

Raforpumálastjóri  
Orkudeild

**ÚTLÁN**  
Bókasafn Orkustofnunar

LAUSLEG ATHUGUN Á  
MIÐLUNARMÖGULEIKUM  
Í TUNGNAÁ

eftir  
Jakob Björnsson

Jan. 1959

JB/eg

Eftirfarandi athugun er gerð til þess að gera sér nokkra grein fyrir helstu stríðum varðandi huganlegar miðlunarstíflur í Tungnað. Tekin eru til athugunar þrjú huganleg stíflustæði: A) við Vatnaálfur, B) við Ljótapoll og C) neðan Faxafitjar.

A. Stífla við Vatnaálfur

Útreikningur gefur eftirtalin gildi á  $\int h^2 dl$ :

5 m stífluhæð	8200 m <sup>3</sup>
10 - -	42100 -
20 - -	294000 m <sup>3</sup>
25 - -	521000 -

Gert er ráð fyrir jarðstíflu með fláa 1:3 báðum megin (ebr. álitgerð Sig. Thoróðsson, verkfr., um stíflu við Hvítárvata). Með því móti verður rúmmál stíflunnar sem hér segir:

5 m stífluhæð	3,25 x 8200 =	26600 m <sup>3</sup>
10 - -	-	137000 -
20 - -	-	955000 -
25 - -	-	1 700000 -

Kostnað við jarðstíflu sáttlar S.Th. 60 kr/m<sup>3</sup> (verðlag 1955) + 25% ófyrirséð; samt. 75 kr/m<sup>3</sup>.

Með þessu móti yrðu helstu dætur varðandi miðlunarstíflu í Tungnað við Vatnaálfur sem hér segir:

Stífla í m y.s.	Meeta stíflu háð, m	Langi stíflu m	Rúmm. stíflu m <sup>3</sup>	Stíflu kostn. kr.	Rúmm. lóns G1	Orkusukning V+H +T55	GWN V+H +T70	MIÐLUNARKOSTN orkusukn., kr/kWh V+H +T55	V+H +T70
565	5	530	26600	2,00	...	...	...	...	...
570	10	1090	137000	10,30	2	...	...	...	...
572	12			18,00	9	9	10	2,00	1,80
575	15			33,00	25	30	25	1,10	1,32
578	18			59,20	56	62	52	0,860	1,020
580	20	1810	955000	71,60	90	94	78	0,775	0,931
583	25			103,00	175	155	130	0,662	0,790
585	25	2077	1700000	127,50	255	200	170	0,639	0,750

B. Stífla við Ljótapoll

Útreikningur gefur eftirtalin gildi á  $\int m^2 dl$ :

5 m stífluhæð	10715 m <sup>3</sup>
10 - - -	45550 m <sup>3</sup>
15 - - -	108900 m <sup>3</sup>
25 - - -	344000 m <sup>3</sup>

Sé gert ráð fyrir jarðstíflu með fláa 1:3 beagja megin (S.Th.: Hvítárvatnastífla), verður rúmmál sjálftrar stíflunnar sem hér segir:

5 m stífluhæð	3,25 x 10715 =	34800 m <sup>3</sup>
10 - - -	-	148000 -
15 - - -	-	354000 -
25 - - -	-	1120000 -

Hækkun vatnsborða: Stífluhæð + 3 m.

Rúmmál vatnsheldrar ábreiðu ofan stíflu. Þykkt 2 m.

Lengd: 10 x vatnsborðshækkun. Breidd: 5 m 490 m; 10 m 570 m; 15 m 660 m; 25 m 1050 m

5 m stífluhæð:	2 x 490 x 10 x (5-3) =	19600 m <sup>3</sup>
10 - - -	2 x 570 x 10 x (10-3) =	80000 -
15 - - -	2 x 660 x 10 x (15-3) =	159600 -
25 - - -	2 x 1050 x 10 x (25-3) =	462000 m <sup>3</sup>

Heildarrúmmálið verður sem hér segir og kostnaðurinn, ef reiknað er með kr. 75 á m<sup>3</sup>:

	Rúmmál	Kostnaður
5 m stífluhæð	54400 m <sup>3</sup>	4,08 Mkr.
10 m - - -	228000 -	17,02 -
15 m - - -	513600 -	38,50 -
25 m - - -	1582000 -	119,00 -

Stíflað upp í m.y.s.	Meðal stíflu háð, m	Stíflu lengd m	Rúmm. stíflu m <sup>3</sup>	Kostn. stíflu Mkr.	Rúmm. lána GJ	Orkusukning GWh		Kostnaður orku- sukningar, kr/kWh	
						V+H + T55	V+H + T70	V+H + T55	V+H + T70
570	5		54400	4,08	6	6	6	0,68	0,68
575	8			10,50	24	28	29	0,375	0,42
575	10		228000	17,02	48	55	47	0,31	0,362
578	15			29,00	113	112	95	0,26	0,305
580	15		513000	38,50	175	155	130	0,25	0,296
583	18			55,00	297	220	188	0,25	0,292
	20			70,50	400	265	235	0,265	0,300
	23			96,50	600	340	315	0,284	0,306
	25			119,00	750	395	360	0,301	0,331

### G. Stífla neðan við Faxafit

Útreikningur gefur eftirtalin gildi á  $\int n^2 \cdot dl$ :

5 m stífluhæð	3175 m <sup>3</sup>
10 - -	16384 -
15 - -	43820 -
20 - -	87840 -
25 - -	151870 -

Með flás 1:3 verður rúmmál stíflunnar sem hér segir:

5 m stífluhæð:	$3,25 \times 3175 = 10300$ m <sup>3</sup>
10 - -	53100 -
15 - -	142100 -
20 - -	285000 -
25 - -	493000 -

Hækkun vatnsborðs: Stífluhæð + 3 m.

Rúmmál vatnsheldrar ábreiðu ofan stíflu. Þykkt 2 m.

Lengd: 10 x vatnsborðshækkun. Breidd: 5 m 210 m; 10 m 280 m;  
15 m 360 m; 20 m 415 m; 25 m 490 m:

5 m stífluhæð:	$2 \times 210 \times 10 \times (5-3)$	= 8400 m <sup>3</sup>
10 m - -	$2 \times 280 \times 10 \times (10-3)$	= 39100 -
15 - -	$2 \times 360 \times 10 \times (15-3)$	= 86400 -
20 - -	$2 \times 415 \times 10 \times (20-3)$	= 141000 -
25 - -	$2 \times 490 \times 10 \times (25-3)$	= 215000 -

~~Hækkun rúmmál og kostnaður, miðað við 75 kr/m<sup>3</sup>:~~

Heildarrúmmál og kostnaður, miðað við 75 kr/m<sup>3</sup>:

	Rúmmál	Kostnaður
5 m stífluhæð	18700 m <sup>3</sup>	1,40 Mkr.
10 - -	92200 -	6,92 -
15 - -	228500 -	17,10 -
20 - -	426000 -	32,00 -
25 - -	708000 -	53,00 -

Helstu dætur varðandi stífluna:

Stífla upp í m.y.s.	Hæsta stíflu hæð, m	Stíflu lengd m	Rúmm. stíflu m <sup>3</sup>	Kostn. stíflu Mkr.	Rúmm. lóns 01	Orkusaukning GWh		Kostnaður orku- aukningar, kr/kWh	
						V+H +T55	V+H +T70	V+H +T55	V+H +T70
580	5		18700	1,40	1	...	...	...	...
583	8			4,00	14	15	15	0,275	0,275
585	10		92200	6,92	34	39	34	0,178	0,204
588	15			12,40	76	81	67	0,153	0,185
590	15		228500	17,10	113	113	95	0,151	0,180
593	18			25,50	178	157	133	0,162	0,191
595	20		426000	32,00	232	187	160	0,171	0,200
600	25		708000	53,00	406	267	230	0,198	0,222

Miðurstöðurnar eru sýndar á meðfylgjandi línuritum.

Svo sem greinilega kemur fram á línuritunum virðist stífla við Vatnaöldur vera til muna óhagkvæmari en á hinum stöðunum. Þar er aftur miðlunarkostnaðurinn svo lágur, að ástæða virðist til að atnuga hvort ekki kemur til mála að gera þar miðlun fyrir eina eða tvær virkjanir í Tungnað, t.d. í Tungnaárkróki og Krauneyjafosai, þ.e. að gera miðlunina áður en allar þrjár Tungnaárvirkjanir hafa verið reistar. Er það gert hér á eftir.

## a) Stífla við Ljótapoll

Mesta stíflu háð, m	Rúmm. lóns Gl	Stíflu kostn. Mkr.	Orkusukning GWh						Miðlunarkostnaður orkusukningar, kr/kWh					
			T <sub>55</sub>	T <sub>70</sub>	H	H+T <sub>55</sub>	H+T <sub>70</sub>	T <sub>55</sub>	T <sub>70</sub>	H	H+T <sub>55</sub>	H+T <sub>70</sub>		
5	6	4,08	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	24	10,50	8	5	10	18	13	1,310	2,100	1,050	0,580	0,805		
10	48	17,02	15	10	20	35	23	1,140	1,700	0,850	0,487	0,740		
13	113	29,00	27	18	45	70	51	1,075	1,610	0,645	0,415	0,570		
15	175	38,50	35	26	65	100	75	1,100	1,480	0,581	0,385	0,513		
18	297	55,00	50	40	97	145	115	1,100	1,375	0,569	0,380	0,478		
20	400	70,50	60	50	120	180	145	1,108	1,410	0,489	0,381	0,485		
23	600	96,50	75	65	160	235	200	1,290	1,480	0,603	0,410	0,482		
25	750	119,00	85	75	185	270	235	1,400	1,585	0,642	0,440	0,505		

## b) Stífla neðan við Faxafit

Mesta stíflu háð, m	Rúmm. lóns Gl.	Stíflu kostn. Mkr.	Orkusukning GWh						Miðlunarkostnaður orkusukningar, kr/kWh					
			T <sub>55</sub>	T <sub>70</sub>	H	H+T <sub>55</sub>	H+T <sub>70</sub>	T <sub>55</sub>	T <sub>70</sub>	H	H+T <sub>55</sub>	H+T <sub>70</sub>		
5	1	1,40	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	14	4,00	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	34	6,92	10	7	15	25	17	0,690	0,990	0,462	0,278	0,408		
13	76	12,40	20	13	32	50	35	0,620	0,955	0,387	0,248	0,354		
15	113	17,10	27	18	45	70	51	0,633	0,950	0,380	0,244	0,335		
18	178	25,50	35	27	65	100	75	0,730	0,945	0,392	0,255	0,340		
20	232	38,00	42	34	80	125	95	0,761	0,940	0,400	0,260	0,337		
25	406	51,00	60	50	122	185	150	0,883	1,060	0,435	0,286	0,353		

Miðuratöður þessarar athugana eru sýndar á meðfylgjandi lífouritum.

Roforkurnir í sjóri.  
orkudeila

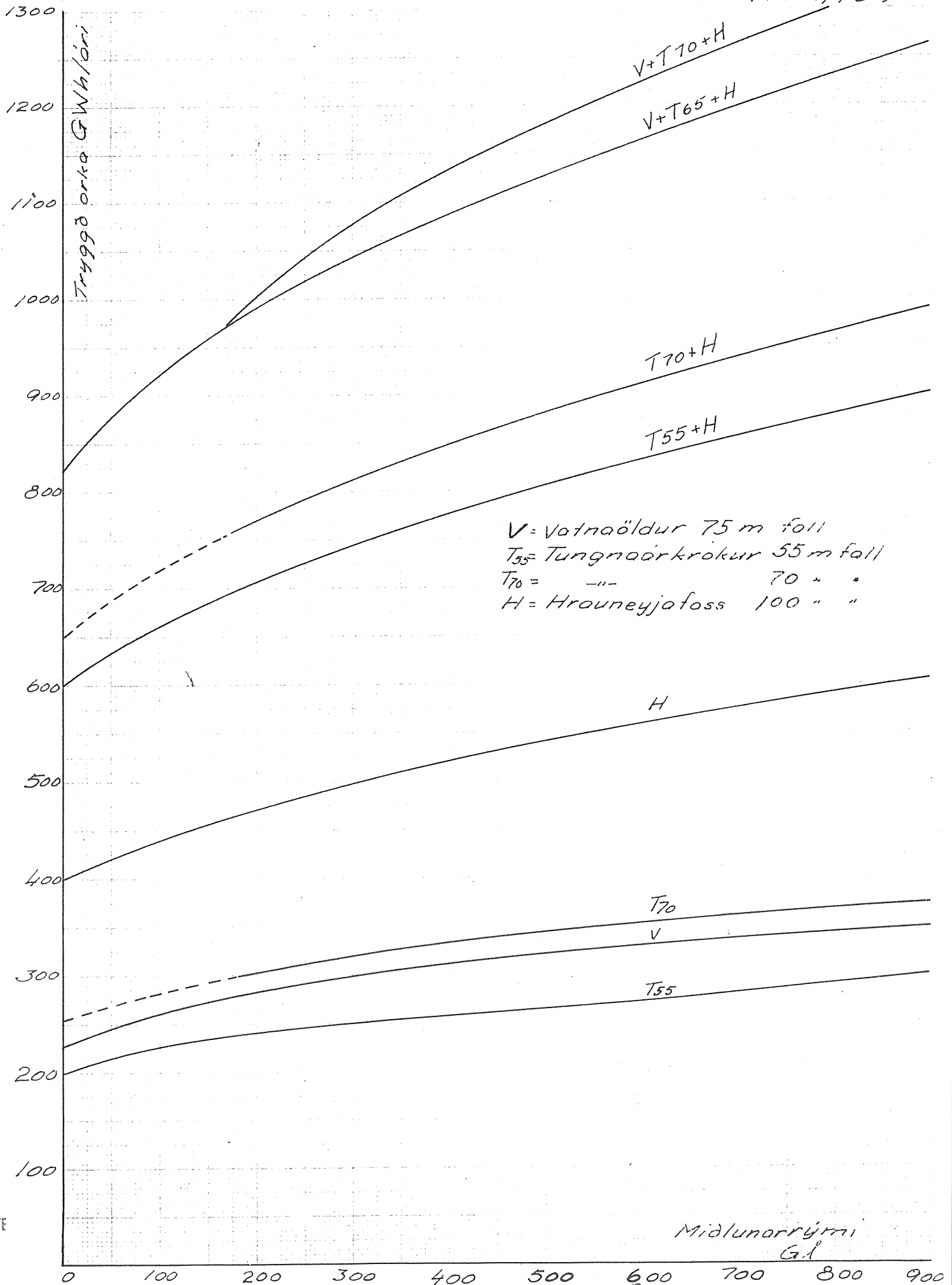
Tungnaárvirkjanir.  
Tryggt orka í 93% ára.

12.1.59 JB/pA

Tnr. 165

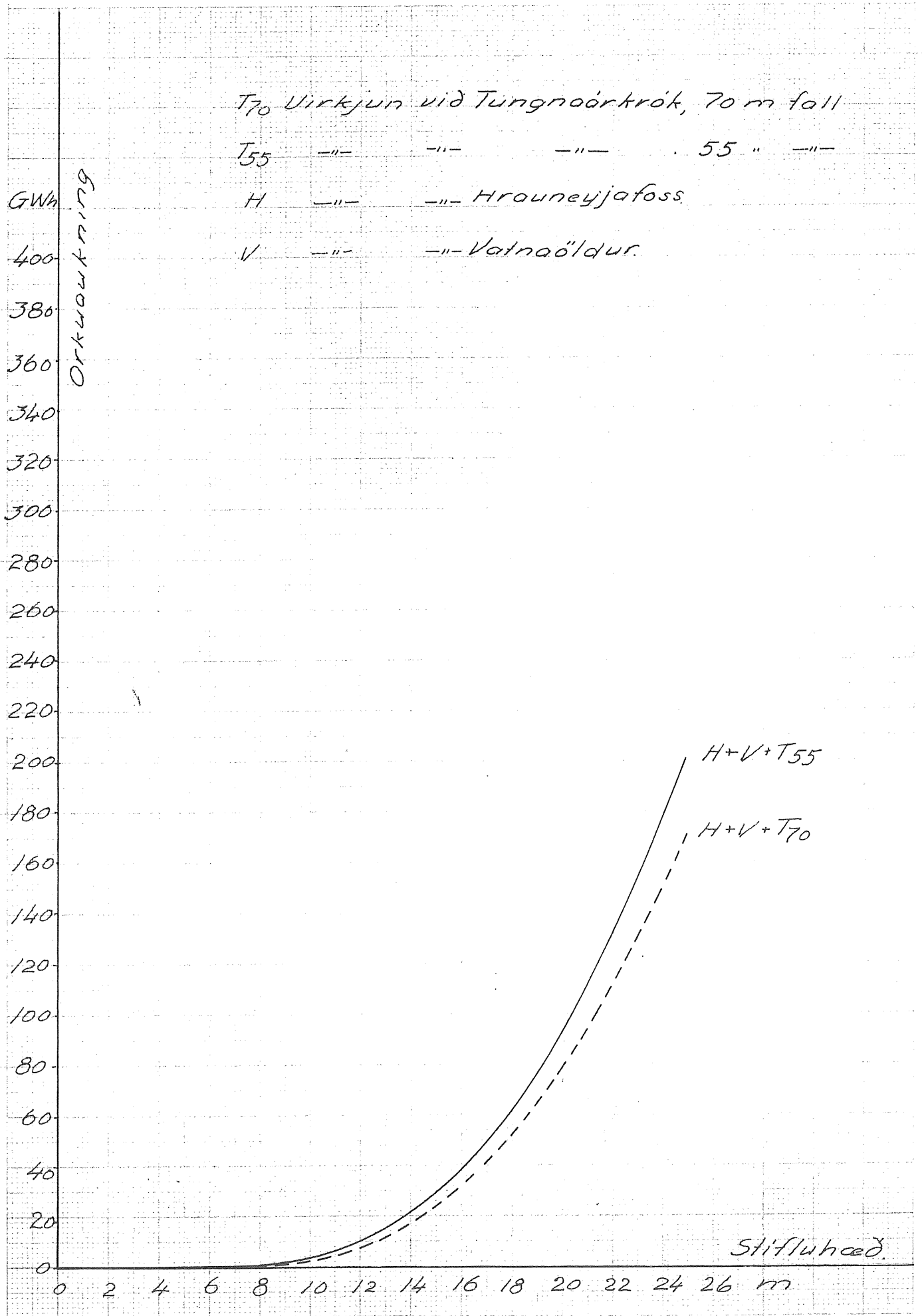
B- 277

Fnr. 4159



Rotorkumölustjóri.  
 Orkudeild  
 Orkuaukning Tungnaárvirkjana.  
 vegna stíflu við Vatnaöldur.

12.1.59 JB/PA  
 Trn. 164  
 B. 277  
 Fnr. 4158





Raforkumalastjóri.

Orkuveidd

Orkuveikning Tungnaárvirkjana

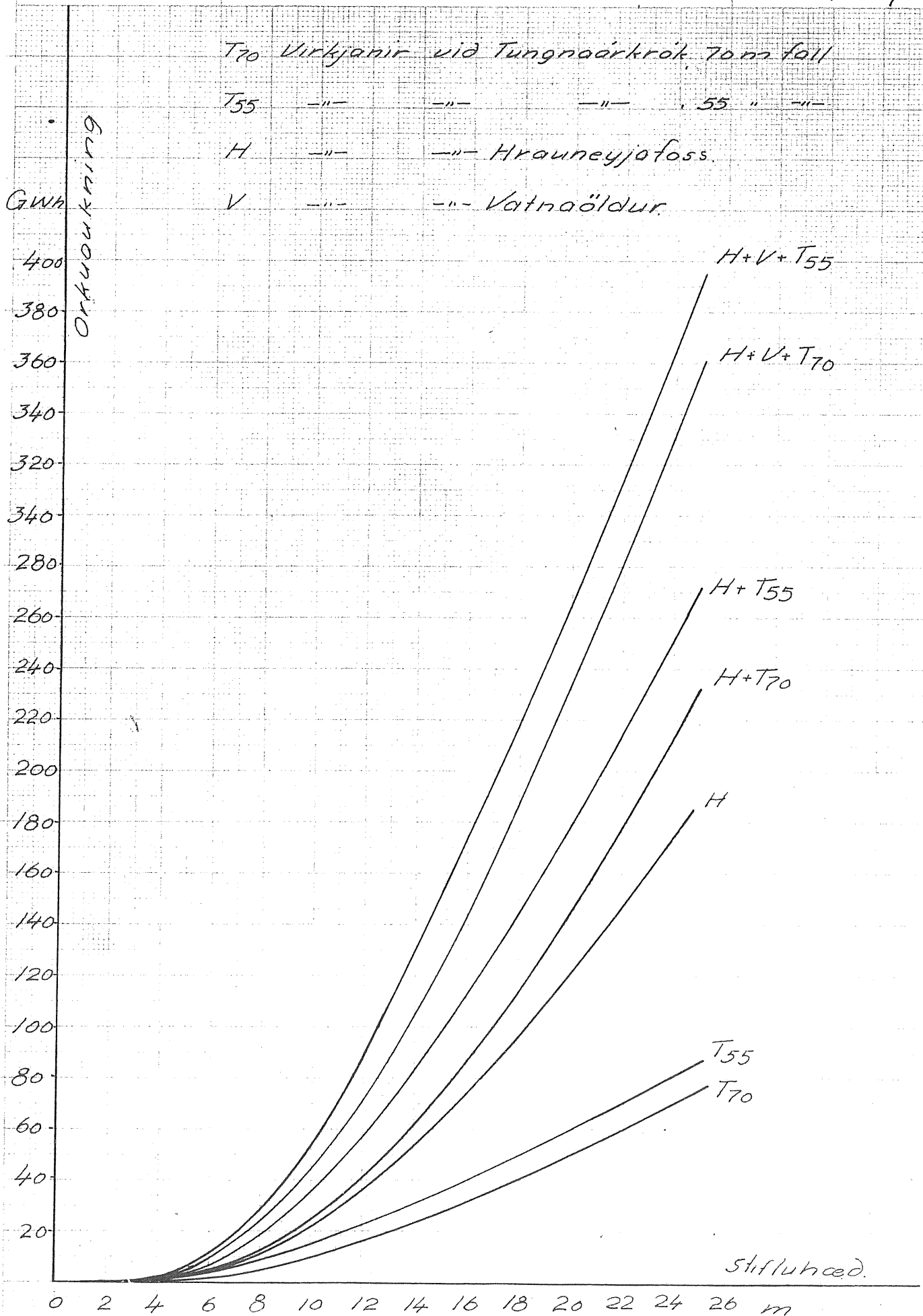
vegna stífla við Ljótapoll.

12.1.59 JB/pA

Tnr. 163

B- 227

Fnr. 4157



Raforkumalostjóri.  
Orkudeild

12.1.59 JB/PA

Tnr 162

Orkuaukning Tungnaárvirkjana B- 277

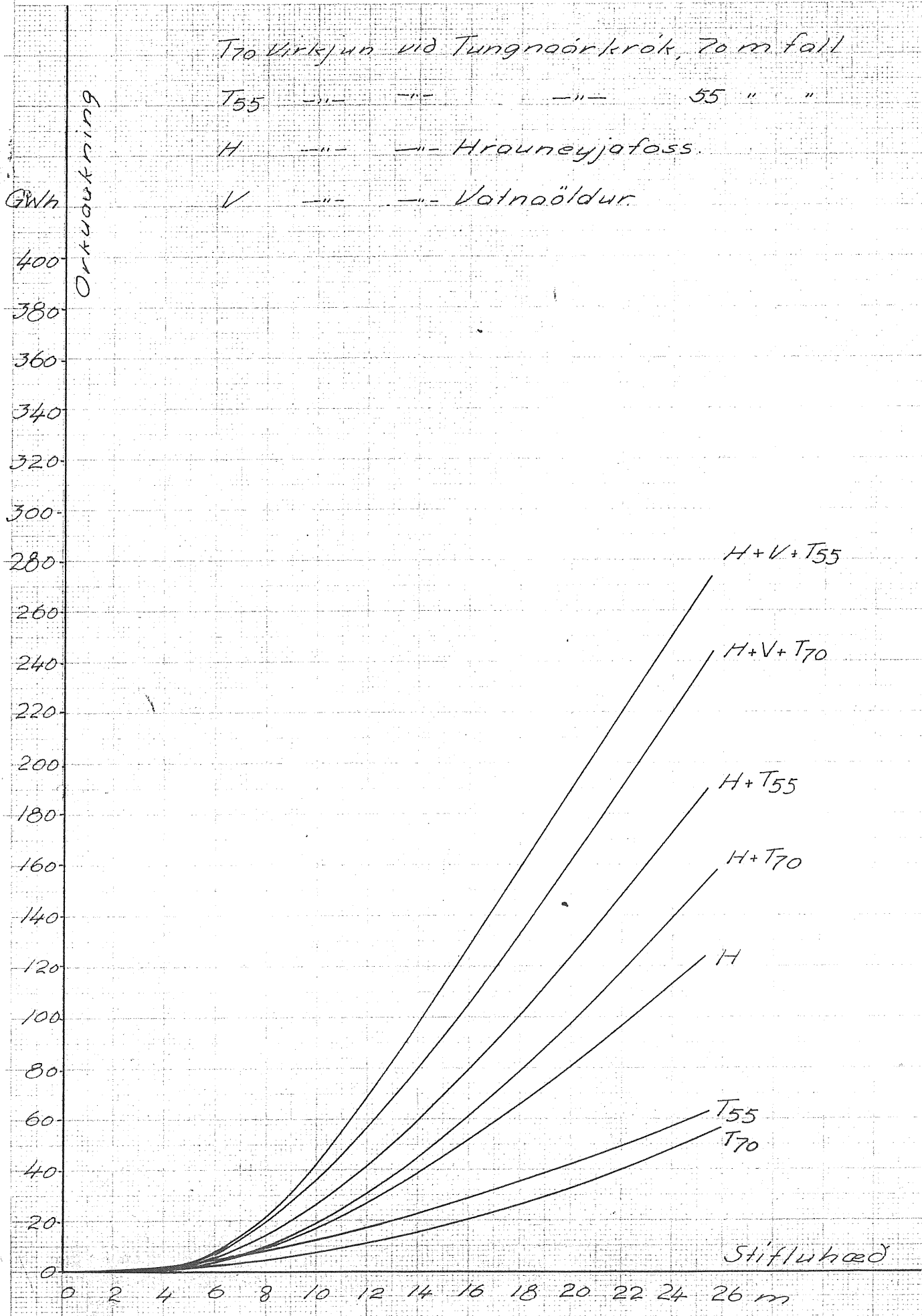
vegna stíflu nedan við Faxafit. Fnr. 4/56

T70 Virkjun við Tungnaörtrök, 70 m fall

T55 " " " " 55 " "

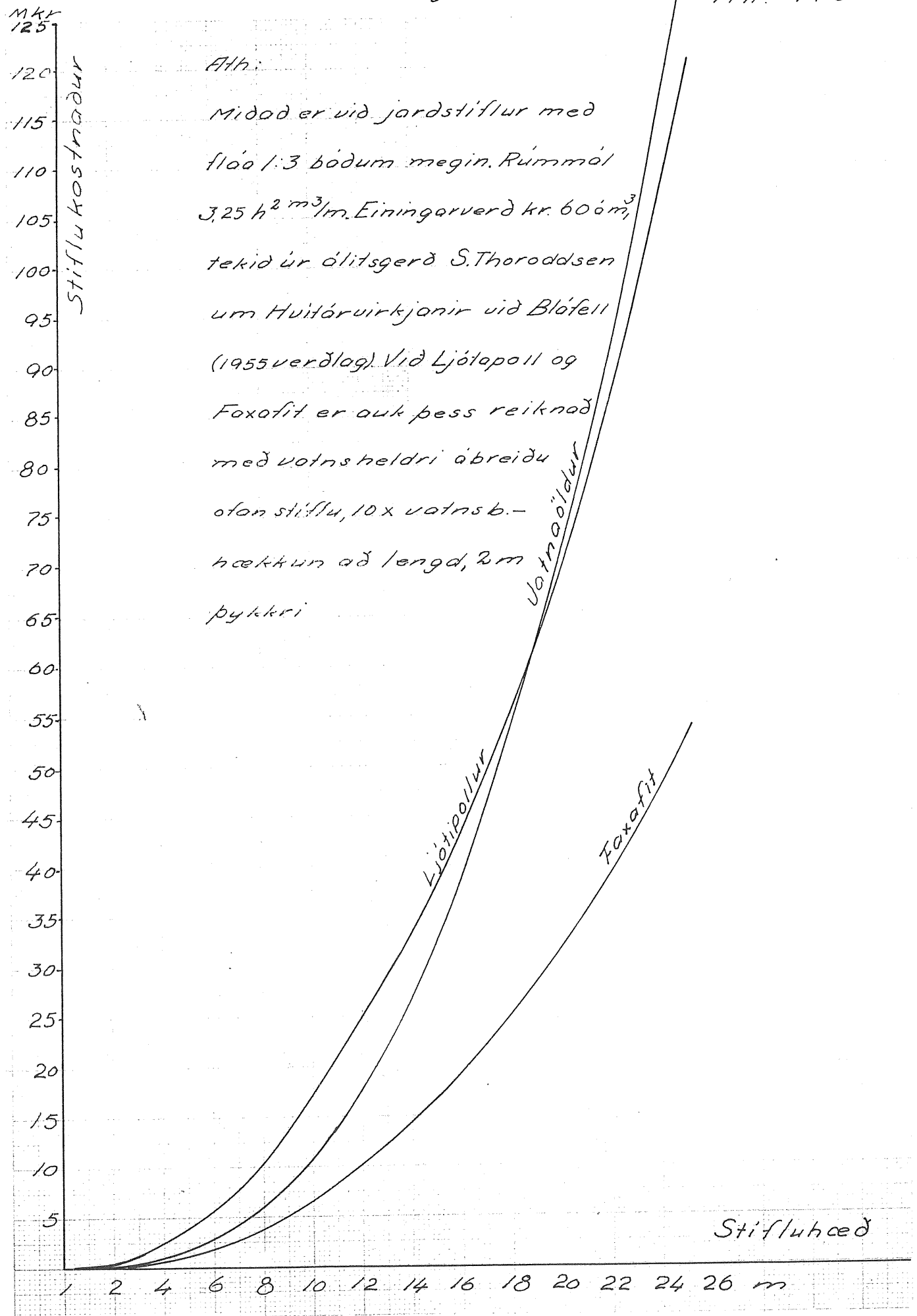
H " " Hrauneyjafoss.

V " " Vatnaöldur.



Raforkumálástjóri  
Orkuveita  
Kostnaður við miðlunorstíflur  
í Tungnað.

12.1.59 JB/PA  
Tnr 166  
B-277  
Frnr. 4160



Atth: Miðað er við jarðstíflur með flóa 1:3 böðum megin. Rúmmál  $3,25 \text{ h}^2 \text{ m}^3/\text{m}$ . Einingarverð kr. 60 öm<sup>3</sup>, tekid úr álitserð S.Thoroddsen um Hvitáruvirkjanir við Bláfell (1955 verðlag). Við Ljótípöll og Foxafit er auk þess reiknað með vatns heldri ábreiðu ofan stíflu, 10x vatnsb.-hækkun að lengd, 2m þykkri

Raforkumólástjóni  
Orkuðeild

12.1.59 JB1bA

Tnr. 169

Kostnaður stíflu í Tungnaá við

B 277

Vatnaöldur, pr. kWh í orkuaukningu.

Fnr 4163

T<sub>70</sub> Virkjun við Tungnaárkrök, 70 m fall

T<sub>55</sub> " " " " 55 " "

H " " - Hrauneyjafoss

V " " - Vatnaöldur

gWh/kWh

200  
190  
180  
170  
160  
150  
140  
130  
120  
110  
100  
90  
80  
70  
60  
50  
40  
30  
20  
10  
0

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 m

T<sub>70</sub>+H+V  
T<sub>55</sub>+H+V

stífluhæð.

Raforkumálástjóri

Orkuáætlun

12.1.59. JB/RA

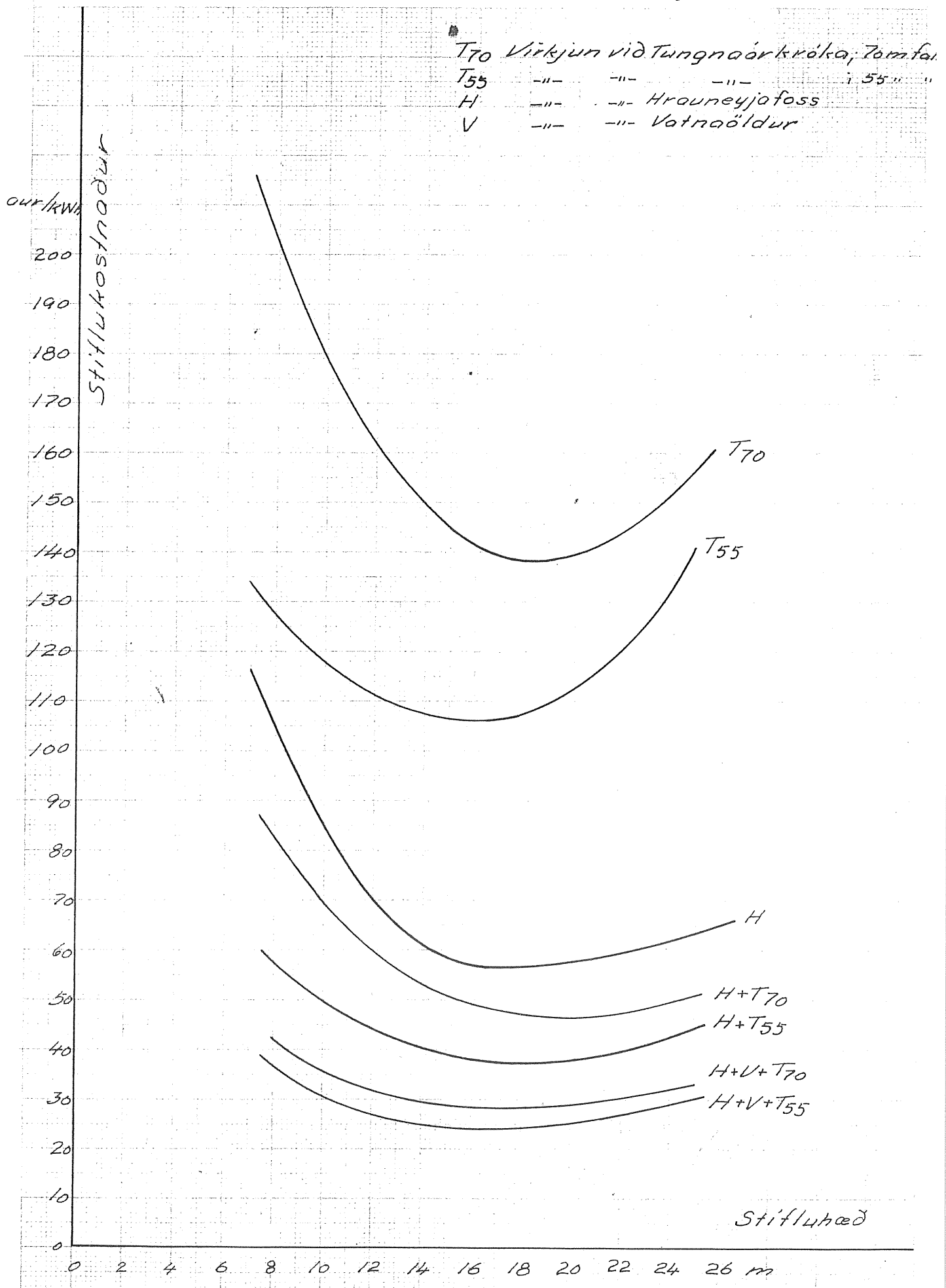
Tnr. 168

Kostnaður stíflu í Tungnaó við

B-277

Ljölappill, pr.kWh í orkuvinnu.

Frr. 4/62



Raforkumalastjóri.

12.1.59.JB/PA

Orkuveild

Tnr. 167

Kostnaður stíflu í Tungnaá neðan

B- 277

við Faxafit, pr. kWh í orkuaukningu.

Fnr. 4161

T70 Virkjun við Tungnaárkrök, 70m fall

T55 -"- -"- -"- , 55 " "

H -"- -"- Hrauneyjofoss

V -"- -"- Vatnaöldur.

