

R3134A Búðartunguvirkjun

Viðauki 29 af 92 við skýrslu Orkustofnunar OS-2015/02

Virkjunarkostir til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar



Búðartunguvirkjun

Tilhögun virkjunarkosts 3134A

VERKHEITI

GREINARGERÐ

VERKNÚMER: 11201
VERKHLUTI: 001
UNNIÐ FYRIR: Orkustofnun
VERKEFNISSTJÓRI: KMS
HÖFUNDUR: AUA
DREIFING:
SAMANTEKT:

DAGS: 2015-02-03
NR.: 16
YFIRFARIÐ: TSL

Með Búðartunguvirkjun er Hvítá í Árnassýslu stífluð um 4 km neðan við Sandá. Rennslismælingar í Hvítá rétt neðan stíflustæðisins, sem spanna um 40 ár, sýna að rennsli árinna er tiltölulega jafnt yfir árið og því mögulegt að gera ráð fyrir að virkjun gæti verið rekin án miðlunar þannig að hún hafi engin áhrif á rennsli árinna neðan virkjunar.

Aðkoma að framkvæmdasvæði er mjög hentug frá Kjalvegi. Tenging við landskerfið er einnig hentug þar sem háspennulínur frá Sultartangavirkjun að Grundartanga liggja þvert yfir virkjunarsvæðið.

Niðurstöður forathugunar (*Verkís, 2013*) benda til þess að Búðartunguvirkjun sé tæknilega og fjárhagslega álitlegur kostur og myndi geta framleitt um 230 GWh/a af raforku með 27 MW uppsettu afli.

Efnisyfirlit

1	Inngangur.....	3
2	Tilhögun og helstu kennistærðir virkjunar.....	4
3	Staðhættir.....	7
4	Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir.....	9
5	Tölulegar upplýsingar.....	10
6	Teikning.....	11

1 Inngangur

Með Búðartunguvirkjun er Hvítá í Árnessýslu stífluð um 4 km neðan við Sandá. Rennslismælingar í Hvítá rétt neðan stíflustæðisins, sem spanna um 40 ár, sýna að rennsli árinna er tiltölulega jafnt yfir árið og því mögulegt að gera ráð fyrir að virkjun gæti verið rekin án miðlunar þannig að hún hafi engin áhrif á rennsli árinna neðan virkjunar.

Aðkoma að framkvæmdasvæði er mjög hentug frá Kjalvegi. Tenging við landskerfið er einnig hentug þar sem háspennulínur frá Sultartangavirkjun að Grundartanga liggja þvert yfir virkjunarsvæðið.

Niðurstöður forathugunar (*Verkís, 2013*) benda til þess að Búðartunguvirkjun sé tæknilega og fjárhagslega álitlegur kostur og myndi geta framleitt um 230 GWh/a af raforku með 27 MW uppsettu afli.

2 Tilhögun og helstu kennistærðir virkjunar

Gert er ráð fyrir að stífla Hvítá í Árnassýslu um 4 km neðan við Sandá, þar sem farvegur árinna er í um 235 metra hæð y.s. Þannig myndast lón sem yrði um 7,0 km² að flatarmáli og nær um 6 km frá stíflu upp með Héðinsbökkum við Hvítá að vestan og meðfram Sandá allt að núverandi Kjalvegi við Sultarkrika. Heildarrúmmál lónsins er um 26 Gl. Að austan rynni Stangará í lónið við Rofshóla.

Stíflur yrðu hefðbundnar jarðstíflur með kjarna úr jökulruðningi, malarsíum og stoðfyllingu úr uppgrefti og sprengdri klöpp úr uppgrefti fyrir mannvirkjunum, svo sem undan yfirfallinu og úr jarðgöngum. Stífla A yfir farveg Hvítár er 790 m löng og 21 m há þar sem hún er hæst. Stífla B er 330 m löng og nær mest 6 m hæð en hún er um 2 km vestan farvegsins.

Gert er ráð fyrir botnrás í stíflu A við vesturbakka árinna. Botnrásin yrði fyrst og fremst gerð til að veita ánni um á byggingartíma stíflunnar.

Reiknað með steypu yfirfalli á austurbakka árinna við enda stíflu A. Því er ætlað að flytja flóð, allt að hönnunarflóði (lauslega áætlað 1.100 m³/s) við tveggja metra hækkun vatnsborðs umfram yfirfallsbrún. Það fæst með 160 m löngu, steypu, straumlínulaga yfirfalli. Gert er ráð fyrir að grafa og sprengja fyrir yfirfallinu og mynda þannig rennu sem flytur flóðvatnið að og frá yfirfallinu niður að ánni skammt neðan stíflunnar.

Inntaksvirki með ristum, hjólaloku og varaloku yrði reist í stíflunni um það bil 300 metra frá ánni að vestanverðu. Þaðan er vatnið leitt um lóðréttu þrýstipípu, sem er í sprengdum strokki með innsteyptri stálfóðringu, 4,0 m í þvermál, niður að stöðvarhúsinu. Stöðvarhellirinn er ráðgerður um 15 metra víður, 40 m langur og allt að 38 m hár. Í honum er einn vatnshverfill af Francis gerð á lóðréttum ási með rafala og tilheyrandi búnaði.

Aðkomugöng yrðu grafin hallandi (1:8) frá yfirborði þar sem hæðin er um 252 m y.s. niður að hlaðgólfi í 207 m hæð y.s. Göngin eru ráðgerð 6x6 metrar skeifulaga um 250 metra löng og tengjast hlaðgólfi vélasalarins. Gangamunninn yrði með forskála og loftinntaki.

Frá sográs stöðvarhússins yrðu grafin um 3,4 km löng frárennslisgöng 6,5 metra víð og jafnhá. Þaðan yrði grafinn frárennslisskurður um 1,3 km að lengd, meðfram Byrgishólum að Hvítá við Tungusel þar sem hún rennur í um 200 metra hæð yfir sjó. Gert er ráð fyrir að hann verði með 6 metra botnbreidd og um 6 metra vatnsdýpt.

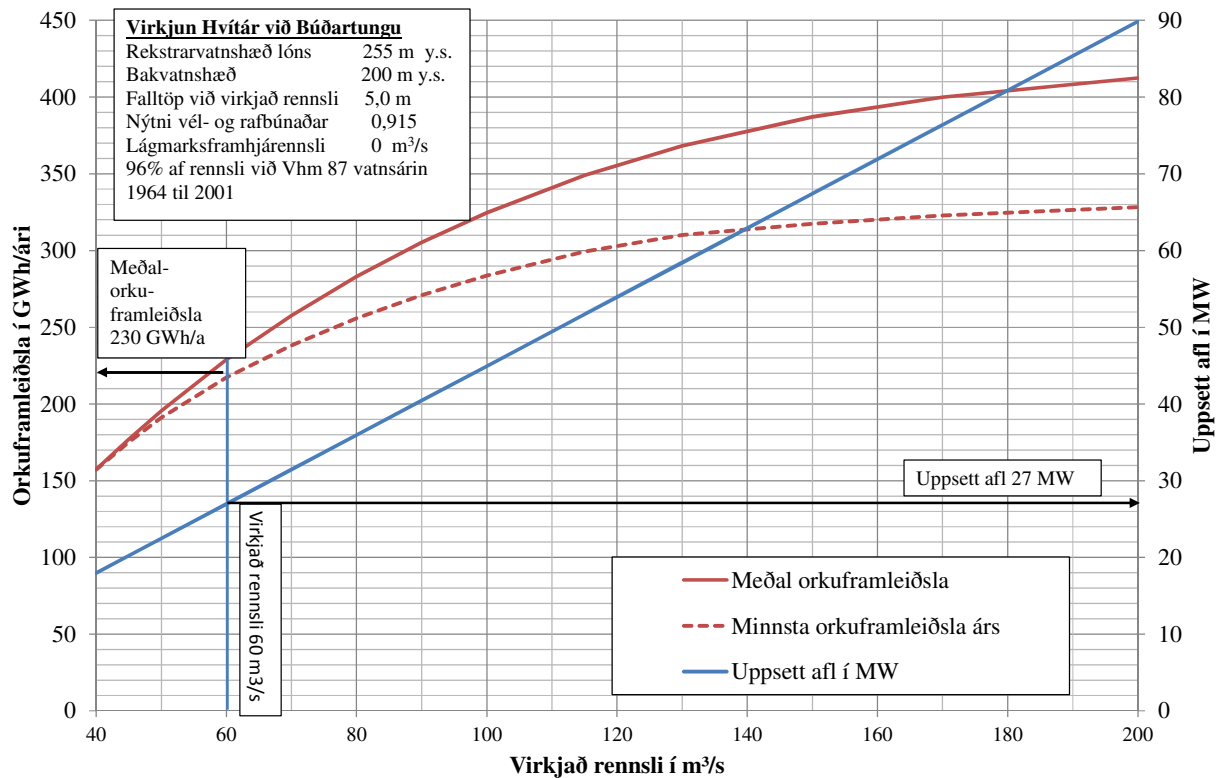
Sérstök sveiflugöng eru ráðgerð frá aðkomugöngunum, framhjá stöðvarhellinum niður að frárennslisgöngunum skammt utan við sográsina. Þessi göng verða með opnu vatnsborði og jafna þannig sveiflur sem verða við álagsbreytingar. Auk þess koma þau í góðar þarfir við gangagerðina. Þá er ráðgerður lóðréttur sprengdur strokkur frá gafli stöðvarhússins á móti aðkomugöngunum upp á yfirborð. Þessi lóðréttu göng eru fyrir aflstrengi stöðvarinnar, en stöðvarspennir yrði staðsettur ofanjarðar. Auk þess myndu göngin nýtast sem flóttaleið frá stöðvarhúsinu og til loftþræsingar.

Stjórn- og starfsmannahús er ráðgert að rísi skammt frá fyrrnefndum mannvirkjum. Þaðan lægi 66 kV jarðstrengur um 2,2 km leið að Sultartangalínu 1 þar sem hún þverar Hvítá yfir svonefnda Álftatorfu. Þar kæmi sérstakur spennir 66/220 kV með tengibúnaði við línuna.

Ekki er gert ráð fyrir að nýta neina miðlun í lóninu við rekstur virkjunarinnar. Rennslið í gegnum vélarnar er því alltaf jafnt eða minna en það rennsli sem inn í lónið kemur. Virkjunin hefur því engin áhrif á rennsli neðar í ánni.

Orkuframleiðslan var reiknuð miðað við þessar forsendur og eru aðrar helstu forsendur og niðurstöður sýndar á mynd 1.

Yfirlitsmynd yfir virkjunarsvæðið er að finna á teikningu 01 í 6. kafla.



Mynd 1 Orkuframleiðsla og uppsett afl miðað við virkjað rennsli

Hér verður miðað við að virkjað rennsli verði 60 m³/s, uppsett afl því 27 MW og meðalorkuframleiðsla um 230 GWh/a. Nýting uppsetts afls er því mjög há eða um um 97%. Við nánari áætlanagerð yrði könnuð hagkvæmni þess að setja upp meira afl.

Helstu kennistærðir virkjunarinnar eru tilgreindar í töflu 1.

Tafla 1 Helstu kennistærðir virkjunar

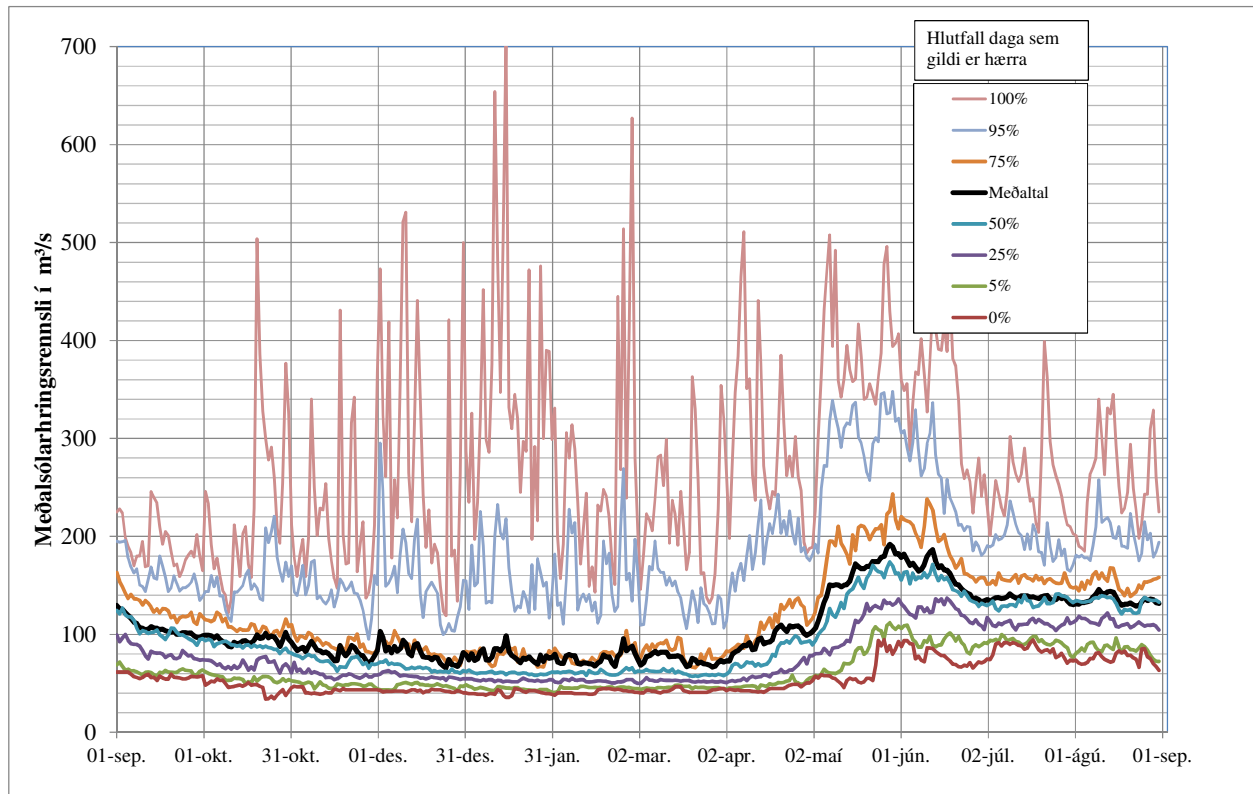
Helstu kennistærðir	Búðartunguvirkjun
Uppsett afl (MW)	27
Orkugeta (GWh/ár)	230
Nýtingartími (klst./ár)	8500
Meðalrennsli (m ³ /s)	102
Vatnasvið (km ²)	1920
Vatnshæð inntakslóns (m y.s.)	255
Flatarmál lóns (km ²)	7,0
Miðlun (GI)	0
Lengd aðrennisskurða (km)	7,7
Lengd frárennisskurða (km)	1,3
Lengd aðrennislsganga (km)	0,25
Lengd frárennislsganga (km)	3,4
Lengd stíflu (m) (790+330)	1120
Mesta hæð stíflu (m)	21
Fallhæð (m)	55
Virkjað rennsli (m ³ /s)	60
Kostnaðarflokkur*	2

*Virkjuninni er raðað í kostnaðarflokk í samræmi við fyrirmæli Orkustofnunar.

3 Staðhættir

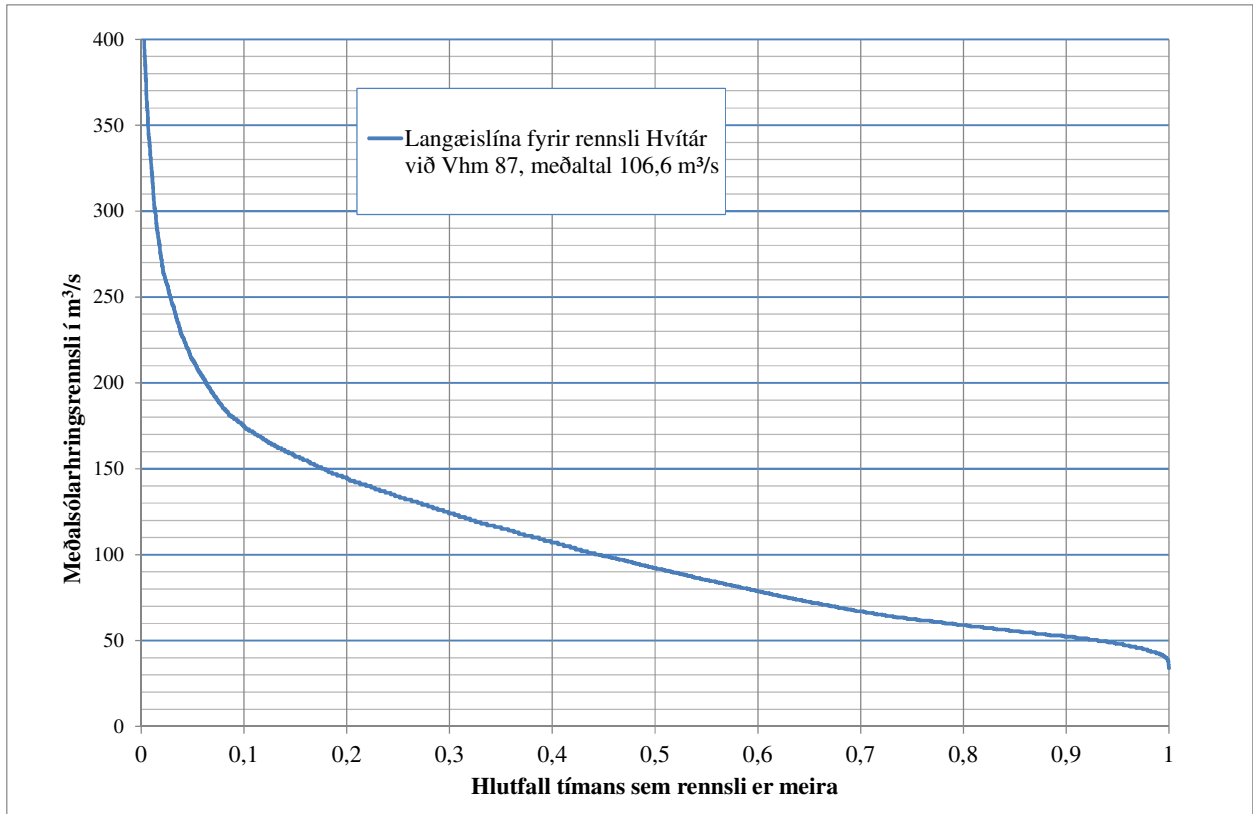
Rennsli í Hvítá skammt ofan við Tungufell hefur verið mælt með vatnshæðarmæli, vhm 87, frá því um 1964 til ársins 2002. Gögn um daglegt rennsli í 38 vatnsár (1. september 1964 til 31. ágúst 2002) voru fengin frá Veðurstofu Íslands. (*Veðurstofa Íslands, 2011*). Rennsli til inntakslóns Búðartunguvirkjunar er áætlað um 96% af rennslinu við vhm 87.

Meðalrennsli þessi ár var $107 \text{ m}^3/\text{s}$ og dreifing rennslisins eins og sést á mynd 2.



Mynd 2 Daglegt rennsli Hvítár við Búðartungu 1964-2002 og dreifing þess innan ársins

Rennslið er nokkuð stöðugt og fer mjög sjaldan niður fyrir $50 \text{ m}^3/\text{s}$ að vetrarlagi eða $80 \text{ m}^3/\text{s}$ að sumarlagi. Rennslið er minnst seinnipart vetrar en mest í vorleysingum í maí og júní og einnig mikið yfir jökulbráðnunartímabilið í júlí og ágúst. Langæislína rennslisins er sýnd á mynd 3. Þar sést að rennslið fer mjög sjaldan niður fyrir $50 \text{ m}^3/\text{s}$ og er meira en $60 \text{ m}^3/\text{s}$ 80% tímans.



Mynd 3 Langæislína rennslis Hvítár við Búðartungu árin 1964 til 2002

4 Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir

Haukur Tómasson og Elsa G Vilmundardóttir 1967. *Jarðfræðirannsóknir, Hvítá við Bláfell*, Orkustofnun Raforkudeild, desember 1967.

Svanur Pálsson og Guðmundur H. Vigfússon 1996. *Gagnasafn aurburðarmælinga 1963-1995*. Orkustofnun Vatnsorkudeild, OS-96032/VOD-05 B, júní 1996.

Veðurstofa Íslands 2011. *Gagnabanki Veðurstofu Íslands*, afgreiðsla nr. 2011-09-30/01

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen 1998. *Nýtanleg vatnsorka á Íslandi og flokkun hennar eftir fjárhagslegri hagkvæmni*. Skýrsla fyrir Landsvirkjun, janúar 1998.

Verkís 2013. Búðartunguvirkjun, forathugun. Unnið fyrir Íslenska Vatnsorku, desember 2013.

Þorleifur Einarsson 1965. *Greinargerð um jarðfræði Tungufellssvæðisins*, Atvinnudeild Háskólans. Unnið fyrir Rafmagnsveitur ríkisins.

5 Tölulegar upplýsingar

Grunn upplýsingar (sjá nánar undir Leiðbeiningar)	Tölulegar upplýsingar skv. leiðbeiningum				
Landshluti	Suðurland				
Svæði	Hvítá í Árnessýslu				
Heiti virkjunar	Búðartunguvirkjun				
Númer í Rammaáætlun 2	Var ekki með				
Númer í Rammaáætlun 3	R3134A				
Flokkur í R2	Var ekki flokkað				
Aðili 1	Íslensk Vatnsorka				
Aðili 2	Ekki til staðar				
Afl R2 [MW]	Ekki til staðar				
Afl R3 [MW]	27				
Orka R2 [GWh/ári]	Ekki til staðar				
Orka R3 [GWh/ári]	230				
Nýtingart. [klst./ári]	8500				
	Lón A	Lón B	Lón C	Lón D	Samtals.
Hámarks flatarmál uppistöðulóns [km ²]	7	0	0	0	7
Lágmarks flatarmál uppistöðulóns [km ²]	3	0	0	0	3
Hámarks hæð uppistöðulóns yfir sjávarmáli [m]	255	0	0	0	
Lágmarks hæð uppistöðulóns yfir sjávarmáli [m]	250	0	0	0	
Miðlunarrými [Gl]	30	0	0	0	30
Heildar rúmtak lóna [Gl]	80	0	0	0	80
Flatarmál vatnasvið [km ²]	1920				
	Prep A	Prep B	Prep C	Prep D	Samtals.
Fallhæð [m]	55	0	0	0	55
	Stífla A	Stífla B	Stífla C	Stífla D	Samtals.
Le ngd stíflna [m]	790	330	0	0	1120
Hæð stíflna [m]	21	6			
	Pípa A	Pípa B	Pípa C	Pípa D	Samtals.
Le ngd aðre nnslis pípu/-a [m]	Á ekki við	0	0	0	0
Le ngd fráre nnslis pípu/-a [m]	Á ekki við				0
	Göng A	Göng B	Göng C	Göng D	Samtals.
Le ngd aðre nnslis ganga [km]	Á ekki við	0	0	0	0
Le ngd fráre nnslis ganga [km]	3,4	0	0	0	3,4
Hæð þrýstinganga [m]	55	0	0	0	55
	Skurður A	Skurður B	Skurður C	Skurður D	Samtals.
Le ngd aðre nnslis skurða/-r [km]	Á ekki við				
Le ngd fráre nnslis skurða/-r [km]	1,3	0	0	0	1,3
	Farvegur A	Farvegur B	Farvegur C	Farvegur D	Samtals.
Meðal rennsli í farvegi [m ³]	106,6				106,6
Lágmarks rennsli [m ³]	25				25
Hámarks rennsli [m ³]	700				700
Virkjað rennsli [m ³]	60				60

6 Teikning

