

AUSTURLANDSVIRKJUN

YFIRLIT UM VIRKJUNARHUGMYNDR
OG RANNSÓKNIR

eftir

Hauk Tómasson



ORKUSTOFNUN
Raforkudeild

AUSTURLANDSVIRKJUN

YFIRLIT UM VIRKJUNARHUGMYNDIR
OG RANNSÓKNIR

eftir

Hauk Tómasson

E F N I S Y F I R L I T

	Bls
1. INNGANGUR	1
2. TILTÆKAR UPPLÝSINGAR UM VIRKJUNARSVÆÐIÐ	2
2.1 Lýsing á virkjunarsvæðinu	2
2.2 Landslag	2
2.3 Vatnafræði	3
2.4 Jarðfræði	6
2.5 Fyrri skýrslur	9
3. HELSTU VIRKJUNARMÖGULEIKAR	9
3.1 Almennt yfirlit	9
3.2 Virkjun einstakra áa	10
3.2.1 Jökulsá í Fljótsdal - Lagarfljót	10
3.2.2 Jökulsá á Brú	12
3.2.3 Jökulsá á Fjöllum	12
3.3 Virkjun allra ána í einu eða tveimur þrepum	13
3.3.1 Virkjun í einu þrepi með veitu í mikilli hæð	13
3.3.2 Virkjun í einu þrepi með veitu í miðlungs hæð	14
3.3.3 Virkjun í tveimur þrepum með veitu í lítilli hæð	15
3.4 Möguleikar á skiptingu virkjunar í áfanga	15

VIÐAUKAR

1. INNGANGUR

Norðan úr Vatnajökli renna þrjár stórar, Jökulsá í Fljótsdal, Jökulsá á Brú og Jökulsá á Fjöllum, í 600-700 m hæð yfir sjó. Áæltað er að samanlögð orkuvinnslugeta þeirra sé 9000-12000 GWh/a. Nokkrar athuganir hafa verið gerðar á virkjun þessarar orku, og hafa þær staðið með nokkrum hléum síðustu 30-35 árin. Mynstur-áætlanir voru gerðar um virkjun ána, hverrar fyrir sig, en árangurinn var ekki fullnægjandi.

Á nokkrum stöðum í Jökulsá á Fjöllum eru landfræðileg skilyrði til virkjunar góð, en aðstæður eru jarðfræðilega óöruggar vegna virks sprungukerfis á svæðinu. Aðrar virkjanir í farvegum ána krefjast dýrrar stíflugerðar til þess að mynda nægjanlega fallhæð.

Inn í þetta svæði ganga langir dalir, en einn þeirra, þ.e. Fljótsdalur, hefur sérstöðu að því leyti að hann er í aðeins um 20 m hæð yfir sjó við Valþjófsstað, sem er í nær 100 km fjarlægð frá sjó og er undir liðlega 600 m háu fjalli. Þannig nýtist allt fall þessara vatnsfalla frá jökulsporði niður undir sjávarmál. Hugmyndir um að veita viðbótarvatni í Fljótsdal þróuðust á sjötta áratugnum. Upphaflega hugmyndin var sú að stífla Jökulsá á Brú fyrir neðan Hrafnkelsdal, og veita ánni um 20 km löng göng yfir í Fljótsdal við Valþjófsstað. Næstum 20 árum seinna þróaðist þessi hugmynd frekar, og átti nú að veita öllum þrem ánum á einn stað, það er í um 620 m hæð fyrir ofan Valþjófsstað. Þar væri hægt að virkja um 1600 MW, sem gæfu 10.000 GWh orku á ári. Til frekari rannsóknna á þessari hugmynd og afbrigðum af henni er nú verið að teikna kort af svæðinu í mælikvarðanum 1:20.000 með 5 m hæðarlínunum. Þessu verki er nú að ljúka. Yfirlitsjarðfræðikönnun er að mestu lokið, en mannvirkjajarðfræði er enn skammt á veg komin og virkjunaráætlanir eru enn á frumstigi, nema hvað unnið er að hönnun á 32 MW virkjun. Þessi virkjun mun nýta smærri vatnsföll á svæðinu, en ekki áður nefndar jökulár.

2. TILTÆKAR UPPLÝSINGAR UM VIRKJUNARSVÆÐIÐ

2.1 Lýsing á virkjunarsvæðinu

Eins og áður er getið nær hugsanlegt virkjunarsvæði yfir vatnasvið þriggja stórra jökulsáa, sem eiga upptök sín í norðanverðum Vatnajökli í 600-700 m hæð yfir sjó. Svæðið er um 100 km langt frá Vaðöldu í vestri að Berufirði í austri og 60 km breitt frá ármótum Hrafnkelu og Jökulsár á Brú í norðri að Jökulsá í Lóni í suðri. Heildarvatnasvið virkjunarsvæðisins er um 4000 km², en þar ar eru 2500 km² undir jökli.

Sá hluti vatnssviðsins, sem ekki er hulinn jökli og er í minna en 800 m hæð yfir sjó, er meðal þurrustu svæða á Íslandi. Vegna jöklanna og mikillar fallhæðar er þetta þó án efa mesta vatnsaflssvæði landsins. Nú er talið að heildar uppsett afl á svæðinu geti verið milli 1000-1600 MW og orkuvinnslan allt að 10.000 GWh. Þessi virkjun er því meðal mikilvægustu náttúruauðlinda landsins.

Nýting þessarar gífurlegu orku, sem er tíföld almenn norkun landsins í dag, hlýtur að byggja að miklu leyti á orkufrekum iðnaði, og virkjunarsvæðið er vel staðsett með tilliti til athafnasvæða og góðra íslausra hafna á Austfjörðum.

2.2 Landslag

Mörk virkjunarsvæðisins eru Vatnajökull í suðri, dalirnir á Austfjörðum í suðaustri og austri, Jökuldalur og Fljótsdalhérað í norðri og Jökulsá á Fjöllum í vestri. Svæðið er að mestu háslétta í 600-800 m hæð. Snæfell rís upp af sléttunni upp í 1833 m hæð. Fljótsdalur er dýpstur, en í honum er Lögurinn, sem er 120 m djúpur og er í 20 m hæð yfir sjó.

Fyrstu landmælinguá svæðinu var lokið árið 1938 af Dönsku Landmælingastofnuninni, en kortagerð lauk meðan á síðari heimstyrjöldinni stóð. Kortin voru gerð á planborði og eftir hallandi loftmyndum. Mælikvarðinn var 1:100.000 með 20 m hæðarlínunum.

Bandaríkjaher (U.S.A.M.S.) kortlagði svæðið 1946. Notaðar voru lóðrétt teknar loftmyndir og mælistaðir frá mælingu dana. Mælikvarðinn er 1:50.000 með 20 m hæðarlínunum nema á flötu landi, þar eru sums staðar 10 m hæðarlínur.

Landmæling Orkustofnunar mældi svæðið frá 1969 til 1971 vegna korta í mælikvarða 1:20.000 með 5 m hæðarlínunum. Þessari kortagerð mun að mestu ljúka á árinu. Landmælingu vegna kortagerðar í mælikvarða 1:5.000 með 1 m hæðarlínunum er lokið á skurðaleið og stíflustæðum á Fljótsdalsheiði. Kortagerð mun væntanlega ljúka á komandi ári.

2.3 Vatnafræði

Vatnafræði svæðisins er mjög mótuð af jarðfræðinni, og er mikill eðlismunur á henni í vestri við Jökulsá á Fjöllum og í austri á Hraunum og svæðinu þar í kring. Sameiginlegt einkenni alls svæðisins er mikið afrennsli frá Vatnajökli og þrem öðrum minni jöklum.

Úrkoman er mest í suðaustanátt og þar af leiðandi mest sunnan aðalvatnaskila. Hásléttan norðan Vatnajökuls er því þurr og með óvenju litlu afrennsli. Stóru skriðjöklarnir, sem ganga norðan úr Vatnajökli, eru afrennsli meginjökulsins, en úrkoma á hann fellur í öllum vindáttum, þ.e. suðaustan-, suðvestan- og jafnvel norðaustan-átt. Úrkoman skriður í föstu formi frá jökulbungunni niður að jökuljaðrinum, þar sem bráðnunin er mest.

Afrennslið er allt frá 20 l/s/km² á þurrasta hluta hásléttunnar upp í 130 l/s/km² á Vatnajökli og á vatnaskilunum austan hans.

Dreifing úrkomunnar er nokkuð jöfn allt árið, þó er hún meiri á veturna en á sumrin. Þar eð úrkoman er snjór meira en 6 mánuði ársins, þá er afrennslið mest í vorleysingum og á sumrin, þegar jökla leysir. Á veturna getur rennslið verið mjög lítið.

Afrennslinu má skipta í þrjá þætti, þ.e. jökulbráðnun, yfirborðs-afrennsli, þar innifalin snjóbráðnun og lindarvatn. Jökulbráðnunin er yfirgnæfandi á þessu svæði. Hún stjórnast einkum af hitastigi, og er því mest á sumrin, en getur orðið lítil sem engin á veturna. Á austurhluta hásléttunnar eru dragár ríkjandi og þar er hætta á flóðum allan ársins hring vegna rigninga. Lítið er um lindir og árnar verða því stundum mjög litlar á sumrin að lokinni snjóbráðnun og í frostaköflum á veturna.

Á miðhluta svæðisins eru sömu rennsliseinkenni, en vegna lítillar úrkomu eru stórflóð sjaldgæf. Afrennslið stafar að mestu af snjóbráðnun og árnar eru vatnslitlar síðla sumars og á veturna. Á þessu svæði er uppgufunin stundum meiri en úrkoma heitustu sumarmánuðina.

Lindarvatn er einungis mikilvægt í Jökulsá á Fjöllum, sem er á mjög leku svæði með miklu jarðvatni. Lindarvatnið í Jökulsá á Fjöllum er meira en helmingur af meðalrennslinu við Grímsstaði.

Lindarvatnið er mjög jafnt vetur sem sumar. Flóð stafa eingöngu af snjóbráð og eru lítil miðað við stærð vatnasviðsins. Í ánni hafa einnig orðið jökulhlaup, sem stafa af eldgosum undir jökli. Sum þeirra hafa líklega verið mjög stór.

Veðurathuganir hafa verið stundaðar á nokkrum stöðum á svæðinu, og eru hitastig og úrkoma mæld á þeim öllum. Lengst samfelld mæling er á Teigarhorni við Berufjörð, eða frá 1874, síðan á Grímsstöðum á Fjöllum, eða frá 1907. Aðrar stöðvar hafa starfað í 20-40 ár.

Rennslismælistöðvar með vatnshæðarmælum eru á fjórum stöðum á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum, tvær á vatnasviði Jökulsár á Brú, fimm á vatnasviði Lagarfljóts, ein í Fossá í Berufirði og ein í Geithellnaá. Lengsta samfellda mæling er í Jökulsá á Fjöllum, frá 1938, og í Lagarfljóti frá 1944. Vatnshæðin í Leginum hefur verið skráð frá 1918. Yngstu mælistöðvarnar eru frá 1970.

Í viðauka 2.1 er skrá yfir rennslismælistöðvar á þessu svæði, meðalafrennsli miðað við stöðvarnar og árafjöldann, sem það er byggt á.

Fylgst hefur verið nokkuð reglulega með aurburði síðustu 15 árin eða jafnvel lengur. Sýnistökustaðir eru fimm, einn í Jökulsá á Fjöllum, tveir í Jökulsá á Brú og tveir í Jökulsá í Fljótsdal með Lagarfljót, við sinn hvorn enda Lagarins. Niðurstöður þessara mælinga eru sýndar í viðauka 2.2.

Allar mælingar á aurburðarsýnunum innihalda stærðarflokkagreiningu auk heildarmagnsákvörðun. Þetta gerir mögulegt að mæla heildaraurburð og framburð á fínu og grófu efni hvort í sínu lagi. Samlagning á magni fína og grófa aursins gerir samanburð við heildaraurburð mögulegan. Venjulega er samsvörun góð. Mælingar þessar eru eingöngu á svifaur, botnskrið er undanskilið. Botn-

skrið hefur verið reiknað út fyrir tvær ár á Suðurlandi; Þjórsá og Hvítá. Þar sem botnskrið er aðallega háð rennsliseinkennum ána og magni sets í farvegi er ólíklegt að það nemi meiru en 10-20% af magni svifaurs.

2.4 Jarðfræði

Allt svæðið er byggt upp af gosbergi, sem komið hefur upp á tímabilinu frá því fyrir 15 milljón árum til sögulegs tíma. Elstu myndanirnar eru austast og þær yngstu, nútíma hraunin, eru við Jökulsá á Fjöllum.

Berggerðirnar eru þessar:

1. Basalthraun er lang algengasta berggerðin. Hvert hraun er gert úr þremur hlutum. Efsti hlutinn er venjulega gjallkenndur og blöðróttur, miðhlutinn er þétt og hart berg og neðsti hlutinn er aftur blöðróttur og gjallkenndur. Þykkt hvers hraunlags er mjög mismunandi, en algengast er að þau séu 5-20 m þykk. Efri blöðrótti hlutinn er venjulega undir 3 m og neðsti hlutinn undir 1 m. Miðhlutinn er í þykkum lögum og er megnið af hraunlaginu. Hann er stuðlaður vegna samdráttar efnis í kælingu og storknun. Stuðlun er annað hvort regluleg og myndar sexhyrnda stuðla, 1-2 m í þvermál, eða óreglulegri, venjulega miklu þéttari og myndar svo kallað kubbaberg.
2. Í gjallkenndu hlutum hraunlaganna eru holrúm oft fyllt af glerríkum sandi eða silti. Mörg millilög eru einnig úr svipuðu efni. Efnið er venjulega eldfjallagler, sem þó getur næstum verið ummyndað í leir í elsta hluta jarðlagastafans. Þykkt millilaganna er mjög mismunandi, en flest eru þau þunn, þykktin er metri eða nokkrir metrar. Millilög þessi eru oft rauðlituð í tertíera berginu, en

brún eða gráblá í kvartera berginu. Millilögin hafa tilhneigingu til að vera þykkari eftir því sem þau eru yngri.

3. Jökulberg myndar einnig millilög í yngri hluta staflans. Þau elstu eru um 4 milljón ára. Þessi lög eru venjulega harðasta setbergið og yfirleitt nokkrir metrar á þykkt.
4. Móbergsmyndun er samheiti yfir gosberg undir jöklum ísaldar. Þessar myndanir eru gerðar úr bólstrabergi, breksíu og túffi og hafa oft hlaðist upp í langa mjóa hryggi. Móberg úr einu gosi getur orðið hundruð metra á þykkt, en hefur venjulega takmarkaða útbreiðslu þvert á hrygginn. Landslagið breytist þar sem þessar myndanir eru. Fylla hraun og setlög lögðir milli samsíða hryggjanna að hluta eða að öllu leyti.

Styrkleiki móbergs er mjög háður aldri þess. Yngsta bergið er lítt harðnað, en það elsta er þétt, hart berg. Bólstraberg er geislótt stuðlað frá miðju hvers bólsturs, en aðrar gerðir móbergs eru oft mjög heillegt berg með fáum sprungum.

Einnig er á svæðinu berg af annarri efnasamsetningu en basalt. Aðallega er um að ræða líparít og andesít. Snæfell er að miklum hluta úr líparíti. Myndanir þessar munu ekki hafa mikil áhrif á fyrirhugaðar framkvæmdir, en gætu þó rýrt gæði steypuefnis.

Í viðauka 2.3 er sýnt mat á gæðum bergs, byggt á prófunum á bergi frá öðrum landshlutum. Allar þessar upplýsingar eru byggðar á prófunum gerðum á venjulegum borkjörnum.

Lekt bergsins er háð bæði gerð þess og aldri. Lang lekustu lögin eru nútíma hraun. Lóðrétt lekt þeirra er líklega 10-100 sinnum meiri en sands, sem venjulega þekur þau og dregur úr lóðréttri lekt. Yngstu móbergsmyndanirnar eru einnig mjög lekar, sérstaklega bólstrabergið. Þessar myndanir eru með svipaðri lekt í lárétta

og lóðréttu stefnu. Á þeim hvílir þéttari jökulruðningskápa. Einnig fléttast móbergsmýndanir saman við óreglulega löguð, enn þéttari jökulbergslög.

Því eldra sem móbergið er, þeim mun þéttara er það. Sama má segja um eldri hraunlöggin. Í mjög gömlum tertíer hraunlögum er lektin svo að segja engin.

Mat á lekt mismunandi bergmyndana er sýnt í viðauka 2.3. Niðurstöður eru að mestu byggðar á reynslu fenginni á Suðurlandi á bergi af svipuðum aldri og gerð.

Í sambandi við lekt verður að leggja áherslu á þátt þann sem jökulár eiga í því að þetta uppistöðulónin. Raunin er sú að ár svo sem Jökulsá á Fjöllum og Kreppa renna langa leið yfir mjög gleypin hraunlög, venjulega langt yfir jarðvatnsborði. Leki virðist lítil þar sem farvegurinn er stöðugur, en í óstöðugum farvegum á aurum virðist hann vera þó nokkur.

Við Jökulsá á Fjöllum er virk sigdæld að meira eða minna leyti alla leið frá jökli til sjávar. Þessi höggun nær lægri stíflustæðunum við Kreppu, en efsta stíflustæðið er utan hennar. Austar eru margar sprungur, en ekki er vitað til þess að þær séu virkar. Líkur á virkri sprungumyndun minnka eftir því sem austar dregur. Lóðrétt hreyfing sigdældanna við Jökulsá á Fjöllum getur numið a.m.k. 20 m síðustu 3000 árin.

Í spennusviði sigdældanna og svæðanna næst þeim er lárétt spenna mjög lítil. Lárétta spennusviðið hefur áhrif á gæði bergs til jarðgangnagerðar. Því sterkara sem það er þeim mun betra. Einnig er það svo, að á svæði með jarðvatni langt undir yfirborði og veiku spennu-sviði geta tiltölulega lítil stöðuvötn valdið hreyfingum á þeim sprungum, sem fyrir eru. Þetta mun sennilega aðeins verða vandamál við Jökulsá á Fjöllum, þar sem það mun tefja sjálfs-

Þéttingu með aur og gæti auk þess valdið erfiðleikum og hættum við stíflur.

Nákvæm jarðfræðikortlagning hefur farið fram á mest öllu virkjana-
svæðinu. Eini hlutinn, sem enn er ókortlagður, er suðaustlægasti
hlutinn. Tvö jarðfræðikort og ein jarðfræðiskýrsla hafa verið
gefin út. Að öðrum verkefnum er unnið.

Unnið er að borunum og jarðeðlisfræðilegum verkefnum í Fljótsdal,
þar sem stöðvarhús og inntaksstíflur væntanlegrar virkjunar verða.
Þessar rannsóknir eru gerðar í sambandi við Bessastaðaárvirkjun.

2.5 Fyrri skýrslur

Fjöldi skýrslna hefur verið gefinn út varðandi Jökulsá á Fjöllum,
Jökulsá á Brú og Jökulsá í Fljótsdal og varðandi nýtingu á vatns-
orku á Austurlandi. Flestar skýrslurnar hafa verið gefnar út af
Orkustofnun eða ráðgjöfum hennar. Skrá yfir skýrslur þessar er
í viðauka 2.4.

3. HELSTU VIRKJUNARMÖGULEIKAR

3.1 Almennt yfirlit

Í viðaukum 3.4-3.7 eru sýndir langskurðir þriggja helstu ána á
Norðausturlandi. Langskurðirnir benda til þess að góður staður
til orkuvinnslu sé nálægt sjó við Jökulsá á Fjöllum, en þar er
um 300 m fall á lítilli vegalengd. Mjög góður staður er nálægt
upptökum Jökulsár í Fljótsdal en þaðan fæst um 600 m fall. Við
Jökulsá á Brú er hins vegar enginn slíkur staður með mikilli
fallhæð á stuttri vegalengd.

Í stórum dráttum má nýta orku ána þriggja á tvo höfuðvegu, þ.e.

- virkjun hveirrar ár í sínum farvegi eða
- með því að veita Jökulsá á Fjöllum og Jökulsá á Brú austur í Fljótsdal og nýta orkuna í einni stórvirkjun, þar sem fallhæðin yrði um 600 m.

Hugmyndin að beisla orku allra þriggja ána í einni virkjun byggist á því að botn Fljótsdals er aðeins 20 m y.s. í 90 km fjarlægð frá sjó. Samkvæmt þessari áætlun með veitum virðist afl Jökulsár á Brú einnig nýtast vel.

3.2 Virkjun einstakra áa

Elsta hugmyndin um beislun vatnsorku þessara áa var ekki sett fram sem heildaráætlun, heldur beindist að einstökum virkjunarmöguleikum. Hún var sú að virkja Jökulsá á Fjöllum við Dettifoss og Lagarfljót við Lagarfoss.

Virkjanaáætlanir fyrir hverja á eru þessar:

3.2.1 Jökulsá í Fljótsdal - Lagarfljót

Virkjun Lagarfljóts við Lagarfoss í orkuveri með 15 m fallhæð var íhuguð snemma og var fyrsta undirbúningsskýrslan rituð 1953. Nýlokið er við orkuver þar.

Hugmynd um að virkja Jökulsá í Fljótsdal í einu miklu falli kom fram 1954, en aðeins hafa verið birt drög að virkjunaráætlun. Aðalþættir virkjunar Jökulsár í Fljótsdal eru eftirfarandi:

- Miðlunarlón, Eyjabakkalón, í Jökulsá í Fljótsdal.

Líkleg miðlun 1000-1200 GJ.

Innifalin er stífla á Kelduá.

- Veituskurður frá Eyjabakkalóni að Gilsárvötnum.
(Ef til vill með jarðgöngum að hluta).
- Inntakslón í Gilsárvötnum.
- Aðrennslisgöng
- Stöðvarhús í 20 m y.s.
- Frárennslisgöng og skurður að Leginum.

Þessi áætlun gerir mögulegt að nýta orku Jökulsár í Fljótsdal með 600 m vergrri fallhæð.

1969 kom fram sú hugmynd, að allmiklu vatni væri unnt að safna af svonefndu Hrauni, austan og sunnan Eyjabakka, og veitt í Eyjabakkalón. Svæði þetta er hluti vatnssviðs Lagarfljóts og að hluta mörg vatnssvið sem snúa í suðaustur. Vatnafræðilegar rannsóknir benda til þess að þessar veitur gætu tvöfaldað afköst Fljótsdalsvirkjunar eða jafnvel meir. Frumáætlun um kostnað hefur aðeins verið gerð fyrir þann hluta veitusvæðisins sem veit í norður.

Austur á bóginn verður safnað vatni af vatnasviðum eftirfarandi áa:

- Grjótár
- Innri og Ytri Sauðár
- Fellsár og Sultarranaár
- Svæðunum við Hornabrynju og Bótárhjúk

Austar og sunnar væri e.t.v. unnt að taka með í veituaætlunina.

- Hamarsá
- Geithellnaá

- Viðidalsdrög.

- Vatnadæld.

Þessar veitur samanstæðu af fjölda smástíflna og lóna, nokkrum skurðum og fjölda gangna, nokkrum alllöngum. Síðari rannsóknir verða að skera úr um hvort og hversu langt hagkvæmt er að teygja þessa veituáætlun.

3.2.2 Jökulsá á Brú

Hugmynd um virkjun Jökulsár á Brú með veitu frá Jökuldal yfir í Fljótsdal kom fram þegar árið 1954. Einu sinni var gerð athugun á því að virkja ána í eigin dal. 1962 var stungið upp á því að virkja afl árinna með sex stíflum og nokkrum göngum. Virkjun í mörgum orkuverum gaf minna afl og var miklu dýrari en virkjun með veitu yfir í Fljótsdal. Einnig hefur verið stungið upp á því að veita Jökulsá á Brú yfir í Jökulsá á Fjöllum.

3.2.3 Jökulsá á Fjöllum

Hugmynd um virkjun Jökulsár á Fjöllum við Dettifoss kom fram í byrjun þessarar aldar. Fyrstu áætlunardrögin eru frá 1957 og nákvæmari skýrslur voru gerðar síðar í sambandi við virkjun Dettifoss. Heildarnýting vatnsorkunnar var fyrirhugað í tveimur álíka stórum orkuverum. Öðru var áætlaður staður við Dettifoss, en hinu neðar. Miðlunarlón var fyrirhugað við Lambafjöll.

Virkjun Jökulsár fyrir ofan Dettifoss hefur verið athuguð. Skýrsla frá 1967 gerir ráð fyrir þrem orkuverum fyrir ofan Dettifoss, þannig að orkuverin við ána yrðu alls fimm. Þessar hugmyndir um virkjanir í efri hluta Jökulsár virtust þó ekki álitlegar.

Fyrir nokkrum árum voru hugmyndir uppi um að virkja neðsta hluta Jökulsár í einu þrepi (Hólsfjallavirkjun) í stað tveggja, og eru þær hugmyndir nú í athugun aftur.

3.3 Virkjun allra þriggja ána í einu eða tveimur þrepum

Hugmynd um virkjun allra þriggja ána í einu lagi kom fram 1969 í sambandi við skipulagningu rannsókna á vatnsorku Íslands. Frumáætlanir hafa síðan verið gerðar, sumar með kostnaðaráætlun, en aðrar ekki. Virkjunarmöguleikum má skipta í þrjá aðalflokka með frekari skiptingu innan hvers flokks. Þeir möguleikar, sem nú eru íhugaðir, eru sýndir í viðaukunum. Þó má tengja einstaka þætti þessara möguleika á margvíslegan hátt.

3.3.1 Virkjun í einu þrepi með veitu í mikilli hæð

Þessi tilhögun er sýnd í viðauka 3.1 og langskurður virkjana í viðauka 3.4. Samkvæmt þessari tilhögun er Kreppu og Kverká, þverám Jökulsár á Fjöllum, veitt yfir í Sauðá og Kringilsá, sem falla í Jökulsá á Brú. Þessi veita er í 680 m y.s. Vatninu er síðan veitt í vatnsleiðslu undir Brúardali að lóni, sem gert er í Glúmsstaðadalsdrögum í 660 m hæð. Frá þessu lóni er vatninu veitt í göngum að Eyvindará í 650 m hæð. Þaðan rennur vatnið í skurði að inntakslóninu í Gilsárvötnum í 630 m hæð.

Jökulsá á Brú er stífluð við Hafrahvamna og myndast mikil miðlun við þá stíflu. Frá miðluninni er dælt vatni upp í 660 m lónið í Glúmsstaðadalsdrögum þaðan sem það fer sömu leið og áður er lýst.

Ekki er vitað nú hversu mikið af vatni Jökulsár á Brú getur runnið beint og hversu miklu þarf að dæla.

Í þessari tilhögun eru veitugöng 15 km, auk þess þarf samtals 12-14 km langa skurði.

Engin drög að kostnaðaráætlun hafa verið gerð vegna þessarar virkjunartilhögunar.

Þessi áætlun snertir ekki Jökulsá á Fjöllum sjálfa svo Hólsfjalla- virkjun verður áfram álitleg virkjun.

3.3.2 Virkjun í einu þrepi með veitu í miðlungshæð

Þessi virkjunartilhögun er sýnd í viðauka 3.2 og lanskurður virkjana í viðauka 3.5. Í þessu tilfalli er Jökulsá á Fjöllum stífluð við Vaðöldu og Kreppa við Fagradalsfjall til að gera miðlunarlón í 647 m y.s. Veitugöng tengja Grágæsadal og Jökulsá á Brú. Jökulsá á Brú er stífluð við Hafrahvamma upp í mun meiri hæð en í tilhögun 1. Frá þessu lóni liggja tvö veitugöng, sem veita vatninu að skurði á austanverðri Fljótsdalsheiði. Þessi skurður flytur vatnið í 615 m hæð í Hólmavatn, sem er inntakslón.

Lengd jarðgangna er samtals 29 km og skurða 17 km. Frumkostnaðaráætlun á þessari lausn bendir til þess að hún sé frekar dýr, aðallega vegna gífulegrar stærðar stíflu í Jökulsá á Brú og tiltölulega löngum vatnsvegum.

Möguleg breyting á þessari tilhögun er að veita aðeins Kreppu austur og einnig að færa stífluna og veituna ofar, á þann stað sem sýndur er í tilhögun 1.

Annað afbrigði er lækun stíflu og gangna alla leið frá Hafrahvömmum austur í Fljótsdal. Þessi göng yrðu um 40 km löng þannig að göng yrðu samtals 49 km í þessari tilhögun. Engin kostnaðar-

áætlun hefur verið gerð vegna þessa virkjunarmöguleika. Tilhögunin er ekki sýnd á kortinu.

3.3.3 Virkjun í tveimur þrepum með veitu í lítilli hæð

Þessi tilhögun er sýnd í viðauka 3.3 og á virkjanalangskurðum í viðaukum 3.6 og 3.7. Tvær veituleiðir eru í athugun fyrir Jökulsá á Fjöllum. Sú hærri er eins og í tilhögun 2 og sú lægri frá Upptýpingum og Fagradal neðar í farveginum.

Stíflan við Harfahvamma er lægri en í tilhögun 1 og 2 hér að framan. Sérstakt orkuver verður reist við Hafrahvamma. Önnur stífla kemur á Jökulsá á Brú við Hrafnkelsdal og þaðan þarf göng austur í Fljótsdal.

Jarðgöng eru samtals 34-35 km. Frumkostnaðaráætlun bendir til þess að tilhögun þessi sé ódýrari en tilhögun 2, aðallega vegna miklu lægri stíflu við Hafrahvamma.

Þessari áætlun má breyta með því að veita aðeins Kreppu austur eins og rætt er í tilhögun 2.

3.4 Möguleikar á skiptingu virkjunar í áfanga

Þegar íhuguð er hagkvæmasta lausn vegna virkjunar þessara þriggja áa vegur framkvæmdahraðinn mjög þungt á metunum.

Það er augljóst að í framkvæmdir verður ekki ráðist í einu stóru stökki, heldur í áföngum. Fyrsta áfanga ætti ekki, eða að sem allra minnsta leyti, að vera íþyngt með fjárfestingu vegna síðari framkvæmda .

Vegna þessa er það eitt af mikilvægustu viðfangsefnum undirbúningsrannsóknanna að gera grein fyrir þeim virkjanaáætlunum, sem hagkvæmast er að framkvæma og sem hindra ekki framkvæmd heildaráætlunar.

Það gæti því reynst hagkvæmt að byrja á að gera nokkrar sjálfstæðar áætlanir, sem síðar mætti tengja saman í eina stóra og nýta þannig á sem bestan hátt þá miklu orku sem er fyrir hendi.

Nokkrir virkjunaráfangar eru augljósir og verður getið hér:

- Virkjun Jökulsár í Fljótsdal er óháð veituaætlunum Jökulsár á Brú og Jökulsár á Fjöllum. Þessari virkjun má einnig skipta í áfanga þar sem veitur af Hrauni eru allsjálfstæðar. Veituskurðurinn frá Eyjabökkum verður að vera hannaður með það í huga að hann geti flutt allt það vatn, sem endanlega yrði veitt í hann. Það er því nauðsynlegt að í upphafi sé ljóst hversu miklu vatni verður veitt er framkvæmdum lýkur.
- Skipting veitnanna frá Jökulsá á Brú og Jökulsá á Fjöllum í áfanga er mjög flókin og er háð því hvaða tilhögun eða afbrigði verða valin. Engu að síður má finna nokkuð sjálfstæða áfanga. Skipting í áfanga mun í flestum tilvikum gera ráð fyrir tveimur jarógöngum undir meginvatnaskilin. Í höfuðatriðum yrðu þessir áfangar tveir. Annar vegna Jökulsár á Brú og hinn vegna Jökulsár á Fjöllum.

VIÐAUKAR

- 2.1 Rennslismælistöðvar og mælt afrennsli á Austurlandi.
- 2.2 Aurburður á sýnistökustöðum á Austurlandi.
- 2.3 Berggæði og vatnsleiðnistuðlar.
- 2.4 Skrá yfir skýrslur varðandi Jökulsá á Fjöllum, Jökulsá á Brú og Jökulsá í Fljótsdal.
- 3.1 Hæstu veitur með dælingu - Tilhögun 1 - yfirlitsmynd
- 3.2 Virkjun í einu þrepi án dælingar - Tilhögun 2 - yfirlitsmynd.
- 3.3 Virkjun í tveimur þrepum, yfirlitsmynd.
- 3.4 Hæstu veitur með dælingu - Tilhögun 1 - Langskurðir virkjana.
- 3.5 Virkjun í einu þrepi án dælingar - Tilhögun 2 - Langskurðir virkjana.
- 3.6 Virkjun í tveimur þrepum - Tilhögun 3a - Langskurðir virkjana.
- 3.7 Virkjun í tveimur þrepum - Tilhögun 3b - Langskurðir virkjana.

RENNSLISMÆLISTÖÐVAR OG MÆLT
AFRENNSLI Á AUSTURLANDI

vhm nr.	Á og rennslismælistöð	Fyrstu ár og mánuðir	Árlegt afrennsli í m ³ /s.		
			MQ	HQ	LQ
17	Lagarfljót; Lagarfoss	49.09	147	513	18,6
20	Jökulsá á Fjöllum; Dettifoss	39.09	162	532	71,4
23	Eyvindará, Hérað; Miðhús	48.01	14,8	244	1,4
24	Grímsá; Grímsárvirkjun	44.09	29,8	-	-
34	Bessastaðaá, Fljótsdalur, Hylvað	70.08	3,85	53	0,1
47	Miðhúsaá, Hérað; Steinholt	49.09	1,03	10,6	0,1
93	Gilsá Hjálpleysa; Gilsárfoss	61.09	2,67	38,0	0,4
102	Jökulsá á Fjöllum; Grímsá	65.09	143	881	27,5
109	Jökulsá í Fljótsdal; Hóll	62.09	27,9	476	1,2
110	Jökulsá á Dal; Hjarðarhagi	63.06	162	1230	8,0
146	Hrafnkela; Vaðbrekka	69.09	5,7	109	0,8
148	Fossá, Berufj.; Eyjólf- staðir	68.12	8,4	230	0,6
149	Geithellnaá; Geithellnar	71.01	21,3	389	2,0
162	Jökulsá á Fjöllum; Upp- typpingar	72.09	71,0	290	40,0
163	Kreppa, Krepputunga; brú	72.08	47,0	267	4,3
164	Jökulsá á Dal; brú	71.01	150	1200	5,0
165	Laugará, Snæfell; Langafell	70.09	1,45	37	0,1

MQ = meðaltal frá því mælingar hófust

HQ = mesta mælt rennsli

LQ = minnsta mælt rennsli

Aurburður á sýnistökustöðum á Austurlandi.
Tölur sýna þúsundir tonna á ári.

Ár	Jökulsá á Fjöllum Grímsstaðir		Jökulsá á Brú Hjarðarhagi		Jökulsá á Brú Brú		Lagarfljót Lagarfoss		Jökulsá í Fljótssdal Hóll	
	Fínn	Grófur	Fínn	Grófur	Fínn	Grófur	Fínn	Grófur	Fínn	Grófur
1963										
64			11503	7774			60	-		
65	2396	6492	5232	11496			53	-		
66	2049	5893	3918	8024			43	-		
67	1367	3461	2793	5077			57	-	131	44
68	1790	4540	4996	10887			56	-	143	40
69	1945	5433	6094	15026			67	-	269	53
70	1750	5920	2364	3702			55	-	220	52
71			3129	4968						
72			2969	4848						
73			3072	4477						
Meðal- tal	1882	5290	4606	7628			58	(10)	190	47
Meðaltal 1971-73			3055	4764						

Berggæði

Tegund bergs	Brothol í einása prófun, kg/cm ²	Youngs stuðull E _{T50} , kg/cm ²	Poissons hlutfall
Mjög þétt basalt	3000	-	-
Venjulegt basalt	2000	3·10 ⁵ - 4·10 ⁵	0,3
Blöðrótt basalt	1000	2·10 ⁵ - 6·10 ⁵	0,1
Millilög	100-500	2·10 ⁵ - 5·10 ⁵	0,2
Gamalt móberg	500	3·10 ⁵ - 5·10 ⁵	0,2
Ungt móberg	100	-	-

Vatnsleiðnistuðlar k = cm/s

Nútíma hraun, lárétt	1 - 10	cm/s
Ungt móberg og bólstraberg	1 - 10 ⁻²	"
Móberg af millialdri	10 ⁻² - 10 ⁻⁴	"
Hraunlög af millialdri (lárétt)	10 ⁻¹ - 10 ⁻³	"
Jökulruðningur og setlög á yfirborði	10 ⁻² - 10 ⁻³	"
Gamalt móberg	10 ⁻³ - 10 ⁻⁵	"
Gömul hraunlög, tertíer	10 ⁻⁷	"

Skrá yfir skýrslur varðandi
Jökulsá á Fjöllum, Jökulsá á Brú
og Jökulsá í Fljótsdal

Áætlanir um forrannsóknir á vatnsorku Íslands 1970-1974. (Proposals for research on the hydro-power resources of Iceland 1970-74). Jakob Gíslason, Jakob Björnsson. Ágúst 1969. Sundurliðuð kostnaðar-og rannsóknáætlun á vatnsorku landsins eftir rannsóknarsvæðum fyrir næstu fimm ár. 58 s., 6 m.

Austurlandsvirkjun og virkjun Jökulsár á Fjöllum.

Framhaldsskýrsla um athuganir á virkjunarmöguleikum á Norðurlandi. Nokkrar samanburðaráætlanir. (Austurlandsvirkjun (Hydro-electric Project) and the development of the Jökulsá á Fjöllum river. A supplementary report on the possibilities of power developments in North Iceland. A comparison of some alternatives).

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen. Marz 1970. Samanburður á þrem virkjanatilhögunum á Norðausturlandi, áætlanir um kostnað og orkuvinnslugetu, með tveim fylgiskjöllum. 16 s., 4 m.

Um forrannsóknir á vatnsaflí Íslands.

(Preliminary studies of the water power potential of Iceland). Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen. Janúar 1971.

Yfirlit yfir athuganir á vatnsaflí Íslands árin 1965-1970. Endurskoðun á kostnaðaráætlunum og tillögur um framtíðarrannsóknir. 26 s.

Um forrannsóknir á vatnsaflí Íslands. Viðbótar-skýrsla I. (Preliminary studies of the water power potential of Iceland. Supplementary report I). Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen. Janúar 1971.

Endurskoðun á samanburði á því að virkja Jökulsá á Fjöllum í farvegi sínum og því að veita henni til austurs og virkja með Jökulsá á Brú.

Samunburður á hugsanlegum næstu virkjunaráföngum miðað við orkupörf 1500-2500 GWh/a. (14) s.

Jarðfræði Lagarfoss og umhverfis. (The geology of Lagarfoss and surrounding area).

Haukur Tómasson. Marz 1971.

Skýrsla um jarðfræði Lagarfoss og umhverfis á grundvelli jarðfræðirannsóknna með tilliti til virkjunar.

Viðauki: Rannsóknir við Lagarfoss eftir Guttorm Sigbjarnarson. 9 s., 2 t., 14 m.

Mælingar á aðrennsli Jökulsár á Brú og Jökulsár á Fjöllum í ágúst 1971. (Discharge measurements on the drainage areas of Jökulsá á Fjöllum and Jökulsá á Brú).

Guttormur Sigbjarnarson, Laufey Hannesdóttir og Björn Erlendsson. Nóvember 1971.

Niðurstöður rennismælinga á vatnasviðum Jökulsár á Fjöllum og Jökulsár á Brú með tilliti til virkjanaáætla. 6 s., 2 m.

Aðgerðarrannsóknir á orkuvinnslugetu Fljótsdalsvirkjunar (1. áfanga Austurlandsvirkjunar) og Bessastaðavirkjunar. (Operation research on the power production potential of Fljótsdalsvirkjun power plant and Bessastaðavirkjun power plant).

Helgi Sigvaldason, Gunnar Ámundason og Guttormur Sigbjarnarson. Desember 1971.

Athuganir á orkuvinnslugetu Fljótsdals- og Bessastaðavirkjana með reiknilíkani.

(14) s., 5 m., 3 t.

Precision Levelling in the Dettifoss Area

During July and August 1971.

Eysteinn Tryggvason. Janúar 1972.

Greinargerð um nákvæmnishæðarmælingar á Dettifoss svæði til könnunar á jarðskorpuhreyfingum. Skýrslan rituð á ensku (Report written in English). 11 s., 1 m., 5 t. (47s.)

Virkjanir í Eystri Jökulsá, Skagafirði og Jökulsá á Brú. Frumathuganir. (The development of Eystri Jökulsá river and Jökulsá á Brú river. Preliminary studies).
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen. Apríl 1962. Frumathuganir á virkjunarmöguleikum. 14 s., 2 m.

Dettifoss Project. Project Planning Report. Volume I. Harza Engineering Company International. Janúar 1963.
Samantekt á niðurstöðum af verkfræðilegum rannsóknum og könnunum í sambandi við Dettifossvirkjun. Skýrslan rituð á ensku (Report written in English). (111) s., 19 m.

Dettifoss Project Geology. Project Planning Report. Volume II.
Haukur Tómasson. Marz 1963.
Lýsing á jarðfræði á svæðinu umhverfis Dettifoss með sérstöku tilliti til virkjunar þar.
Að mestu úrdráttur úr eldri skýrslu eftir Sigurð Þórarinsson.
Skýrslan rituð á ensku (Report written in English). 25 s., 4 m.

Skýrsla um virkjun Lagarfljóts við Lagarfoss. (Lagarfoss Hydroelectric Project).
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen.
Júlí 1966.
Verkfræðilegar útskýringar á fjórum tilhögunum Lagarfossvirkjunar. 28 s., 6 m.

Jökulsá á Fjöllum. Frumdrög um virkjunarskiptyrði. (Jökulsá á Fjöllum. Preliminary development studies).
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen.
Desember 1966.
Lauslegar athuganir á virkjunarmöguleikum á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum. 4 s., 3 m.

Viðbótarskýrsla um virkjun Lagarfljóts við Lagarfoss. (A supplementary report on Lagarfoss Hydroelectric Project).
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen.
Marz 1967.
Nýjar áætlanir um mismunandi virkjunarstærð við Lagarfoss. (9) s., 4 m.

Önnur viðbótarskýrsla um virkjun Lagarfljóts við Lagarfoss. (A second supplementary report on Lagarfoss Hydroelectric project).
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen.
Júlí 1967.
Viðbótargreinargerð við fyrri skýrslu um virkjun Lagarfoss með yfirlitsupprætti og áætlun um stofnkostnað. 13 s., 1 m., 1 t., 2 l.

Jökulsá á Fjöllum. Frumdrög að mynsturáætlun. (A draft masterplan for the development of Jökulsá á Fjöllum river).
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen.
Agúst 1967.
Frumathuganir á virkjunarmöguleikum á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum. 21 s., 4 m.

Jökulsá á Brú. Frumdrög að mynsturáætlun. (Draft masterplan for the development of Jökulsá á Brú river).
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen.
September 1967.
Frumáætlanir um virkjanir á vatnasviði Jökulsár á Brú. 11 s., 1 m.

Virkjun Lagarfoss. Þriðja viðbótarskýrsla. (Lagarfoss Hydroelectric Project. Third supplementary report).
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen.
Nóvember 1967.
Áætlun um tveggja áfanga virkjun Lagarfljóts við Lagarfoss. 7 s., 3 m.

Greinargerð um jarðfræðilegar athuganir við Lagarfoss á Fljótsdalshéraði. (A report on geological studies at Lagarfoss waterfall). Sigurður Þórarinnsson. September 1954. Niðurstöður jarðfræðilegra athugana í sambandi við virkjun Lagarfoss. 3 s., 3 m.

Stórvirkjanir á Íslandi. (Major Power Plants in Iceland). Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen. Október 1954. Fyrsta athugun á möguleikum til virkjunar helztu fallvatna landsins. Fylgiskjöl : Jarðfræðileg greinargerð eftir Sigurði Þórarinnsson og Skilagrein Vatnamælinga nr. 80. (46)s., 14 m.

Bráðabirgðagreinargerð II um jarðfræðilegar athuganir í sambandi við athugun á virkjunarmöguleikum í Jökulsá á Fjöllum. Sigurður Þórarinnsson. Apríl 1957. Jarðfræðilegar viðbótarathuganir, einkum í sambandi við stíflustæði suður af Dettifossi og jarðgöng. 6 s.

II. Bráðabirgðagreinargerð um virkjun Jökulsár á Fjöllum. (II. Preliminary statement for the hydraulic development of the river Jökulsá á Fjöllum). Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen. Maí 1957. Lausleg áætlun um 260 MW virkjun í Jökulsá á Fjöllum. Skýrslan einnig til á ensku (Report also in English). 5 s.

Report on Hydro-Electric Development on the River Jökulsá á Fjöllum. Harza Engineering Company International. Nóvember 1957. Áætlanir um virkjanir í Jökulsá á Fjöllum. Skýrslan rituð á ensku (Report written in English).

Some Geological Problems Involved in the Hydro-Electric Development of the Jökulsá á Fjöllum in the summer 1958. Sigurður Þórarinnsson. Janúar 1959. Niðurstöður athugana á jarðfræði og jarðsögu á þeim hlutum vatnasviðs Jökulsár á Fjöllum, sem hafa þýðingu fyrir virkjanir. Skýrslan rituð á ensku (Report written in English). 30 s., 15 m., 35 lm.

Supplementary Report on Jökulsá á Fjöllum Project - Iceland. Harza Engineering Company International. Nóvember 1959. Viðbótarskýrsla með kostnaðarmati fyrir virkjanir í Jökulsá á Fjöllum frá Vestara Landi upp fyrir Selfoss, (ásamt fjórum viðbótum). (23) s.

Jökulsá á Fjöllum. Steypu- og stíflufni. (Jökulsá á Fjöllum. Construction materials). Verklegar framkvæmdir h.f. Nóvember 1959. Greinargerð um steypufnaleit nálægt væntanlegum virkjunarstöðum í Jökulsá á Fjöllum. 14 s., 1 m.

Hydroelectric Development of the River Jökulsá á Fjöllum. Report. Almenna byggingafélagið h/f og Verklegar framkvæmdir h/f. Febrúar 1960. Virkjunar- og kostnaðaráætlanir fyrir Dettifoss- og Vígabergsfossvirkjanir. Skýrslan rituð á ensku (Report written in English). (24) s., 6 t.

Hydro-electric Development of the River Jökulsá á Fjöllum. Dettifoss Project. Almenna byggingarfélagið h/f, Verklegar framkvæmdir h/f. Október 1961. Endurskoðuð kostnaðaráætlun um Dettifossvirkjun. Skýrsla rituð á ensku (Report written in English). 15 s., 5 t.

Austurlandsvirkjanir - Fljótsdalur. Skýrsla um jarðfræðiathuganir við Jökulsá á Fljótsdal sumarið 1970. (Austurlandsvirkjanir Hydroelectric Projects - Fljótsdalur. Report on geological studies at Jökulsá á Fljótsdalur in summer 1970).

Elsa G. Vilmundardóttir. Ágúst 1972.

Greinargerð um jarðfræðirannsóknir við Jökulsá í Fljótsdal sumarið 1970 með tilliti til stórvirkjana í ofanverðum Fljótsdal.

Með úrdrætti á ensku (With English summary). 23 s., 19 m.

Viðauki: Lýsing á bergsýnum eftir Bente Helgren-Jensen. 26 s.

Niðurstöður nákvæmnisfallmælinga við Dettifoss 1971 og 1972. (The results of precision levelling at Dettifoss in 1971 and 1972). Landmælingar. Desember 1972. Greinargerðir um nákvæmnisfallmælingar við Dettifoss 1971 og 1972 og niðurstöður þeirra. 9 s., 3 m.

Vatnsrennsli um Dettifoss með og án virkjunar.

(Water discharge at Dettifoss with and without power station).

Laufey Hannesdóttir. Janúar 1973.

Töflur og línurit yfir rennsli um Dettifoss vatnaárin 1950/51 - 1969/70, með og án virkjunar af ákveðinni stærð. (4) s. 2 l. 1 lm.

Jarðfræði-landmælingar við Dettifoss 1973.

(Surveying in connection with geological investigations at Dettifoss 1973).

Páll Ingólfsson. Febrúar 1974.

Niðurstöður mælinga á hæð og legu jarðlagamóta í Dettifossgljúfri o. fl. í sambandi við virkjunarrannsóknir. (50) s.

Lagarfljót. Vatnshæð lagarins 26 ár, 1948-1973. (Lagarfljót river. The elevation of the water level of lake Lögurinn, 26 years, 1948-1973). Sigurjón Rist. Febrúar 1974.

Greinargerð um vatnsborðsmælingar Lagarins á 26 ára tímabili. (28) s. 1 m.

Efnisleit vegna Bessastaðaárvirkjunar í okt. 1974. (Bessastaðaárvirkjun hydroelectric project. Search for construction materials in Oktober 1974).

Bessi Aðalsteinsson. Nóvember 1974.

Greinargerð um leit að byggingarefni og sýnatöku vegna áætlaðrar Bessastaðaárvirkjunar. 6 s. 1 m.

Proposal for Engineering Services
Norconsult, EWI og Virkir
Mars 1974.

Jökulsá á Fjöllum. Jökulsá á Brú. Jökulsá í Fljótsdal. Virkjunarathuganir 1967-1974. (Studies of the hydroelectric potential of the rivers Jökulsá á Fjöllum, Jökulsá á Brú and Jökulsá í Fljótsdal). Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen s/f. Janúar 1975. (Unnið fyrir Orkustofnun). Yfirlit yfir virkjunarathuganir á vatnasviðum jökulsáanna þriggja á árunum 1967-1974. 61 s. 2 fskj. OS-ROD-7505.

Dettifoss Hydroelectric Project. Volume I. Main Report. Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. Maí 1975. (Unnið fyrir Orkustofnun). Áætlun um ákveðna virkjunartilhögun í Jökulsá á Fjöllum við Dettifoss. Skýrsla skrifuð á ensku (Report written in English). 49 s. 19 m. OS-ROD-7523.

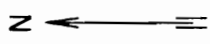
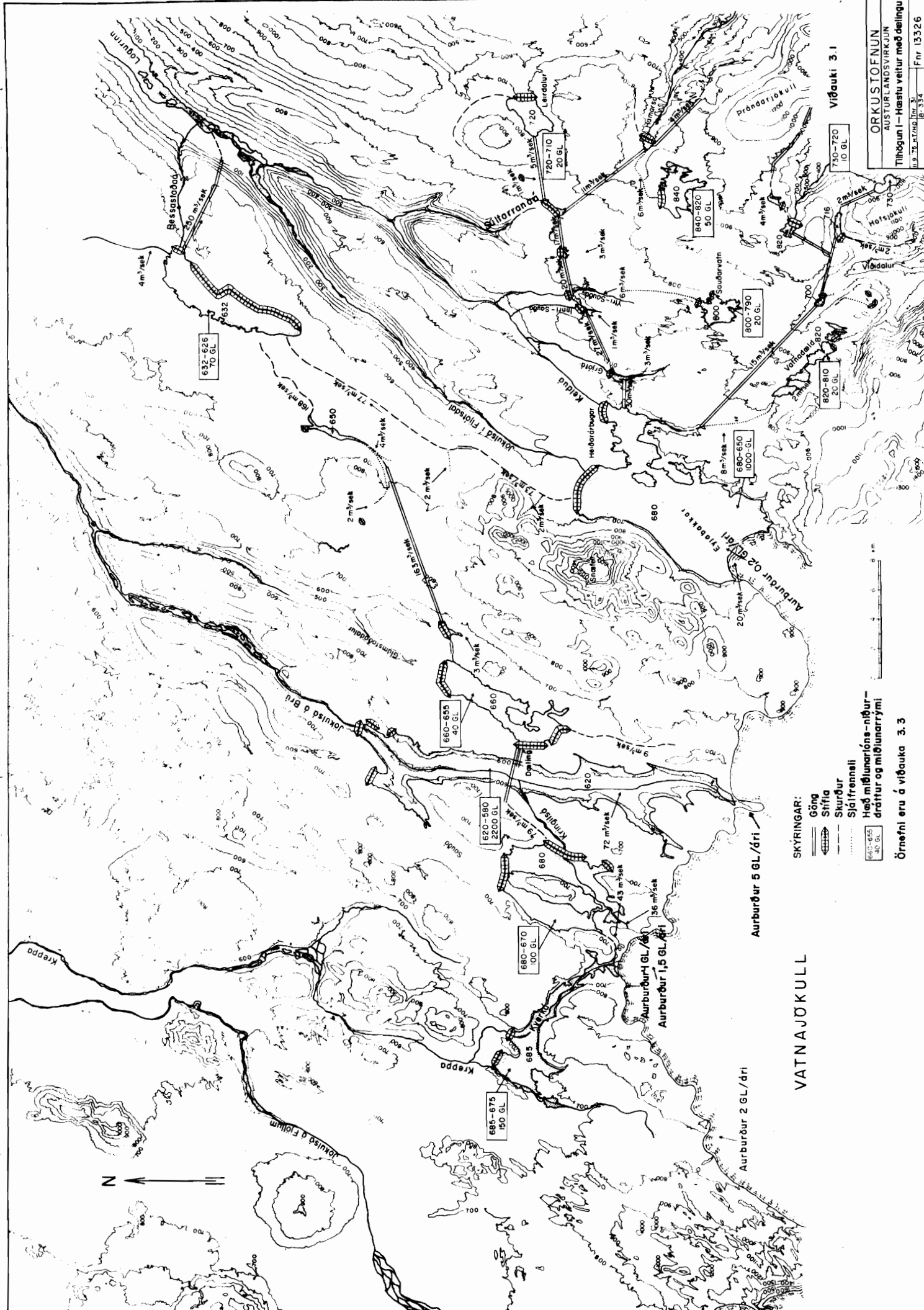
Dettifossvirkjun. Jarðfræðiskýrsla. (Dettifoss Hydroelectric Project. Geological Report). Oddur Sigurðsson, Snorri Zóphóníasson, Laufey Hannesdóttir og Sveinn Þorgrímsson. Júlí 1975. Greinargerð um jarðfræðirannsóknir í sambandi við áætlun um virkjun við Dettifoss. 3 viðaukar. 16 s. 9 m. 1 t. 20 lm. OS-ROD-7526.

Bessastaðaárvirkjun. Byggingarefnisleit í okt. 1975. (Bessastaðaárvirkjun Hydroelectric Project. Search for construction materials in October 1975). Birgir Jónsson. Október 1975. (Unnið fyrir Hönnun og Rafmagnsveitur ríkisins). Greinargerð um leit að byggingarefnum í sambandi við fyrirhugaða Bessastaðaárvirkjun. 1 viðbætur. 7 s. 3 m. 2 t. OS-ROD-7533.

Austurlandsvirkjun. Yfirlit yfir virkjunarathuganir á vatnasviðum Jökulsár á Fjöllum, Jökulsár á Brú og Jökulsár í Fljótsdal. (Austurlandsvirkjun Hydroelectric Project. Studies of the hydropower potential on the drainage areas of the main streams in Eastern Iceland). Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. Október 1975. (Unnið fyrir Orkustofnun). Greinargerð um stöðu virkjunarathugana og eðlilegar framhaldsrannsóknir á vatnasviðum jökulána á Austurlandi. (77) s. 5 m. OS-ROD-7538.

Virkjun við Dettifoss. II. hefti. Viðaukar (Dettifoss Hydroelectric Project. Volume II. Appendices). Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. Nóvember 1975. Viðaukar við greinargerð um virkjun Jökulsár á Fjöllum við Dettifoss. A: Áætlanir um virkjanir. B: Athuganir á miðlun. C: Skýrsla um byggingarefnarannsóknir. 10+9+8 s. 1+3+14 fylgibl. OS-ROD-7532.

Jökulsá á Fjöllum I. Hólsfjallavirkjun. Drög að áætlun. (Jökulsá á Fjöllum I. Preliminary plan on Hólsfjallavirkjun Hydroelectric Project). Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen sf. Ágúst 1975. (Unnið fyrir Orkustofnun). Greinargerð um frumathuganir í svokallaðri Hólsfjallavirkjun í Jökulsá á Fjöllum. 7 s. 1 m. 2 fylgibl. OS-ROD-7528.



- SKÝRINGAR:
- Göng
 - Stífla
 - Skurður
 - Sjáfrennelli
 - Hæð miðlunarlóna-níbúrdráttur og miðlunaryrmi

Örnefni eru á viðauka 3.3

VATNAJÖKULL

Viðauki 3.1

Aurburður 2 GL/dri

Aurburður 5 GL/dri

Aurburður 1,5 GL/dri

Aurburður 1 GL/dri

730-720
10 GL

820-810
20 GL

680-630
1000-GL

660-655
40 GL

620-590
2200 GL

680-670
100 GL

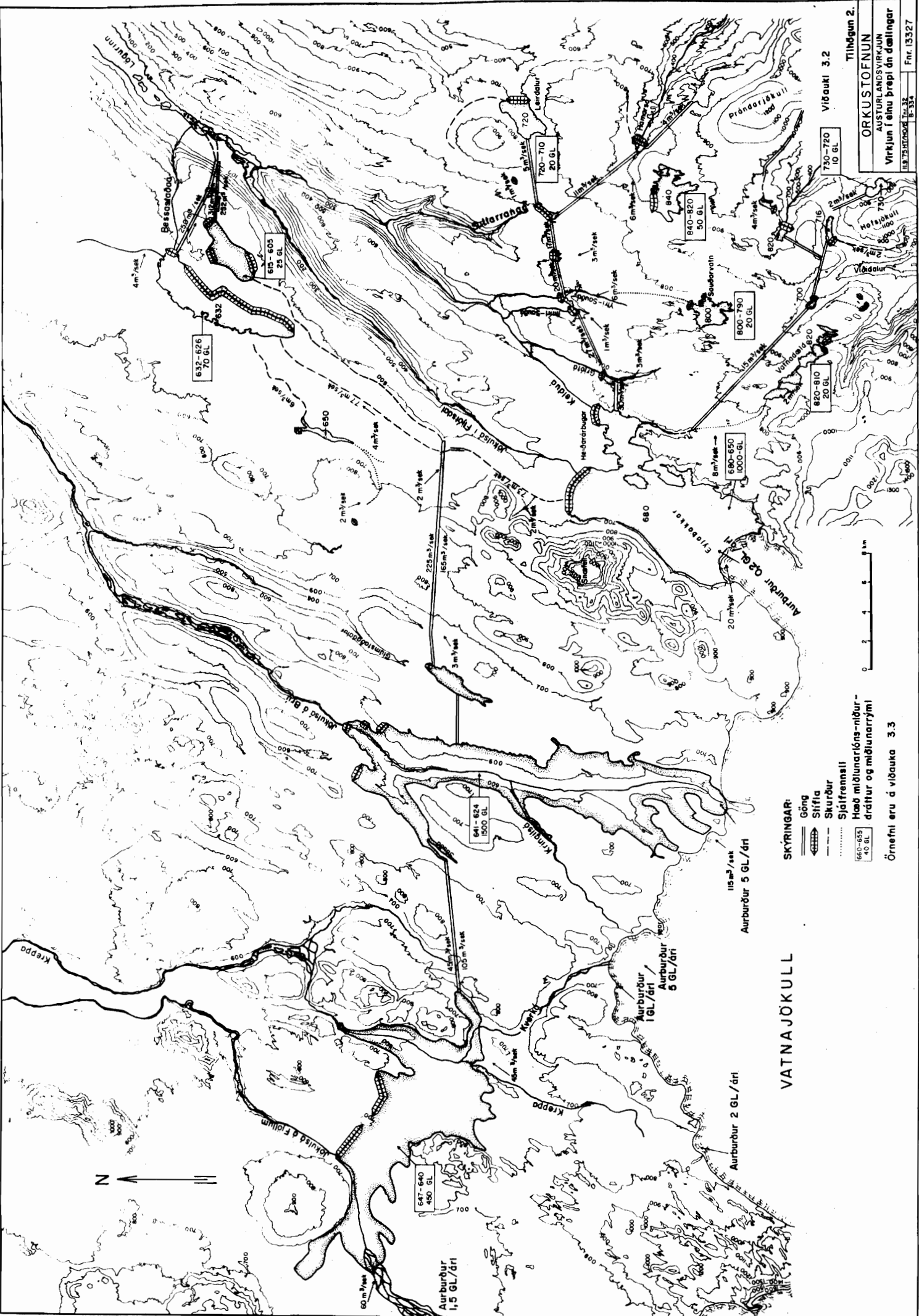
685-675
180 GL

632-626
70 GL

720-710
20 GL

840-820
50 GL

800-790
20 GL



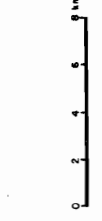
SKÝRINGAR:

- Göng
- Stífla
- Skurður
- Sjálfrennsli
- Hæð milliunarlóns-níður - dráttur og miðlunarrými

660-635 40 GL
 641-624 1500 GL

VATNAJÖKULL

Örnefni eru á viðauka 3.3



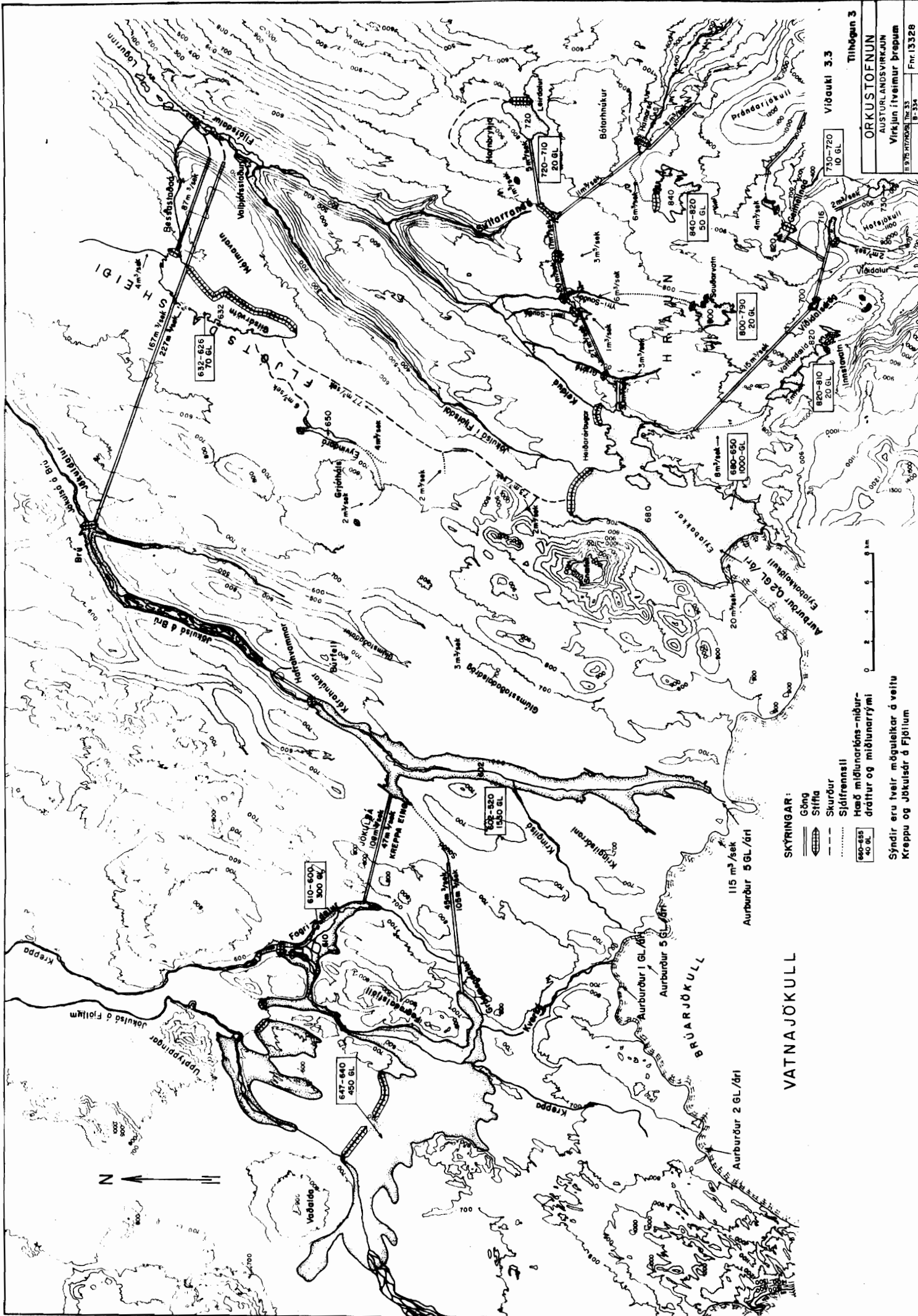
820-810 20 GL
 800-790 20 GL
 840-820 50 GL
 720-710 20 GL

632-626 70 GL
 615-605 25 GL

647-640 490 GL
 Aurburður 1,5 GL/ári

Aurburður 2 GL/ári
 Aurburður 5 GL/ári
 Aurburður 5 GL/ári
 Aurburður 10 GL/ári

115 m³/sæk
 Aurburður 5 GL/ári



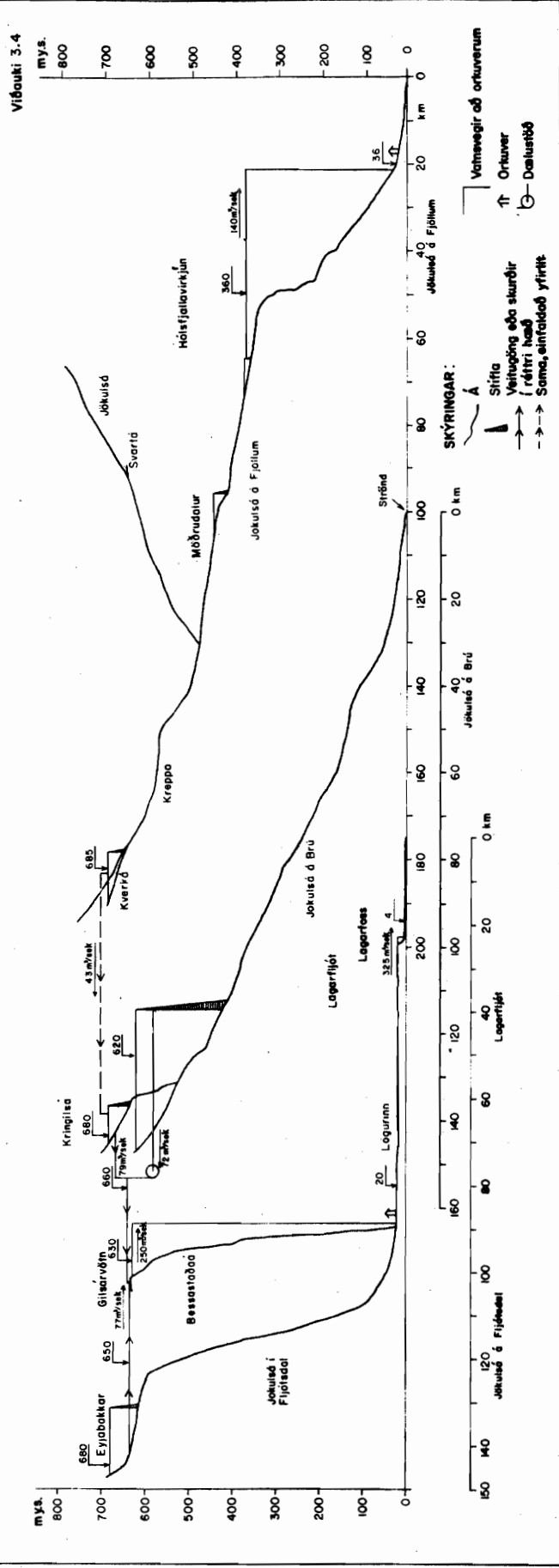
- SKYRINGAR:**
- Göng
 - Stífla
 - Skurður
 - Sjálfrennsill
 - Hasð miðlungsbrós-níðurdráttur og miðlungsrymi
 - 600-650 40 GL

Sýndir eru tveir möguleikar á veitu Kreppu og Jökulsárförum

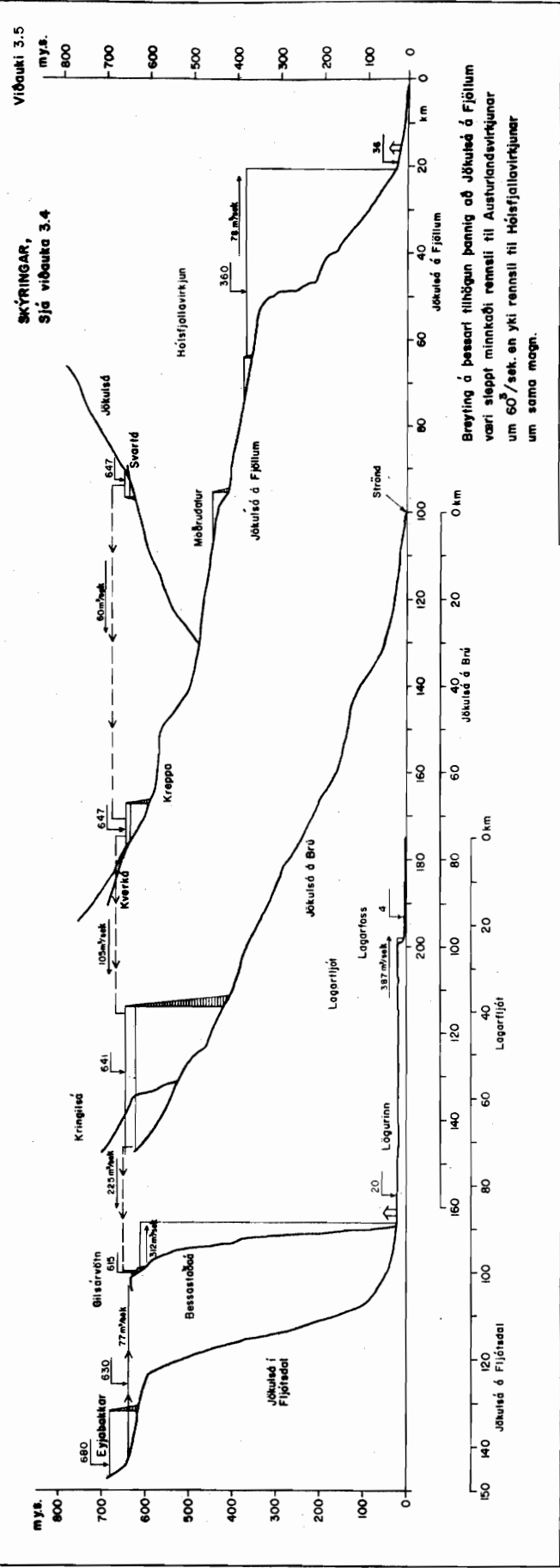
VATNAJÖKULL

Tilhögun 3
 Víðisvæði 3.3
 730-720 10 GL
 820-810 20 GL
 800-790 20 GL
 840-820 50 GL
 720-710 20 GL
 880-850 1000-GL
 610-600 300 GL
 647-640 450 GL
 602-580 1350 GL
 115 m³/sek
 Aurburður 5 GL/ári
 Aurburður 5 GL/ári
 Aurburður 1 GL/ári
 Aurburður 5 GL/ári
 Aurburður 2 GL/ári

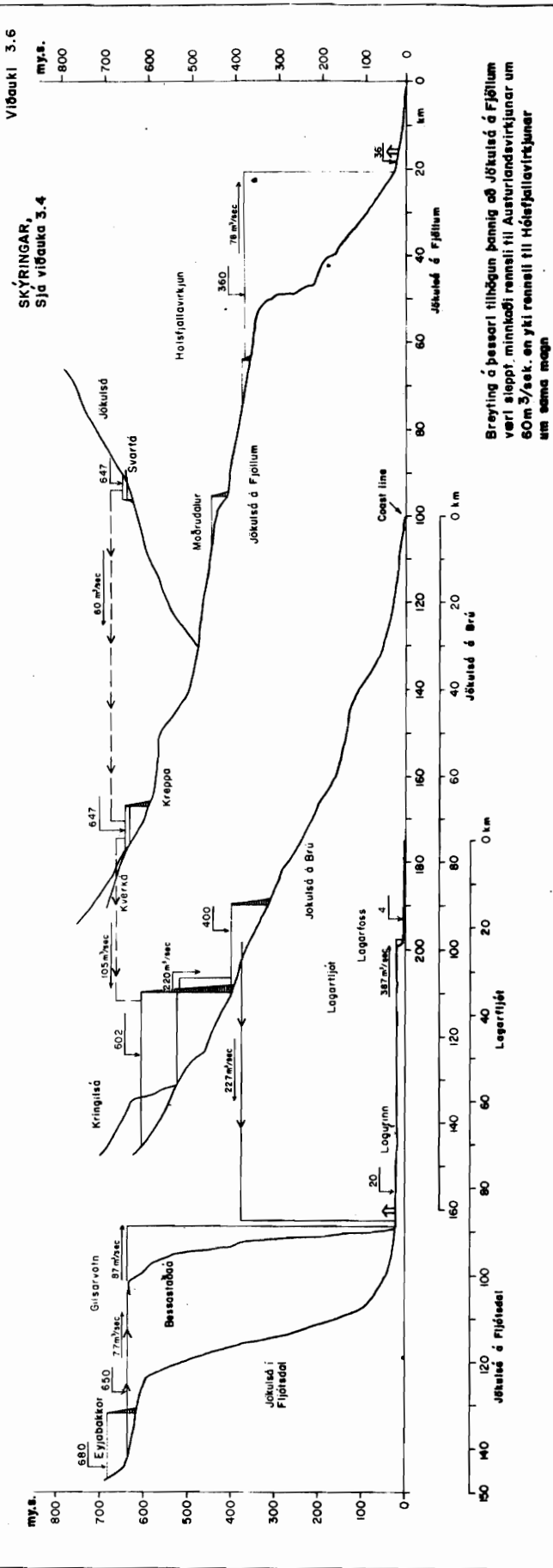
Ath. Hæstu veitur með dælingu
Tíðgun 1 - Langstúrbir virkjana



Ath. Virkjun í einu þrepi án dælingar
Tíðgun 2 - Langstúrbir virkjana



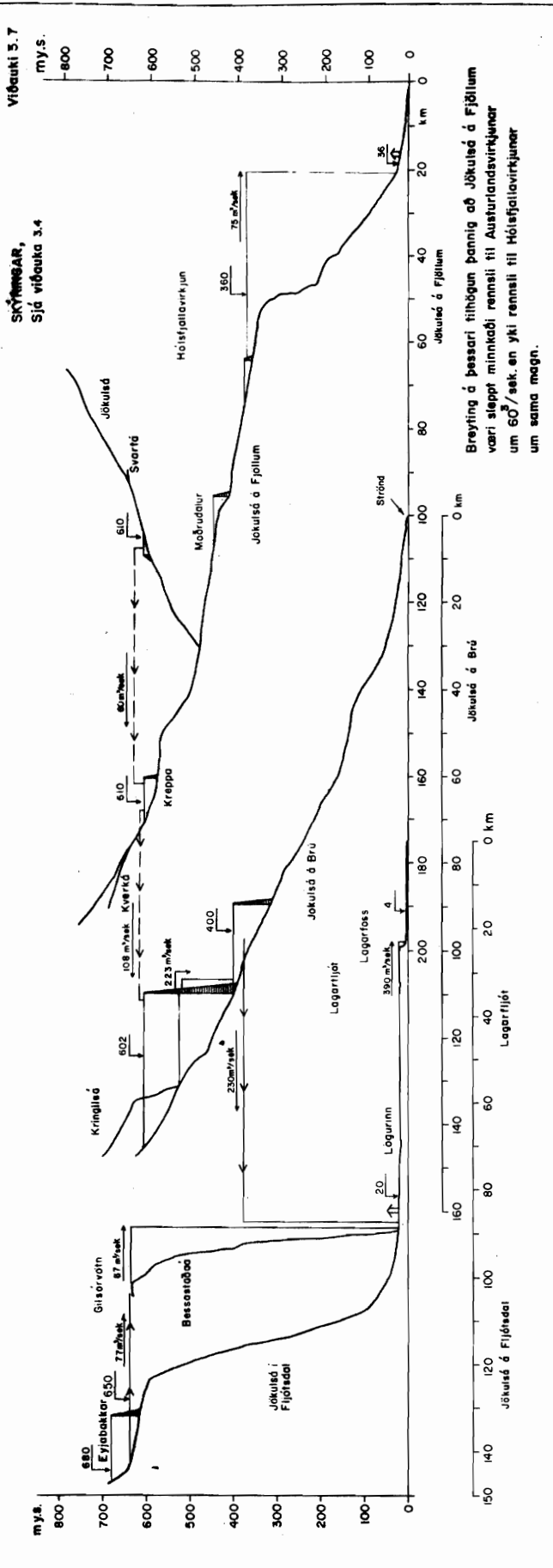
Virkjun í tveimur þrepum
 Tilhögun 3a - Langakurðir virkjana



Viðauki 3.6
 m.s.
 SKÝRINGAR,
 Sjá viðauka 3.4

Breyting á þessari tilhögun þannig að Jökulsá á Fjöllum væri sleppt minnstáðri rennsli til Austurlandsvirkjunar um 60 m³/sek. en yki rennsli til Hósfjallavirkjunar um sama magn.

Ath. Virkjun í tveimur þrepum
 Tilhögun 3b - Langakurðir virkjana



Viðauki 3.7
 m.s.
 SKÝRINGAR,
 Sjá viðauka 3.4

Breyting á þessari tilhögun þannig að Jökulsá á Fjöllum væri sleppt minnstáðri rennsli til Austurlandsvirkjunar um 60 m³/sek. en yki rennsli til Hósfjallavirkjunar um sama magn.