

RAFORKUMÁLASTJÓRI

Athuganir á nýtanlegu orkumagni
ánnar fyrir botni Arnarfjarðar

eftir

Jakob Björnsson

Egil Skúla Ingibergsson
og Magnús Reyni Jónsson

Athuganir á nýtanlegu orkumagni
ánnar í botni Arnarfjarðar.

Til þess að geta gert sér grein fyrir nýtanlegu orkuinnihaldi vatnsfalls, verða eftirfarandi atriði að vera þekkt:

- a) virkjunaraðstæður
- b) vatnsrennslí

a) Að virkjunaraðstæður séu þekktar þýðir, að rannsókuð hafi verið hugsanleg stíflustæði og önnur staðsetning og fyrirkomulag mannvirkja. Þar með eru einnig nýtt fallhæð og nýtt úrkamusvæði ákveðin.

Athuganir þær, sem gerðar eru hér á eftir, eru miðaðar við virkjunaráætlunar, sem gerðar voru hjá "Almenna bygg- ingafélaginu".

b) Að vatnsrennslí vatnsfalls sé þekkt, þýðir, að samfelldar mælingar séu til á vatnsrennslí viðkomandi vatnsfalls. Eskiilegast er, að mælingarnar nái yfir sem flest ár.

Samfelldar vatnsrennslismælingar í ám í botni Arnarfjarðar eru til fyrir 4 ár. Mælingarnar fóru fram í Mjólká við fjallsbrún og í Dynjandi við Fjallfoss; einnig eru til samanburðarmælingar í Borgarhvíltarlæk, Sviná og Hófsá og við ósa Langavatns, Eyjavatns og Stóra-Eyjavatns. Þá hafa og verið gerðar aðrar einstakar rennslismælingar á ýmsum tímum.

Sigurjón Rist, vatnamælingamaður, hefur látið í ljós þá skoðun, að þau ár, sem samfelldar mælingar nái til, séu á engan hátt óeöllileg hvað vatnsrennslí snertir.

Við athugun á orkumagni ánnar, er annars vegar gengið út frá meðaltali rennslis þeirra 4 ára, sem samfelldar mælingar eru til um, og hins vegar út frá rennslí lélegasta ársins.

Töflur 1 og 2 sýna vatnsrennslí Dynjandi og Mjólkánnar um mælistæði þeirra og rennslí um aðra staði, sem þýðingu

hafa í þessu sambandi, reiknað út frá samanburðarmælingum, sem gerðar hafa verið. Rennslið er gefið upp sem heildarrennsli hvers mánaðar í milljónum m³, bæði fyrir meðalár og lakasta ár.

Eins og áður er sagt, eru athuganir þessar byggðar á framkomnum tilögum um virkjunartilhaganir frá Almenna byggingafélaginu h/f.

Tilhögun I (Dynjandi - Mjólká)

Þessi tilhögun gerir ráð fyrir að stífla Dynjandisá neðan Stóra Eyjavatns og veita henni í Langavatn með virkjun Mjólkár fyrir augum. Síðan má hugsa sér að Dynjandisá yrði virkjuð frá Eyjavatni niður undir sjó.

Fallhæð Mjólkárvirkjunarinnar yrði um 490 m (brúttó). Orkuinnihald vatnsins í Langavatni er þá

$$\frac{9,81 \cdot 1 \cdot 490 \cdot 0,63}{3600} = 0,83 \text{ kWst/m}^3 \text{ (heildarnýtni } 0,63)$$

Orkuinnihald vatns í Eyjavatni er

$$0,83 \cdot \frac{350}{490} = 0,59 \text{ kWh/m}^3$$

ABF hefur gert áætlun um miðlunarmannvirki við Stóra-Eyjavatn. Miðlun sú, sem þeir gera ráð fyrir, er um $5 \cdot 10^6$ m³ eða svarandi til um 4,15 GWh, sé það notað í Mjólkárvirkjun, en til um 3 GWh notuð frá Eyjavatni.

Í Eyjavatni er geymisrýmið talið $0,4 - 0,5 \cdot 10^6$ m³ eða um 0,3 GWh.

Í Langavatni og Hólmavatni er hægt að fá geymi fyrir ca $2,4 \cdot 10^6$ m³ eða um 2,0 GWh.

Tafla 3 sýnir vatnsmagn og orku til ráðstöfunar, ef Dynjandi er veitt í Mjólká í Langavatni, fyrir "meðalvatnsár" og lélegt vatnsár.

Við tilhögun I er ónotað vatn og fallhæð neðan Stóra-Eyjavatns. Hugsanleg er virkjun úr Eyjavatni niður að sjó, og yrði virkjuð fallhæð um 350 m. Tafla 4 sýnir hver orka er til ráðstöfunar í þessari virkjun, reiknað út frá vatnsmagni, sem gefið var upp í töflu 1.

Tilhögun II (Mjólká - Dynjandi)

Þessi tilhögun gerir ráð fyrir, að Mjólká sé stífluð neðan Langavatns og henni veitt í Eyjavatn.

Virkjuð fallhæð verður um 350 m og svarar hver m^3 af vatni í Eyjavatni því til 0,59 kWh orku.

Tafla 5 sýnir vatnsmagn það í $10^6 m^3$ og orku í GWh, sem er til umráða við þessa samvirkjun, reiknað fyrir "meðalvatnsár" og fyrir lélegt vatnsár.

Við tilhögun II er ónotað vatn og fallhæð neðan Langavatns og ~~má~~ virkja þetta vatn frá Borgarhvilftarvatni niður að sjó, með falli nálægt 213 m, sem svarar til þess, að hver m^3 vatns í Borgarhvilftarvatni hafi orku, sem nemur 0,36 kWh.

Tafla 6 sýnir orkumagn þessarar virkjunar í GWh. Reiknað er með vatnsmagni því, sem gefið er upp í töflu 2.

Hér hefur nú verið gerð nokkur grein fyrir því, hvert orkuinnihald vatnsins við þessar tvær tilhaganir er, p.e.a.s. ef allt vatnið væri notað.

Til þess að nýta allt það vatn, sem fram rennur, þyrfti annaðhvort að miða vélastærðir við meðalrennsli og stórfelld miðlunarmannvirki, eða að miða vélastærðir við hárennsli og tiltölulega lítil miðlunarmannvirki. Auk þess, að skilyrðunum um vélastærðir og miðlunarmannvirki verður að vera fullnægt, verður að vera fyrir hendi notandi (net), sem getur tekið við allri orkunni.

Til þess að gera sér grein fyrir því, hve mikla miðlun þarf, til þess að vinna ákveðið orkumagn á ári og/eða hve mikla orku hægt er að vinna miðlunarlaust, þarf safnlína fyrir vatnsrennslið og önnur safnlína fyrir orkunotkunina að vera fyrir hendi. Safnlína vatnsrennslisins eftir mánuðum, er hægt að gera samkvæmt töflum 1 og 2. Hvað safnlínu notkunarinnar snertir, þá eru ekki fyrir hendi tölur um sjálfa raforkunotkunina frá mánuði til mánaðar, hjá neinni rafveitu hér á landi. En til eru ágætar upplýsingar um

mánaðarlega orkuvinnslu rafveitnanna fyrir nokkur undanfarin ár. Við athugun á þeim mánaðartölum fæst tafla 7, sem sýnir hve mikill hluti ársvinnslunnar er unnin í hverjum mánuði ~~með~~ og hve mikinn hluta ársvinnslunnar búið er að vinna eftir 2, 3, 4 o. s. frv. upp í 12 mánuði. Tafla 8 sýnir hvernig orkuvinnslan skiptist á mánuði, miðað við töflu 7 og ársvinnslu, sem hér er sett frá 5 GWh - 75 GWh. Nú er hægt að teikna safnlínu notkunarinnar samkv. töflu 8.

Með því að bera saman safnlínu vatnsrennslisins, sem til hægðarauka er umreiknuð í GWh, og safnlínu notkunarinnar, fæst beint hve stóran geymi (í GWh) þarf til þess að hægt sé að vinna ákveðið orkumagn á ári. Til skyringar fylgir línumrit I, sem sýnir safnlínu vatnsrennslis við tilhögur I (Dynjandi veitt í Mjólká) og safnlínu notkunarinnar 30 GWh á ári. Á línumritinu sést, að í lélegu vatnsári þarf geymisstærð 5,6 GWh, eða nokkru meiri en áætlaða geymisstærð Stóra Eyjavatns 4,15 GWh, til þess að orkunotkunin þ.e.a.s. orkuvinnslan með núverandi skiptingu orkunotkunar á mánuði, geti orðið 30 GWh á ári. Í meðalvatnsári þarf svo til enga miðlun til þess að orkuvinnslan geti orðið 30 GWh, með núverandi skiptingu orkunotkunar á mánuði. Á línumritinu er enn fremur sýnd safnlína svarandi til 50 GWh orkunotkunar á ári og sést að til þess að sú notkun sé hugsanleg, þarf geymisstærð að vera um 3 GWh í meðalvatnsári.

Í töflu 9 eru sýnd nauðsynleg geymisstærð í GWh svarandi til orkuvinnslu frá 5 - 55 GWh á ári, með þeirri skiptingu á mánuði, sem nú er hjá rafstöövum hér á landi, fyrir tilhögur I og II.

Ekki er ástæða að fara hærra með orkuvinnsluna, þar sem nauðsynleg geymisstærð er þegar komin hærra en sú geymisstærð, sem ráðgerð er. Á línumriti II eru dregnar línum, sem sýna geymisstærðina í GWh við tilhaganir I og II sem fall af orkuvinnslunni. Geymisstærðir eru eins og áður segir, við tilhögur I (Dynjandi veitt í Mjólká)

Stóra Eyjavatn um Langavatn um 4,15 GWh

Langavatn	um	<u>2,0</u>	GWh
Samt.	"	<u>6,15</u>	GWh

við tilhögun II (Mjólká veitt í Dynjandi)

Stóra-Eyjavátn um Eyjavatn	um	<u>3,0</u>	GWh
Eyjavatn	"	<u>0,3</u>	"
Langavatn um Eyjavatn	"	<u>1,4</u>	"
Samt.	"	<u>4,7</u>	GWh

Við athugun á línumriti II sést nú, að við tilhögun I er hægt að vinna, með þeim geymum, sem ráðgerir eru, í samvirkjunum

í meðalári	um	47	GWh
í lélegu ári	"	19	"

Við tilhögun II er hægt að vinna í samvirkjunum

í meðalári	um	35	GWh
í lélegu ári	"	28	"

Þá er að athuga hvað þær virkjanir, sem hugsanlegar eru með samvirkjunum, p.e.a.s. við tilhögun I, Dynjandi virkjaður frá Eyjavatni og við tilhögun II Mjólká virkjuð í Borgarhvilftinni, geta unnið.

Tafla 10 sýnir nauðsynlega stærð miðlunar til þess að hægt sé að vinna ákveðið orkumagn á ári með núverandi skiptingu orkunotkunar á mánuði. Á línumriti III sést, að í meðalvatnsári er hægt að vinna í virkjun Dynjandi við tilhögun I um 19 GWh og í lélegu vatnsári um 14 GWh. Af töflu 10 og töflu 6 má draga þá ályktun, að í sérvirkjun Mjólkár við tilhögun II, megi í meðalvatnsári vinna um 10 GWh á ári og í lélegu vatnsári um 9 GWh á ári.

Sú orka, sem hægt er að fá með framangreindum tveim tilhögnum er því á ári, sem hér segir:

Dynjandi veitt í Mjólká

	Meðalár	Lélegt ár
Samvirkjunin	47 GWh	19 GWh
Mjólká neðan Lv. + Borgarhv.l.	10 "	9 "
Dynjandi neðan Ev.	<u>19 "</u>	<u>14 "</u>
Samtals	76 GWh	42 GWh

Mjólká veitt í Dynjandi

	Meðalár	Lélegt ár
Samvirkjun	55 GWh	28 GWh
Mjólká neðam Lv.+ Bhv.	10 "	9 "
Samtals	65 GWh	37 GWh

Auk þeirra virkjunartilhagana, sem hafa verið athugaðar, verður nú athugað hvaða orkumagn má fá, ef árnar eru virkjaðar hvor í sínu lagi.

Mjólká

er hugsanlegt að virkja úr Langavatni niður í Borgarhvilft og svo þaðan niður á láglendi og Borgarhvilftarlækur tekinn með (núverandi virkjun), eða Mjólká neðan Langavatns + Borgarhvilftarlækur, nýtt í "núverandi" virkjun. Í báðum tilfellum er orkan, sem fæst, sú sama.

Í töflu 2 er vatnsmagnið úr Langavatni gefið. Orkan er freiknuð út frá því (Tafla 11). Orkan í vatni Borgarhvilftarlækjar og vatni Mjólkár neðan Langavatns er gefin í töflu 6.

Dynjandi

Hugsanlegt er að virkja Dynjandisá í 2 virkjunum þ.e.a.s. virkja rennslið úr St. Eyjavatni niður í Eyjavatn, og rennsli úr Eyjarvatni til sjávar. Tafla 12 sýnir orkumagnið við þessa tilhögun.

Athugun á þessum möguleika leiddi í ljós, að í virkjun milli vatnanna var mest hægt að vinna 8 GWh í "meðalvatnsári", með því að öll miölun í St. Eyjavatni væri notuð fyrir þá virkjun, sbr. línurit V. Með þessu fyrirkomulagi var hægt að vinna um 31 GWh í virkjun frá Eyjavatni til sjávar, eða alls um 39 GWh/ár.

Ef vatnsgeymir St. Eyjavatns er aftur á móti notaður fyrir Eyjavatnsvirkjunina eingöngu má vinna í henni, sbr. línurit V, um 34 GWh á ári í meðalvatnsári. Vinningurinn við að vera með 2 virkjanir er því aðeins um 5 GWh.

Þar sem virkjunarmannvirki eru mjög dýr, verður að telja útilokað að lagt verði í virkjun, sem gefur aðeins um 5 GWh á ári.

Línurit IV. og V. sýna miðlunarþörf sérvirkjananna, og er á þeim merkt geymisstærð hverrar virkjunar inn á viðkomandi línu, og þá jafnframt hugsanleg orkuvinnsla á ári

með núverandi skiptingu vinnslunnar á mánuði.

Af línumritum sést, þegar tillit er tekið til framansagðs að hugsanleg orkuvinnsla við sérvirkjanirnar er:

	Meðalár	Lélegt ár
Mjólká, frá Langavatni til lágl.	26 GWh	9 GWh
" " Borgarhvilft " "	10 "	9 "
Dynjandi " Eyjavatni " "	34 "	21 "
Samtals,	70 GWh/ár	39 GWh/ár

og er þá reiknað með þeirri miðlun, sem hvor virkjun um sig hefur til umráða. En þar sem samkeyrsla stöðvanna er sennileg var það tilfelli einnig athugað. Á línumriti VI. er sýnd hugsanleg orkuvinnsla við samkeyrslu og miðlunarþörfin, enn-fremur er geymisstærðin við samkeyrslu teiknuð inn á miðlunar-línurnar, sést þá að í "meðalvatnsári" er hægt að vinna um 73 GWh og í lélegu vatnsári um 40 GWh, eða lítið eitt meir en án samkeyrslunnar.

Yfirlit og athugasemdir

Orka sú, sem hægt er að nota í vatnsföllunum fyrir botni Arnarfjarðar, samkv. athugunum hér að framan er:

	Meðalár	Lélegt ár
Tilhögun I - (Dynjandi veitt í Mjólká)		
Samvirkjunin	47 GWh/ári	19 GWh/ári
Dynjandi úr Eyjavatni	19 "	14 "
Mjólká neðan Langav. + Bhvl.	10 "	9 "
Samtals	76 GWh/ári	43 GWh/ári

Tilhögun II - (Mjólká veitt í Dynjandi)

Samvirkjunin	55 GWh/ári	28 GWh/ári
Mjólká neðan Lv. + Bhvl.	10 "	9 "
Samtals	65 GWh/ári	37 GWh/ári

Sérvirkjanir:

Mjólká	36 GWh/ári	18 GWh/ári
Dynjandi	34 "	26 "
Samtals	70 GWh/ári	44 GWh/ári

Hér er eins og að framan segir, reiknað með Mjólkánúm (Borgarhvilftarlæk og Syðri Mjólká) og Dynjandi.

Í botni Arnarfjarðar eru auk framangreindra vatnsfalla 2 ár, sem ástæða er til að minnast á. Þær eru Svíná og Hófsá.

Svíná rennur til sjávar nokkru norðar en Dynjandi. Vatn hennar er hugsanlegt að nota með því að veita því í Eyjavatn. Eyjavatn er í 350 m hæð y.s. Úrkamusvæði Svínár ofan 360 m hæðarlinunnar er um 4 km^2 , en allt úrkamusvæði Eyjavatns um 24 km^2 . Í Svíná hafa verið gerðar samanburðarmælingar við rennsli úr Eyjavatni. Eftirfarandi gildi fengust:

29/8'47	Svíná	0,23 $\text{m}^3/\text{sek.}$	-	Eyjavatn	3,75 $\text{m}^3/\text{sek.}$
14/8'48	"	0,28 "	-	"	2,5 "
28/7'52	"	0,33 "	-	"	5,5 "

Auk þessa hefur S. Rist vatnamælingamaður tvívegis skoðað ána að vetrarlagi, um miðjan vetur, en þá var hún í bœði skiptin alveg þurr, þ.e.a.s. botnfrosin í 360 m hæð.

Ennfremur skal þess getið, að jarðvegs vegna þarf pípu til að veita vatninu í Eyjavatn og þar sem áin er þurr, þegar þær virkjanir sem að framan eru nefndar, vantar vatn, má telja úti-lokāð að leggja í slikan kostnað.

Af framansögðu sést, að ekki er ástæða til að reikna með vatni Svinár í orkumagnsathugunum þeim sem hér hafa verið gerðar.

Hófsá rennur til sjávar nokkru norðar en Mjólkárnar. Í Hófsá hafa tvívegis verið gerðar samanburðarmælingar við aðrar ár í Arnarfirði, rennslið reyndist í 490 m hæð y.s.

27/8'47	Hófsá (báðar <i>kvislar</i>)	1,9	m^3 /sek	-	Mjólká á fjallabré. 3,4	m^3 /sek
7-8/7'52	"	2,54	"	-	"	"

Ennfremur hefur Hófsá verið skoðuð að vetrarlagi, en vegna snjóa og íss var ógerningur að mæla nokkuð, en sjáanlegt var, að rennslið var alveg hverfandi lítið. Sigurjón Rist, vatnamælingamaður, telur Hófsá vera mjög breytilega eftir árstíðum og tíðarfari. Færir hann þau rök að því, að farvegur hennar sé mun brattari en annarra áa í Arnarfirði og ennfremur að minna sé af vötnum á vatnasviði hennar.

Til þess að nota vatn Hófsár með virkjun í Mjólká er talið að taka þurfi hana í pípu í um 490 m hæð, sambr. skilagrein S.Rist nr. 92 ll. okt. 1954.

Hófsá er ekki tekin með í þeim athugunum á orkumagni ánnar í botni Arnarfjarðar, sem gerðar eru hér að framan vegna ónógra upplýsinga um vatnsmagn og þar að auki hafa sérfróðir menn látið það álit í ljós að nýting á vatni Hófsár komi vart til greina.

Með hliðsjón af því, sem nú hefur verið sagt um Sviná og Hófsá, og því að frekari nýting vatns hinna ánnar, t.d. með frekari nýtingu fallsins eða meiri stíflubyggingu, er ekki líkleg, má telja að það orkumagn, sem gefið er upp í yfirlitinn hér að framan gefi til kynna það orkumagn, sem nýtanlegt er í ánum fyrir botni Arnarfjarðar.

Reykjavík, 6. des. 1956

Jakob Björnsson,

Egill Skúli Ingbergsson,

Magnús Reynir Jónsson

Tafla 1

Vatnsrennsli í Dynjanda

Mán.	Fjallfoss		Eyjarvatn		Stóra Eyjarvatn		Eyjary.-Stóra Ev.	
	Meðalar	Lelegt ár	Meðalar	Lelegt ár	Meðalar	Lelegt ár	Meðalar	Lelegt ár
	10^6 m^3							
Sept.	17,50	5,77	13,20	4,55	6,50	1,42	6,70	3,13
Okt.	13,30	6,29	10,20	5,00	4,55	2,95	5,65	2,05
Nóv.	11,80	12,27	9,07	9,45	4,01	4,20	5,07	5,25
Des.	7,13	4,27	5,63	3,49	1,95	0,70	3,68	2,79
Jan.	4,75	2,86	3,90	2,46	0,94	0	2,96	2,46
Febr.	4,11	2,85	3,51	2,44	0,73	0,20	2,78	2,24
Marz	6,40	2,32	5,10	2,09	1,64	0	3,46	2,09
Apríl	3,18	1,43	2,60	1,43	0,26	0	2,34	1,43
Mai	14,80	1,79	11,25	1,69	5,25	0	6,00	1,69
Júní	28,60	17,69	21,20	13,35	11,10	6,53	10,10	6,82
Júlí	32,10	47,09	23,90	34,90	12,70	19,10	11,20	15,80
Ágúst	13,00	17,84	9,93	13,45	4,48	6,57	5,45	6,88

TAFLA 2

Vatnsrennsli í Mjólkáum

 10^6 m^3

Mán.	Um fjallsbrún Meðal- ár		Neðan Langavatns Meðal- ár		Borgarhv. lækur Meðal- ár		Um fjallsbrún ÷ Langavatnsós + Borgarhv. lækur Meðal- ár	
	Lelegt ár		Lelegt ár		Lelegt ár		Lelegt ár	
Sept.	9,04	8,06	7,25	6,25	2,02	0,88	3,81	2,69
Okt.	6,95	5,52	4,95	3,35	0,72	0,54	2,72	2,71
Nóv.	5,23	4,97	3,10	2,80	0,52	0,47	2,65	2,64
Des.	5,15	2,09	2,84	0	0,42	0,11	2,79	2,20
Jan.	5,08	2,60	2,82	0	0,48	0,13	2,74	2,73
Febr.	4,74	3,83	2,75	1,70	0,48	0,35	2,47	2,48
Marz	5,68	2,71	3,48	0,13	0,56	0,16	2,76	2,74
April	3,44	2,28	1,06	0	0,26	0,13	2,64	2,41
Mai	5,82	9,22	2,67	7,42	0,59	1,02	3,74	2,82
Júní	14,35	13,52	13,25	12,30	1,65	1,55	2,75	2,77
Júlí	14,65	13,85	13,50	12,60	1,69	1,55	2,84	2,80
Ágúst	10,45	12,40	8,85	11,00	1,18	1,40	2,78	2,80

Tafla 3

Dynjandi veitt í Mjólká:

Vatnsmagn og orka til rāostöfunar við tilhögun I

	Meðalár				Lélegt ár				Meðal- ár ΣGWh	Lélegt ár ΣGWh
	D. neðan St. 10^6m^3	M. meðan Lv 10^6m^3	Sam- tals 10^6m^3	GWh	D. neðan St. 10^6m^3	M. neðan Lv 10^6m^3	Sam- tals 10^6m^3	GWh		
Sept.	6,50	7,25	13,75	11,4	1,42	6,25	7,67	6,4	11,4	6,4
Okt.	4,55	4,95	9,50	7,9	2,95	3,35	6,30	5,2	19,3	11,6
Nóv.	4,00	3,10	7,10	4,9	4,20	2,80	7,00	5,8	25,2	17,4
Des.	1,95	2,84	4,79	5,0	0,70	0	0,70	0,6	29,2	18,0
Jan.	0,94	2,82	3,76	3,1	0	0	0	0	32,3	18,0
Febr.	0,73	2,75	3,48	2,9	0,20	1,70	1,90	1,6	35,2	19,6
Marz	1,64	3,48	5,12	4,2	0	0,13	0,13	0,1	39,4	19,7
Apríl	0,26	1,06	1,32	1,1	0	0	0	0	40,5	19,7
Mai	5,25	2,67	7,92	6,6	0	7,42	7,42	6,2	47,1	25,9
Júní	11,10	13,25	24,35	20,2	6,53	12,30	18,83	15,6	67,3	41,5
Júlí	12,70	13,50	26,20	21,8	19,10	12,60	31,70	26,3	89,1	67,8
Ágúst	4,48	8,85	13,33	11,1	6,57	11,00	17,57	14,6	100,2	82,4

Tafla 4

Dynjandi neðan Eyjavatns
Orka til ráðstöfunar

Mán.	Meðalár		Lélegt ár	
	GWh í mán.	Σ GWh í lok mán.	GWh í mán.	Σ GWh í lok mán.
Sept.	4,0	4,0	1,8	1,8
Okt.	3,3	7,3	1,2	3,0
Nóv.	3,0	10,3	3,1	6,1
Des.	2,2	12,5	1,6	7,7
Jan.	1,7	14,2	1,5	9,2
Febr.	1,6	15,8	1,3	10,5
Marz	2,0	17,8	1,2	11,7
Apríl	1,4	19,2	0,8	12,5
Mai	3,5	22,7	1,0	13,5
Júní	6,0	28,7	4,0	17,5
Júlí	6,6	35,3	9,3	26,8
Ágúst	3,2	38,5	4,1	30,9

Tafla 5

Mjólká veitt í Dynjanda

Mán.	Meðalár					Lélegt ár				
	D neðan 10^6m^3	M neðan 10^6m^3	Sam- tals 10^6m^3	GWh	Σ GWh <i>i lok mánuðar</i>	D neðan 10^6m^3	M neðan 10^6m^3	Sam- tals 10^6m^3	GWh	Σ GWh <i>i lok mánuðar</i>
Sept.	13,20	7,25	20,45	12,1	12,1	4,55	6,25	10,80	6,4	6,4
Okt.	10,20	4,95	15,15	9,0	21,1	5,00	3,35	8,35	4,9	11,3
Nóv.	9,07	3,10	12,17	7,2	28,3	9,45	2,80	12,25	7,2	18,5
Des.	5,63	2,84	8,47	5,0	33,3	3,49	0	3,49	2,1	20,6
Jan.	3,90	2,82	6,72	4,0	37,3	2,46	0	2,46	1,4	22,0
Febr.	3,51	2,75	6,26	3,7	41,0	2,44	1,70	4,14	2,5	24,5
Marz	5,10	3,48	8,58	5,1	46,1	2,09	0,13	2,22	1,3	25,8
Apríl	2,60	1,06	3,66	2,2	48,3	1,43	0	1,43	0,8	26,6
Mai	11,25	2,67	13,92	8,2	56,5	1,69	7,42	9,11	5,4	32,0
Júní	21,20	13,25	34,45	20,3	76,8	13,35	12,30	25,65	15,2	47,2
Júlí	23,90	13,50	37,40	22,1	98,9	34,90	12,60	47,50	28,0	75,2
Ágúst	9,93	8,85	18,78	11,1	110,0	13,45	11,00	24,45	14,5	89,7

Tafla 6

Mjólká neðan Langavatns.

Virkjað úr Borgarhvilft

Brúttófall 213 m

Mán.	Meðalár		Lélegt ár	
	GWh í mán.	Σ GWh í lok mán.	GWh í mán.	Σ GWh í lok mán.
Sept.	1,45	1,45	1,02	1,02
Okt.	1,03	2,48	1,03	2,05
Nóv.	1,01	3,49	1,00	3,05
Des.	1,06	4,55	0,84	3,89
Jan.	1,04	5,59	1,04	4,93
Febr.	0,94	6,53	0,94	5,87
Marz	1,05	7,58	1,04	6,91
Apríl	1,00	8,58	0,92	7,83
Mai	1,42	10,00	1,07	8,90
Júní	1,05	11,05	1,05	9,95
Júlí	1,08	12,13	1,07	11,02
Ágúst	1,10	13,23	1,07	12,09

Tafla 7

Núverandi skipting raforkuvinnslu eftir mánuðum

Mán.	% ársvinnslu í mánuðum	% ársvinnslu við lok mánaðar
Sept.	7,75	7,75
Okt.	9,00	16,75
Nóv.	9,35	26,10
Des.	10,35	36,45
Jan.	10,10	46,55
Febr.	8,75	55,30
Marz	9,00	64,30
Apríl	7,75	72,05
Mai	7,30	79,35
Júní	6,65	86,00
Júlí	6,70	92,70
Ágúst	7,30	100,00

Tafla 8

Safnlína raforkuvinnslu

Ars-vinnsla Man.	Vinnsla frá 1. sept. til loka mánaðar GWh														Y
	5 GWh	10 GWh	15 GWh	20 GWh	25 GWh	30 GWh	35 GWh	40 GWh	45 GWh	50 GWh	55 GWh	60 GWh	65 GWh	70 GWh	75 GWh
Sept.	0,38	0,77	1,16	1,55	1,94	2,32	2,71	3,10	3,49	3,87	4,26	4,65	5,04	5,43	5,82
Okt.	0,83	1,67	2,51	3,35	4,19	5,02	5,86	6,70	7,54	8,37	9,21	10,05	10,90	11,75	12,60
Nóv.	1,30	2,61	3,92	5,22	6,52	7,83	9,13	10,44	11,74	13,05	14,35	15,67	16,95	18,30	19,60
Des.	1,82	3,65	5,47	7,29	9,11	10,93	12,76	14,58	16,40	18,22	20,05	21,90	23,75	25,60	27,35
Jan.	2,32	4,65	6,98	9,31	11,64	13,96	16,29	18,62	20,95	23,27	25,60	28,00	30,30	32,65	35,00
Febr.	2,77	5,53	8,30	11,06	13,82	16,59	19,35	22,12	24,88	27,65	30,41	33,20	36,00	38,80	41,50
Marz	3,21	6,43	9,64	12,86	16,07	19,29	22,50	25,72	28,93	32,15	35,36	38,60	41,80	45,00	48,30
Apríl	3,60	7,21	10,81	14,41	18,01	21,62	25,22	28,82	32,42	36,03	39,63	43,30	46,90	50,50	54,10
Mai	3,97	7,94	11,90	15,87	19,84	23,81	27,77	31,74	35,71	39,68	43,64	47,60	51,60	55,50	59,50
Júní	4,30	8,60	12,90	17,20	21,50	25,80	30,10	34,40	38,70	43,00	47,30	51,60	55,90	60,20	64,60
Júlí	4,63	9,27	13,91	18,54	23,18	27,81	32,45	37,08	41,72	46,35	50,98	55,70	60,30	65,00	69,50
Ágúst	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	60,00	65,00	70,00	75,00

TAFLA 9

Nauðsynleg miölun, (GWh) fyrir mismunandi orkuvinnslu miðað við þá skiptingu orkuvinnslunnar eftir mánuðum, sem nú er.

Orku-vinnsla GWh/ár	Miðlunarþörf, GWh			
	Dynjandi veitt í Mjólká		Mjólká veitt í Dynjandi	
	Meðal- ár GWh	Lélegt ár GWh	Meðal- ár GWh	Lélegt ár GWh
5	0	0	0	0
10	0	2,2	0	0
15	0	4,4	0	0,4
20	0,4	6,8	0	1,3
25	0,8	9,1	0	3,4
30	1,1	11,4	0	5,6
35	1,6		0,7	8,0
40	3,1		0,9	10,2
45	5,2		1,3	
50	7,6		3,0	
55	9,9		5,2	

Tafla 10

Miðlunarþörf sérvirkjananna við tilhaganir I og II

Ársvinnsla GWh	Mjólká neðan Langavatns		Dynjandi neðan Eyjavatns	
	Meðalár GWh	Lelegt ár GWh	Meðalar GWh	Lelegt ár GWh
5	0	0	0	0
10	0	0	0	0
12,5	1,2	*	0	0
15			0	0,6
20			0,5	3,0
25			2,6	6,0
30			4,8	

Tafla 11

Vatns- og orkumagn við sérvirkjun Mjólkár
 (Langavatn niður á láglendi)

	Meðalár				Lélegt ár			
	10^6m^3 í mánuði	GWh í mánuði	Σ GWh til lokan.	mán.	10^6m^3 í mánuði	GWh í mánuði	Σ GWh til lokan.	mán.
Sept.	7,25	6,0	6,0		6,25	5,2	5,2	
Okt.	4,95	4,0	10,0		3,35	2,8	8,0	
Nóv.	3,10	2,6	12,6		2,80	2,3	10,3	
Des.	2,84	2,4	15,0		0	0	10,3	
Jan.	2,82	2,3	17,3		0	0	10,3	
Febr.	2,75	2,3	19,6		1,70	1,4	11,7	
Marz	3,48	2,9	22,5		0,13	0,1	11,8	
April	1,06	0,9	23,4		0	0	11,8	
Mai	2,67	2,2	25,6		7,42	6,2	18,0	
Júní	13,25	11,0	36,6		12,30	10,2	28,2	
Júlí	13,50	11,2	47,8		12,60	10,5	38,7	
Ágúst	8,85	7,4	55,2		11,00	9,2	47,9	

Tafla 12

Orkumagn við sérvirkjun Dynjandi

	M e ð a l á r				L é l e g t á r			
	St.Eyjav.	til Eyjavatns	Eyjavatn til láglandis	GWh	St.Eyjavatn til Eyjav.	Eyjavatn til láglandis	GWh	GWh
		Σ GWh til loka máð.	GWh	Σ GWh til loka máð.	Σ GWh til loka máð.	GWh	Σ GWh til loka máð.	
Sept.	2,4	2,4	7,8	7,8	0,5	0,5	2,7	2,7
Okt.	1,7	4,1	6,0	13,8	1,1	1,6	3,0	5,7
Nóv.	1,5	5,6	5,4	19,2	1,6	3,2	5,6	11,3
Des.	0,7	6,3	3,3	22,5	0,3	3,5	2,1	13,4
Jan.	0,3	6,6	2,3	24,8	0	3,5	1,5	14,9
Febr.	0,3	6,9	2,1	26,9	0,1	3,6	1,4	16,3
Marz	0,6	7,5	3,0	29,9	0	3,6	1,2	17,5
Apríl	0,1	7,6	1,5	31,4	0	3,6	0,8	18,3
Mai	1,9	9,5	6,7	38,1	0	3,6	1,0	19,3
Júní	4,1	13,6	12,5	50,6	2,4	6,0	7,9	27,2
Júlí	4,7	18,3	14,1	64,7	7,1	13,1	20,6	47,8
Ágúst	1,7	20,0	5,9	70,6	2,4	15,5	7,9	55,7

Tafla 13

Orkumagn sérvirkjananna samtengdra

Eining GWh

	Meðalar					Lélegt ár				
	M j ó l k á úr Langav.	neðan Lv. + Bhv.v.	Dynj. frá Eyjav.	Σ GWh Samt. til loka mán.		M j ó l k á úr Langav.	neðan Lv. + Bhv.v.	Dynj. frá Eyjav.	Σ GWh Samt. til loka mán.	
Sept.	6,0	1,4	7,8	15,2	15,2	5,2	1,0	2,7	8,9	8,9
Okt.	4,0	1,0	6,0	11,0	26,2	2,8	1,0	3,0	6,8	15,7
Nóv.	2,6	1,0	5,4	9,0	35,2	2,3	1,0	5,6	8,9	24,6
Des.	2,4	1,1	3,3	6,8	42,0	0	0,8	2,1	2,9	27,5
Jan.	2,3	1,0	2,3	5,6	47,6	0	1,0	1,5	2,5	30,0
Febr.	2,3	0,9	2,1	5,3	52,9	1,4	0,9	1,4	3,7	33,7
Maíz	2,9	1,0	3,0	6,9	59,8	0,1	1,0	1,2	2,3	36,0
Apr.	0,9	1,0	1,5	3,4	53,2	0	0,9	0,8	1,7	37,7
Maí	2,2	1,4	6,7	10,3	73,5	6,2	1,1	1,0	8,3	46,0
Júní	11,0	1,1	12,5	24,6	98,1	10,7	1,1	7,9	19,7	65,7
Júlí	11,2	1,1	14,1	26,4	124,5	10,5	1,1	20,6	32,2	97,9
Ágúst	7,4	1,1	5,9	14,4	138,9	9,2	1,1	7,9	18,2	116,1

Raforkumálastjóri

1/12 '56

Mjólká veitt i Dynjandi

Tnr. 87

Samanburður safnlina fyrir vatns-
rennslí og orkunotkun.

B - 76

Fnr. 3582

Safnlina vatnsrennslis
i meðalári

Linurit I

II

Raforkumálastjóri

Stærð naudsynslegs
geymis til 60 GWh
ársnotkunar, um 3 GWh

Safnlínur orkunotkunar svarandi til:

50 GWh ársnotkunar (lina I)
30 " " " (lina II)

50 GWh

40

30

20

10

SIS 523 A3

1:1 mm

ESSELTE

8730

4447

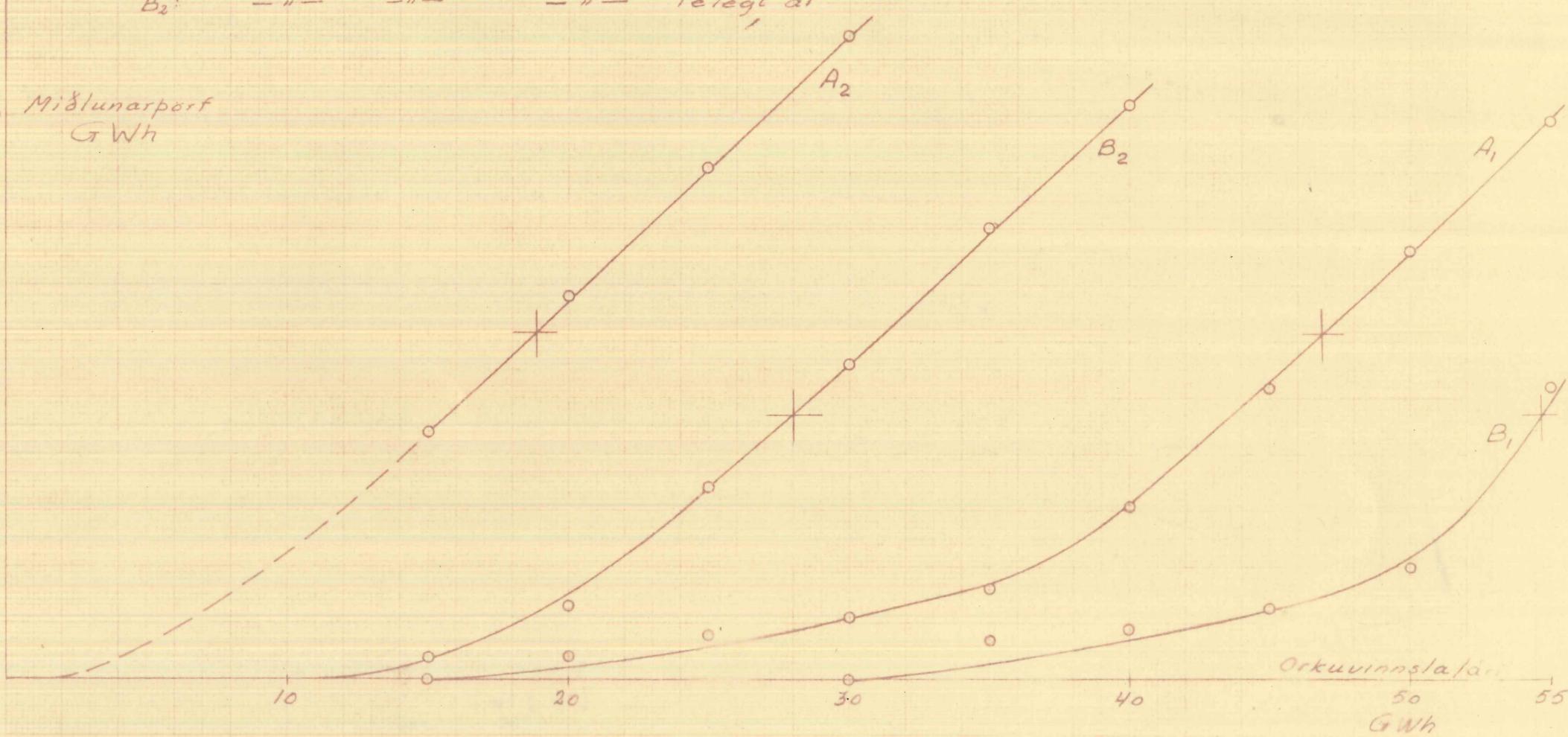
Safnlína vatnsrennslisins
i lelegu vatnsáriSafnlína orkunotkunar svarandi
til 30 GWh ársnotkunarStærð naudsynslegs geymis til 30 GWh
ársnotkunar, um 5,6 GWh

- A₁: Dynjandi veitt i Mjölká; medalar
A₂: -" - -" -" - ; lélegt ár

B₁: Mjölká veitt i Dynjandi; medalar
B₂: -" - -" -" - lélegt ár

Moguleg orkuvinnaða
samvirkiðana í botni
Arnartjardar.

Línurit II



Ratorkumálastjóri

112 '56 ESI + MRJ / 1G

Línurit III

Dynjandi virkjadur ír Eyjávatni,
tilhögun I

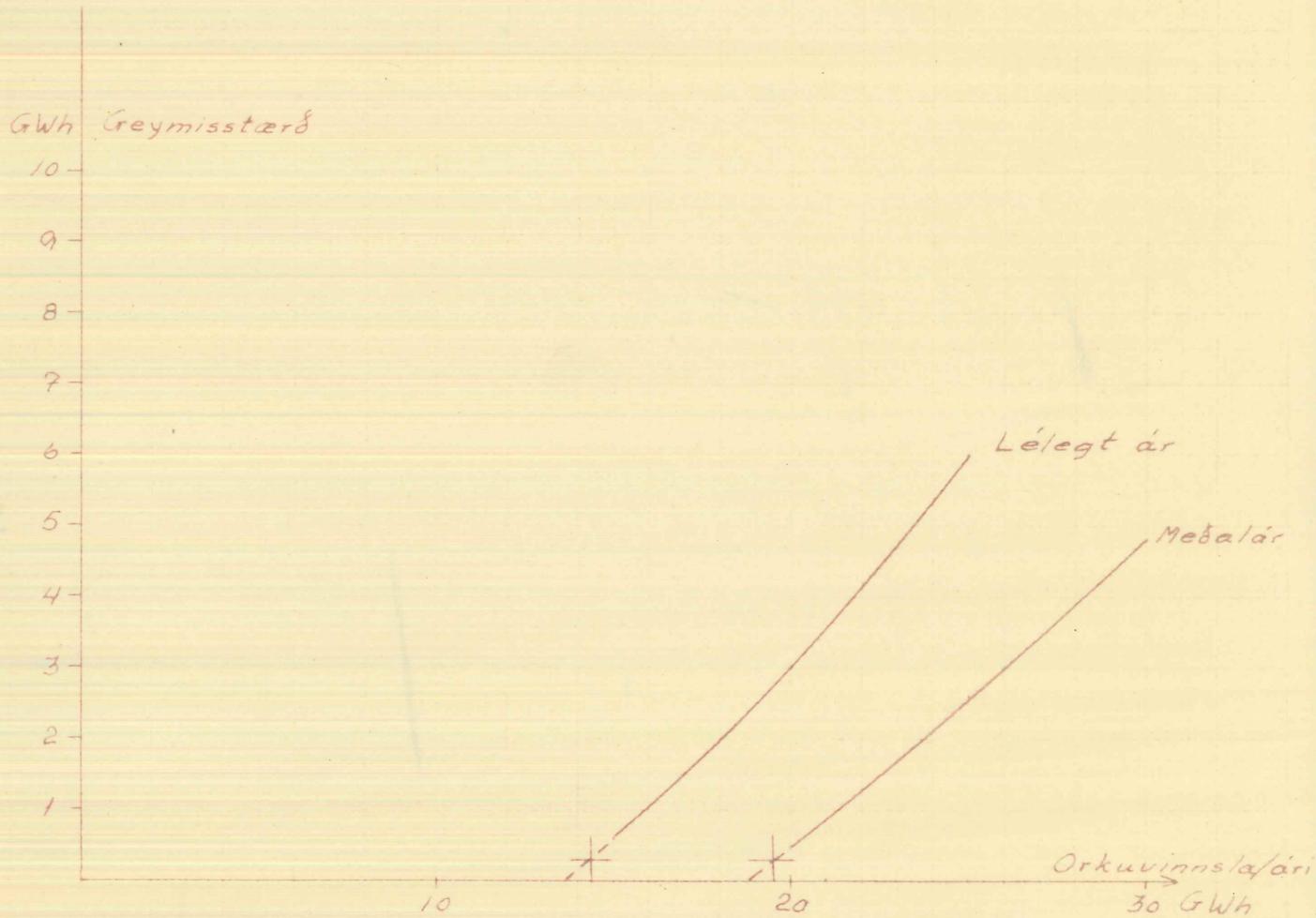
Fnr. 89

B - 76

Moguleg orkuvinnssta.

Fnr. 3584

Geymisstærð Eyjávatns 0,3 GWh



Raforkumálastjóri

3/12 '56 ESI+MRU/10

Linurit IV

Mjólká, sérvirkjun

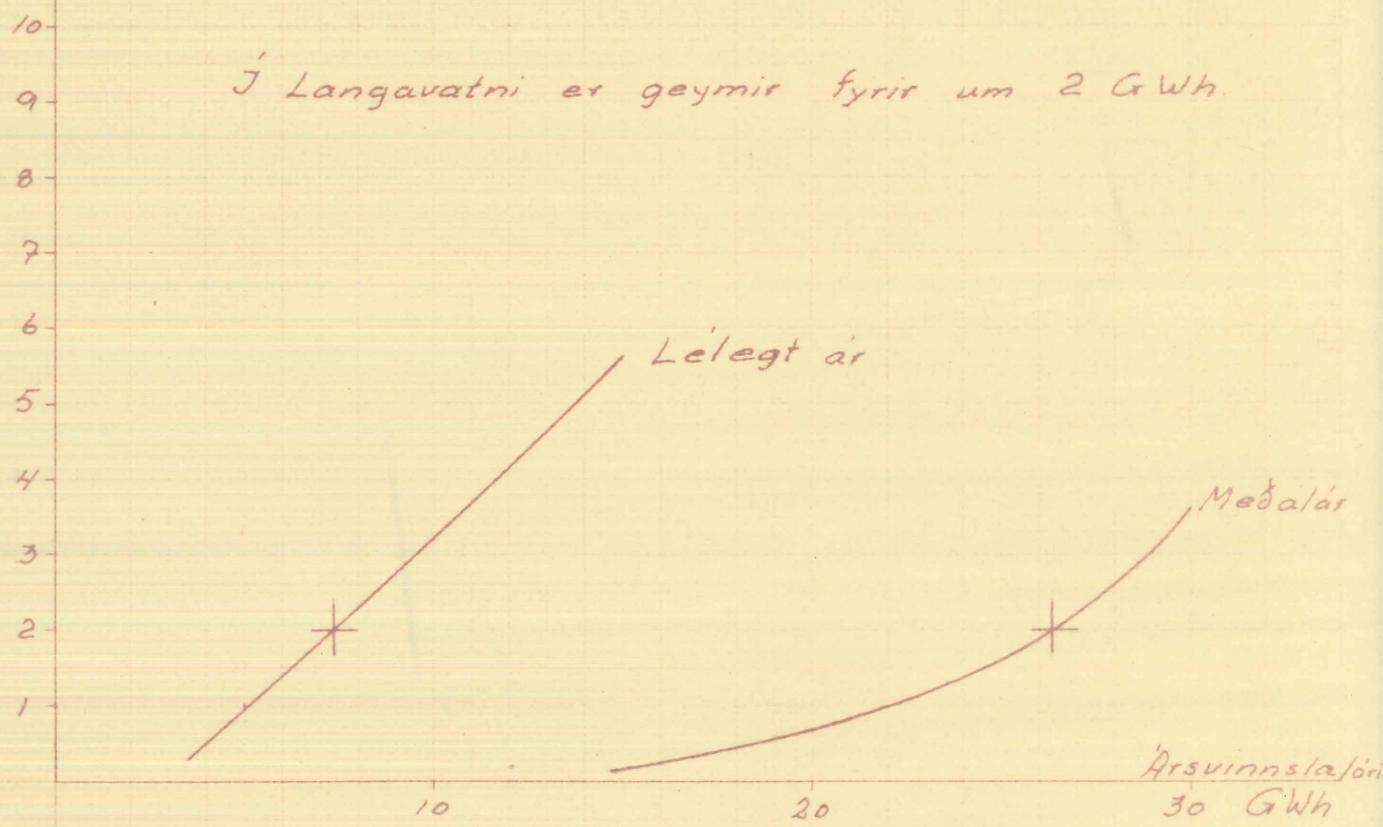
Tnr. 90.

Miðlunarpörft og orkuvinnslugeta.

B-76

Fnr. 3585

GWh Miðlunarpörft



Línuvit V

Dægjardægi, sérvinningur. Vinstjöt
íst til Eyjafjörður til Eyjafjörður og Norðurhlíðar

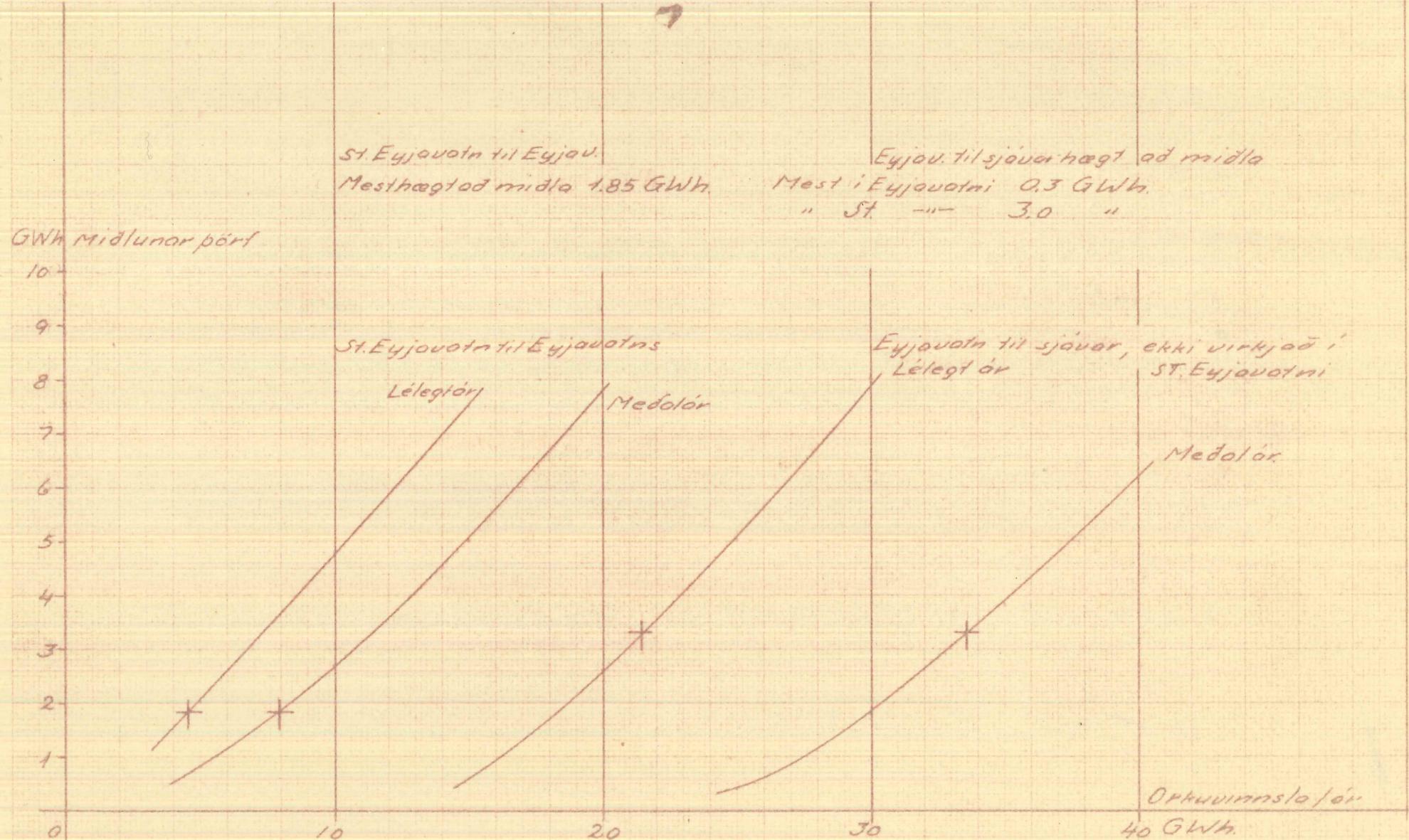
Tar 03
B- 26
For 3598

Orkuvinnslu for

40 GWh.

GWh miðlunar þórf

SS 514 A. 4



St. Eyjafjörður til Eyjafjörður
Mesthægt od miðla 1.85 GWh.

Eyjafjörður til sjóvar hægt od miðla
Mest i Eyjafjörðunni 0.3 GWh.
" St " 3.0 "

St. Eyjafjörður til Eyjafjörður

Lélegtörn

Medolán

Eyjafjörður til sjóvar, ekki virkjað
Lélegt ár

ST. Eyjafjörðunni

Medolán

Linurit VI

Rotorkumólastjóri

Dynjandi og Mjólká. Servirkjanir.

Miðlunarpört og möguleg orkuvinnsla

1958 ESRJ/PJ

Tnr. 94

B-76 76

Fnr. 3599



S-2523 A3

ESSELTE

3447

