

L A X Á R V I R K J A N I R

Lausleg áætlun um orkuvinnslugetu og
stofnkostnað Laxárvirkjunar efri og
Krákárvirkjunar með veitu úr Suðurá,
Svartá og Skjálfandafljóti

Gerð fyrir Orkustofnun
af
Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen s.f.
Armúla 4, Reykjavík

Reykjavík, jan. 1970

L A X Á R V I R K J A N I R

Lausleg áætlun um orkuvinnslugetu og
stofnkostnað Laxárvirkjunar efri og
Krákárvirkjunar með veitu úr Suðurá,
Svartá og Skjálfandafljóti

Gerð fyrir Orkustofnun
af
Verkfræðistofu Sigurðar Thoroddsen s. f.
Armúla 4, Reykjavík

Reykjavík, jan. 1970

Reykjavík, 10. 1. 1970.

Orkustofnun
Laugavegi 116
Reykjavík

LAXÁRVIRKJANIR

Að beiðni yðar hefur verið unnið að lauslegum áætlunum um stofnkostnað og orkuvinnslugetu Laxárvirkjana. Kostnaðaráætlanir hafa verið gerðar um Krákárvirkjun og Laxárvirkjun efri með veitu úr Suðurá, Svartá og Skjálfandafljóti.

Heildarniðurstöður þessara áætlana eru að á vatnasviðinu megi vinna allt að 1,6 TWh/a og er þá orkuvinnsla Laxárvirkjana neðri, við Brúar, meðtalin, en um stofnkostnað þeirra virkjana hafa ekki verið gerðar áætlanir.

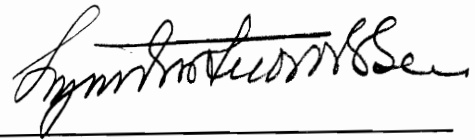
Áætlanir eru miðaðar við verðlag í ársbyrjun 1965 og ná aðeins til vinnsluvirkja, en í eftirfarandi skrá eru kostnaðartölur miðaðar við núverandi verðlag og er þá reiknað með um 80% hækkun. Til samanburðar eru skráðar niðurstöður frá nokkrum eldri áætlunum verkfræðistofunnar.

<u>Virkjunarsvæði :</u>	<u>Orkuvinnsla TWh/a</u>	<u>Stofnkostnaður kr/kWh/a</u>
Þjórsá - Hvítá Mynzturáætlun, apríl 1967	12,4	1,90
Austurlandsvirkjun Tilhögun II. Framhaldsskýrsla um virkjunarathuganir, handrit nóv. '69	10,7	2,00
Vatnsdalsá - Blanda Skýrsla um virkjunarath., ágúst '68	1,2	2,35
Skaftá Frumdrög að mynzturáætlun, handr. jan. '68	3,1	2,70
Laxárvirkjanir Krákárvirkjun og Laxárvirkjun efri	0,9	3,00
Laxárvirkjanir neðri	0,7	ekki áætl.

Eins og fram kemur, virðast umræddar virkjanir á vatnasviði Laxár verða allmiklu dýrari en t.d. virkjanir á Þjórsár- og Hvítársvæðinu. Þess ber þó að geta, að hér hafa aðeins verið gerðar áætlanir um eina tiltekna virkjunartilhögun og við nánari hönnun, sem byggja verður á fullkomnari gögnum, en nú eru fyrir hendi, má eflaust finna eitthvað hagkvæmari lausn. Það sem einkum veldur háu m virkjunarkostnaði, eru tiltölulega langir vatnsvegir og dýr miðlunarstífla.

Í áætlununum hefur verið reiknað með, að jökulvatni Skjálfandafljóts hafi verið veitt suður í Þjórsá. Ekki hafa enn verið gerðar áætlanir um þessa veitu og nokkur vafi leikur á því, hvort slík veita telst hagkvæm. Nauðsynlegur liður í athugunum á því, hvernig vatnsafl á þessum slóðum verður bezt nýtt, verður því að gera áætlanir um virkjun Skjálfandafljóts í eigin farvegi til samanburðar við þær veitur, sem hér hafa verið til umræðu. Frá náttúruverndarsjónarmiði er veita Skjálfandafljóts í Laxá því aðeins gerleg, að jökulvatnið hafi verið skilið frá.

Virðingarfyllst,



Sigurður Thoroddsen

INNGANGUR

Í skýrslu Orkustofnunar frá ágúst 1969, "Aætlun um forrannsóknir á vatnsorku Íslands 1970 - 1974", er greint frá ákveðnum hugmyndum um virkjanir á efri hluts vatnasviðs Laxár í Suður-Þingeyjarsýslu með veitu úr Svartá, Suðurá og Skjálfandafljóti. Áður en veitt er úr Skjálfandafljóti, er gert ráð fyrir, að upp-takakvíslum þess hafi verið beint til suðurs í Þjórsá og jökulvatn fljótsins þar með skilið frá.

Lýsing veitu- og virkjunarfyrirkomulags er í stuttu máli, að Skjálfandafljót er stíflað austan við Íshólsvatn og því veitt ásamt Suðurá í Svartárvatn. Svartá verður stífluð við ósinn og öllu vatni þessara þriggja áa er síðan veitt austur úr Svartárvatni í Kráká. Kráká er stífluð norðvestur af Sel-landafjalli og myndast þar all stórt miðlunarlón, ef ennfremur er stíflað í löngum en grunnum lögðum á mörkum flatlendis milli Svartárvatns og Sandvatns.

Úr miðlunarlóninu, "Krákárlóni", má virkja um 110 m fallhæð niður í Gautlandalæk suður af Gautlöndum, "Krákárvirkjun".

Þá er ráðgert að stífla Laxá austur af Selbungu. Þaðan yrði vatninu veitt eftir skurði í vesturbrún Laxárdals norður í Ljósstaðamýri og virkjuð um 110 m fallhæð niður í dalinn, "Laxárvirkjun efri".

Neðan við þessar virkjanir verða svo núverandi og fyrirhugaðar virkjanir við Brúar, "Laxárvirkjanir neðri".

Það skal strax tekið fram, að eftirfarandi áætlanir eru mjög lauslegar, enda liggja ekki fyrir nein gögn til ítarlegri áætlanagerðar. Áætlanirnar eru miðaðar við verðlag í ársbyrjun 1965 til samræmis við aðrar yfirlitsáætlanir verkfræðistofunnar og ættu að veita sæmilegan samanburð við aðra virkjunarmöguleika, sem athugaðir hafa verið.

VEITA OG MIÐLUN

Ráðgert er að stífla Skjálfandafljót austan við Íshólsvatn upp í 407 m hæð yfir sjó. Þaðan er um 4 km langur skurður norður í Svartárvatn, en á veituleið er Suðurá tekin inn í skurðinn. Svartá er stífluð við vatnið og öllu vatninu síðan veitt um 1 km langan skurð niður í Kráká.

Kráká er stífluð norðvestur af Sellandafjalli upp í 392 m hæð yfir sjó. Með stíflum í fjórum öðrum lögðum á mörkum flatlendis vestur af Kráká milli Svartárvatns og Sandvatns fæst þarna stórt miðlunarlón. Stíflurnar verða alls um 15 km langar, en víðast lágar. Hæst verður stíflan í farvegi Krákár um 18 m. Með því að nýta 8 m vatnsborðsmun niður í 384 m hæð y.s. fæst um 400 G1 miðlun.

Lausleg kostnaðaráætlun um þessi miðlunar- og veituvirki er, miðuð við verðlag í ársbyrjun 1965.

Stíflur í Skjálfandaflj. og á veituleið	108 Mkr
Skurðir	28 "
Miðlunarstíflur við Krákárlón	583 "
Annað	81 "
	<hr/>
	Samtals 800 Mkr
	<hr/> <hr/>

Eins og áður er minnzt á er hér reiknað með, að upptakakvíslum Skjálfandafljóts hafi verið veitt suður í Þjórsá og er meðalrennsli til Krákárlóns áætlað 50 kl/s, þ.e. rennsli Skjálfandafljóts, eftir að jökulvatn hefur verið skilið frá, rennsli Suðurrár og Svartár og rennsli Krákár ásamt rennsli Grjótár og Gautlandalæks, sem upptök eiga á miðlunarsvæðinu.

Skipting kostnaðar milli virkjana miðað við áætlaða orkuvinnslu er:

KrákárvirkJun	175 Mkr
Laxárvirkjun efri	290 "
Laxárvirkjanir neðri	335 "
	<hr/>
	Samtals 800 Mkr
	<hr/> <hr/>

KRAKARVIRKJUN

Ur Krákárlóni er ráðgert að virkja um 110 m fallhæð í neðanjarðarorkuveri með um 5 km löngum frárennslisgöngum í Gautlandalæk suður af býlinu Gautlöndum, sem þar er í um 280 m hæð yfir sjó.

Helztu einkennistölur þessarar virkjunar verða :

Meðalrennsli	.....	50 kl/s
Virkjað rennsli	.....	58 kl/s
Verg fallhæð	.....	112 m
Fallhæð (nettó )	.....	104 m
Meðalfallhæð	.....	101 m
Afl	.....	50 MW
Rennslisorka	.....	365 GWh/a
Orkuvinnsla	.....	340 GWh/a
Miðlun	.....	400 Gl \approx 93 GWh

Lauslega áætlaður stofnkostnaður er :

Hlutdeild í veitu og miðlun	.....	175 Mkr
Vatnsvegir	.....	225 "
Annað	.....	190 "
		<hr/>
		Samtals 590 Mkr
		<hr/> <hr/>

Stofnkostnaður á afleiningu er \approx 11800 kr/kW

Stofnkostnaður á orkueiningu er \approx 1,74 kr/kWh/a

LAXARVIRKJUN EFRI

Ráðgert er að stífla Laxá austur af Selbungu upp í 265 m hæð yfir sjó. Stíflan verður um 500 m löng og mesta hæð í árfarvegi um 35 m. Frá stíflu er fyrirhugað að leiða vatnið í um 8,5 km löngum skurði í vesturbrún Laxárdals norður í Ljósstaðamýri en þaðan yrði virkjað um 0,6 km löng göng niður í Laxá í um 155 m hæð yfir sjó.

Helztu einkennistöflur virkjunarinnar verða :

Meðalrennsli	80 kl/s
Virkjað rennsli	92 kl/s
Verg fallhæð	110 m
Fallhæð (nettó)	106 m
Afl	81 mW
Rennslisorka	620 GWh/a
Orkuvinnsla	570 GWh/a
Miðlun	410 Gl \approx 100 GWh

Hér hefur til viðbótar við miðlun í Krákárlóni verið reiknað með 10 Gl miðlun í Mývatni með núverandi lokuvirkjum í Mývatnsósum.

Lauslega áætlaður stofnkostnaður er :

Hlutdeild í miðlun og veitu	290 Mkr
Stífla	90 "
Skurður	230 "
Göng	26 "
Annað	304 "
	<hr/>
Samtals	940 Mkr
	<hr/> <hr/>

Stofnkostnaður á afleiningu er \approx 11600 kr/kW

Stofnkostnaður á orkueiningu er \approx 1,65 kr/kWh/a

LAXÁRVIRKJANIR NEÐRI

Um virkjanir á fallinu við Brúar eru ekki gerðar áætlanir hér, en eins og kunnugt er, hafa þegar verið byggðar tvær virkjanir þar Laxá I og Laxá II og boðin hefur verið út fyrsti áfangi þriðju virkjunar, Gljúfurvers.

Þarna má í heild nýta um 115 m meðalfallhæð og með áætluðu meðalrennsli 85 kl/s verður rennslisorka um 710 GWh/a. Í samræmi við það má reikna árlega orkuvinnslu um 660 GWh/a. Heildarmiðlun virkjananna með um 40 Gl miðlun í Laxárdal er 450 Gl eða 120 GWh.

HEILDARYFIRLIT

Samkvæmt því, sem að framan er talið, er áætluð orkuvinnsla Laxárvirkjana í heild um 1,57 TWh/a með heildarmiðlun um 313 GWh eða 20% af árlegri orkuvinnslu. Hér hefur því verið reiknað með mun minni miðlun en í öðrum tilsvarendi áætlunum verkfræðistofunnar, en þess ber þá að geta, að meginhluti rennslis til virkjananna er lindarvatn einnig rennsli Skjálfandafljóts, eftir að jökulvatnið hefur verið skilið frá.

Kostnaðaráætlanir hafa verið gerðar um tvær efstu virkjanirnar ásamt veitu úr Skjálfandafljóti og Suðurá og miðlun við Kráká. Heildarkostnaður við þessar tvær virkjanir ásamt hlutdeild þeirra í veitu- og miðlunarkostnaði er áætlaður 1530 Mkr. Orkuvinnsla þeirra er áætluð 910 GWh/a og verður stofnkostnaður því um 1,68 kr/kWh/a.

Virkjanir þessar virðast því vera mun óhagstæðari en þær virkjanir, sem t.d. hafa verið ráðgerðar á vatnasviðum Þjórsár og Hvítár og jökulvatnanna á Norðausturlandi. Það sem mestu ræður hér er hár miðlunarkostnaður, sem eflaust má lækka eitthvað með nánari hönnun, og tiltölulega langir vatnsvegir. Hagkvæmari virkjanir eru án efa á fallinu við Brúar, en þar verða vatnsvegir stytztir.

LAXÁRVIRKJUN

KRÁKÁRVIRKJUN

LAXÁRVIRKJUN EFRI

LAXÁRVIRKJANIR NEÐRI

Meðalrennsli	50 kl/s	80 kl/s	85 kl/s
Virkjað rennsli	58 kl/s	92 kl/s	-
Verg fallhæð	112 m	110 m	-
Fallhæð (nettó)	104 m	106 m	-
Meðalfallhæð	101 m	106 m	115 m
Afl	50 MW	81 MW	94 MW
Rennslisorka	365 GWh/a	620 GWh/a	710 GWh/a
Orkuvinnsla	340 GWh/a	570 GWh/a	660 GWh/a
Miðlun	400 Gl = 93 GWh	410 Gl = 100 GWh	450 Gl = 120 GWh

Sérstakar áætlanir um nýtingu fallsins við Brúar (Laxárv. neðri) með veitu úr Skjálfandafljóti hafa ekki verið gerðar.

HELZTU EINKENNISTÖLUR

Afl	215 MW
Rennslisorka	1695 GWh/a
Orkuvinnsla	1570 GWh/a
Miðlun	450 Gl = 313 GWh

Byggt á uppráttum bandaríska hersins í mælikv. 1 : 50.000.

ORKUSTOFNUN

LAXÁRVIRKJUN Yfirlitsmynd
Krákárvirkjun og Laxárvirkjun efri

T: M. H. R: L. P. Y: S: Degr. Jan. 70 | M:

SIGURDUR THORÓDSEN, VERKFRÆDISTOFA S.F.
MIKLUBRAUT 34, REYKJAVÍK, SÍMI 14575

01.25.1.01

