

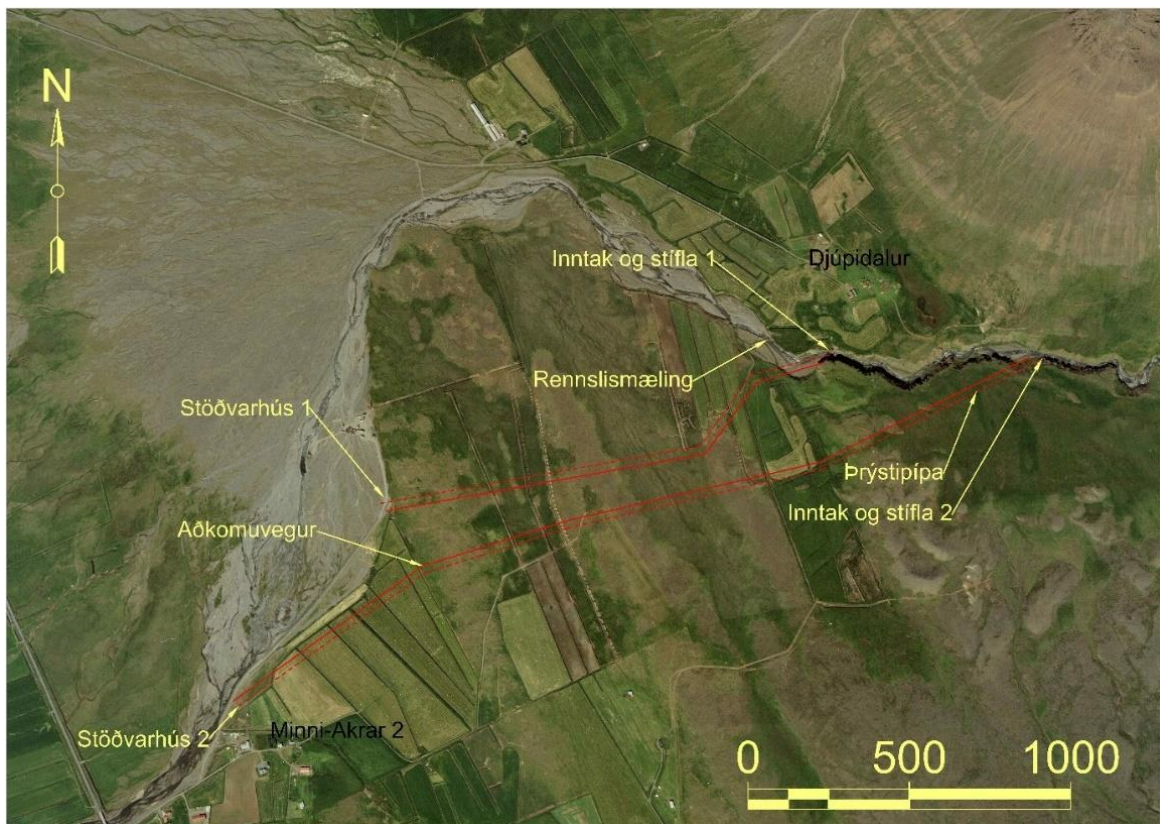
Minnisblað

Tilvísun: 5621219-000-CMO-0008 Tilvísun verkkaupa: 14.07.2021
Til: SSNV
Unnur Valborg Hilmarsdóttir

Efni: **Virkjun í Djúpadalsá í Skagafirði**

Inngangur

Í framhaldi af skýrslunni „Frumúttekt á smávirkjanakostum á Norðurlandi Vestra“ var stofnaður Smávirkjanasjóður SSNV. Tilgangur sjóðsins er að styrkja fyrstu skrefin í rannsóknum á mögulegum rennslisvirkjunum á Norðurlandi vestra og gefa landeigendum tækifæri til að nýta landgæði betur og jafnframt að stuðla að auknu raforkuframboði og raforkuöryggi á Norðurlandi vestra. Í þessu minnisblaði verður gerð grein fyrir 1. skrefi Smávirkjunarsjóðs SSNV vegna virkjunar í Djúpadalsá í Skagafirði sem felst m.a. í að mæla rennsli á lágrennslistíma, athugun á miðlun vatns, áætlun um stærð virkjunar og athugun á tengimöguleikum við raforkukerfið. Einnig er byggingarkostnaður virkjunar áætlaður og hagkvæmni. Forsendur fyrir afli og orku virkjunarkosts eru þær sömu og í skýrslunni.



Mynd 1. Yfirlitsmynd virkjunar í Djúpadalsá

Staðhættir

Upptök Djúpadalsár eru í Blönduhlíðarfjöllum og verður hún til við sameiningu Tungufjallsár og Akradalsár. Vatnasviðið er mjög stórt og nær það hæst upp í 1000 m y.s. Landið er nokkuð bratt inni í Dalnum en dregur nokkuð úr brattanum neðan ármóta við Grjótá. Áin rennur svo um lítið gljúfur sunnan við bæinn Djúpadal og sameinast Héraðsvötnum vestur af Stóru Ökrum. Djúpadalsá er flokkuð sem snjómiðluð draga samkvæmt vatnsfarkorti Orkustofnunar.

Rennslismæling og vettvangsskoðun

Þann 9. apríl 2021 var virkjunarsvæðið skoðað. Rennsli í Djúpadalsá var mælt 300 metrum suðvestan við samnefndan bæ. Á mynd 2 má sjá mælistaðinn þar sem rennslið mældist um 1440 l/s. Reiknað afrennsli samkvæmt mælingunni var meira en mátti búast við, líklega vegna úrkomu nokkrum dögum fyrir mælingu. Oft er lágafrennslið í kringum 8 l/s/km² en mælt afrennsli var um tvisvar sinnum meira en það. Því var ákveðið að miða virkjað rennsli við mælt afrennsli í stað þess að tvöfalda það eins og gert er venjulega. Tafla 1 sýnir nánar niðurstöður úr mælingum ásamt helstu kennistærðir virkjunar.



Mynd 2. Mælistaður í Djúpadalsá.

Virkjunartilhögun

Gert er ráð fyrir rennslisvirkjun, en þó er möguleiki á dægurmiðlun sem þyrfti að skoða betur á síðari stigum m.t.t. hagkvæmni og mögulegs aurframburðar. Gert ráð fyrir að farvegur verði stíflaður með jarðvegsstíflu með steypu ristar inntaki (coanda inntak) en þá rennur vatnið á yfirfalli í gegnum ristar niður í söfnunarþró framán við þrýstipípu. Gert er ráð fyrir að þrýstipípa sé niðurgráfin og ef þörf er á þá er gerður slóði til bæði stíflustæðis og stöðvarhúss.

Skoðaðir voru tveir möguleikar við virkjun Djúpadalsár. Fyrst er lagt til að setja stíflu og inntak í mynni gljúfursins, rétt hjá mælistað, sem er þá 120 m y.s. Pípan yrði lögð vestur eftir þar til komið er aftur að sama farvegi í hæðinni 40 m y.s. Seinni kosturinn er að fara dýpra inn í dalinn og setja inntak ofan við gljúfrið sem nefnt var áður, þar er komið í 150 m y.s. Eins og áður verði pípan lögð vestur með ánni en meira í átt að Minni Ökrum 2. Stöðvarhúsið verður þá í hæðinni 30 m y.s. Tillögurnar má sjá á mynd 1.

Tafla 1. Kennistærðir virkjunar við Djúpadalsá

	Djúpadalsá 1	Djúpadalsá 2
Mælt rennsli [l/s]	1400	1400
Flatarmál vatnasviðs við mælistað [km ²]	87,0	87,0
Mælt afrennsli [l/s/km ²]	17	17
Flatarmál vatnasviðs virkjunar [km ²]	86,0	86,0
Virkjað rennsli [l/s]	1400	1400
Falltöpp í pípu [m]	6,0	8,0
Lengd þrýstipípu [m]	1500	3300
Þvermál pípu [mm]	900	1000
Hæð við inntak [m y.s.]	120	150
Hæð við frárennsli [m y.s.]	40	30
Brúttó fallhæð [m]	80	120
Nettó fallhæð [m]	72	110
Uppsett afl [kW]	900	1300
Raforkuframleiðsla [kWst/ári]	6.300.000	9.100.000

Byggingarkostnaður, áætlun

Kostnaðaráætlun er unnin þannig að stærð og gerð mannvirkja eru áætlaðar og magn í stærstu verklið. Á þessu stigi er gert ráð fyrir kostnaði vegna annars ótalins og ófyrirséðs, 10% á innkaup en 30 % á annað. Verktakakostnaður er heildar summan kostnaðar af gerð mannvirkja, innkaup íhluta ásamt ófyrirséð og ótalið kostnaðar. Kostnaður við umsjón, hönnun og eftirlit er áætlaður um 20% af verktakakostnaði. Verktakakostnaður ásamt hönnunar og umsjón saman er heildarkostnaður verksins.

Verðfyrirspurn var gerð á vél- og rafbúnað, ásamt pípuefni og coanda ristar. Einnig var notaður kostnaðargrunnur frá norsku orkustofnunni (NVE) til samanburðar.

Kostnaður við tengingu virkjunar við dreifikerfi er áætlaður af RARIK og miðast við ósamfasa tengingu fyrir 100 kW virkjanir undir, en samfasa tengingu fyrir stærri. Ekki er tekið tillit til hugsanlega strenglagna í lágspennukerfi (undir 400V) heldur gert ráð fyrir að virkjunin tengist inn í enda núverandi kerfis og að virkjunaraðili sjái um það. Ef núverandi háspennukerfi er of lítið til að taka inn uppsett afl þarf að taka inn í reikninginn kostnað við stækkun. Ef þörf er á stækkun og ávinningurinn við uppsetningu virkjunar er ekki nægur er tengingu hafnað af RARIK.

Kostnaðaráætlun er á verðlagi í janúar 2021 og er **án vsk**. Ekki er gert ráð fyrir fjármagnskostnaði á byggingartíma. Á þessu stigi er nákvæmnisstig milli 4 og 5, sem þýðir að skekkja í kostnaðaráætlun er á bilinu +50% til -30%.

Tafla 2. Sundurliðaður kostnaður við byggingu virkjunar í Djúpadalsá, allar tölur áætlaðar og í M.kr. án vsk.

	Djúpadalsá 1	Djúpadalsá 2
Aðkomuvegur/Slóð	4,1	9,1
Inntak/stífla, jarðvinna og mannvirki (hlutlægt mat)	29	29
Coanda ristar, innkaup	3,9	3,9
Þrýstipípa, jarðvinna og uppsetning	46	117
Þrýstipípa, innkaup	31	77
Stöðvarhús og frárennslisskurður, jarðvinna, mannvirki og uppsetning	53	75
Vél- og rafbúnaður, innkaup og uppsetning	56	66
Tengikostnaður virkjunar við dreifikerfi Rariks	4,5	39
Annað ótalið og ófyrirséð, 10% á innkaup og 30% á annað (afrúnað)	49	88
<i>Verktakakostnaður</i>	<i>275</i>	<i>503</i>
<i>Hönnunar- og umsjónarkostnaður, 20% (afrúnað)</i>	<i>55</i>	<i>101</i>
Framkvæmdakostnaður	330	604

Áætlun um nettó tekjur

Tekjur virkjunar koma í fyrsta lagi frá raforkusölu og svo í öðru lagi innmötun á dreifiveitu (RARIK). Raforkusalan miðast við að öll orka verði seld á dreifikerfið til orkufyrirtækja, söluverð raforkunnar miðað við heildsöluverð sem er gefið út af Landsvirkjun. Stuðst er við verðskrá RARIK á innmötun raforku frá 1.apríl 2021.

Rekstrarkostnaður virkjunar á ári er áætlaður 2% af stofnkostnaði, einnig árlegt fast gjald til dreifiveitu sem miðast við uppsett afl rafala skv. verðskrá RARIKS.

Arðsemi

Núvirði virkjunar með 5,5 % ávöxtun og 40 ára rekstur er jákvætt um 220 M.kr fyrir Djúpadalsá 1. Þessi kostur nær að borga sig á 15 árum.

Núvirði Djúpdalsá 2 er jákvætt um 112 M.kr. Þessi kostur nær að borga sig á 26 árum.

Tafla 3. Nettó tekjur á ári fyrir virkjunar við Djúpadalsá, allar tölur áætlaðar og í M.kr. án vsk.

	Djúpadalsá 1	Djúpadalsá 2
Raforkusala [kr/ári]	31,5	46
Afl-, orku- og tapabáttar vegna orkudreifingar	8,2	10
Samtals tekjur	40	55
Fastagjald, greitt til dreifiaðila af virkjunaraðila	0,7	1
Rekstrarkostnaður, 2,0% af stofnkostnaði	6,6	12
Samtals kostnaður	7,3	13
Nettó tekjur vegna raforkuframleiðslu	32	42

Næstu skref

Næstu skref í virkjunarhugleiðingum gætu verið eftirfarandi:

- Mikilvægt er að hefja síritun á rennsli Djúpadalsár og skapa þannig grundvöll til nákvæmari greiningar á virkjanlegu rennsli.
- Eins þarf að kanna hæðarlegu á stíflustæði, pípuleið og stöðvarhússtæði með GPS mælingum.
- Þá þarf að taka gryfjur á pípuleiðinni og kanna dýpi á fast, ásamt jarðgrunnsathugun á stíflu- og stöðvarhússtæði.
- Fá verð frá pípu- og vélaframleiðendum ásamt staðfestingu á að nýtni vélasamstæðu sé í samræmi við forsendur.

Lán og styrkir

Til eru margskonar lán sem hægt er að sækja í hjá fjármálastofnunum en vert þykir að benda á eitt lánaúrræði sem er «Græn lán» Byggðarstofnunar. Einnig þykir vert að benda á að Framleiðnisjóður landbúnaðarins styrkir verkefni, s.s. smávirkjanir, allt að þremur miljónum. En frekari upplýsingar um þessi lán/styrki eru á heimasíðu viðkomandi stofnana.

Virðingarfyllt,

Jón Bergur Helgason