

SKÝRSLA UM JARDFRÆÐIATHUGANIR

Á NOKKRUM STÖÐUM

VIÐ HVÍTÁ OG ÞVERÁR HENNAR

FRÁ sept - okt 1949

OG

SKÝRSLA UM JARDFRÆÐIRANNSÓKNIR

VIÐ GULLFOSS

í sept 1951

eftir

GUÐMUND KJARTANSSON.

Til raferkunálskrifstofunnar.

SKÝRSLA UM JARDFRÆÐIATHUGANIR
Á NOKKRUM STÖÐUM
VIÐ HVÍTÁ OG ÞVERÁR HENNAR

eftir

Guðmund Kjartansson

EFNI:

Inngangur

I. Útfell á Hvítárvatni

II. Ábóti

III. Hagavatn

IV. Sandvatn

V. Gullfoss

VI. Hríslakur

VII. Hestvatn

Skýrslunni fylgja 8 teikningar (riss).

Inngangur.

Til grundvallar skýrslu þessari liggja í fyrsta lagi jarðfræðirannsóknir mínar í Árnessýslu árin 1939-1942, en árangur þeirra hef ég birt í Jarðfræði, Árnesinga saga 1. b. l. n., og í öðru lagi athuganir á ýmsum stöðum, sem vanlegir þykja til virkjunar, gerðar nú í sumar (1949), 20.-24. ágúst í yfirlitsferð með Sigurði Thoróðssen, verkfræðingi, og 14.-15. september.

Hugtakið berggrunnur verður mjög notað í þessari skýrslu og skal það því skilgreint nánar:

Hin fræðilega skilgreining er sú, að berggrunnurinn er allt það berg, sem myndað var fyrir lok ísaldar og var þá þegar orðið fullhardnað, annaðhvort storknað (ef um storkuberg er að ræða) eða hert af fargi og hita storkubergs, sem runnið hafði yfir það eða brotist upp í gegnum það (ef um setberg er að ræða). Með öðrum orðum: Berggrunnurinn er það, sem almennt er kallað "(jarð)föst klöpp", að undanskildum "hraunum" (þ.e. hraunum, sem runnið hafa eftir ísaldarlok) og sumu hálfhæfðuðu seti, er liggur ofan á berggrunninum og hefur á stöku stað þjappast svo eða línst saman, að nálgast hann að hörku og getur því verið ill- eða óþekkjanlegt frá honum. Koma þar helst til greina hin neðri lög í þykkum jökulruðningi.

Um aldur berggrunnins í Árnessýslu hafa jarðfræðingar ekki verið á einu máli. Melir sumt með því, að hann sé ár- kvarter (þ.e. nokkur hundruð þús. ára; Helgi Péturss) og sumt, að hann sé síðttertíer (þ.e. margra milljón ára; Þorv. Thoróðssen). Við síðustu rannsóknir mínar - ekki síst eftir fund

brennanlegs leirsteins í Biskupstungum og surterbrands í Vörðufelli - hallast ég meir að síðarnefndri skoðun, a.m.k. um hina eldri deild berggrunnins ("Hreppamyndunin").

Berggrunnurinn liggur óviða þar nema í brattlendi (hamar, klettur) og á hæðakollum (klappir). Annars staðar er hann yfirleitt hulinn postglasíðlum myndunum, mjög misþykkum. Þessar ungu myndanir eru víðast ýmiss konar laus jarðlög (postglasíðelt set), en annars staðar einnig hraun.

Efniviður berggrunnins er fyrst og fremst tvönnu konar: basalt og móberg.

Megnið af basaltinu er að uppruna hraun og liggja þau yfirleitt í láréttum eða lítt hällum lögum hvert yfir öðru, ýmist milliliðalaust eða aðskilin af misþykkum móbergslögum (sbr. Riss IV.) En basaltgangar og aðer eru einnig algeng á sveðinu meðfram Hvítá (þó að þeirra gæti lítt á flestum þeim stöðum, er hér koma við sögu), og hafa þau storknað neðanjarðar í sprungum og smugum í sér eldra bergi. Eftir lit og gerð er basaltið greint sundur í blágríti og grágríti, en sumt af því er millistig milli þessara afbrigða og álitamál, hvort það á heldur að kallast.

Eins og hraunmer títt, er basaltið nokkuð blöðrótt og ennafremur sundur sprungið. Í nýrnum hraunum eru blöðrur og sprungur mestar næst yfirborði og í öðru þynna lagi við botnin, en yfirleitt miklu samfelldari storka um miðbikið, þó stundum klofin sundur í stuðla. Þessar glufur valda því, að flest ung hraun eru algerlega óvetnsheld og að öllum líkindum óhæf undirstaða undir háa stíflugarða. Aftur á móti eru hraunlögin í berggrunninum við Hvítá orðin mjög samilega

vatnsheld fyrir elli sakir. Glufur þeirra, einkum í ofanverðu hreunlaginu hafa þétzt af leir úr vatni og jökli, meðan hreunið lá enn á yfirborði, og síðar, er það ef til vill grófst djúpt í jörð, hefur allt lagið í gegn þétzt enn betur við holufyllingar, þ.e. útfellingu mýnerala (t.d. kalkspats, kvarz og seólíta) úr jarðvatninu. Þess ber þó að geta, að á svæðinu með Hvítá eru holufyllingar ekki nærri eins vel á veg komnar og í hinum elstu blágrýtissvæðum landsins t.d. á Vestfjörðum, víðast norðan lands og á Austfjörðum.

Móbergið er söi fjölbreytt að gerð, enda til orðið með ýmsu móti. Mikið af því er gösmóberg, þ.e. hörðnuð gösmöl, gróf (breksía, þursberg) eða fín (túff), brún eða svört að lit. Hið elsta af gösmóberginu (þ.e. gösmóberg Hreppamyndunarinnar), t.d. breksían hjá Brúarhlöðum, hefur þétzt á sama hátt og áður var lýst um basaltið og virðist litlu eða engu miður vatnshelt. En til er önnur gerð gösmóbergs miklu groppari (pórösari) og lausari, enda yngri. Þessa unga móbergs getir helst á norðvestanverðu vatnssviðinu og myndar þar sum staðar heil fjöll eitt sér (t.d. Jarlhettur og Brækknafjöll). Á þeim stöðum, er hér ræðir um, er það hvergi nema við Hagsvatn. Annað mjög fyrirferðarmikið afbrigði móbergsins er harður leirsteinn, venjulega grár að lit, ólagaskiptur, en með fjölda basaltsteins af ýmissi stærð á við og dreif, líkt og leir og grjóti hefði verið hrært saman. Sum staðar má á basaltmolunum í þessu bergi finna sérkennilegar rispur (og önnur merki), sem sanna, að a.m.k. á þeim stað er bergið að uppruna jökulruðningur. En hvað sem upprunanum líður, þá er berg með þessari gerð (leirsteinn, leirsteinsvösluberg eða

jafnvel leirsteinsbreksfa) vel þétt og krusst og hlýtur að vera þrugg undirstaða undir stíflur. Hið þriðja helsta íval móbergsins er lagskipt vatnaset, að uppruna eyrar misstrangra straumvatna. Af því tagi mun sandsteinn algengastur og þar næst misstórgert völuberg (konglómerat), en leirsteinn sjaldgæfur. Langvíðast er þetta setberg vel hert og þétt, en um slíkar myndanir er þó jafnan sú hætt á, að í þeim liggi hér og hvar lög eða linsur úr lítt hörðnuðum eða lausum sandi, sem leki vatni og geti grafið sundur af lekanum.

Ekkert berg er absolútt vatnshelt, en á vatnsviði Hvítár er berggrunnurinn - að undanskildu yngsta kornóberginn - yfirleitt svo þéttur, að ekki er hætt á neinu verulegu tapi á vatni við leka í regnum hann, og svo traustur, að hið litla vatn, sem í regni seytlar og aukast myndi með auknum brýstingi við stíflugerð, myndi ekki víkka rásir sínar (langmest kappillerar glufur). heldur ef til vill þetta þar með jökulgruski ána, er frá líða stundir. En varasamir staðir í þessu tiliti eru þó: 1. neðri þorð basaltlaga (braunlaga), sem hvíla á sandsteini; 2. illa hörðnuð sandsteinslög.

Hinar ungu - síðglasfölu og postglasfölu - jarðmyndanir, sem liggja ofan á berggrunninum, eru yfirleitt mjög glögg aðgreindar frá honum, setið vegna þess, að það er óharðnað ("laus jarðlög"), og bránnin vegna þess, að þau halda enn sínu upphaflega úfna og sundurtætta yfirborði.

Neð-st þessara jarðlaga liggur yfirleitt jökulruðningur (mórena) milliliðalaust á klöpp berggrunnansins. Fyrirferðanesta efni jökulruðningsins er víðast hver grár sandinn leir. En hann er mjög óreglulega og misjafnt blandaður steinum, ett-

uðum úr berggrunninum og af þillum stærðum upp í nokkra metra að þvermáli. Þykkt jökulruðningsins nemur víða mörgum metrum og sumt staðar tugum metra, svo að hann getur einn sér myndað heil "holt" og "öldur". En annars staðar getur hann vantað alveg. Jökulruðningur er yfirleitt svo laus á yfirborði, að grafa má í hann með skóflu, en verður fastari fyrir, er djúpra kemur, og í fárra metra djúpi venjulega svo harður, að menn kalla hann gjarna "klöpp" eða "hellu". Leir ruðningsins er vel vatnsheldur, og þegar komið er svo djúpt niður í hann, að hann er þjappaður saman í "hellu", ætti hann að vera traust undirstaða undir stíflugarða. Slík mórenuhella er reunar hið eina af síð- og postglasíflu jarðlögnum, sem treysta má í þessu efni. Hvar sem hana vantar, verður að grafa niður í berggrunn eftir þruggri undirstöðu undir hás stíflu.

Næst á eftir jökulruðningnum (að aldri og röö) kemur á láglandinu svon. deigulmór. Það er grár, lagskiptur leir, sem setxt hefur til á sjávarbotni úr gruggi jökulvatna á þeim tíma, er sjávarborð lá allt að 100 m hærra en nú, og finnst hann því hvergi ofan við 100 m hæðarlínu, en vantar einnig á holtum og í brattlendi þar fyrir neðan. Í bökkum Hvítár á undirlöndinu kemur deigulmór víða fram í allt að 5 m háu stáli. Sér þar víðast ekki niður úr honum, og má búast við honum miklu þykkeri undir jarðvegi í lögðum og á flatlendi. Leir þessi er vel vatnsheldur, ef ekki er mikill þrýstingur á vatninu, en hann er fremur laus í sér (verður alls staðar höggvinn upp og sumt staðar mokað með skóflu), en flugháll þar sem hann er fastastur fyrir. Verður því að

ætla, að hann sé ótraust undirstaða undir háar stíflur, og jafnvel, að stíflugarður, sem ekki er því breiðari, gæti runnið til á yfirborði leirsins eða á einhverju af lagabótum hans undan miklum þrýstingi.

Að nokkru leyti jafngömul og að nokkru leyti yngri en deigulmórin eru setlög þau, sem vatnsfall hefur hlaðið undir sig. Slíkar myndanir köllum við eyrar, ef vatnsfall rennar enn yfir þær, sífellt eða öðru hverju, en oftast mela, ef þær eru nú þurrlandi. Efni melanna er mjög misstórgert: Hnullungar, mál, sandur og jafnvel leir, og fer molastarðin, eins og kunnugt er, mjög eftir hella landsins. En sameiginlegt öllu þessu seti er það, að það er ekki vatnshelt og grefst auðveldlega sundur af rennandi vatni. Melar og eyrar eru því óhæft undirlag undir stíflur.

Önnur enn lausari jarðlög, t.d. urð, skriða, foksandur, leir í tjarnastöðum og jarðvegur (mold og mór), hljóta enn fremur að demast óhæf, urð og skriða vegna groppu (póssítets), leir og jarðvegur sökum gljúpleika og sandur af hvoru tveggja.

Postglasíöl hraun eru afar gropin (porös), einkum - eins og fyrr segir - næst yfirborði og í öðru þynna lagi við botninn. En aftur á móti eru þau úr hörðu bergi. Í hraununum hlýtur því að verða mikill leki, en sú er bót í máli, að ekki þarf að óttast, að lekevætnið vikki með tímanum þær rásir, sem fyrir eru í hrauninu. Aftur á móti er mjög hætt við, að leki með neðra borði hraunsins grafi rásir í undirlag þess, ef það er laust, eins og oft vill verða.

I. Útfall úr Hvítárvatni.

Á stíflustæði hjá brúnni yfir útfall Hvítár úr vatn-
inn virðist vera mjög djúpt niður á berggrunn. Í farvegi
Hvítár sér ekki á hann, fyrr en um 3 km neðar (þ.e. skammt
fyrir ofan Ábóta) og sennilega er hann hvergi í botni hennar
þar fyrir ofan. Hjá brúnni eru báðum megin árinnaur Eldur
úr jökulruðningi, og sama efni er að öllum líkindum einnig
í árbotninum. Yfirborð ruðningsins er stórgrýttur melur,
laus í sér. Þar hefur leirinn (sem er aðalefni ruðningsins)
losmáð af frosti og nokkuð af honum skolest burt af regnvatni.
Við þennan prócess (sóliflúksjón) hafa jökuleldurnar jafnan
og orðið kollóttari, en efni þeirra mest yfirborði jafnframt
orðið gljúpara og grofnara (meira gríót, mál og sandur, en
minni leir). Þetta yfirborðslag ruðningsins er bæði illa
vatnshelt og grefst auðveldlega af vatni. En þykkt þess nem-
ur varla meira en einum eða fáeinum metrum og stíti að vera
auðkennuð með því að bora eða grafa í gegn um það.

Undir þessu lagi er jökulruðningurinn óhreyfður (af sólif-
flúksjón). Þar er hann leirbornari og fastari fyrir (allt að
því "leirsteinn") og að öllum líkindum vel vatnsheldur. Hvergi
sér á þessa leirhelli nema niðri við vatnsborð Hvítár í austur-
bakkanum skammt fyrir neðan brúna. Seytla þar fram lindir á
mótum hennar og hins lause yfirlags og sýna, að hún er vel vatns-
held.

Þar sem allt bendir til, að mjög djúpt (margir metrar eða
tugir metra) sé niður á berggrunn, kemur næmest til máls að
grafa svo djúpt fyrir stíflugarði, enda varla nauðsynlegt, þar

sem nægilega þétt og traust undirstaða mun fást í jökulruðningnum með því að grafa vel niður úr hinu hreyfða yfirborðslagi. En búast má við, að takmörk hreyfða og óhreyfða ruðnings séu ekki glöggur flötur, og hugsanlegt er að versamar sandlinsur leynist niðri í hinum óhreyfða jökulruðningi. - Sjá Riss I.

Að endingu má geta þess, að hækkan vatnsborðs í Hvítárvatni um h.u.b. 10 m myndi að óbreyttu árfærði valda því, að borgarís yr skriðjökullunum ykist á vatnina, og vegna dýpkunar gæti stærri jaka en áður rekið fyrir vindi suður að útfalli Hvítár.

II. Ábóti.

Að fossinum Ábóta hef ég aðeins komið vestan ár. Skammt fyrir ofan fossinn (100-200 m) byrjar Hvítá að grafa sér farveg í berggrunninn, en þar fyrir ofan mun hún hvergi hafa grafið niður úr jökulruðningnum (sbr. Útfall ár Hvítárvatni). Riss II sýnir jarðlagaskipun í vesturbakka Hvítár hjá Ábóta, en lúgin standast nokkurn veginn á í báðum bökkum:

- I. Brekkja, aðeins sýnileg yfir vatnsborði á stuttum kafla neðan við fossinn, en ófært að henni. Til að sjá traustlegt berg og sennilega vatnshelt.
- II. Basaltlag. Hallar yfirleitt líft og ánni.
- III. Móberg, þ.e. völu- og þursberg, yfirleitt meyr, en heterógent, og hafa holast í það skútar (við seleklífa straumerósjón). Þó að þetta berglag verði að teljast til berggrunnans (eins og tví-

málalaust I. og II.), eru ef til vill veiliur í því, sem lækju og grafust sundur undan miklum vatnsþrýstingi. Þetta lag virðist vanta sustan ár.

IV. Mór (í Lambafellsveri).

Hjá Ábóta liggur berggrunnurinn því nær meðfram ánni ofan frá Lambafellsveri og s.m.k. niður undir mynni Lambafellskvíslar. Jökulruðningurinn, sem að líkindum þakti hann fyrst eftir ísaldarlok, hefur skolazt burt, áður en áin gróf sér farveg í fast berg. Stíflugarður á þessum stað myndi því að sjálfsögðu alls staðar hvíla á klöpp, og þyrfti því, ef IV. reynist nægilega traust, aðeins sum staðar að grafa burt laus lög (ekki sýnd á rissinu) af hnullungamöl, lausgrjóti og jarðvegi.

III. Hagavatn.

Eftir landslegi kann Hagavatn að virðast hentugt til vatnsmiðlunar í afrennsli sínu, Þarinnu, með því að stífla útfall þess. En ef athugaðar eru jarðmyndanir við það og hinar stórkostlegu landslagsbreytingar, sem þarna hafa orðið síðustu áratugi, koma fram ýmsir annmarkar, sem hafa verður í huga og rannsaka betur en enn hefur gert verið, áður en ráðist verður í slíkar frækvæmdir.

Vatnstaðið er dalur í stefnu NA-SV sunnan undir Langejökli og undirhlíðum hans. Skriðjökull gengur út í það að norðaustan, en í gagnstaða átt hefur dalsmynnið lokazt af Lambahreuni, sem er flatvaxin gosdyngja, mynduð eftir ísaldar-

lok. Suðaustan dalsins er mishæðóttur fjallgarður, Brökknafjöll, sem gengur út undan Langjökli og endar í Fagradalsfjalli. Hvort tveggja, hraunið og fjallgarðurinn, er úr óvatnsheldu bergi. Groppa (póróúitet) þessa bergs veldur því, að þrátt fyrir allstórt vatnssvið, getur vatnastæðið aðeins fyllt upp að vissu marki, jafnvel þó að illi skörð í fjallgarðinn séu lokuð og þannig komið í veg fyrir allt yfirborðsafrennsli. Þetta hámerk mun liggja um 15-20 m yfir núverandi vatnsfleti, þ.e. í svipaðri hæð og vatnsflöturinn lá fyrir 1929. En fram á það ár lá skriðjökull (Hagafellsjökullinn eystri), yfir núverandi útfalli og náði fest upp að hæð 521 í Brökknafjöllum. Mun jökulbrúna hafa legið þar á sömu stöðum um marga áratugi, en þó misfast upp að hæðinni. Þrisvar í minnum gamalla manna hljóp vatnið fram milli hæðarinnar og jökulbrúnarinnar.

Hið fyrsta af þessum hlaupum kom í september 1884, annað í september 1902 og hið þriðja og mesta 16. ág. 1929. Eftir hlaupið 1902 hélst átrásin opin í 10 ár, en mun annars hafa verið lokuð og vatnið útfallslaust milli hlaupanna.

Við hlaupið 1929, hið mesta sem sögur fara af úr Hagavatni, lækkaði vatnsborðið um 6 m og minnkaði talsvert að flatarmáli. Næstu ár (og raunar e síðan) hélt jökullinn áfram að styttest, svo að hið nýopnaða útfall lokaðist ekki aftur, en þar rann stöðugt á úr vatninu í 10 ár. Í henni var Leynifoss 6-rskammt neðan við útfallið. Rennsli um þetta útfall var þó sýnu minna en um núv. útfall. Af því er ljóst, að neðanjarðarfrárennsli stöðuvatnsins hefur verið mun meira þá en nú. Sumarið 1939 hafði frambrún jökulsins hërfeð á að

að gízka 1 km norður fyrir Leynifossútfallið. Við það opnaðist nýtt skarð og núverandi útfall úr vatninu myndaðist í jökulhlaupi 13.-15. ág. Vatnsflöturinn lækkaði um 9,5 m og Leynifoss þornaði.

Síðan 1939 hefur jökulbrúnninn enn hærfað mörg hundruð metra, en þó að því haldi áfram - eins og horfur eru á - er ekki að vanta fleiri hlaupa úr Hagavatni, því að núverandi útfall er bersýnilega um lágsta skarðið, sem til er í bergþröskuldinn, er heldur vatninu uppi.

Við þessa síðari lökkun Hagavatns óx sýnilega rennsli í ánni, sem frá því rennur, Förina. Virðist mér það hafa margfeldast. Neðanjarðarfrárennsli stöðuvatnsins hlýtur að hafa minnkað að sama skapi.

Rennslisökningin í Förina hlýtur að hafa dregist frá rennsli annarra vatnsfalla, sem hafa - eða a.m.k. höfðu - neðanjarðarrennsli úr Hagavatni.

Að líkindum liggur leið jarðvatnsins frá Hagavatni að mestu leyti í gegnum sustanverða dyngjuna, Lambhraun, og síðan niður eftir hraununum, sem þaðan hafa runnið til suðurs og suðvesturs, þ.e. Svínahrauni og Úthlíðarhrauni. En undan þessum hraunum - einkum Úthlíðarhrauni, sem er neðsti hluti þeirra - koma upp margar lindár og sumar æði vatnsmiklar, t.d. Hráta. Þær falla allar í Brúará.

Að vísu hefur þess ekki orðið vart, svo að mér sé kunnugt, að rennsli hafi minnkað í Brúará né neinum þverám hennar við það, að Hagavatn fékk útfall og lækkaði. En þetta hefur ekkert verið rannsakað. Og ef rennslisminnkunin dreifist á margar af upptakakvæslum Brúarár, er óvíst, að hennar geti nema með allnákvæmri athugun, sem nú er um seinnan að gera.

Rennalísbreytingin hlýtur og að koma miklu betur fram í Förlinu en Brúará, svo sem raun ber vitni, vegna þess að Farið var aðeins smá fyrir breytinguna.

En ekki fer allt neðanjarðarfrárennsli Hagavatns þá leið, sem að framan getur. Bergþröskuldurinn austan við það, Brekknafjöll, lekur einnig. Þessi fjallgarður er úr unglögu brúnu þursbergi, nokkuð margvíslegu, en yfirleitt gropnu og sum staðar lausu í sér. Lekinn kemur berlega í ljós í gljúfrinu, þar sem Leynifoss var 1929-1939. Ofanvert við miðjan fossstallinn er sýlla með stórum skessukatli, og út úr bergvegnum fyrir ofan fellur vatn í mörgum smábunum niður í ketilinn. Samt stendur hann aðeins hálfur af vatni, frárennsli hans er ekki yfir barminn, heldur aftur í gegnum berg, og í neðra fossstallinum neðanverðum bunar það enn fram. Þetta vatn er eflaust leki úr Hagavatni, en er samt orðið tært af að sífast gegnum móbergið (Athugað 1942). Átle má, að jarðvatnarennslí þessu líkt sé mjög víða eða alls staðar frá Hagavatni suðaustur í gegnum Brekknafjöll. Samt koma ekki upp neinar verulegar lindir undan þeim, vatnið rennur áfram sem jarðvatn langan veg um grágrýtismyndanir og kemur ekki fram fyrir en í hinum vatnsmiklu lindum undan Haukadalsheiði.

Að því athuguðu, sem að framan segir, tel ég líklegast, að stífla fyrir útfall Hagavatns, segjum 20 m há, myndi hafa eftirtaldir afleiðingar:

Farið minnkaði stórkostlega þegar í stað, og rynnir þar aðeins jökullakur sá, er kemur úr dalnum á bak við Jarlhettur. Yfirborð Hagavatns hækkaði ár frá ári, en sífellt hægara, eftir

því sem árin líða, ekki aðeins vegna stökkandi yfirborðs, heldur einnig vegna vaxandi frárennslis neðanjarðar. Við nákvæmar athuganir komi í ljós, að lindir ykjast undan Út-
hlífðarhrauni, Haukedalsheiði og Brékknafjöllum. Af þeim ástaðum ykist rennsli í Brúará, Haukedalsánum og Farinu.

Eftir á að giska 20-30 ár næði vatnsflötur Hagavatns hámarki og yrði nokkurn veginn stöðugur, með snásveiflum eftir árferði, og lægi í 15-20 m hæð yfir núv. vatnsborði. Þegar svo væri komið, væri rennslissukning lindanna, sem fyrr var getið, orðin jöfn núverandi rennsli í útfalli Haga-
vatns, en mestur hluti þeirrar aukningar hefði sannilega lent í Brúará, og Farið yrði smátt eftir sem áður, líkt og það var fyrir hlaupið 1929, rennsli þess þó stöðugra en nú (ef til vill meira en núv. vetrarrennsli?).

Berggrunnurinn undir stíflunni myndi að vísu leka tölu-
verðu vatni, en ólíklegt tel ég, að lekarásirnar myndu víkka, sannilegra, að bergið myndi nokkuð þéttast af jökulleirnum úr vatninu, er fræm líða stundir, og lekinn minnka. Um þetta verður þó ekkert fullyrt, því að engin reynsla hefur fengist um festu þessarar móbergsgerðar gegn vatnsþrýstingi.

Hér að framan er gert ráð fyrir, að Hagafellsjökullinn eystri standi nokkurn veginn í stað eða haldi áfram að minnka eins og að undanförunu. En einnig verður að gera ráð fyrir því, að hann gangi einhvern tíma fræm aftur, jafnvel svo, að hann nái stíflustaði.

Líklegt er, að jökull bryti stíflugarð, er hann gangi yfir. Að vísu væri þá komin jökulstífla í stað garðsins, en talið er sannilegt, að jökull, sem er að vaxa, haldi illa vatni

vegna sprungna. Og þegar jökullinn hérfaði aftur, varí stíflan skemmd.

Mjög er ósennilegt, að Hagafellsjökullinn gangi svo fram, að óttast þyrfti um stíflu á núv. útfalli Farsins á næstu áratugum. Til þess þyrfti mikla veðurfarsbreytingu til hins verra.

Framan við núverandi brún Hagafellsjökuls liggur nýlegur jökulruðningur, sem markar mestu framsókn hans um síðustu þúsundir ára (þ.e. síðan Lambhraun rann). Þæði á 19. öld og eftir síðustu aldamót var jökulbrúnin mjög nærri þessu marki. En sennkvæmt jöklaframsóknun dr. Sigurðar Þórarínssonar eru allar líkur til, að jökullinn hafi frá landnámsöld og fram á 18. öld verið mun styttri að staðaldri og ekki náð að núverandi útfalli fremur en nú. Vatnið mun því, síðan land byggðist og sennilega miklu lengur, hafa haft stöðugt opið útfall á sama stað og nú - nema um síðastliðin tveggja alda skeið, er jökullinn var mestur og lokaði útfallinu við og við.

IV. Sandvatn.

Sandvatn (hið neðra) fyllir grunna dæld í berggrunninn, sem er úr grágrýti allt í krin g. Farið rennur í vatnið að suðvestan. Það hefur fyllt upp talsverðan hluta vatnsstaðisins með fremburði sínum og kvíslast þar um marflatar leirur. (Sjá kortið, Riss III.) Í þurrkatið rennur ekkert annað vatnsfall í Sandvatn. En úr vatninu rennur aftur Árbrandsá, sem er stærsta upptakakvísl Tungufljóts, og Sandá, sem fellur austur í Hvítá.

Áð því er kunnugur menn hafa sagt mér, hefur Farið stundum á síðustu áratugum runnið - ýmist að nokkru leyti eða allt saman - fram hjá Sandvatni austur í Árbrandsá. Þegar svo stóðá, urðu Sandvatn og efri kafli Árbrandsár tar, en Árbrandsá neðan við ármótin og Tungufljót gruggugri en elli vegna þess, að Sandvatn missti þá við til að stöðva jökulgorminn úr Farinu.

Til skemms tíms var Árbrandsá eins afrennsli Sandvatns - að því undanskildu, að í jökulhlaupum beiðði vatnsflaumur austur yfir lágan melþröskuld, sem þá skildi vatnið frá efstu botnum Sandár, hljóp síðan austur í Hvítá og olli foráttu- vexti í henni (t.d. 1929 og 1939).

En nálægt 1940, sennilega í eða upp úr Hagavatnshlaupinu 1939, varð sú breyting á, að stöðugt útfall myndaðist úr vatni- nu í Sandá, sem fram til þessa var bergvatnsá (eða -lækur), en hefur síðan verið með jökullit. Þrjár ástæður geta legið til þessarar breytingar:

1. Hækkun í Sandvatni vegna rennlisaukningar í Farinu.
2. Hækkun í Sandvatni vegna þess, að surarnir sunnan við það jukust í hlaupinu og þröngu að útfalli Ár- brandsár.
3. Melþröskuldurinn grófst sundur í hlaupinu.

Síðasttalda ástæðu ætla ég hér valda mestu um og fyrsttalda minnstu.

Sunnan og austan við Sandvatn er fremur jafnlent, og þyrfti þar a.m.k. þrjár, en sennilega fleiri stíflur yfir lögðir til að hækka vatnsborðið um 5 m. Eg hef aðeins skoðað tvö þessara hugsanlegu stíflustæða: annað á Sandá, rétt með-

en við útfallið, hitt á útfalli í Árbrandsár. Báðar ár-
ar renna þarna á grágrýtisklöpp, sem virðist þétt og traust,
og í bökkunum beggja vegna liggur sams konar klöpp ýmist
þar eða virðist grunnt á henni undir lausum mel. Undantekn-
ing er þó norðurbakki Sandár, sem virðist allþykkur laus mel-
ur. Má þó vera, að inni í honum sé þétt og fúst leirhella
(jökulruðningur sams konar og við útfall Hvítár; sjá I.).

Í sjálfu útfalli Sandár ár vatninu er aðeins stórgrýttur
melur í botni. 3. sept. 1942 virtist mér, að þar myndi mega
ræsa vatnið fram, svo að það lækkaði allt að 1 m, án þess að
grafa niður í fasta klöpp. Ef til vill myndi slík framræsla
nægja til að veita öllu Farinu um Sandá austur í Hvítá, en
líklega þyrfti þó einnig snáfyrirhleðslu í Farið og útfall
Árbrandsár.

Við þessar aðgerðir yrði Tungufljót tar bergvatnsá og
að líkindum hentugt fyrir laxaklak og laxveiði; Sandá yrði
aftur á móti slæm yfirferðar og ófar bílum, unz hun yrði brú-
uð; á Hvíta neðan við Sandármynni myndi lítið sjá; en Sand-
vatn myndi fyllast örvar en hingað til af fremburðu Farsins,
því að allur hinn gróferi fremburður þess myndi staðnema
þar, en hingað til hefur nokkuð af honum borist með syðstu
kvíslum Farsins fram hjá vatninu og valdið verulegu sand- og
melarskriði í Árbrandsá og Tungufljóti.

V. Gullfoss.

Í gljúfrum Hvítár fyrir neðan Gullfoss, sem mér hafa mælt
(með loftvog) allt að 70 m djúp, getur að líta fróðlegan þver-

skarð niður í berggrunninn. Riss IV. sýnir nokkurn hluta þess þverskurðar, kaflann frá Brattholti og inn fyrir Hamarsholt, í vestri gljúfreveggnum, en berglöggin standa nokkurn veginn á í þeim báðum.

Elsta jarðmyndun, sem þarna sér á, er fornleg breksía (B. á rissinu), margvísleg að gerð, en yfirleitt stórger, með miklu og óreglulegu blágrýtisívaði. Úr þessari breksíumyndun er allt fast berg, sem á sér, í bökkum Hvítár innan frá Brattholti og fram að Brúarhlöðum. Rétt neðan við Brúarhlöð hverfur breksían undir basaltlög og í gljúfrinu innan við Brattholt undir basaltlög og sandsteinslög. Á báðum stöðunum er mikill diskordans á milli breksíunnar og yfirlaga hennar, merki þess, að aldursmunur er mikill og breksían hefur rofixt mjög og yfirborð hennar orðið mishæðótt, áður en yngri lögin lögdust þar yfir. Breksían rís hátt í fjöllum austan Hvítár og virðist vera aðalefni sumra þeirra, þ.á.m. Tungufellsfjalls. En frá Tungufellsfjalli hallar yfirborði breksíunnar allbratt norður og vestur, svo að hún hverfur undir yngri lögin (basalt og sandstein), þegar fjallinu sleppir og sér ekki á hana í Hvítárgljúfri nema skammt inn fyrir Brattholt. Í Stekkatúnsgili, rétt framan við gljúfurkjaftinn austan ár, er eintóm breksía upp í h.u.b. 210 m hæð yfir sjó. En er herra kemur upp í Tungufellsfjall, tekur við blágrýti. Þetta blágrýti er smástuðlað og sum staðar breksíukennt. Það er mjög ólíkt að gerð yngri basaltlögunum (milli sandsteinslaganna í gljúfrinu), enda mun það ekkert eiga skylt við þau, heldur vera óslitið framhald breksíumyndunarinnar upp á við (þar sést enginn diskordans á milli).

Hin yngri lög berggrunnins í Hvítárgljúfri eru tölusett

eftir aldri á Rissi IV. og Rissi V.:

I. Sandsteinn, skálögóttur (áreyri að uppruna). Hann nær óslitinn neðst í báðum gljúfrevggjum þeðan, sem breksíunni (B) sleppir, og inn undir neðra stellið í Gullfossi.

II. Basaltlag, blágrýti (hraun að uppruna). Hverfur undir efra stall Gullfoss.

III. Sandsteinn, svipaður I., en nokkru grófari, sum stöðar réttar nefndur Völuberg og jafnvel hnallungeberg, einkum þegar nær dregur Gullfossi. Hverfur uppi við brún efra fossstallsins. - Á stuttum kafli innan við Þjaxe (hinn ytra) er þykk breksíukennd basaltlinsa (spalhraun að uppr.) inni í þessu lagi, ekki sýnd á rissinu.

IV. Blágrýti, líkt II. sést í báðum árbökkum spökorn upp fyrir Gullfoss, en hverfur þar undir lausan, postglasíalan hnallungamel.

V. Völuberg, ef til vill harðnaður jökulruðningur (tillit). - V? Sama konar berg, ef til vill sama lagið.

VI. Blágrýtis- og grágrýtislög (hraun að uppr.)

Þessi lög eru öll samlæg (konkordönt) og hallar þeim 8r-lítið SVS, h.u.b. jafnt ánni að undan skildum fossinum. Bæði þessi lög og breksían, sem undir liggur, virðast vel þétt og traust. Hugsanlegt er þó, að veitur finnast í sandsteinslögunum og á mótunum, þar sem hraunlæg liggur yfir sandsteini (sbr. Inngang).

Á tveimur stöðum milli Þjaxe og Brattholts hafa berglöggin misgengið um lóðrétta sprungur, eins og rissið sýnir. Misgengissprungurnar eru haldar jarðvegi, urð og skriðu, en búast má við, að þær séu fylltar breksíu og miður vatnsheldar en berglöggin þar sem þau eru óbrotin.

Landslagið gefur í skyn fleiri sprungur í berggrunninum. Svo er t.d. um skarðið eða geilina Dimmugróf, sem getan liggur eftir upp frá Jaðri, vestan undir Kláf í Tungufellsfjalli, en austan við hæð 242. En þar sem tjörn stendur í þessari geil og lækur rennur eftir henni, verður að atla, að bergið undir henni sé samilega vatnshelt, þó að brotið sé.

Á bugnum þar sem Hvítá rennur í vestur, NV frá Hamars-
holti, sér ekki á klöpp í farvegi hennar á nokkrum kafla, en
bakkarnir eru allir úr stórgrýttum mel (VIII. á Ríssi IV.).
Þessi melur þekur allt flatlendið á austurbakke Hvítár niður
að Hróthaga. Á gljúfurbarminum er melurinn allt að 5 m þykkur,
en víðast þynnri, og hvílir alls staðar á blágrýtislaginu IV.

Ef rafstöð yrði byggð í Kálfhaga (hvæmni austan ár, ör-
litlu neðar en gegnt Þjasa) eða Hróthaga (stærri hvæmni litlu
neðar) og Hvítá veitt þangað frá bugnum NV frá Hamars-
holti, lægi leiðin eftir þessum mel. Sennilega er melurinn allþykkur
á þeirri leið og eflust laus í sér og óþéttur, en blá-
grýtislagið undir honum traust. Stíflustæði í Hvítá virðist
ótraust (sennil. hnallungamelur í botni), þangað til kemur upp
í gljúfrið innan við Hamarsholt.

En ef stöðin verður sett framan við gljúfurkjaftinn, t.d.
í Stekkatúnsgili innan við Jaðar, þá þarf að grafa jarðgöng
(eða djúpan opinn skurð?) 2-3 km veg gegnum hæðina, sem þar
gengur vestur úr Tungufellsfjalli fram á gljúfurbarminum. Jarð-
göngin myndu liggja í breksfymynduninni (B.). Mest af berg-
inu, sem sprengja þyrfti, yrði að líkindum breksfen sjálf, en
sennilega einnig talsvert af blágrýti því, sem þeirri myndun
fylgir og mest virðist af ofan til í henni. Ef til vill væri

ástaða til að léta göngin sneiða hjá Dimmugróf, því að undir henni að andlöngu má búast við miður harðnaðri og þéttri breksfu (misgengisbreksfu) en þar, sem berggrunnurinn er ó-brotinn.

Í gljúfrinu fyrir neðan Gullfoss getur hækkað mjög í Hvítá bæði af vatnavöxtum í hlókum og af íhloðslu iss í frostum. Langmesta hækkinin í manna minnum varð í marzbyrjun 1930. Þá fylltist gljúfrið næst neðan við fossinn svo, að neðri fossinn hverf og vatn rann upp á gres í hvarminum vestan ár. Við Nautavík, nálægt mynni Stekkatúnsgils, mældist mér efsta mark þessa flóðs um 6,20 m yfir venjulegu vatnsborði. Næstmesta flóð, sem sögur fara af, kom í marzbyrjun 1948. Þá nam hækkinin um 4,50 m í Nautavík.

VI. Hrislækur. (Ranglega nefndur "Rissalækur" á korti Herf.r.)

Ef ráðist yrði í að veita Hvítá vestur yfir vatnsskilin milli hennar og Tungufljóts, t.d. niður í Hrislæk, þyrfti allháa stíflu í gljúfur hennar einhvers staðar nálægt þanum Bergsstöðum.

Ég hef ekki skoðað þenna kafla gljúfursins til neinnar hlítar og alls ekki með stíflugerð í huga. Samt get ég full-yrst, að gljúfrið er grafið í traustan og yfirleitt þéttan berggrunn, þar sem skiptast á basaltlög og ýmiss konar hárönuð setlög.

Aftur á móti er sennilegt, að niðri í gljúfrinu sé mjög djúpt á fustu bergi og áin renni þar alls staðar á þykkri malar-eyri, lausri og gropinni. Líkur eru til, að sú eyri fari þykkandi niður eftir gljúfrinu. - Þessi skoðun skal nú rökstudd nánar:

Fyrir þúsundum ára lágu rofmörk (erósjonsbasis) Hvítár djúpra á undirlendinu en nú, og á þeim kafla hennar, sem hér er um að ræða, hafði hún þá að líkindum grafið sér djúpt gljúfur í fast berg. En þá rana geysimikið hraunflóð, Þjórsárhraun, í farveg hennar sunnan og austan undir Vörðufelli (sjá Riss VI.) og stíflaði hana, svo að hún myndaði stórt lón (merkt bláum deplum á rissinu). Ef til vill lónaði ána upp alla leið inn á mótis við Bergsstaði, en að minnsta kosti hækkuðu rofmörk hennar svo, að hún tók að hlæða undir sig þar í gljúfrunum, þótt hún hefði til þessa grafið sig þar niður. Lónið mikla fékk aldrei (stöðuga) framrás suður yfir hraunið þar, sem hinn forni farvegur liggur djúpt grafinn. Haldur brauzt áin vestur yfir litlu lægri þröskuld úr föstu bergi milli Skálholts og Iðu og hefur síðan runnið norðan og vestan við Vörðufell. Bergþröskuldurinn hefur nú grafið í sundur, svo djúpt, að þar er nú ekki einu sinni flóð, þegar lítið er í ánni, heldur þylur (Iðuferja). Við þenna gröft ræstist lónið fram, svo að lækkaði í því um nokkra metra, en jafnframt fylltist það upp af framburði Hvítár og annarra áa, sem í það renna. Enn er skarðið hjá Iðu svo þröngt, að í mestu vatnavæxtum lónar yfir mestallt hið forna lónsstaði. Í marzflóðinu 1930 hækkaði yfirborð Hvítár t.d. um 5 m á ferjustaðnum í þrengslunum og nokkru meira ofan við þrengslin.

Enn mun talsvert vanta á, að Hvítá hafi grafið sig niður á botn forna farvegarins síns í lónsstaðinu. Og - eins og ég hef þegar tekið fram - má búast við, að hið fasta berg í botni gljúfurs hennar sé a.m.k. upp fyrir Bergsstaði enn þakið óhærruðu ársæti frá tínum lónsins mikla.

Á svæðinu milli Hvítár og Hríslækjar virðist alls staðar traustur og þéttur berggrunnur, sams konar og í gljáfri Hvítár. (Í honum má búast við að finna kolalög (surtaþrand), því að hreinanlegur leirsteinn hefur nýlega fundist hjá Bergsstöðum). En vegna þykks jarðvegs sér óvíska á hann nema í brattlendi. Hætt er við, að djúpar geillar séu í berggrunninn, fylltar afjarjarðvegi, og undir mýrunum kunna og að vera önnur laus jarðlög, sem hvergi sér á.

VII. Hestvatn.

Hestvatn liggur í forri sigdæld í berggrunninn, sem nú mun löngu hettur að haggast verulega á þeim stöðum. Áður en Þjórsárhraun rann (fyrir á að giska 6-8 þús. árum), stóð lagra í vatninu, en það hafði afrennsli til austurs eins og nú. Þar sem nú er sveitin Skeið, fyllti Þjórsárhraun farvegi stóránna og breiddist yfir allt flatlendi. Í fyrstu hafa árnar flæxt í mörgum kvíslum um hraunið og meðfram því. Það sanna m.a. vikurhrannir, sem kvíslar úr Þjórsá hafa skilið eftir hér og hver á Skeiðunum, þar sem hún rennur nú aldrei. Þjórsá hefur síðan smám saman safnast í fastan farveg með austurjaðri hraunsins, en Hvítá og Stóra-Laxá mynduðu lónið mikla norðan við hraunstífluna (sbr. VI.) og rannu þaðan hjá Iðu yfir í annað lón, sem myndaðist vestan undir Vörðufelli og náði suður að Hestfjalli (Stæði þessa lóns hef ég lítið kannað, og mun það vera stærra en sýnt er á rissinu). Úr þessu neðra lóni hefur Hvítá síðan fylgt hægra hraunjaðrinum í boga sustan og sunnan við Hestfjall. En lítið hefur hún enn grafið sig nið-

ur á þeirri leið, svo að lónið hefur lítið ræstst fram. Aftur á móti hefur það fyllzt (að undanskildu Hestvatni) af framburði árinna.

Alla leið frá Árhrauni á Skeiðum og niður fyrir Klöjja-berg í Grímsnesi mun vera hraun í botni Hvítár nema næst hægra bakkanum. En neðan við sporð Austurkotseyjar, sem er úr hrauni, fellur áin í lágrí flúð fram af hraunjaðrinum og rennur síðan í kröppum sveig norður fyrir Oddgeirarhóla-ássa. Á öllum þessum kafla mun núverandi jarðvegur Hvítár liggja nokkrummetrum hærra en hinn forni, sem hraunið hyl-ur litlu sunnar. Og svo virðist, sem jarðvatnsfletí í hraun-inu halli yfirleitt ekki til árinna, heldur í gagnstaða átt, og má því búast við, að nokkurt vatn leki úr henni sem jarð- vatn suður í gegnum hraunið í Flóanum.

Á Skeiðunum sugnan undir Vörðufelli er þaðar Þjórsár- hraunsins óglöggur (strikalína á rissinu), enda hulinn þykk- um mýrarjarðvegi. En helzt virðist hann liggja hjá Bauluós og hraunið ná fast upp að Hestfjalli þar fyrir neðan. Riss VII. og VIII. sýna, hvernir sennilegt er, að jarðlögum sé háttað á hugsanlegum stíflustæðum austur af Hestfjalli. Eng- inn þverskurður er að vísu til af jarðlögnum á þessum stöð- um, og er hann því aðeins teiknaður samkvæmt ályktunum af athug- unum, sem ég hef gert annars staðar í bókum Hvítár og Þjórsár á undirlöndinu. Vel má vera, að einhver jarðlaganna, sem sýnd eru á Rissi VII., vanti í, og þykkt þeirra og lege og stærð farvegjar (Brúarár), sem í þau hefur grafið, er auðvitað að- eins ágizkun.

Á hugsanlegum stíflustæðum austan við Hestfjall er berggrunnurinn (I. á báðum rissunum) að öllum líkindum vel traustur og þéttur. En aftur á móti er þar eflaust of djúpt á honum til þess, að komi til mála að grafa niður á hann fyrir stíflugarði. Og yfirlög hans öll (nema ef til vill II. á Rissi VII.) eru óþétt eða ótraust eða hvort tveggja (sbr. það sem um þar bergtegundir segir í Inngangi). Þarna eru því mjög varhugaverð stíflustæði, og varla kemur til mála að gera þar neins staðar nema mjög lága stíflu.

Þarna er um tvönnu konar stíflustæði að velja:

1. Ofan (norðan) við hraunið þarinn Riss VII. Undirlag stíflunnar yrði set hins forna löns, eflaust mjög laus jarðlög, aðallega leir og vikurborinn sandur og ef til vill einhver mál. Nokkurt vatn myndi leka undir stífluna að endilöngu, og jarðlögina myndu varla þola nema mjög lítinn vatnsþrýsting á þess að grafast sundur.

2. Neðan (sunnan) við hraunið þarinn Riss VIII. Undirlagið yrði (auk sandins jarðvegs) hraun. Lekur yrði eflaust mjög mikill í gegnum hraunið, einkum tvö hin grofnustu lög þess: yfirborðslagið og botnlagið. Draga mætti úr yfirborðslekanum með því að sprengja í hraunið djúpan skurð fyrir stíflugarðinum. Við neðraborðslekanum yrði varla neitt gert. Og þar sem hraunið liggur að öllum líkindum á lausum sandi (lagi VI. á Rissi VII.), er mjög hætt við, að sá leki myndi grafa málar með neðra borði þess.

Að þessu athuguðu tel ég neðra stíflustæðið (2.) vart koma til greina, en býst við, að hið efra (1.) sé skárri, þó

að varasamt sé og aðeins nothæft undir mjög lága stíflu.

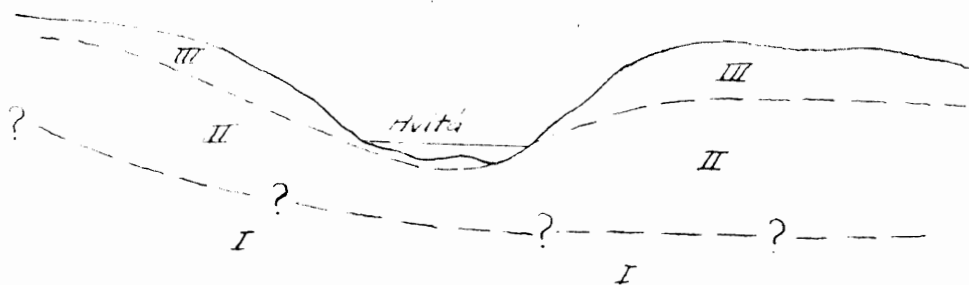
Eins og áður er getið, er hraunjaðarinn norðaustur frá Hestfjalli óglöggur og því óvíst, að hann sé rétt merktur á korti mínu (Rissi VI.) Þess vegna verður að þreifa betur fyrir honum með borunum, áður en stíflustæði verður valið, og leggja það alls staðar norðar en hann reynist liggja.

Milli Vatnsbotns (ranglega "Vatnsbotnar" á korti Herf.r.) og Klöjobergs virðist traustur og þéttur berggrunnur. Að svo miklu leyti, sem til hans sést fyrir þykkum jarðvegi, er hann úr svörtu þursabergi með göngum og óreglulegum æðum úr blágrýti.

Samið í Hafnarfirði, sept.-okt.'49.

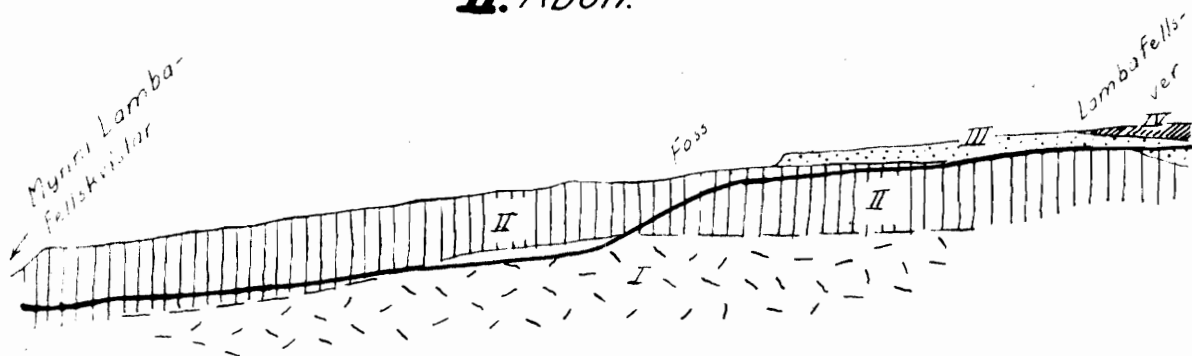
Guðmundur Kjartansson.

I. Útfall úr Hvítárvatni



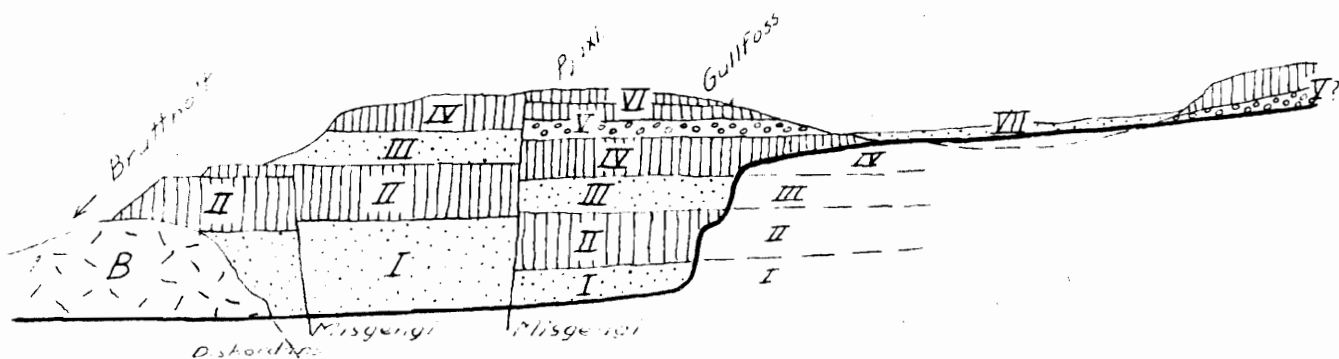
- I. Berggrunnurinn
- II. Öhreyfður jökulruðningur
- III. Hreyfður jökulruðningur

II. Ábóti:



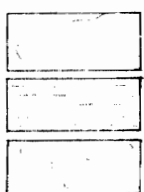
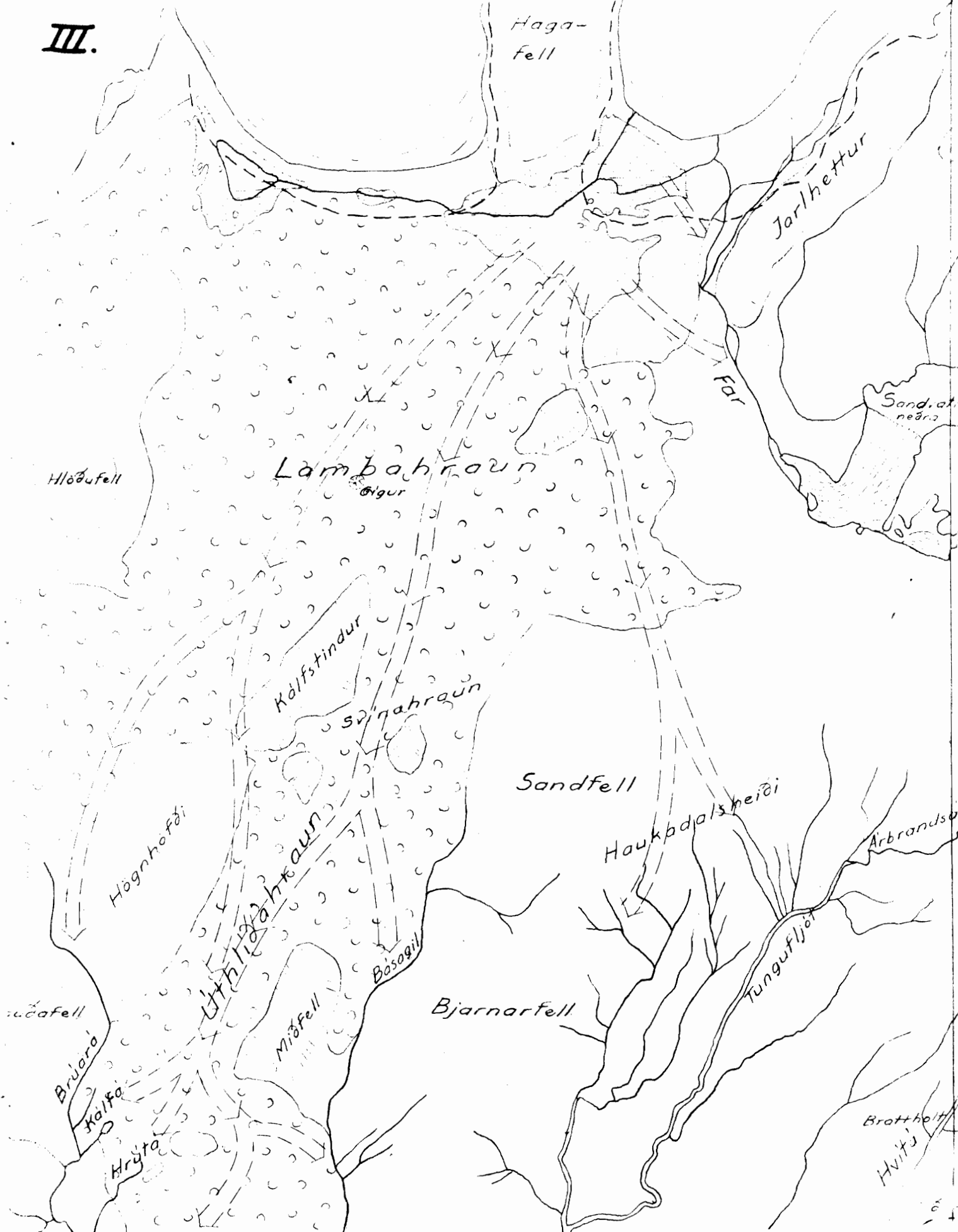
- I. Breksia
 - II. Basalt
 - III. Móberg
 - IV. Mör
- Feitt strik: Yfirborð Hvítár

IV. Hvítárgljúfur.



- B. Breksia
 - I. og III. Sandsteinn
 - II, IV og VII Basaltlög
 - V. Völuberg (Amit?)
 - VII. Laus melur
- Feitt strik: Yfirborð Hvítár

III.

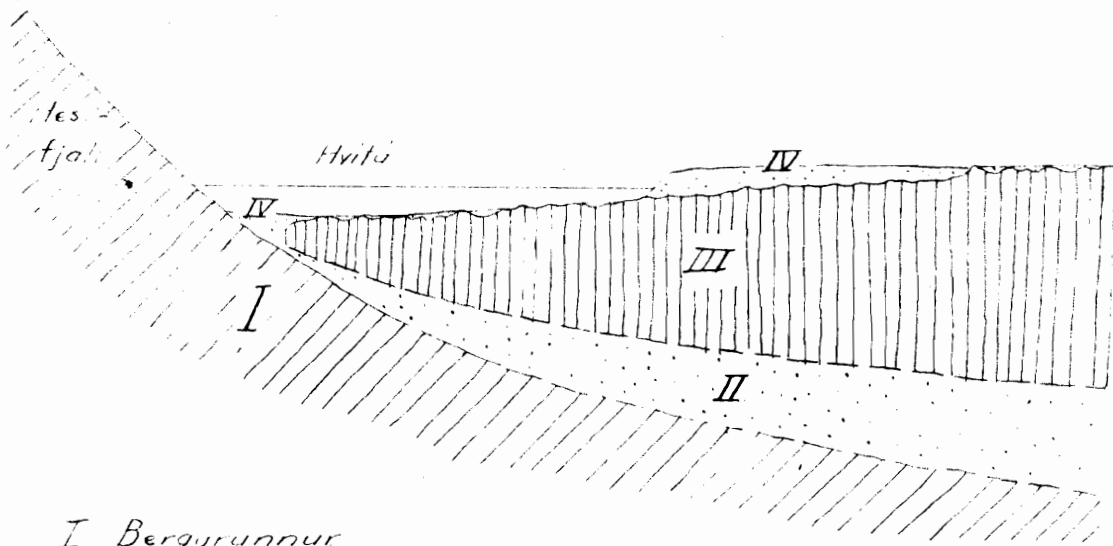


Opétt móberg
 Sandvatn efra og Haga-
 vatn úrin 1929-1939
 Postglasíalt hraun

Sennileg leið neðri í
 Frænnslis úr Högnhofði
 Fremsta lega jökullinn
 innar í >1000 á

VIII.

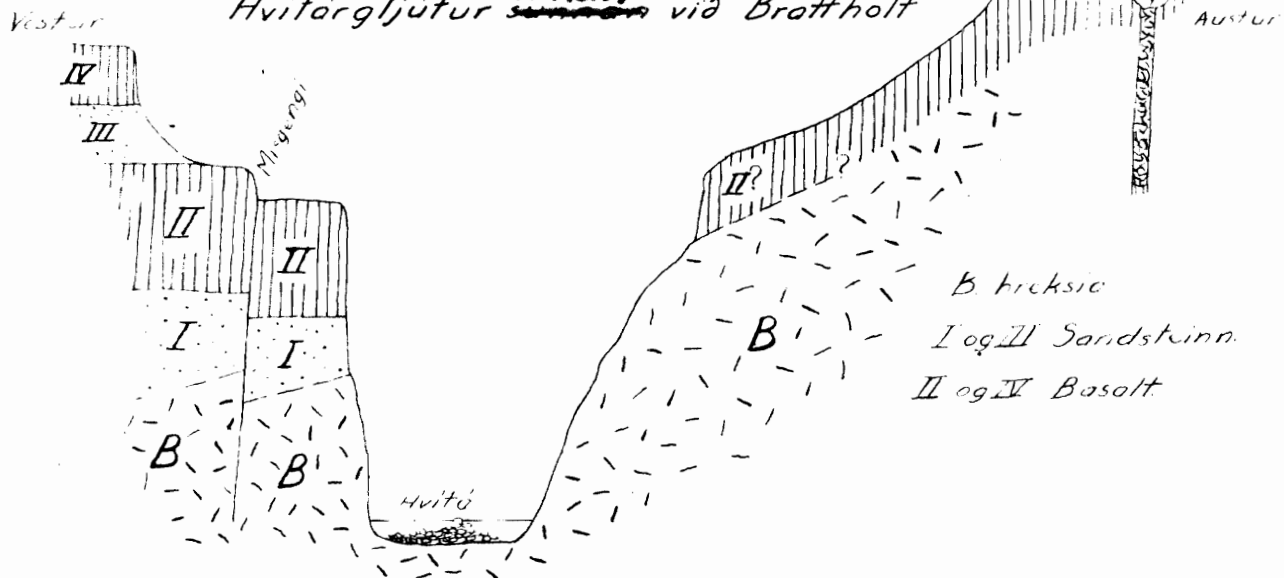
Hvítá neðan við Bauluós



- I Berggrunnur
- II Laus jarðlög (samsv II, III, og IV á tekni III)
- III Þjórsárhraun
- IV Jarðvegur og sandur

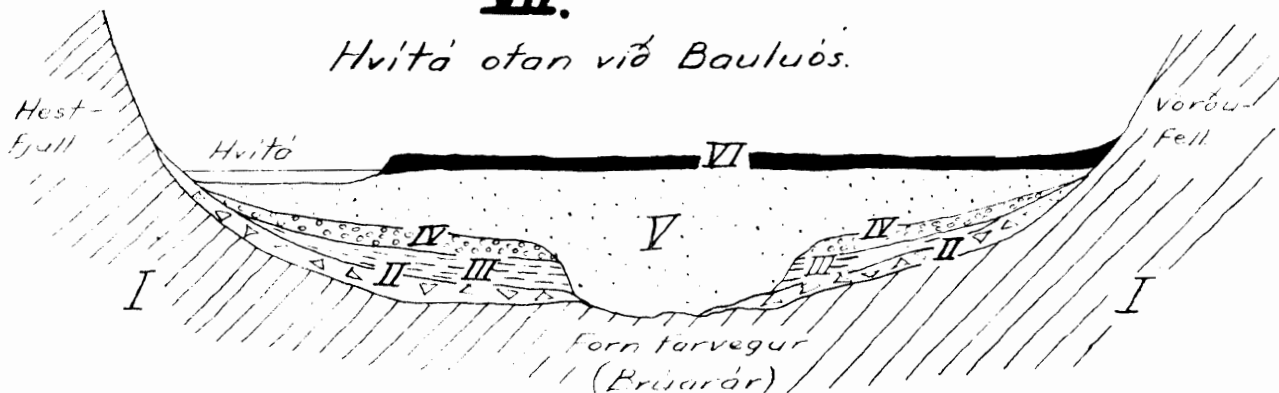
V.

Hvítárgljúfur ~~innan~~ innan við Brattholt



VII.

Hvítá ofan við Bauluós.

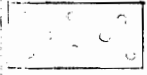


- I Berggrunnur
- II Jaxalruðringur
- III Sjúvorset (dalglúmer)
- IV Úsviri (sandmelur)
- V Set lörs ofan við brunstíflu
- VI Jarðvegur

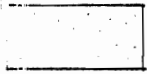
VI.



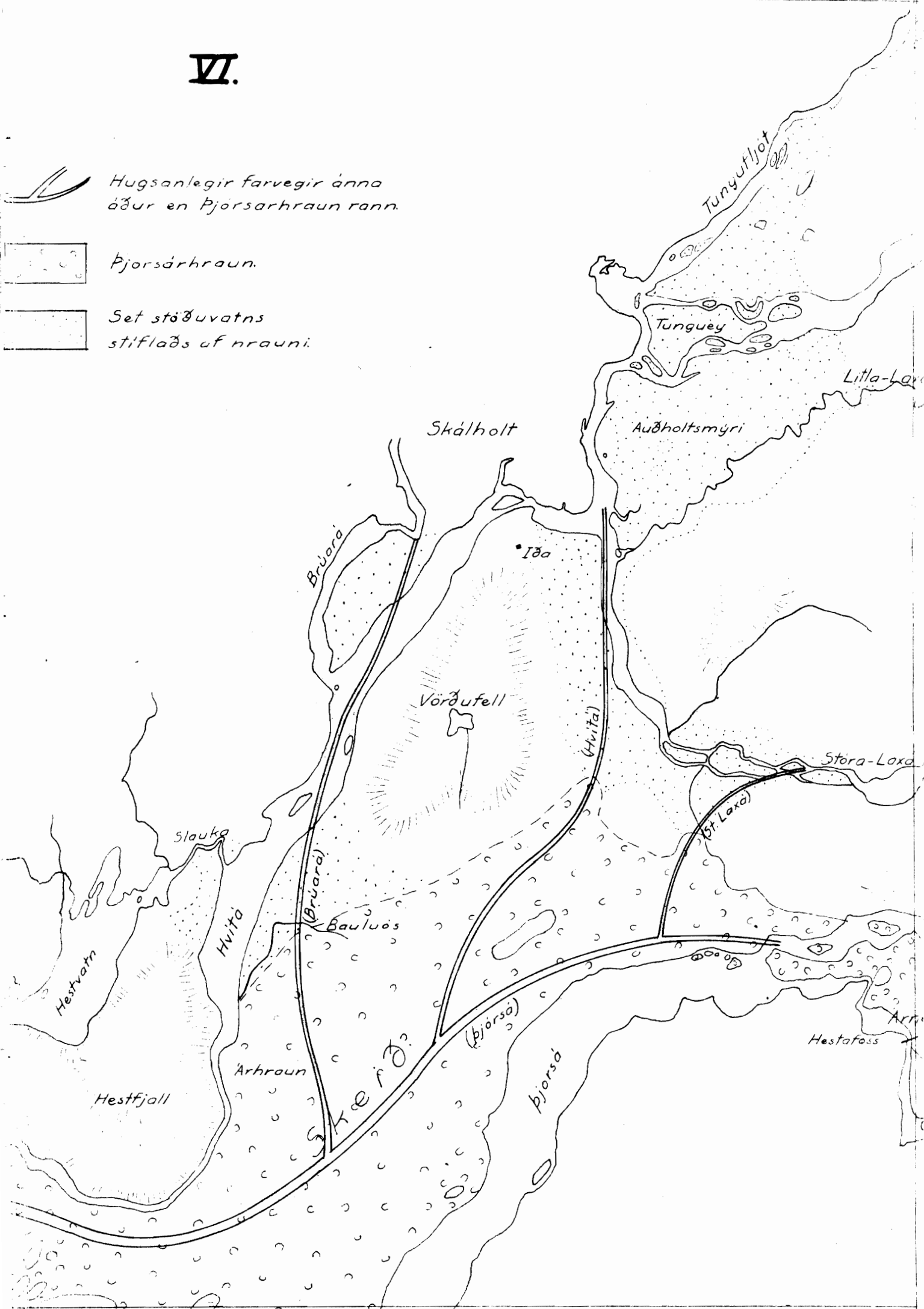
Hugsanlegir farvegir ána
áður en Þjorsárhraun rann.



Þjorsárhraun.



Set stöðuvatns
stíflaðs af hrauni.



Skýrsla til Reforkunáskrifstofunnar
um jarðfræðirannsókn við Gullfoss í september 1951

Að tilnefnum Sigurður Thoróðsson, verkfræðings, athugaði ég jarðlög á sveði austan Hvítár frá Tungufelli inn að Búðará dagana 6. og 7. sept. s.l. Þessar athuganir voru gerðar með sérstöku tilliti til stíflustöðis á Hvítá einhvers staðar á kaflanum frá Hamarsholti að Búðarármynni og hallalíttillar veitu (jarðganga eða opins skurðar) þaðan fram á brekkubrún skammt fyrir norðan Jaðarsbæinn.

Gert er ráð fyrir, að slík veita mundi liggja: neðarlega í hallanum vestur af Sandöldu, vestanhellt við Hádegishæð eða undir hana og fram eftir Tungufellsfjalli í eitt-hvað um 220-260 m hæð y.s. Þess vegna athugaði ég sérstaklega þau berglög, sem þessar hæðir eru úr.

Eins og ég gat í fyrri skýrslu minni, haustið 1949, koma fram tvær jarðmyndanir allólíkar og misgamlar í berggrunni þessa sveðis. Hina eldri mun ég frævegis kalla Brúarhláðamyndunina og hina yngri Gullfossmyndunina. Er þá hvor tveggja kennd við stað, þar sem hún er týpísk.

Brúarhláðamyndunin er stórger breksía úr hvassbrýndum blágrýttissteinum af öllum stærðum, sem eru límdir saman í fast berg af leir- og sandkenndu bindiefni. Um þessa breksíu hvíslast óreglulegir gangar og sæðar úr blágrýttisstorku. Allur farvegur Hvítár framan frá Brúarhláðum inn í gljúfurkjaft fyrir austan Bræthholt er skorinn í þessa bergmyndun, eða innar í gljúfrinu hverfur hún undir Gullfossmyndunina, og á mótunum hallar yfirborði neðri myndunarinnar N eða NV. Aftur á

móti rís Brúarhlaðamyndunin herra í hæðunum austan Hvítár þ.á.m. í Tungufellsfjalli og öðrum áburnefndum hæðum, sem ganga inn af því og væntanleg veita mundi liggja utan í eða í gegnum.

Gullfossmýndunin er úr tvenns konar bergi, basalti (mest blágrýti) og seti (sandsteini og völubergi), sem skiptast á í mjög reglulegum lögum. Má rekja mörg þeirra óslitin eftir endilöngu gljúfrinu neðan við Gullfoss. (Sbr. skýrslu 1949, Riss IV. og V.). Á jafnlendinu vestan Hvítár og einnig á hinni flötu, örfoka spildu á austurbakka hennar hjá Gullfossi liggja lög Gullfossmýndunarinnar því nær lárétt. Þó virðist þeim yfirleitt halla þar örlítið í sömu stefnu og yfirborði landsins.

Í fyrri skýrslu minni (1949) lét ég í ljós þá skoðun, að Gullfossmýnduni (lög I, II, III, IV o.s.frv. á rissum í þeirri skýrslu) mundi vera einskorðuð við jafnlendið og ekki ná nema að rötum hæðanna austan ár, en þar hæðir væru sennilega allar úr Brúarhlaðamynduninni.

Nú hef ég gengið úr skugga um, að þessu er ekki þannig farið. Heldur sveigjast Gullfosslögin upp yfir hæðirnar (Tungufellsfjall, Hádegishæð og Sandöldu) og þekja Brúarhlaðabreksfuna í öllum hallanum norðvestur af þeim framan frá Háaseli í Tungufellsfjalli og inn fyrir Þorsteinshöfða við norðurrætur Sandöldu. Aftur á móti kemur Brúarhlaðabreksfan fram undan þakinu í austurhlíð Tungufellsfjalls og Tungufellsdalur er að mestu grafinn í hana.

Að þessari niðurstöðu hef ég komið með því að teikna

upp og bera saman berglöggin í Hvítárgljúfri annars vegar og í Tungufellsfjalli hins vegar, og hef ég þrugglega fundið sömu lög í sömu röð á báðum stöðunum, en þau liggja mun hærra í fjallinu en í gljúfrinu.

Eftir síðustu rannsóknir mínar er ljóst orðið, að veitan, sem hér er gert ráð fyrir, mundi líklegast liggja í Gullfosslögunum, nema ef til vill allra fremsti (syðsti) kafli hennar, sem hugsanlegt væir, að næði niður í Brúarhlaðabreksfuna í fjallsbrúninni upp af Jeðri, einkum ef veitan lægi austarlega og djúpt í fjallinu. Veitan mundi óhjákvæmilega skera nokkur lög Gullfossmyndunarinnar, því að þeim hallar sum staðar annan veg en henni mundi halla. Svo mundi bersýnilega verða í Tungufellsfjalli, þar sem berglöggunum hallar til N-NV. En á innri kafla veitunnar mun láta nærri að lögin séu lárétt eftir stefnu veitunnar, því að þar hallar þeim yfirleitt til VNV, þ.e. eins og landinu og þvert við stefnu veitunnar. Þar má því sennilega velja hentugt lag og láta veituna (jarðgöng) fylgja því langa leið.

Berglögum Gullfossmyndunarinnar er lýst í skýrslu minni frá 1949, bls. 17-18 og eru þau tölusett eftir aðri á teikningum í þeirri skýrslu.

Lag I (elzt), sandsteinn, sem liggur næst yfir Brúarhlaðabreksfunni þynnist til suðausturs og mun vera alveg horfið á því svæði, þar sem kemur til mála að veitan liggji. (Sjá Riss V. á þeirri skýrslu. Í yfirskrift þess hefur misritast við kopíeringu "sunnan við", en á að vera innan við. Einnir hefur þar misritast örnefni: "Kálfur", á að vera Kléfur. Spurnarmerkinu á eftir tölunni II í austurbermi gljúfursins er nú

ofaukið eftir síðustu rannsókn mína).

Lag III, blágrýti, er hæðsta lag Gullfossmyndunarinnar í Tungufellsfjalli, og mundi veitan liggja í því fremst í fjallinu. En þar eð lögunum hallar inn eftir, mundi innri kafli veitunnar liggja í efri (yngri) lögunum, þ.e. í III, IV, V og VI á Ríssi IV í skýrslu 1949, og nokkrum enn yngri sem liggja yfir þessum í árgilinu fyrir innan Hamarsholt.

Á leið þeirri, sem veitan mundi liggja, er berggrunnurinn svo víða hulinn lausum jarðlögum, að ekki er að svo stöddu unnt að rekja nægilega afstöðu klappanna, sem upp úr standa, til að ákveða, úr hvaða tölusettu lagi hver þeirra er. En þetta ætti að verða tiltölulega auðvelt með borunum. Þá kemur að góðum notum hinn ágætí þverskurður, árgljúfrið, sem náttúran hefur sjálf gert. Þar er greitt aðgöngu að rennsaka einmitt hin sömu lög og jarðgöngin hljóta að liggja í gegnum og velja göngunum stað í þeim.

Gullfosslögin eru yfirleitt traustlegur berggrunnur og samilega vatnsheldur. Eina og ég hef áður bent á, munu sandsteinslögin varasömust og þó einkum efra borð þeirra þar sem blágrýtislag liggur yfir. En svo vel vill til, að einmitt í efra hluta myndunarinnar, þeim sem veitan mundi liggja um, er lítið um sandstein. Bæði eru millilögin milli blágrýtisbeltanna þynri þar en í neðri hlutanum og auk þess er efni þeirra að meira leyti leirsteinsvöluberg, sem virðist þétt og traust efni, engu síður en blágrýtislögin sjálf.

Við rannsókn mína á Gljúfrinu fyrir neðan Gullfoss hef ég fundið nokkrar misgengissprungur í berggrunninum. (Sbr.

rissin á skýralu 1949. Þó hef ég fundið fleiri síðan, og vantar þær á teikningarnar). Þær liggja flestar í svipaða stefnu og gljúfrið og skera það því tiltölulega lítt frá. Gera má ráð fyrir, að austan ár liggi fjöldi slíkra sprungna því sem næst samsíða og sé berggrunnurinn þar brotinn sundur í langa og mjóa rima með þessari stefnu. Landslagið gefur þetta í skyn, t.d. klettabródnin austan í Tungufellsfjalli og geilín Dimmagróf í því vestanverðu. Hvor tveggja er með þessari sömu stefnu. En samt er engan veginn víst, að þessir landslagsdrettir fylgi sprungum. Úr því verður ekki skorið að svo stöddu vegna vöntunar á þverskurði. Aftur á móti er mjög sennilegt, að sprungur leynist víða undir jarðvegi þannig, að ekkert sjái fyrir þeim í landslaginu. Þannig er einmitt farið flestum þeim sprungum, sem ég hef fundið þverskurði af í gljúfraveggjunum.

Varla getur hjá því farið, að veita sú, er hér er ráðgerð, verði sum staðar að skera sprungur í berggrunninum, jafnvel þótt svo heppilega vilji til, að hún sé að liggja samsíða algengustu stefnu þeirra. Þó að sprungurnar séu yfirleitt fylltar eins konar breksíu, sem ég býst við, að sé orðin að föstu og samfelldu bergi, eru þær þó veillar í berggrunninum og hættara við leka um þær en í óbrotnu bergrimum á milli. Þess vegna er nauðsynlegt að leita þær uppi með borunum á hugsanlegri leið veitunnar og velja leiðina með tilliti til þess, að hún skeri sem færast sprungur, en sem þverast þær, sem ekki verður sneitt hjá.

Rissin, mynd 1 og mynd 2, sýna skematískt afstöðu Brúar-
hlaðabreksfunnar (I) og Gullfossleganna (II) og halla
hinna síðarnefndu. Myndanirnar eru diskordantar og mót
þeirra (diskordansinn) merkt með feitu þstriki.

Mynd 1 er langsneið eftir því beltí, sem ráðgert er
að veitan liggi einhvers staðar eftir, frá Búðará fram að
Jaðri.

Mynd 2 er þversneið h.u.b. hornrétt á hina fyrri yfir
framhvert Tungufellsfjall. Í vesturbekka Hvítórgljúfurs
eru Gullfosslegin teiknuð hvert fyrir sig, og þar er sýnd
ein misgengissprunga (X). Vætanlega skera margar fleiri
sprungur þessa sneið.

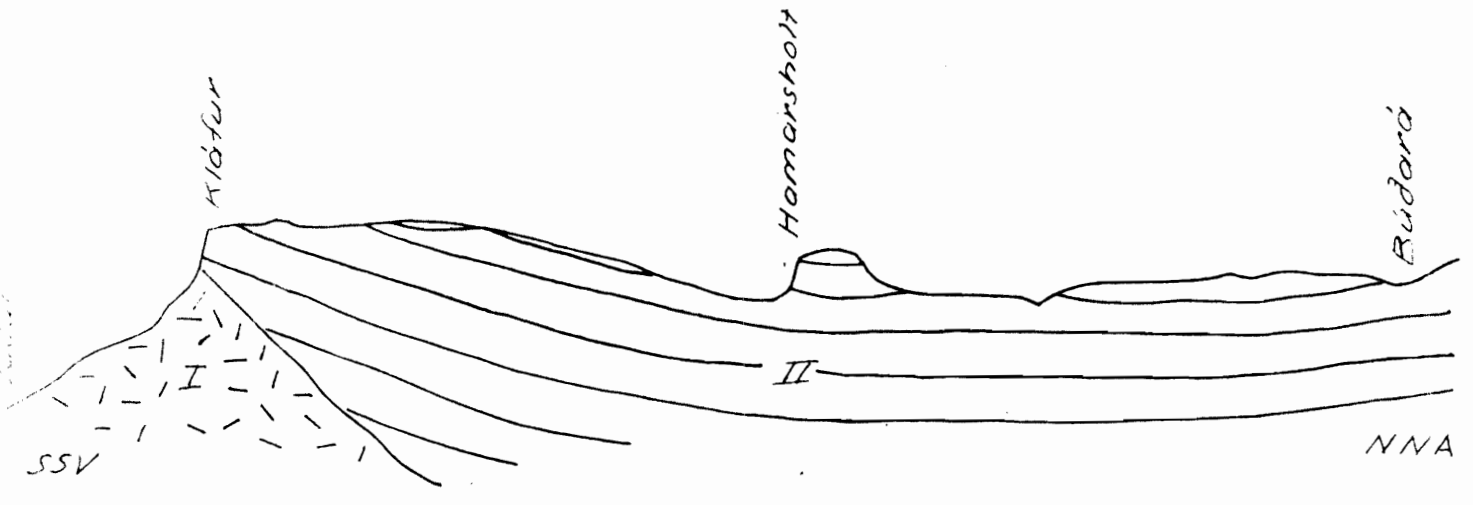
Hafnarfirði, september 1951.

Guðmundur Kjartansson.

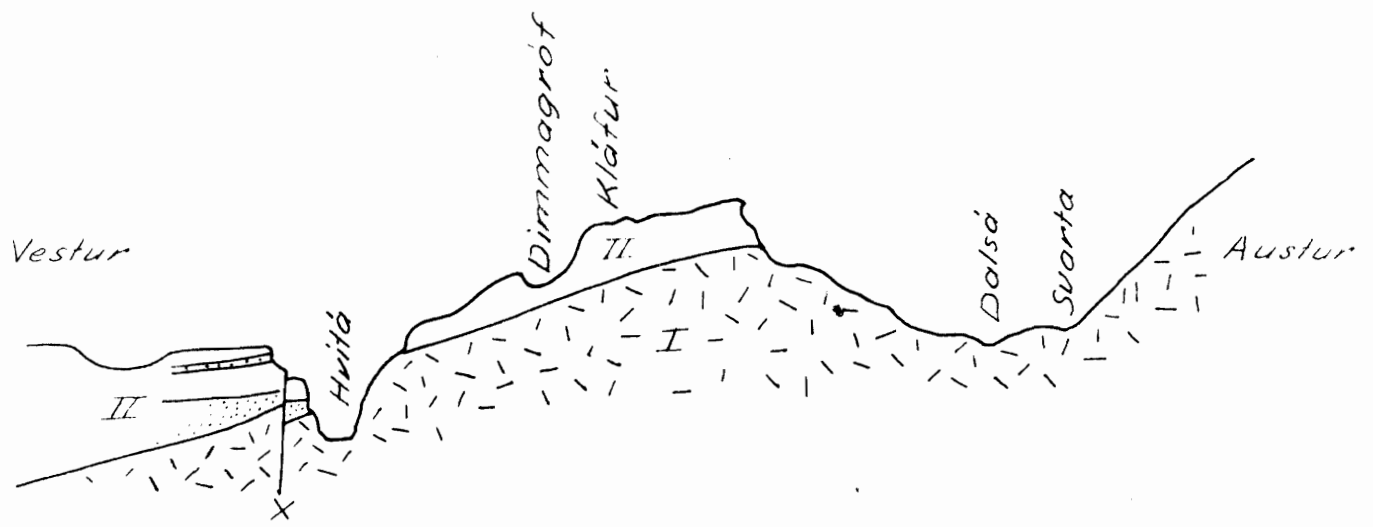
Raforkumalastóri.
Hvítá við Gullfoss

með mynd. G. Hjartaross Sept 1951

22434 GK/PJ
Fnr 79
B2M-274
Fnr 2417



Mynd 1



Mynd 2.