

Minnisblað

Tilvísun: 5623001-000-CMO-0001
Til: SSNV
Ingibergur Guðmundsson

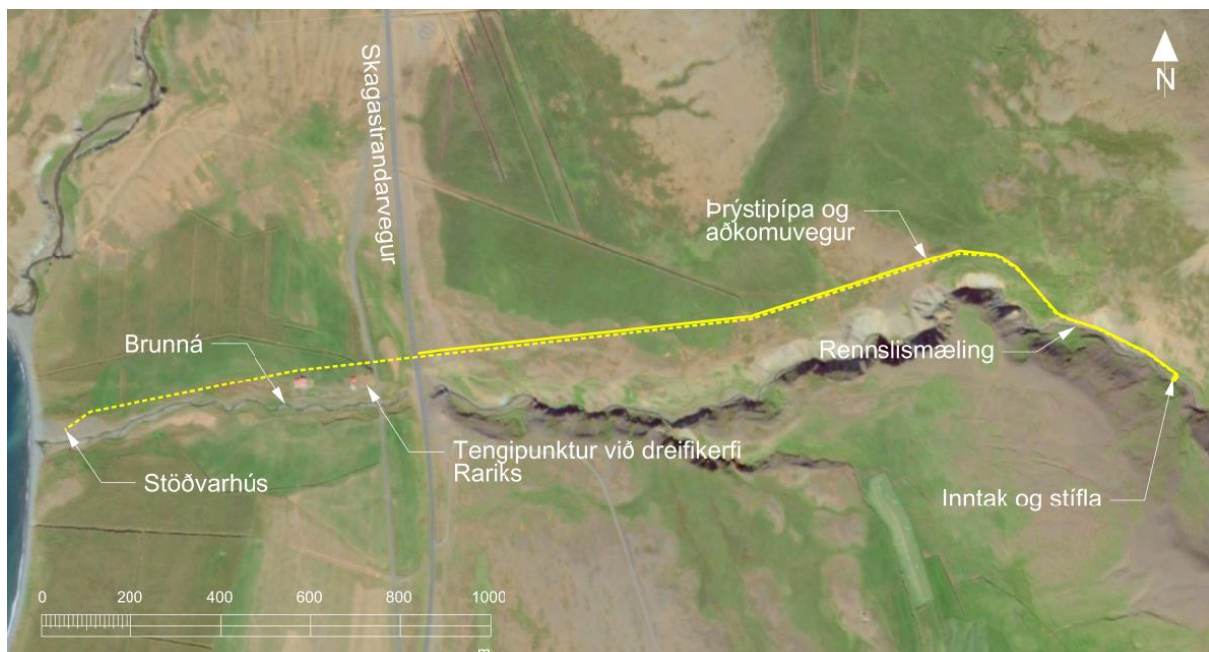
Tilvísun verkkaupa:

23.08.2019

Efni: **Virkjun í Brunná við Kambakot á Skagaströnd**

Inngangur

Í framhaldi af skýrslunni „Frumúttekt á smávirðjanakostum á Norðurlandi Vestra“ var stofnaður Smávirðjansjóður 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 Smávirðjansjóðs SSNV vegna virkjunar í Brunná við Kambakot á Skagaströnd 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 hagkvæmni. Forsendur fyrir afli og orku virkjunarkosts eru þær sömu og í skýrslunni.



Mynd 1. Yfirlitsmynd virkjunar í Brunná

Staðhættir

Brunná rennur eftir samnefndum dal sem liggur á milli Hörfells í norðri og Húsadalsfjalls í vestri. Vatnasvið árinna nær upp í yfir 660 m hæð yfir sjávarmáli. Innst í Brunnárdal er vatnasviðið aflíðandi er verður svo tiltölulega bratt neðar í dalnum þar sem Brunná rennur í gili allt fram undir Skagastrandarveg. Vatnasvið Brunnár er flokkað sem ómiðluð dragá samkvæmt vatnafarskorti Orkustofnunar.

Rennslismæling og vettvangsskoðun

Þann 8. apríl 2019 var virkjunarsvæðið skoðað. Rennsli var mælt í Brunná, um 250 m neðan við fyrirhugað inntak, sjá mynd 1, og mældist rennslið 124 l/s. Afrennsli mælingar er heldur hærra en áætlað var í skýrslunni og geta legið nokkrar ástæður að baki því t.d. ef lindarrennsli er á svæðinu eða að áin hafi ekki verið í lágrennsli. Á mynd 2 hér fyrir neðan er mælistaðurinn í Brunná. Nánari upplýsingar um niðurstöður mælingar eru í töflu 1. Aðstæður til að stífla Brunná eru ágætar þar sem rennslið var mælt og líklega stutt niður á klöpp. Aðstæður til að leggja pípu niður með Brunná eru einnig ágætar en þó yrðu fyrstu 100 m erfiðir þar sem pípan lægi í gilinu.



Mynd 2. Mælistaður í Brunná

Virkjunartilhögun

Gert er ráð fyrir að stífla Brunná í 165 m y.s. með steypu ristar inntaki (coanda inntak) en þá rennur vatnið á yfirfalli í gegnum ristar niður í söfnunarþró. Sú tilhögun miðlar ekki vatni og er þetta því rennslisvirkjun. Aðstæður eru til að miðla vatni í Brunná en þó er farvegurinn nokkuð brattur og líklega töluverður framburður. Ekki er talið hagkvæmt að miðla vatni en það þyrfti þó að skoða betur

á síðari stigum. Staðsetning stíflu/ inntaks gæti verið örlítið neðar í ánni en einnig ofar og þyrfti að skoða hagkvæmni þess á síðari stigum. Frá inntakinu yrði þrýstipípa lögð sem leið liggur norðan árið niður gilið. Fljótlega kæmist þrýstipípan upp úr gilinu og lægi á bakka Brunnár meðfram slóða sem þar liggur. Þrýstipípan yrði niðurgráfin og grjótverja þarf fyllinguna þar sem pípan liggur í gilinu meðfram Brunná. Gert er ráð fyrir að leggja pípuna undir Skagastrandarveg og að stöðvarhús verði niður við sjó. Einnig kemur til greina að leggja pípuna niður að Skagastrandarvegi og hafa stöðvarhúsið ofan við veginn en það þarf að skoða á síðari stigum hvor kosturinn er hagkvæmari en við færsluna minnkar fallhæðin um 35 m. Helstu kennitölur virkjunar má sjá í töflu 1.

Samkvæmt aðalskipulagi Skagabyggðar eru ekki neinar kvaðir á svæðinu vegna fyrirhugaðar virkjunar.

Mælt rennsli [l/s]	124
Hnit mælistaðar ISN93 [austur/norður]	443917/588032
Flatarmál vatnasviðs við mælistað [km ²]	11,9
Afrennsli [l/s/km ²]	10,4
Flatarmál vatnasviðs virkjunar [km ²]	11,8
Virkjað rennsli [l/s]	250
Lengd þrýstipípu [m]	2.625
Þvermál þrýstipípu [mm]	400
Falltöpp í pípu [m]	15,0
Hæð við inntak [m y. s.]	165
Hæð við frárennsli [m y. s.]	5
Brúttó fallhæð [m]	160
Nettó fallhæð [m]	143
Uppsett afl [kW]	310
Orkugeta [MWst/ári]	2.200

Tafla 1. Kennitölur virkjunar

Byggingarkostnaður, áætlun

Kostnaðaráætlunin er unnin þannig að stærð og gerð mannvirkja er áætlað og magn í stærstu verkliði. Með viðeigandi einingarverði er síðan fundinn heildarkostnaður. Gerð var verðfyrirspurn til þriggja framleiðenda á vél- og rafbúnaði, tveggja framleiðenda á pípuefni og eins innflutningsaðila coanda rista. Á þessu stigi er gert ráð fyrir kostnaði vegna annars ótalins og ófyrirséðs, 10% á innkaup en 30% á annað. Kostnaður við umsjón, hönnun og eftirlit er áætlaður um 20% af verktakakostnaði. Kostnaður við tengingu virkjunar við dreifikerfi Rariks var áætlaður af Rarik og miðast við núverandi kerfi. Kostnaðaráætlun er á verðlagi í janúar 2019 og er án vsk. Ekki er gert ráð fyrir fjármagnskostnaði á byggingartíma.

Í töflu 2 er sundurliðuð kostnaðaráætlun.

	Mkr
Aðkomuvegur/Slóð	5,0
Inntak/stífla, jarðvinna og mannvirki	6,0
Coanda ristar, innkaup	0,7
Þrýstipípa, jarðvinna og uppsetning	33,0
Þrýstipípa, innkaup	26,0
Stöðvarhús og frárennisskurður, jarðvinna, mannvirki og uppsetning	6,5
Vél- og rafbúnaður, innkaup	27,5
Tengikostnaður virkunar við dreifikerfi Rariks, innkaup	18,7
Annað ótalið og ófyrirséð, 10% á innkaup og 30% á annað (afrúnað)	22
Verktakakostnaður (afrúnað)	146
Hönnunar- og umsjónarkostnaður, 20% (afrúnað)	29
Framkvæmdakostnaður	175
Uppsett afl, kW	310
Kostnaður á uppsett afl, (kr/kW)	564.581
Orkugeta, (MWst/ári)	2.200
Einingarkostnaður orku, (kr/kWst/ári)	80

Tafla 2. Sundurliðuð kostnaðaráætlun

Nettó tekjur, áætlun

Tekjur af raforkusölu miðast við að öll orka verði seld á dreifikerfið til orkufyrirtækja. Stuðst er við verðskrá Rariks á innmötun raforku frá 1.apríl 2019 vegna greiðslu Rariks til virkjunaraðila, þar sem gert er ráð fyrir að lágmarks aflgeta virkjunar sé um helmingur uppsetts afl við útreikning á aflþætti. Rekstrarkostnaður virkjunar á ári er áætlaður 2% af stofnkostnaði.

Tekjur		
Raforkusala	Mkr/ári	9,9
Greiðslur Rarik til virkjunaraðila vegna minni úttektar frá Landsneti	Mkr/ári	2,3
Kostnaður		
Fastagjald, greitt til Rarik af virkjunaraðila	Mkr/ári	0,5
Rekstrarkostnaður, 2,0% af stofnkostnaði	Mkr/ári	2,9
Nettó tekjur vegna raforkuframleiðslu	Mkr/ári	8,8

Tafla 3. Nettó tekjur virkjunar, allar tölur eru afrúnnaðar og áætlaðar

Arðsemi

Núvirði virkjunar með 5,5 % ávöxtun er neikvæð um 36 mkr eftir 40 ára rekstur en innri vextir jákvæðir um 3,7 %. Virkjunin nær því ekki að borga sig upp á 40 árum miðað við gefnar forsendur.

Næstu skref

Þar sem arðsemi virkjunar er mögulega ekki ásættanleg gætu næstu skref í virkjunarhugleiðingum falist í því að kanna hvort hægt sé að auka tekjurnar, lækka rekstarkostnað og eða að lækka framkvæmdakostnað:

- Kanna hvort að hægt sé auka tekjur t.d. með því að nýta raforkuna á hagkvæmari hátt til eigin nota eða annars reksturs.
- Kanna hvort hægt sé að lækka framkvæmdakostnað t.d. gæti verið betra að hafa stöðvarhúsið í farveginum ofan við veginn en þá lækkaði stofnkostnaður við pípuna töluvert en að sama skapi myndi orkugeta lækka og tekjurnar þar með.

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. smávirkanir, allt að þremur miljónum. En frekari upplýsingar um þessi lán/styrki eru á heimasíðu viðkomandi stofnana.

Virðingarfyllt,

Bjarki Þórarinsson