



VERKFRÆÐISTOFA SIGURÐAR THORODDSEN sf
ÁRMÚLI 4 REYKJAVÍK SÍMI 84499

SKAFTÁ-HVERFISFLJÓT

Vettvangsathuganir 1975

Skýrsla samin fyrir
ORKUSTOFNUN
OS - ROD - 75.29.

ORKUSTOFNUN

Laugavegi 116

Reykjavík.

75.067

3. sept. 1975

SKAFTÁ - HVERFISFLJÓT

Með bréfi þessu fylgir skýrsla um vettvangskönnun dagana 24. til 27. ágúst 1975. Markmið könnunarinnar var að efla grundvallarþekkingu um möguleika til virkjunar á vatnasviði Skaftár og Hverfisfljóts.

Helztu niðurstöður könnunar og undánfarandi forathugana eru, að á vatnasviðinu séu álitlegar aðstæður til að nýta allt að 2,5 TWh/a. Ályktun þessa bær þó að taka með varúð, þar sem enn skortir nauðsynleg frumgögn, svo sem nægilega ítarlega landsuppdrætti, rennslisathuganir og nánari yfirlitskönnun á jarðlagaskipan.

Til greina kemur að auka við vatnasvið virkjunar með veitu austan að, þ.e. úr upptakakvíslum Djúpár og Eiríksfellsár. Í forathugunum hefur ekki verið reiknað með slíkri veitu.

Lagt er til, að áfram verði unnið að virkjunarrannsóknum á vatnasviðunum og erum við reiðubúnir til samstarfs þar að lútandi, verði þess óskað.

Virðingarfyllst,

Loftur Þorsteinsson

SKAFTÁ - HVERFISFLJÓTVettvangsathuganir 1975INNGANGUR

Dagana 24. til 27. ágúst 1975 fóru þeir verkfræðingarnir Sigurður Thoroddsen, Þorkell Erlingsson og Loftur Þorsteinsson frá Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen s.f. ásamt jarðfræðingunum Hauki S. Tómassyni, Guttormi Sigbjarnarsyni og Birgi Jónssyni frá Orkustofnun um fyrirhugað virkjunarsvæði við Hverfisfljót. Farið var á tveimur bílum. Til leiðsagnar var Halldór Eyjólfsson frá Rauðalæk, en matseldi annaðist Gyða Guðmundsdóttir starfsstúlka Orkustofnunar.

Markmið ferðarinnar var að efla grundvallarþekkingu um möguleika til virkjunar á vatnasviði Skaftár og Hverfisfljóts, en vegna slæmra veðurskilyrða reyndist ekki unnt að ljúka tilætluðum athugunum.

FERÐIN

Lagt var af stað síðari hluta dags hinn 24., ekið að Kirkjubæjarklaustri og gist þar.

Fram hafa komið tvenns konar hugmyndir um virkjun Hverfisfljóts. Fyrir þeim var gerð grein í bréfum til Orkustofnunar dags. 11. og 14. ágúst 1975 og fylgja þau með skýrslu þessari. Önnur tilhögunin gerir ráð fyrir útrennsli virkjunar í Geirlandsá, þar sem hún er í nálægt 40 m hæð y.s. við býlið Mörtungu, en með hinni er ráðgert útrennsli í Brunná, þar sem hún er í nálægt 50 m hæð y.s. austan undir Seljalandsheiði. Að morgni hins 25. var litið á aðstæður á þessum stöðum. Fyrirhugað útrennsli í Geirlandsá var um 1 km vestan Mörtungu, þar sem Búlandsá rennur í ána ofan af Mörtunguheiði. Af því sem séð varð, virtist ekki ástæða til að ætla annað en, að jarðgöng yrðu þarna í þétu móbergi. Rætt var

um, hvort lengja bæri göngin niður fyrir bugðu á ánni, sem er á móts við Mörtungu, en varla virðist ástæða til þess. Frá Mörtungu var ekið að Núpum, sem eru nálægt tveimur km austan við fyrirhugað útrennsli í Brunná eða nálægt miðju vegar milli ármóta hennar við Hverfisfljót og nefnds útrennslis. Ekki varð séð, að aðstæður við jarðgangagerð undir Seljalandsheiði væru að marki frábrugðnar því, sem væri undir Mörtunguheiði. Sökum dimmviðris var ákveðið að fresta frekari vettvangsskoðun þennan dag.

Að morgni hins 26. hafði veður skánað og var haldið frá Klaustri austur fyrir Þverárnúp og þaðan gangnamannaleið að kofa austan undir Miklafelli. Frá þjóðvegi er farið eftir ruddri leið um Eldhraun austan Öðulbrúarár. Leiðin, sem líklega er nálægt 20 km löng, er mjög seinfarin og tók ferðin um þrjár stundir. Frá Miklafellskofa var farið norður milli Miklafells og Rauðhóls. Áfram liggur leiðin norður milli Kríuvatna og Laufbala að kofa við Blæng. Með virkjun niður í Geirlandsá var ráðgerð veita úr Hverfisfljóti frá Fremri-Eyrum um Laufbalavatn og Kríuvötn. Vegna hæðarmunar virtist eðlilegra að leggja veituna vestar framhá Laufbalavatni í Kríuvötn. Austan við Blæng var sveigt austur af gangnamannaleið og ekið um Fremri-Eyrar, sem þrátt fyrir nafngift eru raunar hæð. Rís hún rúmlega 70 m upp yfir næsta umhverfi. Af Fremri-Eyrum var síðan haldið suður með Hverfisfljóti að fyrirhuguðu staði veitustíflu. Aðstæður til stíflugærðar virtust álitlegar nokkru sunnar en ráðgert hafði verið, sbr. bréf frá 14. ágúst 1975, eða um 800 m ofan við fossa, sem þarna eru í Fljótinu. Af fyrirhuguðu stíflustæði var nú haldið upp með Hverfisfljóti vestanverðu að veituleið úr Skaftá við Fljótsodda. Áliðið var orðið dags, þegar þangað var komið, og dimmviðri skollíð á, en eftir því sem séð varð, voru aðstæður ekki frábrugðnar því, sem áður var haldið. Var nú ekið sömu leið til baka að kofa við Miklafell og gíst þar.

Morguninn 27. var skúraveður og var ákveðið að ganga á fyrirhugað stæði inntaksstíflu milli Hnútu og Brattháls, sbr. bréf dags. 11. ágúst 1975. Stíflustæðið er á fossbrún, og af því fellur Hverfisfljót í miklum fossum og flúðum austan Hnútu. Norðan Hnútu er land í svipaðri hæð og Fljótið á fossbrún, en þar norður af tekur Eldhraunið við upp með Fljótinu. Sýnt þótti, að þarna myndi erfitt að stífla nógu hátt til að mynda nauðsynlegt inntakslón. Var nú gengið suður með austanverðri Hnútu og í veg fyrir bílana á leið frá Miklafellskofa. Rignði nú stöðugt og var ákveðið að halda niður að Klaustri. Þar sem ekki voru líkur á verulegum veðurbreytingum, var ákveðið að fresta frekari vettvangsathugunum og halda til Reykjavíkur. Þangað var komið seint um kvöldið.

NIÐURSTÖÐUR

Þótt ekki tækist að ljúka tilætluðum vettvangsathugunum, virðist strax ljóst, að tilhögun um virkjun niður í Geirlandsá verði að ýmsu leyti álitlegri en virkjun frá Hnútu niður í Brunná. Byggist þetta á því, að tiltölulega auðvelt virðist að stífla Hverfisfljót neðan við Fremri-Eyjar og mynda lón til heftingar á aurburði og til að veita rennslinu suður í Kríuvötn. Á Kríuvatnasvæðinu er e.t.v. unnt að mynda lón til viðbótarmiðlunar með stíflum í drögum suðvestur af því, en ekki hafði áður verið gert ráð fyrir miðlun þar, sbr. bréf dags. 14. ágúst 1975. Aðstæður þarna voru þó ekki skoðaðar og heldur ekki á veituleið þaðan að stöðvarinntaki, sem ráðgert hafði verið í nálægt 500 m hæð y.s. 10 km norðvestan við Mörtungu. Frá Kríuvötnum er tæplega 40 m fall að ráðgerðu inntaki og athuga þarf, hvort ekki teldist hagkvæmt að leggja síðast nefnda veitu ofar og auka þar með fallhæð virkjunarinnar. Á hinn bóginn yrði fallhæð virkjunar frá Hnútu niður í Brunná verulega minni, og þar virðast ekki álitlegar aðstæður til inntaksstíflugerðar eins og áður var minnzt á.

Undanfarandi athuganir virðast benda til þess, að á vatnasviði Skaftár og Hverfisfljóts séu álitlegar aðstæður til að nýta allt að 2,5 TWh/a í einu orkuveri. Er því lagt til að svæðið frá Fljótsodda suður að byggð verði kortlagt í mælikvarða 1:20.000. Kortagerðin er frumskilyrði þess, að unnt verði að gera nokkurn veginn áreiðanlega áætlun um virkjunina. Jafnframt verði með samanburðarmælingum leitast við að ákvarða nánar líklegt rennsli til fyrirhugaðrar virkjunar. Af ráðgerðu miðlunarstíflustæði neðan Langasjávar og fyrri hluta veituleiðar í Hverfisfljót eru þegar til uppdrættir í mælikvarða 1:20.000. Skoða þarf þar nánar staðhætti svo og á veitu- og jarðgangaleið frá Kríuvötnum, en það reyndist ekki unnt nú eins og áður er vikið að.

ORKUSTOFNUN

Laugavegi 116

Reykjavík.

75.067

14. ágúst 1975

SKAFTÁ - HVERFISFLJÓT

Með bréfi okkar dags. 11. ágúst 1975 fylgdu drög að áætlun um að virkja rúmlega 360 m fallhæð í Hverfisfljóti með veitu úr Skaftá og miðlun í Langasjó. Jafnframt er minnzt á, að erfitt sé að gera sér grein fyrir kostnaði við aðrar hugsanlegar virkjunartilhaganir á grundvelli fyrirbyggjandi uppdráttu.

Vegna fyrirhugaðrar vettvangsgöngu verður hér gerð grein fyrir annarri líklegri virkjunartilhögun, sbr. meðfylgjandi riss.

Veita úr Skaftá og miðlun í Langasjó verður eins og áður hefur verið lýst, en Hverfisfljót er nú stíflað sunnan við Fremri-Eyrar og veitt um Laufbalavatn og Kríuvötn suður í drög Geirlandsár, þar sem þau eru í nálægt 500 m hæð y.s. Frá Fremri-Eyrum er veituleiðin nálægt 23 km löng, en tæplega 3/5 hlutar hennar verða væntanlega sjálfgerðir farvegir og lón mynduð með stíflum. Frá enda veituleiðar er hugsað að virkja rúmlega 450 m fallhæð niður í Geirlandsá, þar sem hún er í 40 m hæð y.s. við Mörtungu. Heildarlengd vatnsvega í jarðgöngum verður nálægt 10 km.

Vatnasvið virkjunar er líklega nálægt 840 km² og ágizkað meðalrennsli 89 kl/s eða 2807 Gl/a. Raunfallhæð verður nálægt 440 m og rennslisorka 2975 GWh/a. Með 400 Gl miðlun í Langasjó er lauslega áætluð orkuvinnslugeta 2360 GWh/a.

Ekki verður á þessu stigi gerð tilraun til að áætla kostnað við umrædda virkjunartilhögun. Áætluð árleg orkuvinnslugeta er 560 GWh meiri en með þeirri tilhögun, sem lýst er í bréfi frá 11. 8. 1975. Lengd jarðganga við þessar tvær virkjunartilhaganir verður hin sama og líklegt er að orkuaukningin (560 GWh/a) standi undir stofnkostnaði við veitu og aukið afl.

Virðingarfyllst,



Loftur Þorsteinsson

ORKUSTOFNUN

Laugavegi 116

Reykjavík.

75.067

11. ágúst 1975

SKAFTÁ - HVERFISFLJÓT

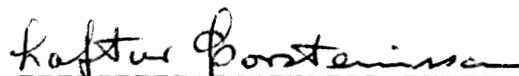
Með bréfi þessu fylgja drög að áætlun um að virkja rúmléga 360 m fallhæð í Hverfisfljóti með veitu úr Skaftá og miðlun í Langasjó. Áætluð orkuvinnsla er 1,8 TWh/a og stofn-
kostnaður um 8,9 kr/kWh/a. Virkjunin virðist svo hagkvæm, að full ástæða er til frekari undirbúningsathugana.

Ýmis atriði, sem ekki hefur verið tekið tillit til í kostnaðar-
áætlun svo sem vandamál vegna aurburðar o.fl., kynnu að orsaka verulega hækkun á stofnkostnaði.

Til samanburðar er bent á, að líklega verður mun hagkvæmara að nýta rennsli Skaftár með umræddri virkjun en með veitu yfir á vatnasvið Djórsár og Tungnaár.

Umrædd áætlun er mjög lausleg, en markmið áætlunargerðarinnar er að leggja grundvöll að frekari undirbúningsrannsóknum. Upphaf þeirra er vettvangsganga um vatnasviðin, sem ákveðin er í lok þessa mánaðar.

Virðingarfyllst,



Loftur Þorsteinsson

SKAFTÁ - HVERFISFLJÓT

Drög að virkjunaráætlun.

INNGANGUR

Elztu yfirlitsáætlanir um virkjun Skaftár er að finna í greinargerð frá 1954 (SIGURÐUR THORODDSEN: STÓRVIRKJANIR Á ÍSLANDI) og í erindi fluttu á ráðstefnu íslenskra verkfræðinga 1962 (Sigurður Thoroddsen: VATNSAFL ÍSLANDS). Í síðar nefndu erindi er orkuvinnsla á Skaftárvæðinu áætluð nálægt 2,5 TWh/a, en þá var gert ráð fyrir að veita úr Langasjó í Tungnaá. Í áætlun frá janúar 1968 (SKAFTÁ Frumdrög að mynztunáætlun) var gerð grein fyrir athugununum á fullvirkjun Skaftár í samtals fimm orkuverum með miðlun í Langasjó og við Uxatinda. Áætluð orkuvinnsla var 3,1 TWh/a.

Í áætlun frá febrúar 1970 (SKAFTÁRVEITA. Lausleg áætlun um veitu Skaftár við Sveinstind í Tungnaá) var gerð grein fyrir að auka mætti orkuvinnslugetu ráðgerðra virkjana í Djórsá og Tungnaá um 1,2 til 1,9 TWh/a með veitu úr Skaftá. Með tilliti til kostnaðar var veitan talin mun hagkvæmari en virkjanir í farvegi Skaftár og einnig var bent á, að ýmsir þeir virkjunarstaðir, sem ráðgerðir voru í Skaftá, væru vafasamir frá jarðfræðilegu sjónarmiði. Með umræddri Skaftárveitu var reiknað í greinargerð um „FORRANNSÓKNIR Á VATNSAFLI ÍSLANDS“ frá janúar 1971.

Í eftirfarandi drögum að áætlun er gerð grein fyrir hugsanlegri nýtingu nálægt 360 m fallhæðar í Hverfisfljóti með veitu úr Skaftá og miðlun í Langasjó. Að því er varðar miðlun og veitu hefur verið byggt á uppdráttum ORKUSTOFNUNAR í mælikvarða 1:20.000 (blöð 3140, 3141, 3240 og 3241) en að öðru leyti á uppdráttum USAMS í mælikvarða 1:50.000 (blað 5918 IV). Ennfremur er byggt á uppdrætti Orkustofnunar „Langisjór (dýptarmæling) Fnr. 7327“.

VIRKJUNARTILHÖGUN

Fyrirhugað er að stífla vestustu upptakakvísl Skaftár, þar sem Útfallið rennur í hana, upp í 667 m hæð yfir sjó. Núverandi hæð Langasjávar er um 663 m y.s. og mun vatnsborð hans því hækka um 4 m. Með lækkun niður í 652 m hæð y.s. fæst um 400 Gl miðlun.

Rennsli til miðlunarlóns er talið um 790 Gl/a. Með frekari lækkun um 7 m, niður í 645 m hæð y.s., fengist um 100 Gl aukning á miðlun. Áf uppdráttum, sem fyrir liggja, virðist auðvelt að lækka vatnsborð niður í 652 m hæð y.s., en vand séð er um kostnað, einkum við frekari lækkun.

Frá miðlunarlóni og öðrum upptakakvíslum Skaftár verður vatninu veitt með stíflum í þremur kvíslum og samtals um 8 km löngum skurðum suður á vatnasvið Hverfisfljóts. Skurður frá syðstu kvíslinni verður lengstur eða um 6 km, en sennilega víðast mjög grunnur og auðgræfur á löngum kafla.

Dá er ráðgert að stífla Hverfisfljót í skarðinu sunnan við Brattháls upp í 416 m hæð y.s. og virkja þaðan um lóðrétt aðrennslisgöng að stöðvarhúsi neðanjarðar. Frá stöðvarhúsi verða um 10 km löng frárennslisgöng niður í nálægt 50 m hæð y.s. austan undir Seljalandsheiði.

AFL OG ORKA

Úrkomusvæði virkjunarinnar er allt talið vera 800 km² að stærð og þar af 600 km² á jökli. Úrkoma er mikil á þessum slóðum og ágizkað meðalafrennsli er um 106 l/s/km². Til samanburðar má geta þess, að í ÍSLENZKUM VÖTNUM I er meðalafrennsli Hverfisfljóts hjá Dal talið 106 l/s/km². Samkvæmt þessu er áætlað meðalrennsli til virkjunarinnar um 85 kl/s eða um 2680 Gl/a. Raunfallhæð verður nálægt 350 m og rennslisorka því um 2260 GWh/a. Með áður nefndri miðlun, 400 Gl,¹⁾ er áætluð tæplega 80%²⁾ nýting rennslisorku þ.e. um 1800 GWh/a. Virkjað rennsli er 98 kl/s og afl 300 MW, sem jafngildir 6000 nýtingarstundum á ári.

1), 2) sjá skýringar á næstu bls.

- 1) 15% af áætluðu ársmeðalrennsli.
- 2) Blanda 63%, Jökulsá á Fjöllum 86% með hlutfallslega sömu miðlun.

KOSTNAÐARÁÆTLUN

Eftirfarandi kostnaðaráætlun, sem er mjög lausleg, miðast við verðlag eins og það var í maílok 1975. Gert er ráð fyrir stálgóðruðum aðrennslisgöngum, en að frárennslisgöng verði fóðruð að 1/5 hluta.

Miðlunarstífla	690 Mkr.
Yfirfall og lokur	200 "
Skurður úr Langasjó	60 "
Veitustíflur	90 "
Veituskurður	1200 "
Inntakssífla og yfirfall	350 "
Stöðvarinntak	230 "
Fallgöng	510 "
Stöðvarhús	720 "
Frárennslisgöng	2670 "
Stöðvarvarðahús	130 "
Vegagerð o.fl.	400 "
Vélar og rafbúnaður	<u>3350 "</u>
SAMTALS	10600 Mkr.
Ófyrirséð	<u>1300 "</u>
SAMTALS	11900 Mkr.
Verðhækkningar	<u>950 "</u>
SAMTALS	12850 Mkr.
Hönnun og yfirumsjón	<u>1290 "</u>
SAMTALS	14140 Mkr.
Undirbúningskostnaður	<u>430 "</u>
SAMTALS	14570 Mkr.
Vextir á byggingartíma	<u>1460 "</u>
HEILDARKOSTNAÐUR	<u><u>16030 Mkr.</u></u>
Stofnkostnaður á afleiningu	<u>53,4 Mkr/MW</u>
Stofnkostnaður á orkueiningu ...	<u>8,91 kr/kWh/a</u>

NIÐURSTÖÐUR

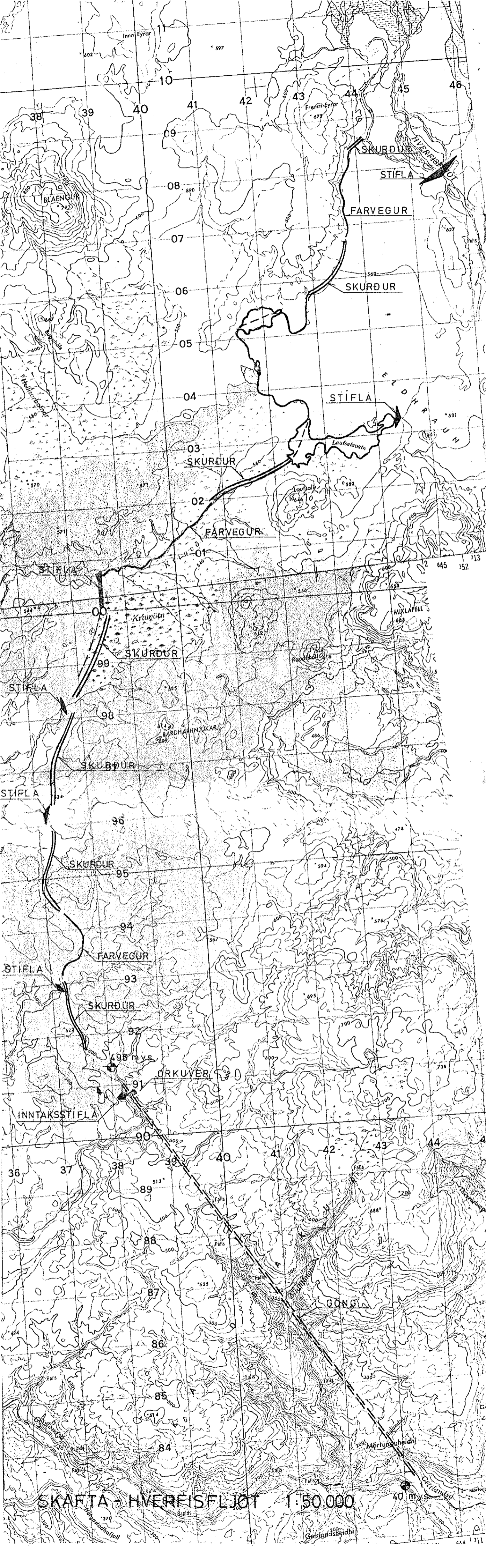
Hér að framan hefur einungis verið fjallað um einn tiltekinn möguleika á því að virkja Hverfisfljót með veitu úr Skaftá. Erfitt er að gera sér grein fyrir kostnaði við aðrar hugsanlegar virkjunartilhaganir á grundvelli fyrirliggjandi uppdráttar, en ekki virðist unnt að fá markverða miðlun annars staðar en í Langasjó. Bent var á að auka mætti ráðgerða miðlun um 100 Gl með frekari lækkun á vatnsborði Langasjávar. Heildarmiðlun yrði um 500 Gl og væntanlega myndi þá verða nálægt 3% aukning á orkuvinnslugetu.

Áætlaður stofnkostnaður á orkueiningu, 8,9 kr/kWh/a miðað við orkuvinnslu 1,8 TWh/a er lágur, og hugsanlega má lækka hann með aukinni miðlun. Til samanburðar má hér benda á, að í áætlun um „Skaftárveitu“, sem áður var minnzt á, var áætlaður stofnkostnaður við veitu og aflaukningu Djórsárvirkjana líklega 11-13 kr/kWh/a miðað við verðlag í maílok 1975.

Reykjavík, 11. ágúst 1975



Loftur Þorsteinsson



SKAFTA → HVERFISFLJÓT 1:50.000