

17.05.1950

RAFORKUMÁLASKRIFSTOFAN

B2M 284 - B

II/SB

LIBRARY  
442.2a /  
West

RAFVEITA FYRIR REYKHÓLA

Á

BARDASTRÖND

Eftirfarandi greinargerð er byggð á tillöguuppdrætti um skipulag Reykhóla, dags. 1. september 1948, á greinargerð Sigurjóns Rist vatnamalingamanns raforkumálaskrifstofunnar, dags. 7. marz s.l., um athuganir er hann gerði á staðnum í ágúst 1948, og á greinargerð raforkumálaskrifstofunnar um virkjun Grundarár og Heyár í Reykhólasveit, dags. 10. maí s.l., auk þeirra upplýsinga sem skipulagsnefnd Reykhóla hefur látið í té.

I. Aflþörf:

Gert er ráð fyrir, að öll hús á skipulagssvæði þorpsins verði byggð og fái raforku til ljósa og matareldunar frá rafveitunni, en að raforka verði ekki notuð til upphitunar. Auk þess er gert ráð fyrir, að raforka verði leidd að tilraunastöðinni, sem er um 650 m fyrir norðan kirkjuna. Þegar lokið er öllum framkvæmdum í þorpinu, má gera ráð fyrir að aflþörfin verði eins og hér segir:

Unglingaskóli	20 kW
Barnaskóli	15 "
Iðnaðarhús	20 "
Læknisbústaður	5 "
Prestabústaður	4 "
Gróðurhús	15 "
Sundlaug	3 "
Iþróttahús	4 "
Heimavistarskóli	15 "
Kennarabústaðir	6 "
Ibúðarhús	46 "
Götulýsing	10 "
Tilraunastöð	20 "
Annað	<u>10 "</u>

Samtals 193 kW.

Sé reiknað með samtímastuðli 0,5 - 0,53 verður uppsett afl á rafstöð eða spennistöð að vera um 100 kW. Sé reiknað með, að hlutdeild hvers íbúa í mesta álagi verði um 400 wött, ætti stöðin að geta framleitt næga raforku fyrir um 250 íbúa.

## II. Raforkuvinnsla.

Við raforkuvinnsluna koma hér einkum 3 tilhaganir til greina. Fyrst má nefna jarðhitavirkjun. Samkvæmt tilboði frá verksmiðjunni Atlas í Danmörku, dags. 11. sept. 1947 mun það magn af heitu vatni, sem hægt er að fá á Reykhólum vera nægilegt fyrir 100 kW aflstöð og yrði hún staðsett nálægt þeim stað, sem gert er ráð fyrir stöðvarhúsi á uppdrætti um innanbæjarkerfi.

Raforkuvinnsla með vatnsvirkjun kemur einnig til greina. Nálægt Reykhólum eru tvær ár Grundará og Heyá. Samkvæmt greinargerð raforkumálaskrifstofunnar, dags. 10. maí 1950, um virkjunaraðstæður í þessum ám, kemur virkjun Heyár tæplega til greina, en sé hún virkjuð, verður stöðvarhúsið um 1700 m frá þorpínu og verður því að byggja háspennulínu þaðan að spennustöð í þorpínu. Verði Grundará virkjuð, verður stöðvarhúsið um 1200 m frá þorpínu og háspennulínan því um 1200 m. Staðsetning spennustöðvar verður þá á sama stað og rafstöð á uppdrætti um innanbæjarkerfi. Með virkjun Heyár má vantanlega fá um 180 hö eða um 130 kW án vatnsmiðlunar en með virkjun Grundarár fæst ekki meir en um 100 hö eða ca 70 kW og er þá gert ráð fyrir vatnsmiðlun í Grundarvatni.

Þriðja tilhögunin um raforkuvinnslu er að byggð verði diesel-rafstöð. Starð stöðvarinnar verður þá um 100 kW. Sé gert ráð fyrir, að notaðar verði 2 vélasamstæður, ein ca 30 kW og önnur ca. 70 kW, fæst meira rekstraröryggi og betri nýting aflvéllanna.

### III. Innanbæjarkerfið.

Rafstöðvarhúsið eða spennistöðin er hugsuð staðsett nálægt skólunum og iðnaðarhúsunum, þar eð raforkunotkunin verður mest á þeim stöðum. Sé miðað við diesel-rafstöð, verður húsið úr steinsteypu og starð þess um 11 x 6,5 m (Sjá teikn. F.nr.1235). Í vélasal hússins verður rúm fyrir 2 vélasamstæður og nauðsynlegan rafbúnað. Auk þess verður þar rúm fyrir skrifstofu og geymslu og má einnig hafa þar litla verzlun, t.d. raftakjaverzlun.

Línukerfið er hér hugsuð sem loftlínukerfi og er það sýnt á meðfylgjandi uppdrætti F.nr. 1352.

Spennufallið frá fyrirhugaðri stöð að sundlaug og íþróttahúsi verður ~~frá~~ 123% miðað við fult álag, samtímastuðull 1 og  $\cos \varphi$  0,9. Með samtímastuðli 0,73 verður spennufallið 9%. Með sömu forsendum verður spennufallið frá stöðinni að austasta íbúðarhúsinu 8% miðað við samtímastuðul 0,73.

Fjarlægðin frá rafstöðinni að tilraunastöðinni verður um 800 m. Miðað við 20 kW álag, 230 volta spennu við stöðvarvegg og vírgildleika  $3 \times 95 \text{ mm}^2$  verður spennufallið um 6,5% reiknað með  $\cos \varphi$  0,95, en um 7,2% ef reiknað er með  $\cos \varphi$  0,85. Þar sem búast má við allmikilli vélanotkun í tilraunastöðinni verður þetta spennufall að teljast nokkuð hátt. Í stað lágspennulínu er því betra að nota háspennulínu en þá verður spennufallið hverfandi lítið.

Verði raforkan fengin frá vatnsaflsstöð t.d. frá virkjun Grundarár, verður að leiða orkuna háspennta til þorpsins. Hentugast verður þá að hafa spennustöð á línunni og taka þaðan orkuna fyrir tilrauna-stöðina.

Eftirfarandi kostnaðaráætlanir eru byggðar á þeim lauslegu athugunum sem gerðar hafa verið á staðháttum og öðrum aðstæðum.

#### IV. Stofnkostnaðaráætlanir:

##### 1. Jarðhitarafstöð.

100 kW túrbína og rafall með öllu tilheyrandi, f.o.b. verð samkvæmt tilboði

Atlas 11. sept. 1947 d.kr.94.000,-

+ 30% verðhækkun " 28.000,-

Samtals ca. d.kr.122.000,- á kr. 2/363 Kr. 290.000,-

Kostnaður og tollar ca. 30% " 90.000,-

Flyt kr. 380.000,-

	Fluttar kr. 380.000,-
Flutningur til Reykhóla, uppsetning ýmislegt og ófyrirséð	" 70.000,-
Boranir, aðgerðir, dælur, pípur o.fl.	" 200.000,-
Rafstöðvarhús og tafla	" <u>200.000,-</u>
	<u>Samtals kr. 850.000,-</u>

## 2. Vatnsaflsstöð.

Virkjun Grundarár 70 kW.	
Stofnkostnaður, samkvæmt lauslegri kostnaðaráætlun raforkumálaskrif- stofunnar, dags. 10/5'50	<u>Kr. 850.000,-</u>

## 3. Dieselrafstöð.

Diesel-rafal samstaða 30 kW 3x230 V.ca	kr. 50.000,-
" " " 70 " 3x230 V " "	90.000,-
Tafla með mælum, spennistóllum o.fl.	" " 50.000,-
Flutningur, tollar ca. 30%	" " " 60.000,-
Uppsetning, ýmislegt og ófyrirséð	" " 50.000,-
Rafstöðvarhús	" " <u>150.000,-</u>
	<u>Samtals kr. 450.000,-</u>

## 4. Innanbæjarkerfið.

Lausleg efnisupptalning og kostnaðaráætlun.			
Stólpar	52 stk. á kr. 510,-	Kr.	26.520,-
Toppheittur	52 " " " 8,50	"	<u>432,-</u>
		Flyt kr.	26.952,-

Fluttar kr. 26.952,-

Eirvír 50 mm <sup>2</sup>	220 kg.			
"	35 "	820 "		
"	25 "	295 "		
"	10 "	<u>205 "</u>	1540 kg. á kr.13,- " 20.020,-	
Útieinangraður vír, 16 mm <sup>2</sup>	550 m	á kr.2,70"	1.210,-	
Endaeinangrarar f.25-35"	45 stk.	"26,- "	1.170,-	
Einangrarar m.3/4"krókum	75 "	" "	"24,- " 1.800,-	
"	" 5/8"	" 115 "	" "	"17,- " 1.955,-
Útivíraklemmur f.35-50mm <sup>2</sup>	250 "	" "	" 4,25"	210,-
"	" 10-25 "	40 "	" "	" 2,50" 100,-
Stofnvarhús m.inntökum	35 "	" "	"205,-"	7.150,-
kWst-malar 15 A, 1-fasa	40 "	" "	"205,-"	8.200,-
Götuljósker	50 "	" "	"255,-"	12.750,-
Stög með strekkjurum	18 "	" "	"110,-"	1.980,-
Stöðvarúttak ásamt tilheyrandi útbúnaði	"			2.500,-
Ímislegt smáefni	"			6.500,-
Flutn. á efni frá Reykjavík til Reykhóla	"			7.000,-
Vinna við lagningu kerfisins.	"			45.000,-
Vextir, undirbún., ófyrirséð o.fl. ca.20%	"			<u>35.503,-</u>
				<u>Samtals kr. 180.000,-</u>

5. Lína frá rafstöð eða spennistöð að tilraunastöð.

a) Lágspennulína 3x95 mm<sup>2</sup>.

Eirvír 95 mm <sup>2</sup>	2150 kg á kr. 13,-	Kr. 27.950,-
Stólpar	20 stk. á kr. 510,-	" 10.200,-
Stólpahettur	20 stk. á kr. 8,50	<u>" 170,-</u>

Flyt kr. 38.320,-

	Fluttar kr. 38.320,-	
Einangrarar m. 3/4" krókum, 55 stk. á kr. 24,-	"	1.320,-
Endaeinangrarar 6 stk. á kr. 25,-	"	150,-
Stög m. strekkjurum, 6 stk. á kr. 110,-	"	660,-
Ímislegt smáefni	"	500,-
Vinna við uppsetningu og flutningskostn.	"	14.000,-
Ófyrirséð o.fl.	"	<u>10.050,-</u>
		<u>Samtals kr. 65.000,-</u>

b) Háspennulína 6 kV.

800 m háspennulína	Kr. 35.000,-
Stólpaspennar 25 kVA 3-fasa	" <u>25.000,-</u>
	<u>Samtals kr. 60.000,-</u>

Háspennulögnin verður samkvæmt þessu heldur ódýrari en lágspennulögn, ennfremur er háspennulögnin hentugri vegna hverfandi lítils spennufalls.

Hér á eftir er áætlaður heildarkostnaður við hinar 3 mismunandi tilhaganir:

Tilhögun I.

Jarðhitarafstöð 100 kW.

A. Rafstöð	Kr. 850.000,-
B. Loftlínukerfi	" 180.000,-
C. Lína að tilraunastöð	" <u>60.000,-</u>

Samtals kr. 1.090.000,-

Tilhögun II.

Vatnsvirkjun 70 kW.

A. Virkjun	Kr. 850.000,-
B. Loftlínukerfi	" 180.000,-
C. Háspennulína og spennistöðvar.	
1200 m háspennulína	kr. 55.000,-
25 kVA sp.st. v.tilraunast."	15.000,-
75 kVA sp.st. í Reykhólum	" 40.000,-
	" 110.000,-
	<u>Samtals kr. 1.140.000,-</u>

Tilhögun III.

Dieselrafstöð 100 kW.

A. Rafstöð	Kr. 450.000,-
B. Loftlínukerfi	" 180.000,-
C. Lína að tilraunastöð	" 60.000,-
	<u>Samtals kr. 690.000,-</u>

V. Rekstraráætlanir.

Samkvæmt áætlunum heildarkostnaði verður tilhögun III - dieselrafstöð - ódýrust í byggingu, en til samanburðar er hér á eftir áætlaður rekstrarkostnaður og vinnslukostnaður raforkunnar eftir hinum mismunandi tilhögunum og nýtingartíma.

Tilhögun I.

100 kW jarðhitarafstöð.

Árlegur rekstrarkostnaður

(lánskjör 5% p.a. á 15 og 25 árum).



Rafstöð:

Vextir og afborganir 9,6% af 850.000,-	Kr. 82.000,-
Gæzla (1 maður)	" 30.000,-
Viðhald ca.	" 13.000,-
Ímislegt og ófyrirséð ca. 10%	<u>" 15.000,-</u>
	Kr. 140.000,-

Kerfi:

Vextir og afborganir 7,1% af 240.000,-	" 17.000,-
Viðhald ca.	" 5.000,-
Ímislegt og ófyrirséð ca. 10%	<u>" 3.000,-</u>

Samtals kr. 165.000,-

Tilhögun 2.

Vatnsvirkjun 70 kW.

Árlegur rekstrarkostnaður:

(lánskjör 5% p.a. á 25 árum).

Rafstöð:

Vextir og afborganir 7,1% af kr. 850.000,-	Kr. 60.000,-
Gæzla (1 maður)	" 30.000,-
Viðhald ca.	" 5.000,-
Ímislegt og ófyrirséð ca. 10%	<u>" 10.000,-</u>
	Kr. 105.000,-

Kerfi:

Vextir og afborganir 7,1% af kr. 290.000,-	" 21.000,-
Viðhald ca.	" 5.000,-
Ímislegt og ófyrirséð ca. 10%	<u>" 4.000,-</u>

Samtals kr. 135.000,-

Tilhögun 3.

100 kW dieselrafstöð.

Árlegur rekstrarkostnaður

(lánskjör 5% á 15 árum og 25 árum).

Rafstöð:

Vextir og afborganir 9,6% af kr. 450.000,-	Kr. 43.000,-
Gæzla (1 maður)	" 30.000,-
Viðhald ca.	" 12.000,-
Ymislegt og ófyrirséð ca. 10%	<u>" 10.000,-</u>
	Kr. 95.000,-

Kerfi:

Vextir og afborganir 7,1% af kr. 240.000,-	" 17.000,-
Viðhald ca.	" 5.000,-
Ymislegt og ófyrirséð ca. 10%	<u>" 3.000,-</u>

Samtals kr. 120.000,-

Þessi árlegi rekstrarkostnaður verður að greiðast af tekjum seldrar raforku.

Við tilhögun 3 kemur auk þess olíukostnaður. Brenzlu-  
olíunotkunina má áætla um 400 gr. á hverja unna kWst. að  
meðaltali. Miðað við, að olían kosti kr. 850,- hvert tonn  
komin á staðinn, verður brenzluolíukostnaðurinn kr. 0,35 á  
kWst. <sup>myr</sup> ~~S~~tráningisolíukostnaðinn má áætla um 10% af brenzluolíu-  
kostnaði og verður því allur olíukostnaður um kr. 0,39 á  
unna kWst í orkuveri.

Hér á eftir er tafla, sem sýnir lauslega áætlaðan  
vinnslukostnað og söluverð raforkunnar, miðað við mismunandi  
orkuvinnslu í rafstöð. Við útreikning af söluverði rafork-  
unnar er reiknað með afborgunar- og viðhaldskostnaði línu-  
kerfisins, og auk þess um 20% tapi í kerfi og vegna mælaskekkju.

Orkuvinnsla kWst	Vinnslukostn. au/kWst.			Söluverð au/kWst			Nýtingartími klst. á ári		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
100.000	140	106	132	206	168	197	1000	1430	1000
200.000	70	525	87	103	84	122	2000	2850	2000
300.000	47	35	71	68	56	97	3000	4300	3000
400.000	35	(26)	(63)	52	(42)	(85)	4000	(5600)	(4000)
500.000	28	(21)	(58)	41	(34)	(77)	5000	(7200)	(5000)

Miðað við vinnslukostnað á hverja kWst., verður vatnsafls-  
stöðin að teljast hentugust. Við jarðhitarafstöð og vatnsafls-  
stöð má gera ráð fyrir að hægt verði að komast í allt að 4000  
klst. nýtingu á ári, en við dieselrafstöð má hæst reikna með um  
2500 klst. nýtingu.

#### VI. Bráðabirgðalausn.

Á Reykhólum eru nú 5-6 hús og verið er að byggja 2-3  
til viðbótar. Auk þess er tilraunastöð 6-700 m frá kirkjunni.  
Þar framkvæmdir, sem gerðar verða nú, verða að miðast við  
þessar framkvæm byggingar. Hentugasta lausnin á þessu stigi  
málsins er því talin, að fengin verði lítil dieselrafstöð  
20-30 kW, sem sett verði upp til bráðabirgða. Byggja má bráða-  
birgðaskýli fyrir þá samstæðu. Þar sem gert er ráð fyrir að  
stöðvarhúsið verði reist í framtíðinni, og síðan lögð lína að  
þeim húsum, sem þegar hafa verið byggð eða eru í byggingu.  
Loftlínan verði byggð samkvæmt uppdrættinum um innanbæjarkerfi,  
þannig að þessi hluti kerfisins geti gengið inn í kerfið sem  
heild, án mikilla breytinga. Verði byggð lína að tilrauna-

stöðinni nú þegar, mun vera rétt að byggja hana sem háspennulínu 6 eða 10 kv. Þótt línan verði fyrst um sinn notuð sem lágspennulína. Með því verður hægt að flytja naga orku að tilraunastöðinni, þegar rafstöðin verður byggð endanlega. Ef um vatnsvirkjun verður að ræða, má nota línuna sem hluta af þeirri háspennulínu sem laggja verður frá rafstöð að spennistöð í þorpínu.

Eftirfarandi efnisupptalning og kostnaðaráætlun er gerð samkvæmt meðfylgjandi uppdrætti F.nr. 1353 af þeim hluta innanbæjarkerfisins, sem byggja þarf strax.

Hluti af innanbæjarkerfi.

Lausleg efnisupptalning og kostnaðaráætlun.

Stólpar	20 stk. á kr. 510,-	Kr. 10.200,-
Topphettur	20 " " " 8,50	" 170,-
Birvir 50 mm <sup>2</sup>	225 kg.	
" 35 "	280 "	
" 25 "	135 "	
" 10 "	<u>60 "</u> 700 kg. á kr. 13,-	" 9.100,-
Endaeinangrarar	25 stk. á kr. 26,-	" 650,-
Einangrarar m. 5/8" krókum	20 stk. á kr. 17,-	" 340,-
" " 3/4" "	40 " " " 24,-	" 960,-
Stofnvarhús m. inntökum	10 " " " 205,-	" 2.050,-
kWst-mælari 15 amp. 1-fasa	10 " " " 205,-	" 2.050,-
Götuljósker	20 " " " 255,-	" 2.550,-
Stög m. strekkjurum	10 " " " 110,-	" 1.100,-
Ýmislegt smáefni		" 3.000,-
Flutningur á efni frá Rvík til Reykhóla		" 3.500,-
Vinna við lagningu		" 20.000,-
Vextir, undirbúningur, ófyrirseð o.fl. ca.20%		" <u>14.000,-</u>
		<u>Samtals kr. 70.000,-</u>

Sankvæmt þessu verður kostnaðurinn um kr. 70.000,- sé reiknað með því, að línan að tilraunastöðinni verði byggð sem háspennulína má áætla stofnkostnað hennar um kr. 35.000,-.

Stofnkostnað 30 kW dieselrafstöðvar í bráðabirgðahúsi, hluta af línukerfinu og línu að tilraunastöðinni má áætla lauslega eins og hér segir:

Diesel-samstæða 30 kW	
með töflu, uppsett	ca. kr. 60.000,-
Rafstöðvarskýli	" " 10.000,-
Hluti af innanbæjarkerfi	" " 70.000,-
Lína að tilraunastöð	<u>" " 35.000,-</u>
	<u>Samtals kr. 175.000,-</u>

Áskilegt er, að það sem gert verður í raforkumálunum nú þegar, sé gert í samræmi við þær tilhaganir, sem hér eru nefndar, til þess að byggja megi áfram á þeim framkvæmdum síðar.

Reykjavík, 17. maí 1950,

*Páll Sigurðsson*

Fylgiskjöl:

1. Greinargerð raforkumálaskrifstofunnar um vatnsrennsli í Grundará og Heyá, dags. 7. marz 1950.
2. Greinargerð raforkumálaskrifstofunnar (Rögnv. Þorl.): "Um virkjun Grundarár og Heyár í Reykhólasveit", dags. 10 maí 1950.
3. Uppdráttur raforkumálaskrifstofunnar, F.nr.1235, af rafstöðvarhúsi.
4. Uppdráttur raforkumálaskrifstofunnar af innanbæjarkerfinu.
5. Uppdráttur raforkumálaskrifstofunnar, af hluta af innanbæjarkerfinu.