

VERKFRÆÐISTOFA
SIGURÐAR THORODDSEN SF.
ÁRMÚLA 4 . REYKJAVÍK

JÖKULSA Á FJÖLLUM

Frumdrög að mynzturáætlun

Ágúst 1967

Gert fyrir
Orkustofnun

VERKFRÆÐISTOFA
SIGURÐAR THORODDSEN SF.
ÁRMÚLA 4 . REYKJAVÍK

JÖKULSA A FJÖLLUM

Frumdrög að mynzturáætlun

Ágúst 1967

Gert fyrir
Orkustofnun

Reykjavík, 17.8.1967

Orkustofnun
Laugavegi 116
REYKJAVÍK

Að beiðni yðar höfum við undanfarið unnið að frumathugunum á virkjunarmöguleikum á vatnasviði Jökulsár á Fjöllum.

Athuganirnar eru einkum hugsaðar sem grundvöllur að framtíðarrannsóknnum á virkjunarsvæðinu, bæði er varðar landmælingar og jarð- og vatnafræðilegar athuganir.

Í greinargerð um frumathuganirnar, sem hér fylgir með, er getið um nauðsynlega könnunarferð um virkjunarsvæðið. Ferð þessi var farin dagana 3.-12. ágúst síðastliðinn og var jafnframt ferðast um svæði jökulána á Austurlandi. Auk þriggja verkfræðinga Verkfræðistofunnar tóku tveir jarðfræðingar Orkustofnunar þátt í ferðinni, þeir Haukur Tómasson og Guttormur Sigbjarnarson. Gerðu þeir athuganir á sviði jarð- og vatnafræði og munu gera grein fyrir athugunum sínum í sérstakri álitsgerð.

Meðfram Jökulsá á Fjöllum var ferðast dagana 4.-9. ágúst og voru meðal annars skoðuð hugsanleg stíflustæði á allt að tíu stöðum. Að flestum stíflustæðum var komið báðum megin ána.

Niðurstaða frumathugana var, eins og fram kemur í meðfylgjandi álitsgerð, að hagkvæmt muni að nýta um 340 m fallhæð í þremur orkuverum samtals 670 MW eða um 4,2 TWh/a. Orkuverin voru við Lambafjöll, Dettifoss og Vígabergsfoss og var ráðgerð miðlun á tveimur fyrst nefndu stöðunum um 1,5 TWh samtals. Jafnframt voru kannaðir möguleikar á virkjun á tveimur stöðum ofar, þ.e. við Upptyppinga og Arnardalsá. Virkjun við Arnardalsá er sökum staðhátta bundin við, að einnig verði virkjað við Upptyppinga.

Helztu niðurstöður könnunarferðar eru í stuttu máli eftirfarandi:

Við Upptyppinga er móbergsrani í vestari bakka stíflustæðisins. Eftir endilögnum rananum eru misgengissprungur og er hann mjög þunnur einkum nyrzt. Þar má því gera ráð fyrir slæmri vatnsheldni. Í árbotni og tungunni milli Jökulsár og Kreppu eru hraunlög og koma fram lindir í skilum milli hraunlaga niður við vatnsborð Jökulsár. Í austurbakka við Kreppu endar stíflan í ónefndu grágrýtis- og móbergsfjalli og verða þar væntanlega engin jarðfræðileg vandamál við stíflugerð. Í tungunni milli ána virðist hraunið að jafnaði vera herra en reiknað var með í frumathugunum.

Við Þorlákslindir er stíflustæðið skarð milli móbergsása, en óvissa er um dýpt lausra jarðlaga í árbotni. Stíflustæði í Arnardalsá er að mestu á vatnsnúnum klapparbotni.

Stíflustæðin milli Miðfells og Lambafjalla og Lambafjalla og Fremri-Grímsstaðanúps eru milli móbergsfjalla en í Fremri-Grímsstaðanúp endar stíflan þó í kubbabergi. Á báðum stöðum ríkir óvissa um dýpt lausra jarðlaga í árbotnum.

Um jarðfræði svæðanna við Dettifoss hafa birtar ítarlegar greinargerðir og verður því ekki fjölyrt um þau atriði hér. Á mótum berglaga spretta fram margar lindir í Jökulsárgljúfrum og er því augljós hættu á erfiðleikum við jarðgangagerð vegna grunnvatns. Í frumdrögum virkjunaráttlana er gerður samiburður á kostnaði Dettifossvirkjunar í einu lagi með um 4 km löngum göngum annarsvegar og hins vegar með sérstakri miðlunarstíflu við Selfoss og inntaksstíflu við Hafragil eða með virkjun í tvennu lagi með stíflum við Selfoss og Hafragilsfoss. Tvær síðastnefndu tilhaganirnar reyndust óhagkvæmari, en hættu á vatnsaga við jarðgangagerð kynni að breyta þessum samiburði þeim í vil.

Neðsta fyrirhugaða virkjun í ánni er Vígabergsfossvirkjun með inntaksstíflu ofan við Réttarfoss og um 12 km löngum vatnsvegum niður í 60 m hæð yfir sjó. Bæði með hliðsjón af áðurnefndum vatnsaga og staðháttum kynni að vera heppilegra að virkja fallið í fleiri orkuverum og e.t.v. að auka það allt niður í um 30 m hæð y.s. Áttlanir um þetta höfðu ekki verið gerðar, þar sem fullnægjandi mælingar skorti algerlega. Við skoðun á staðnum virtist t.d. álitlegt stíflustæði rétt neðan við gamlan árfarveg til Ásbyrgis, en fleiri staðir myndu einnig koma til greina.

Heildarniðurstöður þessara athugana verða eftirfarandi.

1. Jökulsá ofan Lambafjalla.

Ólíklegt er, að á þessu svæði verði hagkvæmt að reisa orkuver eða miðlunarstíflur. Til þess að skera endanlega úr um þetta þarf þó auk vatnafræðilegra athugana að gera eftirfarandi mælingar. Langsnið Jökulsár og Kreppu verði mælt upp í um 600 m h.y.s., en Arnardalsár og Þorlákslinda upp í um 520 m h.y.s. Þversnið verði mælt á fyrirhuguðum stíflustæðum við Arnardalsá, Þorlákslindir og Upptyppinga og ennfremur breytt stíflustæði við Upptyppinga, þ.e. um móbergsöldur skammt ofan við neðra stíflustæðið og síðan yfir Jökulsá að Upptyppingum, þar sem raninn í vestari bakka er orðinn hærri og þykkari. Þá verði könnuð dýpt lausra jarðlaga í stíflustæði við Þorlákslindir.

2. Möðrudalssvæðið.

Líklegt er að hagkvæmt verði að miðla á Möðrudalssvæðinu með stíflum milli Miðfells og Lambafjalla og Lambafjalla og Fremri-Grímsstaðanúps (Núpaskot). Kanna þarf dýpt lausra jarðlaga í árbotnum með borunum og ljúka þarf við gerð yfirlitsuppdráttá í mælikvarða 1:20 000, sem hafin er af þessu svæði.

3. Fallið frá Selfossi.

Ekki er ólíklegt að hagkvæmt verði að nýta meira fall en ráðgert er í frumdrögum, en áður en áætlanir um það verða gerðar, þarf að fullgera yfirlitsuppdrátti af svæðinu neðan við Vígabergsfoss.

Að loknum þessum athugunum og mælingum verður tímabært að gera mynzturáætlun að virkjun Jökulsár á Fjöllum. Líkleg niðurstaða þeirrar áætlunar er, að hagkvæm orkuvinnsla verði um þriðjungur af áætlaðri orkuvinnslu á Þjórsár- og Hvítársvæðinu með um 15% herra meðalverði á orkueiningu.

Með kveðjum,


 Sigurður Thoroddsen

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

1. Inngangur	bls.	1
2. Stíflustæði	bls.	1
3. Rennsli	bls.	3
4. Virkjunaráætlanir	bls.	5
5. Virkjunartilhaganir	bls.	11
5.1 Tilhögun I	bls.	11
5.2 Tilhögun II	bls.	11
5.3 Tilhögun III	bls.	12
6. Ályktunarorð	bls.	16
7. Eldri virkjunaráætlanir og undirbúnings- rannsóknir	bls.	17
8. Gögn	bls.	20
9. Teikningar		
Upptýppingar og Arnardalsá	01.13.1.01	
Lambafjöll	01.13.1.02	
Stíflustæði við Dettifoss	01.13.1.03	
Stíflustæði við Vígabergsfoss, Hafragilsfoss og Hafragil	01.13.1.04	

1. Inngangur.

Í eftirfarandi eru gerðar lauslegar athuganir á virkjunarmögu-
leikum á vatnasvæði Jökulsár á Fjöllum. Leitast er við að ákvarða
hagkvæmustu nýtingu að svo miklu leyti, sem unnt er samkvæmt til-
tækum göngum.

Niðurstöður athugananna eru í stuttu máli, að hagkvæmt muni verða
að nýta um 340 m fallhæð í þremur orkuverum samtals um 670 MW.
Orkuvinnslugeta miðuð við fullkomna nýtingu (rennslisorka), er
áætluð um 4,5 TWh/a.

Þess má geta sér til, að hagkvæmasti rekstur verði við orkuþörf
um 4,2 TWh/a og er ágizkuð miðlunarþörf um 1,5 TWh eða um 35%
af árlegri orkuþörf.

Til samanburðar eru ennfremur gerðar áætlanir um að nýta allt að
450 m fallhæð í fimm orkuverum. Áætluð orkuvinnslugeta miðuð
við fullkomna nýtingu yrði þá um 5,5 TWh/a.

Að lokum er getið um nokkrar æskilegar viðbótarathuganir á vatna-
sviðinu.

2. Stíflustæði.

Jökulsá á Fjöllum á upptök sín í Dyngjujökli og Kverkjökli í
um 800 m hæð yfir sjó. Önnur aðalupptakakvísl Jökulsár,
Kreppa, kemur undan Brúarjökli einnig í um 800 m hæð y.s. Við
Upptýppinga nálgast Jökulsá og Kreppa hvor aðra og renna síðan
sanhliða þar til þær sameinast um 15 km neðar.

Frá Upptyppingum að Lambafjöllum fellur Jökulsá um 120 m á 50 km löngum kafla. Frá Lambafjöllum að Selfossi er um 100 m fall einnig á um 50 km löngum kafla, en neðan við Selfoss er aðalfall árinna um 300 m á 30 km að Jökulsárbrú í Axarfirði. Brúin er í um 20 km fjarlægð frá sjó, og er hæð árinna þar um 30 m y.s. Áin fellur þannig um 550 m á 150 km frá Upptyppingum að sjó.

Á efri hluta vatnasviðsins hafa þrjár staðir verið athugaðir, þar sem hugsanlegt væri að reisa miðlunarstíflur.

1. Upptyppingar
2. Arnardalsá
3. Lambafjöll

Við Upptyppinga nálgast Jökulsá og Kreppa hvor aðra, eins og áður segir. Hugsanlegt er að reisa þar miðlunarstíflu, sem sameinar árnar, og jafnframt að virkja um jarðgöng niður í Þorlákslindir, sem renna í Kreppu. Ennfremur er mögulegt að stífla Þorlákslindir ofan ármóta við Kreppu og veita vatninu í Arnardalsá. Með því að stífla einnig í Arnardalsá fæst allmikil miðlun og hugsanleg virkjun. Miðlunarmöguleikar í Jökulsá eru mestir á vatnasviði Skarðsár í Möðrudal. Með því að stífla Jökulsá milli Miðfells og Lambafjalla má veita henni í Skarðsá og með stíflu í Skarðsá milli Lambafjalla og Fremri-Grímsstaðanúps (við Núpaskot) má fá stórfellda miðlun. Hugsanlegt er að virkja nokkurt fall við Skarðsárstíflu.

Á neðri hluta vatnasviðsins, þar sem virkjunarmöguleikar eru mestir, hafa þrjú stíflustæði verið athuguð.

4. Dettifoss (Selfoss)
5. Háfragilsfoss
6. Vígabergsfoss (Réttarfoss)

Inntaksstífla Dettifossvirkjunar, sem jafnframt er fyrirhuguð sem miðlunarstífla, er á sama stað og áður hefur verið reiknað

með í áætlunum um rennslisvirkjun við Dettifoss, eða um 800 m ofan við Selfoss. Vegna athugana á hagkvæmustu nýtingu fallsins frá Selfossi að Vígabergsfossi eru enn fremur gerðar áætlanir um stíflu skammt ofan við Hafragilsfoss. Inntaksstífla Vígabergsfossvirkjunar er ofan við Réttarfoss á sama stað og ráðgert hefur verið í eldri áætlunum um þá virkjun.

Í samanburðarátæln er reiknað með grjóttstíflum með þéttikjarna úr jökulurð. Á meðfylgjandi teikningum eru línurit, sem sýna fyllingarmagn í stíflum við breytilegar stífluhæðir. Stífluþversnið og þar með efnismagn er háð tiltæku efni, en í áætlunum er hér reiknað með sama þversniði og lagt var til grundvallar í "Drögum að mynzturáætlun Þjórsár- og Hvítárvirkjana" (okt.1966). Á teikningum eru enn fremur línurit, sem sýna rúmtak miðlunarlóna við breytilega vatnsborðshæð. Í kostnaðaráætlunum er reiknað með, að vatnsborð séu þremur metrum neðan við alstífluhæðir.

3. Rennsli.

Frá árinu 1938 hafa vatnamælingar í Jökulsá verið gerðar við Jökulsárbrú í Axarfirði. Samkvæmt þeim er meðalrennsli um Selfoss talið 190 kl/s. Úrkomusvæði árinna er þar um 7000 km², en vitað er, að meginhluti rennslisins er af um 1700 km² jökli. Svæðið þar neðan við er talið þurrt svæði með afrennsli um 15-20 l/s km² og er mikill hluti þess rennslis lindarvatn.

Í eftirfarandi skrá 1 er gerð tilraun til að áætla meðalrennsli einstakra virkjunarstaða. Áætlanir þessar eru mjög lauslegar og virðist full ástæða til að hefja reglubundnar rennslismælingar á efri hluta afrennslissvæðisins. Með samanburðarathugunum mætti þá ákvarða líklegt rennsli á hugsanlegum virkjunarstöðum, t.d. sem vikumeðaltöl allt aftur til ársins 1939.

4. JÖKULSÁ Á FJÖLLUM
 Áætlað meðalrennsli

Skrá 1

Virkjunarstaður	Vatnasvið			Áætlað meðalrennsli		
	Jökull km ²	Annað km ²	Samt. km ²	Af jökli kl/s	Annað kl/s	Samt. kl/s
Upptyppingar	1700	1400	3100	110	25	135
Arnardalsá	1700	1800	3500	110	30	140
Lambafjöll	1700	3300	5000	110	55	165
Dettifoss	1700	5300	7000	110	80	190
Vígabergsfoss	1700	5350	7050	110	90	200

4. Virkjunaráætlanir.

Virkjanir á efri hluta úrkomusvæðis Jökulsár eru, eins og áður segir, bundnar við miðlunarvirki.

Í eftirfarandi skrá 2 eru kostnaðaráætlanir um virkjanirnar ásamt helztu einkennistöllum þeirra. Áætlanirnar eru gerðar á sama grundvelli og tilsvareandi áætlanir í "Drögum að mynzturáætlun Þjórsár- og Hvítárvirkjana" (okt. '66). Verðgrundvöllur miðast við verðlag í ársbyrjun 1965. Ótalinn er kostnaður við vegagerð og rafveituvirki, þar með taldar aðalspennistöðvar á virkjunarstað. Í verði véla og rafbúnaðar eru aðflutningsgjöld ekki meðtalin.

Allar áætlanir um virkjanir á efri hluta Jökulsár á Fjöllum eru byggðar á uppdráttum ameríska hersins í mælikv. 1:50000, þar sem nákvæmari uppdrættir eru ekki til nú.

Stífluhæðir miðast við sennilega stærð miðlunarlóna við mismunandi virkjunartilhaganir (sjá 5. gr.).

6. JÖKULSÁ Á FJÖLLUM
VIRKJANIR Í TENGLUM VIÐ
MIÐLUNARVIRKI Á EFRI HLUTA
ÚRKOMUSVÆÐISINS

Virkjunar- staður	Yfir- vatn m y.s.	Heildar- fallhæð m	Hæð stíflu m	Lengd vatnsv. km	Virkjað rennsli kl/s	Afl MW	Stofnkostnaður			Stofnk.allt	
							Stífla Mkr	Göng Mkr	Annað Mkr		
Upptýppingar	590 ¹⁾	73	51	5,0	180	102	490	375	403	1268	12431
Arnardalsá	512 ²⁾	37	30	2,1	190	53	120	163	310	593	11189
Lambafjöll	439 ³⁾	44	44	0,4	215	77	530	33	374	937	12169
"	441 ⁴⁾	46	47	0,4	215	80	603	33	381	1017	12713
"	444 ⁵⁾	49	51	0,4	215	85	728	33	392	1153	13565

1) Meðalhæð í miðlunarlóni.	Miðlun	500 GL (597-570 m y.s.)
2) "	"	300 GL (517-506 m y.s.)
3) "	"	1000 GL (447-420 m y.s.)
4) "	"	1230 GL (450-420 m y.s.)
5) "	"	1600 GL (454-420 m y.s.)

Af neðri hluta úrkomusvæðis Jökulsár eru til yfirlitsuppdrættir í mælikvarða 1:20000 með 5 m hæðarmun milli hæðarlína. Uppdrættir þessi ná yfir svæðið frá Hólsseli að Vígabergsfossi. Ennfremur hefur verið kortlagt svæði meðfram ánni frá Selfossi að Vígabergsfossi í mælikvarða 1:5000 með 2 m hæðarmun milli hæðarlína.

Á grundvelli þessara uppdráttu hefur verið gerð athugun á hagkvæmstu nýtingu fallsins frá Dettifossi að Vígabergsfossi. Niðurstöður er að finna í skrá 3 og 4. Í skrá 3 er gerð athugun á hagkvæmstu gangalengdum og stífluhæðum en í skrá 4 eru bornar saman þrjár mismunandi tillögur um nýtingu fallsins. Hagkvæmast er að virkja fallið í einu lagi, 306 MW. Síðasta tilhögunin gerir ráð fyrir sérstakri miðlunarstíflu ofan við Selfoss, en þaðan yrði vatninu veitt um Hraundal að inntaksstíflu við Hafragil. Með þessari tilhögun verður lægstur stofnkostnaður á afleiningu, en með því að nýta allt fallið fæst hins vegar um 9% aukning á orkuvinnslu fyrir hagkvæmt verð.

Í skrá 5 eru gerðar áætlanir um Vígabergsfossvirkjun við breytilega fallhæð (gangalengdir). Varðandi fallhæðir og gangalengdir er þá stuðzt við uppdrætti ameríska hersins og fallmælingar árinna.

8. JÖKULSA Á FJÖLLUM
Hagkvæmstu stífluhæðir
og gangalengdir

Skrá 3

Tilhögun	Virkjað rennsli	Stíflu- hæð	Lengd ganga	Árlegur kostnaður		
				Stífla	Göng fóðruð	Samtals
	kl/s	m y.s.	km	Mkr/a	Mkr/a	Mkr/a
Göng		250	2,30	50,4	17,7	68,1
Dettifoss, stífla		245	2,85	42,6	22,0	64,6
Réttarfoss	250	240	3,25	34,9	25,0	59,9
		<u>205</u>	4,05	5,1	31,2	<u>36,3</u>
		203	4,60	4,4	35,4	39,8
		197	5,90	2,5	45,4	47,9
Göng		<u>205</u>	0,50	5,1	3,9	<u>9,0</u>
Hafragilsfoss, stífla	250	203	0,90	4,4	6,9	11,3
Réttarfoss		197	2,25	2,5	17,3	19,8

Virkjunar- staður	Yfir- vatn m y.s.	Heildar- fallhæð m	Hæð stíflu m	Lengd vatnsv. km	Virkjað rennsli kl/s	Afl MW	Stofnkostnaður			Stofnk. alls Mkr. kr/kW	
							Stífla Mkr	Göng Mkr	Annað Mkr		
Dettifoss	353*)	151	35	4,05	250	306	585	365	856	1806	5902
Dettifoss	353*)	106	35	2,30	250	215	585	207	674	1466	6819
Hafragilsfoss	247	45	22	0,50	250	91	26	45	424	495	5440
Samtals		151		2,80		306	611	252	1098	1961	6408
Dettifoss	-	-	35	-	Miðlun*)		585	-	75	660	-
Hafragil	337	137	11	0,90	250	281	50	81	806	937	3335
Samtals		137		0,90		281	635	81	881	1597	5683

*) Miðlun 400 G1 357-345 m y.s. Meðalhæð í löni 353 m y.s.

10. JÖKULSÁ Á FJÖLLUM
VÍGABERGSFOSSVIRKJUN

Skrá 5

Virkjunar- staður	Yfir- vatn m y.s.	Heildar- fallhæð m	Hæð stíflu m	Lengd vatnsv. km	Virkiþað rennsli kl/s	Afl MW	Stofnkostnaður			Stofnk. alls Mkr. kr/kW	
							Stífla Mkr.	Göng Mkr.	Annað Mkr.		
Vígabergsfoss	202	102	27	7,1	250	200	230	640	645	1515	7575
"	202	142	27	11,6	250	276	230	1045	795	2070	7500
"	202	162	27	15,4	250	311	230	1385	865	2480	7974
"	202	172	27	17,6	250	329	230	1585	905	2720	8267

5. Virkjunartilhaganir.

Gerðar hafa verið þrjár áætlanir um mismunandi tilhaganir á nýtingu orkunnar á vatnasviði Jökulsár. Verður þeim lýst hér á eftir.

5.1 Tilhögun I

Með tilhögun I er ráðgert að stífla við Upptyppinga upp í 590 m hæð yfir sjó. Þaðan er virkjað niður í Þorlákslindir í um 517 m hæð y.s. Með stíflu í Þorlákslindum við ármót þeirra og Kreppu er vatninu veitt í Arnardalsá, sem fyrirhugað er að stífla við Arnardalsöldu um 6 km ofan ármóta við Jökulsá. Í Arnardalsá er ráðgert að virkja um tveggja km löng göng niður í 475 m hæð y.s. Jökulsá er síðan stífluð milli Miðfells og Lambafjalla og veitt í Skarðsá, sem stífluð er við Núpaskot upp í 447 m hæð yfir sjó. Við Skarðárstíflu er gert ráð fyrir að virkja niður í 395 m y.s. Loks er gert ráð fyrir að nýta fallið frá Selfossi niður í 60 m hæð y.s. í tveimur orkuverum, Dettifossvirkjun og Vígabergsfossvirkjun.

Við inntaksstíflur allra virkjananna nema Vígabergsfossvirkjunar er gert ráð fyrir að miðla samtals um 2200 GJ eða 1750 GWh.

Skrá 6 er yfir helztu einkennistöflur virkjananna. Samtals er fyrirhugað að virkja 814 MW á 6674 Mkr. eða um 8200 kr/kW.

5.2 Tilhögun II

Tilhögun II er eins og tilh. I að öðru leyti en því, að sleppt er miðlun og virkjun í Arnardalsá en miðlun við Lambafjöll (Skarðsá) er nokkuð aukin á mótí.

Samtals er fyrirhugað að virkja 764 MW í fjórum orkuverum á 6161 Mkr. eða um 8100 kr/kW. Helztu einkennistöflur virkjananna er að finna í skrá 7.

5.3 Tilhögun III

Með tilhögun III er ráðgert að virkja á þremur stöðum við Lambafjöll, Dettifoss og Vígabergsfoss, samtals 667 MW á 5029 Mkr. eða um 7500 kr/kW. Við tvær efri virkjanirnar verða miðlanir, samt. um 2000 GJ eða 1470 GWh. Helztu einkennis-tölur virkjananna eru í skrá 8.

Skýrá 6

Virkjunar- staður	Yfir- vatn	Heildar- fallh.	m	Hæð stíflu	Lengd vatnsv.	km	Meðal- rennsli	Virki- jað	Afl MW	Stofnk. alls Mkr.	Miðlun		Orku- vinnslu- geta GWh/a
											kl/s	kl/s	
Upptyppingar	590 ¹⁾	73	51	5,0	135	180	102	1268	500	490	670		
Arnardalsá	512 ²⁾	37	30	2,1	140	190	53	593	300	250	340		
Lambafjöll	439 ³⁾	44	44	0,4	165	215	77	937	1000	750	520		
Dettifoss	353 ⁴⁾	151	35	4,05	190	250	306	1806	400	260	2035		
Vígabergsf.	202	142	27	11,6	200	250	276	2070	0	0	1935		
Samtals	447	23,15	814	6674	2200	1750	5500						

- 1) Meðalhæð í miðlunarlóni. Miðlun 597-570 m y.s.
 2) " " " " 517-506 " "
 3) " " " " 447-420 " "
 4) " " " " 357-345 " "

14. JÖKULSÁ Á FJÖLLUM
TILHÖGUN II

Skrá 7

Virkjunar- staður	Yfir- vatn m y.s.	Heildar- fallh. m	Hæð stíflu m	Lengd vatnsv. km	Meðal- rennsli kl/s	Virkjað rennsli kl/s	Afl MW	Stofnk. alls		Miðlun GWh	Orku- vinnslu- geta GWh/a
								Mkr.	Gl.		
Upptýppingar	590 ¹⁾	73	51	5,0	135	180	102	1268	500	455	670
Lambafjöll	441 ²⁾	46	47	0,4	165	215	80	1017	1230	925	540
Dettifoss	353 ³⁾	151	35	4,05	190	250	306	1806	400	260	2035
Vígabergsf.	202	142	27	11,6	200	250	276	2070	0	0	1935
Samtals		412		21,05			764	6161	2130	1640	5180

- 1) Meðalhæð í miðlunarlóni. Miðlun 597-570 m y.s.
 2) " " " " 450-420 "
 3) " " " " 357-345 "

Skrá 8

Virkjunar- staður	Yfir- vatn m y.s.	Heildar- fallh. m	Hæð stíflu m	Lengd vatnsv. km	Meðal- rennsli kl/s	Virkjað rennsli kl/s	Afl MW	Stofnk. alls Mkr.	Miðlun		Orku- vinnslu- geta GWh/a
									Gl.	GWh	
Lambafjöll	444 ¹⁾	49	51	0,4	165	215	85	1153	1600	1210	570
Dettifoss	353 ²⁾	151	35	4,05	190	250	306	1806	400	260	2035
Vígabergsf.	202	142	27	11,6	200	250	276	2070	0	0	1935
Samtals		342		16,05			667	5029	2000	1470	4540

1) Meðalhæð í miðlunarlóni. Miðlun 454-420 m y.s.

2) " " " " " 357-345 "

6. Ályktunarorð.

Samanburður á virkjunartilhögunum sýnir, að verð viðbótarorku, sem fæst með tilh. I eða II miðað við tilh. III, verður nokkuð hátt. Hagkvæma orkuvinnslugetu höfum við því áætlað um 4,5 TWh í samræmi við tilh. III, eins og getið er um í inngangi.

Niðurstöður þessar byggja í heild á ófullkomnum gögnum og teljum við því rétt, að virkjunarmöguleikar, einkum á efri hluta úrkomusvæðisins, verði kannaðir nánar.

Allar áætlanir um miðlunarpörf hafa hér verið byggðar á ágizkunum, og höfum við í kaflanum um rennsli (3. gr.) bent á þær úrbætur í vatnamælingum, sem gera þurfi til þess að geta áætlað líklega miðlunarpörf og orkuvinnslugetu virkjananna.

Varðandi landmælingar hefur að verulegu leyti orðið að byggja á uppdráttum ameríska hersins í mælikv. 1:50000. Í undirbúningi er teiknun korta í mælikv. 1:20000 af svæðinu neðan við Víga-bergsfoss og af Möðrudalssvæðinu (Skarðsá). Til viðbótar þessu ætti að auka við fallmælingar Jökulsár, þ.á.m. með mælingum á nokkrum þverám (Skarðsá, Arnardalsá, Þorlákslindir, Kreppa) og jafnframt að mæla langskurði á nokkrum stíflustæðum, þar sem yfirlitskort í mælikv. 1:20000 eru ekki væntanleg í bráð. Nánari ákvörðun um slíkar viðbótarmælingar ætti að taka að lokinni könnunarferð um virkjanasvæðin, sem einnig yrði farin til athugunar á jarðfræðilegum aðstæðum.

7. Eldri virkjunaráætlanir og undirbúningsrannsóknir.

Sumarið 1920 kom norskur tæknifræðingur, Edvard Svanøe hingað til Íslands á vegum ensks fyrirtækis til þess að mæla Dettifoss og áætla virkjunarmöguleika þar. Um ferð sína ritar hann í Tímarit V.F.Í. 1963 (1963). Hann áætlaði orkuvinnslugetu Jökulsár 3500 GWh, sem ekki er fjarri núverandi áætlun um rennslisorku Dettifoss- og Vígabergsfossvirkjana, 3970 GWh.

Í skilagrein Vatnamælinga Raforkumálastjóra (marz 1954, a) er nokkuð rætt um sögu mælinga við Jökulsá á Fjöllum. Fyrstu rennslismælingar gerði norskur jarðfræðingurinn A. Helland í júlí 1881 á ferjustaðnum hjá Grímsstöðum á Fjöllum. Rennslið mældist þá 450 kl/s. Haustið 1907 athugaði Guðmundur Hlíðdal, verkfr., Jökulsá á Fjöllum. Mældi hann rennslíð hjá ferjustað hjá Grímsstöðum og jafnframt fallið frá Selfossi og niður fyrir Hafragilsfoss (122 m). Að tilhlutan Fossanefndarinnar frá 1917 lét Vegamálastjóri hefja vatnshæðarálestra hjá Ferjubakka 1. okt. 1918. Álestrar féllu með öllu niður í des. 1923, en síðan 1.11. 1938 hafa verið regluþegir álestrar og 10. okt. 1955 var sírtiari tekin í notkun, sbr. íslenzk vötn (1956).

Sumarið 1954 var Jökulsá fallmæld frá Jökulsárbrú í Axarfirði að Jökulsárbrú á Fjöllum (1954) og sama ár hófst undirbúningur að kortagerð úr lofti af Jökulsársvæðinu. Uppdrættir í mælikvarða 1:5000 af svæðinu meðfram ánni frá Selfossi að Vígabergsfossi voru teiknaðir 1956 (1956,a) en yfirlitsuppdrættir í mælikvarða 1:20000 af svæðinu frá Hólsseli að Vígabergsfossi voru teiknaðir 1961 (1961)

Snemma árs 1954 voru áætlanir um virkjun Jökulsár á Fjöllum gerðar af Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen (marz 1954). Áætlanirnar voru byggðar á uppdráttum danska herforingjaráðsins í mælikvarða 1:100.000, en það voru þá fullkornustu kort, sem fyrir hendi voru. Ráðgert var að nýta fallið frá Selfossbrún niður á sand í tveimur virkjunarstigum, efri og neðri virkjun. Með efri virkjuninni, sem jafnframt var hugsuð sem fyrsta virkjunarstig, var fyrirhugað að nýta fallið niður fyrir Hafragilsfoss. Neðri virkjunin var hugsuð gerð með því að stífla ána upp í 205 m hæð y.s. rétt ofan við Réttarfoss, leiða vatnið í göngum að inntaki, sem gert yrði með stíflugörðum skammt frá bænum Austara-Landi. Við Austara-Land var fyrirhugað að nýta um 160 m fallhæð frá 190 í um 30 m hæð yfir sjó. Virkjað rennsli var fyrirhugað 225 kl/s, sem aðeins yrði tryggt með mikilli miðlun. Bent var á nokkra miðlunarmöguleika og þá helzt við inntak efri virkjunarinnar ofan við Selfoss. Talið var, að þar mætti fá næga miðlun með því að nýta 20 m vatnsborðsmun frá hæð 365 að hæð 345 m y.s. Aðrar hugsanlegar miðlanir, sem bent var á, voru, stífla milli Ferjuáss og Fremri-Grímsstaða, stífla milli Miðfells og Lambafjalla og í Skarðsá við Núpaskot, eða með því að stífla við Ferjufjall og veita ánni yfir í ána Lón og stífla í Vatnsskarði milli Sauðafells og Geldingafells eða í Núpaskoti. *)

Í ársbyrjun 1958 var Verklegum framkvæmdum h.f. og Almenna Byggingafélaginu h.f. falið að gera kostnaðaráætlanir um rennslisvirkjanir á umræddum kafla árinna. (febr. 1959). Gerðar voru áætlanir um tvær virkjanir báðar með virkjuðu rennsli 90 kl/s. Dettifossvirkjun nýtti fallið frá Selfossi niður fyrir Hafragilsfoss, 137 m (338 til 201 m y.s.), en Vígabergsfossvirkjun nýtti fallið þar neðan við með göngum og stíflu ofan við Réttarfoss, 163 m (200 til 37 m y.s.). Áætlunin um Dettifossvirkjun var endurskoðuð á árinu 1961 (okt. 1961).

*)

Í framhaldi af þessum áætlunum gerði Verkfræðistofan áætlun um 260 MW virkjun við Dettifoss í maí 1957 (maí 1957). Áætlunin varð byggð á uppdráttum í mælikv. 1:5000.

Áætlanir Verklegra framkvæmda og Almenna Byggingafélagsins höfðu verið gerðar í samvinnu við Harza Engineering Company International og náðu þær aðeins til byggingarhluta virkjananna. Í álitsgerð frá haustinu 1957 (nóv. 1957) hafði C.K. Willey frá Harza gert grein fyrir athugunum sínum á virkjunarsvæðinu og m.a. lagt til, að frumáætlanir um umræddar rennslisvirkjanir yrðu gerðar. Í framhaldi af þessu birti Harza áætlun um heildarkostnað rennslisvirkjana við Dettifóss og Vígabergsfoss ásamt línu til Svalbarðs-eyrar við Eyjafjörð (nóv. 1959).

Í álitsgerð Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen frá 1954 (marz 1954) hafði verið stuðzt við greinargerð Vatnamælinga Raforkumálastjóra (marz 1954, a) og greinargerð Sigurðar Þórnarinssonar um jarðfræði Jökulsársvæðisins (marz 1954, b), sem samin var að tilhlutan Verkfræðistofunnar. Í álitsgerð C.K. Willey (nóv. 1957) er bent á nauðsyn frekari undirbúnings rannsókna með landmælingum, vatnamælingum og jarðfræðilegri könnun bæði á yfirborði og með borunum.

Í ársbyrjun 1959 birti Sigurður Þórninsson skýrslu sína til Raforkumálastjóra um jarðfræði Jökulsársvæðisins (jan. 1959), en aðrar undirbúningsrannsóknir voru einkum miðaðar við gerð rennslisvirkjunar við Dettifoss. Niðurstöður þessara athugana eru birtar í skýrslu Harza um 133 MW (1100 GWh) rennslisvirkjun við Dettifoss (febr. 1963) og skýrslu Raforkumálastjóra um jarðfræði svæðisins við Dettifoss (febr. 1963, a).

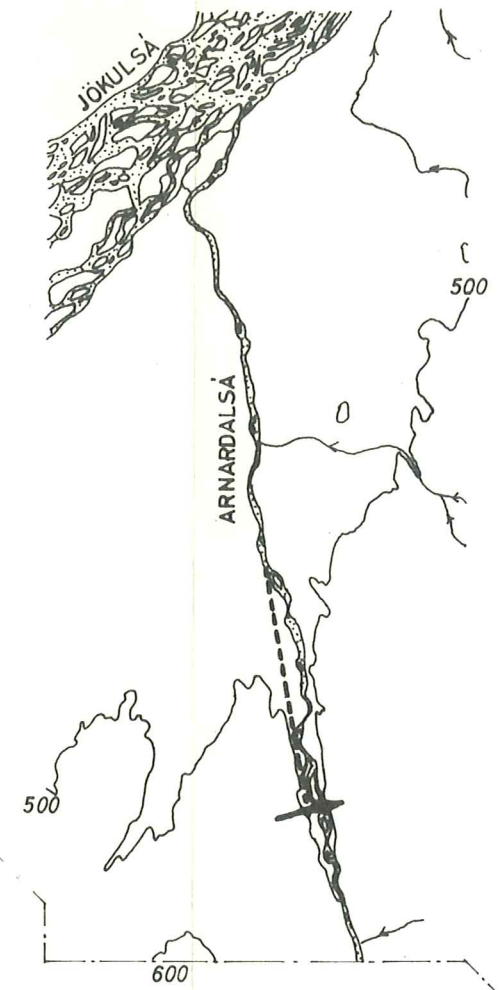
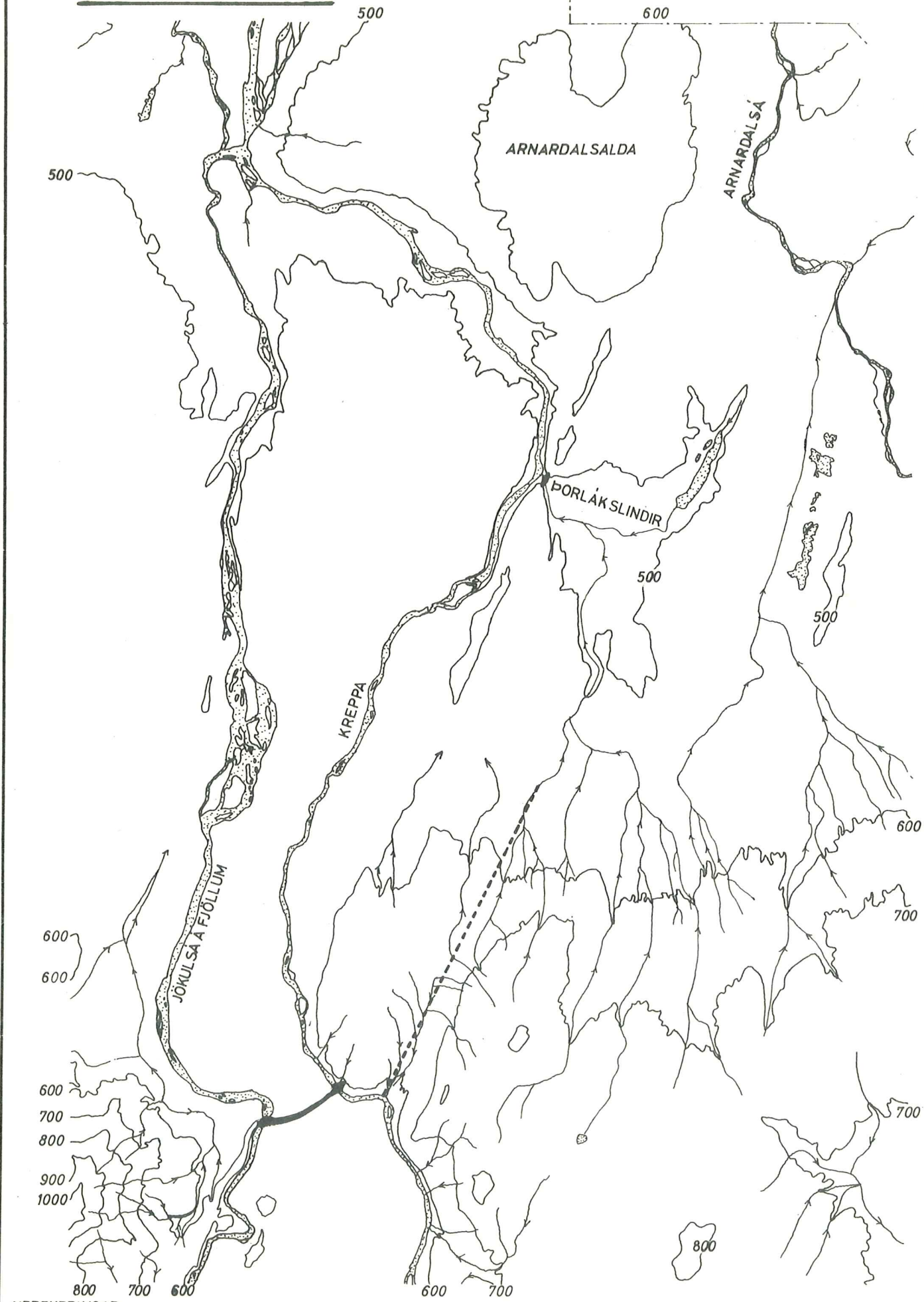
Á vegum Raforkumálastjóra var gerð leit að stíflu- og steypuefni við Jökulsá sumarið 1958. Verklegar framkvæmdir h.f. höfðu umsjón með leitinni og er árangur hennar birtur í skýrslu þeirra (nóv. 1959, a).

8. Gögn.

- (1954) Raforkumálastjóri. Jökulsá á Fjöllum. Fallmælingar. Teikn. Fnr. 2839-2845, alls 6 blöð. Mælikv., hæðir 1:500, lengdir 1:25000.
- (marz 1954) Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen:
Álitsgerð um virkjunarmöguleika Jökulsár á Fjöllum.
- (marz 1954,a) Raforkumálastjóri. Vatnamælingar:
Skilagrein 80. Jökulsá á Fjöllum. Bráðabirgða-
yfirlit.
- (marz 1954,b) Sigurður Þórarinsson:
Jarðfræðileg greinargerð í sambandi við álitsgerð
um virkjunarmöguleika í Jökulsá á Fjöllum.
- (1956) Sigurjón Rist:
Íslenzk vötn. Raforkumálastjóri. Vatnamælingar.
- (1956,a) Raforkumálastjóri. Jökulsá á Fjöllum, 1:5000.
Uppdr. Fnr. 3669-3676, samt. 8 blöð.
Myndmæld kort. Forverk h.f. Mismunur hæðarlína
2 m.
- (nóv. 1957) C.K. Willey:
Report on Hydro-Electric Development of the
River Jökulsá á Fjöllum.
- (jan. 1959) Dr. Sigurður Þórarinsson:
Some Geological Problems involved in the Hydro-
Electric Development of the Jökulsá á Fjöllum,
Iceland.
- (febr. 1959) Almenna Byggingafélagið h.f. and Verklegar
framkvæmdir h.f.:
Hydroelectric Development of the River Jökulsá
á Fjöllum. Preliminary Run-of-River Project
and Cost Estimate. Report and Drawings.
- (nóv. 1959) Harza Engineering Company International:
Supplemental Report on Jökulsá á Fjöllum
Project-Iceland.
- (nóv. 1959,a) Verklegar framkvæmdir h.f.:
Jökulsá á Fjöllum. Steypu- og stífluefni.

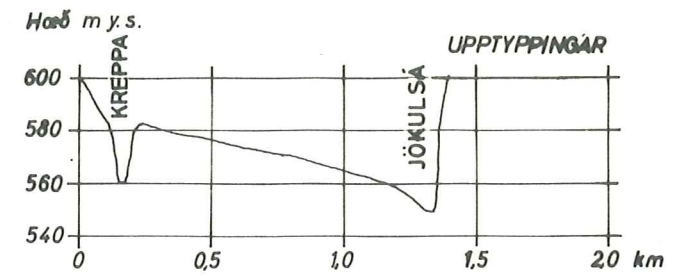
- (1961) Raforkumálastjóri. Jökulsá á Fjöllum, 1:20000.
Uppdr. 2656, 2657, 2658, 2659 og 2758
Myndmæld kort. Wideröe.
Mismunur hæðarlína 5 m.
- (okt. 1961) Almenna byggingafélagið h.f. and Verklegar
framkvæmdir h.f.:
Hydroelectric Development of the River Jökulsá
á Fjöllum Dettifoss Project. Revised.
- (1963) Overingeniör Edvard Svanöe:
På måling til hest over Island
Tímarit V.F.Í. 6, 1963.
- (febr. 1963) Harza Engineering Company International:
Dettifoss Project. Project Planning Report.
Volume I.
- (febr. 1963,a) State Electricity Authority:
Dettifoss Project. Volume II. Geology.
- (okt. 1966) Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen:
Drög að mynzturáætlun Þjórsár- og Hvítárvirkjana.
Handrit.
- (maí 1957) Verkfræðistofa Sigurðuar Thoroddsen.
Virkjun Jökulsár á Fjöllum, 260 MW.

YFIRLITSMYND

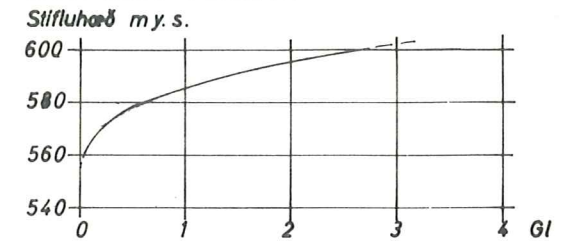


UPPTYPPINGAR

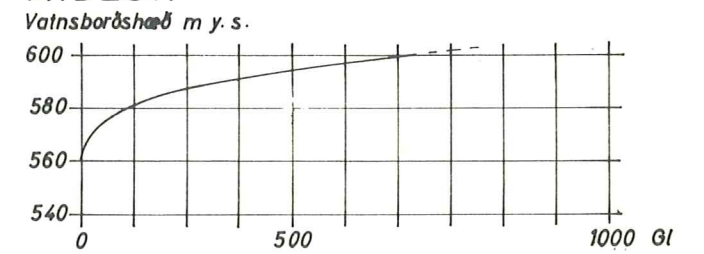
LANGSKURÐUR



STÍFLUFYLLING

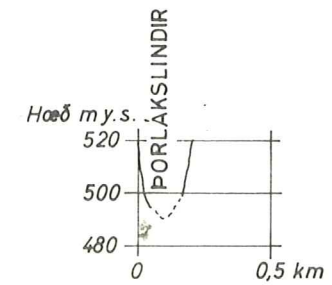
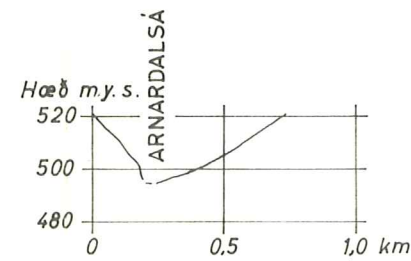


MÍÐLUN

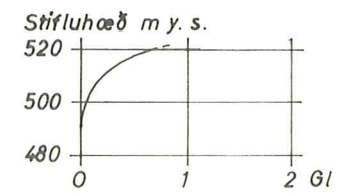


ARNARDALSÁ

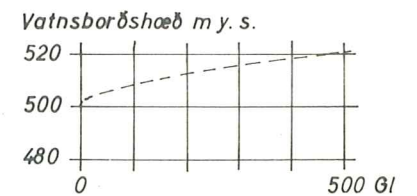
LANGSKURÐUR



STÍFLUFYLLING



MÍÐLUN



Byggt á uppdráttum ameríska hersins
i mælikvarða 1:50000

RAFORKUMÁLASTJÓRI Jökulsá á Fjöllum
Upptýppingar og Arnardalsá

T.: L. Þ. R.: L. Þ. Y.: S.: Dags. 10. 2. 1967 M.:

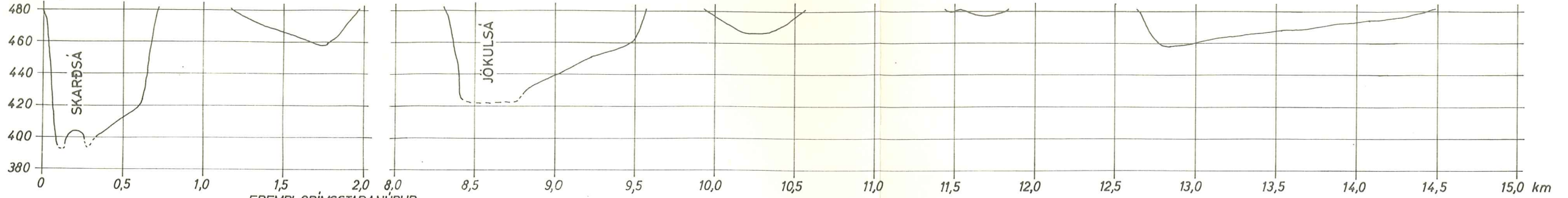
SIGURÐUR THORODDSEN . VERKFRÆÐISTOFA
MIKLABRAUT 34 . REYKJAVÍK . SÍMI 1-45-75

01.131.01

LANGSKURÐUR

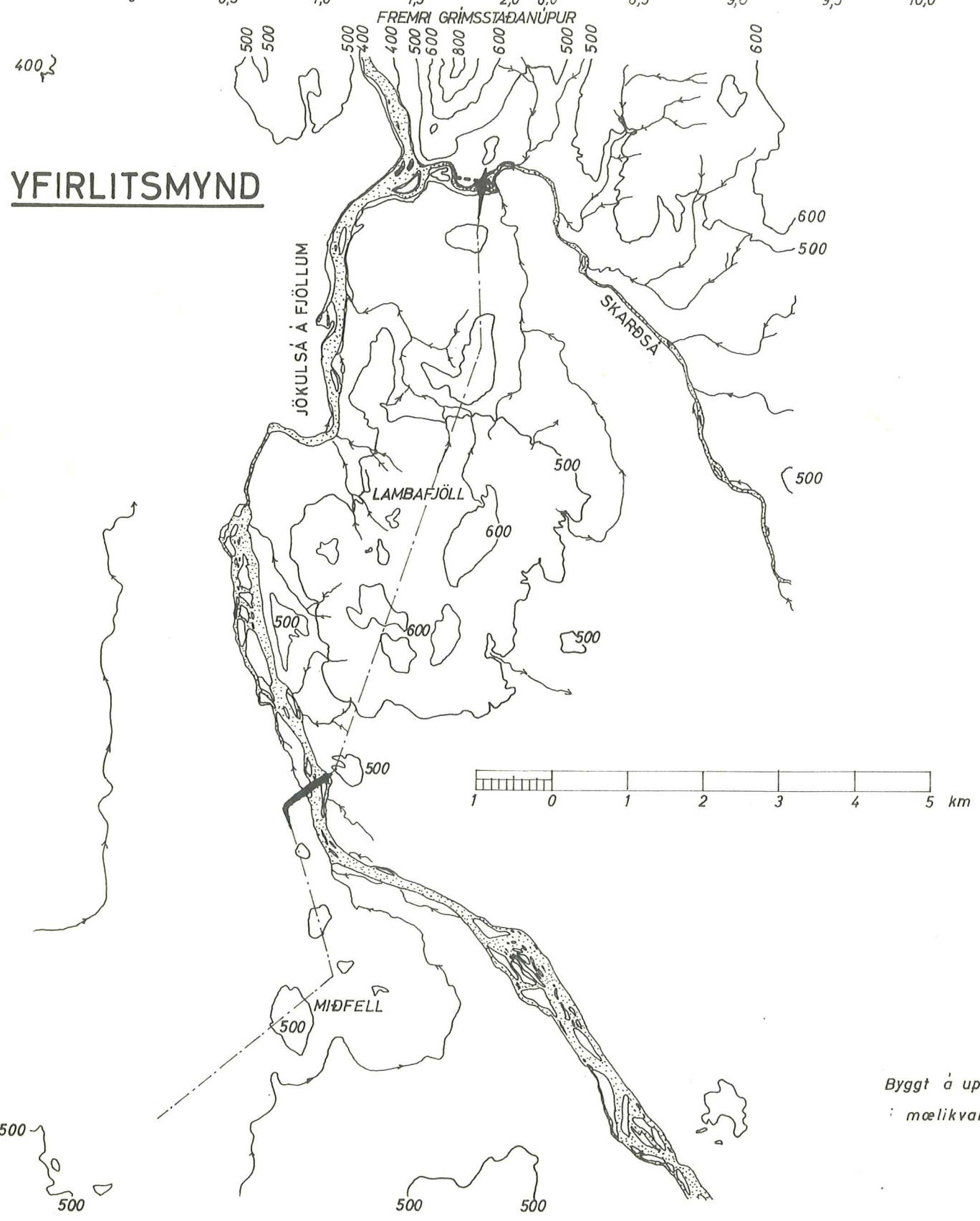
FREMRI GRÍMSSTAÐANÚPUR

Hæð m.y.s.



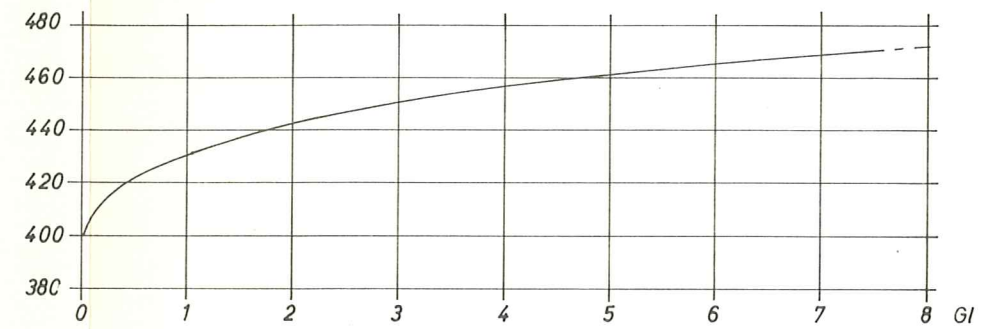
YFIRLITSMYND

400



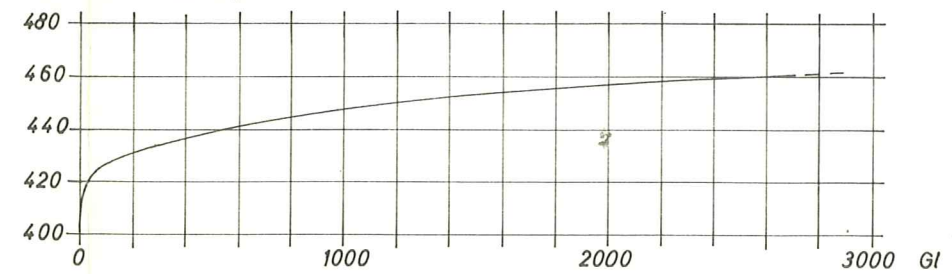
Stíflufylling

Stífluhæð m.y.s.



Miðlun

Vatnsborðshæð m.y.s.



Byggt á uppdráttum ameríska hersins
: mælikvarða 1:50000

RAFORKUMÁLASTJÓRI Jökulsá á Fjöllum
Lambafjöll

T.: L. Þ. R.: L. Þ. Y.: S.: Dags. 14. 2. 1967 M.:

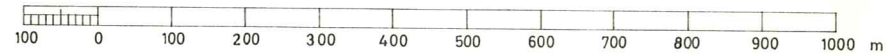
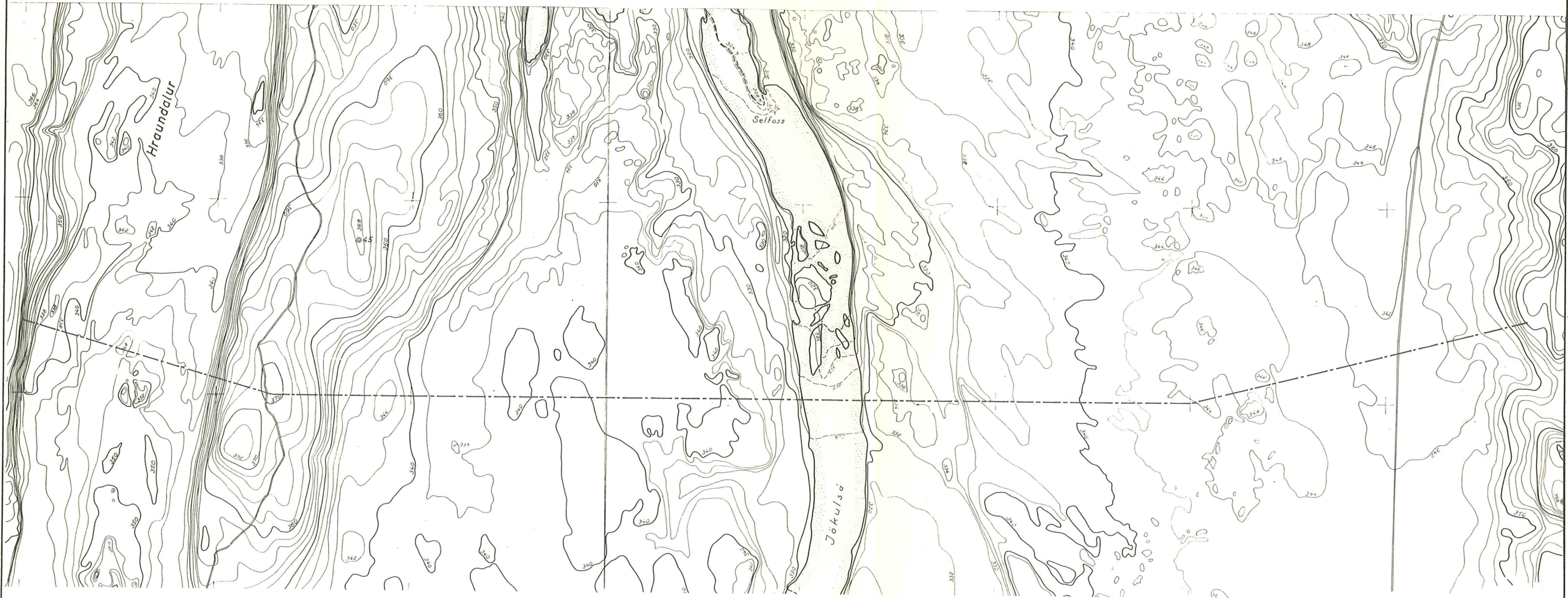
SIGURÐUR THORODDSEN . VERKFRÆÐISTOFA
MIKLABRAUT 34 . REYKJAVÍK . SÍMI 1-45-75

01.13.1.02

Breytt:

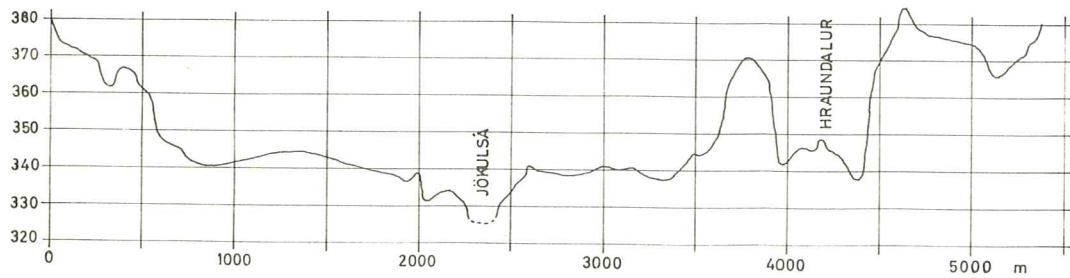
Breytt:

Breytt:



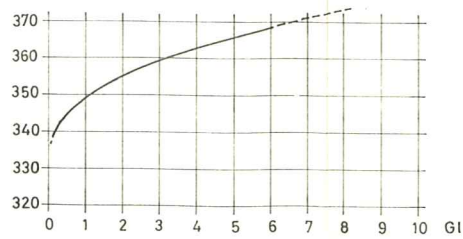
LANGSNIÐ

Hæð m y. s.



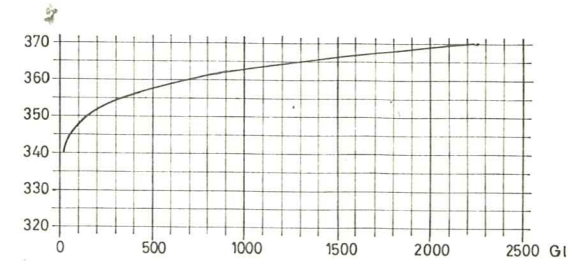
STÍFLUFYLLING

Stífluhæð m y. s.



MÍÐLUN

Vatnsborðshæð m y. s.



Miðlun samkv. línuriti Harza.

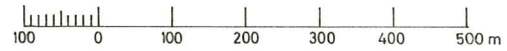
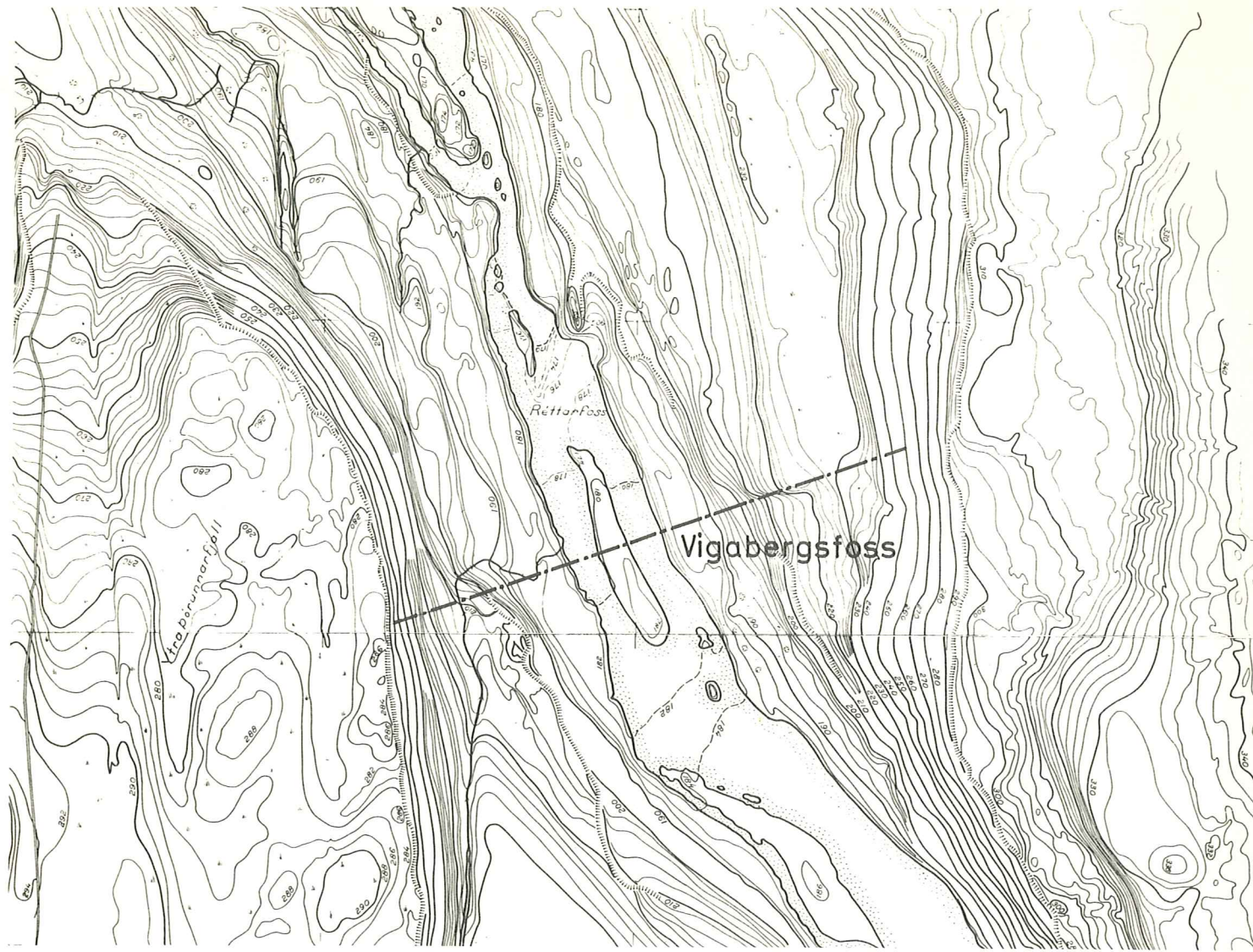
Byggt á uppdráttum Raforkumálástjóra.
Myndmæld kort, 1:5000. Forverk h. f. 1956

RAFORKUMÁLASTJÓRI

JÖKULSÁ Á FJÖLLUM
Stíflustæði við Dettifoss.

T. L. P. M. L. P. V. S. Daga 10. 5. 1967 M.
SIGURDUR THORODDSEN . VERKFRÆDISTOFA S.F.
MIKLUBRAUT 34 . REYKJAVÍK . Sími 448-70

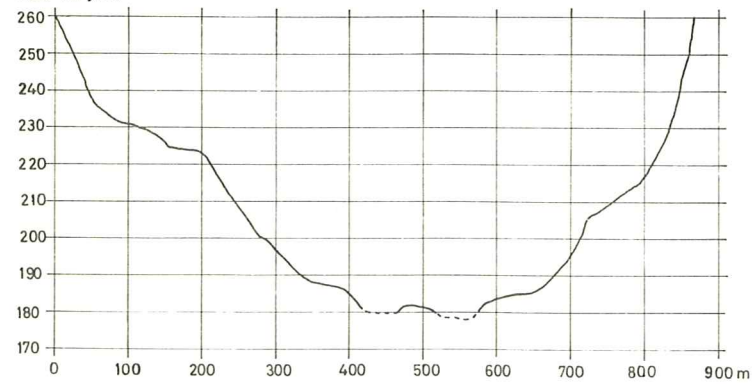
01.131.03



LANGSNIÐ

Vigabergsfoss

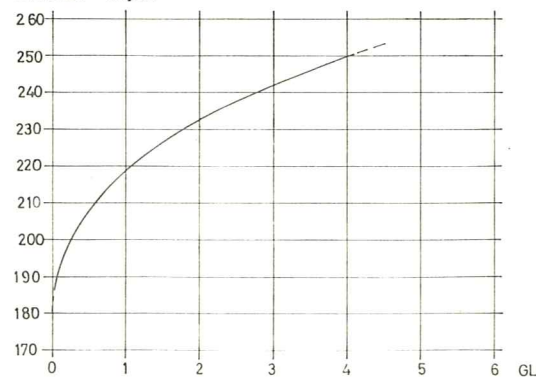
Hæð m. y. s.



STÍFLUFYLLING

Vigabergsfoss

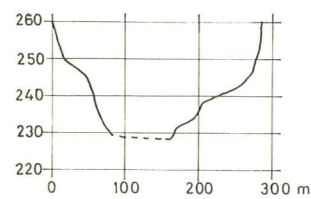
Stífluhæð m. y. s.



Byggt á uppdráttum
Raforkumálástjóra.
Myndmæld kort, 1:5000,
Forverk h.f. 1956.

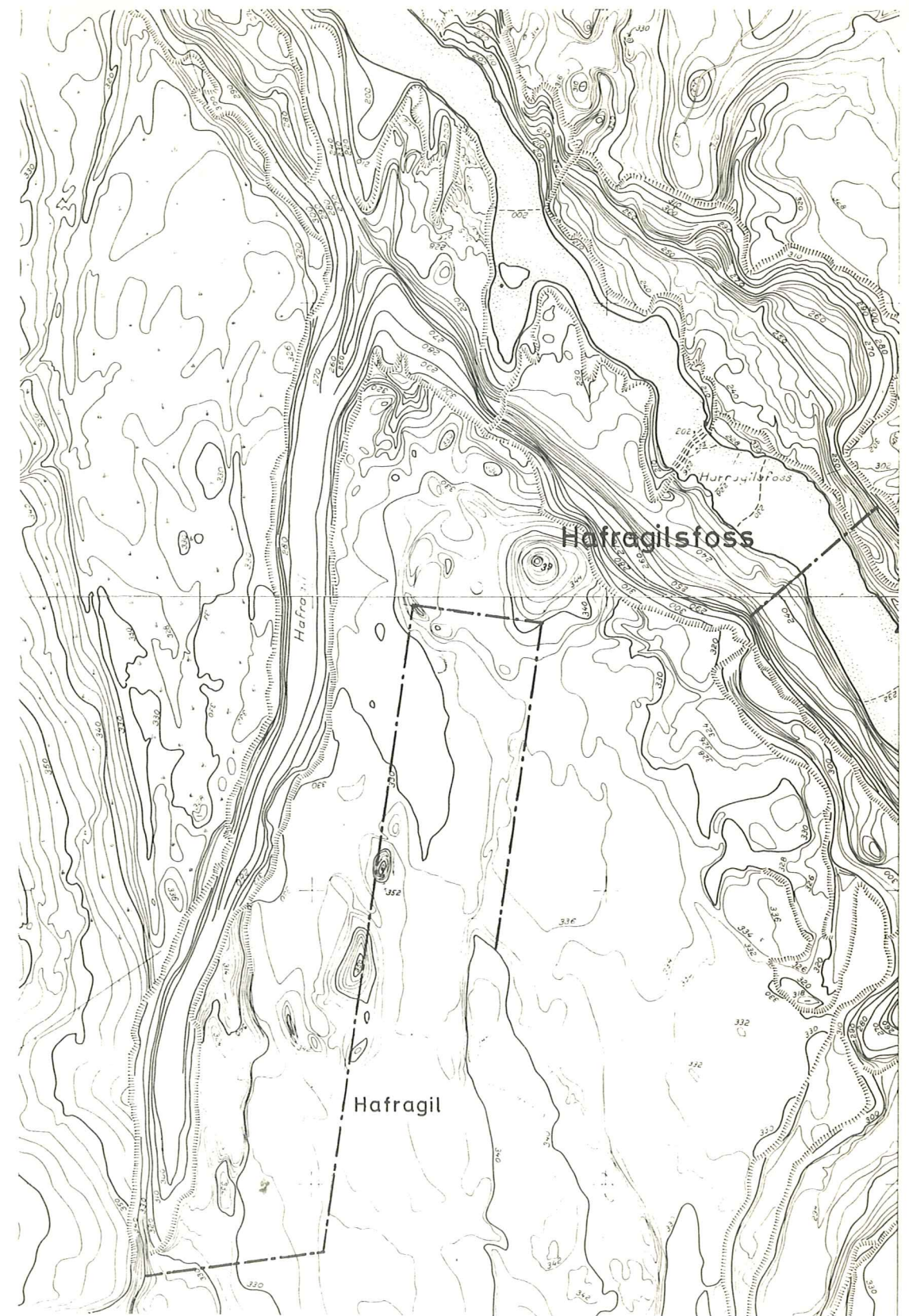
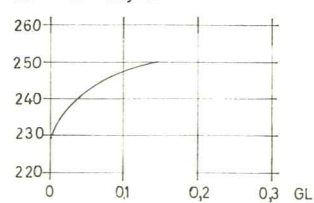
Hafragilsfoss

Hæð m. y. s.



Hafragils foss

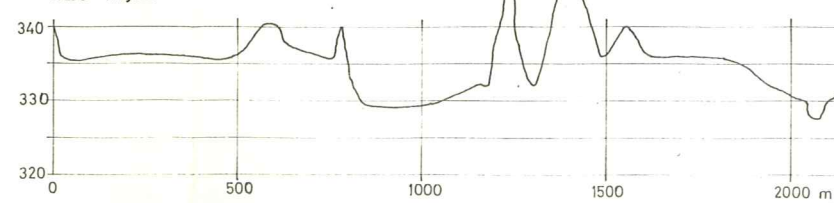
Stífluhæð m. y. s.



LANGSNIÐ

Hafragil

Hæð m. y. s.



RAFORKUMÁLASTJÓRI

JÖKULSÁ Á FJÖLLUM
Stíflustæði við Vigabergsf., Hafragilsf. og Hafragil.

T: Lf / KK R: Lf V: S: Daga: 18.2.1967 M:
SIGURDUR THORODDSEN, VERKFRÆDISTOFA S.F.
MIKLUBRAUT 34, REYKJAVÍK, Sími 148-75

01.13.104