

8 hllu
50.

MA EKKI HAFNA
ORKUSTOFNUN
 MALKSAFI
 442/1/Þjark

raforkumálastjóri
Orkudeild

VIRKJUN HVÍTAR VIÐ HESTVATN
 ÁAÐLUN UM ORKUVERÐ OG SAMANBURÐUR VIÐ
 ORKUVERÐ FRÁ JARÐGUFU OG ELDSNEYTI
 JB/sg

27.3.61

0. Niðurstöður

0.1 Sjálfskostnaður orkunnar frá Hestvatni, að flutningi til aðalþennistöðvar við Elliósár meðtöldum, er 27,2 aur/kWh, miðað við að stofnið skili 7% vöxtum og mannvirkio sé afskrifað á 32 árum.

Ennir tölum þeim, sem fyrir liggja um jarðgufuvirkjun í Hveragerði, yrði sjálfskostnaður orkunnar þaðan, að flutningi meðtöldum 30,2 aur/kWh, miðað við 7% vexti og 20 ára afskriftartíma mannvirkja, annarra en borhola, sem afskrifaðar yrðu á 5 árum.

Lauslegur samanburður við eldsneytisstöð, jafnstóra jarðhitastöðinni bendir til að sjálfskostnaður orkunnar þaðan yrði 35-40 aurar/kWh, einnig miðað við 7% vexti og 20 ára afskrift.

0.2 Vextir þeir, sem stofnið skilar eru hærrí fyrir Hestvatn en hinar stöðvarnar, ef heilidsöluverðið er lágt. Við ca. 34 aur/kWh heilidsöluverð fer harðhitastöðin að skila hærrí vöxtum, og eldsneytisstöð getur skilað hæstu vöxtum af stofniðnu ef raforkuverðið er mjög hátt.

0.3 Nauðsynlegt heilidsöluverð til þess að stöðvarnar þæru sig, miðað við að allur stofnkostnaðurinn væri fenginn að láni er sem hér segir, í aur/kWh, við mismanandi lánskjór:

	20 ára lán		30 ára lán	
	Vextir 4%	Vextir 6,5%	Vextir 4%	Vextir 6,5%
Hestvatn	25,6	31,0	20,7	26,5
Jarðgufustöð	26,6	29,7	-	-
"Ódýr" eldsn.st.	34,5	36,3	-	-
"Dýr" eldsn.st.	37,2	39,8	-	-

- 0.4) Möguleikar til að nýta hægkvæm lánskjöri, þ.e. lán með lágum vöxtum til langs tíma til að safna í sjóði orkuversins, til sjálfsfinanseringarsíðar eru meiri ef Hestvatn er valið, náttúrliga með þeirri forsendu að heilidsöluverð raforkunnar sé hið sama hvaðan sem orkan kemur.

1. Sjálfskostnaður orkunnar

Við ákvörðun á sjálfskostnaði orkunnar má reikna með eftirfarandi árlegum kostnaðarliðum.

- 1.1 Vextir
- 1.2 Afskriftir af stofnkostnaði
- 1.3 Viðhald mannvirkja
- 1.4 Stjórn & rekstur
- 1.5 Tryggingar og skattar.

Verður nú vikið stuttlega að hverjum liði um sig.

1.1 Vextir

Það sem hér ber að reikna með eru vextir þeir sem stofnfénu er ætlað að skila að meðaltali á afskriftartíma mannvirkisins. Vegna þess óróleika í efnahagsmálum, sem lengi hefur ríkt hér á landi virðist það ekki alveg sjálfsgefið með hvaða vöxtum beri að reikna í þessu sambandi. Hér verður reiknað með 7% á ári, eða sömu vöxtum og Merz McLellan reikna með í bráðabirgðaráætlun sinni um jarðhitastöðina.

1.2 Afskriftir

Tafla 1 sýnir hvernig afskriftirnar eru ákvarðaðar. Ýmsum kostnaðarliðum í stofnkostnaðaráætluninni, svo sem kostnaði við bráðabirgðastífiur og dælur; innréttingar á vinnustað; svo og ófyrirséðum kostnaði undirbúnings- og umsjónarkostnaði við framkvæmd mannvirkisins og vaxtakostnaði á byggingartíma er í töflu þessari skipt niður á einstaka hluta sjálfs virkjunarinnar. Hæfilegur afskriftartími einstakra hluta virkjunarinnar er síðan ákveðinn með hliðsjón af erlendum

Tafla 1. Ákvörðun afskrifta af Hestvatnavirkjun.

Liður	Stofn- kostn. Mkr.	Afskr. tími ár	Afskriftir	
			§	Mkr.
Stífla við Árhraun	117,94	30	1,06	1,250
Veituskurður Hvítá-Hestvatn	27,47	∞	0	0
Jarðvinna, gröftur, spreng- ingar í aðrenslisskurði Hestvatn-Kljójaberg	77,02	∞	0	0
Brú á aðrenslisskurði og varaloka	3,84	25	1,58	0,061
Fungastíflur kringum stöð	23,78	30	1,06	0,252
Inntaka	38,05	30	1,06	0,403
Ísrás	6,45	30	1,06	0,068
Stöðvarhús, neðri hluti	29,22		0	0
Stöðvarhús, efri hluti	5,44	25	1,58	0,086
Fiskistigi	7,97	30	1,06	0,084
Tengivirki, undirstöður	1,27	∞	0	0
Vatnsveita til heimilsnota	0,14	15	3,98	0,006
Hlaupandi veita	0,06	∞	0	0
Ísvörn	0,29	15	3,98	0,012
Stöðvarvarðarhús	4,17	30	1,06	0,044
Vegir	6,62	∞	0	0
Túrbínur	64,83	30	1,06	0,687
Rafalar	64,27	25	1,58	1,015
Spennar	14,61	30	1,06	0,155
Annar rafbúnaður	26,57	20	2,44	0,648
Samtals, virkjun	520,01	32	0,92	4,771
Háspennulína Hestvatn-Írafoss- Elliðaár	38,60	50	0,246	0,095
Tengivirki og spennar við Írafoss og Elliðaár	21,60	20	2,44	0,527
Samtals, virkjun og lína	580,21	32	0,93	5,393

og innlendum reynslutölum. Nokkrir liðir eru alls ekki afskrifaðir, þar eð reikna má með að ending þeirra sé ótæknörkuð, með samilegu viðhaldi. Að öðru leyti er lengsti afskriftartími talinn 30 ár. Heildarafskriftirnar svara til 32 ára afskriftartíma á mannvirkinu sem heild.

Við ákvörðun á afskriftaprósentunni er reiknað með að afskriftirnar verði kyrrar í fyrirtækinu og standi á 7% vöxtum, eins og annað fé þess.

Svo virðist sem meðalafskriftatíminn, 32 ár sé sízt of langur. Eðlilegur afskriftartími mannvirkis ákveðst fyrst og fremst af tveimur.

1. Hve langur tími líður þar til einstakir hlutar mannvirkisins eru svo úr sér gengnir vegna slits, veðrunar og annarra náttúrulegra orsaka, að þeir geta eigi lengur gegnt hlutverki sínu.
2. Eftir hve langan tíma er mannvirkio orðið fjárhagslega úrelt.

Hinn fyrrnefnda tíma má áætla með samilegu öryggi. Hinn síðari er erfiðari viðfangs. Ef um er að ræða svið þar sem tæknipróunin er mjög ör getur hann verið til muna styttri en hinn fyrri. (Dæmi: atómorkuver). Í þessu tilviki þarf þó varla að taka tillit til hans, það er varla hugsanlegt að það verði fjárhagslega úrelt í fyrirsjáanlegri framtíð að vinna raforkumeð vatnsafli hér á landi, og tæknin við það virðist að mestu fullþróuð. Það eru hinsvegar sáralitlar líkur til að virkjunarmannvirkin verði orðin svo úr sér gengin eftir 32 ár að þau geti ekki gegnt hlutverki sínu. Reynslan af Eilíðaárstöðinni, sem verður 40 ára á þessu ári, bendir til að reikna megj með jafnvel nokkru lengri afskriftartíma. Hinsvegar þótti rétt, ýmissa hluta vegna að telja hann ekki lengri hér.

1.3 Viðhald mannvirkja

Þennan lió er örbugt að áætla með samlegri nákvæmni. Nokkra hlífðsjón má þó væntanlega hafa af reynslutölum frá Sogi, sem sýndar eru í töflu 2.

Tafla 2.

Almennur kostnaður, Viðhald og rekstur Ljósa-
foss og Írafoss, þús. kr. (Tekið eftir reikningum Sogs-
virkjunarinnar).

Ár	Alm.kostn.	Ljósa-foss		Írafoss	
		Viðhald	Rekstur	Viðhald	Rekstur
1956	1486	393	556	312	969
1957	1627	427	581	368	1090
1958	1584	308	572	262	1168
1959	1260	457	727	351	1478

Allmiklar jarðabætur fóru fram við Ljósa-foss og Írafoss á þessum árum. Þvo er að sjá á reikningum sem kostnaður við þar sé talinn með viðhaldskostnaði. Í tölunum hér að ofan hefur hann verið felður burt, þar eð hann rýrir gildi þeirra til viðmiðunar.

Þess er að vænta, að kostnaður við viðhald virkjunarmann-
virkja við Hestvatn verði nokkru lærrí en framangreindar
tölur benda til, og þar þar ýmislegt til. Stíflar við
Árhraun er að mestu úr stállokum, sem þurfa mikið viðhald.
Vélar eru stærri og vænta má meira slits á skóflum vegna
jökulvatnsins. Mesta óvissan er þó í sambandi við surburð
inn í veituskurðinn. Ef dýpkunarskip þarf að staðaldri
að vinna við að fjarlægja sand úr skurðinum hlýtur það að
hafa verulegan kostnað í för með sér.

Með hlífðsjón af framangreindum tölum og sundurliðun þeirra
í ársreikningum Sogsvirkjunarinnar áætlast viðhaldskostnaður
Hestvatnsvirkjunar þannig:

-5- VIRKJUN HVÍTÁR VIÐ HESTVATN

Byggingarmannvirki, önnur en veituskurður	0,60 Mkr.	
Vélar og rafbúnaður	0,25 -	
Annað	<u>0,15 -</u>	1.00 Mkr.
Viðhald veituskurðar: Vextir og afskriftir af dýpkunarbúnaði 4 Mkr. afskrifðar á 10 árum	0,57 Mkr.	
Viðhald dýpkunarbúnaðar og rekstrarvörur	0,10 -	
Mannhald	0,23 -	
Annar rekstrarkostnaður dýpkunarbúnaðar	<u>0,10 -</u>	<u>1.00 Mkr.</u>
		2.00 Mkr.
Viðhald stöðvar, alls		0.25 Mkr.

1.4 Stjórn og rekstur

Hér verður gert ráð fyrir að Hestvatnsvirkjunin verði ekki skipulagslega sjálfstætt fyrirtæki með eigin stjórn og skrifstofuhaldi, heldur komi einangis þátttaka í stjórnar- og skrifstofukostnaði stærra fyrirtækis eða stofnunar til útgjalda fyrir virkjunina.

Í stofnkostnaðaráætluninni er gert ráð fyrir íbúðarhúsum fyrir tvo stöðvarverðir við Hestvatnsvirkjunina. Hér skal því reiknað með tveim stöðvarvörðum.

Hugsanlegt er ef til vill að fjarstýra stöðinni frá Írafossi, en til þess þarf þá búnað, sem ekki er meðtalinn í stofn- kostnaðinum. Vafalaust yrði spærnaður á slíku, en ekki er alveg víst hvort þætti að hafa þann hátt á vegna hugsanlegra rekstrartruflana, t.d. af völdum íss við Árnraunsstíflu eða inntak. Þykir því vissara að reikna með kostnaði við tvo stöðvarverðir.

Með hliðsjón af tölunum frá Sogi áætlast kostnaður við stjórn og rekstur þannig:

Almennur kostnaður (Stjórn, skrifstofuhald, flutningar, verkfræðipjónusta o.fl.)	0.60 Mkr.
---	-----------

-6- VIRKJUN HVÍTÁR VÍÐ HESTVATN

Rekstrarkostnaður		
Fastir starfsmenn	0,20	Mkr.
Aukaástoð	0,05	-
Annar rekstrarkostnaður (rekstrarvörur; flutningar, póstur, sími etc.)	0,20	- 0,45 Mkr.
Stjórn og rekstur samt.		1,05 Mkr.

1.5 Tryggingar og skattar

Hér verður aftur stuðst við reiknings Sogsvirkjunarinnar. Gert er ráð fyrir að Hestvatnsvirkjun þúí við svipuð ákvæði um skattlagningu og Sogsvirkjunin, þ.e. að hún sé undanþegin þekjuskatti og útsvari, svo og eignaskatti. Skattar þeir, sem Sogsvirkjunin greiðir nú eru einkum fasteignagjöld, ýmiskonar.

Af tryggingum greiðir Sogsvirkjun nú lögboðnar brunatryggingar og auk þess einhverjar tryggingar á véllum og áhöldum. Það er að sjálfsögðu reikningsaðami að ákveða hve miklu fé borgi sig að verja til vélatrygginga, og skal eigi út í það farið hér að ræða þau mál frekar.

Útgjöld Sogsvirkjunarinnar til þessara hluta undanfarin ár voru eins og sýnt er í töflu 3.

Tafla 3.

Útgjöld Sogsvirkjunarinnar til trygginga og skatta, þúskr. (Tekið úr ársreikningum).

Ár	Opinberir skattar	Vá- tryggingar	Atvinnu- leysistr.	Samtals
1956	442,3	156,0	37,8 ¹⁾	636,1
1957	428,6	175,1	19,9	623,6
1958	525,1	155,8	14,7	695,6
1959	740,7	127,2	16,5	884,4

¹⁾ Eftirlaunagjöldur

Gjöld þessi eru að mestu háð fasteignamati, en um fasteignamat á vatnaaflsvirkjunum virðast ekki gilda neinar sérstakar reglur. Það er því öruggt að ástla hve miklu tilsvarendi gjöld myndu nema fyrir Hestvatnsvirkjun, en ekki virðist ósennilegt að þau yrðu í nánd við 1,5 Mkr.

1.6 Árleg útgjöld samtals. Sjálfskostnaður orkunnar

Samkv. framansögðu yrðu árleg útgjöld Hestvatnsvirkjunar sem hér segir:

1.6.1	Án flutnings		
	Vextir, 7% af 520.01 Mkr.	36,40 Mkr.	
	Afskriftir 0,92% af 520.01 Mkr.	4,77 -	
	Viðhald virkjunarmannvirkja	2,00 -	
	Stjórn og rekstur	1,05 -	
	Tryggingar og skattar	<u>1,50 -</u>	
	Samtals	45,72 Mkr.	
	Árleg bruttó orkuvinnsla í þurru vatnsári	200 GWh	
	Stöðvarnotkun	3%	
	Sjálfskostnaður orkunnar við stöðvarvegg, pr. afhenta kílo-wattstund		
	<u>45,72</u>		23,6 aur/kWh
	200 · 0,97		
1.6.2	Með flutningi		
	Vextir, 7% af 580,21 Mkr.	40,61 Mkr.	
	Afskriftir, 0,93% af 580,21 Mkr.	5,39 -	
	Viðhald virkjunar og línu	2,25 -	
	Stjórn og rekstur	1,05 -	
	Tryggingar og skattar	<u>1,50 -</u>	
		50,80 Mkr.	
	Töþ í orkuflutningi	4%	

Sjófiskostnaður orkunnar
við Elliðaár pr. afhenta
kílowattstund

$$\frac{50,80}{200 \cdot 0,97 \cdot 0,96}$$

27,2 aur/kWh

e. Vextir, sem stofnkostnaður skilar við mismunandi
heildsöluverð

Kostnaður orkunnar pr. afhenta kílowattstund við Elliðaár,
að frátöldum vöxtum er þessi.

$$\frac{50,80 - 40,61}{200 \cdot 0,97 \cdot 0,96} = \frac{10,19}{200 \cdot 0,97 \cdot 0,96}$$

$$= 5,5 \text{ aur/kWh.}$$

Stofnkostnaður pr. kílowattstund sem afhent er við Elliðaár

$$\frac{580,21}{200 \cdot 0,97 \cdot 0,96} = 3,11 \text{ kr/kWh}$$

Ef heildsöluverð orkunnar er X aurar pr. kWh, eru vextir
þeir, sem stofnféð skilar sem hér segir, í %:

$$p = \frac{X - 5,5}{3,11} = 0,321 \cdot X - 1,76$$

Sýnt er á meðfylgjandi línurití hvernig p breytist með
heildsöluverðinu.

3. Finánsring. Nauðsynlegt heilðsöluverð

Á þessu stigi málsins er ekkert vitað um hvernig finánsringu virkjunarinnar myndi verða háttað. Átla má þó, að allur stofnkostnaðurinn yrði tekinn að láni. Gert er ráð fyrir að undir engum kringum staðum megi verða halli á virkjuninni eftir að hún hefur náð fullum afköstum (200 GWh/ári), jafavel þótt lánin yrðu til skamms tíma. Til þess að gefa samt nokkra hugmynd um rekstrarafkomu virkjunarinnar verður hér reiknað út hversu mörgum hundruðshlutum stofnkostnaðar árlegar greiðslur í vexti og afborganir af láni megi nema án þess að halli verði á rekstri virkjunarinnar.

Kostnaður orkunnar við Elliðaár, að frátöldum vöxtum og afskriftum er, skv. 1.6.2

$$\frac{50,80 - 40,61 - 5,39}{200 \cdot 0,97 \cdot 0,96} = \frac{4,80}{200 \cdot 0,97 \cdot 0,96}$$

$$= 2,6 \text{ aur/kWh}$$

Ef heilðsöluverðið er X aur/kWh mettu vextir og afborganir af láni vera

$$\frac{X - 2,6}{3,11} = 0,321 \cdot X - 0,83 \quad \$$$

án þess að rekstrarhalli yrði.

Þetta samband er einnig sýnt á meðfylgjandi línuritum. Að neðan til vinstri á línuritinu er sýnt hver áhrif finánsringin hefur á nauðsynleg útgjöld til vaxta og afborgana.

4. Bráðabirgðasamanburður við Hveragerði

4.1 Sjálfskostnaður orkunnar

Endanlegar tölur liggja enn eigi fyrir, en skv. tölum, sem Sveinn Einarsson lét mér í té er áætlunin þannig:

Stofnkostnaður:

Heildarstofnkostnaður	1956.000 £	= 209,10 Mkr.
þar af viðhaldsþor og þorholur	85.000 £	9,09 -
	<u>109.000 £</u>	<u>11,65 -</u>
Stöðin sjálf	1762.000 £	188,36 -

Árlegur kostnaður:

Vextir af stofnkostnaði stöðvar og þorhola, 7% af 200,01 Mkr.		14,00 Mkr.
Afskriftir af stöð; 20 ára afskriftartími, 2.44% af 188,36 Mkr.		4,60 -
Annar árlegur kostnaður		<u>14,97 -</u>
Samtals		33,57 Mkr.

Árleg orkuvinnsla	120 GWh/ári
Flutningstöp	7%

Sjálfskostnaður orkunnar við Elliðaár

$$\frac{33,57}{120 \cdot 0,97} = 30,2 \text{ aur/kWh}$$

4.2 Vextir, sem stofnkostnaður skilar

Kostnaðarverð pr. kWh við Elliðaár, að frádregnum vöxtum af stofnkostnaði stöðvar og þorhola

$$\frac{33,57 - 14,00}{120 \cdot 0,93} = \frac{19,57}{120 \cdot 0,93} = 17,5 \text{ aur/kWh}$$

Stofnkostnaður pr. kWh við Elliðaár

$$\frac{209,10 - 9,09}{120 \cdot 0,93} = \frac{200,01}{120 \cdot 0,93} = 1,79 \text{ kr/kWh}$$

Vextir, sem stofnfé skilar reiknað í % stofnkostnaðar, miðað við heildsöluver X aur/kWh

$$p = \frac{X - 17,5}{1,79} = 0,560 \cdot X - 9,78$$

Þetta samband er einnig sýnt á meðfylgjandi línuriti

4.3 Nauðsynlegt heildsöluverð

Kostnaðarverð pr. kWh við Elliðaár, að frádregnum vöxtum og afskriftum af stofnkostnaði stöðvar.

$$\frac{14,97}{120 \cdot 0,93} = 13,4 \text{ aur/kWh}$$

Með heildsöluverði X aur/kWh mættu vextir og afborganir af lánum mest vera:

$$\frac{X - 13,4}{1,79} \text{ o/o} = 0,560 \cdot X - 7,50 \text{ o/o}$$

Þetta er einnig sýnt að meðfylgjandi línuriti, neðanmegin til hægri.

5. Lauslegur samanburður við eldsneytisstöð

5.1 Samanburðargrundvöllur.

Samanburðurinn á fyrst og fremst við um jarðhitastöðina að því leyti að reiknað er með sömu vélstarðum og sömu árlegri orkuvinnslu í eldsneytisstöðinni og henni.

Þar sé kostnaðardatar eru af skörnum skammti verða tvö dæmi tekin í samanburðinn

5.1.1 "Dýr stöð" með 10.000 kr/kWh og eldsneytisverði 750 kr/tonn

5.1.2 "Ódýr stöð", 7.500 kr/kWh og 680 kr/tonn af eldsneyti.

Reiknað er með 16 MW orkuverri, en það svarar til að það gæti afhent 15 MW.

Gert er ráð fyrir að stöðin brenni svartolíu með hitagildi 9900 kcal/kg, og að til vinnslu hverrar kílowattstundar, sem orkuverlið létur frá sér þurfi 5300 kcal, svarandi til að 3 kWh fáiist úr hverju kg eldsneytis.

5.2 Sjálfskostnaður orkunnar

Reiknað er með 7% vöxtum og 20 ára afskriftartíma. Stofnkostnaður og árleg útgjöld verða þá sem hér segir:

5.2.1 "Dýr stöð"

Stofnkostnaður: 16.000 kW á kr. 10.000 160 Mkr.
Stofnkostnaður pr. kWh

$$\frac{160}{120 \cdot 0,93} = 1,44 \text{ kr/kWh}$$

Árleg útgjöld:

Vextir, 7% af 160 Mkr.	11,20 Mkr.
Afskriftir, 2,44% af 160 Mkr.	3,90 -
Váhalð	1,00 -
Stjórn og rekstur	0,60 -
Tryggingar og skattar	0,40 -
Eldsneyti: $0,75 \cdot 0,333 \cdot 120 \cdot 0,93$	27,80 -
Árleg útgjöld samtals	44,90 Mkr.

Sjálfskostnaður orkunnar

$$\frac{44,90}{120 \cdot 0,93} = 39,8 \text{ aur/kWh}$$

5.2.2 "Ódýr stöð"

Stofnkostnaður: 16000 kW á kr. 7500 120 Mkr.
Stofnkostnaður pr. kWh

$$\frac{120}{120 \cdot 0,93} = 1,08 \text{ kr/kWh}$$

Árleg útgjöld:

Vextir, 1% af 120 Mkr.	8,40 Mkr.
Afskriftir, 2,44% af 120 Mkr.	2,93 -
Viðhald	0,80 -
Stjórn og rekstur	0,60 -
Tryggingar og skattar	0,40 -
Eldsneyti	<u>27,80 -</u>
	40,93 Mkr.

Sjálfskostnaður orkunnar

$$\frac{40,93}{120 \cdot 0,93} = 36,6 \text{ aur/kWh}$$

5.3 Vextir, sem stofnfé skilar

5.3.1 "Dýr stöð"

Kostnaður orkunnar að frátöldum vöxtum

$$\frac{44,90 - 11,20}{120 \cdot 0,93} = \frac{33,70}{120 \cdot 0,93} = 30,4 \text{ aur/kWh}$$

$$p = \frac{x - 30,4}{1,44} = 0,695 \cdot x - 21,0 \quad \%$$

5.3.2 "Ódýr stöð"

Kostnaður orkunnar að frátöldum vöxtum

$$\frac{40,93 - 8,40}{120 \cdot 0,93} = \frac{32,53}{120 \cdot 0,93} = 29,1 \text{ aur/kWh}$$

$$p = \frac{x - 29,1}{1,08} = 0,93 \cdot x - 27,1 \quad \%$$

Báðar þessar línur eru sýndar á línuritinu.

5.4 Nauðsynlegt heildsöluverð

5.4.1 "Dýr stöð"

Kostnaður orkunnar að frátöldum vöxtum og afskriftum

$$\frac{44,90 - 11,20 - 3,90}{120 \cdot 0,93} = \frac{29,80}{120 \cdot 0,93} = 26,6 \text{ aur/kWh}$$

Með heildsöluverði X aur/kWh mega því vextir og afborganir af lánum í mesta nema

$$\frac{X - 26,6}{1,44} \text{ o/o} = 0,695 \cdot X - 18,5$$

5.4.2 "Ódýr stöð"

Kostnaður orkunnar að frátöldum vöxtum og afskriftum

$$\frac{40,93 - 8,40 - 2,93}{120 \cdot 0,93} = \frac{29,60}{120 \cdot 0,93} = 26,5 \text{ aur/kWh}$$

Vextir og afborganir af láni mega því mest vera sem hér segir, ef heildsöluverðið er X aur/kWh

$$\frac{X - 26,5}{1,08} \% = 0,93 \cdot X - 24,6$$

Þessar tvær línur eru einnig sýndar á línuritinu, að neðan til hægri.

6. Niðurlagsorð

Efri hluti línuritsins sýnir hvaða vöxtum stofnféð skilar við mismunandi heilðsöluverð raforkunnar. Er þá gert ráð fyrir að afskriftir séu ávaxtaðar jafnóðum með 7% vöxtum, og fyrir þá tölu var sjálfskostnaður orkunnar reiknaður hér að framan (gefið til kynna á línuritinu með lárétttri línu).

Hér skal eigi farið út í að ræða hve háum vöxtum sé hæfi-legt að eðla stofnfé virkjunarinnar að skila.

Aðeins skal bent á að auk þess sem hærra vextir leiða að sjálfsögnu til herra heilðsöluverðs, þá sýnir línuritio að Hestvatn nýtur sín best við lága vexti, en að jarðgufu-stöðin og jafnvel eldsneytisstöð gefa lægra heilðsöluverð ef stofnfénu er eðlað að skila mjög háum vöxtum. Frá ökonomisku sjónarmiði hlýtur því valið að fara mikið eftir því, hvort stofnfénu er eðlað að skila háum vöxtum eða ekki. Eðla má að þetta gildi almennt við val á milli vatnsafis, jarðhita eða innflutts eldsneytis til vinnslu raforku hér á landi, þó að sjálfsögnu með þeim takmörkunum að það leiði ekki til svo dýrtrar raforku að salan minnki að ráði. Með tilliti til þess að útgjöld til raforku nema aðeins litlum hluta af heildarútgjöldum heimila og iðnaðar má þó eðla að þetta mark liggi allhótt, þ.e. að raforkan megi vera allýfr áður en dregur að marki úr notkuninni.

Á neðri hluta línuritsins er sýnd áhrif finanseringarinnar á nauðsynlegt heilðsöluverð raforkunnar. Á línuritinu er sýnt með grönnum punktslínunum innan hvaða marka líklegast sé að útgjöld í vexti og afborganir af lánum liggi. Línuritio sýnir greinilega, að nauðsynlegt heilðsöluverð er mun hærra fyrir Hveragerðisstöðina og eldsneytisstöðvar en fyrir Hestvatn, ef lán fást til Hestvatnsvirkjunarinnar með lágum vöxtum til langs tíma (t.d. 30 ára) þar eð ekki þýðir að taka lengri lán en til ca. 20 ára til hinna

stöðvanna sökum þessa að endingartími þeirra er varla lengri (eða a.m.k. er óverlegt að reikna með því). Af því leiðir einnig, að fáist lán með lágum vöxtum til langs tíma til Hestvatns eru möguleikar til sjóðssöfnunar meiri með virkjun Hestvatns en með virkjun jarðgufu eða eldsneytis, náttúrulega miðað við sama heildsöluverð á raforkunni hvort sem hún er unnin með vaxi afli, jarðgufu eða eldsneyti.