

ORKUSTOFNUN
RAFORKUDEILD

ÁÆTLUN
UM
VIRKJUN BLÖNDU

Framvinduskýrsla, júlí 1973

Gert af
Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen s.f.

Orkustofnun
Laugavegi 116
Reykjavík.

Reykjavík, 26. júlí 1973

Virkjun Blöndu.

Að beiðni yðar er unnið að áætlunum um virkjun Blöndu hér á verkfræðistofunni. Meðfylgjandi er framvinduskýrsla um þessar áætlanir. Fram til þessa hefur aðallega verið um að ræða endurskoðun á mjög lauslegum áætlunum sem yður voru sendar í bréfum dags. 26. sept. og 18. okt. 1972.

Virkjunarfyrirkomulag er í stórum dráttum þannig að miðlunaruppi-
staða er gerð í Blöndu með því að stífla hana um 2 km neðan við
Sandá og Kolkukvísl við Kolkuhól. Frá þessu lóni er veita um
skurði, vötn og náttúrulega farvegi niður í Gilsá og eru Kolku-
kvísl, Fellakvísl og Friðmundará teknar í þessa veitu. Frá
stíflu í Gilsá er aðrennslisskurður fram á Stóradalsháls og
virkjuð 315 m fallhæð með neðanjarðarstöð og jarðgöngum niður í
Blöndudal. Virkjun þessi virðist vera mjög hagstæð; á verðlagi
í ársbyrjun 1971 er áætlaður stofnkostnaður á orkueingu 2.8 kr/
kWh/a fyrir um 110 MW virkjun með um 200 GJ miðlun og áætlaða
orkuvinnslu um 750 GWh/a. Orkuvinnslu má auka með meiri
miðlun eða veitu úr Vatnsdalsá við Álfthóla og Eyjavatni, en
hvort tveggja virðist hækka orkuverð sbr. töflur I og II í
meðf. skýrslu. Að vísu má ekki taka þessar áætlanir of
hátíðlega því að þær eru byggðar á ófullnægjandi uppdráttum og
orkuvinnsla er lauslega áætluð. Samt sem áður er þarna
vafalaust um hagstæða virkjun að ræða.

Fyrir nánari áætlunir er mest aðkallandi að ljúka gerð uppdráttu í mælikvarða 1 : 20.000. Samanburðarrennslismælingar á nokkrum stöðum munu einnig vera nauðsynlegar til að fá viðunandi upplýsingar um rennsli til virkjunarinnar.

Virðingarfyllt,
f.h. Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen s.f.

SF

Sigmundur Freysteinnsson

INNGANGUR

Eftirfarandi áætlanir um virkjun Blöndu eru endurskoðun á lauslegum áætlunum sem settar hafa verið fram bréflaga.

Grundvöllur þessara áætlana er ennþá ótraustur, uppdrættir eru kort USAMS í mælikv. 1 : 50.000 með 20 m hæðarlínum, auk lítils háttar mælinga á stíflustæðum í Stóra Króki, Melbrigðuflá og neðan við Eyjavatn (Raforkumálastjóri, Fnr. 1308 og 1323). Hæðir á vötnum eru teknar eftir kortum Geodætisk Institut. Loftmyndir hafa verið hafðar til hliðsjónar við staðarval skurða og stíflustæða. Jarðfræðirannsóknir eru ennþá mjög takmarkaðar. Á Orkustofnun hefur verið unnið úr vatnamælingum og reiknaðar rennslisraðir á virkjunarstöðum, en samanburðarrennslismælingum mun vera ábótavant. Mest aðkallandi er að ljúka gerð yfirlitsuppdráttu í mælikv. 1 : 20.000.

Virkjunartilhögun sú sem hér er athuguð virðist vera hin hagkvæmasta til nýtingar fallsins í Blöndu frá Sandárhöfða niður í Blöndudal. Möguleikar eru á að veita meira eða minna vatni úr Vatnsdalsá til virkjunarinnar eftir því sem hagkvæmni og aðrar ástæður leyfa. Að vísu tapast 50 - 60 m fall á veituleiðinni úr Blöndulóni niður í Gilsá, en um 40 m af þessu falli má nýta síðar með virkjun frá eystra Friðmundarvatni niður í Gilsá. Við þessa virkjun verða um 1 1/2 km langar, lágar stíflur við Friðmundarvatn, um 7 km aðrennslisskurður og aðrir vatnsvegir um 1/2 km. Þessi virkjun hefur ekki verið athuguð enn, né heldur veitur úr öðrum ám en Vatnsdalsá og Friðmundará.

RENNSLI

Greinargerð um vatnamælingar og útreiknaðar rennslisraðir á nokkrum stöðum á virkjunarsvæðinu eru í skýrslu Laufeyjar Hannesdóttur: Skýrsla um Vatnsdalsá og Blöndu, Orkustofnun, raforkudeild, des. 1972.

Virkjað rennsli við tilhögun A er í meginatriðum:

Blanda við Reftjarnarbungu,
Kolkukvísl um 1 km neðan Fellakvíslar,
Friðmundará við vatnið.
Gilsá við stíflustæði.

Þetta mun samsvara því sem nefnt er BR + VG í skýrslu Laufeyjar. Samkvæmt skýrslunni er útreiknað meðalrennsli:

$$BR + VG = 36.02 + 0.48 \times 5.32 = 38.6 \text{ m}^3/\text{s}$$

eða 1216 Gl/a.

Við tilhögun B er rennslið aukið þannig að Vatnsdalsá við Álft-
hóla kemur í stað Kolkukvíslar og Tungnalækur við Eyjavatn bætist
við. Virkjað rennsli mun vera það sem nefnt er BS + VA + F í
áðurnefndri skýrslu og útreiknað meðalrennsli:

$$BS + VA + F = 37.50 + 5.32 + 1.01 = 43.8 \text{ m}^3/\text{s}$$

eða 1380 Gl/a.

VIRKJUNARTILHÖGUN

Virkjunartilhögun er hin sama og lýst er í bréfum VST til OS dags.
26. sept. og 18. okt. 1972.

Tvær tilhaganir eru athugaðar, tilhögun A og tilhögun B. Til-
högun B er einungis frábrugðin A að því leyti að þá er vatnasvið
virkjunarinnar og virkjað rennsli aukið með veitu úr Vatnsdalsá
við Álftþóla og Eyjavatni.

Virkjunarfyrirkomulag er í meginatriðum sýnt á uppdrætti nr.
01.31.-0.01. Blanda er stífluð um 2 km neðan við ármót Sændár
og Kolkukvísl við Kolkuhól. Þarna má fá nokkur hundruð Gl miðlun,
sbr. línurit á uppdr. nr. 01.31.-0.02. Við hátt vatnsborð verður
jafnframt að gera nokkrar minni stíflur í lögðum við lónstæðið.
Vatni úr þessu lóni, Blöndulóni, er veitt um skurð í Kolkukvísl,
sem er stífluð um 1 km neðan við ármót Fellakvíslar. Þaðan er
skurður yfir í Mjóavatn. Úr Mjóavatni rennur Mjóavatnslækur í
vestara Friðmundarvatn og þarf sennilega litlar aðgerðir fyrir

veitu þar á milli. Afrennsli vestara Friðmundarvatns, Friðmundará, er stífluð og grafinn skurður milli Friðmundarvatnanna. Úr eystra Friðmundarvatni er sjálfrennsli um Fiskilæk, Gilsvatn og Gilsá allt niður að stíflustæði í Gilsá. Hér er þó um litla farvegi að ræða og er gert ráð fyrir allmikilli jarðvinnu við lagfæringu þeirra. Í Gilsá verður inntaksstífla norðan undir Eldjárnsstaðabungu og aðrennslisskurður með vatnsborði í um 395 m hæð norður á Stóradalsháls. Gert er ráð fyrir lygnum straumi í aðrennslisskurðinum, straumhraða undir 0.6 m/s, þannig að hann verði ísi lagður að Vetri til. Í öðrum skurðum er aftur á móti reiknað með lágmarksþversniði sem ákveðst af náttúrulegu falli enda setti krap sem myndast í þeim að safnast fyrir í vötnum á leiðinni. Við enda aðrennslisskurðarins á Stóradalshálsi verður inntaksvirki og síðan er gert ráð fyrir fallgöngum að neðanjarðarstöð og frárennslisgöngum út í Blöndu skammt neðan við Blöndudalshóla. Hér er reiknað með að undirvatn virkjunarinnar verði í 80 m y.s., en nokkur óvissa er um það vegna þess að ekki er sýnt á uppdráttunum hvar 80 m hæðarlínan fer yfir Blöndu. Heildarfallhæð virkjunarinnar verður þá 315 m og nettófallhæð um 310 m. Lengd jarðganga verður um 2.8 km, aðrennslisskurður um 8 km og lengd annarra skurða um 5 km auk lagfæringa á farvegum.

Við tilhögun B er ráðgert að stífla Vatnsdalsá við Álftþóla og veita henni í Eyjavatn, stífla Tungnalæk og hækka vatnsborð Eyjavatns um 4 metra og veita vatninu um skurð í vestara Friðmundarvatn. Samkvæmt „Skýrslu um Vatnsdalsá og Blöndu“ eykst vatnasvið virkjunarinnar um 248 km² með þessum veitum. Í eldri áætlunum hefur verið gert ráð fyrir miðlun í Melbrigðuflá með því að stífla jafnframt yfir Melbrigðuflá sunnan Eyjavatns. Þessi miðlun kemur þó tæplega til greina, hún verður miklu dýrari á vatnsmagnseiningu en miðlun í Blöndulóni.

Áætlanir hafa verið gerðar fyrir miðlunarstíflur fyrir lónrými frá 100 til 600 Gl og vatnsvegi og orkuver fyrir breytilegt virkjað rennsli frá 30 til 50 m³/s. Uppsett afl sem fall af virkjuðu rennsli er sýnt á línuriti á uppdr. nr. 01.31.-0.02.

STOFNKOSTNAÐUR

Í kostnaðaráætlunum er miðað við verðlag í ársbyrjun 1971 eins og í ýmsum virkjunaráætlunum s.l. tvö ár.

Áætlanir eru frekar lauslegar á þessu stigi enda leyfa frumgögn ekki neina nákvæmni. Kostnaður er að mestu leyti áætlaður eins og lýst er í skýrslunni „Um forrannsóknir á vatnsaflí Íslands“, janúar 1971. Skurðir o.p.h. sem ekki fellur undir þær reikningsaðferðir er þó áætlað sérstaklega.

Stofnkostnaður breytilegrar miðlunar í Blöndulóni er áætlaður sem hér segir:

Miðlun Gl	Krónuháð stífla m y.s.	Stofnkostnaður Mkr.
100	463	276
200	468	386
300	471.5	500
400	474.5	642
500	477	801
600	479	983

Vatnsvegir og orkuver er áætlað fyrir virkjað rennsli 30, 40 og 50 m³/s:

Virkjað rennsli m ³ /s	Uppsett afl MW	Stofnkostnaður Mkr.	
		Tilh. A	Tilh. B
30	82.1	1460	1740
40	109.5	1740	2020
50	136.9	2010	2290

ORKUVINNSLA. ORKuverð

Orkuvinnsla hefur ekki verið reiknuð út, en lausleg áætlun fyrir virkjunartilhaganir A, ($M_{aQ} = 1216 \text{ G1}$), og B, ($M_{aQ} = 1380 \text{ G1}$), er sýnd á línuriti á uppdr. nr. 01.31.-0.02.

Í töflum I og II er tekinn saman stofnkostnaður virkjana með breytilegri miðlun. Orkuvinnsla er samkvæmt ofangreindri áætlun og virkjunarstærð er miðuð við 7000 stunda nýtingartíma. Stofnkostnaður á orkueiningu við tilhögun A verður lægstur 2.80 kr/kWh/a við frekar litla miðlun, eða um 200 G1 og orkuvinnslu um 750 GWh/a. Við tilhögun B verður lægstur stofnkostnaður um 3.00 kr/kWh/a við um 200 G1 miðlun og orkuvinnslu um 850 GWh/a. Með tilhögun A er aftur á móti hægt að fá 850 GWh/a með um 400 G1 miðlun og stofnkostnaði 2.95 kr/kWh/a, þannig að álitamál er að veita úr Vatnsdalsá við Álftþóla og Eyjavatni eigi rétt á sér.

TAFLA I

BLANDA Tilhögun A $M\Sigma aQ = 1216 \text{ Gl}$ $H_n = 310 \text{ m}$

Miðlun LV = 450			Orku- vinnsla GWh/a	Uppsett afl MW	Virkjað rennsli m^3/s	Stofnkostnaður				
HV	Gl	% $M\Sigma aQ$				Miðlun Mkr.	Vatnsvegir og orkuver Mkr.	Samtals Mkr.	kr./ kWh/a	Mkr./MW
460	100	8.2	668	96	35.1	276	1605	1881	2.82	19.6
462.5	150	12.3	717	103	37.6	332	1675	2007	2.80	19.5
465	200	16.4	754	108	39.5	386	1725	2111	2.80	19.6
468.5	300	24.7	810	116	42.4	500	1805	2305	2.85	19.9
471.5	400	32.9	851	122	44.6	642	1865	2507	2.95	20.6
474	500	41.1	875	125	45.7	801	1895	2696	3.08	21.6
476	600	49.3	890	127	46.4	983	1910	2893	3.25	22.8

Rennslisorka: 924 GWh/a

Verðlag: ársbyrjun 1971

Nýtingartími: ~7000 h/a

TAFLA II

BLANDA

Tilhögun B

MΣaQ = 1380 Gl

H_n = 310 m

Miðlun HV	LV = 450		Orku- vinnsla GWh/a	Uppsett afl MW	Virkjað rennsli m ³ /s	Stofnkostnaður				
	Gl	%MΣaQ				Miðlun Mkr.	Vatnsvegir og orkuver Mkr.	Samtals Mkr.	kr./ kWh/a	Mkr./MW
460	100	7.2	740	106	38.7	276	1985	2261	3.06	21.3
462.5	150	10.9	796	114	41.6	332	2060	2392	3.01	21.0
465	200	14.5	836	120	43.8	386	2120	2506	3.00	20.9
468.5	300	21.7	898	128	46.8	500	2205	2705	3.01	21.1
471.5	400	29.0	944	135	49.3	642	2270	2912	3.08	21.6
474	500	36.2	981	140	51.1	801	2320	3121	3.18	22.3
476	600	43.5	1005	144	52.6	983	2360	3343	3.33	23.2

Rennslisorka: 1048 GWh/a

Verðlag: ársbyrjun 1971

Nýtingartími: ~7000 h/a