

Tómas Tryggvason og  
Dorleifur Einarsson, jarðfræðingar  
Atvinnudeild Háskólans.

Greinargerð um  
J A R ð F R Æ Ð I Þ J Ó R S Á R V E R A;  
Norðlingalda, — Sóleyjarhöfði.

WITH AN ENGLISH SUMMARY

Reykjavík, marz 1965.

Tómas Tryggvason og  
Þorleifur Einarsson, jarðfræðingar  
Atvinnudeild Háskólans.

Greinargerð um  
J A R ð F R Æ ð I Þ J Ó R S Á R V E R A ;  
Norðlingalda - Sóleyjarhöfði.

Reykjavík, marz 1965.

E f n i s y f i r l i t.

Inngangur .....	bls.	3
Staðhættir .....	-	3
Jarðfræði .....	-	6
Berggrunnur á Þjórsárverasvæðinu .....	-	7
Brotalínur .....	-	10
Jökulruðningur .....	-	10
Jökulvatnaset .....	-	11
Jarðvatn .....	-	13
Jarðsveiflumælingar .....	-	14
Stíflustæði .....	-	14
Stíflustæði Norðlingalda, Eyvafensalda, Svartáralda .....	-	14
Stíflustæði við Sóleyjarhöfða .....	-	16
Stíflustæði á Kisu vestan Norðlingaöldu	-	17
Eftirmáli .....	-	17

Skrá yfir kort og jarðlagasnið.

## Mynd 1. Jarðfræðikort

- 2. Jarðlagasnið í bökkum Þjórsár á stíflustæði sunnan Svartármynnis.
- - Jarðlagasnið yfir Þjórsá á stíflustæði neðan Svartármynnis við 554 m hæð á Þjórsá.
- 3. Snið á stíflustæði frá Norðlingaöldu um Eyvafensöldu, Þjórsá og Svartáröldu samkvæmt jarðsveiflumælingum.
- 4. Snið af stíflustæði í Tjarnarveri, yfir Þjórsá sunnan Sóleyjarhöfða og í skarðinu austan "Sóleyjarhöfðaöldu" samkvæmt jarðsveiflumælingum.
- 5. Jarðlagasnið yfir Kisu vestan Norðlingaöldu.
- 6. Línurit af kornastærð í steypuefnissýnishornum.
- 7. Línurit af kornastærð í steypuefnissýnishornum.

Inngangur.

Í greinargerð þessari verður fjallað nokkuð um jarðfræði Þjórsárvera, þ.e. svæðisins beggja vegna Þjórsár frá Norðlingaöldu að sunnan að Blautukvísl - Sóleyjarhöfða að norðan.

Jarðfræðiathuganir þær, sem hér verður greint frá voru gerðar sumurin 1962, 1963 og 1964 af Tómasi Tryggvasyni og Þorleifi Einarssyni, jarðfræðingum við Atvinnudeild Háskólans.

Jafnframt jarðfræðiathugunum voru sumarið 1963 gerðar jarðsveiflumælingar á hugsanlegum stíflustæðum á svæðinu.

Mælingarnar gerði mælingaflokkur frá Jarðhitadeild Raforkumálaskrifstofunnar undir stjórn Valgarðs Stefánssonar.

Í greinargerð þessari hefur verið stuðzt við niðurstöður jarðsveiflumælinganna, sem birtust í "Skýrslu um jarðsveiflumælingar við Þjórsá sumarið 1963", Raforkumálastjóri:

Jarðhitadeild, september 1963. Skýrslan er samin af Valgarði Stefánssyni.

Staðhættir:

Landslag á svæðinu báðum megin Þjórsár frá ármótum Kisu norður undir Hofsjökul er fremur flatt, en hækkar smám saman frá ánni til beggja hliða. Upp yfir flatneskjuna standa nokkrar lágur öldur. Víðast eru stórgrýttir melar nema meðfram Þjórsá eru víða sandflákar og malarásar. Norðan til á svæðinu eru miklar flár (freðmýrar), Þjórsárver.

Þjórsá rennur hallalítil um svæðið. Neðan Svartármynnis hefur hún grafið grunnt gljúfur niður í berggrunninn en ofan ármynnisins rennur hún breið og lygn milli lágra melbakka. Hæð Þjórsár austur af Norðlingaöldu framanverðri er um 535 m, við Svartármynni 556 m og við Sóleyjarhöfða 575 m.

Nokkrar þverár renna í Þjórsá á svæðinu. Syðsta þveráin að vestan er Kisa, sem kemur upp í Kerlingafjöllum. Fyrir innan hana að Hnífá heitir Fjórðungssandur, gróðurlausir melar og sandar, en upp af honum rís Norðlingaalda (665 m), lág en breiðvaxin. Austur úr henni gengur lág alda, "Eyvafensalda" og nær að Þjórsá. Í krikanum norðanaustur Norðlingaöldu og "Eyvafensöldu" er Eyvafen, flatur en blautur sandfláki með nokkrum gróðri. Í gegnum fenið rennur vatnslítil kvísl, Eyvafenskvísl, sem fellur í Þjórsá í bugðu, sem Krókur nefnist. Nokkru norðar rennur Hnífá í Þjórsá, en hún kemur upp í Hnífárbotnum. Nokkuð af vatninu kemur undan sandöldu (671 m, "Hnífárbotnaalda"), sem er sunnan Blautukvíslareyra, en nokkuð af vatninu undan Illahrauni, en það er mikið hraun, sem komið hefur upp í eldvörpum norðaustur af Kerlingafjöllum, og runnið til suðurs í farvegi Kisu og Miklalækjar. Hnífá er oft bergvatnsá, en stundum fellur jökulkvísl af Blautukvíslareyrum niður í Hnífárbotna og breytir Hnífá í illfæra jökulkvísl. Skammt norðan Hnífár taka við flár með rústum og tjarnarpollum. Heitir þar Tjarnarver. Er það syðst hinna eiginlegu Þjórsárvera. Í Þjórsárverum er aðal varpland heiðagæsarinnar hér á landi. Norður mörk Tjarnarvers eru við Blautukvísl, en norðan hennar tekur við Oddkelsver. Blautakvísl kemur undan Blautukvíslarjökli og rennur fyrst á breiðum aurum, Blautukvíslareyrum, en norðan og austan "Hnífárbotnaöldu" verður farvegurinn mjórri og rennur hún síðan gegnum verin og í Þjórsá gegnt Sóleyjarhöfða.

Austan Þjórsár er landið enn flatara en vestan ár. Syðst á svæðinu er lág alda, "Svartáralda" (613 m). Norðan öldunnar rennur Svartá í Þjórsá, en hún er vatnslítil bergvatnsá, sem kemur upp í lækjardrögum milli Þveröldu og Hnöttóttuöldu.

Norðan Svartár eru malarásar og jökulmelar með tjörnum og mýrarsundum allt norður undir Sóleyjarhöfða, en hún er velgróin, lág alda á móts við mynni Blautukvíslar. Austan Sóleyjarhöfða er allmikil, nafnlaus alda (663 m "Sóleyjarhöfðaalda").

Meðalrennsli Þjórsár við ármót Svartár er um 100 kl/sek.

Svæðið frá Norðlingaöldu að Blautukvísl vestan Þjórsár og "Svartáröldu" að Sóleyjarhöfða austan ár mun hér á eftir verða nefnt Þjórsárver eða Þjórsárverasvæði.

Um jarðfræði Þjórsárverasvæðisins hefur fremur lítið verið ritað. Í "Skýrslu um jarðfræðiathuganir á vatnasviði Þjórsár sumarið 1953" eftir Guðmund Kjartansson, (Raforkumálaskrifstofan, marz 1954) er greint frá jarðfræðilegum aðstæðum á nokkrum stöðum á því svæði, sem greinargerð þessi fjallar um. Staðirnir eru: 1) Stíflustæði á Þjórsá við Svartármynni, 2) jarðgöng undir Norðlingaöldu og 3) stíflustæði á Kisu og í Miklulækjarbotnum.

Í ritinu "Gróðurkort og lýsing Gnúpverjaafréttar" eftir Björn Jóhannesson og Yngva Þorsteinsson (Rit Búnaðardeildar, gróðurkort - nr. 1, Reykjavík 1957) er kafla um jarðmyndanir á Gnúpverjaafrétti, saminn af Guðmundi Kjartanssyni. Þar er m.a. rætt nokkuð um jarðfræði syðsta hluta Þjórsársvæðisins.

Í skýrslu frá Harza Engineering Company International er minnzt á jarðfræðilegar aðstæður í gljúfri Þjórsár við Norðlingaöldu, sunnan Svartármynnis ("Hydroelectric Power Resources Hvítá and Thjórsá River Systems, Southwest Iceland; March 1960).

Þá er þess að geta, að í Árbók Ferðafélags Íslands fyrir árið 1956, sem samin er af Gísla Gestssyni, er ágæt landfræðileg lýsing á svæðinu vestan Þjórsár.

Við gerð jarðfræðikortsins, sem hér fylgir (mynd 1), var notað kort teiknað á vegum Raforkumálastjóra hjá Forverk h/f (FNR 6261). Kortið er í mælikvarðanum 1:20.000, en einnig var

stuðzt við loftljósmyndir teknar af Landmælingum Íslands. Þverskurðir eru teiknaðir í samræmi við áður nefnt kort.

### Jarðfræði.

Berggrunnur Árnes- og Rangárvallasýslu frá Ingólfsfjalli-Laugardalsfjöllum - Biskupstungnafjöllum að vestan til Ytri-Rangár og Köldukvíslar að austan er að hálfu gerður úr basaltlögum, sem flest eru runnin sem hraun. Hinn þykktarhelmingurinn er gerður úr gosmóbergi og setlögum. Víða má sjá linsu- eða skálögun í setberginu, en það bendir til þess, að lögin hafi sett til úr rennandi vatni (árset). Í hnullunga- og leirsteinsvölubergi milli basaltlaga hafa á stöku stað fundizt jökulfágaðir steinar, svo að vel gæti eitthvað af því verið hörðnuð jökulurð. Nokkuð er um innskot; ganga, æðar og innskotslög í mynduninni. Berg þessara innskota er alla jafna basalt. Líparít er að finna við Stóru-Laxá, í Fitjaskógum, víða í Þjórsárdal og í Kerlingarfjöllum, sem reyndar eru nær eingöngu gerð úr bergtegund þessari. Jarðmyndun þessi er bezt könnuð í Hreppum og dregur hún nafn af þeirri sveit og nefnist Hreppamyndun eða eldri grágrýtismyndunin. Elztu lög myndunarinnar munu vera síðtertíer að aldri en mest af henni munu þó vera myndað á jökultíma (kvarter).

Vestan og austan áðurnefndra marka er Hreppamyndunin hulin yngri jarðlögum. Flest fjöll í vestanverðri Árnessýslu, í Rangárvallasýslu austan Ytri-Rangár og Köldukvíslar svo og umhverfis Hofsjökul hafa hrúgaft upp við gos undir jökli á ísöldum jökultímans. Þau eru einkum gerð úr gosmóbergi (túffi og breksíu) með miklu ívafi af bólstrabergi. Jarðmyndun þessi nefnist móbergsmyndun.

Umhverfis Hofsjökul og á Kjalar- Hvítárvatnssvæðinu er nokkuð um grágrýti, sem runnið hefur sem hraun á hlýöldum jökultímans. Grágrýti þetta telst til hinnar svonefndu yngri grágrýtismyndunar.

Jarðmyndanir þær, sem nú hafa verið nefndar, mynda ásamt hraunum berggrunn svæðisins. Berggrunnurinn er víða hulinn jökulruðningi, einkum er lengra dregur inn á hálandið. Einnig er víða nokkuð um jökulvatnaset (malarása og hjalla) á hálandinu.

Á efri hluta Þjórsársvæðisins er lítið um gosmyndanir frá nútíma. Þó teygjast kvíslar úr Illahrauni, sem komið er upp í eldvörpum milli Kerlingarfjalla og Hofsjökuls, niður í farvegi Miklalækjar, Kisu og Hnífár.

Jarðmyndanir þessar eru víða huldar jarðvegi, einkum fokjarðvegi, mómýrum og flám. Þó eru stór svæði jarðvegslaus sökum uppblásturs.

#### Berggrunnur á Þjórsárverasvæðinu.

Eins og að framan getur er berggrunnur á Þjórsárverasvæðinu víðast hulinn jökulruðningi og jökulvatnaseti. Er þessu ekki einungis þannig farið á sléttlendi, heldur einnig á kollóttum öldum, sem setja svo mjög svip á landslag þessa svæðis. Í hæðadrögum örlar þó hér og hvar fyrir basaltlögum og móbergi, en beztu opnurnar er að finna í gílskorningum og árgljúfrum.

Í Gljúfurleit getur að líta allþykka jarðmyndun úr basaltlögum með millilögum úr gosmóbergi og setbergi. Jarðlög eru þarna hallalítil. Jarðmyndun þessa má síðan rekja í bökkum Þjórsár og þveráa hennar inn fyrir Dalsá, en þar hverfur hún undir harðnað setbergslag, sem virðist halla svipað árfarveginum. Setbergslagið liggur því mislægt á Gljúfurleitarlögum og mun vera nokkru yngra en þau.



Í Hvanngiljafossi (öðru nafni Kjálkaversfoss) kemur fram sæmilegur þverskurður af setberginu, "Hvanngiljaset". Er þar efst þéttur sandsteinn, undir honum völuberg og neðst hnallungaberg með lítt núnum hnallungum. Völubergslaginu má síðan fylgja nær óslitið í bökkum Þjórsár inn að mynni Svartár. Einnig koma á nokkrum stöðum í Tjarnarveri fram klapparhnjótar úr hörðnuðu völubergi, sennilega Hvanngiljaseti. Víða er í setlagi þessu svo mikið af fínum sandi og "leir", að kalla mætti það leirsteinsvöluberg, einkum er þessu svo farið í gljúfurveggjunum og botni Þjórsár í öldunum sunnan Svartármynnis. Sennilega er set þetta upphaflega sett til úr jökulvatni (jökulár), enda bendir skálögun og linsulögun, sem víða er að sjá í berginu til þess, að svo sé.

Ofan á setbergslaginu liggur víða innan Kisu og Hvanngilja misþykkt lag af gosmóbergi (Þjórsármóberg). Ofan á móberginu liggja á nokkrum stöðum basaltspildur, sem virðast vera jafngamlar gosmóberginu eins og einna gleggst kemur fram í gili sunnan við Eyvafensöldu. Gosmóbergið er breytilegt að gerð, en bergið er víðast glerkennt basalt með einstökum feldspatdílum. Sums staðar er nær eingöngu um breksíu að ræða, en annars staðar ber nokkuð á bólstrum. Einnig bregður á nokkrum stöðum fyrir skálögun í berginu. Opnur í gosmóbergið er einkum að finna í bökkum Þjórsár í Eyvafens- og Svartáröldu svo og víða nokkuð frá ánni t.d. í giljum neðar með ánni, bæði að austan og vestan, svo og hið efra með Eyvafenskvísl, á stöku stað milli Kisu og Hnífarár norðan Norðlingaöldu og í einstökum klapparhnjótum í Tjarnarveri. Basaltspildur er að finna á Sóleyjarhöfðavaði (í hólma í ánni og í bakkanum við Bólstað), svo og ofarlega í Tjarnarveri. Stærsta basaltspildan er austan Norðlingaöldu, sunnan Eyvafensöldu. Basaltklöpp kemur einnig í ljós norðan Eyvafensöldu að vestan svo og í bakka Þjórsár í Króki.

Þar sem sézt til bergs gegnum jökulruðningskápuna í flötum en

breiðvöxnum öldunum á svæðinu, virðist gosmóberg einnig mynda berggrunninn. Það er allbreytilegt að gerð; bólstraberg, túff og breksía með basaltívafi. Bergið er víðast glerkennt basalt með stökum, smáum feldspatdílum. Öldurnar eru allar ílangar frá SV-NA. Sennilega hafa þær myndast við gos á sprungum undir jökli. Af þessari gerð eru t.d. Norðlingaalda, Oddkelsalda og öldurnar austan Sóleyjarhöfða. Móbergsmýndun þessi nefnist hér á eftir "öldumóberg".

Af framansögðu er ljóst, að jarðlögum berggrunnins á Norðlingaöldu- Þjórsárverasvæðinu megi skipta í þrjár heildir: Hvanngiljaset, Þjórsármóberg og öldumóberg. Setberg þetta, er eins og áður getur vel samanlímt völu- og leirsteinsvöluberg, sem sett hefur til í straumvatni, sennilega í jökulá, sem runnið hefur eftir breiðum dal. Sennilega eru þetta gamlir áraurar svo sem ská- og linsulögun í setinu bendir til. Sums staðar hafa jafnvel verið tjarnir og grunn stöðuvötn, ef til vill eitthvað svipað því, sem nú er í Þjórsárverum svo sem mishæðótt yfirborð setlagsins bendir til.

Yfir áraurana hefur síðan runnið hraunstraumur, en sökum þess, hve mikið hefur verið um ála, tjarnir og vötn á aurunum, hefur hraunkvikan víða splundrast við hraða kólnun og myndað móberg; ýmist breksíu eða bólstrótta breksíu. Við framrás hraunsins hafa farvegir og tjarnirnar fyllt upp að vatnsborði og hraunlag síðan lagzt yfir og hulið móbergið. Hraunlagið hefur síðan víðast eyðzt ofan af vegna ár- og jökulrofs, svo að nú eru einungis fáar klappir eftir af hraunþekjunni. Basalt- og móbergslagið (intercanyon lavaflo) á hinum fornu áraurum nefnist hér í heild Þjórsármóberg. Syðstu leifar þessa "hraunstraums" virðast nú vera að finna í Hrúthólma ofan Dynks.

Hvanngiljasetið og Þjórsármóbergið munu sennilega til orðin á síðustu hlýöld jökultímans.

Engar opnur eru á svæðinu, sem sýna afstöðu Þjórsármóbergisins og öldumóbergisins hvors til annars, en sennilega er Þjórsármóbergið eldra en öldumóbergið, sem líklega hefur hlaðizt upp á gossprungum undir jökli á síðustu ísöld.

#### Brotalínur.

Engar meiri háttar brotalínur virðast vera í berggrunni svæðisins, en hinir stærri drættir landslags benda til þess, að gossprungur á svæðinu séu bundnar hinu venjulega sprungu-kerfi um suðurhluta landsins, útsuður-landnorðurstefnunni. Sama gildir og um árfarvegina að nokkru leyti.

Í Hvanngiljasetinu sjást í botni og bökkum Þjórsár sunnan Svartármynnis smávægilegar brotalínur með stefnu milli NA-SV og ANA-VSV. Þar koma víða fram kaldavermsl á sprungunum.

#### Jökulruðningur.

Á síðustu ísöld jökultímans var berggrunnur svæðisins fullmyndaður. Jöklar og ár hafa síðan rofið berggrunninn nokkuð.

Nær allar minjar jökuls á svæðinu benda til þess, að jökull hafi skriðið yfir svæðið frá suðaustri til norðvesturs (ASA-VSV). Jökulrákir á klöppum og langrákaður jökulruðningur (fluted moraine surface) benda eindregið til þessarar straumstefnu jökulsins. Til hins sama benda einnig jökulruðningsásar (drumlins) svo sem Svartár-Eyvafensalda, enda munu ísaskil hafa verið á Tungnaáröræfum. Jökulruðningur hylur víða berggrunn á svæðinu og er hann ærið stórgrýttur á yfirborði. Þar sem þverskurðir eru aðgengilegir í jökulruðninginn, er hann leirborinn með stökum grettistöfum og hnallungum og nokkuð tekin að harðna. Aðeins efsti metirinn virðist hafa molnað og linazt við veðrun; frostþennslu, jarðskrið og úrkomu. Hnallungadreifin á yfirborði mun einkum komin fram við það, að vindur hefur feykt burt sandi og leir. Um þykkt jökulruðningskápunnar verður rætt nánar í kaflanum um stíflustæðin.

Jökulvatnaset.

Undir lok jökultímans hörfaði meginjökull síðustu ísaldar fyrir hlýindum upp í hálandisbrúnina. En loftslag breyttist þá um tíma til hins verra og jökullinn gekk fram á ný. Við framrás þessa mynduðust miklir jökulgarðar um þvert Suðurlandsundirlendið frá Vatnsdalsfjalli fyrir ofan Fljótshlíð og vestur til Efstadalsfjalls og þaðan norður um til Bláfells og með austurjaðri Langjökuls norður á Kjöl. Jökulgarðar þessir nefnast Búðaröð en framrásarskeiðið Búðaáskeið. Fyrir rúmum 10.000 árum tók jökullinn að hörfa frá Búðaröðinni, og er Þjórsárhraunið mikla kom upp á gossprungu vestan Vatnaaldna fyrir 8.000 árum, voru Tungnaáröræfi orðin jökullaus.

Á Þjórsárverasvæðinu eru ýmis verksummerki hinnar hröðu hörfunar jökulsins og mun jökuljaðarinn hafa hopað þar til suðausturs. Þegar jökuljaðarinn lá á Þjórsárverasvæðinu, hefur hann lokað farvegi Þjórsár til suðurs og þá verið mikið lón í kvosinni, þar sem Þjórsárver eru nú. Undan jöklinum hafa komið miklar jökulár, sem streymt hafa út í lónið og borið mól og sand bæði í lónið og í göng í jöklinum. Ekki er enn vitað um hvar afrennsli þessa lóns hefur verið. Er jökullinn hörfaði af svæðinu hafa orðið þar eftir tveir miklir malarásar. Öðrum malarásnum má fylgja frá Hnífárbotnum til suðurs meðfram Hnífá að sunnan og síðan að norðan, suðaustur yfir Þjórsá og Svartá og endar hann í slitrum austan við Svartáröldu. Þennan ás mætti nefna Hnífárás. Hinn malarásinn liggur frá Norðlingaöldu norðan Eyvafens og yfir Þjórsá og síðan meðfram Svartá að norðan og austur undir Þúfuverskvísl. Malarás þennan mætti nefna Svartárás.

Þegar jökullinn hörfaði fyrir fullt og allt úr lægdinni norðan Svartár- og Eyvafensöldu hefur fyrst í stað verið lón eða

stöðuvatn í kvosinni norðan aldnanna. Lónið hefur náð töluvert upp eftir núverandi farvegi Svartár og í farvegi Þjórsár inn undir Sóleyjarhöfða, en að vestan að hlíðum Norðlingaöldu og taglsins norður úr henni. Lón þetta hið forna mætti nefna "Eyvafenslón". Lónið hefur síðan smám saman fyllzt af árframburði, aðallega sandi og mól. Minjar þessa lóns eru sléttir sand- og malarhjallar í 575 m hæð. Hin forna Þjórsá hafði um skeið útfall úr lóni þessu á tveim stöðum. Vestra útfallið hefur verið um skarðið milli Norðlingaöldu og Eyvafensöldu, þar sem Sprengisandsleið liggur nú. Hitt útfallið hefur verið, þar sem Þjórsá rennur nú sunnan Svartármynnis milli Eyvafens- og Svartáröldu. Þar hefur síðan grafið gljúfur og vatn þá hætt að renna um vestra útfallið. En þegar áin tók að grafa gljúfrið hefur smám saman lækkað í lóninu og áin grafið sér farveg í lónsetið, þar sem hún nú er.

Farvegur Þjórsár er ofan Svartármynnis allbreiður og hafa því víða myndast eyrar í ánni og meðfram henni.

Á hlýviðrisskeiði nútímans hefur meginhluti hálandisins verið grasi og kjarri vaxinn, en í lægðum verið mýrar eða flóar. Mýrarnar hafa þá sennilega verið meiri um sig og víðar en nú er, eins og einstakir hraukar með moldar- eða móblendingi með öskulögum og kísilgúrlinum benda til. Síðasta árpúsundið hefur landið blásið upp, einkum vegna kólnandi veðurfars og að einhverju leyti sökum ágangs búfjár. Fokmoldin hefur víða þurrkað mýrar og flóa, og þær síðan blásið upp. Þar sem votast er á svæðinu, hafa mýrarnar haldið velli og eru þar nú flár eða freðmýrar. Í freðmýrarrústunum er síðari hluta sumars víðast aðeins tæpur metir ofan á sífrerann. Má heita, að nær allt gróið land á svæðinu sé bundið við flárnar.

Verksummerki frostlyftingar og jarðskriðs er víða að sjá á svæðinu. Á Sóleyjarhöfða er t.d. stórgert net frostsprungna en framan í öldur hefur jarðskriðið fleytt fram hnallungum.

Jarðvatn.

Úrkoma sú, sem fellur úr lofti á Þjórsárverasvæðinu á misjafnlega greiða leið niður í berg- eða jarðvegsgrunninn. Úrkoman, sem fellur á jökulruðningsþakinn berggrunninn mun að mestu leyti renna af á yfirborði, sem lækir og ár. Sama máli gegnir um flárnar. Vatn mun vart seytla þar niður í berggrunninn, svo að nokkru nemi, enda sífreri í jörð. (Sumurin, sem athuganir þessar voru gerðar, voru mjög þurrviðrasöm, svo að lítið rennsli var á yfirborði). Sú úrkoma, sem fellur á sandfláka, jökulvatnaset, malarhjalla og malarása sígur niður og kemur fram sem lindaseytlur á mörkum harðnaðs jökulruðnings og lauss setsins. Um úrkomu, sem fellur á móbergskennandan berggrunninn á syðri hluta svæðisins gegnir sennilega svipuðu máli, enda er gert þá ráð fyrir, að undir Þjórsár- og öldumóberginu sé vatnshelt Hvangiljaset.

Úrkomuvatn á svæðum þöktum jökulruðningi mettar hann, en rennur annars að mestu leyti á yfirborði eða efst í honum og myndar dragár. Á hinu athugaða svæði eru tvær dragár, Svartá og Eyvafenskvísl. Öðru máli gegnir um allvatnsmikil kaldavermsl, sem kom upp í botni eða bökkum Þjórsár neðan Svartármynnis. Hitastig vatnsins í kaldavermslunum er vetur sem sumar jafnt eða um  $3.4^{\circ}\text{C}$ , en það bendir til þess, að vatnið sé komið langan veg að, en sé ekki leki úr Þjórsá, enda er vatnshiti í Þjórsá að vetri til rétt ofan við frostmark, en á heitum sumardegi  $15-18^{\circ}\text{C}$ . Kaldavermslin koma með nokkrum þrýstingi (artetiskar lindir) upp úr sprungum í Hvangiljasetinu, en þar sem það hverfur niður fyrir árborðið úr Þjórsármóbergi. Hvangiljasetið er víðast hvar nokkuð "leirblandið" og harðnað og þar af leiðandi vatnsþétt. Hvergi sér til undirlags Hvangiljasetisins á svæðinu, en það hlýtur að vera allgleypið og góður vatnsleiðari (aquifer).

Jarðsveiflumælingar.

Eins og að framan getur voru gerðar jarðsveiflumælingar á Þjórsárverasvæðinu sumarið 1963 og þá einkum á fyrirhuguðum stíflustæðum og næsta nágrenni þeirra. Túlkun á niðurstöðum mælinganna er nokkrum vandkvæðum bundin. Þó virðist mega skipta bergi á svæðinu í þrjár heildir samkvæmt hljóðhraða sbr. skýrslu Valgarðs Stefánssonar.

1. Hljóðhraði 0.4-0.6 km/sek. Þessi hraði virðist bundinn við laus yfirborðslög, svo sem veðrað yfirborð jökulruðnings, malarása, jökulvatnaset og malar- og sandhjalla.
2. Hljóðhraði 1.0-2.0 km/sek. Þessi hraði virðist vera ráðandi í hálfharðnaðri jökulruðningskápunni á svæðinu.
3. Hljóðhraði 2.0-4.7 km/sek. Þessir breytilegu hraðar virðast vera bundnir við berggrunn svæðisins. Algengastur virðist hraðinn vera 2.0-3.0 km/sek. Sennilega er hraðinn óreglulegastur í Þjórsármóberginu, enda er það mjög misjafnt að gerð; túff, breksía og hraunspildur (þ.e. basaltspildur).

Af þessum ástæðum var horfið að því ráði, að teikna aðeins inn mörkin milli hljóðhraða minni en 2.0 km/sek og meiri en 2.0 km/sek. á sniðinu af stíflustæðunum (myndir 3 og 4). Meginhluti þess bergs, sem teiknað er inn og hefur sem ein-kenni hljóðhraða minni en 2.0 km/sek. mun vera hálfharðnaður jökulruðningur. Neðan markanna er hljóðhraði í berggrunninum breytilegur frá stað til staðar, 2.0-4.7 km/sek.

Stíflustæði.

Jarðfræðiathuganir beindust einkum að tveim hugsanlegum stíflustæðum á Þjórsá á Þjórsárverasvæðinu. Annað er austan Norðlingaöldu en hitt við Sóleyjarhöfða.

A. Stíflustæði Norðlingaalda, Eyvafensalda og Svartáralda (myndir 1, 2a, 2b, 2c, 3a og 3b).

Hér á eftir skal stuttlega lýst jarðlögum á þessu stíflustæði og byrjað við Norðlingaöldu og haldið austur á bóginn.

Norðlingaalda er gerð úr móbergi. Í skarðinu milli Norðlingaöldu og Eyvafensöldu hefur rofízt skarð í móbergs- og klapparþekjuna. Á stíflustæðinu er sennilega allþykkt lag af lítt hörðnuðu seti ofan á berggrunninum. Hæð skarðsins er 573 m. Eyvafensalda er frá skarði þessu og austur að Þjórsá sennilega að mestu gerð úr móbergi, sem þó er víðast hulið jökulruðningskápu. Sér einkum í móbergið í suðaustanverðri öldunni svo og upp á henni vestan við háölduna. Í árbakkanum kemur fram þverskurður af jarðlögum í öldunni (sbr. mynd 2a). Er þar neðst harðnað völuberg (Hvanngiljaset), þá þunnt lag af móbergi og ofan á því jökulruðningur. Neðsti hluti hans er þarna gerður úr nokkuð vel límdu völubergi. Á meðan Þjórsá var að grafa sér gljúfur í gegnum ölduna hefur hún runnið breiðara en nú er, svo að beggja megin árinna er greinilegur stallur og á honum víða laus sand- og malarlög.

Þverskurður í gljúfurveggnum austan ár er mjög svipaður (sbr. mynd 2b), en aldan er annars hulin jökulruðningi, sem samkvæmt jarðsveiflumælingunum er nokkuð breytilegur að þykkt. Á kaflanum 3.5 km - 4.5 km á "stíflustæðislínunni" (sbr. myndir 1 og 3b) er berggrunnurinn hulin malarásseti ("Hnífárás"). Verði vatnshæð í lóni ekki yfir 585 m y.s., mun sennilega ekki þurfa að gera mannvirki þar, en verði vatnshæð meiri þarf vafalaust að ryðja setinu burtu, enda er það algerlega ósamlímt.

Við teljum sennilegt, að jökulruðningskápan sé það hörð orðin og lítt lek, að óhætt sé að gera stíflumannvirki á henni. Að vísu mun víðast þurfa að ryðja burt lausu lagi ofan af henni.

Sennilega mun heppilegur staður fyrir yfirfall vera í skarðinu milli Norðlingaöldu og Eyvafensöldu. Í skarðinu er eins og áður getur nokkuð þykkt lag af sandi ofan á berggrunninum, sem ryðja þyrfti burtu. Með borunum mætti kanna, hvar þykkt sandsins er minnst og stíflustæðið hentugast.



Þjórsá rennur nú á stíflustæðinu milli Eyvafens- og Svartáröldu á vel hörðnuðu og þéttu Hvanngiljaseti. Það mun vera alltraust undirstaða. Nokkurt vandamál munu þó lindirnar skapa, sem koma upp í gegnum sprungur í því.

Gert er ráð fyrir, að gerðar verði jarðstíflur með þéttikjarna eða þekju straummegin. Sennilega mætti fá sæmilegt efni í stíflurnar úr móberginu sunnan í Eyvafensöldu og austan ár í móbergi við svokallað "Rjúpnagil". Stórgrýti í grjótvörn á stíflurnar virðist nær einungis vera að fá í klöppunum sunnan Eyvafensöldu. Steypuefni í botnrásir og yfirföll er í miklu magni í malarásunum, en gæði þess hafa enn lítt verið athuguð (sbr. þó mynd 6 og 7).

B. Stíflustæði við Sóleyjarhöfða. (Myndir 1, 4a, 4b og 4c).

Á þessu stíflustæði yrði að gera tvær stíflur. Önnur stíflan mun liggja um Tjarnarver yfir Þjórsá skammt sunnan Sóleyjarhöfðavaðs, yfir fremsta sporð Sóleyjarhöfða og austur í "Sóleyjarhöfðaöldu" (myndir 1, 4a og 4b). Hin stíflan yrði í skarði austan "Sóleyjarhöfðaöldu", sunnan tveggja vatna, sem þar eru (mynd 4c (M-N)). Vatnshæð í lóni því, sem myndaðist við stíflugerðina yrði sennilega um 600 m y.s.

Í Tjarnarverri er meginhluti stíflustæðisins í flám, þ.e. freðmýri, sem einstakir jökulruðningshólar skaga upp úr. Ekki virðist vera um samfellda, leirborna ruðningskápu að ræða eins og á stíflustæði sunnan Svartár, heldur óreglulega fláka af þunnum, grýttum en sendnum ruðningi. Á stöku stað koma þar upp hnjótar af basalti og völubergi. Í bakka Þjórsár við Bólstað er basaltnöpp svo og í hólma í ánni á vaðinu, en austan ár mun stíflan leggjast upp að "Sóleyjarhöfðaöldu", sem er úr móbergi, en þakin stórgrýttum jökulruðningi.

Stíflan (mynd 4c (M-N) í skarðinu austan Sóleyjarhöfðaöldu virðist einkum liggja á eða að malarás (Svartárás).

Í heild virðist stíflustæði þetta vera lakara en stíflustæðið neðan Svartármýnnis. Í Tjarnarveri er freðmýri, sem áður getur. Þykkt sífrerans er ókunn. Sennilega myndi sífrerinn valda nokkrum erfiðleikum við stíflugerð.

Gert er ráð fyrir sams konar stíflugerð og á neðra stíflustæðinu. Einna hentugasti staður til grjótnáms yrði vafalítið í "Sóleyjarhöfðaöldu". Steypuefni er í miklu magni í malarásunum.

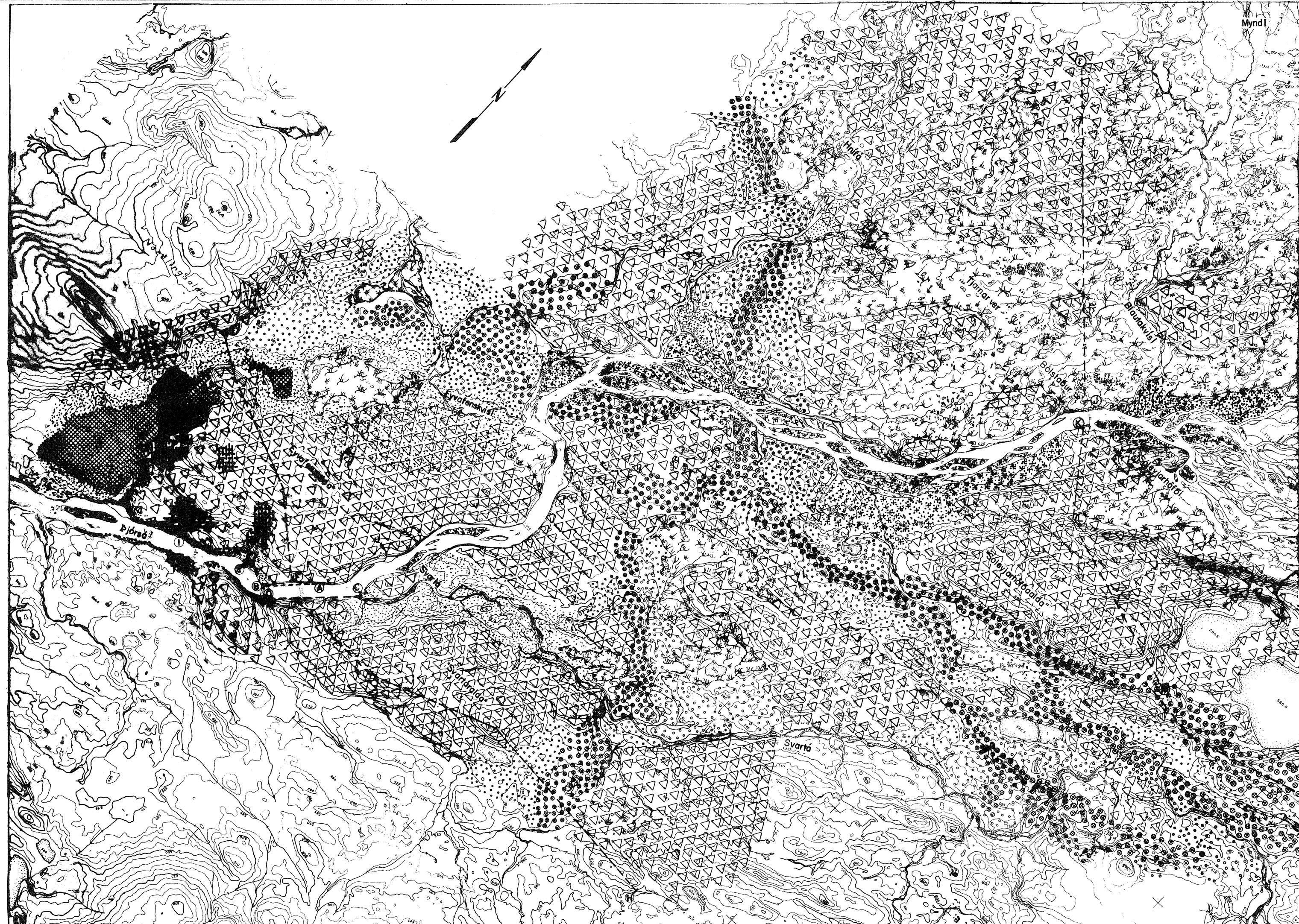
#### Stíflustæði á Kisu vestan Norðlingaöldu (mynd 5).

Að auki var athugað stíflustæði á Kisu vestan í Norðlingaöldu. Kisa rennur þarna í gljúfri. Álitlegast stíflustæði virðist vera beint vestur af hákollu Norðlingaöldu. Jarðlagaskipan í gljúfrinu er þannig: Frá árbotni (575 m y.s.) eru um 7 m af gosmóbergi, þá kemur 3 m þykkt lag af skálögóttu völubergi og þar ofan á sendinn, lítt harðnaður jökulruðningur. Sennilega mun nokkur hætta vera á leka á stíflustæðinu.

Úr uppistöðulóninu yrði Kisu veitt yfir norðanverða Norðlingaöldu, sennilega í gegnum tjarnir, sem þar eru, og yfir í "Norðlingaöldulónið". Hæsti staður á þessari leið er í rúmlega 615 m y.s. Yrði því að gera skurð eða jarðgöng eða hvoru tveggja til að koma vatninu yfir ölunda. Vatnsvegir yrðu sennilega um 2 km, að vísu háðir vatnshæð í lóninu í Kisu. Aldan er gerð úr gosmóbergi (breksíu og bólstrabergi með basaltívafi), eins og áður segir.

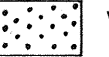
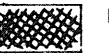


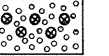
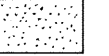

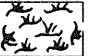
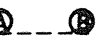
#### Eftirmáli.

Í greinargerð þessari hefur verið getið helztu niðurstæðna af jarð- og jarðeðlisfræðilegum rannsóknum á Þjórsárverasvæðinu. Er hér aðeins um frumdrög að jarðfræði svæðisins að ræða og dregnar af þeim bráðabirgða ályktanir um jarðfræðilegar aðstæður við mannvirkjagerð. Svæðið er víðast þakið ungu seti, svo að full þörf mun vera á því að kanna jarðfræðilegar aðstæður með borunum, áður en mannvirki, þ.e. stíflur, yrðu staðsettar.



Mynd

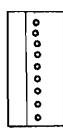
Skýringar:  
Legend:

-  Vöðuberg (Hvanngiljaset)  
*Conglomerate*
-  Basaltklöpp  
*Basalt*
-  Gosmóberg  
*Volcanic breccia*
-  Jökulruðningur  
*Moraine*
-  Malarásar  
*Eskers*
-  Lónaset og malarhjallar  
*Terraces, early postglacial*
-  Áreyrar  
*Recent river deposits*
-  Flár, sífreri  
*Permafrost areas*
-  A — B Þverskurðir  
*Profiles*



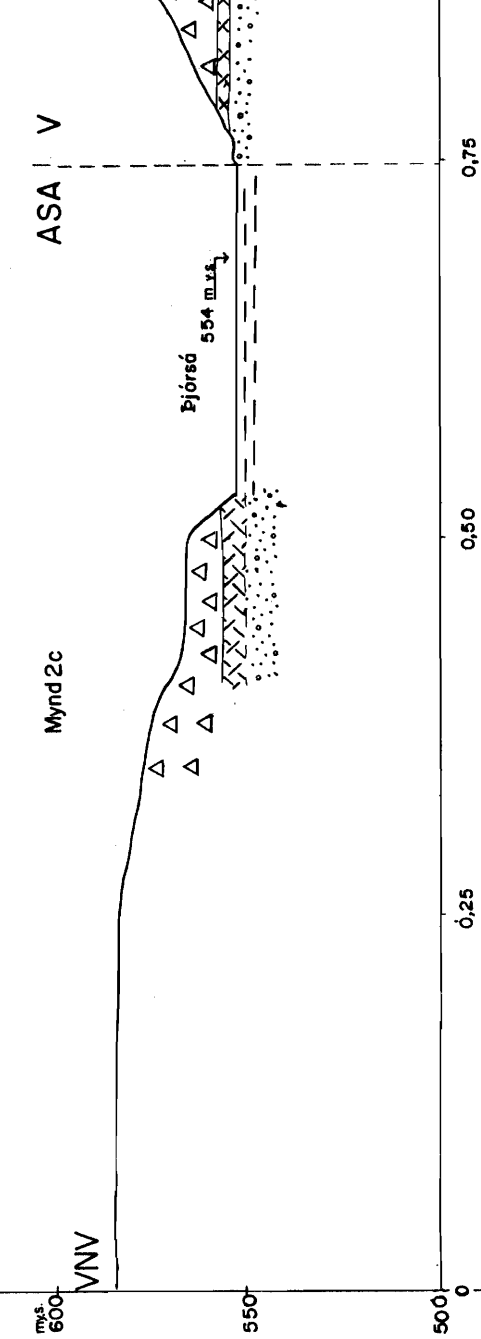
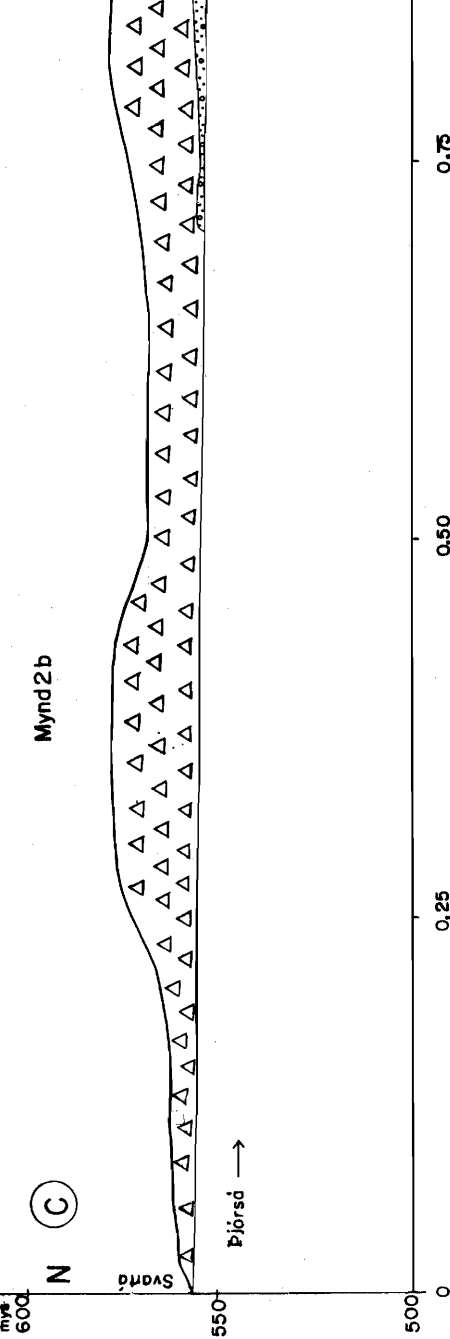
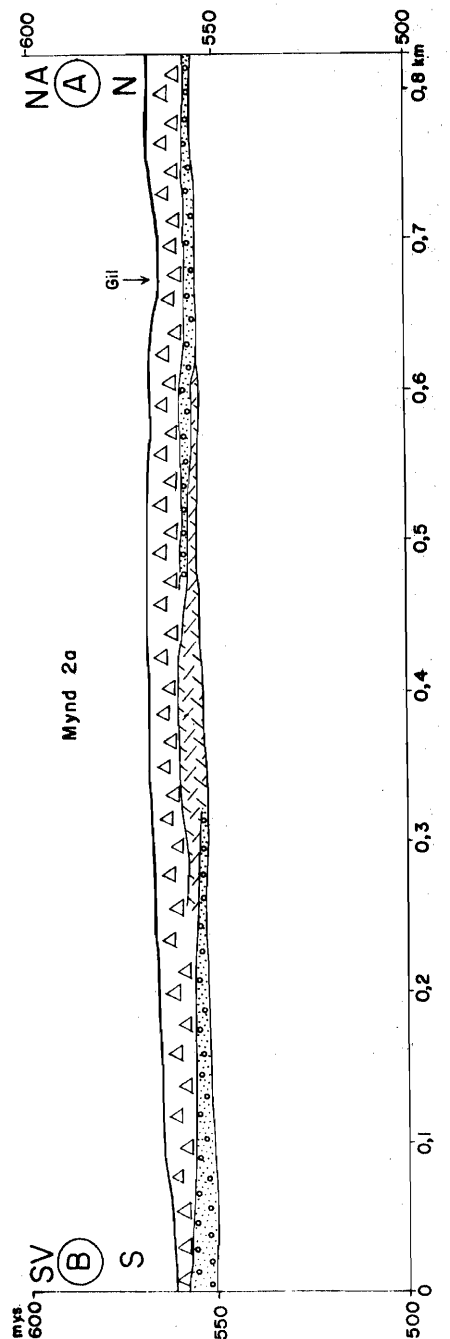
<b>RAFORKUMÁLASTJÓRI</b>		
Jarðgrunnskort af Þjórsárverum	Bl. 2	22.5.68 Tnr. 4.38 B-277
		Fr. 6.261

Skýringar:  
Legend:



Malgrás      Esters  
Jökulturð      Moraine  
Völuberg      Conglomerate  
Gosmáberg      Volcanic Breccia

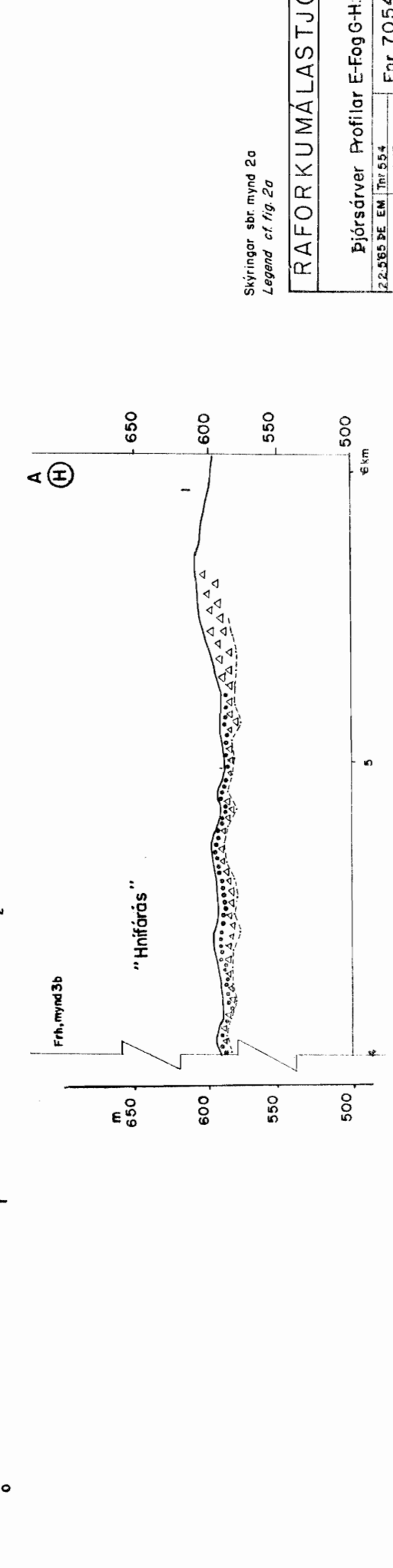
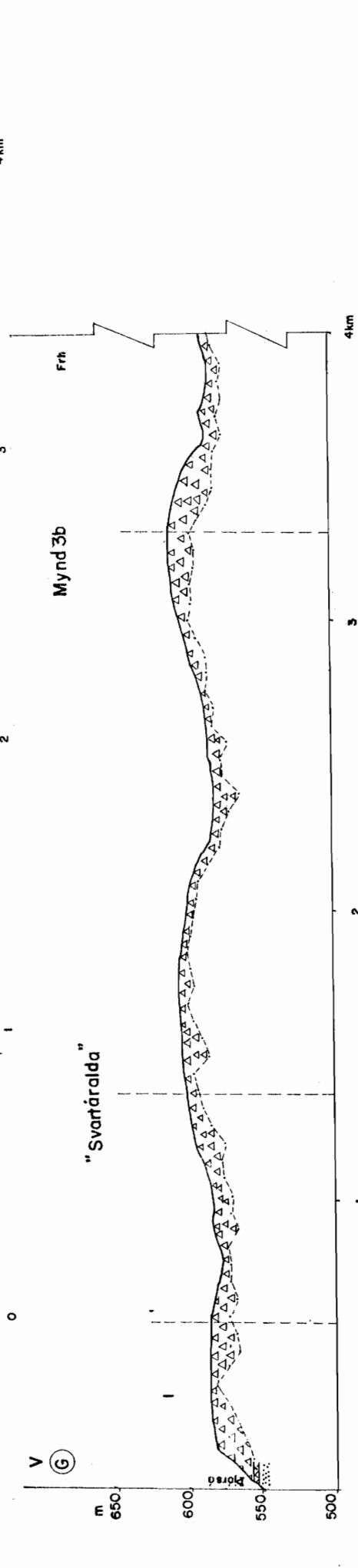
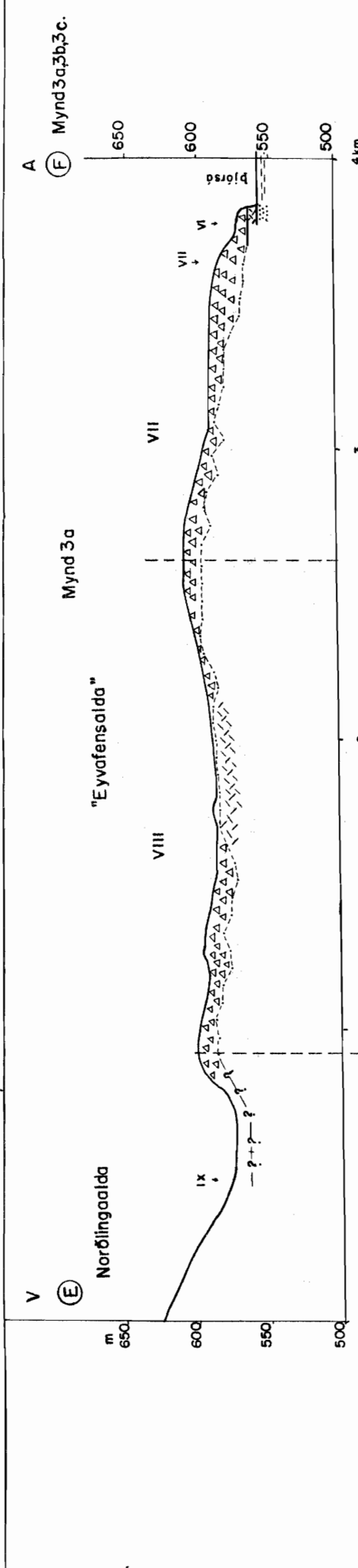
○ I, II o.s.frv. Þverskurðir mældir með jarðsveiflumælisingum

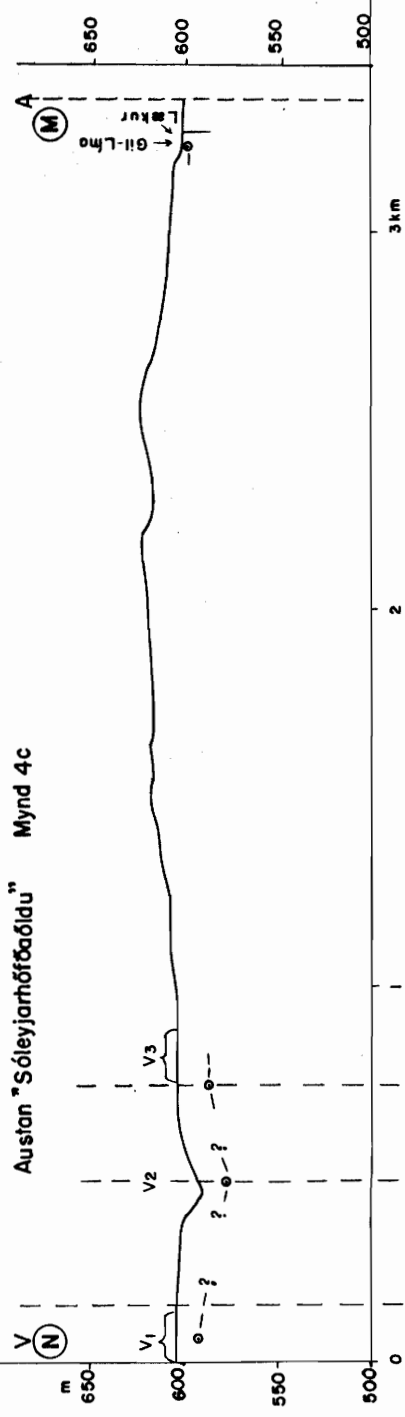
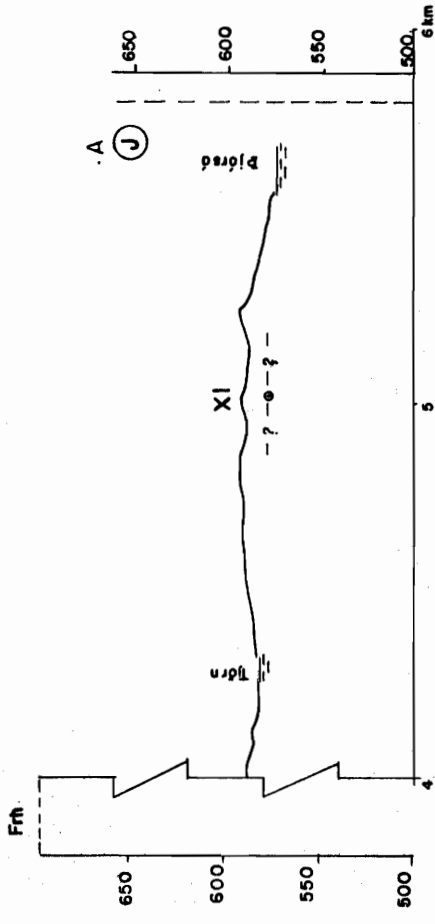
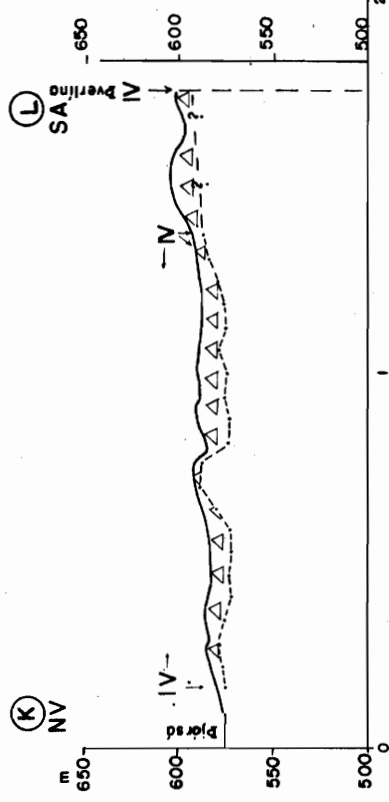
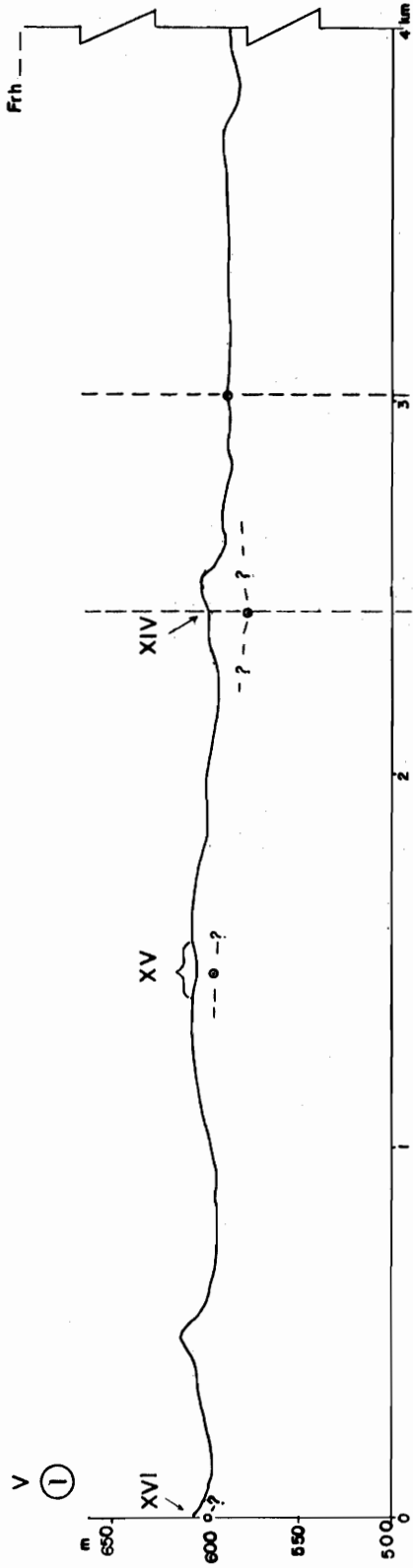


**RAFORKUMÁLASTJÓRI**

Þjórsárver. Profilar A-B, C-D.

22565. ÞE/EM	Til. 552	Fnr 7056
	B-277	



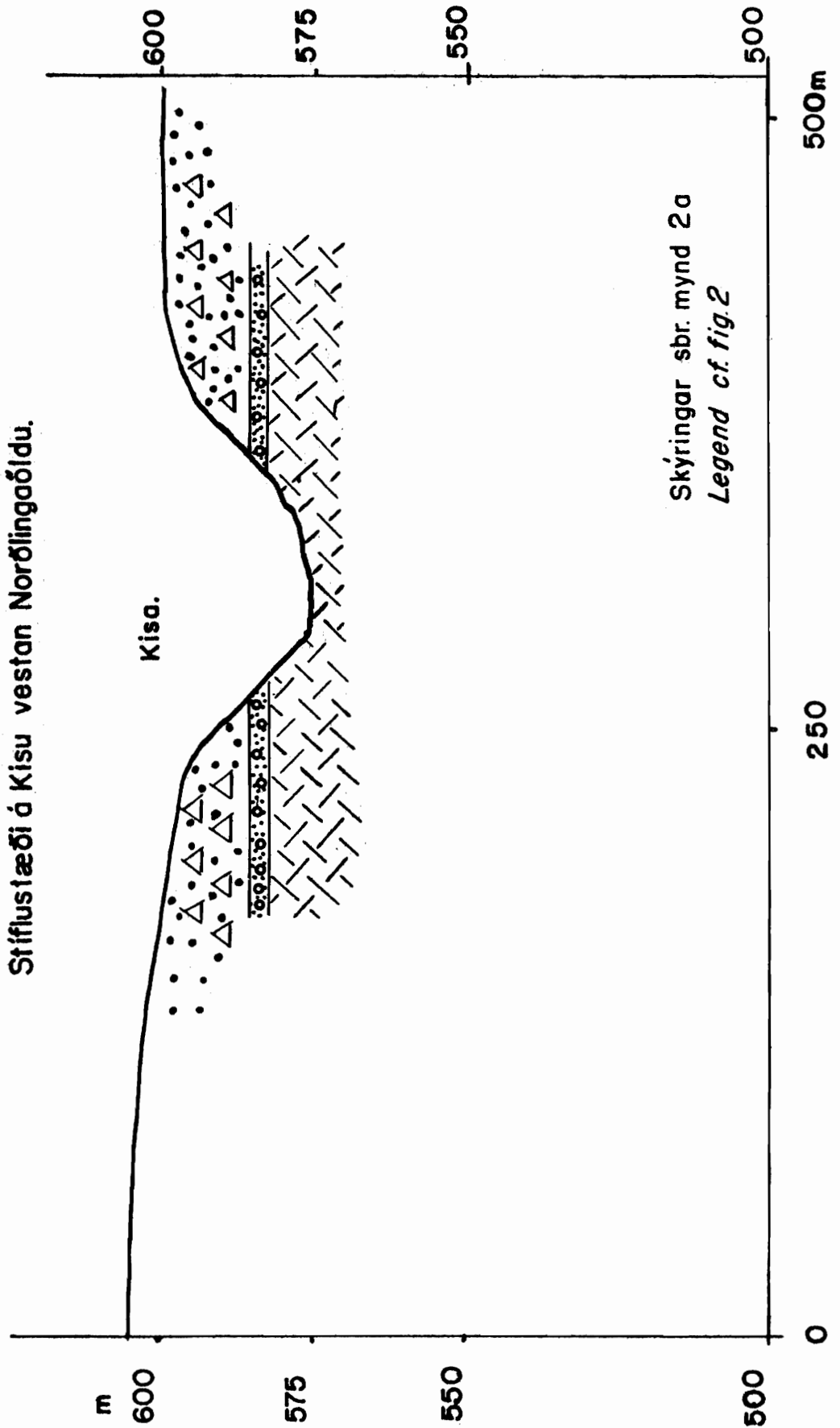


Skyringar sbr. mynd 2a  
Legend cf. fig. 2a

<b>RAFORKUMÁLASTJÓRI</b>	
Þjórsárvar Profílar: I-J, K-L, N-M.	
22.5.65 DE/EM	Tnr. 553
B-277	Fnr. 7058

Mynd 5.

Stíflustæði á Kisu vestan Norðlingaóldu.

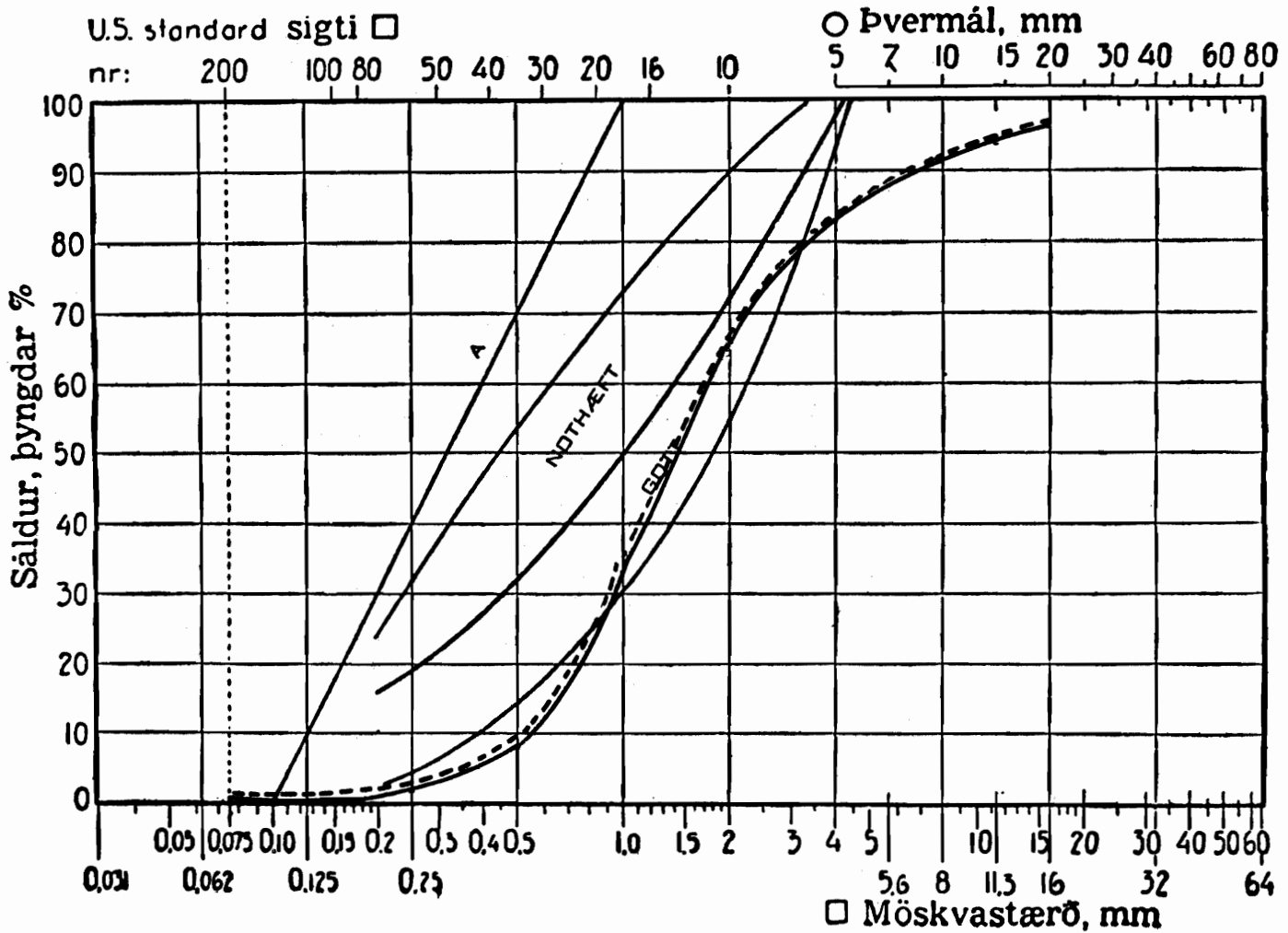


Skýringar sbr. mynd 2a  
Legend cf. fig.2

Svartárhjollar

Rannsókn á kornastærðum

Steypusandur



Húmusgráða:

Slam: %

Rúmþyngd:

Bergefni:

Svartárhjollar -----

Sæmilegt steypuefni en nokkuð blandið gjalli.

Kornalína steypusands þarf að mestu að liggja innan svæðanna „gott“ og „nothæft.“ Því meira sem steypan er þjöppuð, því lægra má kornalínan liggja.

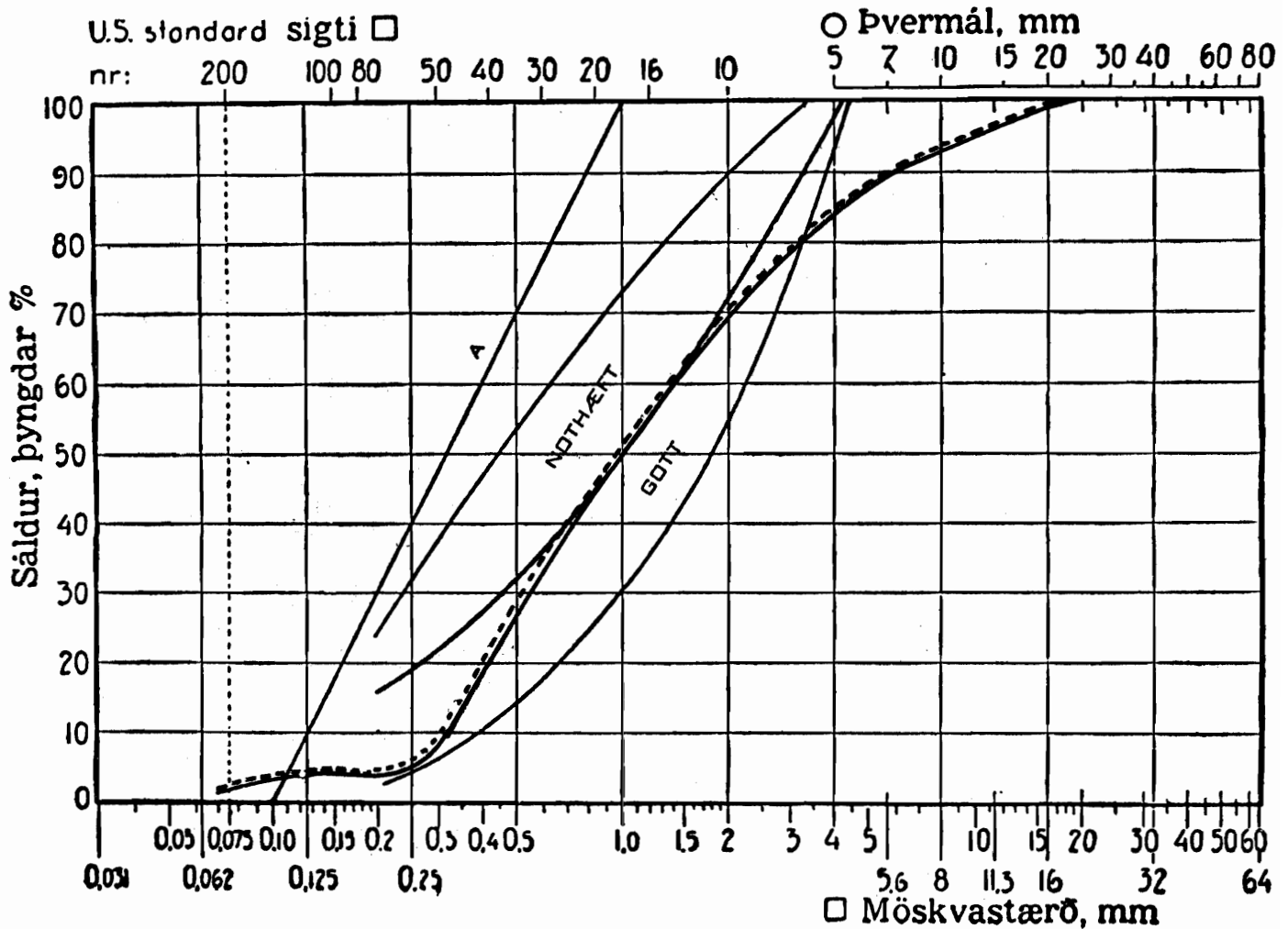
Því mykri sem hræran á að verða, því hærra verður kornalínan að liggja.

Undir 2 mm má kornalínan ekki hafa meiri halla en línan A.



As við Þjórsárkrók (austan ár)

**Rannsókn á kornastærðum**  
Steypusandur



Húmusgráða:

Slam: %

Rúmþyngd:

Bergefni:

← 78,6% →

As -----

Kornin grá af leir, svipað efni og í Svartárhjöllum.

Kornalína steypusands þarf að mestu að liggja innan svæðanna „gott“ og „nothæft.“ Því meira sem steypan er þjöppuð, því lægra má kornalínan liggja.

Því mýkri sem hræran á að verða, því hærra verður kornalínan að liggja.

Undir 2mm má kornalínan ekki hafa meiri halla en línan A.

ON THE GEOLOGY OF THE THJÓRSÁRVER -  
AREA UPPER THJÓRSÁ, SOUTHERN ICELAND

by

Tómas Tryggvason and Thorleifur Einarsson, geologists,  
- University Research Institute, Reykjavík -

This is a preliminary report on the geology of the Thjórsá river area, i.e. of the area on both sides of the upper Thjórsá river between Norðlingaalda in the south and Blautakvísl - Sóleyjarhöfði in the north. The topography of the area is very flat and only low hills and ridges protrude over the flatness. The highest points are Norðlingaalda, 665 m, and Sóleyjarhöfðaalda, 663 m. Bouldery ground moraine, fluvioglacial outwash and eskers cover the bedrock nearly everywhere and outcrops are therefore very scarce. Soil erosion has, during the last 1000 years, stripped off the loessial soil on dry ground but in depressions, and along the rivers in the northern part of the area, permanently frozen swamps or palsa bogs (flár) occur, - the Thjórsárver proper. The river Thjórsá flows in a broad channel through the area except east of Norðlingaalda, where it flows in a shallow gorge. - At the mouth of the river Svartá, east of Norðlingaalda the altitude of Thjórsá is 556 m, and at Sóleyjarhöfði 575 m. The average discharge of Thjórsá at Svartá is 99 kl/sec.

Geology:

In the Thjórsá gorge in Gljúfurleit (Gljúfurleitarfoss-Dynkur) a thick sequence of basalt layers is intercalated with layers of volcanic breccias and sediments of Pleistocene age. This

sequence is flat-lying and disappears north of the mouth of the river Dalsá under a thick, cemented sedimentary layer, the "Hvanngilja-sediment", the dip of which is similar to the gradient of Thjórsá. In a shallow gorge south of Hvanngiljafoss a 10 m high section of this sediment layer is well exposed. The lowest part is a boulder conglomerate (hnullungaberg), the middle part a conglomerate and the highest part a sandstone. The Hvanngilja-sediment can then be followed northwards in the banks of Thjórsá to the mouth of Svartá. Small outcrops of this layer occur also in Tjarnarver. The Hvanngilja-sediment seems to be of fluvio-glacial origin.

To the north of Kisa and Hvanngil the Hvanngil-sediment is overlain by a layer of a volcanic breccia of variable thickness and structure. The breccia shows little indications of stratification, although in some places there is a trend to foreset bedding. In some places e.g. east of Norðlingaalda, at Bólstaður (west bank of Thjórsá opposite Soleyjarhöfði) and in a few places in Tjarnarver, the breccia is overlain by a sheet of basalt, which seems to be contemporaneous with the breccia. This layer of volcanic breccia is called "Thjórsármóberg" in this report.

The Hvanngilja-sediment and the Thjórsármóberg are of interglacial age, probably formed during an interglacial in late Pleistocene time. The sediment was probably deposited by a braided river, but the "Thjórsármóberg" formed by a lava flow, which flowed over the outwash flats. The breccia formed due to the rapid cooling of the flowing lava in the river channels. Subsequently when the lava had filled up the river channels, it covered the breccia layer and cooled as a sheet of basalt, which later on was eroded by glaciers and rivers. The southernmost part of this "intercanyon lava flow" is perhaps represented by a pillowy breccia in Hrutahólmi north of Dynkur.

The low hills or ridges in the Thjórsárver area are all elongated from NE to SW. Scarce outcrops in these hills indicate that they are all built up of a pillowy breccia formations, "öldumóberg". These elongated hills were probably piled up in subglacial eruptions during a late Pleistocene glaciation. Because of the scarcity of outcrops in the area the relation between the "Thjórsármóberg" and the "öldumóberg" formation can not be seen.

No significant faults have been found in the Thjórsárver area. Minor NE-SW-striking faults exist in the Hvanngilja-sediment and the Thjórsármóberg in the gorge east of Norðlingaalda.

The present landscape of the Thjórsárver area is glacially sculptured. Glacial striation, fluted moraine surfaces and drumlins indicate a movement of glaciers from ESE to WNW. The ground moraine, which covers large areas, is very bouldery on the surface but in sections it is silty. Deflation has enriched the boulders on the surface. This young ground moraine is already semi-cemented nearly everywhere, and loose only at the surface, where frost-heaving and repeated freezing and thawing together with soliflucation has loosened it. This loose cover is in most places about one meter thick.

At the time of the Búdi-glacial substage, 11.000-10.000 years ago, the area was still covered with glacier, but early in postglacial time the area emerged from under the glacier. The glacier retreat from the Thjórsárver area and from the Tungna-áröræfi to the east, was already completed when the great Thórsárhraun lava flow was poured out from a volcanic fissure at Hófsvað in the Vatnaöldur area 8.000 years ago. The glacier retreated towards the SE and blocked for a while the Thjórsá channel. Marginal lakes therefore existed in the Thjórsárver area as indicated by terraces to the west of the area. During the retreat eskers were built up englacially

and left behind when the glacier melted. Two big eskers exist in the area. One follows the river Hnífá to the SE and ends at the eastern end of Svartáralda (Hnífárás), and the other can be followed from Þúfuverskvísl along Svartá to Norðlinga-alda (Svartárás).

When the glacier had retreated completely from the Thjórsár-ver area the depression north of Svartáralda-Eyvafensalda was occupied by a lake, the surface altitude of which seems to have been about 575 m as indicated by distinct terraces. This lake had two outlets, one in the gap between Norðlinga-alda and Eyvafensalda, and the other in a depression between Eyvafensalda and Svartáralda, where the river later on eroded its present gorge.

To day Thjórsá, north of Norðlinga-alda, is a typical braided river with sand and gravel spits and small islets.

During the Holocene hypsithermal the whole area was covered with vegetation and soil, loessial soil with shrubs-birch and willow - on dry ground, and bogs in depressions and on gently sloping areas along the rivers. Then as a result of the climatic deterioration in Sub-Atlantic and historic times, i.e. in the last 2500 years, as well as through overgrazing and volcanic ash fall, soil erosion started early in historic time (settlement of Iceland in the 9th century). To-day the dry ground is barren and only the wettest bogs are left over. The bogs in the area are permanently frozen (flár); in late summer the ground-ice can be found at a depth of 80-100 cm.

Precipitation falling in areas covered with ground moraine flows away as surface drainage. On the other hand, in areas underlain by volcanic breccia or covered with glacio-fluvial outwash, eskers or coarse lake fillings, it will seep down to reappear as springs at low level. Many springs appear through minor faults in bedrock in the Thjórsá gorge east of Norðlinga-alda. The water temperature is constant,  $3.4^{\circ}$  C, as is

typical for "kaldavermsl" springs. The source of origin of this springwater is unknown, but certainly distant as the temperature of the Thjórsá water varies considerably, or from about 0°C in winter up to 15-18° C on a sunny summer day. The springwater seems to flow in an aquifer which is overlain by the relatively impervious Hvanngilja-sediment.

Because of the scarcity of outcrops in the Thjórsárver area a seismic refraction study was made on the proposed dam sites. This study was made by the Geothermal Division of the State Electricity Authority. Their results have been published in a report by Valgardur Stefánsson: "Skýrsla um jarðsveiflumælingar við Þjórsá sumarið 1963". Raforkumálastjóri, Jarðhitadeild, September 1963.

The weathered surface gave a velocity of 0.4-0.6 km/sec., whereas the velocity 1.0-2.0 km/sec. seems to be characteristic for the semicemented ground moraine. The velocity 2.0-4.7 km/sec. was interpreted as characteristic for the bedrock, the lower velocities for the Hvanngilja-sediment and the volcanic breccia of the Thjórsármóberg but the highest velocities for remnants for the basalt sheet of Thjórsármóberg.

In the geological section in this report the boundary between the semicemented ground moraine (v. = 1.0 - 2.0 km/sec) and the heterogenous bedrock (v. = 2.0 - 4.7 km/sec.) has been indicated by a dashed line. This line appears to be well in accordance with observations on the scarce outcrops.

#### On the engineering geology of the dam sites.

The very flat areas to the north of Norðlingaalda, Eyvafensalda and Svartáralda is topographically a potential storage reservoir for hydro-power plants on the lower reaches of the Thjórsá river. The elevation of the reservoir would be at 585-600 m. The geology of two alternatives for dam sites will be discussed but this preliminary description is handicapped

by the fact that no drilling has been undertaken on the proposed dam sites, and also by the scarcity of outcrops on or near the dam sites.

1. The dam site Norðlingaalda-Eyvafensalda-Svartáralda

(fig. 1, 2a, 2b, 2c, 3a and 3d). A favorable place for a spillway seems to be in the gap between Norðlingaalda and Eyvafensalda. To the west the dam would rest on pillowy breccia, öldumóberg, in Norðlingaalda and in the gap probably on Thjórsármóberg covered with a sheet of loose sand. The east part would rest on Thjórsármóberg covered with semicemented mantle of ground moraine in Eyvafensalda.

The main dam site is in the Thjórsá gorge between Eyvafensalda and Svartáralda. This would be an earth dam, resting in the river bottom on Hvanngilja-sediment. The walls of the gorge are made of a thin layer of volcanic breccia of Thjórsármóberg, covered with a mantle of ground moraine. The ground moraine seems to us to be a safe foundation for an earth dam. If the reservoir had an elevation greater than 585 m small dams or dikes would have to be built in a pass in Svartáralda and another in the gap east of Svartáralda, at the southern end of the Hnífárás esker. The thickness of the esker sediment in the gap is unknown but it could be up to 3-5 m thick. The rock underlying the esker sediment could be ground moraine or volcanic breccia. The Hvanngilja-sediment and the ground moraine mantle are presumably relatively impervious, but the volcanic breccia, on the other hand, pervious. A number of springs (kalda-vermsl) penetrate through small faults in the Hvanngilja sediment on the main dam site. The most favorable place for a quarry seems to be the basalt sheet south of Eyvafensalda. No or very little loessial soil is available in the area as impervious core material in the dam structures. Perhaps the silty ground moraine could be used for this purpose.

2. The other alternative is a dam at Sóleyjarhöfði (fig 1, 4a, 4b and 4c). The dam would be built in two parts, with the main dam extending from Sóleyjarhöfði and Sóleyjarhöfðaalda to the west over Thjórsá into Tjarnarver. This dam site and the neighbourhood is very poor in exposures and most of the area is covered with permanently frozen bogs. The ground moraine in the area is thin and discontinuous. The exposed bedrock is conglomerate (? Hvanngilja-sediment), basalt knolls and volcanic breccia (Thjórsármóberg). The other dam would be in a gap east of Sóleyjarhöfðaalda. This gap is a pass in the Svartárás esker. Very probably the esker sediment consists of sand and gravel and therefore is very pervious. Quarry material for an earth dam seems to be scarce in the area. This dam site seems to be the less favourable of the two.