

# **Smávirkjanir**

## **Mat á rennsli, afli og orkugetu**

### **Dalvíkurbyggð**



Júní  
2019



# **Smávirkjanir**

## **Mat á rennsli, afli og orkugetu**

### **Dalvíkurbyggð**

Orkustofnun

Júní

2019

Útgefandi:

Orkustofnun, Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Sími: 569 6000, Fax, 568 8896

Tölvupóstur: os@os.is

Heimasíða: <http://www.os.is/>

Hönnun og uppsetning: Baldur Pétursson, Orkustofnun

Yfirllestur: Þórunn Erla Sighvats og Kristinn Einarsson, Orkustofnun

Ritstjórn:

Erla Björk Þorgeirsdóttir

Þessi skýrsla er gefin út á vef Orkustofnunar

OS-2019-04

ISBN 978-9979-68-510-4

Efni skýrslunnar má nota, en þess er óskað að heimildar sé getið.

Júní 2019



# Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>INNGANGUR</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NIÐURSTÖÐUR</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>VIRKJUNARKOSTI Í DALVÍKURBYGGÐ</b> .....	<b>5</b>
3.1	BRIMNESÁ .....	5
3.2	HÁLSÁ.....	7
3.3	HOFSA EFRA INNTAK .....	9
3.4	HOFSA – NEÐRA INNTAK .....	11
3.5	KARLSÁ - EFRA INNTAK .....	12
3.6	KARLSÁ – NEÐRA INNTAK .....	14
3.7	SKEIÐSVATN .....	15
3.8	SÆLUÁ .....	17
3.9	ÞVERÁ SKÍÐADAL.....	18
3.10	ÞVERÁ SVARFAÐARDAL.....	20
<b>4</b>	<b>HEIMILDASKRÁ</b> .....	<b>23</b>

## Myndaskrá

MYND 1	YFIRLIT YFIR MAT Á VIRKJUNARKOSTUM Í DALVÍKURBYGGÐ .....	5
MYND 2	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR BRIMNESÁ - DALVÍKURBYGGÐ.....	5
MYND 3	LANGÆISLÍNUR FYRIR BRIMNESÁ Í DALVÍKURBYGGÐ.....	6
MYND 4	SAMANBURÐUR Á MATI Á RENNSLI FYRIR BRIMNESÁ .....	6
MYND 5	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR HÁLSÁ - DALVÍKURBYGGÐ .....	7
MYND 6	LANGÆISLÍNUR FYRIR HÁLSÁ Í DALVÍKURBYGGÐ .....	8
MYND 7	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI FYRIR HÁLSÁ Í DALVÍKURBYGGÐ.....	9
MYND 8	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR HOFSA - DALVÍKURBYGGÐ – EFRA INNTAK .....	9
MYND 9	LANGÆISLÍNUR FYRIR HOFSA Í DALVÍKURBYGGÐ – EFRA INNTAK .....	10
MYND 10	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI HOFSA Í DALVÍKURBYGGÐ – EFRA INNTAK .....	10
MYND 11	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR HOFSA - DALVÍKURBYGGÐ – NEÐRA INNTAK .....	11
MYND 12	LANGÆISLÍNUR FYRIR HOFSA Í DALVÍKURBYGGÐ – NEÐRA INNTAK .....	11
MYND 13	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI FYRIR HOFSA Í DALVÍKURBYGGÐ – NEÐRA INNTAK .....	12
MYND 14	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR KARLSÁ Í DALVÍKURBYGGÐ – EFRA INNTAK .....	12
MYND 15	LANGÆISLÍNUR FYRIR KARLSÁ Í DALVÍKURBYGGÐ – EFRA INNTAK .....	13
MYND 16	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI FYRIR KARLSÁ Í DALVÍKURBYGGÐ – EFRA INNTAK .....	13
MYND 17	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR KARLSÁ - DALVÍKURBYGGÐ – NEÐRA INNTAK .....	14
MYND 18	LANGÆISLÍNUR FYRIR KARLSÁ Í DALVÍKURBYGGÐ – NEÐRA INNTAK .....	14
MYND 19	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI FYRIR KARLSÁ Í DALVÍKURBYGGÐ – NEÐRA INNTAK .....	15
MYND 20	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR SKEIÐSVATN .....	15
MYND 21	LANGÆISLÍNUR FYRIR SKEIÐSVATN – DALVÍKURBYGGÐ .....	16
MYND 22	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI FYRIR SKEIÐSVATN – DALVÍKURBYGGÐ .....	16
MYND 23	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR SÆLUÁ – DALVÍKURBYGGÐ.....	17
MYND 24	LANGÆISLÍNUR FYRIR SÆLUÁ - DALVÍKURBYGGÐ .....	17
MYND 25	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI FYRIR SÆLUÁ – DALVÍKURBYGGÐ .....	18
MYND 26	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR ÞVERÁ – SKÍÐADAL.....	19
MYND 27	LANGÆISLÍNUR FYRIR ÞVERÁ – SKÍÐADAL - DALVÍKURBYGGÐ .....	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
MYND 28	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI FYRIR ÞVERÁ – SKÍÐADAL – DALVÍKURBYGGÐ .....	20
MYND 29	MAT Á LÁGMARKSRENNSLI, UPPSETTU AFLI OG ORKU FYRIR ÞVERÁ – SVARFAÐARDAL.....	20
MYND 30	LANGÆISLÍNUR FYRIR ÞVERÁ – SVARFAÐARDAL – DALVÍKURBYGGÐ .....	21
MYND 31	SAMANBURÐUR Á MATI Á LÁGMARKSRENNSLI FYRIR ÞVERÁ – SVARFAÐARDAL - DALVÍKURBYGGÐ.....	22

# 1 Inngangur

Í þessari skýrslu er gerður samanburður á mati á lágmarksrennsli álitlegustu virkjunarkosta í Dalvíkurbyggð samkvæmt skýrslu Mannvits (2015) og á grundvelli skýrslu Vatnaskila (2018). Um er að ræða virkjunarkostina: Brimnesá, Hálsá, Hofsá efra og neðra inntak, Karlsá efra og neðra inntak, Skeiðsvatn, Sæluá, Þverá í Skíðadal og Þverá í Svarfaðardal.

Upplýsingar um mat á fallhæð miða við gögn úr skýrslu Mannvits um smávirkanir í Dalvíkurbyggð. Mat á rennsli í þeirri skýrslu og mat Vatnaskila á langæislinum fyrir álitlegustu virkjunarkostina er borið saman og reiknað er út afl og orka út frá mismunandi forsendum.

Eins og fram kemur í skýrslu Vatnaskila (bls. 10-11) geta mælingar á úrkomu verið allt að 30% undir raunverulegri úrkomu og voru því reiknaðar út tvær útgáfur af rennsli og langæislinum, þar sem önnur byggir á mælingum en hin er sköluð upp um 20%. Að mati Vatnaskila er langæið nokkurn veginn á pari við langæi fyrir mælingar á svæðinu fyrir 50–100% hlutfallsmörk en er að líkindum ofmetið fyrir 40–80% hlutfallsmörk.

Varfærnasta mat á lágmarksrennsli á grundvelli skýrslu Vatnaskila miðar við að horfa á rennsli án skölunar fyrir 80% tímans en einnig er skoðað hvaða áhrif 20% skölun hefur og hvert lágmarksrennslið er ef miðað er við 70% tímans. Valið var að setja fram frekar varfærið mat á grundvelli gagna Vatnaskila, til þess að vekja ekki óþarflega miklar væntingar. Vonandi gefa mælingar á rennsli og nánari rannsóknir og undirbúningur jafnvel tilefni til frekari bjartsýni um möguleika á uppsettu afli og nýtingu.

Eins og eðlilegt er munar ekki miklu á því að bera saman gildi fyrir 80% tímans óskalað og með 20% skölun þar sem rennsli við 80% af tímanum er orðið frekar lítið og 20% munur er því ekki há tala. Það getur munað talsvert miklu að miða við 70% tímans sem getur þá mögulega kallað á einhverja miðlun. Ljóst er að í öllum tilfellum þarf að framkvæma mælingar til að fá nákvæmara mat á rennsli, auk þess sem nauðsynlegt er að skoða vel aðstæður með tilliti til vals á stíflustæði, pípuleið og staðsetningu stöðvarhúss. Út frá því verður að endurmeta fallhæð, möguleika til miðlunar og nýtni auk rennslis til þess að hönnun virkjunar byggji á nægilega nákvæmum forsendum.

## 2 Niðurstöður

Vegna ónákvæmni í mati var ákveðið að stilla yfirliti yfir orkugetu aðeins upp með einum aukastaf, jafnvel þó að aðrar töflur í þessari skýrslu sýni meiri nákvæmni.

Talsvert miklu munar á lægsta og hæsta mati á rennsli sem undirstrikar hversu mikilvægar mælingar á rennsli eru til að staðfesta með sem mestri nákvæmni hönnunarforsendur virkjunarkosta. Þessi mikli munur á mati á rennsli skilar sér beint í mat á uppsettu afli og orkugetu.

Nauðsynlegt er að skoða vel fyrir hvern virkjunarkost fyrir sig, hvort stíflustæðið sé staðsett á réttum stað og hvort hægt sé að koma fyrir einhverri miðlun. Einnig þarf að skoða vel hvernig lögn frá stíflu að virkjun verður sem best fyrirkomið með tilliti til landslags og undirlags.

Mikilvægt er að vanda vel allan undirbúning svo að virkjunin verði sem allra hagkvæmust í rekstri og geti sem fyrst skilað eigendum sínum arði.

Dalvíkurbyggð	Rennsli [m <sup>3</sup> /s]	Munur á minnsta og mesta rennsli í [%]	Uppsett afl [kW]	Munur á hæsta og lægsta uppsettu afli í [%]	Orkugeta [GWh]
Brimnesá	0,21 – 0,39	86	193 – 358	85	1,4 – 2,5
Hálsá	0,26 – 0,40	54	180 – 294	63	1,3 – 2,1
Hofsá - efra inntak	0,11 – 0,20	82	202 – 340	68	1,4 – 2,4
Hofsá - neðra inntak	0,15 – 0,25	67	176 – 294	67	1,2 – 2,1
Karlsá – efra inntak	0,09 – 0,20	122	86 - 180	109	0,6 – 1,3
Karlsá – neðra inntak	0,11 – 0,20	82	73 – 132	81	0,5 – 0,9
Skeiðsvatn	0,18 – 0,36	100	218 – 400	83	1,5 – 3,0
Sæluá	0,04 – 0,10	150	93 – 220	137	0,7 – 1,6
Þverá Skíðadal	0,31 – 0,55	77	205 – 357	74	1,4 – 2,5
Þverá Svarfaðardal	0,11 – 0,26	136	137 – 300	119	1,0 – 2,2

Mynd 1 Yfirlit yfir mat á virkjunarkostum í Dalvíkurbyggð

### 3 Virkjunarkostir í Dalvíkurbyggð

#### 3.1 Brimnesá

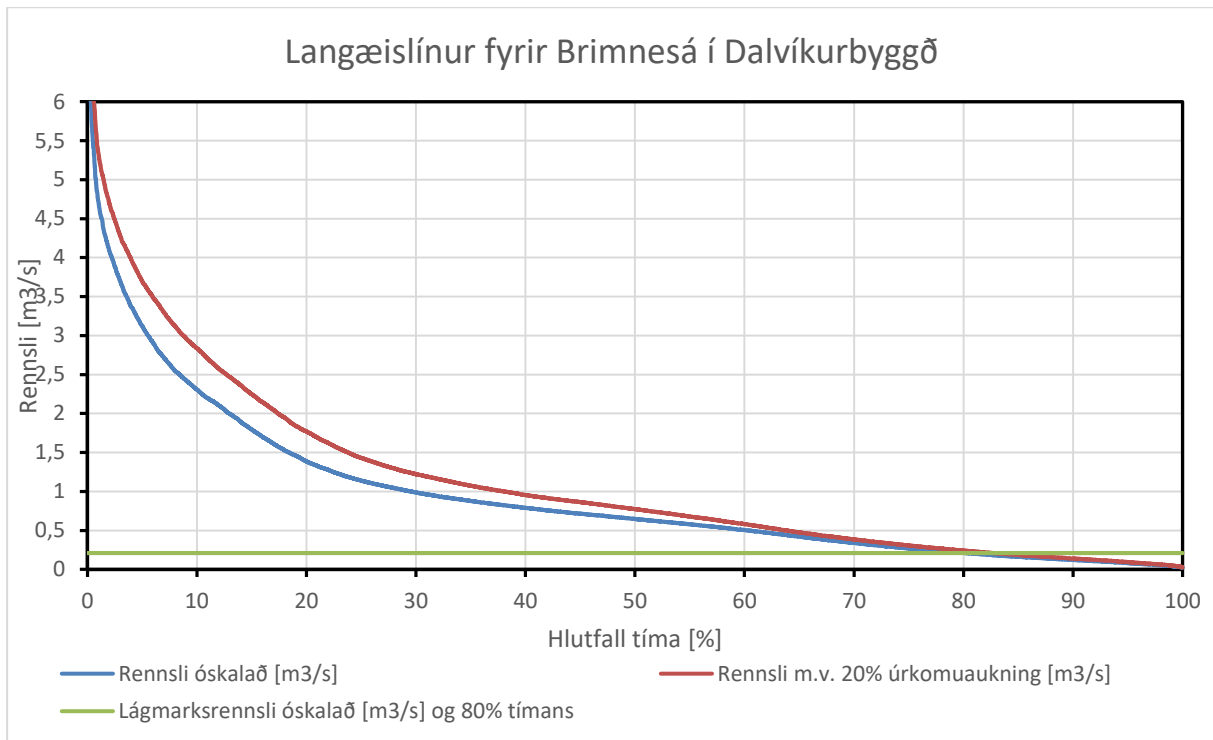
Samkvæmt skýrslu Mannvits um smávirkjanir í Dalvíkurbyggð hefur Brimnesá verið nýtt til raforkuframleiðslu og voru á tímabili tvær virkjanir í ánni.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits[m <sup>3</sup> /s]	Lágmarksrennsli óskalað [m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 70% tímans	Munur miðað við lægsta gildi m.v. langæislinu frá Vatnaskilum
125	0,36	0,21	0,24	0,39	
<b>Afl skv. forathugun Mannvits [kW]</b>				300	55,4%
<b>Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]</b>				2,26	67,4%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans[kW]</b>				193	0,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]</b>				1,35	0,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]</b>				221	14,5%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans[GWh/ári]</b>				1,55	14,8%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]</b>				358	85,5%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]</b>				2,51	85,9%

Mynd 2 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Brimnesá - Dalvíkurbyggð

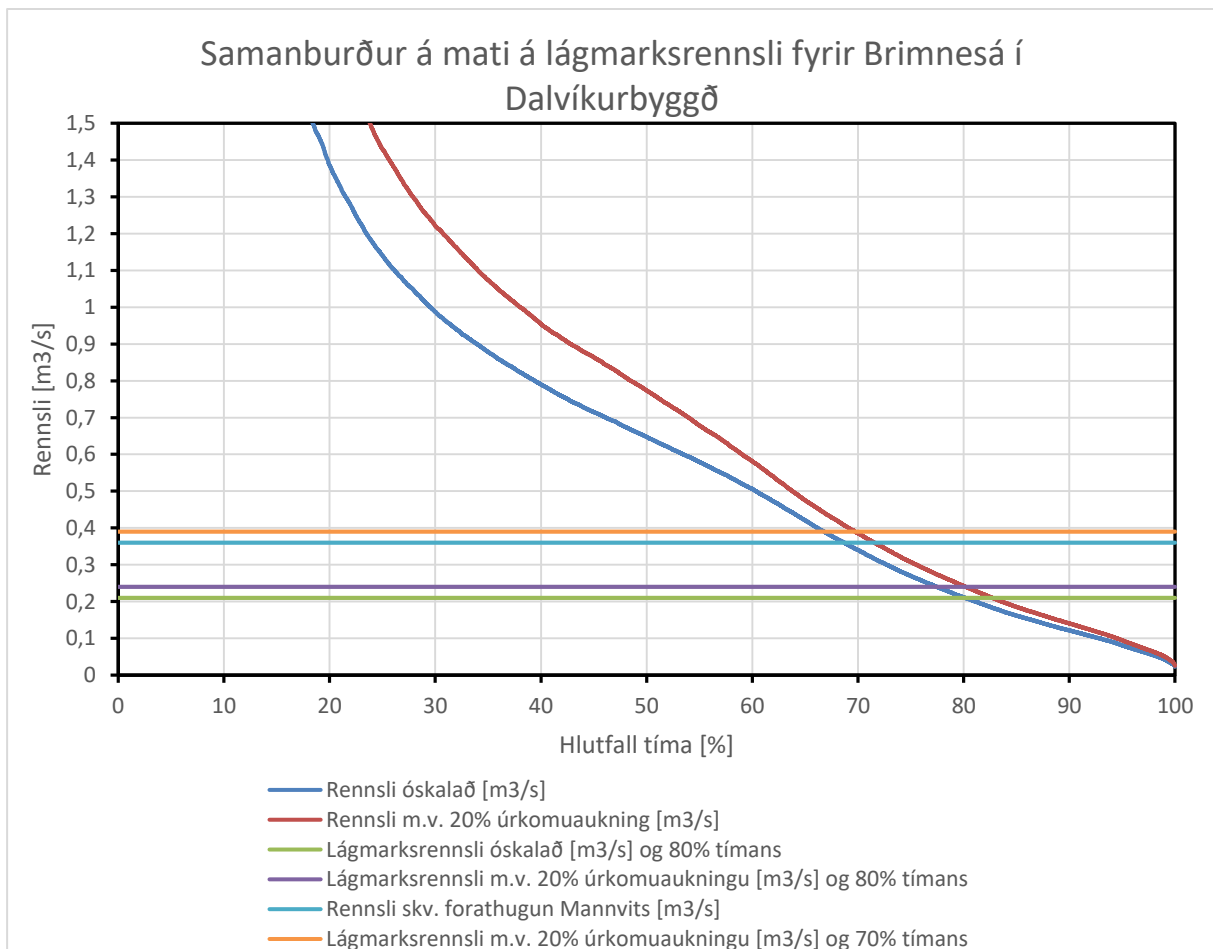
Eins og sjá má er mat Mannvits á rennsli nær því að vera sambærilegt við það sem lesa má af langæislinu frá Vatnaskilum miðað við 70% tímans. Munur á mati á uppsettu afli út frá mismunandi forsendum er talsvert mikill eða frá 193 kW upp í 358 kW sem samsvarar meira en 85% mun.

Mat Mannvits á uppsettu afli er lægra heldur en lægsta mat miðað við 80% tímans á grundvelli langæislinu frá Vatnaskilum, jafnvel þó rennslið sé umtalsvert meira. Þessi samanburður undirstrikar mikilvægi þess að mælingar fari fram til þess að meta með nákvæmari hætti hönnunarforsendur fyrir virkjuninni.



**Mynd 3 Langæislínur fyrir Brimnesá í Dalvíkurbyggð**

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislínur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum í skýrslu Vatnaskila.



**Mynd 4 Samanburður á mati á rennsli fyrir Brimnesá**

Eins og sjá má munar ekki miklu á mati á lágmarksrennsli miðað við 80% tímans með eða án 20% úrkomuaukningu og síðan er mat á lágmarksrennsli samkvæmt Mannviti rétt aðeins lægra en mat sem miðar við 20% úrkomuaukningu og 70% tímans samkvæmt Vatnaskilum. Talsvert miklu munar hins vegar á mesta og minnsta mati eða um 100%.

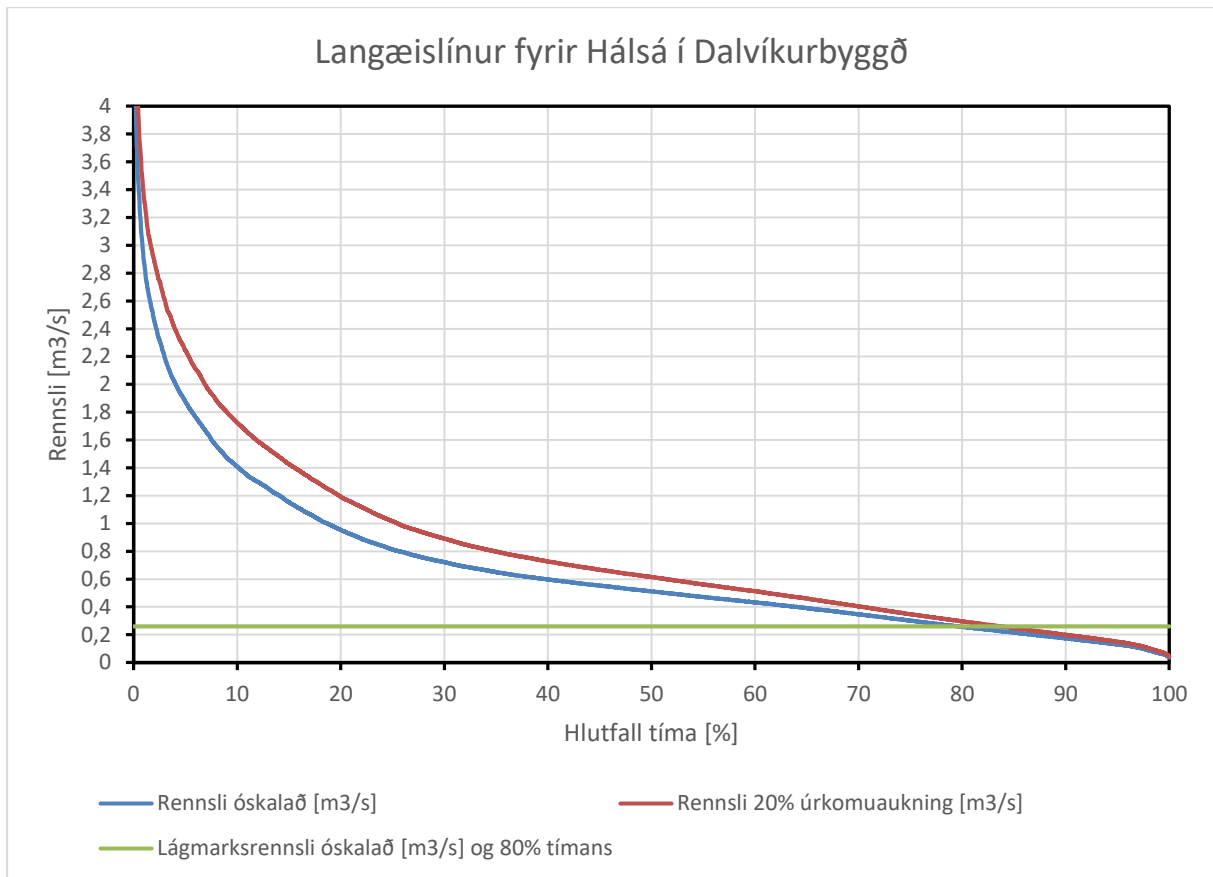
## 3.2 Hálsá

Vert er að benda á að samkvæmt skýrslu Mannvits, er enginn vegslóði inn Hálsdalinn.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits [m <sup>3</sup> /s]	Lágmarksrennsli óskalað [m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 70% tímans	Munur miðað við lágsta gildi
100	0,26	0,26	0,3	0,4	
<b>Afl skv. forathugun Mannvits [kW]</b>				180	-5,8%
<b>Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]</b>				1,3	-3,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [kW]</b>				191	0,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]</b>				1,34	0,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]</b>				221	15,7%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [GWh/ári]</b>				1,55	15,7%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]</b>				294	53,9%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]</b>				2,06	53,7%

### Mynd 5 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Hálsá í Dalvíkurbyggð

Eins og sjá má er mat á lágmarksrennsli samkvæmt skýrslu Mannvits mjög í takt við varfærnislegasta mat á grundvelli skýrslu Vatnaskila. Mat Mannvits á uppsetu afli er hins vegar ögn minna, en munurinn á mesta og minnsta mati á lágmarksrennsli er rúmlega 50% sem skilar sé beint í mun á mögulega uppsettu afli og orku. Eins og áður þarf að mæla rennslið til þess að fá sem réttastar hönnunarforsendur.

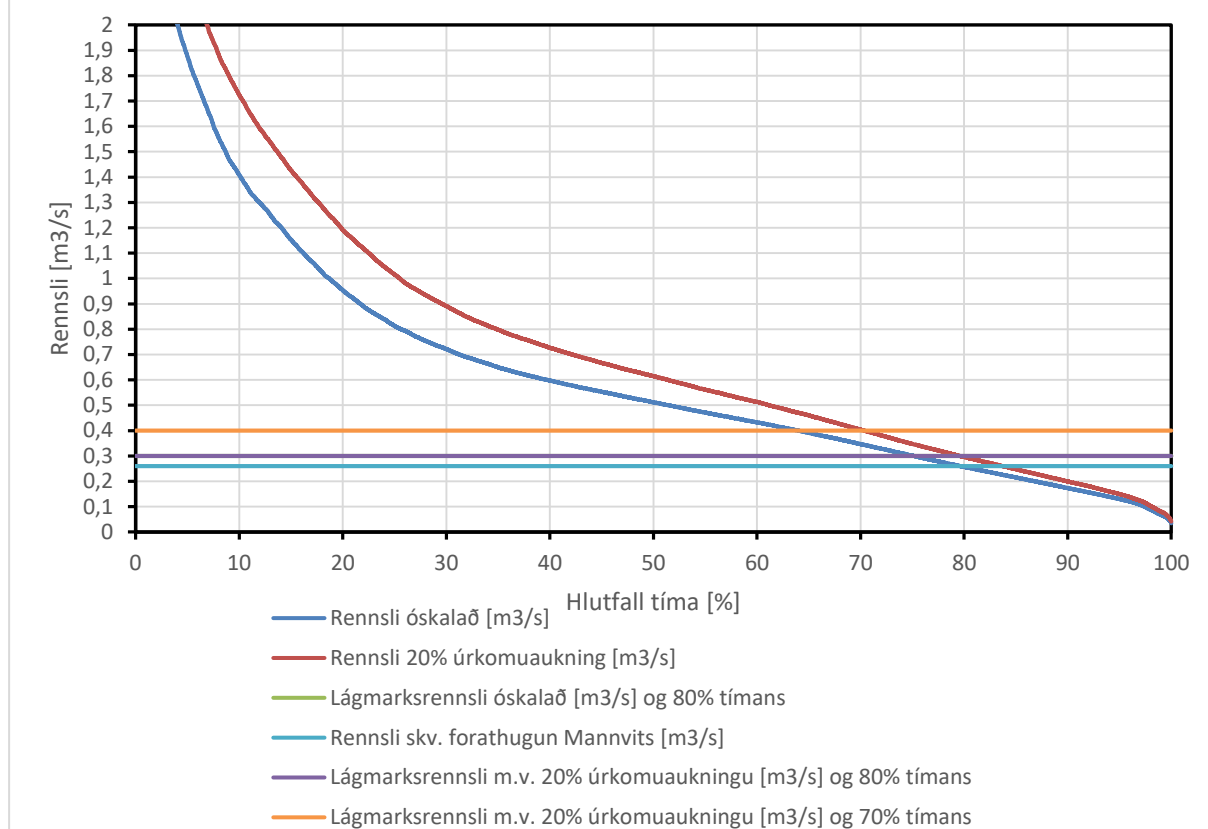


**Mynd 6 Langæislínur fyrir Hálsá í Dalvíkurbyggð**

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislínur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum skýrslu Vatnaskila.



## Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Hálsá í Dalvíkurbyggð



Mynd 7 Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Hálsá í Dalvíkurbyggð

Þar sem mat á lágmarksrennsli í rúmmetrum óskalað fyrir 80% af tímanum er nákvæmlega sama gildi og mat Mannvits, sést aðeins mat samkvæmt forathugun Mannvits á myndinni því þessar tvær línur falla alveg saman. Talsverður munur er á minnsta og mesta mati sem skilar sér í breytileika á mögulegu uppsettu afli. Nauðsynlegt er að framkvæma mælingar til þess að fá nákvæmara mat á hönnunarforsendum fyrir virkjunarkostinum.

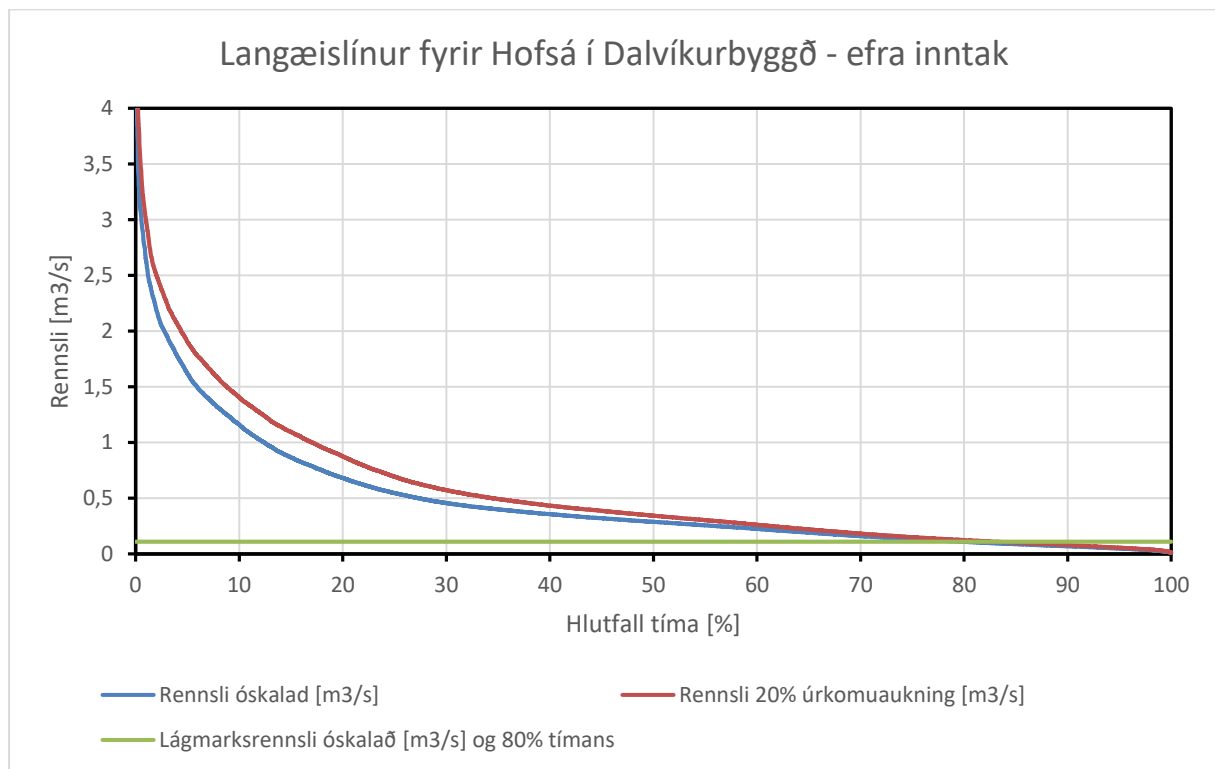
### 3.3 Hofsá - efra inntak

Í skýrslu Mannvits eru tvær mismunandi útfærslur á virkjun Hofsár og eru þær kenndar við efra og neðra inntak. Hér er útfærslan með meiri fallhæð skoðuð eða sú sem kennd er við efra inntak.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits[m3/s]	Lágmarksrennsli óskalað [m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 70% tímans	Munur miðað við lágsta gildi
250	0,2	0,11	0,12	0,18	
<b>Afl skv. forathugun Mannvits [kW]</b>				340	68,3%
<b>Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]</b>				2,4	70,2%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans[kW]</b>				202	0,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]</b>				1,41	0,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]</b>				221	9,4%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans[GWh/ári]</b>				1,55	9,9%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]</b>				331	63,9%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]</b>				2,32	64,5%

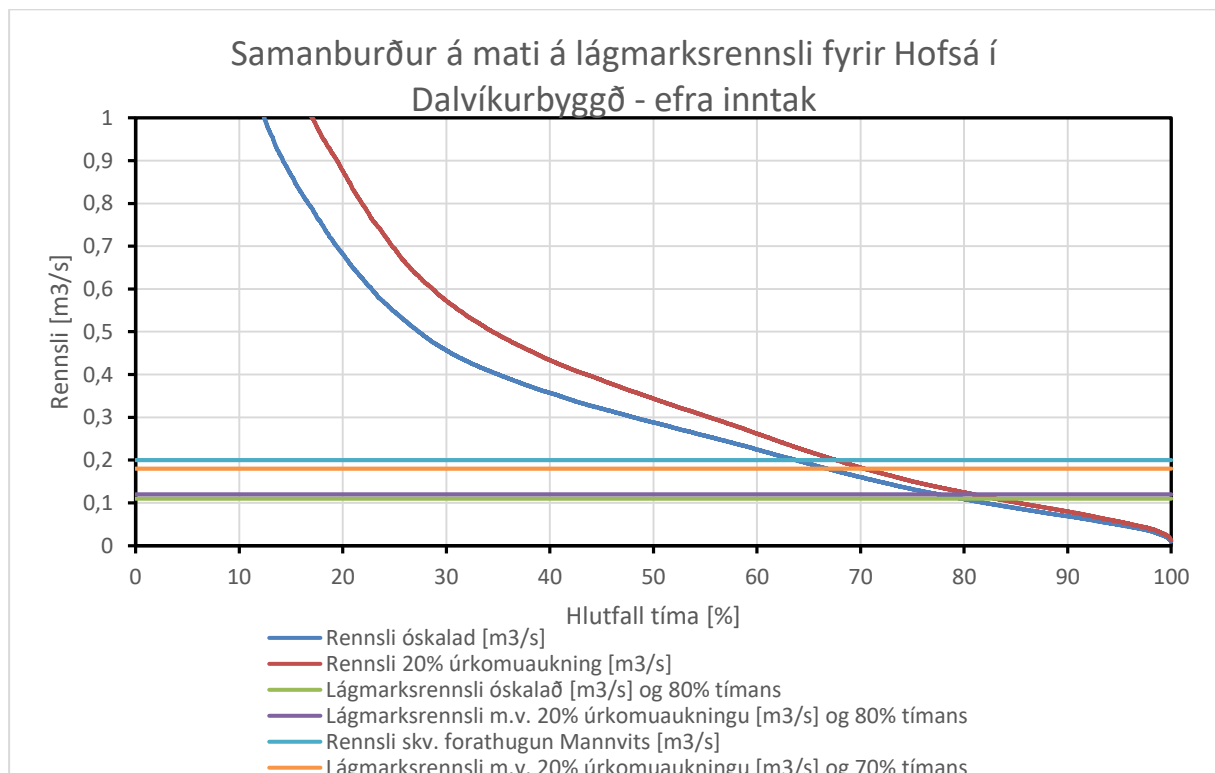
Mynd 8 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Hofsá í Dalvíkurbyggð – efra inntak

Eins og sjá má er mat Mannvits á lágmarksrennsli ívið meira en mesta mat miðað við forsendur Vatnaskila og er mat Mannvits á uppsettu afli í samræmi við það. Það er því ljóst að framkvæma þarf mælingar til þess að hönnunarforsendur fyrir virkjuninni verði nákvæmari.



**Mynd 9 Langæislinur fyrir Hofsá í Dalvíkurbyggð – efra inntak**

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislinur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum í skýrslu Vatnaskila.



**Mynd 10 Samanburður á mati á lágmarksrennsli Hofsá í Dalvíkurbyggð – efra inntak**

Eins og sjá má munar talsvert miklu á minnsta og mesta mati á lágmarksrennsli og er nauðsynlegt að fá nákvæmara mat á lágmarksrennsli með mælingum áður en virkjunin verður hönnuð.

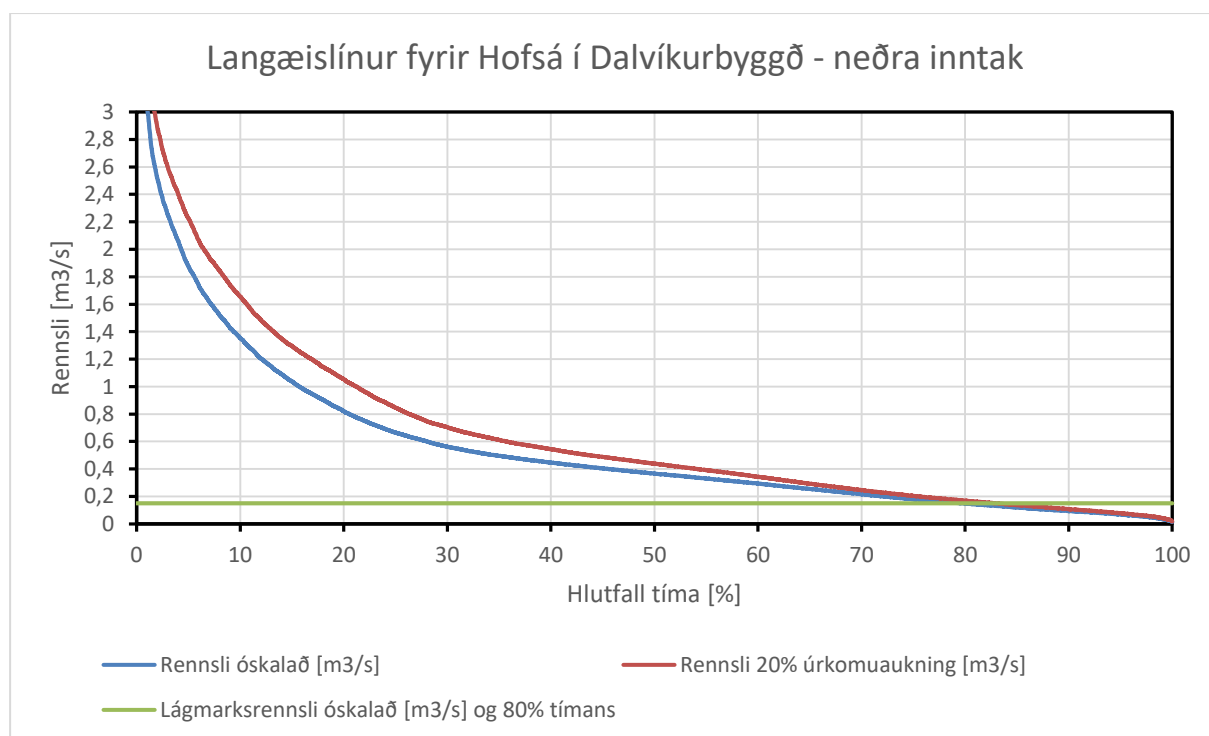
### 3.4 Hofsá – neðra inntak

Í skýrslu Mannvits eru tvær mismunandi útfærslur á virkjun Hofsár og eru þær kenndar við efra og neðra inntak. Hér er útfærslan með meiri fallhæð skoðuð eða sú sem kennd er við neðra inntak.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits[m3/s]	Lágmarksrennsli óskalað [m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 70% tímans	Munur miðað við lægsta gildi
160	0,22	0,15	0,17	0,25	
Afl skv. forathugun Mannvits [kW]				240	36,4%
Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]				1,7	38,2%
Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans[kW]				176	0,0%
Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]				1,23	0,0%
Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]				200	13,6%
Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans[GWh/ári]				1,4	13,8%
Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]				294	67,0%
Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]				2,06	67,5%

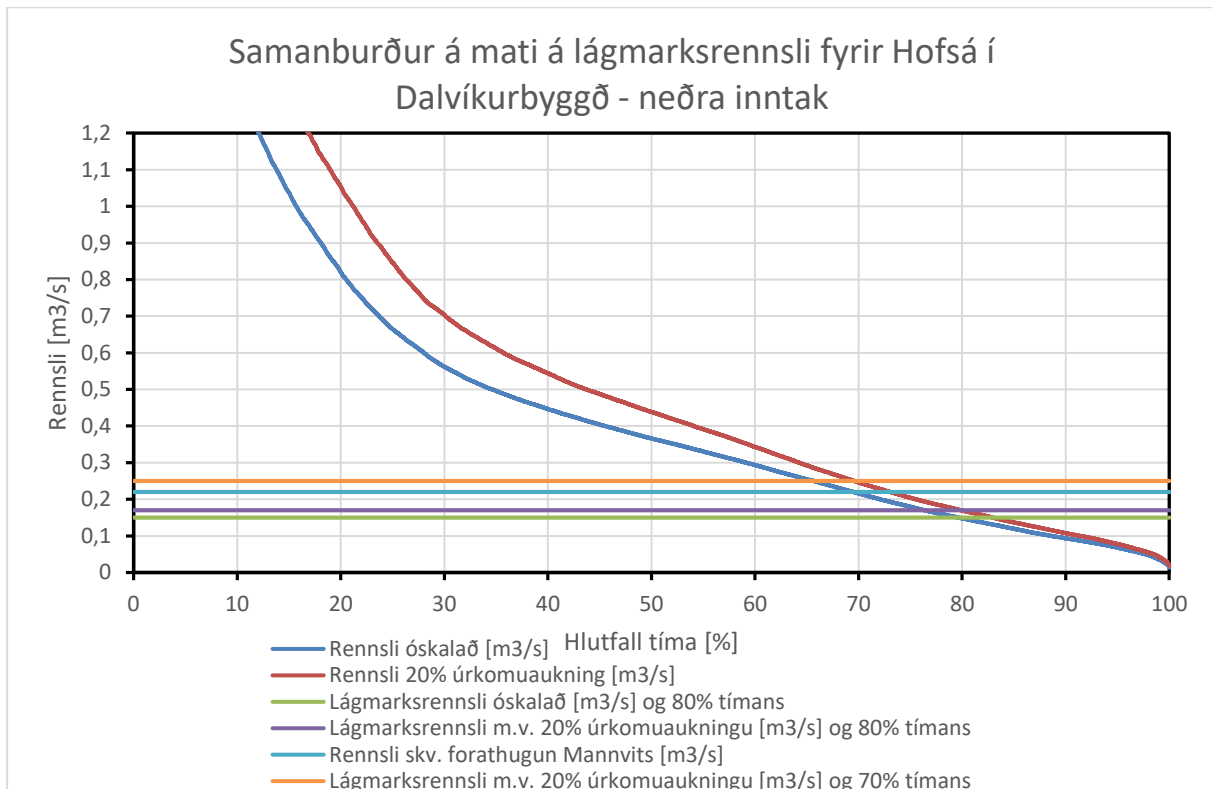
#### Mynd 11 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Hofsá - Dalvíkurbyggð – neðra inntak

Hér er hæsta mat á lágmarksrennsli á grundvelli langæislína frá Vatnaskilum aðeins hærra en mat Mannvits á rennsli. Mat Mannvits á afli er í samræmi við mat á lágmarksrennsli nokkru lægra en mesta mat á grundvelli langæislína frá Vatnaskilum.



#### Mynd 12 Langæislinur fyrir Hofsá í Dalvíkurbyggð – neðra inntak

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislinur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum í skýrslu Vatnaskila.



**Mynd 13 Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Hofsa í Dalvíkurbyggð – neðra inntak**

Eins og sjá má er talsverður munur á mati á lágmarksrennsli fyrir Hofsa í Dalvíkurbyggð og því er mikilvægt að mæla rennslið til þess að fá nákvæmara mat fyrir hönnun virkjunarinnar.

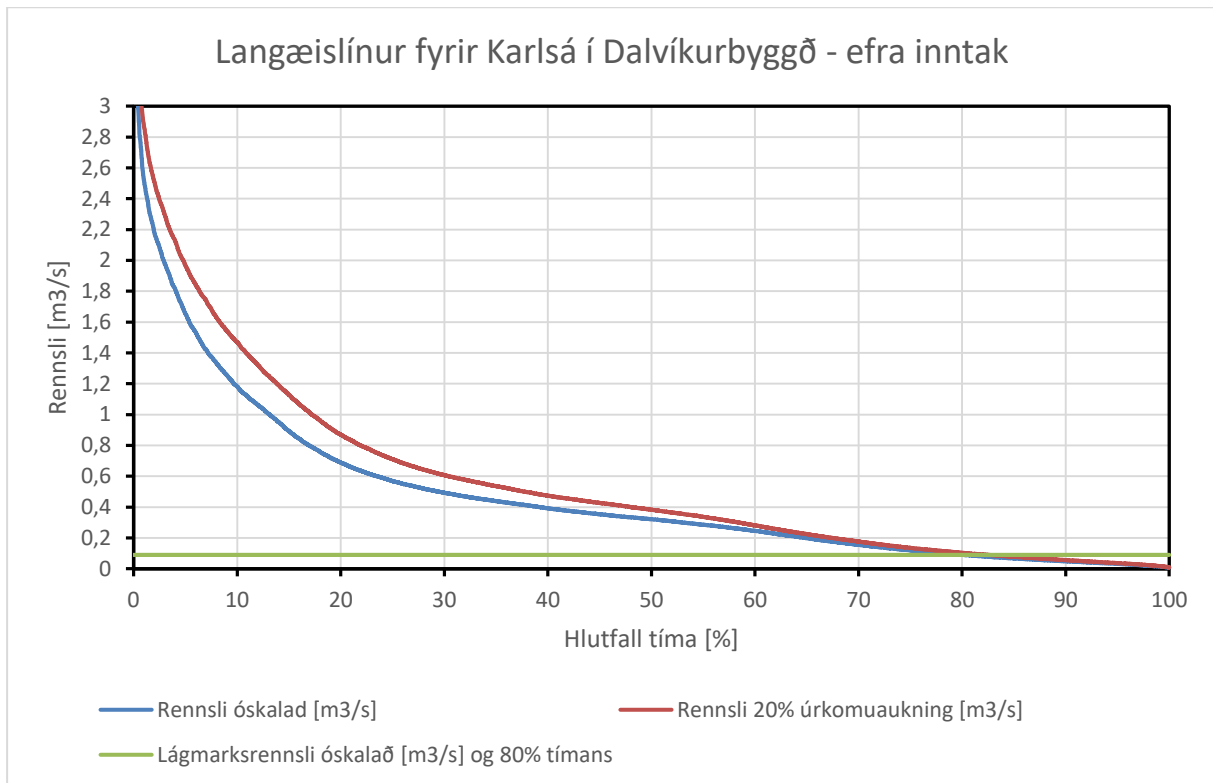
### 3.5 Karlsá - efra inntak

Fram kemur í skýrslu Mannvits að fylgst var með rennsli úr lindum í Karlsárdal um nokkurn tíma og kom í ljós að vetrarrensli frá þeim gat orðið allt að helmingur þess sem mældist á haustin. Skoðaðir voru tveir kostir miðað við efra og neðra inntak og er hér skoðaður kosturinn efra inntak.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits [m3/s]	Lágmarksrennsli óskalað [m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 70% tímans	Munur miðað við lágsta gildi
130	0,2	0,09	0,1	0,18	
<b>Afl skv. forathugun Mannvits [kW]</b>				180	109,3%
<b>Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]</b>				1,25	108,3%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [kW]</b>				86	0,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]</b>				0,6	0,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]</b>				96	11,6%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [GWh/ári]</b>				0,67	11,7%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]</b>				172	100,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]</b>				1,2	100,0%

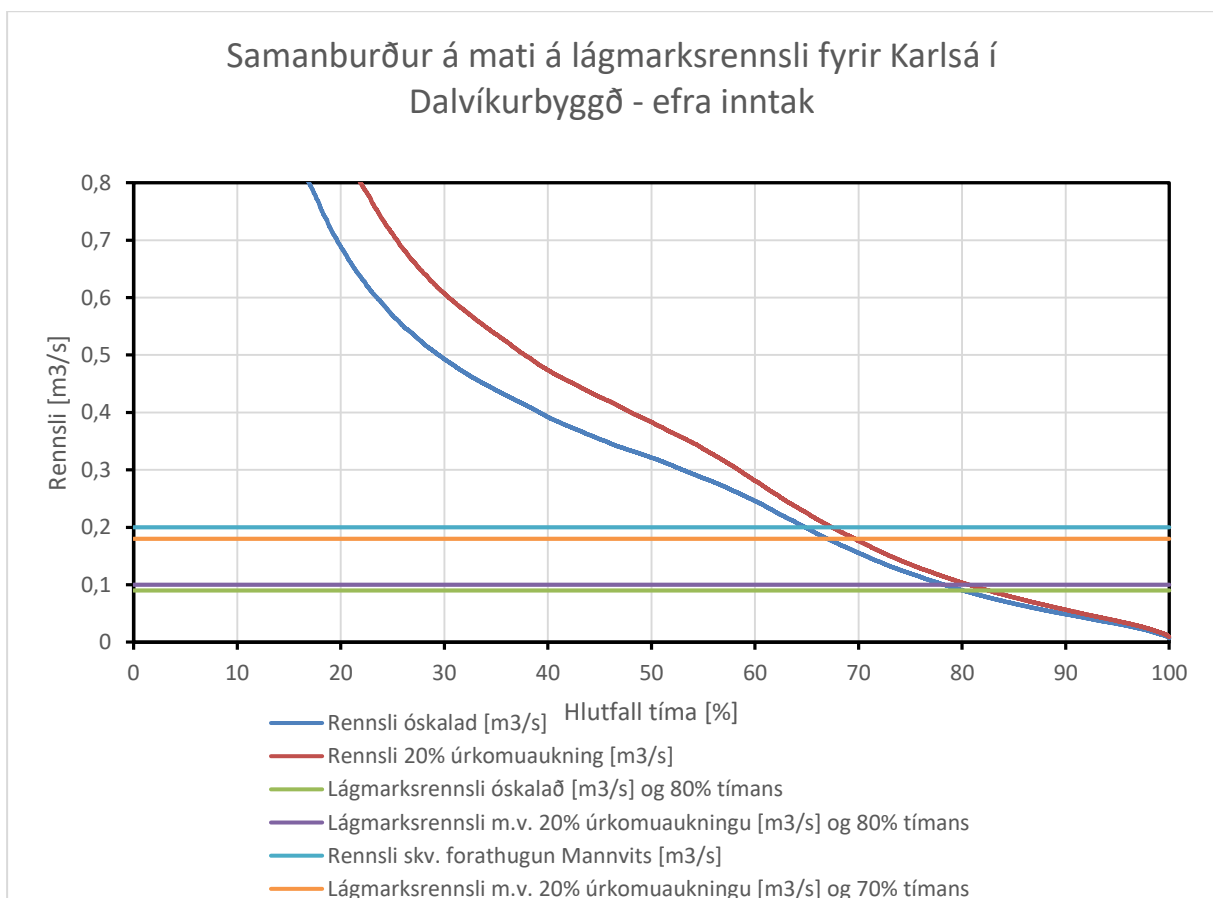
**Mynd 14 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Karlsá í Dalvíkurbyggð – efra inntak**

Hér er samræmi á milli mesta mats á lágmarksrennsli á grundvelli gagna frá Vatnaskilum og mats Mannvits og skilar það sér í sambærilegu mati á mögulegu uppsettu afli.



**Mynd 15 Langæislínur fyrir Karlsá í Dalvíkurbyggð – efra inntak**

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislínur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum í skýrslu Vatnaskila.



**Mynd 16 Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Karlsá í Dalvíkurbyggð – efra inntak**

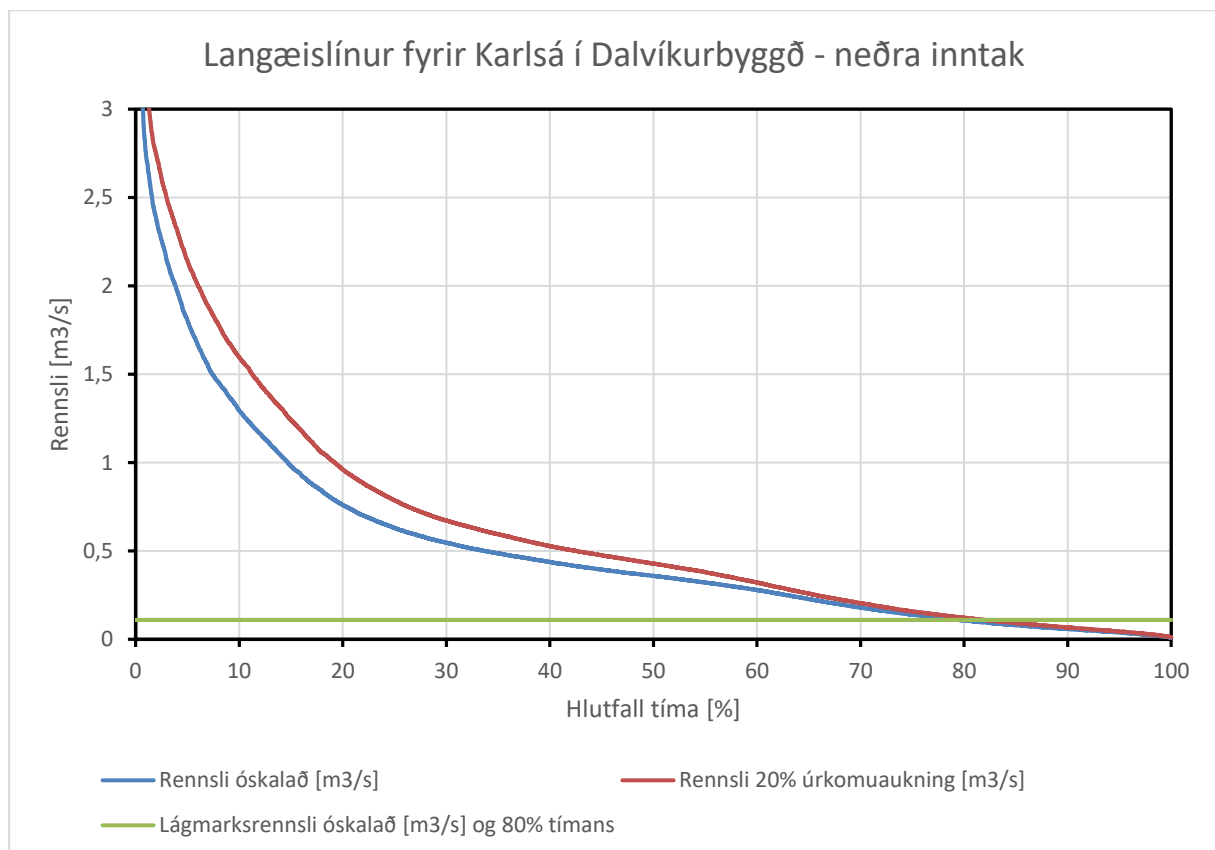
### 3.6 Karlsá – neðra inntak

Fram kemur í skýrslu Mannvits að fylgst var með rennsli úr lindum í Karlsárdal um nokkurn tíma og kom í ljós að vetrarrennsli frá þeim gat orðið allt að helmingur þess sem mældist á haustin. Skoðaðir voru tveir kostir miðað við efra og neðra inntak og er hér skoðaður kosturinn neðra inntak.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits[m3/s]	Lágmarksrennsli óskalað[m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 70% tímans	Munur miðað við lægsta gildi
90	0,2	0,11	0,12	0,2	
<b>Afl skv. forathugun Mannvits [kW]</b>				120	64,4%
<b>Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]</b>				0,87	70,6%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans[kW]</b>				73	0,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]</b>				0,51	0,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]</b>				79	8,2%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans[GWh/ári]</b>				0,55	7,8%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]</b>				132	80,8%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]</b>				0,92	80,4%

**Mynd 17 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Karlsá í Dalvíkurbyggð – neðra inntak**

Eins og sjá má er mat Mannvits á lágmarksrennsli það sama og mesta mat á lágmarksrennsli á grundvelli skýrslu Vatnaskila. Uppsett afl er þó metið vera aðeins minna af Mannviti miðað við þetta rennsli eða 120 kW í stað 132 kW. Ljóst er að framkvæma þarf mælingar til að fá nákvæmara mat á lágmarksrennsli.

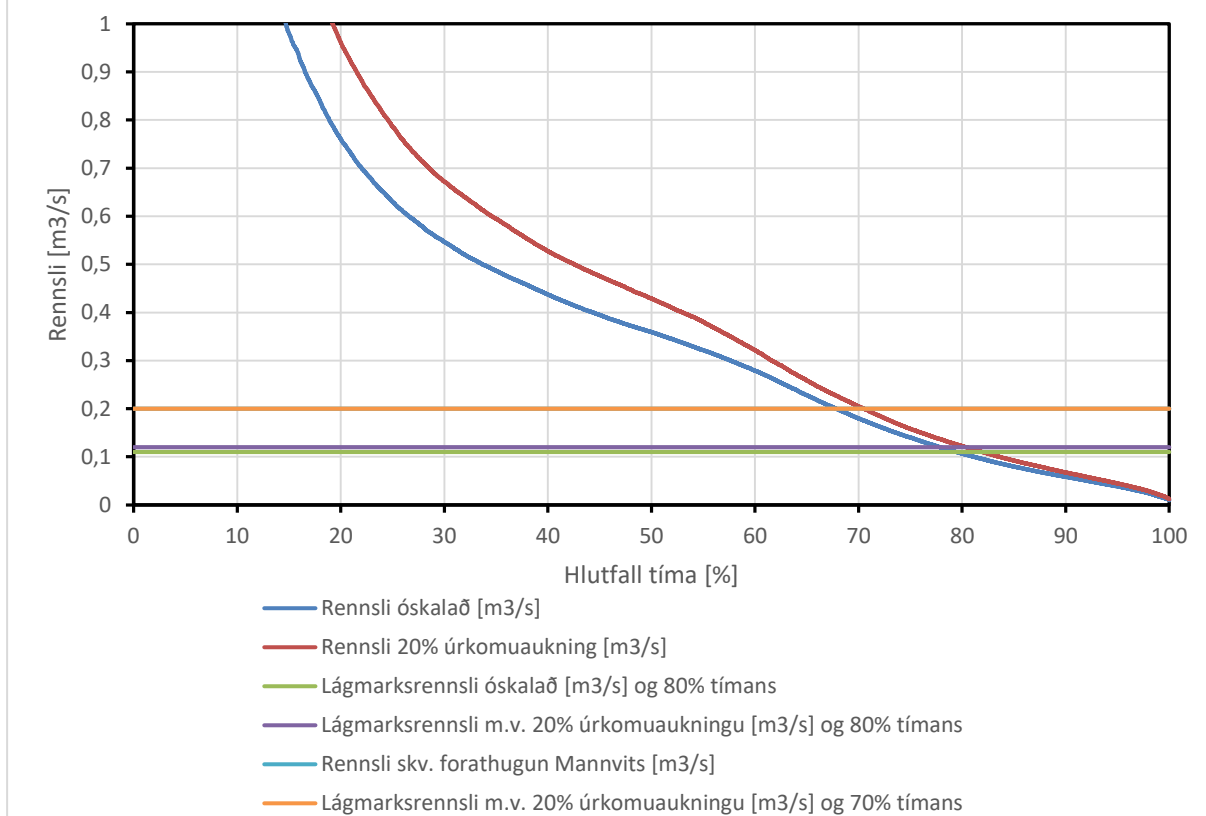


**Mynd 18 Langæislinur fyrir Karlsá í Dalvíkurbyggð – neðra inntak**

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislinur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum í skýrslu Vatnaskila.



## Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Karlsá í Dalvíkurbyggð - neðra inntak



Mynd 19 Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Karlsá í Dalvíkurbyggð – neðra inntak

Þar sem mat Mannvits á lágmarksrennsli og mat á forsendum Vatnaskila, m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans, eru sama gildi, sést línan fyrir mat Mannvits ekki á myndinni. Litlu munar á mati miðað við óskalað eða 20% úrkomuaukningu og 80% tímans.

### 3.7 Skeiðsvatn

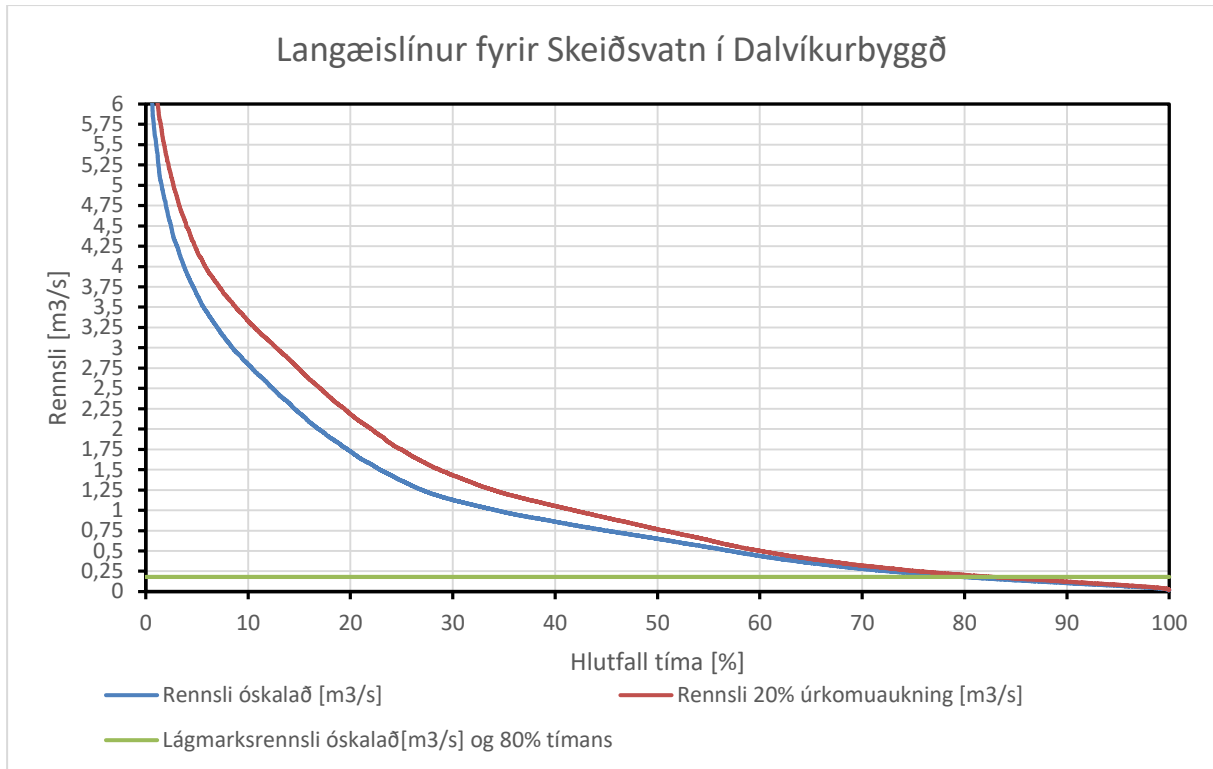
Fram kemur í skýrslu Mannvits að nokkuð langt er frá stöðvarhússtæðinu að næstu raflínu og líklegt að tengikostnaður geti gert útslagið hvað hagkvæmni varðar.

Falhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits[m3/s]	Lágmarksrennsli óskalað[m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m3/s] og 70% tímans	Munur miðað við lægsta gildi
165	0,36	0,18	0,2	0,32	
<b>Afl skv. forathugun Mannvits [kW]</b>				400	83,5%
<b>Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]</b>				2,98	94,8%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans[kW]</b>				218	0,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]</b>				1,53	0,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]</b>				243	11,5%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans[GWh/ári]</b>				1,7	11,1%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]</b>				388	78,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]</b>				2,72	77,8%

Mynd 20 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Skeiðsvatn

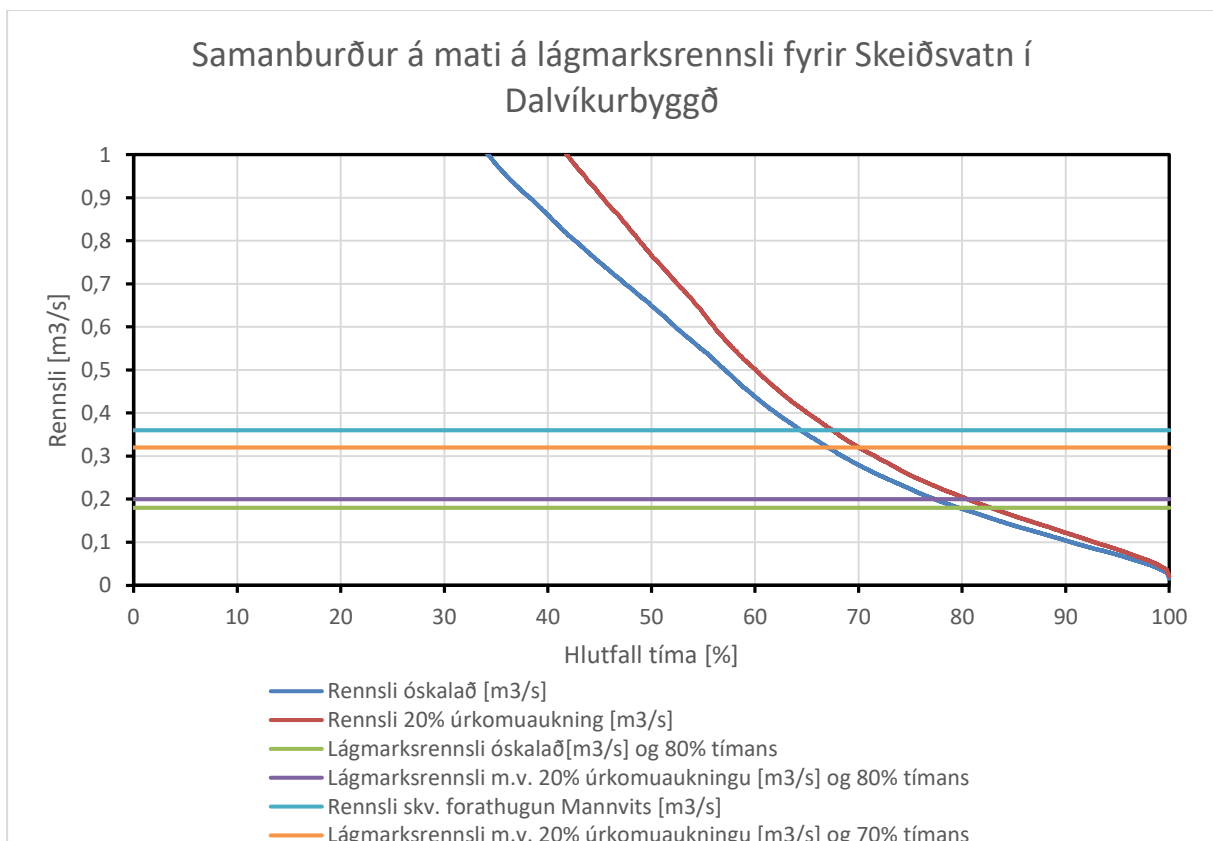
Mat Mannvits á lágmarksrennsli er ívið hærra en mesta mat á grundvelli skýrslu Vatnaskila og munar þar 12%, þetta mat á lágmarksrennsli skilar sér einnig í aðeins hærra mati á afli og orkugetu þessa

virðjunarkosts. Ljóst er að framkvæma þarf mælingar til þess að fá nákvæmara mat á lágmarksrennsli þessa virðjunarkosts.



Mynd 21 Langæislínur fyrir Skeiðsvatn í Dalvíkurbyggð

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislínur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum í skýrslu Vatnaskila.



Mynd 22 Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Skeiðsvatn í Dalvíkurbyggð

Eins og sjá má munar þó nokkru á mesta mati lágmarksrennsli á grundvelli skýrslu Vatnaskila og mati Mannvits. Ekki munar miklu á milli óskalaða lágrennslisins og þess sem miðar við 20% úrkomuaukningu og 80% tímans. Varfærnislegasta matið er því sem næst það sama og það sem reiknar með 20% úrkomuaukningu en talsverður munur verður á milli mats á lágmarksrennsli ef miðað er við 70% tímans í stað 80%.

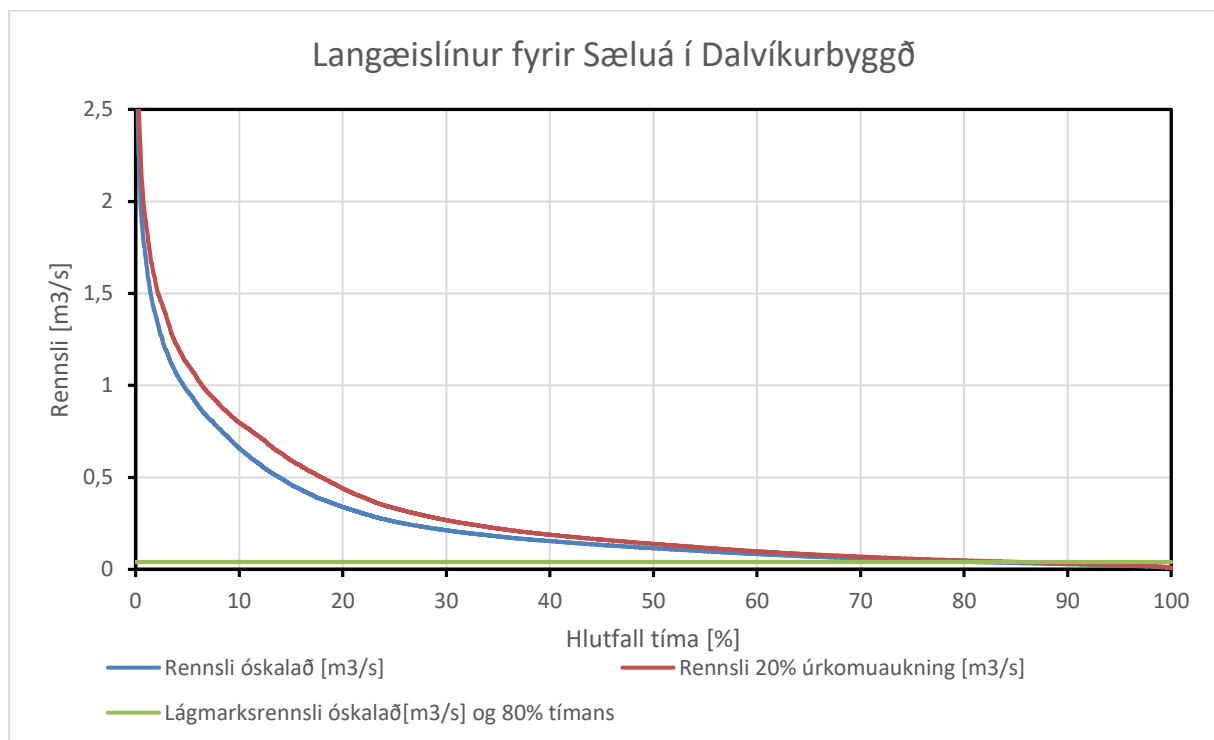
### 3.8 Sæluá

Hér er rennslið mjög lítið en metið mun meira af Mannviti heldur en Vatnaskilum. Fallhæðin er hins vegar talsverð, langt er í næstu raflínu og getur það haft talsverð áhrif á arðsemi virkjunarkostsins.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits[m <sup>3</sup> /s]	Lágmarksrennsli óskalað[m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 70% tímans	Munur miðað við lægsta gildi
315	0,10	0,04	0,05	0,07	
<b>Afl skv. forathugun Mannvits [kW]</b>				220	136,6%
<b>Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]</b>				1,58	143,1%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans[kW]</b>				93	0,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]</b>				0,65	0,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]</b>				116	24,7%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans[GWh/ári]</b>				0,81	24,6%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]</b>				162	74,2%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]</b>				1,13	73,8%

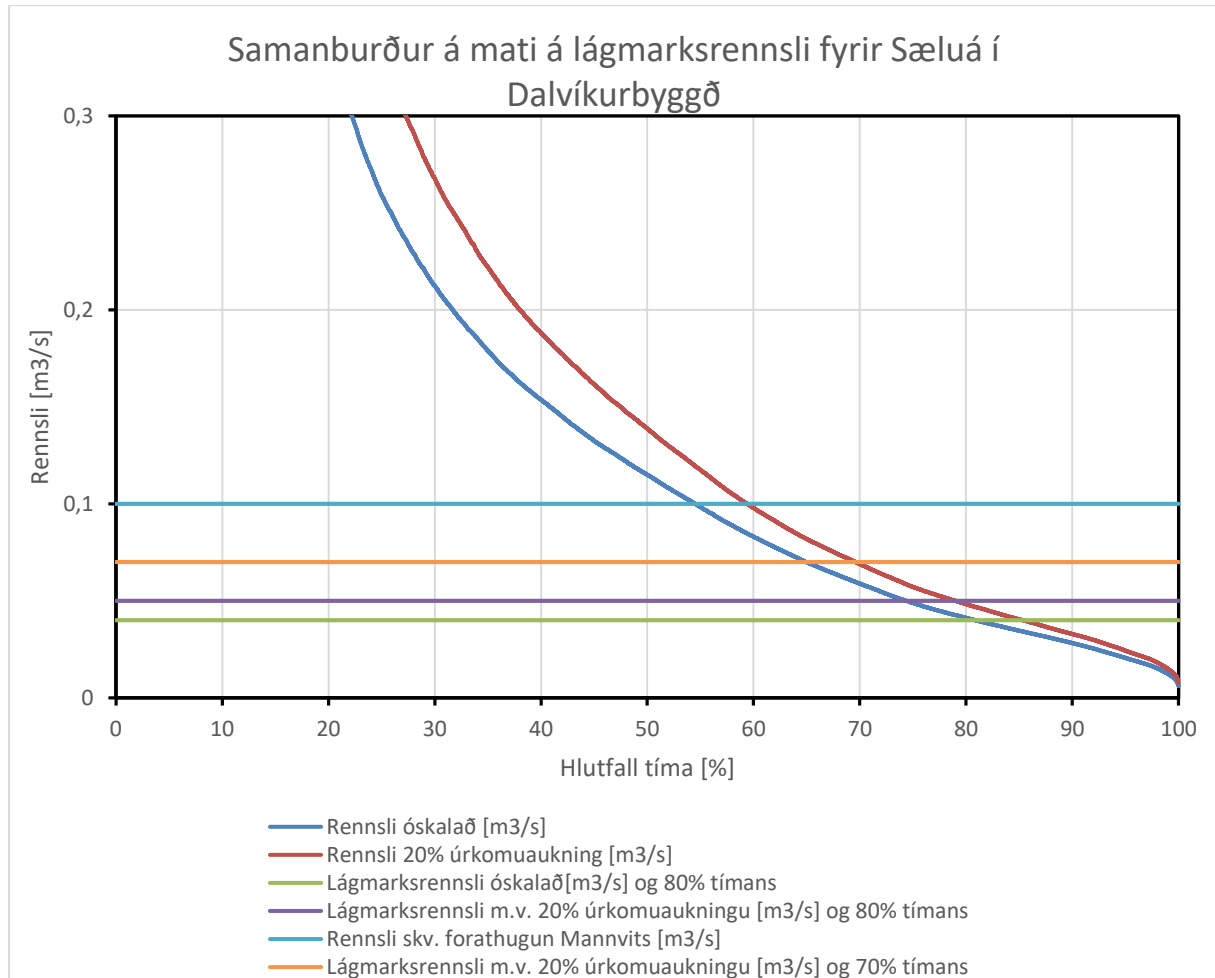
#### Mynd 23 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Sæluá í Dalvíkurbyggð

Hér er mikill munur á mati Mannvits á lágmarksrennsli og hæsta mati lágmarksrennslis á grundvelli skýrslu Vatnaskila. Munurinn á mati á uppsettu afli og orkugetu er mun meiri en sem nemur rennslinu. Nauðsynlegt er að fram fari mælingar á rennsli til þess að fá nákvæmara mat á því.



#### Mynd 24 Langæislinur fyrir Sæluá í Dalvíkurbyggð

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislinur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum skýrslu Vatnaskila.



### Mynd 25 Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Sæluá í Dalvíkurbyggð

Hér sést glögglega hversu miklu munar á mati Mannvits á lágmarksrennsli og því mati sem grundvallast á skýrslu Vatnaskila.

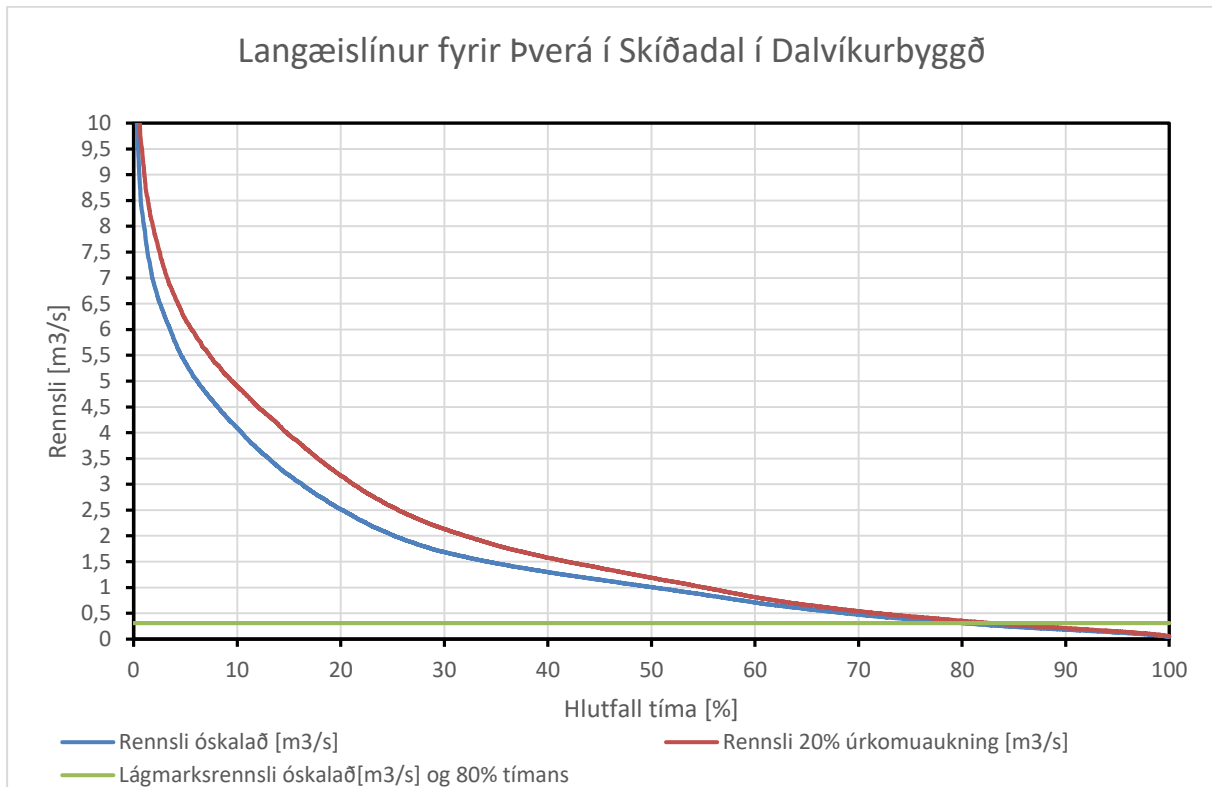
## 3.9 Þverá í Skíðadal

Samkvæmt skýrslu Mannvits er kortagrunnurinn mjög ónákvæmur og þarf að skoða bæði stíflustæði og pípustæði betur. Það gæti því verið viðbótar óvissa varðandi mat á fallhæð fyrir þennan virkjunarkost.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits[m <sup>3</sup> /s]	Lágmarksrennsli óskalað[m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 70% tímans	Munur miðað við lágsta gildi
90	0,55	0,31	0,35	0,54	
Afl skv. forathugun Mannvits [kW]				340	65,9%
Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]				2,48	72,2%
Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans[kW]				205	0,0%
Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]				1,44	0,0%
Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]				232	13,2%
Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans[GWh/ári]				1,62	12,5%
Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]				357	74,1%
Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]				2,5	73,6%

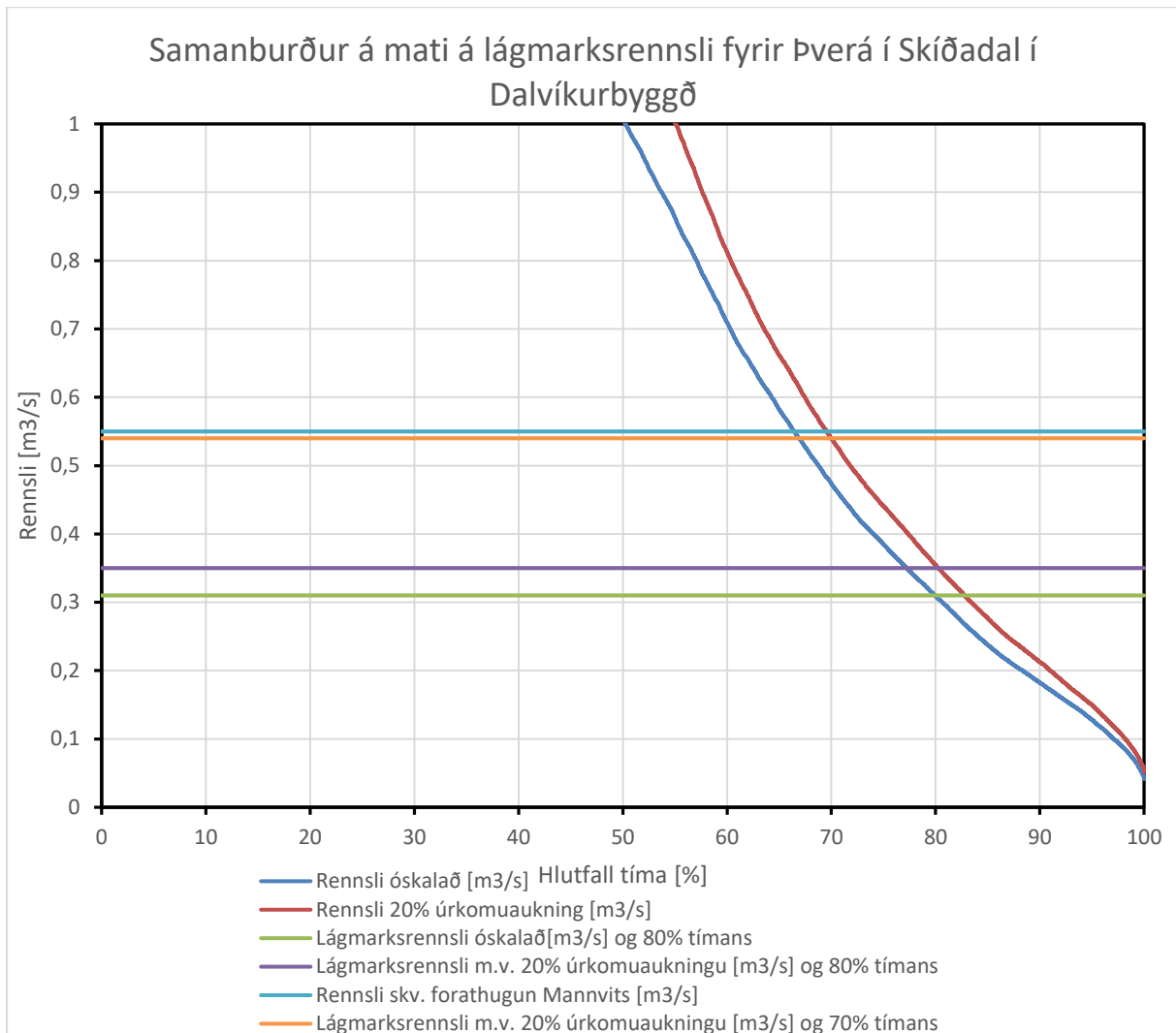
### Mynd 26 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Sæluá í Dalvíkurbyggð

Hér er hæsta mat á lágmarksrennsli á grundvelli skýrslu Vatnaskila umtalsvert hærra en mat Mannvits en þó er mat á mögulegu uppsettu afli og orkugetu sambærilegt. Ljóst er að gera þarf rennismælingar til þess að fá nákvæmara mat á rennsli og einnig er nauðsynlegt að skoða betur stíflustæði og pípustæði og mögulega að endurmeta fallhæð.



### Mynd 27 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Þverá í Skíðadal

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislinur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum í skýrslu Vatnaskila.



**Mynd 28 Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Þverá í Skíðadal í Dalvíkurbyggð**

Eins og glöggjt má sjá á myndinni er mat Mannvits á lágmarksrennsli mjög sambærilegt við mat sem byggir á 20% úrkomuaukningu og 80% tímans samkvæmt gögnum Vatnaskila.

### 3.10 Þverá í Svarfaðardal

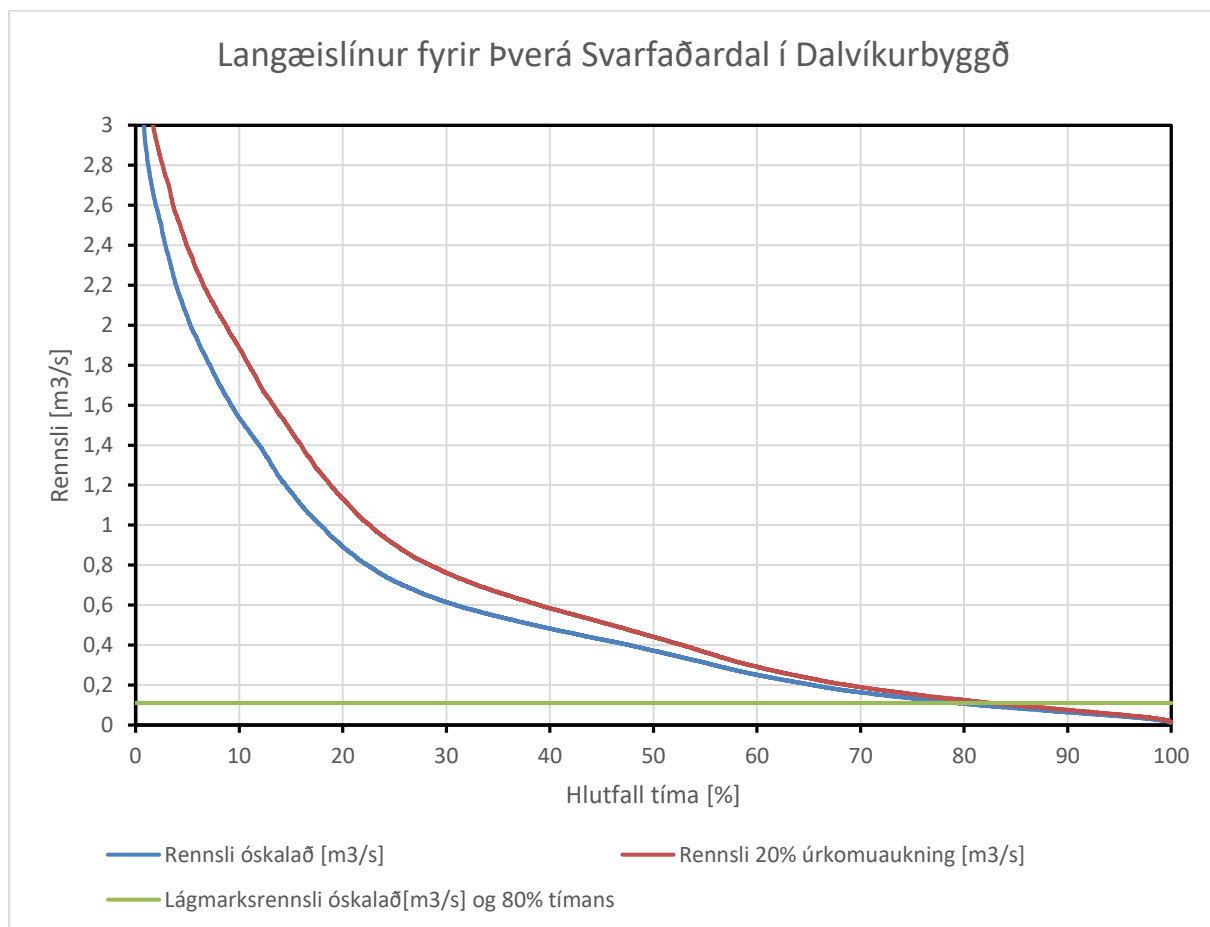
Samkvæmt skýrslu Mannvits gætu aðstæður við inntaksmannvirki reynst erfiðar svo að skoða verður þennan virkjunarkost með þeim fyrirvara.

Fallhæð [m]	Rennsli skv. forathugun Mannvits[m <sup>3</sup> /s]	Lágmarksrennsli óskalað[m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 80% tímans	Lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu [m <sup>3</sup> /s] og 70% tímans	Munur miðað við lægsta gildi
170	0,26	0,11	0,12	0,19	
<b>Afl skv. forathugun Mannvits [kW]</b>				300	46,3,0%
<b>Orka skv. forathugun Mannvits [GWh/ári]</b>				2,2	52,8%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans[kW]</b>				137	0,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli óskalað og 80% tímans [GWh/ári]</b>				0,96	0,0%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans [kW]</b>				150	9,5%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 80% tímans[GWh/ári]</b>				1,05	9,4%
<b>Afl m.v. lágmarksrennsli m.v. 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [kW]</b>				237	73,0%
<b>Orka m.v. lágmarksrennsli 20% úrkomuaukningu og 70% tímans [GWh/ári]</b>				1,66	72,9%

**Mynd 29 Mat á lágmarksrennsli, uppsettu afli og orku fyrir Þverá í Svarfaðardal**

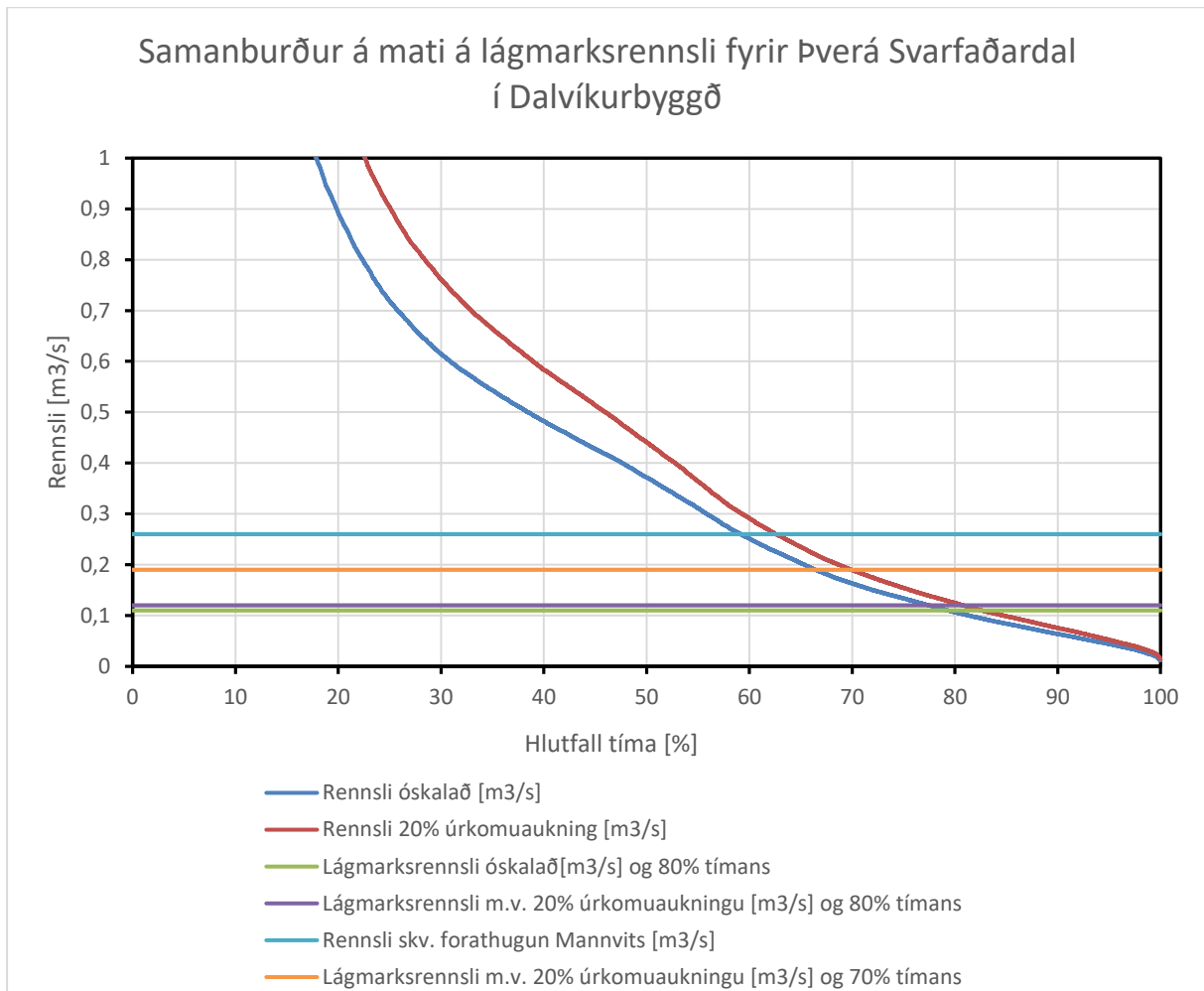


Eins og sjá má munar hér talsvert miklu á hæsta mati á lágmarksrennsli á grundvelli skýrslu Vatnaskila og mati Mannvits og það skilar sér í mun hærra mati Mannvits á mögulegu uppsettu afli en því mati sem byggir á skýrslu Vatnaskila.



**Mynd 30 Langæislinur fyrir Þverá í Svarfaðardal í Dalvíkurbyggð**

Myndin sýnir tvær mismunandi langæislinur, annars vegar óskalaða og hins vegar skalaða miðað við 20% úrkomuaukningu ásamt varfærnasta mati á lágmarksrennsli á forsendum skýrslu Vatnaskila.



**Mynd 31 Samanburður á mati á lágmarksrennsli fyrir Þverá í Svarfaðardal í Dalvíkurbyggð**

Hér sést glögglega hversu mikið hærra mat Mannvits er á lágmarksrennsli en það mat sem byggir á gögnum Vatnaskila. Það undirstrikar mjög mikilvægi þess að rennsli sé mælt sem nákvæmast áður en farið er út í hönnun virkjunarinnar.

## 4 Heimildaskrá

Mannvit. 2015. *Smávirkjanir í Dalvíkurbyggð, úttekt á valkostum*. Unnið fyrir Dalvíkurbyggð. Aðgengilegt á slóðinni:

<http://teikningar.dalvikurbyggd.is/smavirkjanir/smavirkjanir.pdf>

Hjalti Sigurjónsson, Ágúst Guðmundsson og Sveinn Óli Pálmarsson. Nóvember 2018. *Smávirkjunarkostir í Eyjafirði, Snæfellsnesi, Álftafirði og Bjarnarfirði. Mat á langæislinum rennslis*. Verkfræðistofan Vatnaskil. Aðgengileg frá desember 2018 á slóðinni:

[https://orkustofnun.is/gogn/Skyrslur/OS-2018/Vatnaskil-S1809\\_Smavirkjanir\\_langaeislinur.pdf](https://orkustofnun.is/gogn/Skyrslur/OS-2018/Vatnaskil-S1809_Smavirkjanir_langaeislinur.pdf)

