

Minnisblað

Tilvísun: 5621219-000-CMO-0006
Til: SSNV
Unnur Valborg Hilmarsdóttir

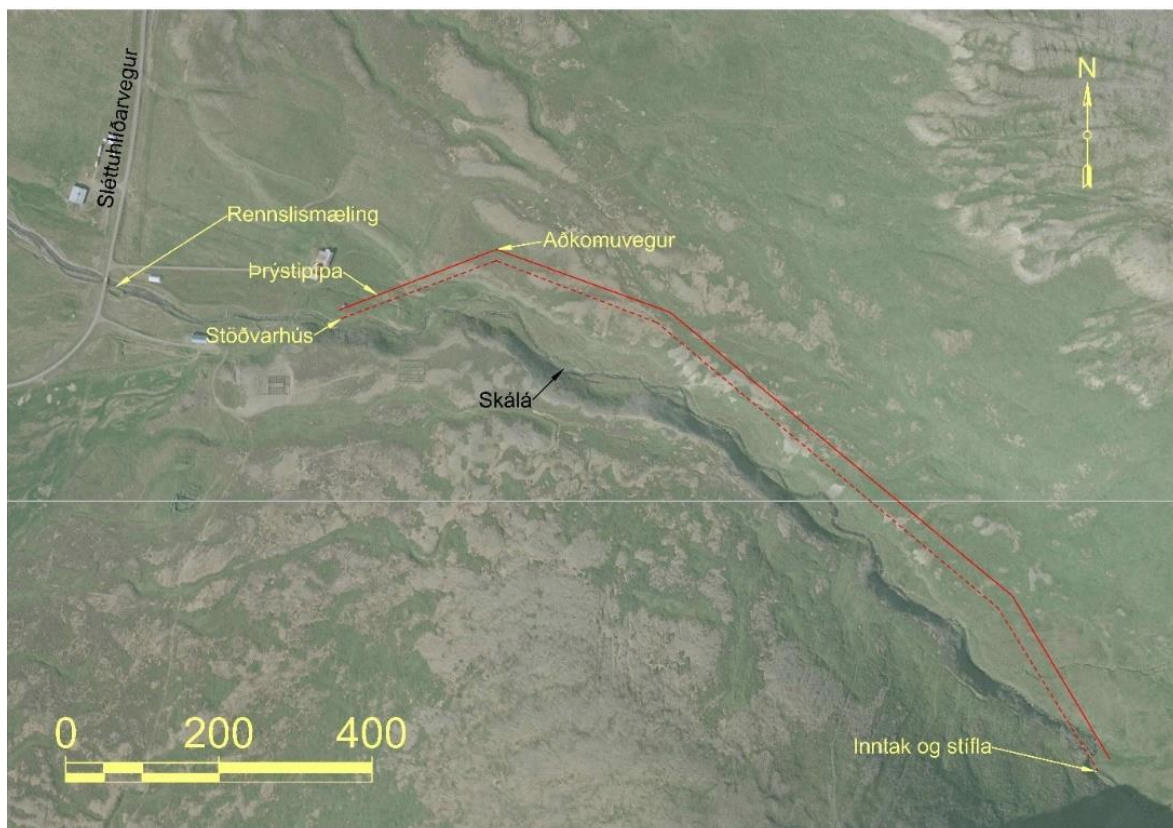
Tilvísun verkkaupa:

14.07.2021

Efni: **Virkjun í Skálá 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 Skálá sem felst m.a. í að mæla rennsli á lágrennslisstíma, athugun á miðlun vatns, áætlun um stærð virkjunar og athugun á tengimöguleikum við raforkukerfið. Einnig er byggingarkostnaður virkjunar áætlaður og hagnæmni. Forsendur fyrir afli og orku virkjunarkosts eru þær sömu og í skýrslunni.



Mynd 1. Yfirlitsmynd virkjunar í Skálá

Staðhættir

Skálá á upptök sín milli Tungufjalls og Arnastaðarfjalls, og rennur síðan niður Skálárdal. Vatnasviðið er stórt og nær mest upp í 550 m y.s. Ofan af fjöllum er mikill bratti, Skálárdalur er frekar aflíðandi eða um 70 m hækkun fyrir hvern kílómetra. Skálá er flokkuð sem snjómiðluð dragá samkvæmt vatnfarskortu Orkustofnunar.

Rennslismæling og vettvangsskoðun

Þann 9. apríl 2021 var virkjunarsvæðið skoðað. Rennsli var mælt við brúna yfir Skála á Sléttuhlíðarvegi. Á mynd 2 má sjá mælistaðinn þar sem rennslið mældist um 300 l/s. Afrennsli mælingar var meira en mátti búast við, líklega vegna úrkomu nokkrum dögum fyrir mælingu. Oft er lágrennslið í kring um 8 l/s/km², en mælt afrennsli var um 250% meira en það sem búast má við. Því var ákveðið að miða virkjað rennsli við mælt afrennsli. Tafla 1 sýnir nánar niðurstöður úr mælingum ásamt helstu kennistærðir virkjunar.



Mynd 2. Mælistaður í Skálá

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.

Skoðað var að hafa vatnsinntakið í 114 m y.s., sem er 1,5 km inn í dalinn frá mælistað. Þrýstipípan væri þá grafin norðan megin við Skálá og leidd meðfram farvegi Skálár ásamt aðkomuvegi að Stöðvarhúsinu. Stöðvarhúsið væri staðsett 100 m sunnan við heimahús í 50 m y.s., þar sem frárennslið fer aftur í Skálá.

Tafla 1. Kennistærðir virkjunar við Skálá

| | Skálá |
|--|----------------|
| Mælt rennsli [l/s] | 300 |
| Flatarmál vatnasviðs við mælistað [km ²] | 11 |
| Mælt afrennsli [l/s/km ²] | 28 |
| Flatarmál vatnasviðs virkjunar [km ²] | 10 |
| Virkjað rennsli [l/s] | 280 |
| Falltöpp í pípu [m] | 8,0 |
| Lengd þrýstipípu [m] | 1300 |
| Þvermál pípu [mm] | 450 |
| Hæð við inntak [m y.s.] | 110 |
| Hæð við frárennsli [m y.s.] | 50 |
| Brúttó fallhæð [m] | 64 |
| Nettó fallhæð [m] | 54 |
| Uppsett afl [kW] | 130 |
| Raforkuframleiðsla [kWst/ári] | 910.000 |

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 Skálá, allar tölur áætlaðar og í M.kr. án vsk.

| | Skálá | |
|--|------------|------------------------------|
| Aðkomuvegur/Slóð | 3,6 | |
| Inntak/stífla, jarðvinna og mannvirki (hlutlægt mat) | 5,7 | |
| Coanda ristar, innkaup | 0,8 | |
| Þrýstipípa, jarðvinna og uppsetning | 20 | |
| Þrýstipípa, innkaup | 13 | |
| Stöðvarhús og frárennslisskurður, jarðvinna, mannvirki og uppsetning | 34 | |
| Vél- og rafbúnaður, innkaup og uppsetning | 23 | |
| Tengikostnaður virkjunar við dreifikerfi Rariks | 15 | Tengingu hafnað, max 14 M.kr |
| Annað ótalið og ófyrirséð, 10% á innkaup og 30% á annað (afrúnað) | 24 | |
| <i>Verktakakostnaður</i> | <i>139</i> | |
| <i>Hönnunar- og umsjónarkostnaður, 20% (afrúnað)</i> | <i>28</i> | |
| Framkvæmdakostnaður | 167 | |

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

Tengingu er hafnað frá RARIK vegna of hátt tengigjald, en vegna þess að það er naumt þá eru útreikningarnir kláraði.

Núvirði virkjunar með 5,5 % ávöxtun neikvæð um 128 M.kr eftir 40 ára rekstur. Virkjunarkosturinn borgar sig því ekki við gefnar forsendur.

Tafla 3. Nettó tekjur virkjunar við Skálá, allar tölur áætlaðar og í M.kr. án vsk.

| | Skálá |
|--|------------|
| Raforkusala [kr/ári] | 4,6 |
| Afl-, orku- og tapabáttar vegna orkudreifingar | 1,5 |
| Samtals tekjur | 6,1 |
| Fastagjald, greitt til dreifiaðila af virkjunaraðila | 0,4 |
| Rekstrarkostnaður, 2,0% af stofnkostnaði | 3,3 |
| Samtals kostnaður | 3,8 |
| Nettó tekjur vegna raforkuframleiðslu | 2,3 |

Næstu skref

Þar sem arðsemi virkjunar er neikvæð á 40 ára tímabili, gætu næstu skref í virkjunarhugleiðingum falist í því að kanna hvort að hægt sé að auka tekjurnar með því að

- skoða hvort meiri orkuframleiðsla sé möguleg með nánari rennslismælingum og endursenda á RARIK.
- nýta raforkuna á hagkvæmari hátt til eigin nota eða annars reksturs.

Virðingarfyllt,

Jón Bergur Helgason