

SIGURÐUR THORODDSEN

Verkfræðilegur ráðunautur FVR.  
Verkfræðistofa að Miklubraut 34,  
Reykjavík.

VIRKJUN DYNJANDA  
Í BRÚARÁ

RAFORKUMÁLASTJÓRN, ORKUDEILD  
MAÍ, 1961

E F N I S Y F I R L I T.

1.	Ávarpsorð .....	bls.	1
2.	Inngangur .....	-	2
3.	Staðhættir .....	-	2
4.	Vatnsrennsli og miðlun .....	-	3
5.	Jarðkönnun á virkjunarstað .....	-	4
6.	Afl og orka .....	-	5
7.	Lýsing mannvirkja .....	-	5
8.	Kostnaðaráætlanir .....	-	9
9.	Niðurlagsorð .....	-	13

---

SIGURÐUR THORODDSEN

Verkfræðilegur ráðunautur FVR.  
Verkfræðistofa að Miklubraut 34,  
Reykjavík.

DYNJANDAVIRKJUN Í BRÚARÁ.

Raforkumálastjóri,  
Laugaveg 118,  
R e y k j a v í k .

Hérmeð leyfi eg mér að senda yður frumdrög að áætlun, er gerð hefir verið á verkfræðistofu minni, að beiðni yðar, um virkjun Dynjanda í Brúará.

Frumdrögum þessum sem er í níu köflum fylgir 1 uppdráttur, er sýnir eina virkjunar tilhögun, en fleiri tilhaganir hafa þó verið til athugunar eins og greinargerðin ber með sér.

Eins og greinir síðar ber ekki að líta á þetta sem fullnaðaráætlun þó að auðvitað sé reynt að fara sem næst um mannvirkjagerðina og kostnað við hana heldur sem lið í samanburði á þeim virkjunarstöðum sem taldir eru koma til greina.

Ýmissa rannsókna er vant og er þeirra minnzt í 9. kafla. Rétt væri einnig að leita til vélaframleiðanda áður en fullnaðaruppdráttir verða gerðir og á þetta bæði við um hverfil og rafbúnað. Að vísu lá fyrir lauslegt tilboð í pípuhverfilsamstæðu frá KMV í Svíþjóð, en þá tegund, sem þar er boðin, teljum við ekki henta. Höfum við gert ráð fyrir Kaplan hverflum í tilhögununum hér. Eins lá fyrir lauslegt tilboð í rafal og rafbúnað frá Siemens Schuckertwerke miðað við venjulega hverfilgerð á lóðréttum ás, en upplýsinga um slíkan hverfil er einnig vant.

Um virkjun Dynjanda má segja að hún sé frekar hagstæð virkjun þegar tekið er tillit til þess að hér er um smávirkjun að ræða.

Virðingarfyllst

Sigurður Thoroddsen

## 2. Inngangur.

Í stuttu máli er tilhögun á virkjun Dynjanda þessi.

Ain er stífluð rétt ofan við fossbrún Dynjanda og vatnsborð þar hækkað um 6,5 m.

Með um 150 m löngum vatnsvegum á vinstri bakka árinnar fæst 10 m heildarfallhæð.

Virkjað rennsli er  $65 \text{ m}^3/\text{s}$ , sem er rétt neðan við meðalrennsli síðustu 10 ára ( $66 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Uppsett afl í stöðvarhúsi er 5750 kw og ætla má að árleg orkuvinnsla nemi um 40-45 GWh.

Gögn þau, sem við höfum haft eru þessi:

Uppdráttur Íslands st.: 1 : 10000.

Raforkumálastjóri: Uppdr. 1192 EI og 1196 EI af Dynjandisvæði.

Bráðabirgðaskilagrein um jarðfræði-athuganir við Dynjandi í Brúará, Íslensk vötn og vatnsmælingaskýrslur Brúarár 1948/1958 við Dynjandi.

Lausleg verðtilboð í vélar frá KMW og Siemens-Schuckert-werke.

## 3. Staðhættir.

Brúará er lindá. Hún kemur upp í Brúarárskörðum og fellur í Hvítá gegnt Vörðufelli. Er hún lítil efst  $5.75 \text{ m}^3/\text{s}$  í gilkjaftinum (í Ísl. vötn, ein mæling). Í hana renna að austan lindárnar Kálfá innri og fremri og Hrútá. Hefur Brúará verið mæld tvívar sinnum neðan við ármót hennar við Hrútá og mældist þá um  $28 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Að þeim kafla árinnar, er tekur við neðan við Hrútármót, er talsvert fall í henni. Eru í henni fossar og flúðir.

Þeirra merkastir eru Brúarfoss, Miðfoss og Hlaupatungufoss.

Enn renna í Brúará auk smálækja, Fullsæll að austan og Hagaós að vestan, en hann er afrennsli úr Apavatni og Laugarvatni.

Flúð er enn í ánni rétt neðan við ármót Fullsæls.

Neðan við ármót Hagaóss eru tvær flúðir. Sú neðri er Dynjandi. Hún er hálfum öðrum km ofan við brúna á Brúará á Biskupstungnavegi. Alitsgerð þessi fjallar um virkjun Brúarár á þessum stað.

Fallið í Dynjandi er um 3.5 m á 150 m löngum kafla, þó aðallega efst í smáfossi. Umhverfið parna við ána er þannig háttar að auka má fallið í 10 m með stíflu. Berggrunnurinn parna er grágrýti og dýpkar áin verulega skammt ofan við fossbrúnina.

Við áðurnefnda hækkun á vatnsborði árinnar, mundi myndast stórt lón. Hefði sú hækkun áhrif á vatnsborð Apavatns, sem mundi hækka um 1 m.

Vatnsborð Laugarvatns myndi að öllum líkindum raskazt. Hæðarmunur vatnanna er samkv. mælingu 2.6 m.

Virkjunarstaðurinn er um 700 m vestan við Biskups-tungnaveg, þegar komið er rúmlega 1200 m framhjá brúnni við Spóastaði. Er því virkjunin vel í sveit sett, að því er varðar aðflutninga. Þungaflutningar geta farið fram um Skeiðaveg og Iðubrú. Að vestanverðu er um 2 km vegarlengd af Hagavegi að virkjunarstað.

#### 4. Vatnsrennsli og miðlun.

Brúará er lindá eins og áður hefur verið sagt. Auk þess fær hún afrennsli Apavatns og Laugarvatns, en þau vötn miðla mjög smáár, sem í þau falla. Vatnsmagn árinnar, er því mjög jafnt, vel miðlað af náttúrunnar hendi. Afrennslis-svæðið er talið vera  $670 \text{ km}^2$  að Dynjandi.

Rennslismælingar hafa verið framkvæmdar síðan 1. sept. 1948. Á þessu tímabili hefur meðalrennsli árinnar reynzt vera um  $66 \text{ m}^3/\text{s}$ . Minnst hefur rennslið mælt  $48 \text{ m}^3/\text{s}$ , en mest  $194 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Í þessari álitsgerð er ætlunin að fá 10 m fall til virkjunar við Dynjandi, en til þess að það fáist, þarf að hækka ána um 7 m. Þessi vatnsborðshækkun hefur þau áhrif, að vatnsborð Apavatns hækkar um 1 m. Hvaða áhrif þessar að-gerðir hafa á vatnshæð Laugarvatns, verður erfitt að segja um að svo stöddu. Til þess skortir upplýsingar og mælingar á Hólaá, en hún rennur milli vatnanna. En nú er aðeins vitað, að Laugarvatn er um 2.6 m hærra en Apavatn.

Lengd Hólaár úr Laugarvatni í Hagaós er um 6 km, en skemmdsta leið milli vatnanna er um 1.6 km.

Þessi hæðarmunur mun að mestu hverfa í stórleysingum. Fyrst er eins metra hækkun í Apavatni, en síðan 1.5 m vatns-

fylla, er þarf til þess að mesta afrennsli komist um yfirfall stíflunnar. Við þessar aðstæður hlýtur að hækka allverulega í Laugarvatni, en vegna jarðhitans þar, yrði slikt ótækt. Til þess að forða þessu ástandi, kemur flóðgátt stíflunnar að gagni, og eins kynni leiðréttning á farvegi Hólaár að verða nauðsynleg ellegar skurður grafinn milli vatnanna. Landslag á þessum slóðum er myrlent og láglent.

Í Apavatni er hægt að fá talsverða miðlun. Stærð þess er um  $14 \text{ km}^2$ . Með tveggja til þriggja metra vatnsborðsbreytingum í því, ætti að fást 30-40 GWh til miðlunar á Brúará, en þetta útheimtir dýpkun á Hagaós, og jafnvel einhverja í Brúará sjálfrí.

Nokkurt rými fæst í farveginum frá stíflu að Apavatni og uppeftir Brúará. Engar mælingar eru þó til af þessum svæðum að undanskylđu stíflustæðinu.

Í þessari álitsgerð er gert ráð fyrir, að mesta vatnssonkun vélanna verði  $65 \text{ m}^3/\text{s}$ . Etti því umræddur miðlunar-geymir að nægja til að tryggja 40 GWh orkuvinnslu árlega í langflestum árum.

Ef Hestvatnsvirkjun er höfð í huga, gæti verið réttmætt að nota þessa miðlunarmöguleika betur, þ.e. lækka meira í Apavatni. Vatninu yrði þá hleypt óvirkjuðu fram um flóðgáttina.

Hér er nauðsynlegt að gera nákvæman uppdrátt af viðkomandi landsvæði og dýptarmælingar af báðum vötnunum.

## 5. Jarðkönnun á virkjunarstað.

Virkjunarstaðurinn hefir verið skoðaður af jarðfræðingi, Hauki Tómassyni og vísast til greinargerðar hans, sem dags. er 19.7.'60 og uppdrátt er henni fylgja.

Greinir þar frá rannsókn á stíflustæðinu, um boranir, er þar hafa verið gerðar og aðrar rannsóknir.

Berggrunnurinn er hreppamyndun. Pursaberg efst, en undir því forn jökulurð frekar þunnt lag, en þó misþykkt og grágrytti þar neðan við. Pursabergið og jökulurðin hafa þó viða sorfizt burt, svo sem í árfarveginum og í dældum, en dældirnar síðan fyllzt af leirseti, all hörðu. Ofan á því er möl og síðan móa- og myrarjarðvegur.

Nú á sumri komanda stendur til að bora nokkrar holur

til viðbótar og að lektarprófa þær. Á með þeirri könnun að fást nægileg vitneskja um grunninn svo að unnt verður að gera fullnaðaráætlun um stíflumannvirkin.

#### 6. Afl og orka.

Gert er ráð fyrir að virkja 10 m heildarfallhæð, eins og getið er hér að framan, en hún getur að sjálfsögðu breytzt nokkuð með rennslismagni árinnar og rekstri stöðvarinnar. Áætluð falltöp eru 0,15 m. Gert er ráð fyrir að hverfillinn noti  $Q = 65 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Verður afl stöðvarinnar  $N = 5750 \text{ kW}$ . Ársorkan ætti að geta orðið 40-45 GWh við stöðugan rekstur í flestum árum, ef fengin miðlun í Apavatni og árrennslið er eingöngu notað í págu þessarar virkjunar.

#### 7. Lýsing mannvirkja.

##### 7.1. I. tilhögun (uppdr. A-2158).

Ain er stífluð rétt ofan við efstu fossbrúnina með steinsteyptri yfirfallsstíflu. Yfirfallið er í 60.0 m hæð miðað við staðbundið hæðakerfi. Fæst þarna 52 m langt yfirfall með flutningsgetu  $Q = 200 \text{ m}^3/\text{s}$  við vatnsborðshæð 61.5 m. Hæð stíflu yfir árbotn er röskir 7 m.

Við austurenda yfirfallsstíflunnar er komið fyrir flóðgátt með lokubúnaði. Breidd gáttarinnar er 7 m, og er botn hennar í 52,0 m hæð. Lokan er af yfirfallslokugerð með vindubúnaði vinstra megin. Hús er reist yfir vinduna.

Flóðgáttin flytur  $Q = 260 \text{ m}^3/\text{s}$  við 60.0 m vatnsborðshæð í lóni

Gáttin er höfð til þess að hleypa fram óvenjulega miklum flóðum til útskolunar á ís og svo til að unnt sé að lækka í stíflulóninu, auk þess kemur til greina að hleypa fram vatni til miðlunar vegna Hestvatnsvirkjunar.

Við vesturenda yfirfallsstíflunnar tekur við 400 m löng jarðstífla að svokölluðu Húsatóftarholti. Krónuhæð hennar er í 62.0 m og breidd 4.00 m. Hliðarfláar stíflunnar eru 1 : 2. Gert er ráð fyrir að grafa laus jarðlög undan stíflunni niður á klöpp, möl eða péttan leir. Inni í stíflunni er péttiveggur úr járnþentri steinsteypu 25 cm þykkur,

er nær frá stíflukrónu og 1 m niður í klöpp. Í fyllinguna er notuð sandblendin möl, þjöppuð við lagningu. Lónmegin er stíflan varin fyrir ís og öldugangi með 1 m þykku grjóttagi. Grjót og grjótsalli fæst nægur úr sprengdum frárennslisskurði. Andstreymis er stíflan jöfnuð og sáð grasfræi. Niður í stíflutánni er lagt ó 25 cm holræsi, með niðurgöngubrunnum, til flutnings á lekavatni.

Milli Húsatóftarholts og Stakhóls er um 50 m langt myrarsund, Sellækjarflóð, það er lægst í um 59 m hæð og hefur líttinn halla. Jarðlögin þar eru allt að 8 m þykk og laus í sér.

Hér er gert ráð fyrir að leggja upp stíflu úr möl og sandi og láta síga að vild, unz stöðug stífluhæð nær 62.0 m hæð. Til þettingar er rekið stálþil niður að pursabergsgrunninum. Lónmegin er stíflan grjótvarin en andstreymis jöfnuð og uppgrædd. Heildarlengd þessa stíflugarðs er um 120 m. Frá stíflunni er lagður vegur til tengingar við Hagaveg.

Austan ár, milli inntaks og háls, er þar er, er 45 m jarðstífla samskonar að gerð og lýst hefur verið á vesturbakka árinna, nema hvað krónubreiddin er hér meiri, þ.e. 7 m vegna þess, að þörf er á greiðum veki að inntaki og flóðgátt.

Að endingu er gert ráð fyrir lágum stíflugarði austan við áður nefndan hól. Lengd hans er um 125 m. Þar eru laus jarðög, um 2 m þykk, undir yfirborði. Þau eru grafin burt, og stíflan gerð úr sandblendinni möl, og er hæð hennar í 62 m. Í gegnum malarfyllinguna og undirliggjandi malarlag er rekið stálþil niður í leir eða klöpp. Frágangur er hér sá sami og á hinum stíflunum. Á stíflunni liggur vegur að stöð og inntaki.

Inntak, stöðvarhús og frárennslisskurður eru sprengd í vinstra bakka árinna. Inntakið og vélarhúsið eru samþyggð til þess að draga úr byggingarrými virkjunarinnar. Fyrir inntakinu er ísveggur gerður í boga í vinstri hliðarvæng flóðgáttar. Inntaksristar eru að venju.

Vélahúsið er strokklaga 8 x 13 m að flatarmáli. Hverfillinn er 5750 kW Kaplanhverfill af pípu gerð með sam-ása rafal 6400 kVA, 150 sn/min. Áshæð vélanna er 46.5 m.

Þak hússins er hreyfanlegt.

Ofan við vélahúsið er hjólloku komið fyrir ásamt lokuhúsi á inntaki, en neðan við það er fals fyrir loka-plankann í gegnum sográsina, en lengd hennar er 12 m.

Til hliðar við vélahúsið er einnar hæðar bygging,  $120 \text{ m}^2$ , fyrir stjórntæki og skrifstofu. Umhverfi stöðvar-innar er jafnað í 56 m hæð. Frá stöðinni liggur 120 m lang-ur frárennslisskurður. Er hann sprengdur í þursabergs og grágrytisklöpp.

Á hægri skurðbakkanum er hlaðinn garður til að hindra, að áin leiti í skurðinn. Þverskurðarflataarmál skurðsins er  $46 \text{ m}^2$ .

Gert er ráð fyrir að byggður verði fiskastigi. Er hann staðsettur austan ár. Inntak stigans er haft í vinstri bakka frárennslisskurðar, í um 15 m fjarlægð frá Brúará. Stiginn liggur síðan í sveig upp brekkuna, undir stíflugarð-inn þar og síðan inn í lónið. Sjálfur stiginn er um 145 m langur, en við tekur 50 m skurður fóðraður með steinsteypu upp að stíflugarðinum. Í gegnum stíflugarðinn er ræsi með lokuútbúnaði. Þá tekur við 90 m skurður með grjótklæddum fláum.

Úti tengivirki eru staðsett við stífluendann austan árinnar í um 50 m fjarlægð frá stöðvarhúsi. Hásennulínan er lögð fyrst suðvestur yfir ána, en síðan beygi hún í vesturátt í átt að Sogi, lengd um 24 km.

Gert er ráð fyrir einu stöðvarvarðarhúsi í sambandi við virkjunina.

### 7.2. II. tilhögun.

Munurinn á þessari tilhögun og 1. tilhögun er sá, að notaður er leirkjarni í jarðstíflur á bökkum árinnar og í sandinn austan við hólinn. Auk þess er stöðvarhús og inn-tak með venjulegu sniði, þ.e. Kaplantúrbína með lóðréttum ás ásamt samása rafal og inntak með hjólloku neðan við inn-taksristar. Pessari tilhögun fylgir enginn uppdráttur.

### 7.3. III. tilhögun.

Í þessari tilhögun er kostnaðarreikningur fyrir jarð-

stíflur með leirkjarna og vélum af pípu gerð stillt upp í samanburðarskyni.

7.4. IV. tilhögun.

Í þessari tilhögun er kostnaðarreikningum fyrir jarðstíflur með steypum þéttivegg og stálþiljum með vélum með lóðréttum ás - stillt upp í samanburðarskyni.

8. Kostnaðaráætlanir.

Kostnaðaráætlun þessi er byggð á framangreindum upplýsingum og meðfylgjandi uppdrætti A-2158, af mannvirkjum á Dynjandisvæðinu. Hún nær ekki til nauðsynlegra aðgerða vegna Apavatns og Laugarvatns svo og ekki til landspjalla, eða kaupa á vatnsréttindum.

Við magnreikninga er stuðzt við jarðfræðiuppdrætti Hauks Tómassonar. Verð á einingu er reynt að hafa sem næst raunverulegu verði. Þá ber að líta á áætlun þessa meira sem samanburð við aðrar áætlanir en raunverulega áætlun, sökum þess hve mikil óvissa er á sumum kostnaðarliðum, og vegna ónógra rannsókna.

8.1. Kostnaðaráætlanir.

Tilhögun 1.

Nafn:

<u>1. Stíflur.</u>		
<u>1.1. Jarðstíflur.</u>		
<u>1.11. Stífla í Sellækjarflóði ...</u>	kr.	482.300
<u>1.12. Stífla á hægri árbakka ....</u>	-	6.216.000
<u>1.13. Stífla á vinstri árbakka ..</u>	-	531.900
<u>1.14. Stífla í sund við hól ....</u>	-	615.600
<u>1.2. Steinsteypstífla.</u>		
<u>1.21. Yfirfall og flóðgátt .....</u>	-	8.226.000
<u>1.22. Inntak og ísveggur .....</u>	-	2.112.250
<u>2. Stöðvarhús og frárennslisskurður .....</u>		kr. 18.154.050
<u>3. Bráðabirgðastíflur og dælukostnaður ...</u>	sl.	- 11.956.900
<u>4. Vélar og rafbúnaður .....</u>	sl.	- 2.000.000
<u>5. Útitengivirki .....</u>	-	20.000.000
<u>6. Stöðvarvarðarhús .....</u>	-	1.500.000
<u>7. Snyrtинг .....</u>	-	400.000
<u>8. Fiskastigi .....</u>	-	1.375.000
<u>9. Vegagerð .....</u>	-	600.000
<u>10. Innréttning á vinnustað .....</u>	-	2.000.000
<u>Beinn kostnaður .....</u>	kr.	58.185.950
<u>Ymislegt ófyrirséð ca. 15% ..</u>	-	8.714.050
<u>Umsjónarkostnaður 8% .....</u>	kr.	66.900.000
<u>Vextir á byggingartíma .....</u>	-	5.400.000
<u>.....</u>	kr.	72.300.000
<u>Vextir á byggingartíma .....</u>	-	7.700.000
<u>.....</u>	kr.	80.000.000
<u>Háspennulína 66 kV að Írafossi</u>		
<u>og spennir 66/132 kV að Írafossi</u>	-	8.000.000
<u>Samtals</u>	kr.	<u>88.000.000</u>

8.2.

Tilhögun 2.

Nafn:

<u>1.</u>	<u>Stíflur.</u>	
<u>1.1.</u>	<u>Jarðstíflur.</u>	
<u>1.11.</u>	<u>Stífla í Sellækjarflóði</u> ... kr.	482.000
<u>1.12.</u>	<u>Stífla á hægri árbakka</u> .... -	4.965.000
<u>1.13.</u>	<u>Stífla á vinstri árbakka</u> .. -	425.000
<u>1.14.</u>	<u>Stífla í sund við hól</u> .... -	445.000
<u>1.2.</u>	<u>Steinsteypt stífla.</u>	
<u>1.21.</u>	<u>Yfirfall og flóðgátt</u> ..... -	8.226.000
<u>1.22.</u>	<u>Inntak og ísveggur</u> ..... -	4.399.750 kr. 18.943.050
<u>2.</u>	<u>Stöðvarhús og frárennslisskurður</u> .....	- 9.099.500
<u>3.</u>	<u>Bráðabirgðastíflur og dælukostnaður</u> .. sl.	- 2.000.000
<u>4.</u>	<u>Vélar og rafbúnaður</u> .....	sl. - 18.000.000
<u>5.</u>	<u>Útitengivirki</u> .....	- 200.000
<u>6.</u>	<u>Stöðvarvarðarhús</u> .....	- 1.500.000
<u>7.</u>	<u>Snyrtинг</u> .....	- 400.000
<u>8.</u>	<u>Fiskistigi</u> .....	- 1.375.000
<u>9.</u>	<u>Vegagerð</u> .....	- 600.000
<u>10.</u>	<u>Innréttинг á vinnustað</u> .....	- 2.000.000
	<u>Beinn kostnaður</u> .....	kr. 54.117.550
	<u>Ymislegt ófyrirséð ca. 15%</u> ..	- 8.082.450
		kr. 62.200.000
	<u>Umsjónarkostnaður</u> .....	- 5.000.000
		kr. 67.200.000
	<u>Vextir á byggingartíma</u> .....	- 6.800.000
		kr. 74.000.000
Háspennulína að Írafossi 66 kV og spennir - - 66/132 kv		- 8.000.000
	<u>Samtals</u>	kr. 82.000.000

8.3.

Tilhögun 3.

Nafn:

<u>1.</u>	<u>Stíflur.</u>	
<u>1.1.</u>	<u>Jarðstíflur</u> .....	kr. 6.317.000
<u>1.2.</u>	<u>Steinsteypt stífla og inntak</u>	<u>- 10.338.250</u>

<u>2.</u>	<u>Stöðvarhús og frárennslisskurður</u> .....	kr. 16.655.550
<u>3.</u>	<u>Bráðabirgðastíflur og dælukostnaður</u> ... sl	- 11.956.900
<u>4.</u>	<u>Vélar og rafbúnaður</u> .....	sl. - 2.000.000
<u>5.</u>	<u>Útitengivirki</u> .....	- 20.000.000
<u>6.</u>	<u>Stöðvarvarðarhús</u> .....	- 200.000
<u>7.</u>	<u>Snyrtинг</u> .....	- 1.500.000
<u>8.</u>	<u>Fiskistigi</u> .....	- 400.000
<u>9.</u>	<u>Vegagerð</u> .....	- 1.375.000
<u>10.</u>	<u>Innréttинг á vinnustað</u> .....	- 600.000
	<u>Beinn kostnaður</u> .....	kr. 2.000.000
	<u>Ymislegt ófyrirséð ca. 15%</u> ...	- 56.687.450
		kr. 8.512.550
		kr. 65.200.000
	<u>Umsjónarkostnaður 8%</u> .....	- 5.300.000
		kr. 70.500.000
	<u>Vextir á byggingartíma</u> .....	- 7.500.000
		kr. 78.000.000
	<u>Háspennulína að Írafossi 66 kV ásamt spenni - - 66/135 kV</u>	- 8.000.000
	<u>Samtals</u>	kr. 86.000.000

8.4.

Tilhögun 4.

Nafn:

1. Stíflur.

1.1. <u>Jarðstíflur</u> .....	kr. 7.845.800
1.2. <u>Steinsteypt stífla og inntak</u>	<u>- 12.625.750</u>

2. <u>Stöðvarhús og frárennslisskurður</u> .....	kr. 20.471.550
3. <u>Bráðabirgðastífla og dælukostnaður</u> .... sl.	- 9.099.500
4. <u>Vélar og rafbúnaður</u> .....	sl. - 2.000.000
5. <u>Útitengivirkni</u> .....	- 18.000.000
6. <u>Stöðvarvarðarhús</u> .....	- 200.000
7. <u>Snyrtинг</u> .....	- 1.500.000
8. <u>Fiskastigi</u> .....	- 400.000
9. <u>Vegagerð</u> .....	- 1.375.000
10. <u>Innréttинг á vinnustað</u> .....	- 600.000
<u>Beinn kostnaður</u> .....	kr. 2.000.000
<u>Ymislegt ófyrirséð ca. 15%</u> ..	- 55.646.050
<u>Umsjónarkostnaður 8%</u> .....	- 8.353.950
<u>Vextir á byggingartíma</u> .....	kr. 64.000.000
	- 5.100.000
	kr. 69.100.000
	- 6.900.000
	kr. 76.000.000
Háspennulína 66 kV að írafossi ásamt spenni 66/132 kV að írafossi	- 8.000.000
<u>Samtals</u>	<u>kr. 84.000.000</u>

I áætlununum er hvorki innifalinn kostnaður við kaup vatnsréttinda né skaðabætur vegna væntanlegs tjóns á eignum og mannvirkjum.

Tilhögun 1: Vélar af pípugerð. Jarðstíflur með steinsteyptum péttivegg.

Tilhögun 2: Vélar af venjulegri gerð á lóðréttum ás. Jarðstíflur með leirkjarna.

Tilhögun 3: Vélar af pípugerð. Jarðstíflur með leirkjarna.

Tilhögun 4: Vélar af venjulegri gerð. Jarðstíflur með steinsteyptum péttivegg.

## 9. Niðurlagsorð.

Hér að framan hefir verið minnzt á að ýmissa rannsókna væri vant til þess að unnt væri að ganga frá fullnaðaráætlun um virkjun Dynjanda. Skal nú talið upp, hvað það er að okkar dómi.

Landfræðiuppdrætti skortir af farvegi Brúarár frá Dynjanda og uppfyrir Hagaós til jafnhæðar við vatnsborðshæð Laugarvatns.

Uppdrætti vantar af árbotninum við virkjunarmannvirk-in svo hægt sé að reikna út magnölur í þeim og ef til vill flytja þau til, ef dýptarmælingar parna leiddu í ljós, að það hentaði.

Dýptaruppdrátt þarf að gera af Apavatni og af farvegi Hagaóss og Brúarár í því skyni að hægt sé að gera sér grein fyrir að hve miklu leyti er hægt að nýta miðlun í Apavatni. Jarðkönnun þarf að gera parna líka.

Landfræðiuppdrátt vantar af umhverfi Apavatns og svæðisins milli þess og Laugarvatns, svo hægt sé að athuga hverjar ráðstafanir beri að gera til þess, að ekki hækki vatnsborð í Laugarvatni. Ennfremur er nauðsynlegt að kynna sér mannvirki, gróðurlönd og annað á þessu svæði til þess að fyrir liggi um slikt gögn, er koma að gagni er meta skal tjón til skaðabóta.

Bora þarf að minnsta kosti þrjár holur við stíflumannvirkin við Dynjanda og gera í þeim lektarprófanir.

Framkvæma þarf efnisleit og gera prófanir á því efni, sem nota þarf til mannvirkjagerðarinnar, svo sem steypuefni, efni í jarðstíflurnar, bæði þann hluta þeirra, er lekur er (permeabil) og eins hvort nothæft efni finnst nærtækt, sem nota mætti í stíflukjarna. Aætlanir okkar sýna að nokkuð má spara á því að gera stíflurnar með jarðþéttikjarna.

DYNJANDAVIRKJUN  
BRÚARÁ.

Viðhangi.

1. Stífla.

1.1. Jarðstíflur.

1.11. Stífla í Sellækjarflóði.

Fylling 3000 m <sup>3</sup> á 70/- .....	210.000,-	
Spunsveggur úr stáli niðurrekið 380 m <sup>2</sup> á 65 kg = 24.700 kg á 9/-	222.300,-	
Grjótkostur 500 m <sup>3</sup> á 100/- .....	<u>50.000,-</u>	482.300,-

1.12. Stífla á hægri bakka.

Uppgröftur 12000 m <sup>3</sup> á 15/- .....	180.000,-	
Sprengingar og gerð péttiraufar 400 m <sup>3</sup> á 600/- .....	240.000,-	
Steinsteypa 1100 m <sup>3</sup> á 1000/- ....	1.100.000,-	
Mótasmíði 5600 m <sup>2</sup> á 220/- .....	1.232.000,-	
Steypust.stál 42000 kg á 12/- ...	504.000,-	
Plast péttингar 350 m á 500/- ...	175.000,-	
Fylling 32500 m <sup>3</sup> á 70/- .....	2.275.000,-	
Grjótklæðning 3300 m <sup>3</sup> á 100/- ...	330.000,-	
Ræsi Ø 25 cm lagt 400 m á 200/-	80.000,-	
Uppgræðsla og útjöfnun ..... sl.	<u>100.000,-</u>	6.216.000,-

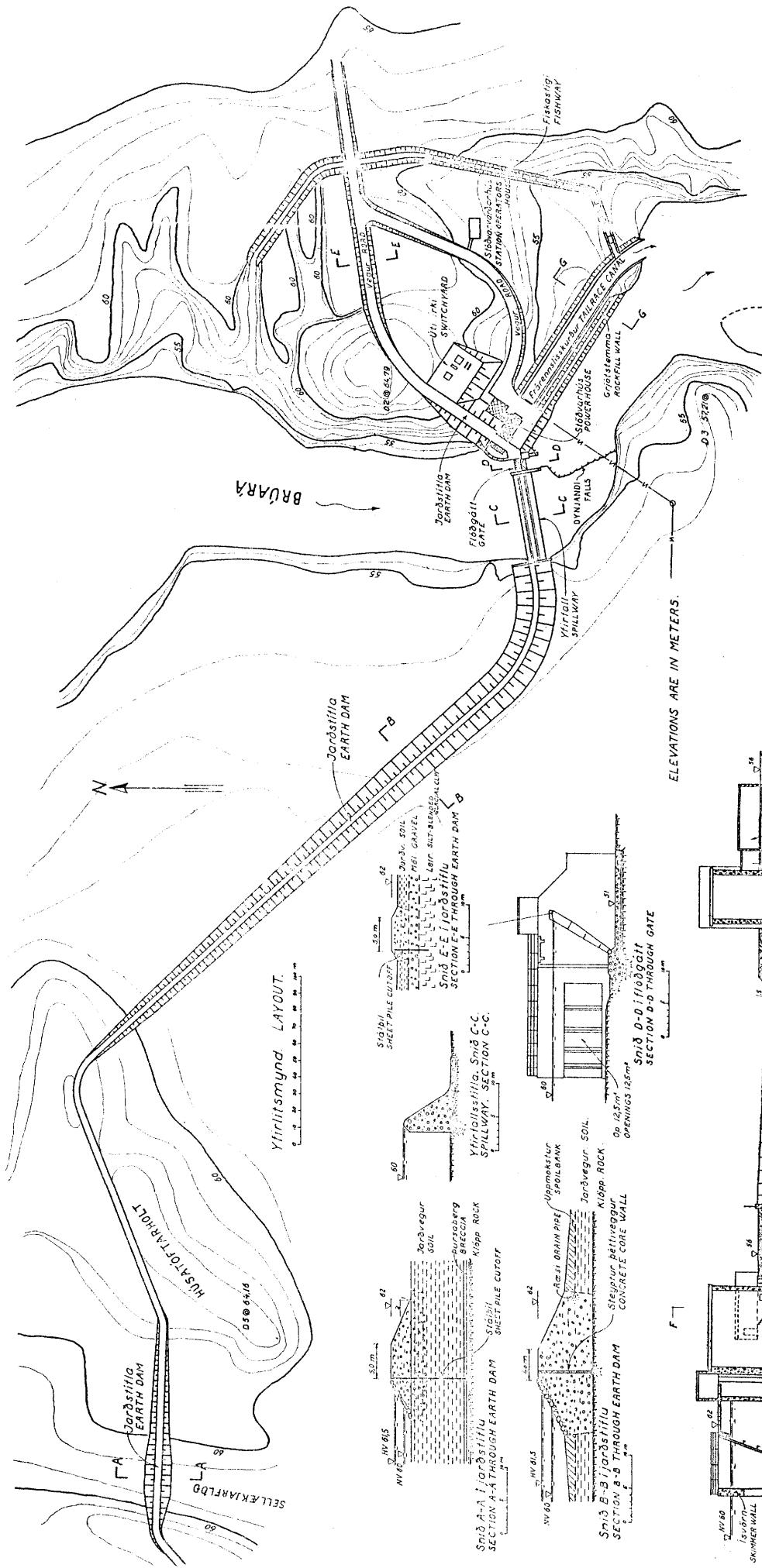
1.13. Stífla á vinstri bakka.

Uppgröftur 1200 m <sup>3</sup> á 15/- .....	18.000,-	
Sprengingar og péttirauf 55 m <sup>3</sup> á 600/- .....	33.000,-	
Steinsteypa 110 m <sup>3</sup> á 1000/- ....	110.000,-	
Mótasmíði 440 m <sup>2</sup> á 220/- .....	52.800,-	
Steypust.stál 3300 kg á 12/- ....	39.600,-	
Plastpéttингar 27 m á 500/- .....	13.500,-	
Fylling 2500 m <sup>3</sup> á 70/- .....	175.000,-	
Grjótklæðning 500 m <sup>3</sup> á 100/- ....	50.000,-	
Ø 25 cm ræsi 50 m á 200/- .....	10.000,-	
Uppgræðsla og útjöfnun ..... sl.	<u>30.000,-</u>	531.900,-
		7.230.200,-
	Flyt:	

	Fluttar:		7.230.200,-
<u>1.14. Stífla í sund við hól.</u>			
Uppgröftur 2400 m <sup>3</sup> á 15/- .....		36.000,-	
Fylling 3100 m <sup>3</sup> á 70/- .....		217.000,-	
Spunsveggur úr stáli 560 m <sup>2</sup> á 65 kg/m <sup>2</sup> = 36400 kg á 9/- .....		327.600,-	
Grjótvörn 100 m <sup>3</sup> á 100/- .....		10.000,-	
Útjöfnun og uppgræðsla .... sl.		<u>25.000,-</u>	615.600,-
<u>1.2. Steinsteyppt stífla.</u>			
<u>1.21. Yfirfall og flóðgátt.</u>			
Sprengingar, þar í hreinsun á klöpp 1100 m <sup>3</sup> á 500/- .....		550.000,-	
Steinsteypa 2600 m <sup>3</sup> á 900/- ....		2.340.000,-	
Mótasmíði 2800 m á 275/- .....		770.000,-	
Steypust.stál 60000 kg á 12/- ...		720.000,-	
Péttингar 80 m á 500/- .....		40.000,-	
Loka 70 m <sup>2</sup> með búnaði ca. 100 tonn á ..... sl.		3.500.000,-	
Varaloka, plankar ..... sl.		230.000,-	
Handrið 25 m á 600/- .....		15.000,-	
Einangrun lokuhúss gluggar, hurð o.fl. ..... sl.		26.000,-	
Málning, kústun og frágangur sl.		<u>35.000,-</u>	8.226.000,-
<u>1.22. Inntak og ísveggur.</u>			
Sprengingar og hreinsun á klöpp um 300 m <sup>3</sup> á 500/- .....		150.000,-	
Steinsteypa 1150 m <sup>3</sup> á 900/- ....		1.035.000,-	
Mótasmíði 950 m <sup>2</sup> á 275/- .....		261.250,-	
Steypust.stál 30000 kg á 12/- ...		360.000,-	
Péttингar steypuskila 30 m .....		15.000,-	
Handrið 60 m á 600/- .....		36.000,-	
Málning og kústun og frágangur sl.		35.000,-	
Ristar ..... sl.		<u>220.000,-</u>	<u>2.112.250,-</u>
	Flyt:		18.154.050,-

	Fluttar:		18.154.050,-
<u>2. Stöðvarhús og frárennslisskurður.</u>			
Sprengingar 26000 m <sup>3</sup> á 200/- ...	5.200.000,-		
Steinsteypa 1450 m <sup>3</sup> á 900/- ....	1.305.000,-		
Mótasmíði 2550 m <sup>3</sup> á 250/- .....	637.500,-		
Steypust.stál 60000 kg á 12/- ..	720.000,-		
Péttigar ca. 80 m ..... sl.	40.000,-		
Kústun, málning utan og innan ..... sl.	110.000,-		
Einangrun veggja 650 m <sup>2</sup> á 130/-	84.500,-		
Múrhúðun 580 m <sup>2</sup> á 70/- .....	40.600,-		
Lofteinangrun og klæðning 120 m <sup>2</sup> á 300/- .....	36.000,-		
Þakáburður 160 m <sup>2</sup> á 100/- .....	16.000,-		
Létt skilrúm 35 m <sup>2</sup> á 340/- .....	11.900,-		
Lagt í gólf 170 m <sup>2</sup> á 70/- .....	11.900,-		
Gólfmálning 130 m <sup>2</sup> á 50/- .....	6.500,-		
Dúkalögn 60 m <sup>2</sup> á 200/- .....	12.000,-		
Gluggar ..... sl.	80.000,-		
Hurðir úti ..... sl.	45.000,-		
Hurðir inni ..... sk.	10.000,-		
Stigar og handrið ..... sl.	120.000,-		
Færانlegt þak ..... sl.	275.000,-		
Hreinlætistæki ..... sl.	10.000,-		
Þakrennur, niðurföll, vatns- og frárennslislagnir ..... sl.	60.000,-		
Fylling: Áætlað 1500 m <sup>3</sup> á 100/-	150.000,-		
Grjótgarður 700 m <sup>3</sup> á 40/- .....	28.000,-		
Hleðsla 920 m <sup>2</sup> á 100/- .....	92.000,-		
Inntakslokar ..... sl.	2.800.000,-		
Plankalokar ..... sl.	<u>55.000,-</u>		<u>11.956.900,-</u>
<u>3. Bráðabirgðastíflur og dælu- kostnaður ..... sl.</u>			<u>2.000.000,-</u>
Flyt:			<u>32.110.950,-</u>

	Fluttar:	32.110.950,-
<u>4. Vélar og rafbúnaður.</u>		
(Skv. tilb. K.M.V. 1.4 millj. sænskar - rafbúnaður skv. tilb. Siemens 150.620 DM.) Vélar og rafbúnaður 14.000.000 + 2.100.000 + upps. 2,9 + breyt- ingu í Kapl. 1.000.000 .... sl.		20.000.000,-
<u>5. Útitengivirki .....</u>		200.000,-
<u>6. Stöðvarvarðahús .....</u>		1.500.000,-
<u>7. Snyrtинг .....</u>		400.000,-
<u>8. Fiskastigi.</u>		
Sprengingar 150 m <sup>3</sup> á 500/- .....	75.000,-	
Gröftur 4100 m <sup>3</sup> á 15/- .....	61.500,-	
Steinsteypa 430 m <sup>3</sup> á 950/- .....	408.500,-	
Mótasmíði 2700 á 200/- .....	540.000,-	
Steypust.stál 15000 kg á 12/- ..	180.000,-	
Loka, plankar .....	25.000,-	
Aðfylling 1700 m á 50/- .....	<u>85.000,-</u>	<u>1.375.000,-</u>
<u>9. Vegagerð (tæpir 3 km) .....</u>		600.000,-
<u>10. Innréttigar á vinnustað .....</u>		2.000.000,-
Beinn kostnaður: Ymislegt ófyrirséð ca 15% .....		58.185.950,-
Umsjónarkostnaður 8% .....		<u>8.714.050,-</u>
Vextir á byggingatíma .....		<u>66.900.000,-</u>
Háspennulína 66 kV að írafossst. Spennir í 66/132 kV og tilh. bún.		<u>5.400.000,-</u>
		72.300.000,-
		<u>7.700.000,-</u>
		80.000.000,-
		<u>8.000.000,-</u>
	Kr.	<u>88.000.000,-</u>



**Raforkumálassjóri.**  
Virkjun Dynjanda í Brúará.  
DYNJANDI PROJECT. BRÚARA.

T.H.B.	R.H.B.	Y.S.C.	S. S.C.	Dags. 21/6 - 961
SIGURÐUR THORODDSEN . VERKFREÐISTOFFA Nr.A-2158				

Smid G-G fráreins/sískurð SECTION G-G THROUGH TAILRACE CANAL

Smid F-F í stöðvarhús SECTION F-F THROUGH POWER-HOUSE

Q=65 m<sup>3</sup>/s H=10m  
UNIT: TUBULAR TURBINE: 5750 kw.  
Generator: 6000 kVA; 150 r/min.

Vélar: Pjöuhverfi: 5750 kw.  
Ratall: 6400 kVA; 150 r/min.

Langkúður /  
innlak og stöðvarhús  
LONGITUDINAL SECTION  
THROUGH INTAKE AND POWERHOUSE.