmstungnaheiðar og mun þar hafa orðið langt vatn í árdalnum. Lón þetta hefur síðan fyllt seti. Gæti þar leynzt leirnáms undir sandi. Það er þó enn órannsakað. Leir myndi einkum verða notaður sem þéttikjarni í grjótstíflu, ef byggð yrði.

#### 3.2 GRJÓTNÁM

Af ofansögðu er ljóst, að lítið muni vera um nothæf byggingarefni í nágrenni virkjunarstaðar. Þessara efna yrði því að afla við mulning basalts. Einnig yrði mikið magn grjóts notað, ef gerð yrði grjótstífla.

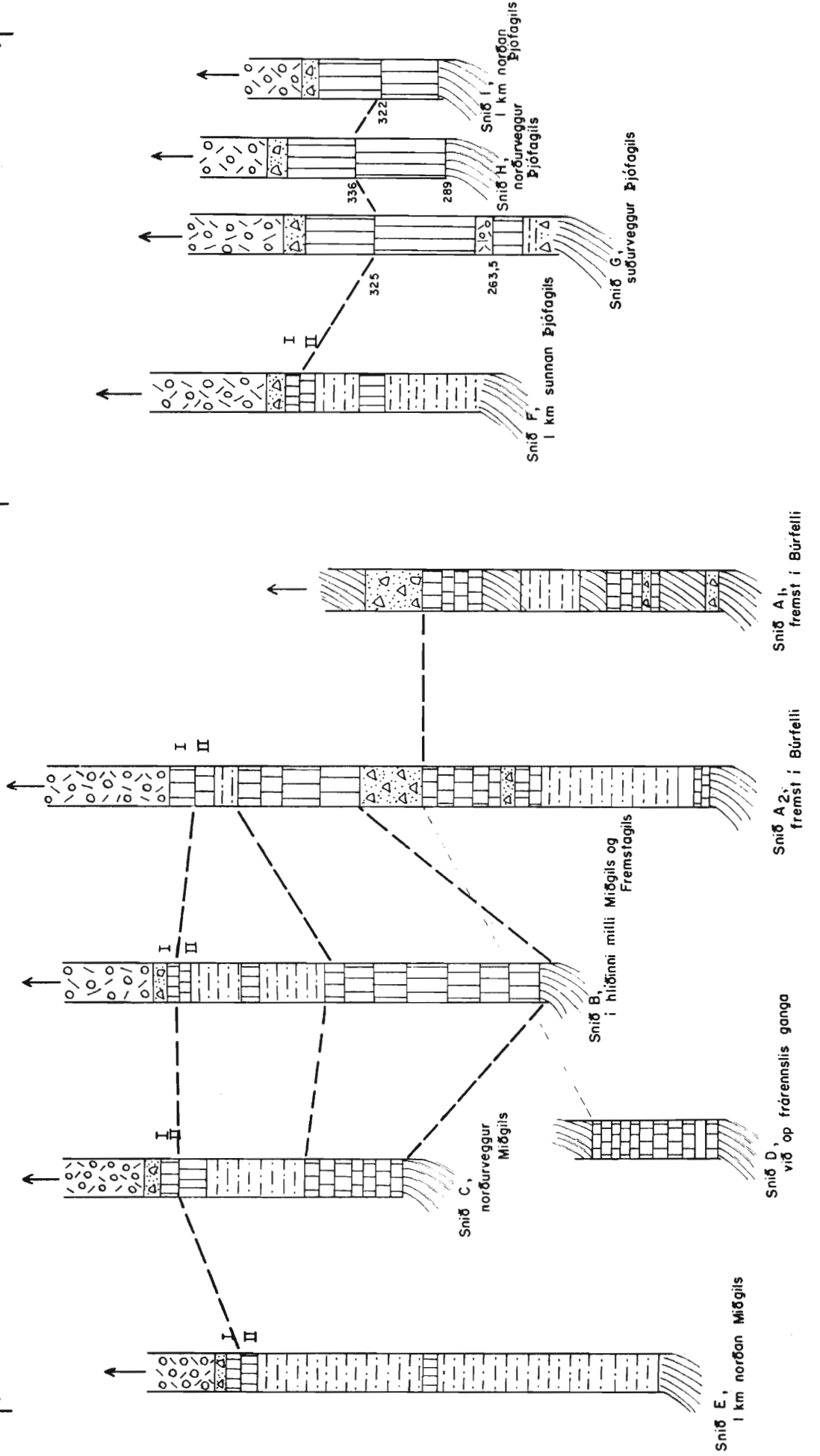
Miðlögin tvö norðan Þjófagils eru um 70 m þykk. Undir þeim er 4-6 m þykk túff- og setlög og undir því 12 m þykkt basaltlag. Má því gera ráð fyrir um 70 m þykku gráu basalti í stáli, að úrkasti frá dregnu, ef um grjótnám yrði að ræða við Þjófagil.



m. y. s.  
500

← að vestan

→ að austan



▨ Túff og túffsandsteinn oft með völlum

▨ Leirsteinsvölbúrg undir bóistrabergi, jökulberg

▨ Bóistrabergsmyndun

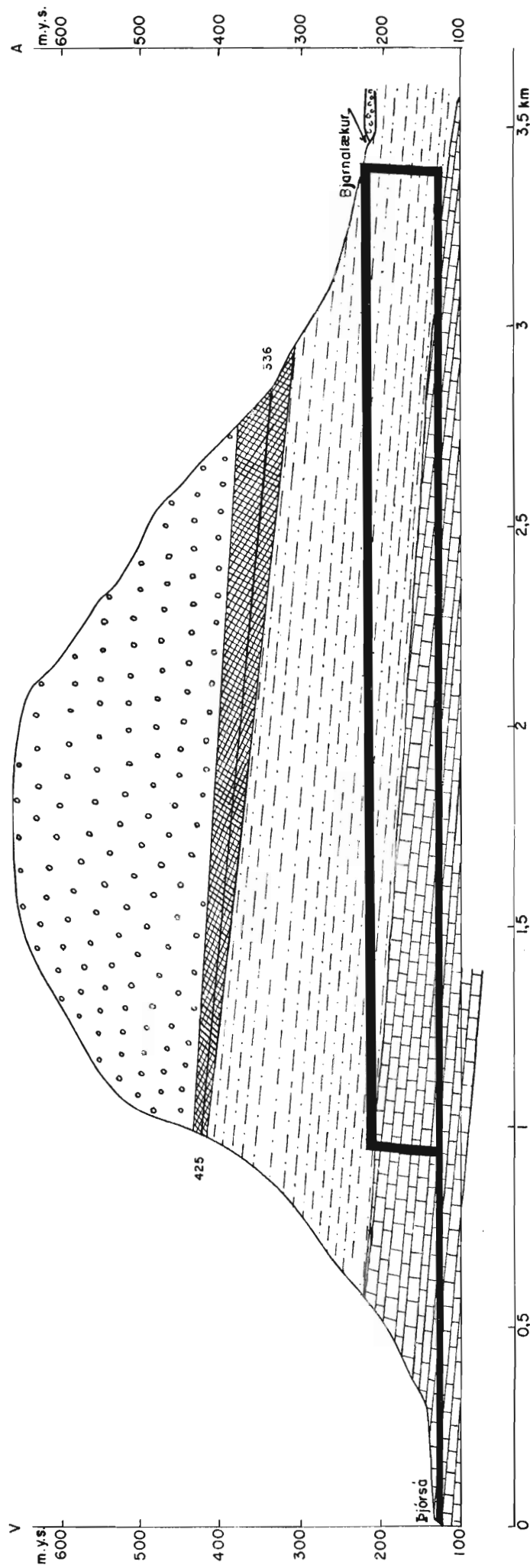
▨ Basalt

▨ Skriða

2. mynd

Jarðlagasnið í Búrfelli

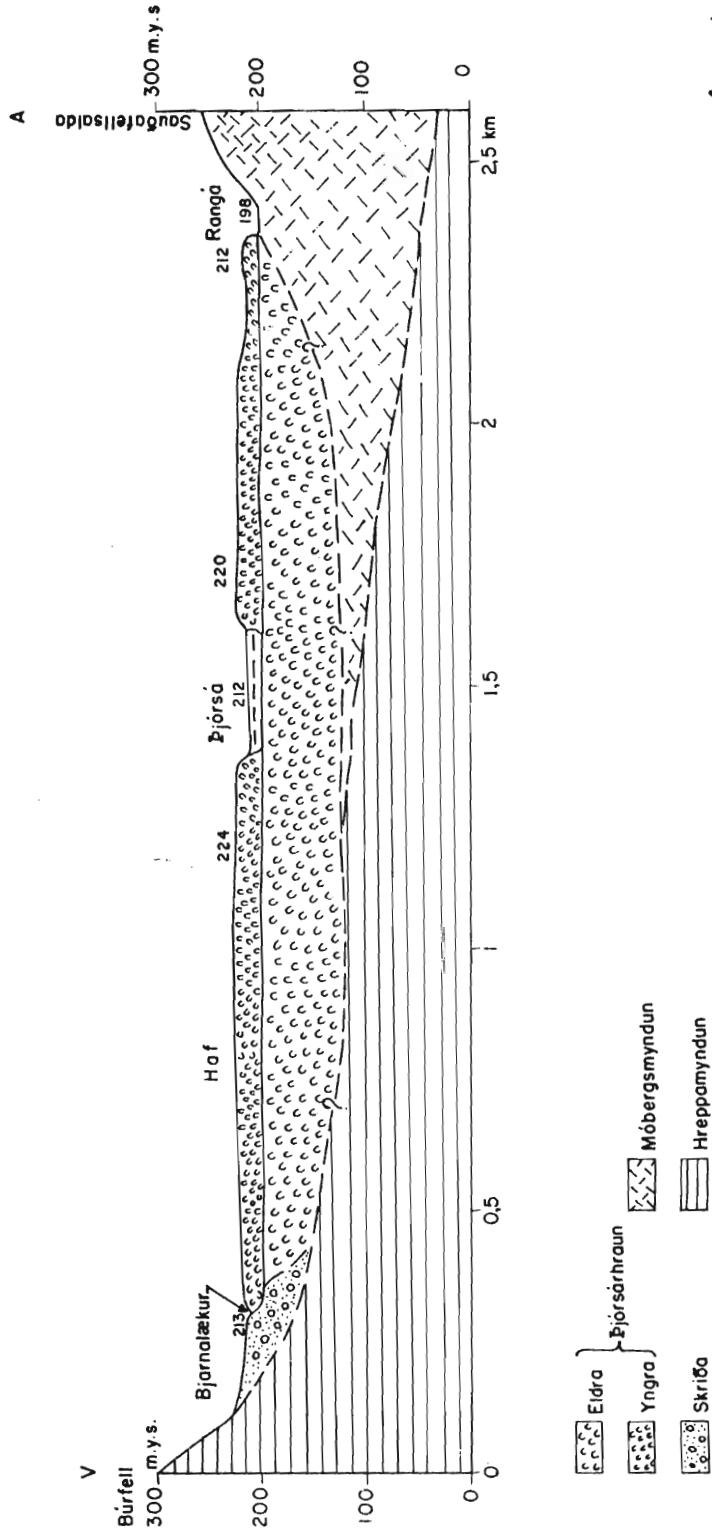




-  Bólstraberg
-  Miðlög
-  Setlagamyndun
-  Basaltmyndun
-  Yngra Þjórsárhraun

3. mynd

Búrfell, snið um jarðgöng



4. mynd

Bürfell í Sauðafellsöldu ofan Tröllkonuhlaups  
Þversnið á síflustæði