

Raforkumálastjóri

- Orkudeild -

SVARTÁ VIÐ REYKJAFOSS

J a r ð f r æ ð i

eftir

Hauk Tómasson

Febrúar 1965

Raforkumálastjóri

- Orkudeild -

SVARTÁ VIÐ REYKJAFOSS

J a r ð f r æ ð i

eftir

Hauk Tómasson

Febrúar 1965

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

1. Inngangur
2. Jarðlög yfirlit
3. Berggrunnur
4. Laus jarðlög
5. Jarðtæknileg vandamál
6. Byggingarefni

M y n d i r:

1. Jarðfræðikort
2. Berggrunnur, jarðvatn, hiti
3. Jarðlagasnið
4. Borholusnið
5. Byggingarefni yfirlitskort
6. Kornakúrvur
7. Þjöppunarpróf

1. INNGANGUR

Svartá í Skagafirði kemur upp á Eyvindarstaðaheiði og rennur í Vestari Héraðsvötn nokkra kílómetra frá ósum þeirra. Upptök árinna eru í 700 m hæð yfir sjávarmáli, en þar sem hún rennur í Héraðsvötn er hún örfáa metra yfir sjó. Áin breytir um nafn skammt neðan við Reykjafoss og heitir þá Húseyjarkvísl. Reykjafoss er um 30 km frá sjó og myndast hann þar, sem áin fellur frá sléttum dalbotni í Tungnasveit og Neðri Byggð, sem er um 40-5 m y.s. niður á sléttuna í Vallhólminum, sem er í rúmlega 15 m y.s. við mynni gljúfranna, neðan við Reykjafoss.

Hið rannsakaða svæði við Reykjafoss er um 3 km að lengd og $\frac{1}{2}$ - 1 km að breidd, en sérstaklega hefur annsóknin þó beinzt að smáu svæði við sjálfan fossinn og gljúfrinu neðan við hann.

Tilgangur þessarar jarðfræðirannsóknar er að kanna skilyrði til virkjunar Svartár við Reykjafoss, þar sem nýta á fallið frá dalbotninum í Tungusveit og niður á sléttuna í Vallhólminum. Er þar um 25 m náttúrlegt fall á rúmlega tveggja km löngu svæði í ánni. Fyrsta rannsókn fór fram 1961, þegar höfundur þessarar skýrslu skoðaði svæðið á vegum Rafvei tu Sauðárkróks og skrifaði um það skýrslu. Haustið 1962 var borað með borro-bor og handbor á stíflustæði. Það verk var unnið á vegum raforkumálastjóra, undir umsjón Tómasar Tryggvasonar, jarðfræðings, sem skrifaði um það skýrslu. Tilgangur þeirrar rannsóknar var að finna dýpi á berg á stíflustæði. Niðurstaðan sýndi svo lítið dýpi á berg, að vafasamt þótti, að því hefði raunverulega verið náð, og var því ákveðið að bora einnig með kjarnabor á stíflustæðinu. Átti það upphaflega að gerast 1963, en gat ekki orðið af því fyrr en nú. Á síðastliðnu sumri og hausti hafa verið

boraðar 10 kjarnaborsholur, að samanlagðri lengd 124 m. Flestar holurnar hafa verið lektarprófaðar. Auk hefur farið fram leit að byggingarefnum í nágrenni virkjunarstaðarins og í því sambandi grafnar 5 holur með jarðýtu og tekin jafnmörg sýnishorn. 3 sýnishornin eru af mól og sandi í malarsíur og/eða steypuefni, en 2 eru af mórenu í þéttikjarna. Rannsókn þessa árs hefur farið fram á vegum raforkumálastjóra í samvinnu við Rafveitu Sauðárkróks, sem hefur látið gera áætlun um virkjun þarna, og mun nú láta endurskoða hana, byggða á niðurstöðum þeim, sem nú hafa fengizt. Verkfræðilegur ráðunautur Rafveitu Sauðárkróks er Theodór Árnason og mun hann annast áætlunargerð.

2. JARÐLÖG YFIRLIT

Berggrunnur í Skagafirði er hin tertiera blágrýtismyndun og er í dalbotninum sennilega ártertíer að aldri. Blágrýtismyndunin er mynduð við hraungos. Megindrættir landslagsins virðast myndaðir við höggun blágrýtisspildunnar og rof jökuls og straumvatna. Í sambandi við höggunina virðast hafa orðið gos við utanverðan Skagafjörð, þar sem hlóðst upp móbergsmyndun í höfðunum og eyjunum þar, sem talin er síðtertíer eða kvarter að aldri. Á jökultíma mótaðist landið í það horf, sem það hefur nú. Er berggrunnur allur ísnúinn, en víða þakinn mórenu. Í lok síðasta ísaldarskeiðs var sjávarmál mun hærra en nú víðast hvar á landinu. Þá mynduðust malarhjallar og óseyrar við ströndina, sem nú er allt risið hátt úr sjó. Við Sauðárkrók eru til dæmis óseyrar Sauðár 45 m yfir núverandi sjávarmáli og við Reykjafoss í Svartá eru óseyrar og malarhjallar, sem ná upp í kvóta 52-53 m, samkvæmt korti Theódors Árnasonar, verkfræðings. Allur dalbotninn í Skagafirði, þ.e. Vallhólmurinn og þaðan til sjávar, er myndaður við framburð Héraðsvatna og er þar alls staðar mól eða sandur undir.

3. BERGGRUNNUR

Á svæðinu við Reykjafoss virðist vera berghaft, en sunnan við er lögð í berggrunninn, þar sem nú eru flatirnar upp með Svartá, marga km suður fyrir Reykjafoss. Sennilega er þessi lögð upprunalega yfirdýpkun, mynduð við jökulsvörfun, en við lok ísaldar var þarna í lögðinni stöðuvatn, sem nú hefur fyllt af framburði og ræstst fram. Tvær lögðir eru í gegnum berghaftið við Reykjafoss. Eftir annarri lögðinni rennur áin nú, en hin lögðin og sú dyfri mun vera undir eða rétt við Bleikjudal.

Góðir gegnskurðir í bergið á virkjunarstað eru eingöngu í gljúfrinu neðan við fossinn. Þar sjást nokkur lög af blágrýti í gljúfurbarmi og berggangur gengur eftir gljúfrinu frá fossinum og 300 m niður fyrir og annar gangur kemur fram mjög neðarlega í gljúfrinu (sjá jarðfræðikort). Verið getur, að hér sé um sama gang að ræða, sem beygir þá allverulega, en miklu líkleggra er þó, að þetta sé annar gangur með stefnu svipaða efsta hluta gljúfursins og samsíða gangi I. Við báða gangana kemur fram jarðhiti, sem er um 60° heitur, þar sem hann kemur úr berginu. Uppstreymi vatns við gang I er rétt ofan við Reykjafoss, en við gang II streymir upp vatn á tveim stöðum, þ.e.a.s. í gegnskurði gangsins í gljúfrinu og í nágrenni við holurnar RS-4 og RS-5.

Heita vatnið frá gangi II á svæðinu við borholurnar rennur í gegnum malarásinn og út í ána í lindum, sem eru í bugnum á ánni ofan við fossinn. Þetta vatn er 20 - 30° heitt, þegar það kemur fram í lindunum við ána.

Á mynd 3 er snið, sem sýnir berglög í vesturvegg gljúfursins frá fossinum og niðureftir. Fjögur blágrýtislög eru sýnileg

4. SVARTÁ VIÐ REYKJAFOSS

í gljúfurveggnum að vestan og sennilega bætist eitt í viðbót við að austan. Þykkt laganna er yfirleitt frá 10-20 m, þó venjulegar nær lægra markinu. Milli blágrýtislaganna er örþunn lög af rauðum leirsteini, sem er jarðvegsmyndun frá myndunarskeiði þessara jarðlaga. Lögunum hallar til suðurs í gljúfrinu, en mesti halli er sennilega til suðvesturs um 4° - 6° . Tvær misgengislínur ganga yfir gljúfrið og spildan, sem afmarkast af þeim, lítið eitt sigrin.

Blágrýtið í lögum þessum er frekar fínkornótt og dílalaus þau lög, sem í gljúfrinu sjást. En ofar eru tvö lög dílótt og komu þau fram íborholum. Útfellingar eru mjög miklar og eru allar holur fullar af kalki, kísil eða zeolitum. Ummyndun þergsins virðist nokkuð mikil, en þó er það ekki breytt í leir, nema gjallkenndari hluti berglaganna og milli-lög. Í holu RS-1 kom niður í mikið ummyndað berg við hliðina á gangi, sem þar var borað í gegnum. Sennilega er mikið ummyndað berg við hliðina á göngunum alls staðar og hefur það sennilega grafizt úr í gljúfrinu. Stuðlun virðist vera frekar gróf yfirleitt, en stuðlarnir eru mjög samlímdir og því önnur brot í berginu meira áberandi en stuðlunin.

Gangarnir eru úr mjög fínkornóttu basalti, blásvörtu að lit. Gangar þessir eru sennilega mikið yngri en bergið í kring, því ummyndun er lítil sýnileg á göngunum sjálfum og einn er stefna þeirra allt önnur en sprungu- eða strikstefna basaltlaganna. Raunverulega er hér um tvö gangakerfi að ræða og geta einstakir gangar skipzt upp í nokkra samsíða ganga. Þeir virðast halla nokkuð til vesturs. Þykkastur er gangurinn í fossbrún Reykjafoss og þar rétt norðar, en hann er allt að 3 m að þykkt. Annars eru þeir mun þynnri, allt niður í nokkra tugi cm að þykkt. Gangarnir eru stuðlaðir þver og yfirleitt fínstuðlaðir og stuðlunin áberandi. Heita vatnið

5. SVARTÁ VIÐ REYKJAFOSS

kemur upp í gegnum gangana, þar sem til sést á yfirborði, og sennilega eru þeir yfirleitt hið leka lag, sem heita vatnið streymir upp um, en bergið milli ganga vel þétt af útfellingum og ummyndunum.

4. LAUS JARÐLÖG

Lausum jarðlögum má skipta í eftirfarandi flokka eftir aldri og eiginleikum, talið frá yngstu jarðlögunum til þeirra elztu:

- 1) jarðvegsmýndun (lífræn og fok)
- 2) vatnaset sennilega (sandur og fínkornóttara)
- 3) strand- og óseyramýndun (möl og sandur)
- 4) jökulvatnsmýndanir (möl og sandur með stórgrýti)
- 5) jökulmýndun (móreana)
- 6) möl af óvissum uppruna í botni Bleikjudals

Mölin í botni Bleikjudals kemur fram í öllum þeim holum, sem boraðar voru þar, en þykkast var lagið í holu RS-8, þar sem boraðir voru 5 m í því, án þess að komast í gegn. Mölin virðist mjög stórgrýtt og vel vatnsleiðandi. Yfir mölinni er alls staðar þétt móreana. Uppruni þessa malarlags er óviss, en helzt virðast tvær skýringar koma til greina:

- 1) að mölin sé gamall árframburður frá tímanum áður en jökull lagðist síðast yfir. Hefur þá sjávarmál verið mikið lægra en það var, þegar jökullinn hörfaði aftur. Þessi á hefði vel getað verið jökulsá frá þá nálægum jöklum og bendir hið mikla magn af steinum í mölinni til þess möguleika. Þegar jökull lagðist yfir, hefur hann ekki skafið upp mölina, e.t.v. vegna þess, að hann hefur fyrst komið að vestan frá háfjöllunum þar og gengið þvert á lögðina. 2) að mölin sé skoluð móreana af

6. SVARTÁ VIÐ REYKJAFOSS

straumvatni undir jökli. Til þess að svo megi verða hlýtur sjór að hafa staðið mun lægra þegar mölin myndaðist en þegar jökull hörfaði endanlega af svæðinu.

Hvort sem mölin telst linsa í mórenunni eða er til muna eldri en hún, þá er ekki hægt að segja um hvort hún er samfelld undir allri Bleikjudalslögðinni eða ekki.

Jarðvatnsbrýstingur er sá sami í neðri mölinni og þeirri efri og gæti það talizt ábending um að neðri mölin væri ekki opin norðurúr, en í því sambandi ber að geta þess, að jarðvatn í öllum holunum, sem fóru niður í malarlagið neðra er ákvarðað af uppstreymi heits vatns úr berginu í nágrenni við holurnar RS-4 og RS-5.

Mórena þekur allar hæðir að vestanverðu við ána ofan efstu sjávarmarka í 52-53 m hæð. Í Reykjatungu er mórena aftur á móti mun minna áberandi. Ofan á mölinni í botni Bleikjudals er þykkt lag af mórenu. Á jarðlagasniðunum er mórenan sýnd þykkna til vesturs. Er þetta í samræmi við þá kenningu, að mórenan sé komin með jökli að vestan en síðan mótast af jökli, sem rann út dalinn. Strandlínan við Saurbæ og víðar þar norðar skerst inn í mjög þykka mórenumyndun, sem þekur hæðirnar að vestan. Sennilegt er að það sé með sama móti við Bleikjudal að vestan og mölin á yfirborði þar því einungis skuluð mórena en þó gæti mölin þar haft sama uppruna og mölin austan við Bleikjudal og mun hún þá miklu þykkari en ef hin kenningin er rétt. Sýnishorn af mórenu af þessu svæði, tekið við Saurbæ sýndi, að mórenan hafði milli 30 og 40% mélu. Nokkuð er af stórum björgum í henni og boruðust nokkur slík í gegn í holu RS-4. Mórenan er nokkurnvegin vatnsheld.

Malarröstin austan við Bleikjudal er öll úr mól og stórgrýti. Ég hef áður túlkað malarröstina sem leifar af malarhjöllumum beggja vegna, en Bleikjudal þá sem gamlan farveg

7. SVARTÁ VIÐ REYKJAFOSS

Svartár. Borunin hefur sýnt að þessi túlkun getur ekki staðizt. Malarröstin inniheldur mikið af stórum björgum, sem varla geta verið borin með vatni og sem áður voru túlkuð sem hluti berggrunns. Þessi björg hljóta því að vera borin með jökli og öll malarröstin því mynduð undir jökli eða í sprungu í jökli af leysingarvatni hans. Hafa þá björgin losnað úr jökulþakinu eða veggjunum. Lögum suðurhluta malarrastarinnar styður þessa upprunakenningu því þar leysist hún upp í einstaka hóla nokkuð óreglulega og svipaðir hólar stinga sér upp úr vatnasetinu ennþá sunnar. Þetta bendir því mjög til þess að malarröstin sé það, sem nefnt er malarás (esker) eða ef til vill öllu frekar malar-kambur (kames). Er hann myndaður á þeim tíma þegar jökull hörfaði síðast af svæðinu og sjór stóð í um 52-53 m hæð. Mölin í malarkambnum virðist svipuð að grófleika alla leið niður, allt að 10-12 m, þar sem kamburinn er þykkastur en gengur ekki yfir í sand og síðan í leir eins og venjan er um strandlínumyndanir. Allur er því malarkamburinn mjög lekur.

Ein af reglulegustu og fallegustu upplyftu óseyrum á landinu eru óseyrarnar, sem bærinn Vindheimar standa á. Eru þessar óseyrar myndaðar við efstu sjávarmörk 52-53 m y.s. af Svartá í lok ísaldar. Þær eru alls staðar úr grófri mól á yfirborði en neðar í þeim er sandur aðalefnið, og jafnvel ennþá fínkornóttara. Ofan á óseyrunum eru greinilegir farvegir og er einn þeirra það djúpur, að augljóst er að hann hefur verið farvegur árinna eftir að land tók að rísa. Við Reykjafoss og þar fyrir innan eru malarhjallar myndaðir af ströndinni við þessa sjávarstöðu. Uppbygging þeirra virðist vera þunnt malarlag yfir lagi af mórenu eða sjávarleir. Hjallarnir eru efnismeiri og greinilegri að vestanverðu. Fyrir utan hjallann við efstu sjávarmörk eru lægri

8. SVARTÁ VIÐ REYKJAFOSS

hjallar við norðurenda gljúfranna, sem myndaðir eru við nokkuð kyrrstæða sjávarstöðu á tímanum þegar landið var að rísa.

Þessar síðasttöldu myndanir eru allar myndaðar í lok ísaldar en síðan þá hefur lögðin fyrir sunnan Reykjafoss fyllzt af framburði. Hvergi er góður gegnskurður í þennan framburð en sennilegast er að hann sé að mestu sandur og ef til vill eitthvað af mélu.

Jarðvegsmyndun á svæðinu er tvennskona; það er fokjarðvegur og mór og blanda af þessu tvennu. Fokjarðvegur virðist hafa blásið upp af töluverðu svæði norðan fossins. Yfirleitt er jarðvegur hér frekar þunnur eða fokjarðvegur minna en 1 m og mórinn 1-2 m að þykkt.

5. JARÐTÆKNILEG VANDAMÁL

Jarðtæknileg vandamál við Reykjafoss virðast vera eftirfarandi:

- 1) jarðhiti og ummyndun bergs við gangana
- 2) lekahætta og þar af leiðandi útgröftur í gegnum malarásinn.
- 3) Lausu jarðlögin í Bleikjudal með tilliti til yfirfalls þar og þar af leiðandi hættu á útgreftri.
- 4) vatnsþrýstingur á neðra malarlaginu í Bleikjudal

Þar sem neðanjarðarmannvirki eiga að vera þarf að forðast að vera mjög nærri göngunum, því að þar má búast við að fá 60° heitt vatn inn í mannvirkin í magni, sem jafnvel gætu skipt þó nokkrum lítrum á sekúndu. Við þær aðstæður er hætt við að vinna geti orðið mjög erfið. Annað atriði við neðanjarðarmannvirki nálægt göngunum er að þar mun í næsta nágrenni, við þá bergið vera mjög sundursoðið og þá sérstaklega millilögin og frauðkenndari hlutar basaltsins.

Ummyndað berg í leir með steinum í er mjög erfitt í vinnslu eins og reynslan frá Búrfellsjarðgöngunum sýndi. Ennig getur verið erfitt í því sambandi að fá bergið til að standa í hvelfingum.

Malarásinn er allur mjög lekur og þar sem lekaleiðir eru mjög stuttar má búast við útgreftri malarássins nema því aðeins að gerður sé þéttiveggur í gegnum hann eða meðfram honum niður á undirliggjandi berg eða mórenu. Verið getur að mórenan sé dálítið lek á því svæði þar sem heita vatnið streymir upp um hana, því hætt er við að það hafi með tímanum skolað burt málunni úr mórenunni á þeim stöðum. Af þeim sökum er nokkur áhætta að hafa stíflu einmitt á þeim stað.

Í fyrstu áætlun Theodórs Árnasonar var hugsunin sú, að hafa yfirfall í Bleikjudal. Að fengnum þeim upplýsingum, sem við nú höfum um dýpi á klöpp þar, þarf það að athugast mjög vandlega hvort geti myndast malarkápa í Bleikjudal úr nægilega stórum steinum til þess að útgröftur hætti þar fyrr en komið er í berg. En að ekki meira rannsókuðu máli mun ég telja það ólíklegt og því æskilegt að hafa yfirfallið annarsstaðar þar sem hægt er að byggja það á klöpp.

Þegar vatnshæð hækkar í lóni má búast við að vatnsþrýstingur aukist í neðra malarlaginu í Bleikjudal. Gæti það valdið nokkru óöruggu ástandi neðan við stífluna þar. Þessu mun þó auðvelt að gera við með borun neðanvið stíflu til þess að létta á þessum þrýstingi og jafnvel dælingu upp úr holum ef þurfa þykir.

6. BYGGINGAREFNI

Byggingarefni, sem þarf í svona virkjun er þrennskonar: steypumöl og sandur, möl og sandur í síur í jarðstíflur og loks þéttikjarnaefni í jarðstíflur. Í sambandi við leit að þessum jarðefnum var jarðýta notuð til þess að grafa nokkrar holur. Ein hola var grafin í malarásinn rétt hjá borholu RS-3, tvær holur í mórenu rétt hjá bænum Saurbæ, ein hola í óseyrina hjá Vindheimum og ein hola í vegruðninginn á sléttu Vallhólmans. Staðirnir eru sýndir á meðfylgjandi korti. Sýnishorn voru tekin úr öllum holunum nema þeirri, sem er við borholu RS-3 og auk þess í vegskorningi neðst í óseyrinni fyrir neðan Vindheima.

Gryfja við borholu RS-3 var grafin niður á dýpi 1.5 m. Dýpra var ekki hægt að komast vegna mjög stórra steina, sem jarðýtan náði ekki tölum á. Sýnishorn var ekki tekið úr þessari gryfju vegna þess að efnið var svo stórgrýtt að sýnishorn, sem gæfi rétta mynd af efninu mundi óviðráðanlegt vegna stærðar. 50-60% af efninu eru áætluð af steinastærð allt upp í 0,5 m í þvermál. Hitt er allt möl og grófur sandur. Efnið er að mestu basalt en töluvert ber þó á ummynduðu bergi og rauðum leirsteini úr millilögum, sem gera mun þetta efni ónothæft í steypu, en sjálfsagt er það vel nýtilegt í jarðstíflu í ytri lög hennar en sem malarsía næst þéttikjarna er það of gróft. Yfirleitt er lítill sem enginn jarðvegur ofan á þessu. Hæð malarássins mun nærri 50 m y.s.

Sýnishorn R-1 er tekið úr suðurenda stórrar mórenuhæðar milli Saurbæjar og Laufáss og er sýnishornið mórena, sem

hugsuð er sem þéttikjarnaefni í jarðstíflu. Suðurendi mórenuhæðarinnar er um 2 km frá stíflustæði og hæð hennar er frá 50-70 m y.s. jarðvegur er afblásinn á stóru svæði á mórenunni. Grafnar voru tvær holur hvor um sig rúmur meter að dýpt og voru tekin sýnishorn úr báðum.

Kornastærð efnisins er sýnd á mynd 4 en Proctor þjöppunarprófun er sýnd á mynd 7. Vatnsleiðniþrófun gaf vatnsleiðni $K = 1.07 \times 10^{-7}$. Þessar prófanir benda eindregið til þess að efnið sé ágætt í þéttikjarna jarðstíflu. Magn þessa efnis er mikið meir en nóg.

Sýnishorn R-2 er tekið á miðjum óseyrunum við Vindheima. Fjarlægð frá stíflustæði er 1,5 km og hæð rétt neðan við 50 m y.s. Grafinn var hola 1,2 m djúp. Efnið er mjög gróft aðallega basalt en þó nokkuð af ummynduðu bergi. Einnig virðist nokkur tilhneiging til þess að hin stærri korn séu leirsmurð. Efni þetta mun sennilega mjög vafasamt í steypu og í jarðstíflu hefur það enga kosti fram yfir efnið í malarásnum á stíflustæði. Kornakúrvur eru á mynd X fyrir þetta efni.

Sýnishorn R-3 er tekið við rætur óseyranna hjá Vindheimum. Hæð er sennilega nálægt 20 m y.s. og um 1,7 km frá stíflustæði. Sýnishornið var tekið úr vegskorningi, sem þar var fyrir við veginn að Vindheimum. Var þar hreint stál um 1,5 m að hæð. Sýnishornið er að mestu sandur og var hann greinilega lagskiptur og hallaði lögunum bratt til norðurs. Efnið virðist að mestu basalt og er ummyndað berg ekki áberandi. Þetta er sennilega nothæft í steypublöndu og í sandsíur næst þéttikjarna í jarðstíflu.

Sýnishorn R-4 er tekið við hliðina á veginum upp að Vindheimum og var þar gerð hola í grafninginn, sem fyrir var við hlið vegarins og fékkst þannig um 1 m skurður í mölina.

12. SVARTÁ REYKJAFOSS

Staðurinn er um 2 km frá stíflu en hæð um 15 m y.s. Þunnt jarðvegslag er venjulega yfir mölinni en þarna hafði jarðveginum og efsta hluta malarinnar verið ýtt upp í veginn. Efnið virðist aðallega mól eins og sést á meðfylgjandi kornakúrvu. Bergið virðist nær eingöngu basalt sæmilega rúnnað og lítið eða ekki ummyndað. Samskonar efni mun tekið nokkuð neðar í Vallhólminum og notað í steypu og virðist hafa gefið góða raun. Er því varla að efa að úr framburði Héraðsvatna í Vallhólminum mun mega taka þá mól, sem þarf í steypu virkjunarinnar.

Niðurstaða þessarar efnisleitar sýnir að öll byggingarefni til virkjunar má fá í nágrenni virkjunarstaðar og mesta fjarlægð, sem þarf til að sækja byggingarefni er um 2 km.

Athugasemdir um myndir og jarðlög.

Merking berglaga á borholusniðum og jarðlagasniðum er nokkuð óörugg vegna óvissu um raunverulegan jarðlagahalla og því að lögin í gljúfrinu eru frekar einkennasnauð. Einkenni hinna ýmsu laga virðist eftirfarandi:

- I er dökkt fínkornótt basalt, dílalaust
- J er dökkt fínkornótt basalt, dílalaust
- K er fínkornótt basalt dílalaust
- L er frekar grófkornótt dílalaust basalt
- M er frekar grófkornótt basalt með þetta frekar smáa díla
- N er fínkornótt dílalaust basalt
- O er frekar grófkornótt basalt með frekar smáa díla en miklu strjálle en í M

Gangarnir í báðum gangakerfum eru úr dökku þéttu dílalausum basalti.









Ekki er fullt samræmi á milli jarðlagsniða og jarðfræðikorts hvað legu ganga varðar og stafar það af því að jarðfræðikortið er gert á eftir jarðlagasniðunum og þótti ekki fært við þá gerð að aðlaga það alveg þeim, en þar sem það atriði er leitt út frá líkum var ekki ástæða til að breyta jarðlagasniðunum.

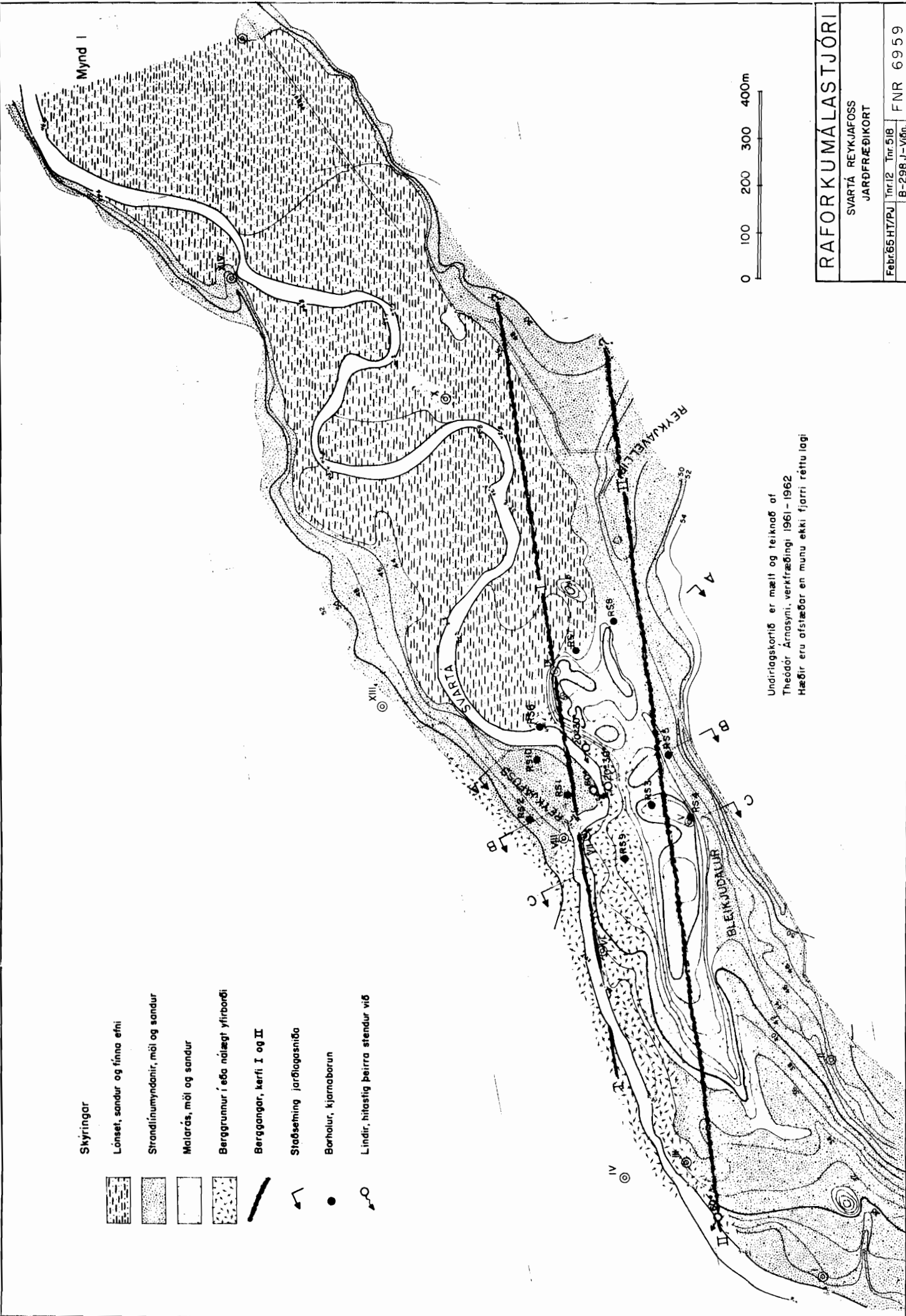
14. SVARTÁ VIÐ REYKJAFOSS

Skrá um borholur og jarðvatnsmælingar í þeim.

Hóla	Hæð m y.s.	Holu- dýpi m	Borun lokið		Lektarprófun lokið		Dýpi á jarðvatn 9/12
			Dag- setn- ing	Dýpi á jarðv.	Dag- setn- ing	Dýpi á jarðv.	
RS-1	44,1	19,0	24.8.64	-	25.8.64	9,0	5,3
RS-2	49,2	6,2	26.8.64	-	26.8.64	1,8	0,0
RS-3	53,0	11,5	28.8.64	-	28.8.64	-	9,0
RS-4	53,9	26,0	6.9.64	-	6.9.64	11,5	26,0
RS-5	44,9	14,5	10.9.64	-	10.9.64	1,0	1,2
RS-6	42,6	7,5	30.11.64	-	ekki prófuð		1,0
RS-7	45,2	10,0	29.11.64	2,0	29.11.64		2,4
RS-8	47,8	18,0	26.11.64	4,0	23.11.64	4,0	4,4
RS-9	44,6	6,0	2.12.64	-	ekki prófuð		0,8
RS-10	44,9	6,0	8.12.64	-	"		2,0

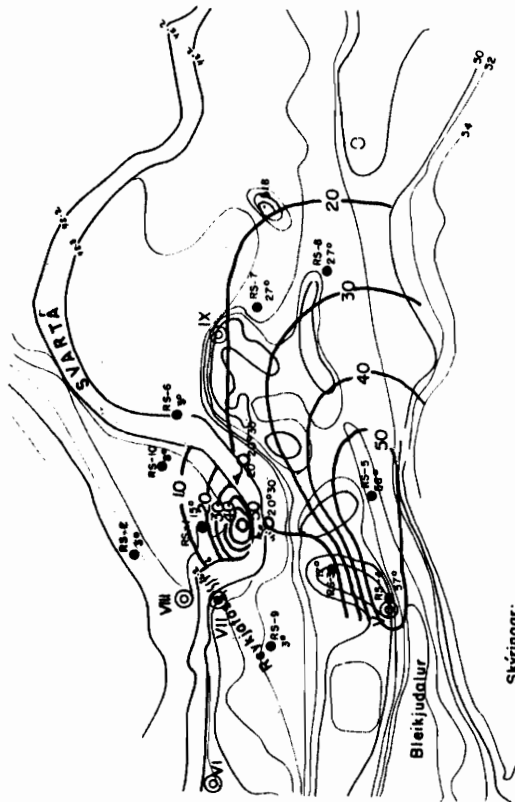
Skýringar

-  Lónset, sandur og fínna efni
-  Ströndlinumyndanir, mól og sandur
-  Malarás, mól og sandur
-  Berggrunnur í eða nálægt yfirborði
-  Berggöngur, kerfi I og II
-  Staðseming jarðlaganna
-  Bæholur, kjarnaborun
-  Lindir, hitastig þeirra stendur við



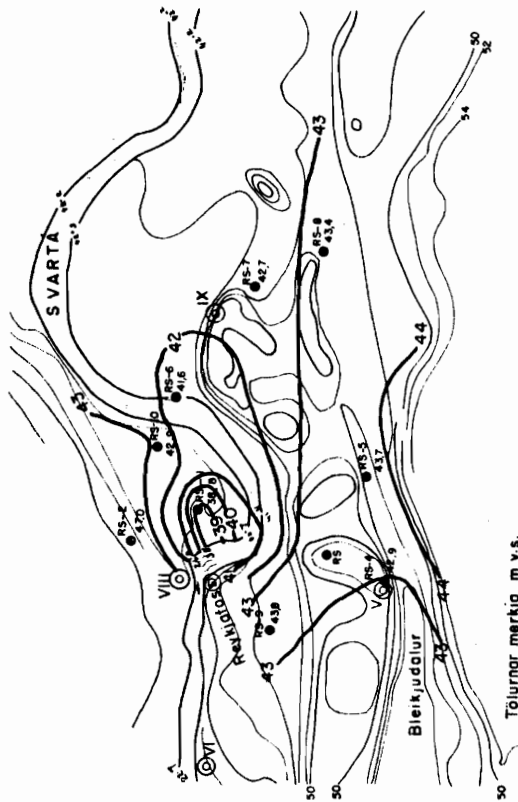
Undirlagskortid er mælt og teiknað af
 Theodor Árnasyni, verkfræðingi 1961-1962
 Hæðir eru afstæðar en munu ekki fjárri réttu lagi

RAFORKUMALASTJÓRI
 SVARTÁ REYKJAFÖSS
 JARDFRÆÐIKORT
 Febr. 65 HT/PJ Trn. 12 Trn. 518 FNR 69 59
 B-298 J-Vönn.



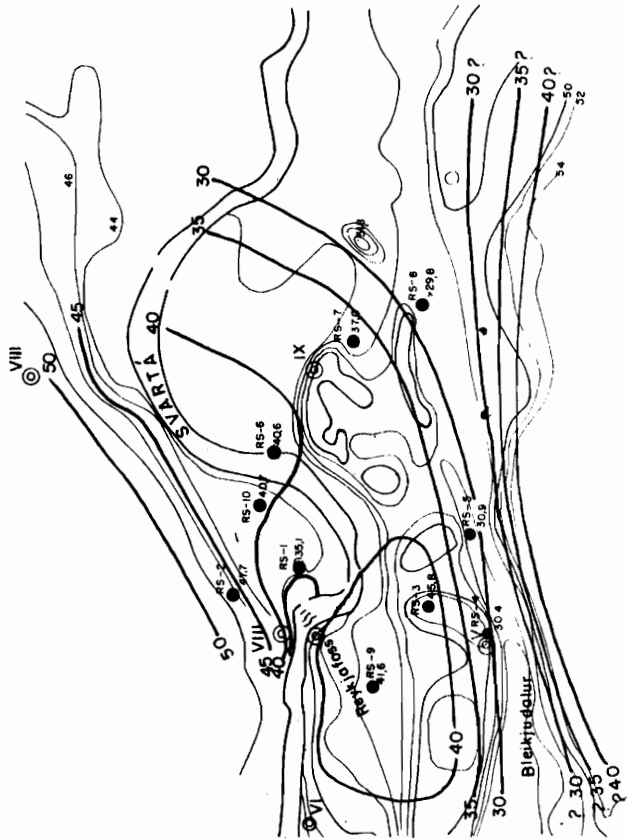
Stýringar:
 Jafnhitalínur jarðvatns.
 30 20' 30'
 Lindir, hífástig.

Hítastig jarðvatns á stíflustæði
 9. des. 1964



Tölnurnar merkja m y.s.
 samkvæmt hæðakerfi kortsins

Hæð jarðvatns á stíflustæði
 9. des. 1964



HÆÐ BERGGRUNNS
 Tölnurnar merkja m y.s. samkvæmt
 hæðakerfi kortsins.

RAFORKUMÁLASTJÓRI

SVARTA-REYKJAFÖSS

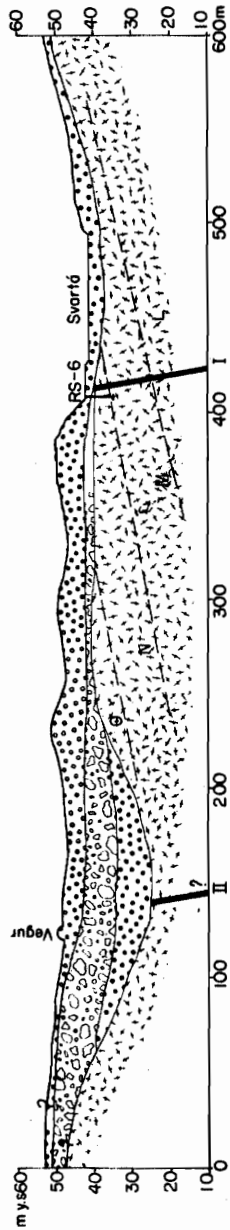
Berggrunnur, jarðvatn, hiti.

2.3.65 HT/P

Tnr. 13

B-298

Fnr. 7009



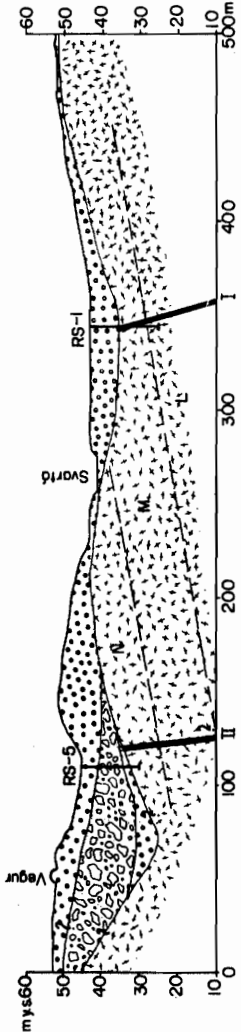
A-A

SKÝRINGAR:

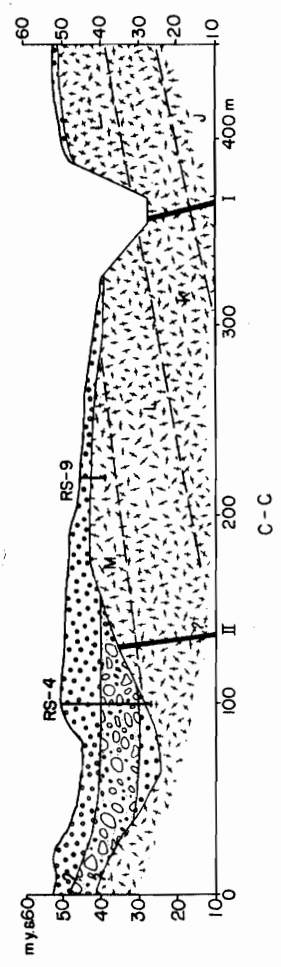
- Mól og sandur
- Mórena
- Berggrunnur
- Basaltgangar
- Borholur

ATHUGASEMDIR:

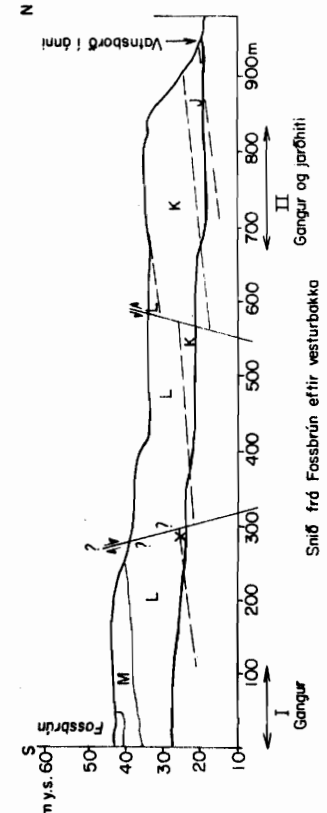
Staðsetning kortlagananna er á jarðfræðikortinu. Lagamót eru óviss. Lýsing á einstökum basaltögum er í meginmáli. Hæðatöl vísa til hæðarfræðikortins.



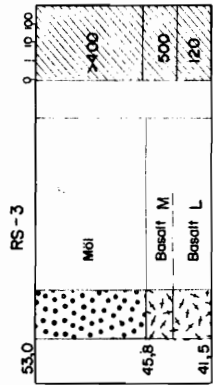
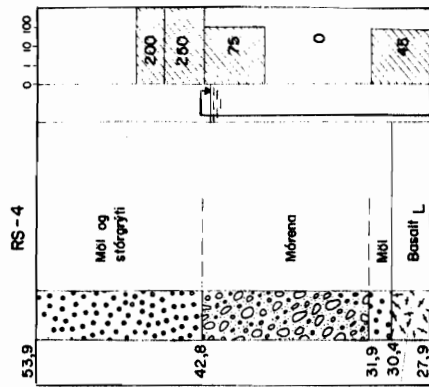
B-B



C-C

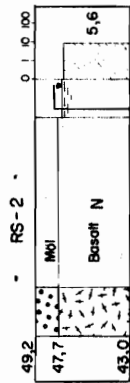


Snið frá Fossbrún eftir vesturbakka Gangur og jarðhiti

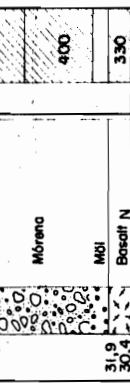
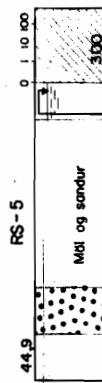
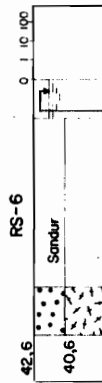
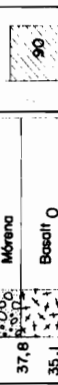
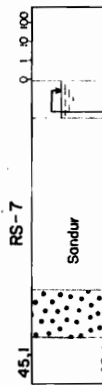
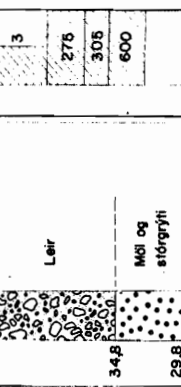
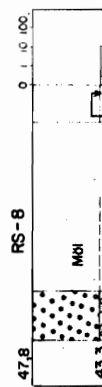
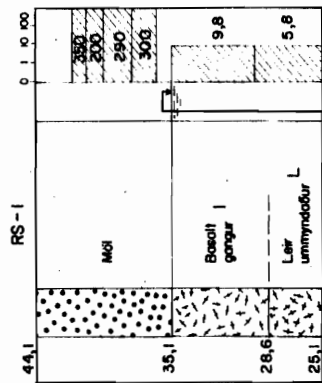
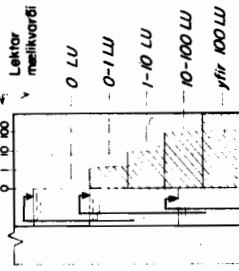


LEKTAR OG JARVATNS ÚTSKYRING:

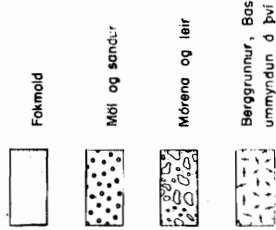
Jarfvatsborð er sjátt með örðum. Neðri endi örðunnar sýnr holluþýð, þegar jarfvatsborð breyftist. Jarfvatsörvunum er ráðað frá vinstri til hægr í sömu röð og jarfvatn breyftist. Ef jarfvatn breyftist ekkert í borun, nær önn í botn.



LEKTAR OG JARVATNS SKYRINGARMYND

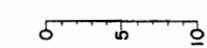
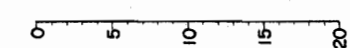


SKYRINGAR:

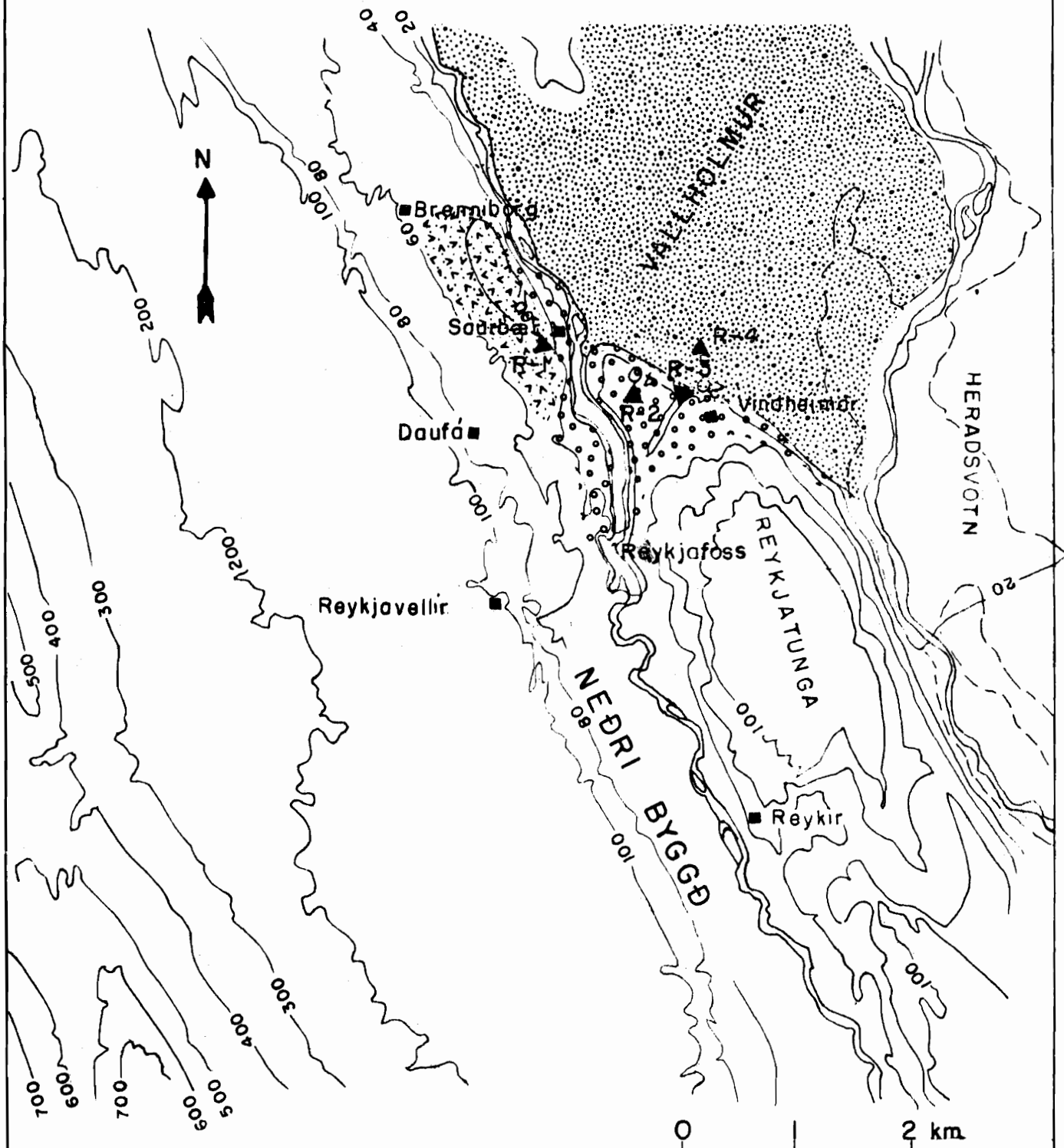


Ath: Stöðfæming borholna er sjátt á jarfvæðingunni. Hæðabútur vísa til hæðakerfis jarfvæðingarsins.

DEYPI
DEPTH



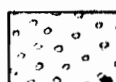
Mynd 5.



Skýringar:



Mórena



Mól og sandur frá lokum ísaldar



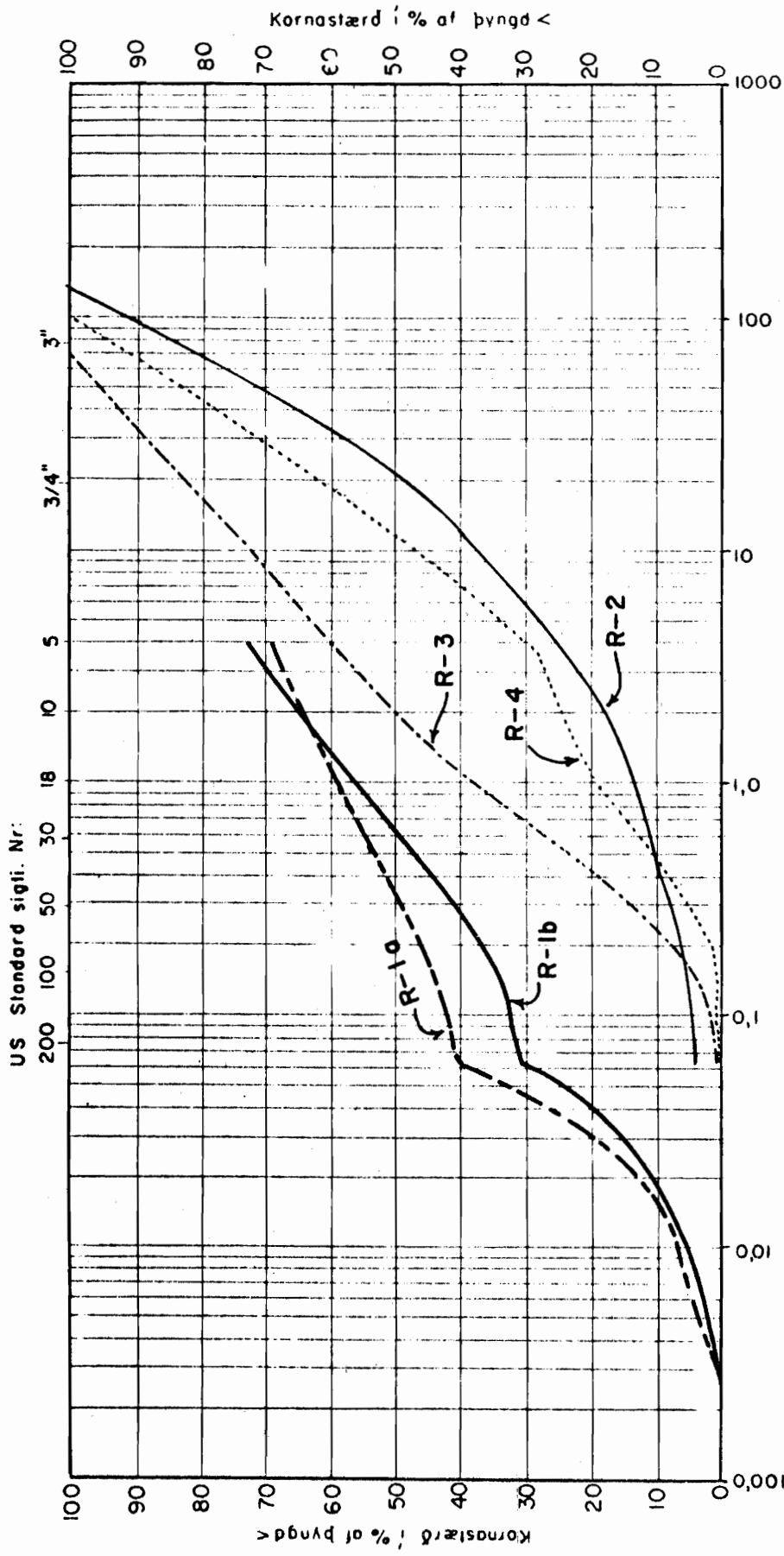
Mól og sandur framburðu Héraðs-vafna



Tökustaðir byggingarefna

SVARTÁ,REYKJAFOSS

MYND 6.



KORNASTÆRÐÍMM

LEIR	Fín	Milli	Gróf	Fínn	Milli	Grófur	Fín	Milli	Gróf	STEINAR
	MÉLA			SANDUR			MÖL			

Þjöppunarpróf

Fyrir Raforkumálastjórnin (Haukur Sýnishorn R I, frá Reykjafossi
 Tómasson jarðfr.)

Vegna Rannsókna v. Reykjaf. í Svartá í Skagaf. Kornarúþyngd 3010 kg/m³

Tegund þjöppunar Standard proctor ASTM, D697 - 58T, method A			Tegund þjöppunar		
Raki %	Þyngd í móti, g.	Rúþyngd kg/m ³	Raki %	Þyngd í móti, g.	Rúþyngd kg/m ³
7.4	2045	1990			
11.8	2277	2125			
12.3	2251	2085			
14.5	2220	2025			
16.8	2150	1928			

