

## Minnisblað

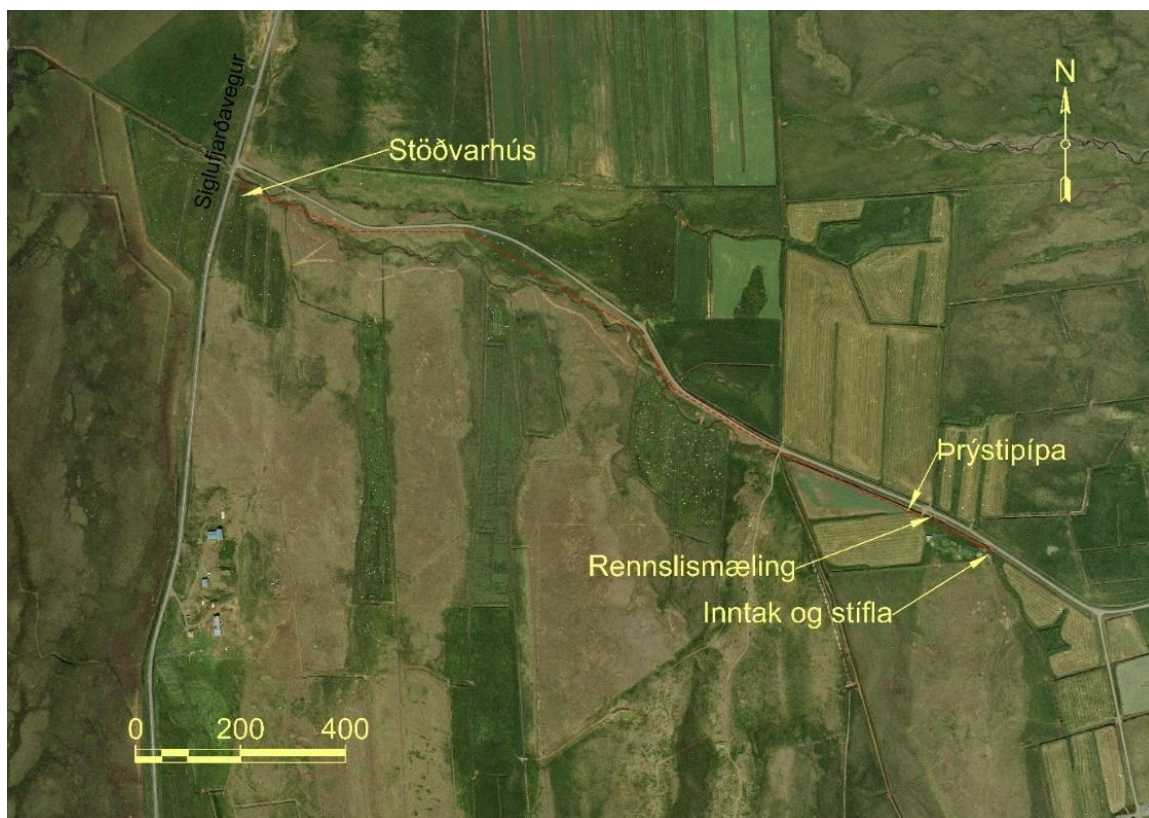
Tilvísun: 5621219-000-CMO-0007 Tilvísun verkkaupa:  
Til: SSNV  
Unnur Valborg Hilmarsdóttir

14.07.2021

Efni: **Virkjun í Bæjarlæk við Dýrfinnustaði og Hjarðahaga**

### 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 Bæjarlæk við Dýrfinnstaði og Hjarðarhaga 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 Bæjarlæk Dýrfinnustaða

### Staðhættir

Bæjarlækur Dýrfinnustöðum og Hjarðarhaga á upptök úr Hofstaðafjalli. Við Dýrfinnustaði og Hjarðarhaga eru nokkuð mörg tún, skurðirnir safna saman vatninu og sameinast 800 metrum vestur af Dýrfinnustöðum. Lækurinn rennur meðfram veginum og sameinast Kyrfisá og svo Héraðsvötnum. Lækinn má flokka sem snjómiðlaða dragá.

### Rennslismæling og vettvangsskoðun

Þann 9. apríl 2021 var virkjunarsvæðið skoðað. Rennsli var mælt 800 metrum vestan við Dýrfinnustaði. Á mynd 2 má sjá mælistað þar sem rennslið mældist um 44 l/s. Afrennsli mælingar var eins og mátti búast við. Því var ákveðið að miða virkjað rennsli við tvöfalt mælt lágafrennsli. Tafla 1 sýnir nánar niðurstöður úr mælingum ásamt helstu kennistærðir virkjunar.



Mynd 2. Mælistaður í Bæjarlæk Dýrfinnustaða

### 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 framman 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 setja vatnsinntak á mælistað, í 100 m y.s., þrýstipípan væri þá grafin milli árfarvegs og heimreiðarinnar niður að Siglufjarðarvegi. Stöðvarhúsið værir við gatnamótin, 10 m y.s. og frárennsliskurðurinn í sama farveg.

**Tafla 1. Kennistærðir virkjunar við Bæjarlæk Dýrfinnustaða**

	<b>B.lækur v. Dýrf.</b>
Mælt rennsli [l/s]	44
Flatarmál vatnasviðs við mælistað [km <sup>2</sup> ]	6,0
Mælt afrennsli [l/s/km <sup>2</sup> ]	7,0
Flatarmál vatnasviðs virkjunar [km <sup>2</sup> ]	6,0
Virkjað rennsli [l/s]	90
Falltöpp í pípu [m]	16
Lengd þrýstipípu [m]	1600
Þvermál pípu [mm]	200
Hæð við inntak [m y.s.]	100
Hæð við frárennsli [m y.s.]	10
Brúttó fallhæð [m]	90
Nettó fallhæð [m]	72
<b>Uppsett afl [kW]</b>	<b>50</b>
<b>Raforkuframleiðsla [kWst/ári]</b>	<b>350.000</b>

## 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 bæjarlæk Dýrfinnustaða, allar tölur áætlaðar og í M.kr. án vsk.

	B.lækur v. Dýrf.
Aðkomuvegur/Slóð	0,1
Inntak/stífla, jarðvinna og mannvirki (hlutlægt mat)	1,9
Coanda ristar, innkaup	0,4
Þrýstipípa, jarðvinna og uppsetning	12
Þrýstipípa, innkaup	11
Stöðvarhús og frárennslisskurður, jarðvinna, mannvirki og uppsetning	31
Vél- og rafbúnaður, innkaup og uppsetning	18
Tengikostnaður virkjunar við dreifikerfi Rariks Annað ótalið og ófyrirséð, 10% á innkaup og 30% á annað (afrúnnað)	0,9 <b>Tengingu hafnað, max 0,4 M.kr</b>
<b>Verktakakostnaður</b>	<b>91</b>
Hönnunar- og umsjónarkostnaður, 20% (afrúnnað)	18
<b>Framkvæmdakostnaður</b>	<b>109</b>

## 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 þess að tengigjald reiknast of hátt, en vegna þess að það er naumt þá eru útreikningarnir kláraði. Þar fyrir utan þá er tekjustofninn ekki nægur til að ná yfir rekstrarkostnaði, og þar af leiðandi verður enginn arðsemi.

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

	<b>B.lækur v. Dýrf.</b>
Raforkusala [kr/ári]	1,8
Afl-, orku- og tapabáttar vegna orkudreifingar	0,4
<b>Samtals tekjur</b>	<b>2,2</b>
Fastagjald, greitt til dreifiaðila af virkjunaraðila	0,2
Rekstrarkostnaður, 2,0% af stofnkostnaði	2,2
<b>Samtals kostnaður</b>	<b>2,4</b>
<b>Nettó tekjur vegna raforkuframleiðslu</b>	<b>- 0,3</b>

### Næstu skref

Tengingu er hafnað frá RARIK vegna þess að tengigjald reiknast of hátt, en vegna þess að það er naumt þá eru útreikningarnir kláraði. Næstu skref í virkjunarhugleiðingum gætu falist í því að kanna hvort hægt sé að auka tekjurnar með því að:

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

Virðingarfyllt,

Jón Bergur Helgason