

billu
5a

RAFORKUMÁLASTJÓRI

13-22

ORKUSTOFNUN
MÁLASAFN
171

UM AUKNINGU MIDLUNAR Í SKORRADALSVATNI
FYRIR ANDAKÍLSÁRVIRKJUN

eftir
Egil Skúla Ingibergsson
og
Magnús Reyni Jónsson

RAFORKUMÁLASTJÓRI

29. mars 1957

S3 JG

Næf bréfi, dags. 30. nóv. sl., óskandi hið hér ráðuneyti álits og tillegna minna um beiðni atjórnar Andakílsárvirkjunarinnar að mega hekkja yfirborð Skorradalevatns um allt að 2 metrum frá núverandi yfirborði vatneins.

A raforkumálastkriftstofunni hefur verið gerð allitarleg athugun á því, hvar skrif hekkun stíflu og tilsvarendi stakkun vatnsgeymis í Skorradalevatni myndi hafa á rekstrar-skilyrði Andakílsárvirkjunarinnar bæti í sérrekstri og í samrekstri við Sogavirkjunina.

Næf stíflu og ótrum ráðstöfunum við ós Andakílsárvirkjunarinnar úr Skorradalevatni hefur þegar verið gerður þar vatnsgeymir, sem telja má 10 milljón tonninganetra að stærð. Hekkun stíflunnar um 2 metra, svo sem nu er farið fram á, myndi auka geymisteinberðina um 30 milljón tonnetra upp í 40 millj. m³.

Oagnið, sem yrði að þessari geymisstakrun fari mjög eftir því, hvort Andakílsárvirkjunin er rekin áfram sem sérstak rafveite au tengingar við Sogavirkjunina eða ekki.

Verði Andakílsárvirkjunin rekin áfram ein, mun tveggja metra hekkunin duga til þess að tryggja meigilegt vatn í lakasta vatnssíði, sem enn er kunnugt um, fyrir þa rafmagnsnotkun, sem nái í sér stað á orkuveitustöðinu. Hins vegar tryggir stífluhækunin í vatnaleysisáæti ekki meiri vinnumlu en setta. Þigi virkjunin að geta annað sukinsi rafmagnsnotkun á orkuveitustöðinu, um nokkur árabili, þarf annarra ráðstafana við. Myndi þó eigi duga að bæta við vatnsvélum sökum vantanlegs vatnsskorts í leielegum vatnssérum þrótt fyrir stífluhækunina. Hins vegar geti komið til athugunar að setja upp dísilvél til viðbotar við vatnsvélarnar. Varí sett 1500 kw væl þannig að allt afli stöðvarinnar yrði 3000 kw, matti flest árin vinna um 20 millj. kflónattstundir með lífílli olíumotkun. En í lakasta ári (1 af 6 athugunarárum) þyrfi að láta dísilvélina ganga með fullu á lagi vitum og mánuðum sáman og dýgði þó ekki að fullu til að mata vatnsskortinum.

Af þessu er augljóst, að Andakílsárvirkjunin getur ekki að cementverkaniðjunni fyrir því rafmagni, sem verkaniðjan þarf að hæda. Til cementverkaniðjunnar mun því þurfa að leggja línu frá veitukerfi Sogavirkjunarinnar. Þegar sú lína hefur verið lagð, má með lílum tilkostnaði tengja veitukerfi Andakílsárvirkjunar og Sogavirkjunar sáman.

Ef veitukerfi Andakílsárvirkjunar og Sogavirkjananna eru tengd sáman um cementverkaniðjulínuna, er hugt að reka þessi tvö orkuverf algerðum samrekstri með það fyrir augum, að vatnið í báðum ánum verði nýtt sem best sameiginilega og heildarvinnslukostnaður orkunnar verði sem lægstaður. Þegar nóg er vatn í Sogi, mið atjóva vélar í Andakíla og safna vatni í uppiatökum í

Skorradalsvatni, ef hún er ekki full. Hins vegar er einnig hugt, ef á því þarf að halda, að láta orkuver Andakilsárin vinna meiri orku á ári hverju í samrekstri við Segavirkjunina, en það gerir nú og getur vinnslu þess f samrekstri í meðalári örðið um 25 milljón kwt. Þótt vatnageymir í Skorradalsvatni væri ekki aukinn.

Í lakasta vatnsári, sem þekkt er, myndi þó vinnsla Andakilsár í samrekstri án stífluhækunarinnar ekki geta örðið nema 18-19 milljón kwt. Á því ári hefði tveggja metra stífluhækun tryggt neikru meiri vinnslu í Andakilsá, en þó telst svo til, að viðbótarvinnslan myndi ekki nema 2-4 milljónum kfiówattstunda í slike ári.

A vatnsleysistínum mundi Andakilsárvirkjun rekin í samrekstri þannig, að vélar hennar varu stöðvaðar á nötturni og sparað vatn, en þar látnar ganga með fullu álagi þann tíma dagsins, sem rafafisnotkunin er næst. Sankvant vatnarennslisskyralum hefði vatnsmagn Andakilsár með númerandi stífluhæk leyft rúml. 9 klst. gang vélama með fullu álagi á hverjum degi, allt vatnspurrþartímabilið í lakasta ári og um 14 klst. á dag í næstlakasta ári. Með tveggja metra hækun á stíflu Skorradalsvatns mætti tryggja lengri rekurstíma á dag yfir vatnspurrþartímabilið, allt að 16 stundum á dag í lakasta ári.

Af niðurstöðum þessarar athugana má draga þá ályktun, að ekki sé brýn naðsyn að hækka stífluna í Skorradalsvatni frá því, sem nú er, ef Andakilsárvirkjunin verður tengd við Segavirkjunina og rekin í samrekstri við hana. Þóð má teljast viðunandi trygging í samrekstrinum, að Uruggur er rímalega 9 klst. daglegur gangur vélama með fullu álagi í lakasta vatnsári, sem enn hefur verið athugað.

Þó vísu er ijóst, að stífluhækun myndi veita enn meira tryggi í rekstri, einnig í samrekstri við Segið. En ávinnungurinn réttlætir taplega tilkoftnaðinn við stífluhækunina. Kostnaður af stífluhækun og dísilvél er ekki undir 8 millj. krónum. Skynsamlegra en að stofna til þessa kostnaðar er, í bili að minnsta kosti, að tengja veitukerfi Andakilsárvirkjunarinnar við línum til cementsværkamönjunar og taka upp samrekstur við Segið. Síðar kann að bykja ástæða til að auka við virkjunarmannvirki í Andakilsá, en þá verður það gert í samrumi við þar breyttu aðstæður, sem verða við það að orkuveitusvæðin eru örðin sentengd og með hliðsajón af þeirri reynslu, sem fust af því.

Allra virðingarfyllst,

Atvinnunálaráðuneyti,
Arnarhvölli.

RAFORKUMÁLASTJÓRI

Þýðing stekkunar geymis í Skorradalsvatni fyrir Andakílsárvirkjun

Athuganir þær, sem gerðar eru hér, byggja allar á vatnsrennslismelingum í Andakílsá, sem hófust í apríl 1949, og nái því yfir um það bil 6 ára tímabil. (Sjá töflu I aftast)

Athugunum þessum má skipta í tvennt sem hér segir:

1. Athugað eftir vatnsárum (sept.-ág.) hve mikla orku hegt hefði verið að vinna mest með núverandi vélum í samrekstri við stórt orkuver þau ár, sem rennslismelingar ná til.
2. Athugað eftir jöfnunartímabilum.
 - a) hve mikla orku hefði mátt vinna hvert jöfnunartímabil með mismunandi geymissterð, ef gengið er út frá jafnri vatnsnotkun allt tímabilið.
 - b) Hve mikla orku hefði mátt vinna hvert jöfnunartímabil með mismunandi geymissterð, ef gengið er út frá að vatnsnotkunin breytist eins og núverandi orkunotkun eftir árstíðum.

Skal nú gerð grein fyrir hverri athugun út af fyrir sig og þeim niðurstöðum sem fást.

1. Við athugun á orkuvinnslu Andakílsárvirkjunar yfir nokkra mánuði og meldri vatnsnotkun yfir sömu tímabil, fæst, að til vinnslu hverrar kvæst fara að meðaltali $9,5 \text{ m}^3$ vatns og að vélarnar nota þá við fulllestun um $9,3 \text{ m}^3$ vatns/sek.

Til þess að finna hve mikil vatn núverandi vélar hefðu getað notað mest undanfarin ár, var notuð safnlína rennslisins gerð af Sigurjóni Rist, vatnsmeltingamanni. Fundið var hve mikil vatn hefði verið hegt að nota á hverjum tíma án geymis og með 10 - 20 - 30 og 40 mm^3 geymi. Þegar geymir var notaður, var alitaf gengið út frá því, að hann væri tómur í lok hvers þurrkatímabils. En súkur rekstur er auðvitað varla hugsanlegur jafnvel í samrekstri, svo að niðurstöður þa-

sem fást, sýna eitthvað betri úrkому en búast má við í reyndinni, þ.e. meiri orkuvinnslu við ákveðja geymisstarð en hugsanleg er, þar sem geymirinn er notaður til hins ýtrasta.

F töflu 1. hér fyrir neðan em niðurstöður þessarra athugana sýndar. Tafla 1 sýnir hve mikla orku hmgt hefði verið að vinna á hverju ári með breytilegri geymisstarð og ennfremur hver aukning orkuvinnslunnar á ári hefði orðið við stakkun geymisins.

TAFLA 1

Geymis- starð m^3	kr						við stakkun geymis				
		0	10	20	30	40	frá 0 til 10	frá 10 til 20	frá 20 til 30	frá 30 til 40	frá 10 til 40
GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár	GWh/ár
49-50	20,1	23,4	26,1	28,2	29,2	3,3	2,7	2,1	1,0	5,8	
50-51	17,3	18,6	19,4	20,0	20,5	1,3	0,8	0,6	0,5	1,9	
51-52	22,8	25,7	27,2	28,4	29,5	2,9	1,5	1,2	1,1	3,8	
52-53	22,8	25,4	26,8	27,8	28,6	2,6	1,4	1,0	0,8	3,2	
53-54	26,1	27,6	28,4	29,0	29,5	1,5	0,8	0,6	0,5	1,9	
54-55	23,8	27,3	28,8	30,0	30,9	3,5	1,5	1,2	0,7	3,4	
55-56	27,0	29,2	30,8	30,8	30,8	2,2	1,6	0	0	1,6	
Samtals	159,9	177,2	187,5	194,2	198,8	17,3	10,3	6,7	4,6	21,6	

Orkuvinnsla þessi er auðvitað ekki möguleg án samkeyrslu við stórt net eða annað staðra orkuver. Á línumriti 1 er samband geymisstarðar og árlegrar orkuvinnslu sýnt. Ennfremur er á línumritinu sýndur nýtingartími véla Andakilsárvirkjunar og er orkuvinnslan ekki sýnd nema upp að 8760 stundum, þegar hún hefði getað verið meiri vatnsins vegna.

40 millj. m^3 geymir svarar nýög nálegt til tveggja metra vatnsborðshækunar í Skorradalsvatni frá því, sem nú er. Á töflunni sést (í síðasta dálki), að aukning geymis um ca. 30 millj. m^3 (2 m hækun) gefur að meðaltali yfir 7 ár 3,1 GWh á ári, mest 5,8 GWh/ári, minnst 1,6 GWh/ári.

2. Nú verða gerðar athuganir á orkuvinnslugetu Andakílsárvirkjunar, ef ekki er reiknað með samvinnu við stórt net, eða annað starra orkuver.

Ef lítið er á orkunotkun rafveitna hér á landi, sést, að hún er nokkuð háð árstíðum, minnst á sumrin og vaxandi með haustinu og mest á veturna. Athuganir þar, sem hér verða gerðar, byggjast annars vegar á jafnri orkunotkun á mánuði og hins vegar á orkunotkun, sem skipt er á mánuði í samræmi við núverandi orkunotkun á orkuveitusvæði Andakílsárvirkjunar. Í þessu sambandi er rétt að taka það skyrt fram, að við miðlunar-athuganir, sem þessar, er ekki hegt að miða við almanaksár eða vatnsár, heldur verður að ganga út frá svökölendum jöfnunartímabilum, sem geta verið mjög mismunand lög og eru eingöngu háð rennslisháttum hverrar einstakrar ár.

Sigurjón Rist gefur eftirfarandi tímabil í skila-grein 77 frá 1. mars 1954:

Jöfnunarár	hefst	lykur	dagar
1949-1950	2. maí '49	30. apr. '50	362
1950-1951	1. maí '50	1. okt. '51	518
1951-1952	2. okt. '51	10. jan. '53	468
1952-1953	11. jan. '53	24. sept. '53	257

Síðan er búið að teikna safnlínu áfram og komu þá fram eftirfarandi jöfnunartímabil:

1953-1954	25. sept. '53	4. mars '55	527
1954-1955	5. mars '54	28. jan. '56	530

2a. Á teikningu Fnr. 2289 eru sýndar svokallaðar jöfnunar-línur fyrir öll jöfnunartímabil Andakílsár frá því að stöðugar vatnsmelingar hófust þar, fram til 28. jan. 1956. Þær eru auðkenndar með þeim vatnsárum, sem jöfnunartímabilin falla sem næst saman við. Jöfnunar-

lína sýnir hve mikjö meðalrennsli hegt er að tryggja yfir jöfnunartímabil með mismunandi geymisstærð.

Í töflu 2 er sýnt hvaða meðalrennsli í m^3/sek hegt var að halda hvert jöfnunartímabil með geymistarðunum 10, 20, 30 og 40 millj. m^3 .

A 1fnuriti 2 eru niðurstöður þessar teiknaðar sem stöpla-límurit. Inn á 1fnuritið eru teiknaðar rennslislínur, sem svara til 5000, 6000, 7000 og 8000 stunda nýtingartíma, miðað við núverandi véla-efl Andakílsárvirkjunar.

TAFLA 2

Taflan sýnir hvaða vatnsmagn í Mm^3 og meðalrennsli í m^3/sek hegt hefði verið að tryggja við mismunandi geymistarð hin ýmsu jöfnunartímabil.

Stærð geymis tímbil	Dagar	10 M m^3		20 M m^3		30 M m^3		40 M m^3	
		Mm^3	m^3/sek	Mm^3	m^3/sek	Mm^3	m^3/sek	Mm^3	m^3/sek
1940-50	362	171	5,45	209	6,70	249	7,95	288	9,2
1950-51	518	156	3,50	220	4,70	262	5,85	278	6,2
1951-52	468	200	4,95	263	6,50	299	7,40	332	8,2
1952-53	257	132	5,95	154	6,95	176	7,95	199	8,95
1953-54	527	216	4,75	294	6,45	337	7,40	380	8,35
1954-55	330	232	8,15	296	10,40	325	11,40	350	12,30
Samtals		1107		1436		1648		1827	

2b. Ef sama konar athugun og um getur undir 2a er gerð með þeirri breytingu, að í stað þess að reikna með jöfnu rennsli hvert jöfnunartímabil, sé reiknað með, að vatnsnotkunin breytist eins og núverandi orku-

notkun eftir árstíðum, fást niðurstöður, sem sýndar eru á töflu 3 og á lífuriti 3a og 3b.

TAFLA 3

Notað vatn í $M\ m^3$ og m^3/sek hin ýmsu jöfnunartímabil, miðað við breytilegar geymisstaröir.

Geymir	10 $M\ m^3$	20 $M\ m^3$		30 $M\ m^3$		40 $M\ m^3$	
		dagar	Mm^3	m^3/sek	Mm^3	m^3/sek	Mm^3
40-50	362	142	4,51	179	5,70	214	6,81
50-51	518	183	4,09	213	4,76	243	5,43
51-52	468	228	5,64	308	7,61	330	8,16
52-53	257	154	6,93	191	8,60	221	9,95
53-54	527	214	4,70	321	7,05	368	8,07
54-55	330	192	6,73	244	8,55	279	9,89
Samtals		1113		1456		1655	
							1837

Á lífuriti 3b er sýnt það rennsli $5,62\ m^3/\text{sek}$, sem svarar til mesta nýtingartíma, sem náiðst hefur hjá Andakílsárvirkjun 5300 stundir. Ársorkuvinnslan er þá um 18,7 millj. kWh.

Hér að framan hefur hverju einstöku jöfnunartímabili verið gerð nokkur skil, þ.e. hver áhrif staikkun geymis hefðu orðið hverju sinni. Í föflunum um notað vatn og orkuvinnslu á hverju tímabili er gefin summan fyrir öll árin við hverja geymisstarö og verða þær nú athugaðar nokkru nánar.

Í töflu 1 er möguleg orkuvinnsla í samkeyrslu við hverja geymisstarö sem hér segir:

Geymir $M\ m^3$	0	10	20	30	40
GWh alls	159,9	177,2	187,5	194,2	198,8

Þetta er möguleg orkuvinnsla á $6,82\ \text{árum}$ og meðal orkuvinnsla á ári verður því við sömu geymisstaröir

Geymir $M\ m^3$	0	10	20	30	40
GWh/ár	23,3	26,0	27,5	28,5	29,1
GWh/ár klist.	6620	7390	7800	8100	8260

Af töflu 2 fæst á sama hátt fyrir það rennsli, sem hegt hefði verið að tryggja með breytilegum geymum

Geymür M m ³	10	20	30	40
Alls hegt að tryggja Mm ³	1107	1436	1648	1827
Meðaltal í 6,75 ár "	164	212	244	270
" ureiknað í GWh	17,3	22,3	25,7	28,4
Nýtingartími 3520 kW, stundir	4910	6330	7330	8070

Af töflu 3 fæst á sama hátt, fyrir það rennsli, sem hegt hefði verið að nýta, miðað við, að orkunotkun á mánuði sé svipuð því, sem nú er, eftirfarandi

fyrir geymi í M m ³	10	20	30	40
hegt að tryggja alls á 6,75 ári M m ³	1113	1456	1655	1837
að meðaltali á ári M m ³	165	216	245	272
" " " " í GWh	17,4	22,7	25,8	28,6
Nýtingartími 3520 kW, stundir	4940	6450	7320	8120

Niðurlagsorð

Til yfirlits er að sífóstu sýnt á línumriti 4 sambandin milli nauðsynlegrar geymisstarðar og áriegrar meðalorkuvinnslu þau ár, sem vatnsrennalismeslingar ná yfir, þaði ef miðað er við, að virkjunin starfi ein sér og í samvinnu við aðra miklu starpi virkjun.

Á línumritinu sést, að litlu málum skiptir, hvort orkunotkunin er jöfn alla mánuði jöfnunartímabils, eða hvort hún er breytileg eftir árstíðum, þegar tekið er meðaltal nokkurra ára. Séu hins vegar athuguð einstök jöfnunarár (línumrit 2 og 3) sést, að það skiptir verulegu málum hvernig orkunotkunin skiptist á mánuði. Þer það eru óvitað eftir því, hvernig rennslið er á hverjum tíma, en rennsli Andakílsár er mjög svo

breytilegt og getur orðið lítið á hvaða tíma árs sem vera skal.

Af límuriti 4 má ennfremur sjá (línur 2 og 3), að aukinn geymir gefur að vísu verulega aukningu á orkuvinnslu, þegar virkjunin vinnur án samkeyrslu, en þá er þess að gata, að nýtingartími núverandi véla er þegar orðinn svo hár, að ólíklegt er, að hann verði aukinn svo nokkrum nem. Því að á meðan notkunin er fyrst og fremst notkun almennings, en aðeins að litlu leyti til íönaðar eða annarrar starfsemi, er nýtingartími mikið yfir 5000 stundir harla ósenmilegur. T.d. má nefna, að í Hafnarfirði, þar sem húshitun er allt að helmingur heildarnotkunar, varð nýtingartíminn árið 1956 ~~4738~~⁴⁷³⁸ stundir og árið 1955 varð hann 4640 og 1954 varð hann 5030. Af þessu má draga þá ályktun, að veruleg stakkun geymis í Skorradalsvatni geti ekki aukið orkuvinnslugetu virkjunarinnar nema lítið eitt.

Á línu 1, sem sýnir orkuvinnslugetu virkjunarinnar í samkeyrslu, sést, að án stakkunar geymis frá því, sem nú er, (10 millj. m^3) er hægt að auka vinnsluna úr 17 til 18 GWh á ári upp í ca 26 GWh á ári að meðaltali, eða um 44-53 af hundraði. Á línumni sést ennfremur, að aukning geymis frá 10 millj. m^3 upp í 20 30 40 millj. m^3 gefur 5,8% 9,6% 11,9% aukningu í orkuvinnslu að meðaltali, reiknað frá 26 GWh/ári.

Aukningin í orkuvinnslugetu við að stakka geyminn frá 10-20 millj. m^3 er 1,5 GWh á ári að meðaltali

"	10-30	"	"	2,5	"	"	"	"
"	10-40	"	"	3,1	"	"	"	"

Minnst var aukningin '55-56 1,6 GWh við stakkun frá 10 millj. m^3 til 40 millj. m^3 , en það ár var hægt að vinna 29,2 GWh með 10 millj. m^3 geymi. Meist varð aukningin '49-50 5,8 GWh og þá var orkuvinnslugetan 23,4 GWh/ár með 10 millj. m^3 geymi.

Eins og áður var tekið fram, er þessi orkuvinnsla ekki möguleg án samkeyrslu og án þess að netið, sem keyrt

er inn á, tali alltaf við allri þeirri orku, sem stöðin getur unnið á hverjum tíma.

Nú er það vitað, að Andakílsárvirkjun getur ekki tryggt núverandi orkuveitustæði sínu og seneintsværkmiðjunni meigilega orku öll ár vegna vatnsskorts, sér. jöfnunartíma-bilið 1950-51. Samtenging við Sogsvirkjuninn er því nauðsynleg. Þar 3,1 GWh, sem unnt er að suka árlega meðalorkuvinnslu um í Andakílsárvirkjun, kostar í stofnkostnaði, skv. ástlun Ólafsa Pássonar, verkfæðings, um 2,8 millj. kr. eða um 9 aura hver kWh, ef reiknað er neð að árlegur rekstrarkostnaður sé um 10% af stofnkostnaði.

Saukvænt athugun, seo gerð var af undirrituðum fimmó. 1956, á verstu lágrennslistímabilum Andakílsáar, var með 10 millj. m³ geymi hagt að tryggja vatn fyrir fullt vélafli í Andakílsárvirkjun 9,3 klst á dag í mestu þurrkaköflum, sem vatnsmælingarnar nái til, og við 40 millj. m³ geymi, eða tveggja m. stífluhækun, í 16,3 klst á dag. Greinargerð um þá athugun fylgir skýrslu þessari.

Á línláti 5 er sýnd dagurálagslína og langmislína mesta orkuvinnsludags desembermánaðar 1956 fyrir Sogsvirkjunina ennfremur er þar sýnt það toppafl, sem Andakílsárvirkjun getur tryggt í verstu þurrkaköflum.

Reykjavík, 9. mars 1957

Ólafur Guðni Ingibergss
Magnus Reyni Jónasson

Athugun á lágreppslistímabilum Andakflaðr og dags-nytingartíma uppsetts afls (3520 kW), miðað við 0-10-20-30-40 milljón m³ geymi.

Vélaafl virkjunarinnar er 3520 kW , við $\cos \phi = 0,8$. Við fulllestun nota vélarnar um $9,3 \text{ m}^3/\text{sek}$, eða $0,802 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{dag}$. Þur nota því $9,5 \text{ m}^3$ vatns á hverja unna kWst, ~~xxx~~^{xxx}~~xxx~~^{xxx}~~xxx~~^{xxx}, /xxx. Meðalrennsli Andakilsáar er $10,72 \text{ m}^3/\text{sek}$, eða $0,93 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{dag}$. Minnsta rennsli er talið $1,9 \text{ m}^3/\text{sek}$, eða $0,164 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{dag}$. Minnsta rennsli er því nágilegt til 5 tíma reksturs á dag með fullu álagi.

Núverandi miðlun í Skorradalsvatni, sem er $14,3 \text{ km}^2$, er samkvæmt upplýsingum Sigurjóns Rist, vatnsmelingamanns, um $10 \cdot 10^6 \text{ m}^3$, sem svarar til um 70 cm vatnsborðslakkunar og telur Sigurjón, að meiri laikun á vatnsborðinu sé útilíkuð.

Við athugun á vatnsrennslisskýrslum frá apríl 1949, en þá höfust reglulegar vatnsrennslismálögum í Andakilsá, kenur í ljós, að 15kustu rennslistímabilin hafa verið sem hér segir, ráðað þannig í töflu I, að 15kustu timabilin koma fyrst.

TABLA I

			Dagar	Rennsli alis	Meðalr/dag
1.	27. jan. 1955	- 26. febr. 1955	30	$5,5 \cdot 10^6 m^3$	$0,180 \cdot 10^6 m^3$
2.	22. júní 1951	- 30. sept. 1951	100	$21,10 \cdot 10^6 m^3$	0,211
3.	1. ágúst 1949	- 31. ágúst 1949	30	$8,5 \cdot 10^6 m^3$	0,284
4.	20. maí 1953	- 17. sept. 1953	120	$19,3 \cdot 10^6 m^3$	0,325
5.	29. júní 1950	- 28. sept. 1950	92	$32,5 \cdot 10^6 m^3$	0,354
6.	10. okt. 1949	- 10. jan. 1950	92	$33 \cdot 10^6 m^3$	0,360
7.	10. des. 1950	- 29. apr. 1951	140	$51 \cdot 10^6 m^3$	0,365
8.	14. júní 1952	- 28. sept. 1952	106	$39,8 \cdot 10^6 m^3$	0,376
9.	7. júní 1954	- 5. okt. 1954	120	$47,4 \cdot 10^6 m^3$	0,390

Við nánari athugun á þessum burrkatímabilum fórum við þannig að, að við völdum burrustu 60 daga - 90 daga og 120 daga tíma-bil hvers árs og er meðalrennsli á dag á þessum tímasibilum synt í töflu II og á línuátti I.

Þar sem þessar athuganir eru miðaðar við miðlunarlaust rennsli, en vatnshófarmælingar í Skorradalsvatni eru mjög strjálar, töldum við ekki furt að athuga rennsli fyrir skemmtíma en 60 daga.

TAFLA II

Athugun á lökustu 60, 90 og 120 daga
rennslistimabilum hvers almanaksárs.

Eining 10^6m^3

	Meðalrennsli á dag í			Rennsli allt árið	Ársmeðair/dag
	60 daga	90 daga	120 daga		
1949	0,344	0,356	0,590		
1950	0,350	0,352	0,430	268,8	0,736
1951	0,180	0,211	0,282	231,8	0,637
1952	0,320	0,373	0,400	315,4	0,865
1953	0,328	0,423	0,450	519,0	1,420
1954	0,259	0,353	0,392	358,2	0,982
1955	0,440	0,673	1,000	388,8	1,065

Árið 1955 var lengsta lágrennslistímabil 40 dagar. Meðalrennsli þá daga var $0,275 \cdot 10^6 \text{m}^3/\text{dag}$.

Niðurstöður töflu III eru teiknaðar á límuriti I. í töflu III hér á eftir er sýnt rennsli 60, 90 og 120 daga, þurrasta tímabilis hvers ára, usamt tryggðri orkuvinnslu og dagsnýtingartíma uppsætta afsl, miðað við miðlunarlaust rennsli.

TAFLA III

Meðalrennsli, tryggði orkuvinnsla og dagsnýtingartími
uppsætta afsl þurrustu 60, 90 og 120 daga hvers árs.

	60 dagar			90 dagar			120 dagar		
	Meðal rennsli $10^6 \text{m}^3/\text{dag}$	Nýt.t/ kWh/dag	Nýt.t/ dag	Meðal rennsli $10^6 \text{m}^3/\text{dag}$	Nýt.t/ kWh/dag	Nýt.t/ dag	Meðal rennsli $10^6 \text{m}^3/\text{dag}$	Nýt.t/ kWh/dag	Nýt.t/ dag

Miðlunarlaust:

1949	0,344	35.200	10,3	0,356	37.600	10,7	0,59	62.000	17,6
1950	0,35	36.800	10,5	0,352	37.100	10,5	0,43	45.200	12,8
1951	0,18	19.000	5,4	0,211	22.200	6,3	0,282	29.600	8,4
1952	0,32	33.700	9,6	0,373	39.300	11,2	0,40	42.100	12,0
1953	0,328	34.600	9,8	0,423	44.500	12,6	0,450	47.400	13,4
1954	0,259	27.200	7,7	0,353	37.200	10,55	0,392	41.400	11,7
1955	0,44	46.400	13,2	0,673	71.000	20,1			

I. töflu IV hér fyrir neðan er sýnt fyrir 10-20-30 og 40 milljón m^3 geymi hvaða meðalrennsli hagt hefði verið að tryggja hvert almanaksár, hvaða orkuvinnslu á dag það svarar til og hver dagsnýtingartími 3520 kW hefði verið.

TAFLA IV

Tryggt meðal	regnslí 10 ⁶ m ³ / dag	Nýt.t/ kWh/dag	Nýt.t/ dag klst.
-----------------	--	-------------------	------------------------

10 milljón m³ geymi:

1949	0,47	49.500	14,0
1950	0,46	48.500	13,8
1951	0,31	32.600	9,3
1952	0,46	48.500	13,8
1953	0,52	55.000	15,5
1954	0,47	49.500	14,0
1955	0,52	55.000	15,5

Tryggt meðal	regnslí 10 ⁶ m ³ / dag	kWh/dag	Nýt.t/ dag klst.
-----------------	--	---------	------------------------

20 milljón m³ geymi:

1949	0,58	61.000	17,4
1950	0,57	60.000	17,0
1951	0,41	43.000	12,3
1952	0,54	57.000	16,2
1953	0,61	64.000	18,2
1954	0,55	58.000	16,5
1955	0,69	73.000	20,6

Tryggt meðal	rennslí 10 ⁶ m ³ /sek	kWst	klst /dag
-----------------	--	------	--------------

30 milljón m³ geymit:

1949	8,00	0,69	72.600	20,6
1950	6,05	0,522	55.000	15,6
1951	6,05	0,522	55.000	15,6
1952	7,55	0,651	68.500	19,5
1953	8,00	0,69	72.600	20,6
1954	7,46	0,645	67.900	19,2
1955	9,2	0,795	83.600	23,7

Tryggt meðal	rennslí	10 ⁶ m ³ /sek	m ³ /dag	kWst	klst /dag
-----------------	---------	--	---------------------	------	--------------

40 milljón m³ geymi:

1949	9,3	0,804	94.500	24,0
1950	6,3	0,544	57.300	16,3
1951	6,3	0,544	57.300	16,3
1952	8,1	0,70	73.800	20,9
1953	9,0	0,776	81.600	23,2
1954	8,42	0,726	76.500	21,7
1955	10,5	0,906	(95.500)	(27,2)

Reykjavík, 8. nóv. 1956,

Egill Skúli Ólafsson / Magnus Reynir Jónasson

RAFORKUMALASTJÓRI

LÍNURIT I

ANDAKÍLSÁ

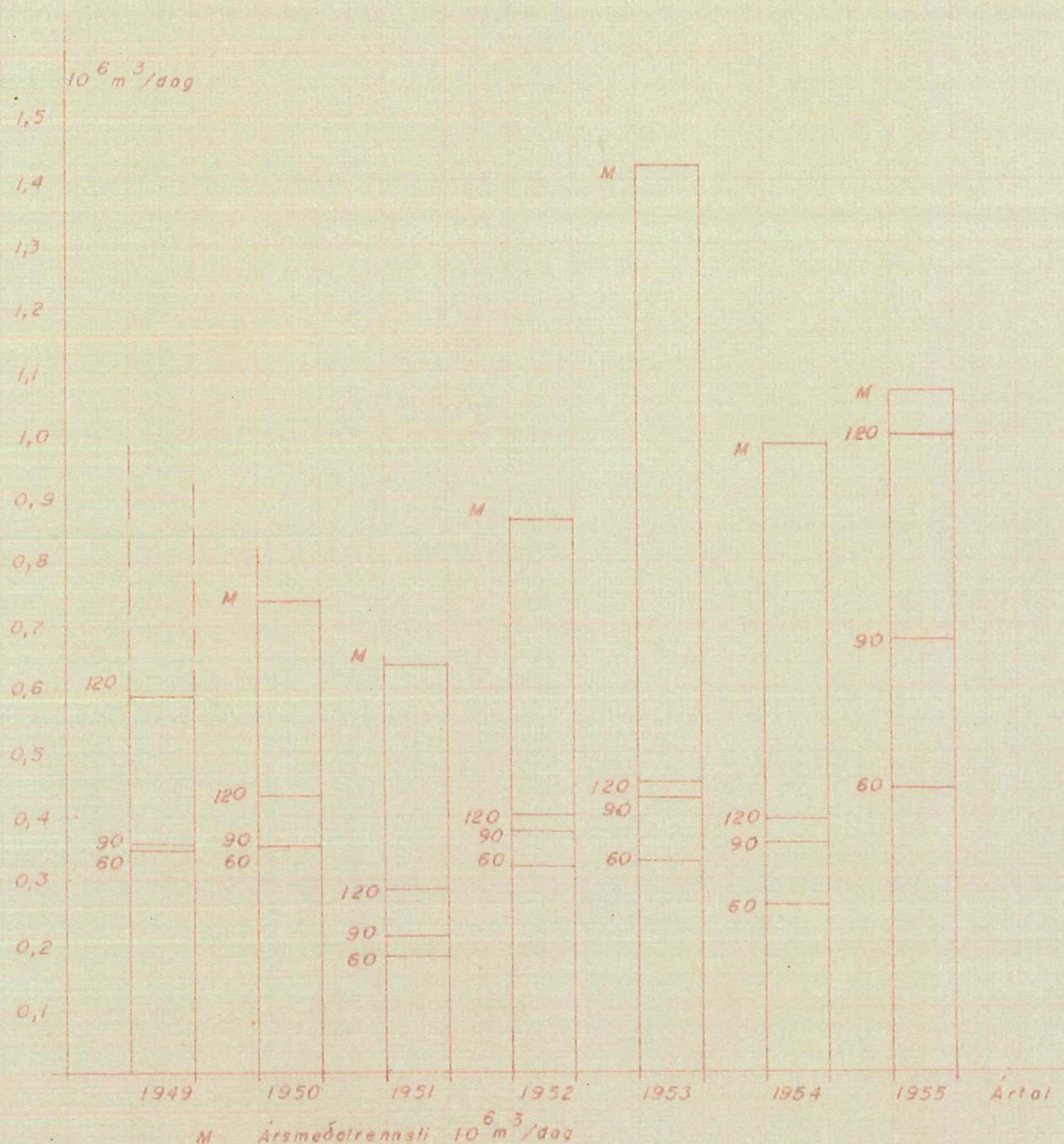
LÁGRENNSLI OG ÁRSMEÐALTÓL

711.56. ESI/MRJ-P.

TNR 30

BM- 26

FNR-3543



120 120 daga meðall. $10^6 \text{ m}^3/\text{dag}$ (burrustu 120 dagar hvers árs)
90 90 " " — — (" 90 " " "
60 60 " " — — (" 60 " " "

TAFEL I

And a kind of sun

Mánaþarleist vatnsrennslu						
1949 - 1950			1950 - 1951			1951 - 1952
	10^6 m^3	GWh	10^6 m^3	GWh	10^6 m^3	GWh
S	32,67	3,44	11,04	1,16	7,71	0,81
O	18,49	1,94	5,38	17,54	1,85	3,01
N	9,42	0,99	6,37	23,87	2,51	5,54
D	10,60	1,11	7,48	14,82	1,56	7,08
J	57,94	6,09	13,57	14,74	1,55	8,63
F	21,71	2,28	15,85	14,05	1,48	10,11
M	16,38	1,72	17,57	13,10	1,38	11,49
A	11,52	1,21	18,78	9,33	0,98	12,47
M	42,93	4,59	23,37	29,49	3,10	15,57
J	38,08	4,00	27,37	14,78	1,55	17,12
J	14,91	1,57	28,94	12,23	1,29	18,41
A	7,65	0,805	29,75	7,62	0,80	19,21
						9,96
						1,05
						37,54
						9,17
						0,97
						37,89
						360,17
						356,56
						182,60
						282,30
						37

TAFLA I

Andakfísservirkjun (framb.)

Manafarlegt vatnsrennslí						
1953 - 1954			1954 - 1955			1955 - 1956
10 ⁶ m ³	GWh	GWh	10 ⁶ m ³	GWh	10 ⁶ m ³	GWh
5	23,75	2,50	12,38	1,30	1,30	3,98
0	70,01	7,36	9,86	19,72	2,08	3,38
N	47,86	5,03	14,89	56,18	5,91	9,29
D	99,11	10,43	25,32	17,13	1,80	11,09
J	50,55	5,32	30,64	25,51	2,68	13,77
F	24,93	2,62	33,26	14,55	1,53	15,30
M	28,31	2,98	36,24	22,09	2,32	17,62
A	63,98	6,73	42,97	63,54	6,70	24,32
M	27,76	2,92	45,89	20,70	2,16	26,48
J	16,43	1,73	47,62	22,61	2,38	28,86
J	16,49	1,74	49,36	52,51	5,53	34,39
A	13,06	1,37	50,73	49,56	5,22	39,61
ðir					12,22	1,29
					388,61	
					376,48	
					482,24	

Roforkumíólosstjóri.

Andakilsórvirkj.

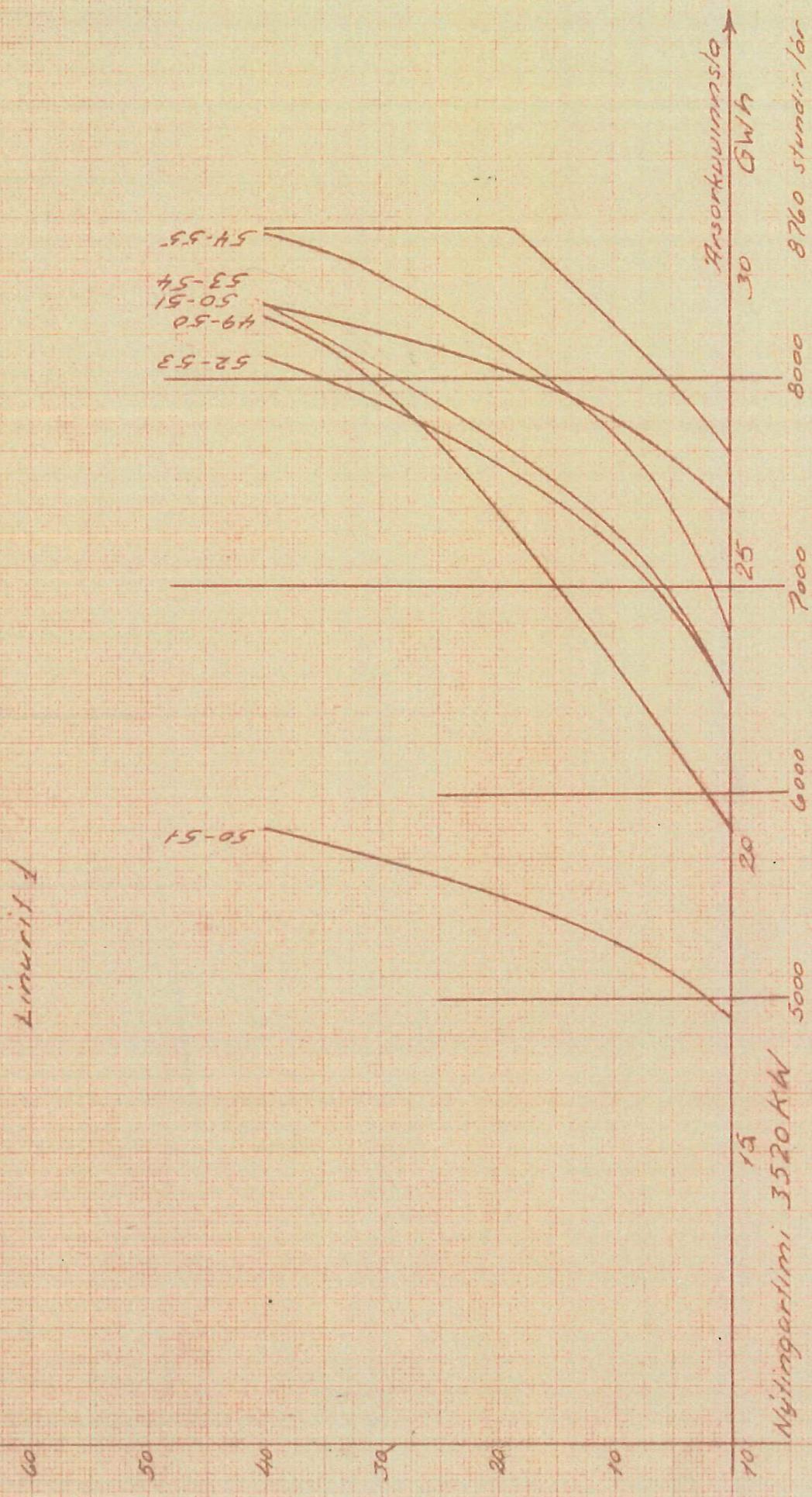
Sambond geynisstærðar og mögulegrar
orkuvinnslu miðod vid 3520 kW og
sömuvinna vid Sog.

13'57 SJ MRJ/PJ

Tnr. 154

B-0

Fnr. 3708



S 514 A 4
1 x 1 mm

ESSELTE
4441

Geynisstærð

i
Mwh

60

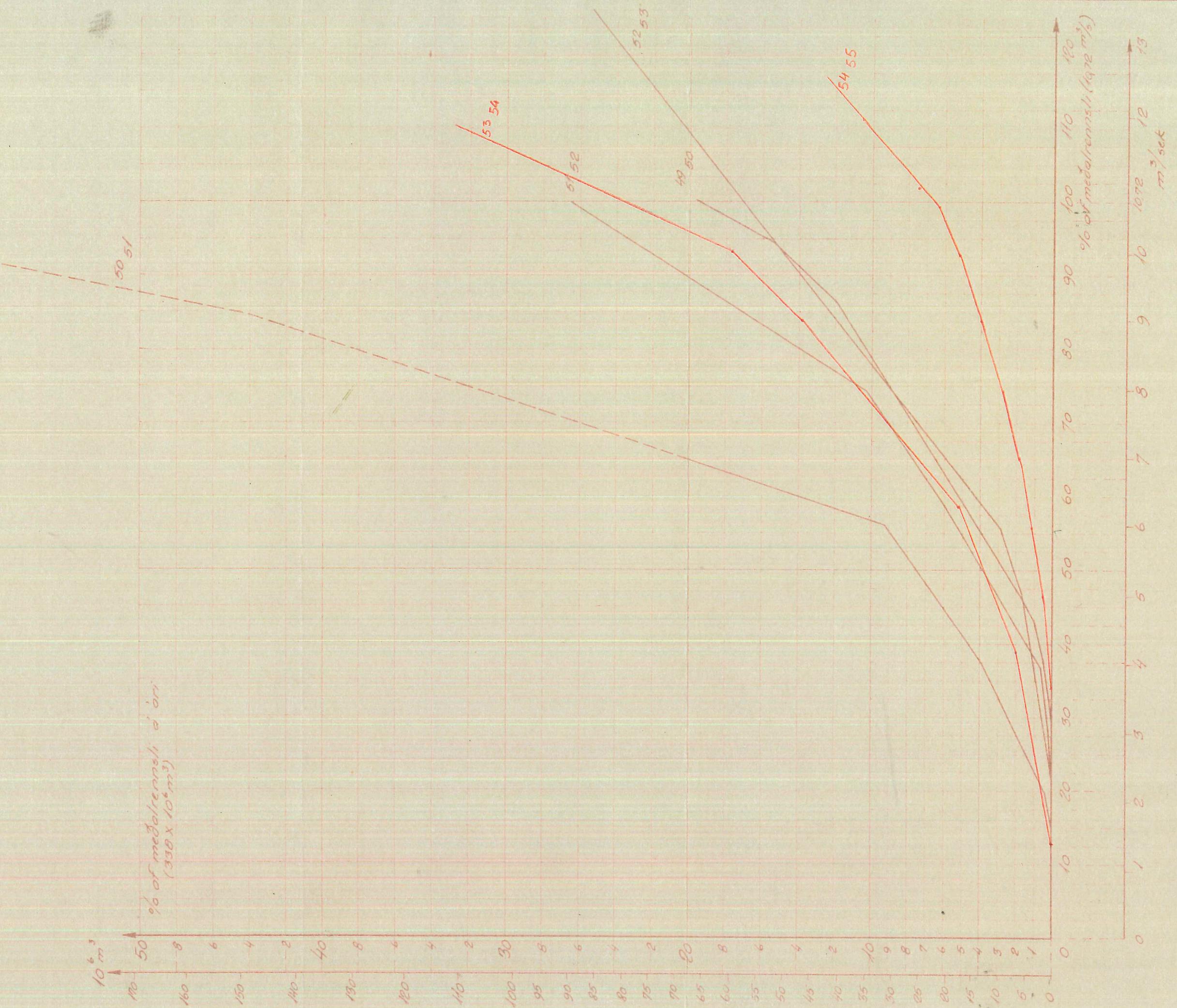
50

40

30

20

10



RAEORKUMÄÄSTÖJÖRI

Andaki 1/50'

Jöhnunor/linur

1949/50, 1950/51, 1951/52, 1952/53, 1953/54, 1954/55

29.2.54-5.5.54

5.3.54-29.2.55

82M.27.7.24

Fnr 2289

Lundström

Tidsläpning
10 - 20 - 30 - 40 - 50 - 60 - 70 - 80 - 90 - 100
50000 - 60000 - 70000 - 80000 - 90000 - 100000

Rönnström

n/a

30k

10

40

50

20

10

5

8000
7200
6000
5200

10
30
20
10
10

—
—
—
—
—

—
—
—
—
—

—
—
—
—
—

—
—
—
—
—

—
—
—
—
—

—
—
—
—
—

523 A4

SIS 73 25 01
1 x 1 mm

ESSELTE
4446

Rönnströmskarta

Promenad (i miljör) som företogs
varit ad trygga jötensartimberna
1947-1956

23.57

EST. NORD.
ESI.

Tid 155

B - O

Fnr. 3109

2640
1956

2000
1956

380
1956

2000
1956

500
1956

2000
1956

500
1956

2000
1956

1000
1956

500
1956

500
1956

500
1956

500
1956

2000
1956

500
1956

500
1956

500
1956

Haforkumölæstjöri:

6.3.57 EST-MRJ/P

Andakilsorvirkjun

Tnr. 157

Jólmunarlinur Andakilsorvirkjunar
þyrr notkun sem miðud erið vid

B-O

Múveronalistiptingar notkunar eftir man Fnr. 3711

Línurit 3a

Ögnum

mm³

50

40

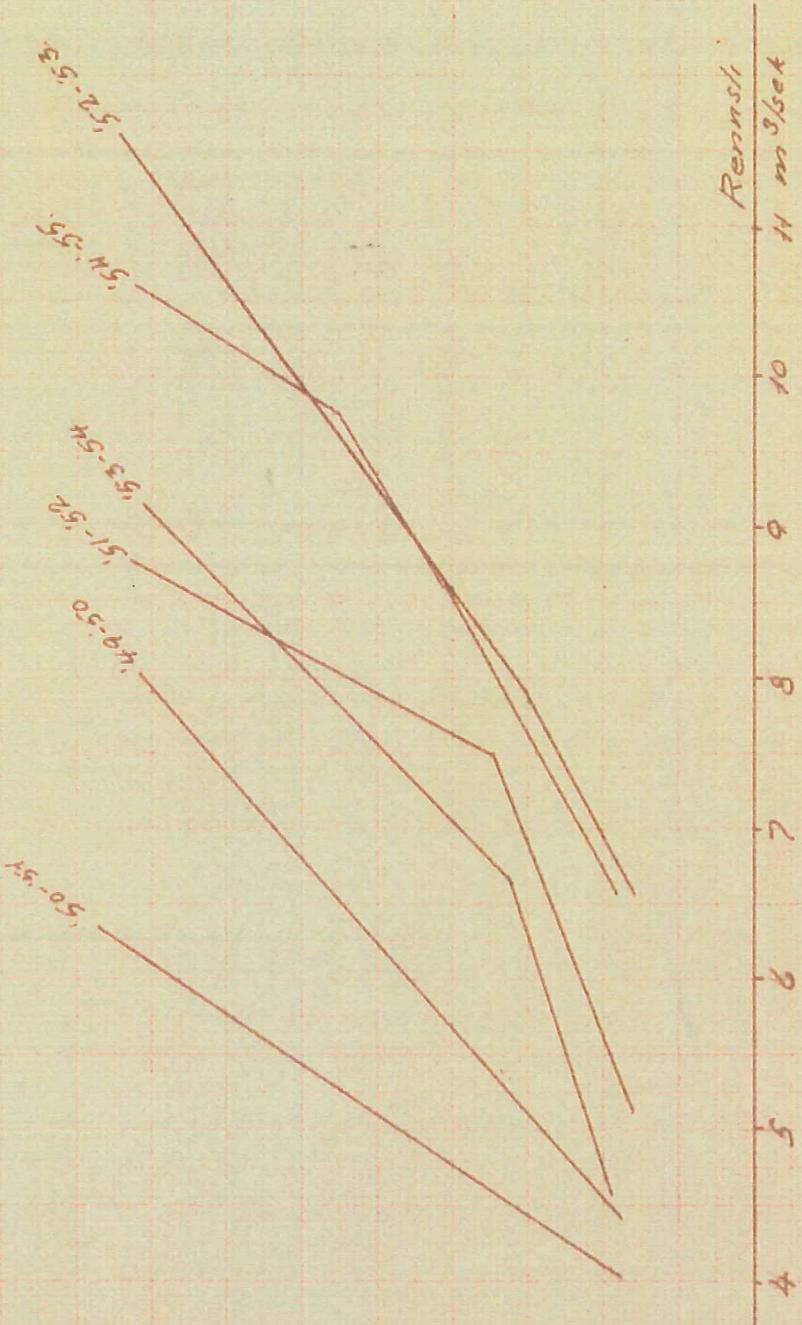
30

20

10

0

Ártölin vísá til jölmunarrannins



Rennslí
14 m 36 et

Endokitsörvirkjun

Rorortumölastjöri.

Möguleg votnsmotkun (medoln. n. 3/sey) hvert
jörnumartímabil, meðbreytilegri geyms-
stand.

1.3.157 ESI-MRJ. 107

TMR. 756

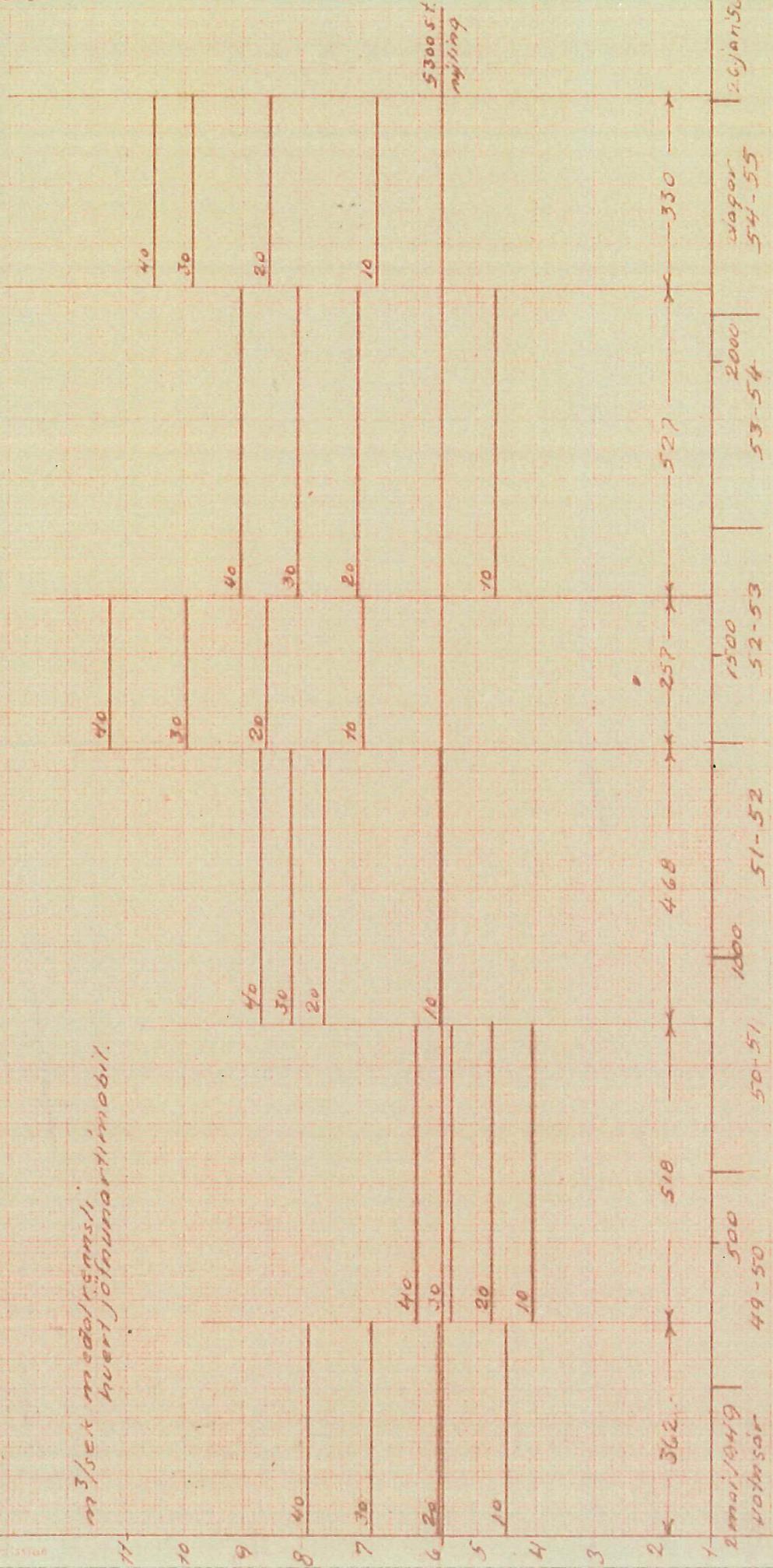
B-0

FRIK. 3710

Linnirid 36

5.62 m³/sek medolhverfið seður til 5300 stundar og í gegnum aðrir
viðlo Endokitsörvirkjunar.

an 3/seyt medol/gjarnslu/jörnumartímabil.



Linjet 4

1 period omväntsidr. avsl. vid samma egenska
2 " " " " . Tidn. att nuvarande största mänsklig
3 " " " " . Att nuvarande är minst sannolikhet att
se utvändigt förståd och förstående.

Diagram

Mm³

40

30

20

10

10

Ajtg. att t. att 3520 r. v.

5000

20 6000

25 Gult, 100
7000 15000

7000
15000
För

Rörelseuppsättning
Att nuvarande Metall omväntsidr. av
se utvändigt förståd och förstående.

Linurit 5

Daguralsgráður og hærðarhlutir dags
meðtu örkuunum árshringunum
í desember 1956.

Skráveráður svæðið sýnir ófærri
stundunum um 36.3520 km² með undanföring
á 30% til 35% og er ófærri dagsreglu í
mánuðum þau með 12 mill. m³ fersku