



SMÁVIRKJANIR Í ÞINGEYJARSÝSLUM

Frumúttekt valkosta

28.12.2018





SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

7191-001

SKÝRSLUNÚMER / SÍÐUFJÖLDI

001/106

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Reinhard Reynisson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Árni Sveinn Sigurðsson

LYKILORÐ

Vatnsafl, smávirkanir,
Þingeyjarsýslur

STAÐA SKÝRSLU

- ☐ Í vinnslu
- ☒ Drög til yfirlestrar
- ☐ Lokið

DREIFING

- ☐ Opin
- ☐ Dreifing með leyfi verkkaupa
- ☒ Trúnaðarmál

TITILL SKÝRSLU

Smávirkanir í Þingeyjarsýslum – Frumúttekt valkosta

VERKHEITI

Virkjunarkostir í Þingeyjarsýslum

VERKKAUÐI

Atvinnuþróunarfélag Þingeyinga (AÞ)

HÖFUNDUR

Ásbjörn Egilsson og Árni Sveinn Sigurðsson

ÚTDRÁTTUR

Verkfræðistofan Efla vann heildstæða frumúttekt á 30 smávirkanakostum í Þingeyjarsýslum fyrir Atvinnuþróunarfélag Þingeyinga. Athugunin fólst í; kortlagningu, mati á vatnasviði virkjunarkosta, helstu kennistærðum virkjunar, líklegum umhverfisáhrifum og tengingu við dreifikerfið. Stuðst var við fyrri athuganir, rennismælingar og aðgengilega kortagrunna og loftmyndir. Einnig voru farnar vettvangsferðir til að meta helstu umhverfisáhrif og aðstæður til mannvirkjagerðar. Virkjunarkostir voru flokkaðir og tillögur að frekari athugunum lagðar fram.

ÚTGÁFUSAGA

HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
Árni Sveinn Sigurðsson og Ásbjörn Egilsson	27.12.18	Árni Sveinn Sigurðsson	27.12.18	Eysteinn Einarsson	28.12.18

SAMANTEKT

Í þessari skýrslu er gerð grein fyrir frumúttekt 30 smávirkjunarkosta á starfssvæði Atvinnuþróunarfélags Þingeyinga, en til þess teljast sveitarfélögin Langesbyggð, Svalbarðshreppur, Norðurþing, Tjörneshreppur, Skútustaðahreppur og Þingeyjarsveit. Frumúttektin er unnin fyrir Atvinnuþróunarfélag Þingeyinga. Til smávirkjana teljast að jafnaði virkjanir minni en 10 MW og eru virkjunarkostir í stærstu vatnsföllum svæðisins (Fnjóská, Svartá, Skjálfandaflióti, Laxá, Jökulsá á Fjöllum) því ekki teknir fyrir, heldur eingöngu litið til minni áa og lækja. Á engan hátt er um tæmandi lista ræða heldur voru valdir þeir virkjunarkostir sem teljast álitlegir. Athugunin fólst í heildstæðri úttekt; kortlagningu, mati á vatnasviði virkjunarkosta, helstu kennistærðum virkjana, líklegum umhverfisáhrifum og tengingu við dreifikerfið. Taka verður fram, að í nokkrum vatnsföllum koma til greina fleiri kostir en hér er gerð grein fyrir og landeigendur og vatnsréttarhafar kunna að hafa skoðað aðrar útfærslur.

Virkjað rennsli var metið út frá áætluðu lágrennsli í ám þar sem tekið var tillit til mældra vatnasviða á svæðinu sem og úrkomulíkans. Fallhæð og vatnasvið voru metin út frá 5 m hæðarlínunum þar sem slík gögn voru tiltæk, en 20 m hæðarlínunum annars staðar. Staðsetning inntaks var að jafnaði gróflega valin út frá hæðarlínunum og loftmyndum, en í nokkrum tilfellum eftir athugun á staðnum. Við aflútreikninga var miðað við heildarnýtingu 0,75 þar sem tekið er tillit til falltaps í vatnsvegum og nýtingar í hverfli og rafala. Við orkuútreikninga var að jafnaði gert ráð fyrir nýtingartíma um 7000 klst af 8760 klst á ári. Aðstæður til mannvirkjagerðar og umhverfisáhrif voru metin út frá loftmyndum og í vettvangsferð þar sem fyrst og fremst var litið til sýnileika virkjana, fossa í ám og áhrifa á landslag og þá sérstaklega frá þjóðvegi. Tengimöguleikar virkjana voru metnir í samráði við Rarik, en taka verður fram, að nokkrir þeirra kosta sem teknir voru fyrir, teljast vart raunhæfir nema dreifikerfi raforku og í sumum tilfellum flutningskerfi Landsvirkjunar á Norðausturlandi verði styrkt verulega.

Metið var hversu álitlegir virkjunarkostir væru út frá aðstæðum til mannvirkjagerðar og líklegum umhverfisáhrifum. Ekki var farið í ítarlega greiningu á hagkvæmni eða umhverfisáhrifum og því er ekki um endanlega uppröðun að ræða. Yfirlit virkjunarkosta og niðurstöður má sjá í töflum 34 og 35. Á mynd 1 og í töflu 1 hér að neðan er yfirlit þeirra 10 kosta sem fengu besta einkunn og teljast því álitlegastir.



MYND 1 Yfirlitskort yfir þá 10 kosti sem teljast álitlegastir.

TAFLA 1 Yfirlit yfir þá tíu kosti sem skoruðu hæst í einkunnagjöf.

NR.	VIRKJUNAR-KOSTUR	AFL (kW)	ORKA (GWh/ár)	UM VIRKJUNARKOST
1	Tunguá	1300	9	Aðstæður til mannvirkjagerðar og tengingar góðar. Rennsliseiginleikar mjög góðir og lítil umhverfisáhrif.
2	Sandá	1800	13	Aðstæður til mannvirkjagerðar góðar, stutt þrýstipípa. Rennsliseiginleikar mjög góðir en áhrif á Sandárfoss talsverð. Áin er fiskgeng upp að fossi.
3	Eyjardalsá	770	5,4	Aðstæður til mannvirkjagerðar eru góðar. Umhverfisáhrif lítil en sýnilegur foss verður fyrir áhrifum. Eyjardalsvirkjun ehf. vinnur að undirbúningi virkjunar.
4	Stórilækur	160	1,3	Lítill virkjun en aðstæður og rennsliseiginleikar góðir. Óvissa með kostnað við tengingu.
5	Skógaá	450	3,2	Aðstæður til mannvirkjagerðar eru góðar og rennsliseiginleikar góðir. Er innan vatnsverndarsvæðis en umhverfisáhrif lítil.
6	Reykjaá	200	1,6	Stækkun á núverandi virkjun í ánni, aðstæður góðar og flestir innviðir til staðar. Auðvelt ætti að vera að tengja virkjun.
7	Djúpá	300	2,1	Stækkun núverandi virkjunar. Aðstæður til mannvirkjagerðar góðar og rask lítið.
8	Hafralónsá	6300	44	Allar aðstæður til mannvirkjagerðar góðar en óvissa með tengingu virkjunar. Talsverð áhrif á fossa og Dimmugljúfur. Áin er fiskgeng upp að Laxfossi í Dimmugljúfrum.
9	Smjörhólsá	300	2,4	Aðstæður til mannvirkjagerðar góðar, stutt þrýstipípa en erfitt að tengja við dreifikerfi. Rennsliseiginleikar mjög góðir en áhrif á fossa neðst í ánni.
10	Öxará	350	2,5	Aðstæður góðar til mannvirkjagerðar og umhverfisáhrif takmörkuð.

Til að meta hagkvæmni og fýsileika þessara virkjunarkosta, þarf frekari rannsóknir og athuganir á aðstæðum.

- Ath. aðstæður til mannvirkjagerðar í samráði við landeigendur, velja staðsetningu inntaks og pípuleið.
- Meta rennsli, sérstaklega lágrennsli og koma fyrir búnaði til rennslismælinga.
- Grófhanna mannvirki og áætla kostnað, orkuframleiðslu og tekjur.
- Meta helstu umhverfisáhrif framkvæmda, s.s. áhrif á lífríki, jarðmyndanir og samfélag.

Taka skal fram að virkjunarkosti verður að þróa í samráði við landeigendur og vatnsréttindahafa í viðkomandi á ef virkjunaraðili fer ekki sjálfur með þau réttindi.

Arctic Hydro ehf vinnur að virkjun Hólsár og Gönguskarðsár í Fnjóskadal (5,5 MW), framkvæmdaleyfi er fengið og reiknað með að framkvæmdir hefjist vorið 2019. Arctic Hydro hefur einnig fengið rannsóknarleyfi vegna Hafralónsár og látið vinna frumdrög að virkjun í Tunguá í Þistilfirði. Eyjardalsvirkjun ehf vinnur að undirbúningi virkjunar í Eyjardalsá í Bárðardal. Auk þess hafa nokkrir landeigendur skoðað virkjunarkosti í eigin landi.

Um nokkurt skeið hefur verið unnið að undirbúningi Svartárvirkjunar í Bárðardal (9,8 MW) og Einbúavirkjunar í Skjálfandafljóti (9,8 MW), en þær falla ekki undir viðfang þessa verkefnis.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	III
1 INNGANGUR	1
2 FORSENDUR	2
2.1 Vatnafar	2
2.1.1 Úrkoma	2
2.1.2 Flokkun vatnasvæða	4
2.1.3 Rennismælingar og mat á afrennsli	5
2.1.4 Áætlað rennsli til virkjana	7
2.2 Útfærsla og kennistærðir virkjunar	8
2.3 Tenging virkjunar við flutningskerfi raforku	9
3 VIRKJUNARKOSTIR	10
3.1 Þingeyjarsveit	11
3.1.1 Stórilækur	14
3.1.2 Reykjaá	16
3.1.3 Kambsá	18
3.1.4 Öxará	20
3.1.5 Eyjardalsá	22
3.1.6 Kálfborgará	24
3.1.7 Djúpa	26
3.1.8 Gljúfurá	28
3.1.9 Gvendarstaðaá	30
3.1.10 Seljadalsá í Köldukinn	32
3.1.11 Seljadalsá í Reykjadal	34
3.2 Skútustaðahreppur	36
3.3 Reykjahverfi og Tjörneshreppur	36
3.3.1 Þverá	38
3.3.2 Skógaá	40
3.3.3 Skeifá	42
3.3.4 Hallbjarnarstaðaá	44
3.4 Norðurþing	46
3.4.1 Smjörhólsá	48
3.4.2 Skeggjastaðaá	50
3.4.3 Naustá	53
3.5 Svalbarðshreppur	55
3.5.1 Víðinesá	58
3.5.2 Frakkagilsá úr Stóra-Viðarvatni	60
3.5.3 Tunguá	62
3.5.4 Svalbarðsá	64
3.5.5 Sandá	66
3.5.6 Hölkná	69
3.5.7 Hafralónsá	70

3.5.8	Hafralónsá við Miklavatn	74
3.6	Langanesbyggð	76
3.6.1	Kverká	78
3.6.2	Finnafjarðará	80
3.6.3	Gæsagilsá	81
3.6.4	Miðfjarðará	82
4	YFIRLIT VIRKJUNARKOSTA, FLOKKUN OG FREKARI ATHUGANIR	84
4.1	Yfirlit virkjunarkosta	84
4.2	Flokkun virkjunarkosta	86
4.3	Frekari athuganir	88
5	HEIMILDASKRÁ	93

MYNDASKRÁ

MYND 1	Yfirlitskort yfir þá 10 kosti sem teljast álitlegastir.	IV
MYND 2	Meðalársúrkoma á árunum 1971-2000.	3
MYND 3	Flokkun vatnasvæða á Íslandi út frá rennsliseiginleikum.	4
MYND 4	Vatnasvið þar sem VÍ mat langæi rennslis ásamt mældum vatnasviðum.	5
MYND 5	Lágafrennsli í Bægisá (vhm 092) og Hjaltadalsá (vhm 051).	7
MYND 6	Virkjunarkostir í norðanverðri Þingeyjarsveit.	12
MYND 7	Virkjunarkostir í sunnanverðri Þingeyjarsveit.	13
MYND 8	Stórilækur séður frá Þjóðvegi um Víkurskarð.	15
MYND 9	Gömul virkjun í Reykjaá.	17
MYND 10	Reykjaá séð frá Þjóðvegi.	17
MYND 11	Gil Kambsár séð frá Þjóðvegi.	19
MYND 12	Bærinn Öxará og gil Öxarár séð frá Þjóðvegi.	21
MYND 13	Eyjardalsá séð frá Þjóðvegi.	23
MYND 14	Horft niður eftir Eyjardalsá og út Bárðardal (Birt með leyfi Eyjardalsvirkjunar ehf.).	23
MYND 15	Kálfborgará séð frá Þjóðvegi.	25
MYND 16	Stífla, fiskvegur, inntaksþró og efsti hluti þrýstipípa virkjunar í Djúpá.	27
MYND 17	Horft upp eftir Djúpá frá Fremstafellsvegi, stíflustæði ofan við flúðir.	27
MYND 18	Gljúfurá séð frá Þjóðvegi.	29
MYND 19	Gvendarstaðaá séð frá Þjóðvegi.	31
MYND 20	Seljadalsá séð frá Þjóðvegi.	33
MYND 21	Seljadalsá séð frá Þjóðvegi.	35
MYND 22	Virkjunarkostir í Reykjahverfi og Tjörneshreppi.	37
MYND 23	Þverá séð frá Þjóðvegi.	39
MYND 24	Þverá neðan Þjóðvegar.	39
MYND 25	Skógaá séð frá Þjóðvegi.	41
MYND 26	Skógaá neðan Þjóðvegar.	41
MYND 27	Horft upp eftir Skeifá frá Þjóðvegi.	43
MYND 28	Horft niður eftir Skeifá frá Þjóðvegi.	43
MYND 29	Horft upp eftir Hallbjarnarstaðaá frá Þjóðvegi.	45
MYND 30	Horft niður eftir Hallbjarnarstaðaá frá Þjóðvegi.	45
MYND 31	Virkjunarkostir Öxarfirði í Norðurþingi.	47
MYND 32	Smjörhólsá þar sem hún fellur í Brunná, Gilsbakkaá til vinstri.	49
MYND 33	Horft niður með Skeggjastaðaá frá mögulegu stíflustæði.	51
MYND 34	Skeggjastaðaá neðan við foss, stöðvarhússtæði hægra megin við ána.	51
MYND 35	Foss í Skeggjastaðaá.	52
MYND 36	Horft upp eftir Naustá frá Þjóðvegi.	54
MYND 37	Foss í Naustá.	54
MYND 38	Virkjunarkostir í vestanverðum Svalbarðshreppi.	56
MYND 39	Virkjunarkostir austanverðum Svalbarðshreppi.	57
MYND 40	Víðinesá neðan Þjóðvegar.	59
MYND 41	Frakkagilsá.	61

MYND 42	Brekknakot og Frakkagil frá Þjóðvegi	61
MYND 43	Tunguá í Pistilfirði.	63
MYND 44	Svalbarðsá við gamla Þjóðveginn.	65
MYND 45	Svalbarðsá við Þjóðveg.	65
MYND 46	Líklegt stíflustæði í Sandá ofan við Sandárfoss.	67
MYND 47	Líklegt stöðvarhússtæði við Sandá neðan við Sandárfoss	67
MYND 48	Sandárfoss	68
MYND 49	Sandá við Þjóðveg.	68
MYND 50	Horft niður eftir Hávarðsdalsá.	71
MYND 51	Ármót Hafralónsár og Hávarðsdalsár.	72
MYND 52	Stórifoss í Hafralónsá.	73
MYND 53	Hafralónsá neðarlega í Hvammsgljúfri.	75
MYND 54	Virkjunarkostir í Langesbyggð.	77
MYND 55	Foss í Kverká.	79
MYND 56	Ófiskgengur foss í Gæsagilsá.	81
MYND 57	Horft upp eftir Miðfjarðará að Fálkafossi.	83

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 1	Yfirlit yfir þá tíu kosti sem skoruðu hæst í einkunnagjöf.	V
TAFLA 2	7 daga lágrengisli með 2 ára endurkomutíma í nokkrum vatnsföllum .	6
TAFLA 3	Lágafrennsli virkjunarkosta.	8
TAFLA 4	Kennistærðir virkjunar í Stóralæk.	14
TAFLA 5	Kennistærðir virkjunar í Reykjaá.	16
TAFLA 6	Kennistærðir virkjunar í Kambsá.	18
TAFLA 7	Kennistærðir virkjunar í Öxará.	20
TAFLA 8	Kennistærðir virkjunar í Eyjardalsá.	22
TAFLA 9	Kennistærðir virkjunar í Kálfborgará.	24
TAFLA 10	Kennistærðir virkjunar í Djúpa.	26
TAFLA 11	Kennistærðir virkjunar í Gljúfurá.	28
TAFLA 12	Kennistærðir virkjunar í Gvendarstaðaá.	30
TAFLA 13	Kennistærðir virkjunar í Seljadalsá.	32
TAFLA 14	Kennistærðir virkjunar í Seljadalsá.	34
TAFLA 15	Kennistærðir virkjunar í Þverá.	38
TAFLA 16	Kennistærðir virkjunar í Skógaá.	40
TAFLA 17	Kennistærðir virkjunar í Skeifá.	42
TAFLA 18	Kennistærðir virkjunar í Hallbjarnarstaðaá.	44
TAFLA 19	Kennistærðir virkjunar í Smjörhólsá.	48
TAFLA 20	Kennistærðir virkjunar í Skeggjastaðaá	50
TAFLA 21	Kennistærðir virkjunar í Naustá.	53
TAFLA 22	Kennistærðir virkjunar í Víðinesá.	58
TAFLA 23	Kennistærðir virkjunar í Frakkagilsá úr Stóra-Viðarvatni	60
TAFLA 24	Kennistærðir virkjunar í Tunguá	62
TAFLA 25	Kennistærðir virkjunar í Svalbarðsá.	64
TAFLA 26	Kennistærðir virkjunar í Sandá.	66
TAFLA 27	Kennistærðir virkjunar í Hölkná	69
TAFLA 28	Kennistærðir virkjunar í Hafralónsá.	71
TAFLA 29	Kennistærðir virkjunar í Hafralónsá.	74
TAFLA 30	Kennistærðir virkjunar í Kverká.	78
TAFLA 31	Kennistærðir virkjunar í Finnafjarðará	80
TAFLA 32	Kennistærðir virkjunar í Gæsagilsá.	81
TAFLA 33	Kennistærðir virkjunar í Miðfjarðará. Fleiri kostir koma til greina.	83
TAFLA 34	Yfirlit virkjunarkosta	85
TAFLA 35	Flokkun virkjunarkosta	87
TAFLA 36	Þeir tíu virkjunarkostir sem fengu hæstu einkunn.	89

1 INNGANGUR

Atvinnuþróunarfélag Þingeyinga ákvað sumarið 2017 að ráðast í frumúttekt smávirjunarkosta í Þingeyjarsýslum, m.a. fyrir hvatningu frá Orkustofnun um skoðun virkunarkosta undir 10 MW. Eftir opið útboð, í samstarfi við Atvinnuþróunarfélag Eyjafjarðar, var samið við verkfræðistofuna Eflu um þessa úttekt í sveitarfélögunum Langesbyggð, Svalbarðshreppi, Norðurþingi, Tjörneshreppi, Skútustaðahreppi og Þingeyjarsveit. Athuginin fólst í heildstæðri úttekt þrjátíu virkunarkosta; kortlagningu, mati á vatnasviði, helstu kennistærðum virkjana, líklegum umhverfisáhrifum og tengingu við dreifikerfið.

Í upphafi verkefnis voru virkunarkostir valdir út frá tiltækum loftmyndum, kortum og fyrri athugunum þar sem þær voru tiltækar. Þar sem um smávirkjanir er að ræða, er stærstu vatnsföllum svæðisins sleppt (Fnjóská, Svartá, Skjálfandafljóti, Laxá, Jökulsá á Fjöllum), en eingöngu litið til minni áa og lækja. Álitleg staðsetning inntaks og stöðvarhúss var ákvörðuð út frá landslagi og aðstæðum og líkleg fallhæð áætluð. Athuginin er á engan hátt tæmandi, en eftir fyrstu athuganir og vettvangsferð voru valdir 30 virkunarkostir sem gætu talist álitlegir. Hafa verður í huga, að í mörgum tilfellum koma fleiri kostir til greina í sama vatnsfallinu og nánara mat aðstæðna, svo sem stíflustæðis og pípuleiðar, bíður næsta áfanga.

Margar smávirkjanir eru á svæðinu, en í Þingeyjarsýslum er löng hefð fyrir byggingu og rekstri heimarafstöðva. Gerð er grein fyrir virkunum sem tengdar eru dreifikerfi Raríks og þær sýndar á yfirlitskortum. Auk þess eru nefndar fáeinar einkavirkjanir í vatnsföllum sem tekin eru fyrir í verkefninu, þótt þær séu ótengdar dreifikerfi. Þá eru ótaldir tugir örvirkjana sem byggðar voru fyrir rafvæðingu dreifbýlis, margar þeirra eru starfræktar enn.

2 FORSENDUR

2.1 Vatnafar

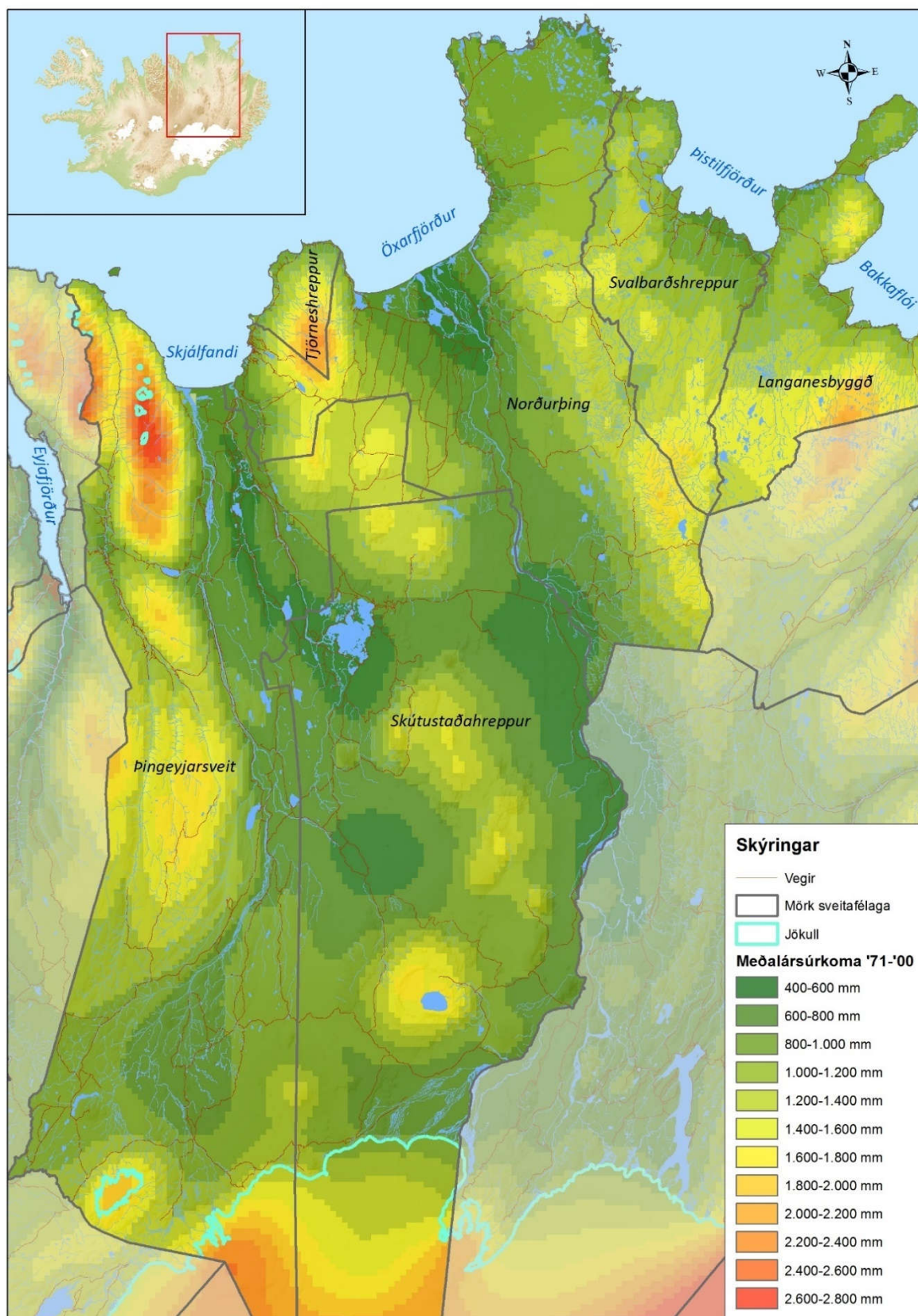
Við hönnun vatnsaflsvirkjana er mikilvægt að þekkja rennsliseiginleika vatnsfalla vel. Því er nauðsynlegt að mæla rennsli í ám og eru rennslisgögn því áreiðanlegri sem mæliröðin er lengri. Mælt er með því að rennsli sé mælt í a.m.k. 1 ár fyrir litla virkjunarkosti svo hægt sé að bera rennsli þar saman við önnur vatnsföll með lengri mæliraðir til að geta metið vinnslugetu virkjunar.

Í forathugunum er almennt tekið mið af lágaflrennsli fyrir ómiðluð vatnasvið við ákvörðun á uppsettu afli virkjunar svo að nýtingartími sé sem hæstur. Einnig þarf að horfa til dreifingar rennslis innan ársins. Þar sem þessi vatnsföll eru sjaldnast mæld er gjarnan miðað við lágaflrennsli í nálægum vatnsföllum. Til þess að það sé hægt þarf að tryggja að vatnsföllin hafi svipaða eiginleika svo sem veðurfar, jarðfræði, stærð og gerð vatnasviðs.

Samfelldar rennslismælingar innan þess svæðis sem var til athugunar eru aðeins í fáum vatnsföllum. Þar sem svæðið er stórt var horft til dreifingar úrkomu á svæðinu ásamt rennslismælinga og reynslu af rekstri virkjana á svæðinu til þess að meta virkjað rennsli.

2.1.1 Úrkoma

Veðurstofa Íslands hefur kortlagt meðalársúrkomu á tímabilinu 1971-2000 og á mynd 2 má sjá hvernig úrkoman dreifist í sveitarfélögunum sex á starfssvæði Atvinnuþróunarfélags Þingeyinga. Úrkoma á svæðinu er almennt tiltölulega lítil vegna úrkomuskugga sem myndast norðan við Vatnajökul. Minnst er úrkoma á láglandi og á öræfum fjarri sjó, en meiri á fjallgördum. Hæsta úrkoman er á skaganum á milli Eyjafjarðar og Skjálfanda (Flateyjarskaga), á Tjörnesi og sunnarlega í Langanesbyggð.

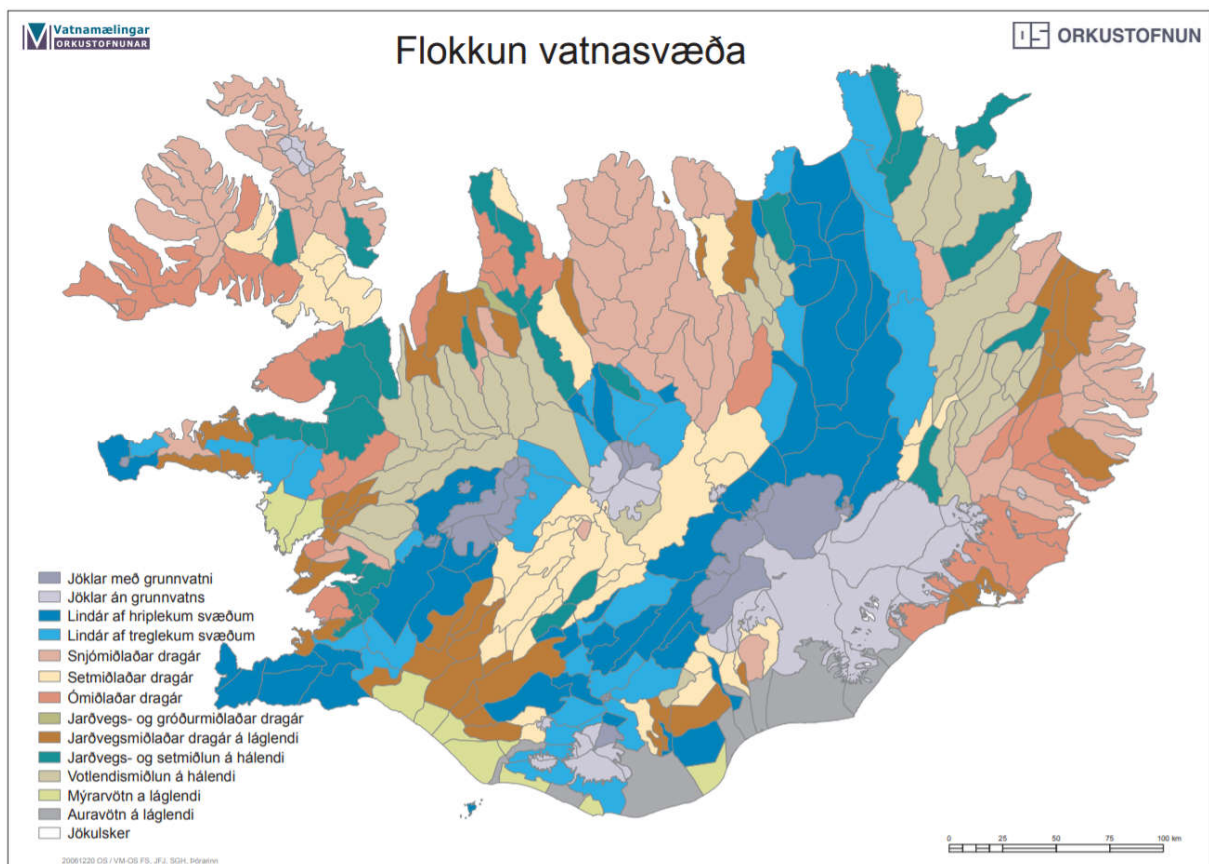


MYND 2 Meðalársúrkoma á árunum 1971-2000.¹

¹ (Philippe Crochet, o.fl., 2007)

2.1.2 Flokkun vatnasvæða

Rennsliseiginleikar vatnsfalla eru mjög ólíkir og eru ár yfirleitt flokkaðar í þrjá flokka eftir uppruna í lindár, dragár og jökulár. Í flestum tilfellum eru vatnsföll blanda af fleiri en einum flokki vegna mismunandi uppruna rennslis. Orkustofnun hefur tekið saman kort yfir flokkun vatnasvæða þar sem landsvæði eru flokkuð í vatnafarsflokka út frá rennsliseiginleikum, lekt og miðlun vatnasviða (Freysteinn Sigurðsson, Jóna Finndís Jónsdóttir, Stefanía Guðrún Halldórsdóttir, & Þórarinn Jóhannsson, 2006). Eins og sést á mynd 3 eru vatnasviðin vestan við Skjálfanda með dragaréinkenni. Austan við Skjálfanda eru vatnasvið með lindaréinkenni og á það við um ár á Tjörnesi og ár sem renna til Öxarfjarðar. Vatnasvið við Pistilfjörð og Bakkaflóa hafa aftur dragaréinkenni. Tekið var mið af flokkun vatnasvæða við mat á rennsli til virkjana.



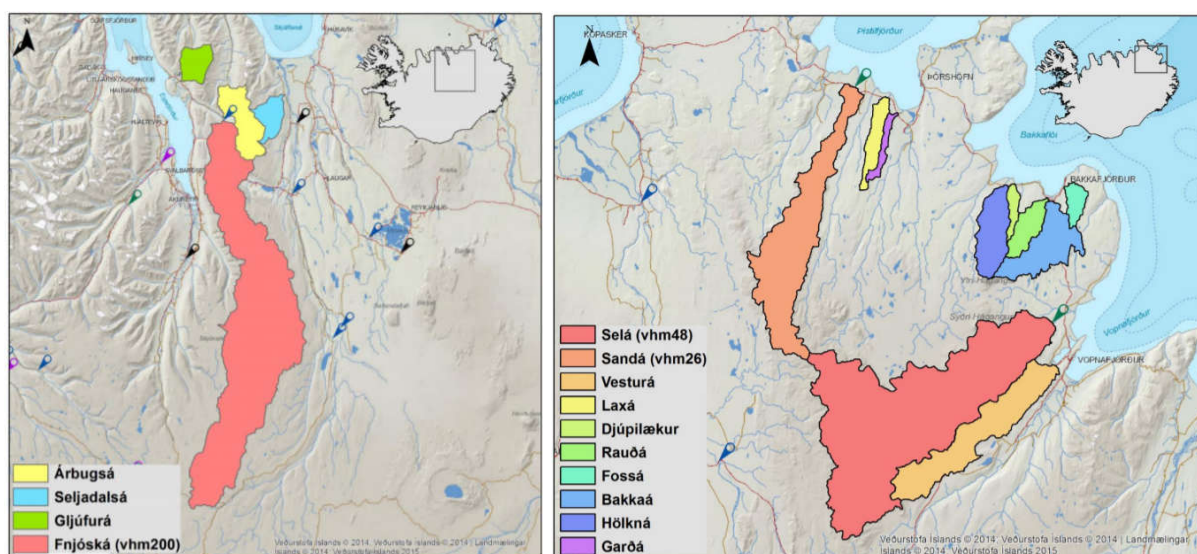
MYND 3 Flokkun vatnasvæða á Íslandi út frá rennsliseiginleikum².

² (Freysteinn Sigurðsson, Jóna Finndís Jónsdóttir, Stefanía Guðrún Halldórsdóttir, & Þórarinn Jóhannsson, 2006)

2.1.3 Rennslismælingar og mat á afrennsli

Rennsli hefur verið mælt í fjölda vatnsfalla í Þingeyjarsýslum. Í nokkrum ám hefur lágrennsli verið metið. Rennsli í ám á svæðinu er mjög breytilegt þar sem úrkoma er misjöfn innan svæðisins og lindaráhrif algeng. Helstu rennslismælingar og mat á rennsli vatnasviða á svæðinu eru tekin saman en auk þess var litið á helstu mælingar sem lágu til grundvallar mati á virkjuðu rennsli í Eyjafirði.

Árið 2018 vann Veðurstofa Íslands verkefni fyrir Orkustofnun þar sem langæislínur nokkurra vatnasviða voru metnar út frá veðurfarsgögnum og kvörðuð með mælingum frá nálægum vatnasviðum (Morgane Priet-Mahéo, Tinna Þórarinsdóttir, Sif Pétursdóttir, Matthew J. Roberts, & Davíð Egilsson, 2018). Þar af eru nokkur vatnasvið innan svæðisins sem er til athugunar hér. Á mynd 4 má sjá yfirlitskort sem sýna þau vatnasvið þar sem langæi var metið á Norðurlandi og Norðausturlandi.



MYND 4 Vatnasvið þar sem Ví mat langæi rennslis ásamt mældum vatnasviðum³.

Fnjóská er dragá og hefur vatnshæðarmælir verið rekinn í henni frá 1975 ofan við ármót Árbugsár. Meðalrennsli áranna 1982-2015 var 41 m³/s eða um 37 l/s/km². Búast má við afrennsli yfir 18 l/s/km² 90% tímans. Þegar lesið er úr langæislínum þeirra vatnasviða á Norðurlandi sem kvörðuð voru með rennsli úr Fnjóská fæst að 90% tímans má búast við rennsli yfir 9 l/s/km² í Árbugsá, 12 l/s/km² í Seljadalsá og 12 l/s/km² í Gljúfurá.

Selá er dragá en vatn af vatnasviðinu miðlast talsvert vegna jarðfræði og jarðvegsþekju á svæðinu. Vatnshæðarmælir hefur verið rekinn í ánni frá 1965 en meðalrennsli 1998-2015 var 19,8 m³/s sem gefur um 28 l/s/km². Búast má við afrennsli yfir 11 l/s/km² 90% tímans.

Sandá er dragá en hefur vænan lindarstofn. Vatnshæðarmælir hefur verið í ánni frá 1965 og er meðalrennsli í ánni um 13,8 m³/s. Búast má við afrennsli yfir 26 l/s/km² 90% tímans.

³ (Morgane Priet-Mahéo, Tinna Þórarinsdóttir, Sif Pétursdóttir, Matthew J. Roberts, & Davíð Egilsson, 2018)

Þegar lesið er úr langæislínum þeirra vatnasviða á Norðausturlandi sem kvörðuð voru með rennsli úr Selá og Sandá fæst að 90% tímans má búast við rennsli yfir 20 l/s/km² í Vesturá, 13 l/s/km² í Rauðá, 20 l/s/km² í Laxá, 13 l/s/km² í Hölná, 31 l/s/km² í Garðá, 10 l/s/km² í Fossá, 20 l/s/km² í Djúpalæk og 10 l/s/km² í Bakkaá.

Rennsli í Nípa sem er dragá í Köldukinn hefur verið metið út frá keyrslutölum Árteigsvirkjunar 5 á tímabilinu 2009-2016 og er minnsta 7 daga lágrennsli á því tímabili um 0,18 m³/s sem gefur lágafrennsli um 0,14 l/s/km².

Lágrennsli Laxár við Brúar var metið árið 1967 vegna fyrirhugaðrar 50,6 MW Gljúfurversvirkjunar í Laxá við Brúar. Lægsta ótruflaða rennsli var metið 28 m³/s sem gefur lágafrennsli um 17,5 l/s/km² en talsverð lindaráhrif eru í ánni. (Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen, 1967).

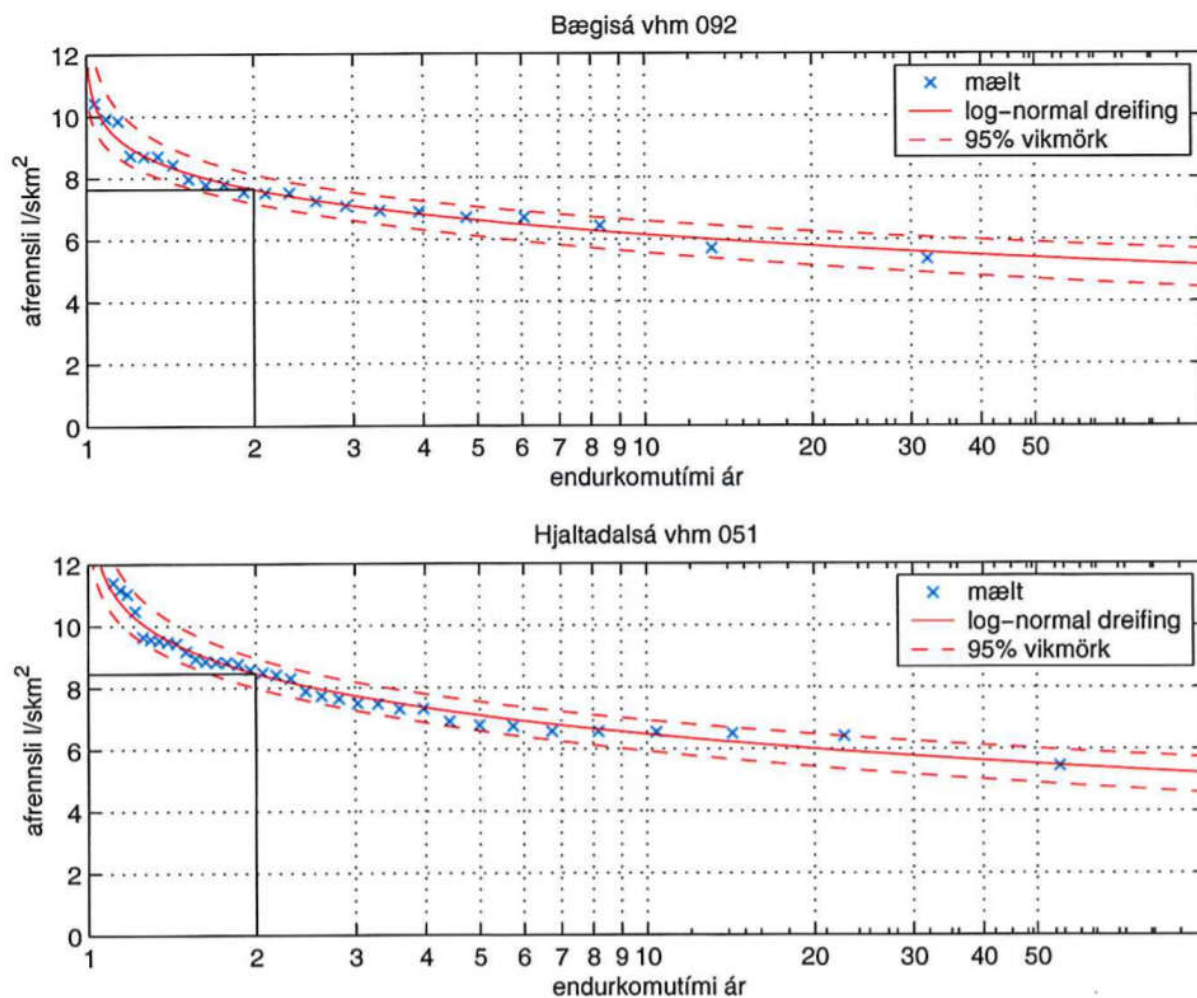
Veðurstofa Íslands mat lágrennsli í nokkrum mældum vatnsföllum árið 2016. Notast var við 7 daga meðaltalsrennsli og endurkomutími lágrennslisatburða metinn (Sigríður Sif Gylfadóttir, 2016).

TAFLA 2 7 daga lágrennsli með 2 ára endurkomutíma í nokkrum vatnsföllum ⁴.

VATNSFALL	LÁGRENNSLI (m ³ /s)	VATNASVIÐ (km ²)	LÁGAFRENNSLI (l/s/km ²)	EINKENNI
Skjálfafljót við Aldeyjarfoss	20,5	1863	11,0	Að hluta lindá með dragár- og jökuleinkenni
Austari-Jökulsá við Skatastaði	19,6	1094	17,9	Að meginstofni lindá með mikil dragár- og jökuleinkenni
Jökulsá á Fjöllum við Upptýppinga	51,8	1966	26,3	Að meginstofni lindá þegar jökulleysinga nýtur ekki við.

Afrennsli í Djúpadalsá við vestanverðan Eyjafjarðardal var metið vegna virkjunarhugmynda í ánni árið 2003. Minnsta 7 daga lágrennsli með 2 ára endurkomutíma í Djúpadalsá í Eyjafirði var metið um 8 l/s/km². Þar var miðað við lágrennsli í Bægisá á tímabilinu 1966-2003 og Hjaltadalsá á tímabilinu 1957-1995. Lágrennsli í Bægisá reyndist vera um 7,5 l/s/km² en um 8,5 l/s/km² í Hjaltadalsá eins og sjá má á mynd 5 (Gunnar Orri Gröndal, 2003).

⁴ (Sigríður Sif Gylfadóttir, 2016; Hilmar Björn Hróðmarsson, 2010; Hilmar Björn Hróðmarsson, Njáll Fannar Reynisson, & Ólafur Freyr Gíslason, 2009).



MYND 5 Lágafrennsli í Bægisá (vhm 092) og Hjaltadalsá (vhm 051)⁵.

2.1.4 Áætlað rennsli til virkjana

Við mat á áætluðu rennsli til virkjana var reynt að meta lágrennsli svæða út frá nálægum mældum vatnasviðum og úrkomukorti. Einnig var tekið tillit til þess ef vitað er um lindareinkenni í ánum og/eða ef möguleiki er á umtalsverðri miðlun.

Við mat á virkjunarkostum í Eyjafirði (Efla, 2018) var horft til áætlaðs lágrennslis í Bægisá og Hjaltadalsá, en fyrir liggja gögn um þær ár og samanburður við rekstur virkjana á Eyjafjarðarsvæðinu. Athuganir í Bægisá og Hjaltadalsá sýndu að lágafrennsli var um 8 l/s/km² sem var notað við mat á lágrennsli til Djúpadalsvirkjunar en er talið frekar lágt miðað við reynslu af rennismælingum og rekstri virkjana á svæðinu á undanförunum árum. Bægisá og Hjaltadalsá eru hreinar dragár eins og flestar eyfiskar ár en þíngeskar ár eru almennt lindár og jökulár og má segja að skiptingin sé við Skjálfandafljót. Vegna

⁵ (Gunnar Orri Gröndal, 2003)

lindareinkenna í ánum má ætla að lágafrénnslí sé talsvert hærra. Drjúgir lindarstofnar eru í flestum ánum í Þistilfirði og við Bakkaflóa og er lítið til þeirra áhrifa eftir því sem við á.

Úrkomukort sem sjá má á mynd 2 var notað til þess að meta hvernig lágafrénnslí dreifðist og má sjá það í töflu 3.

TAFLA 3 Lágafrénnslí virkjunarkosta.

LÁGAFRENNSLÍ (l/s/km ²)	SVÆÐI
12	Kaldakinn í Þingeyjarsveit
	Fnjóskadalur í Þingeyjarsveit
10	Tjörneshreppi
	Reykjahverfi í Norðurþingi
	Þistilfjörður í Svalbarðshreppi
	Bárðardalur í Þingeyjarsveit
8	Reykjadalur í Þingeyjarsveit
	Öxarfjörður í Norðurþingi
	Bakkaflói í Langanesbyggð

2.2 Útfærsla og kennistærðir virkjunar

Við mat á uppsettu aflí var miðað við að virkjað rennsli væri að jafnaði um tvöfalt áætlað 7 daga lágrénnslí með 2 ára endurkomutíma. Því má búast við skertu rennsli til virkjunar í þurrkatíð og vegna t.d. frosta og krapaburðar en nýtingartími virkjunar ætti að verða viðunandi. Í þeim tilfellum þar sem talsverðir miðlunarmöguleikar eru og/eða vitað til þess að lindaráhrif í ám eru umtalsverð er virkjað rennsli hærra og er það þá sérstaklega tekið fram. Þetta gefur nálgun á mögulegt virkjað afl en virkjað rennsli getur verið lægra eða hærra. Virkjað rennsli getur verið lægra ef vandamál er að tengja svo stóra virkjun við dreifikerfi eða ef gerð er krafa um hærri nýtingartíma. Hærra virkjað rennsli kemur til álita til að geta framleitt meira á álagstímum ef miðlun er möguleg. Sérstaklega þarf að endurmeta virkjað rennsli, ef lindaráhrif á rennslið eru veruleg.

Fallhæð og vatnasvið voru metin út frá 5 m hæðarlínunum þar sem slík gögn eru tiltæk, en 20 m hæðarlínunum annars staðar. Staðsetning inntaks var gróflega valin út frá hæðarlínunum og loftmyndum nema í nokkrum tilfellum eftir athugun á staðnum. Þetta nægir til að gefa hugmynd um útfærslu virkjunar og fallhæð. Í nokkrum tilfellum koma fleiri kostir til greina en þeir sem eru tilgreindir og á síðari stigum er nauðsynlegt að skilgreina hentugustu staðsetningu inntaks með vettvangsferð og nýta nákvæmari hæðargögn til að meta fallhæð.

Fyrir útfærslu virkjunar, var lítið til eftirfarandi þátta:

- Möguleg staðsetning inntaks og lónstæðis
- Virkjun brattasta falls
- Hentugt stæði fyrir stöðvarhús
- Mögulegur aðkomuvegur að stöðvarhúsi
- Sýnileiki virkjunar

Við aflútreikninga var miðað við heildarnýtingu 0,75 þar sem tekið er tillit til falltaps í vatnsvegum og nýtingar í hverfli og rafala. Notast er við meðalgildi út frá reynslu af rekstri samskonar virkjana. Endanlegt falltap í vatnsvegum ræðst af hönnun inntaks, þrýstipípu og sográsar. Nýtni raf- og vélbúnaðar ræðst af gerð hverfils og hönnun raf- og vélbúnaðar.

Við orkuútreikninga var gert ráð fyrir nýtingartíma um 7000 klst á ári af 8760 klst á ári. Notast er við meðalgildi út frá reynslu af rekstri sams konar virkjana og tekið tillit til þess þegar rennsli til virkjunar er minna en virkjað rennsli og daga þegar virkjun er stöðvuð vegna truflana eða viðhalds. Búast má við hærri nýtingartíma virkjunar ef talsverð miðlun er í ánni, lindaráhrif umtalsverð á rennsli virkjunar eða ef aðeins hluti lágrennslis er virkjaður.

Umhverfisáhrif voru metin út frá loftmyndum og vettvangsferð þar sem fyrst og fremst var litið til sýnileika virkjana, fossa í ám og áhrifa á landslag og þá sérstaklega frá þjóðvegi.

Áhrif virkjana á lífríki í ám voru ekki skoðuð sérstaklega. Í flestum tilfellum er aðeins sá hluti virkjaður sem ekki er fiskgengur en taka verður tillit til áhrifa á lífríki neðan við stöðvarhús. Á síðari stigum er nauðsynlegt að rannsaka lífríki í ám og setja kröfur um lágmarksrennsli í ám og hversu hratt megi breyta rennsli í ám ef þess þarf. Þá þarf að meta samlegðaráhrif virkjunarkosta ef fleiri en einn kostur er nýttur.

2.3 Tenging virkjunar við flutningskerfi raforku

Skv. raforkulögum skal tengja leyfisskylda virkjun við flutningskerfi raforku, þ.e. meginflutningskerfi Landsnets. Minni virkjanir en 10 MW er heimilt að tengja flutningskerfinu um dreifikerfi [Raforkulög 65/2003 m. breytingum] og á það við um allar þær virkjanir sem hér eru til umfjöllunar. Möguleg tenging virkjunar er verulega háð stærð virkjunar og því hve öflugt dreifikerfið er. Dreifikerfið er að sjálfsögðu öflugast næst tengipunktum Landsnets, en afkastaminna og viðkvæmara fyrir sveiflum eftir því sem fjær meginlínunum dregur. Auk þess er enn einfasa dreifikerfi í fremstu dölum, en Rarik vinnur stöðugt að þrífisavæðingu kerfisins. Gerð er stutt grein fyrir dreifikerfi Rariks í kafla viðkomandi sveitarfélags.

Ljóst er að þær virkjanir sem hér er um að ræða, gætu í flestum tilfellum tengst dreifikerfi Rariks. Þó verður að taka tillit til þess að ekki geta allir virkjunarkostirnir tengst dreifikerfinu án þess að einhverjar ráðstafanir verði gerðar. Hér er miðað við að hver og einn virkjunarkostur sé öðrum óháður og miðað við núverandi ástand dreifikerfis, nema annað sé tekið fram. Ef virkja á fleiri en einn kost á sama svæði fjarri tengipunktum Landsnets, þarf að taka tillit til þess hvort dreifikerfið ráði við það og meta mögulegar ráðstafanir í samráði við viðkomandi dreifiveitu. Raunar er ljóst að nokkrir stærstu og álitlegustu kostirnir teljast vart raunhæfir, nema dreifikerfi raforku og í sumum tilfellum flutningskerfi Landsvirkjunar á Norðausturlandi verði styrkt verulega.

3 VIRKJUNARKOSTIR

Í þessum kafla er umfjöllun um alla virkjunarkostina sem athugaðir voru. Líkleg útfærsla eða útfærslur hvernar virkjunar er útskýrð, uppsett afl og orkuframleiðsla metin, helstu umhverfisáhrifum lýst og fjarlægð að næsta tengipunkti virkjunar metin. Umfjölluninni er skipt upp eftir sveitarfélögum þar sem fremst í hverjum undirkafla er yfirlitskort sem sýnir alla virkjunarkostina og á eftir sérstök umfjöllun um kostina. Í heildina eru kostirnir 30, þar af eru 11 í Þingeyjarsveit, 2 í Tjörneshreppi, 5 í Norðurþingi, 8 í Svalbarðshreppi og 4 í Langanesbyggð. Ekki er um að ræða tæmandi lista virkjunarkosta á svæðinu en valdir virkjunarkostir sem virðast álitlegir.

3.1 Þingeyjarsveit

Í Þingeyjarsveit voru 11 virkjunarkostir metnir; Stórilækur, Reykjaá, Kambsá, Öxará, Eyjardalsá, Kálfborgará, Djúpa, Gljúfurá, Gvendarstaðaá, Seljadalsá í Köldukinn og Seljadalsá í Reykjadal.

Auk þeirra voru nokkrir aðrir virkjunarkostir skoðaðir lauslega.

Í Þingeyjarsveit eru margar smávirkjanir, en einungis þrjár eru tengdar dreifikerfinu. Í Fnjóskadal er 50 kW Systragilsvirkjun við Hróarsstaði, og í Nípa í Útkinn eru tvær; Árteigsvirkjun 4, 480 kW og Árteigsvirkjun 5, 715 kW.

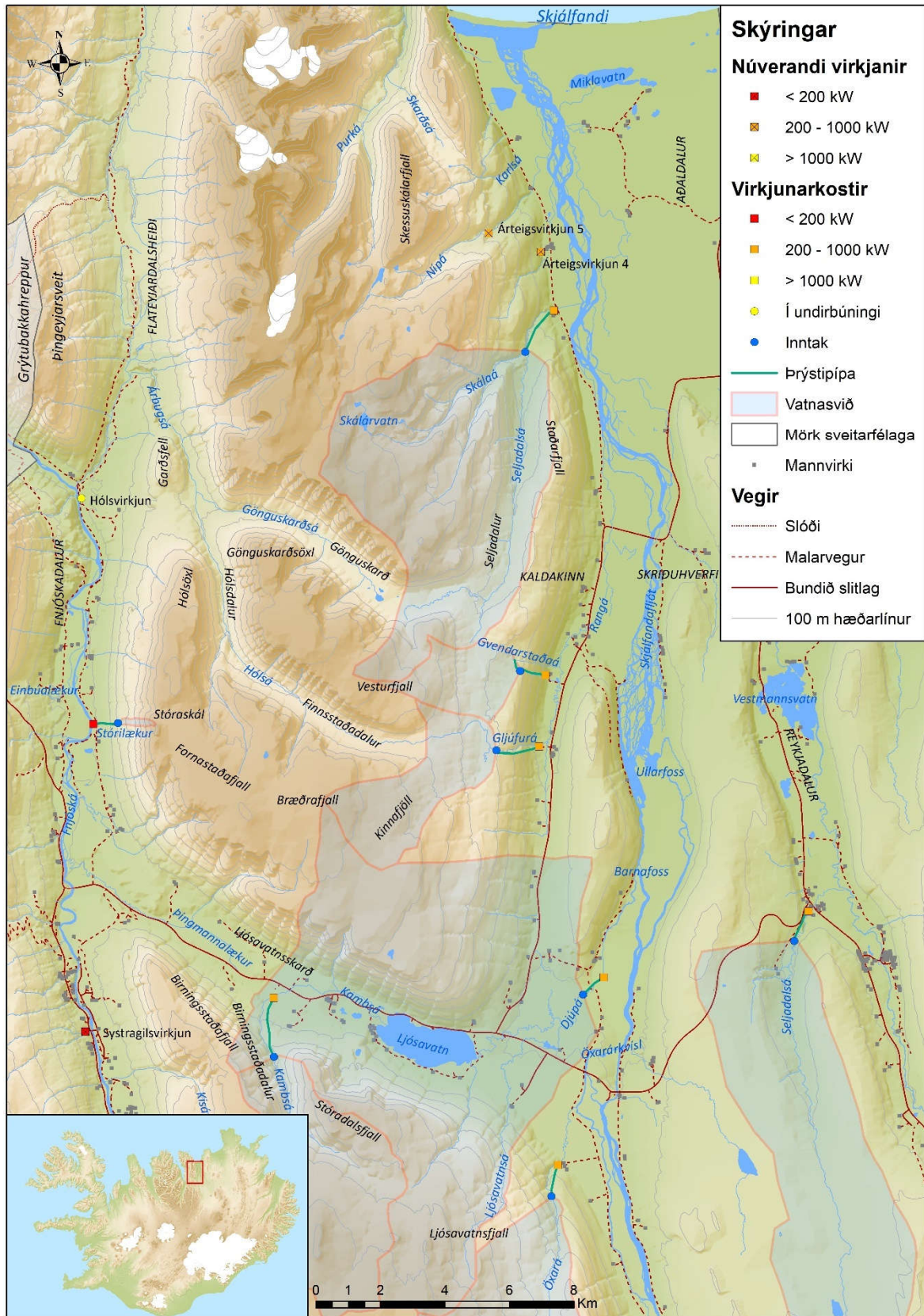
Unnið er að undirbúningi nokkurra virkjunarkosta í Þingeyjarsveit. Þrír þeirra eru vel á veg komnir og því ekki taldir upp í yfirlitinu en minnst á þá hér og þeir merktir á kort. Arctic Hydro vinnur að undirbúningi Hólsvirkjunar, 5,5 MW, sem nýtir vatn af vatnasviði Hólsár og Gönguskarðsár sem eru dragár í norðanverðri Þingeyjarsveit. Einbúavirkjun ehf. vinnur að undirbúningi Einbúavirkjunar, 9,8 MW. Virkjunin væri rennslisvirkjun sem nýtti um 24 m fall í Skjálfandafljóti við bæinn Einbúa. SSB Orka vinnur að undirbúningi Svartárvirkjunar, 9,8 MW. Virkjunin yrði rennslisvirkjun í Svartá í Bárðardal. Fleiri virkjunarkostir eru í Svartá og Suðurá í Bárðardal, þeir voru ekki skoðaðir frekar hér vegna staðsetningar og erfiðrar tengingar. Mögulegt er að Svartárvirkjun gæti breytt aðstæðum vegna tengingar og innviða fyrir aðra virkjunarkosti á svæðinu.

Dreifikerfi Rariks í Þingeyjarsveit er mismunandi eftir svæðum, enda er sveitarfélagið stórt.

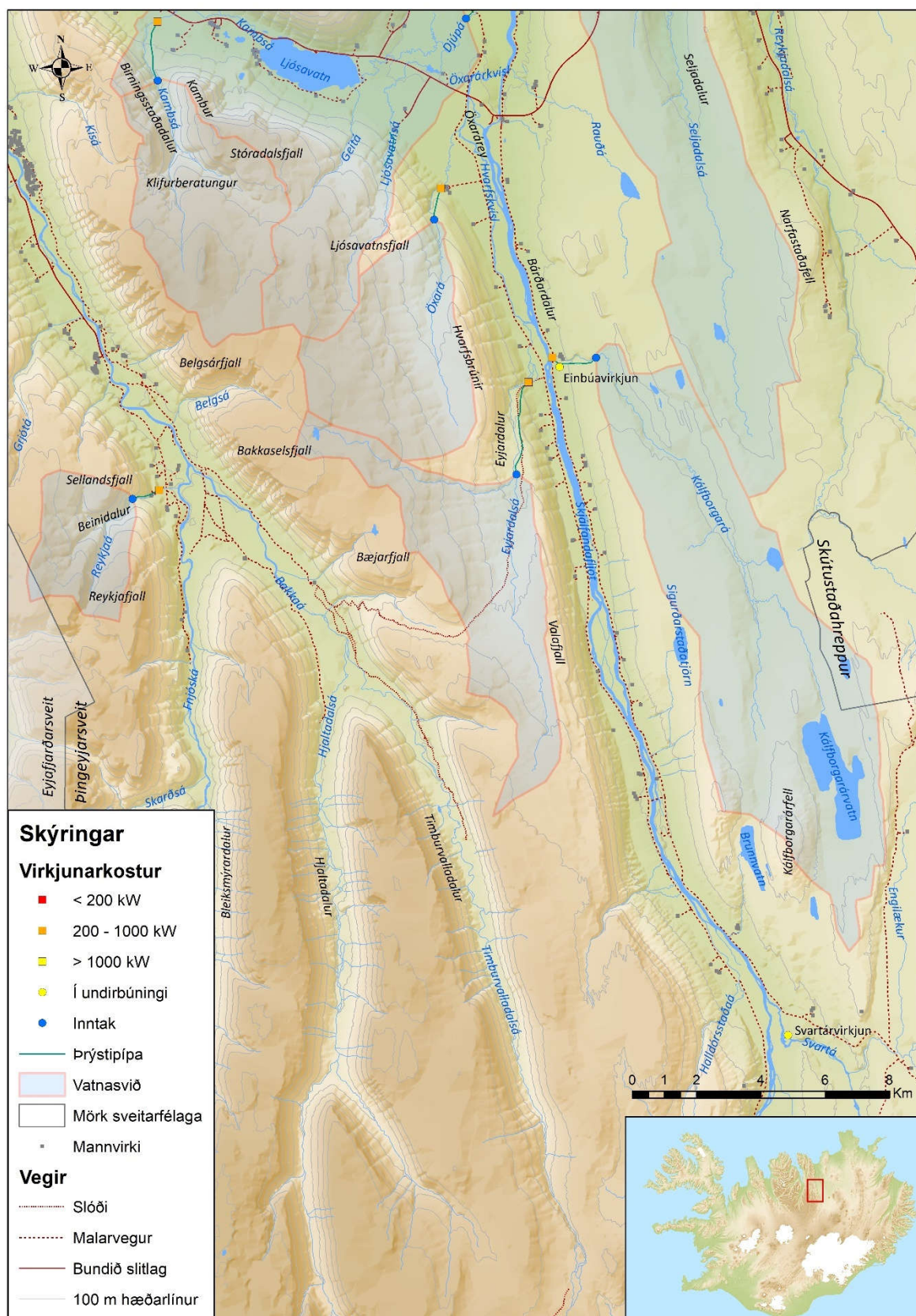
Í Fnjóskadal hefur Rarik lagt 3x95 AL jarðstreng í suðurhluta dalsins, frá Hrísgarði að Reykjum. Tveggja fasa loftlína (2x25 AL) liggur svo í norður frá Hrísgarði, að Skarði, með 3x25 AL jarðstrengja tengingu heim að bæjum. Fyrirhugað er að leggja þriggja fasa dreifikerfi í norðanverðum Fnjóskadal samtímis tengingu Hólsvirkjunar. Frá Fnjóskadal liggur einfasa loftlína austur Ljósavatnsskarð, að Kambsstöðum.

Í Köldukinn er þriggja fasa dreifikerfi en þar liggur 3x95 AL jarðstrengur frá Þóroddsstað suður að Landamóti og þaðan yfir Skjálfandafljót við Goðafoss og austur yfir í Reykjadal. Jarðstrengur frá Árteigsvirkjunum tengist aðaldreifikerfi Rariks við Þóroddsstað. Frá Landamóti liggur 3x25 AL jarðstrengur til vesturs, að Stóru-Tjörnum í Ljósavatnsskarði. Frá spennistöð við Goðafoss liggja tveir jarðstrengir suður Bárðardal. Annars vegar liggur þriggja fasa 3x95 AL jarðstrengur vestan megin við Skjálfandafljót að Hvarfi og þaðan loftlína inn að Mýri í Bárðardal. Austan megin fljótsins liggur 3x50 AL jarðstrengur inn að Úlfsbæ.

Í Aðaldal er að mestu þriggja fasa dreifikerfi með loftlínunum sem ná inn að Laugum í Reykjadal. Frá Laugum liggur þriggja fasa 3x25 AL jarðstrengur inn að Brún en þaðan er loftlína að Stafni. Frá Laxárvirkjun í Aðaldal liggja þriggja fasa jarðstrengir að næstu bæjum en í virkjuninni tengist dreifikerfi Rarik við dreifikerfi Landsnets, Kópaskerslínu 1, Laxárlínu 1 og Húsavíkurlínu 1.



MYND 6 Virkjunarkostir í norðanverðri Pingeyjarsveit.



MYND 7 Virkjunarkostir í sunnanverðri Pingeyjarsveit.

3.1.1 Stórilækur

Í Stóralæk er lindarvatn sem kemur úr uppsprettu í hlíðinni undir Stóruskál, í austanverðum Fnjóskadal á mótis við Víkurskarð. Rennsli í læknum er jafnt og hentar vel til að byggja litla rennslisvirkjun. Skoðaður var möguleikinn að virkja fallið frá uppsprettu og niður á láglandi í Fnjóskadal.

Inntak: Inntakið væri við uppsprettu í um 350 m y.s. og væri lítið og einfalt, án miðlunar. Inntakið væri lítið áberandi frá þjóðvegi. Vegslóði liggur hálfa leiðina upp að uppsprettunni sem mætti hugsanlega byggja upp og lengja og nýta sem aðkomuveg að inntaki. Búast má við að aðkomuvegur að inntaki verði áberandi í hlíðinni þar sem núverandi slóði sést greinilega.

Þrýstipípa: Um 800 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri líklega lögð sunnan við lækinn vegna aðkomuvegar sem hægt væri að nýta við lagningu pípu. Aðstæður eru góðar en rask verður áberandi á framkvæmdatíma.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri á láglandi á bakka Fnjóskár í um 70 m y.s. Aðgengi að stöðvarhúsi er mjög gott og þyrfti aðeins að leggja stuttan aðkomuveg frá Fnjóskadalsvegi eystri (835). Stöðvarhúsið sæist frá þjóðvegi en væri ekki áberandi. Gert er ráð fyrir að þriggja fasa jarðstrengur verði lagður um norðanverðan Fnjóskadal innan fárra ára, að því loknu yrði auðvelt að tengja virkjunina við dreifikerfi Raríks.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði og óbyggt svæði yfir 300 m y.s. Engir fossar eru sjáanlegir en aðkomuvegur að inntaki verður áberandi. Taka skal fram að rask er sjáanlegt á svæðinu. Stærsti hluti rennslis í læknum verður nýttur og því mun farvegurinn verða vatnslítill mestan hluta ársins.

TAFLA 4 Kennistærðir virkunar í Stóralæk.

VATNASVIÐ	STÓRILÆKUR
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	Lindá
Virkjað rennsli [l/s]	80*
Brúttófallhæð [m]	280
Uppsett afl [kW]	160
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	1,3

*Metið



MYND 8 Stórilækur séður frá þjóðvegi um Víkurskarð.

3.1.2 Reykjaá

Reykjaá er dragá sem á upptök sín milli Reykjafjalls og Sellandsfjalls innarlega í Fnjóskadal. Áin rennur um Beinadal og í Fnjóská skammt ofan við ármót Fnjóskár og Bakkaár. Lítil heimavirkjun er í Reykjaá. Skoðuð var stækkun núverandi virkjunar í ánni með því að auka fallhæð og virkjað rennsli.

Inntakslón: Reykjaá væri stífluð á Beinadal ofan við núverandi inntak í um 340 m y.s. og þar komið fyrir litlu og einföldu inntaki en ekki eru miklir möguleikar á miðlun. Skoða þarf inntaksstæði betur með vettvangsferð. Vegslóði liggur upp að núverandi inntaki sem hægt væri að nýta sem aðkomuveg.

Þrýstipípa: Um 900 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð norðan við Reykjaá. Aðstæður virðast almennt góðar nema hugsanlega við efsti hluti pípunnar sem gæti verið í talsverðum hliðarhalla. Rask vegna fallpípu verður lítið sýnilegt frá þjóðvegi og ætti að vera lítið áberandi að framkvæmdum loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri á mel talsvert neðan við núverandi stöðvarhús í um 230 m y.s., aðgengi væri um núverandi slóða. Stöðvarhús væri sýnilegt en lítið áberandi frá þjóðvegi sem er tiltölulega fáfarinn. Virkjunina mætti tengja með stuttum jarðstreng við dreifikerfi Raríks.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði og óbyggt svæði yfir 300 m y.s. Bleiksmýrardalur sem gengur suður úr Fnjóskadal er á náttúruminjaskrá og nær svæðið að Reykjaá að norðanverðu. Með því að hafa öll mannvirki norðan við Reykjaá ætti virkjun ekki að hafa áhrif á svæði á náttúruminjaskrá. Á Reykjum 2 er síðan skilgreind frístundabyggð. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Engir fossar eru sýnilegir frá vegi og árfarvegurinn aðeins sýnilegur neðan við Beinadal.

TAFLA 5 Kennistærðir virkjunar í Reykjaá.

VATNASVIÐ	REYKJAÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	12
Virkjað rennsli [l/s]	250
Brúttófallhæð [m]	110
Uppsett afl [kW]	200
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	1,6



MYND 9 Gömul virkjun í Reykjaá.



MYND 10 Reykjaá séð frá Þjóðvegi.

3.1.3 Kambsá

Kambsá er dragá með upptök á Birningsstaðadal og rennur í Ljósavatn vestanvert. Neðarlega í ánni er gömul heimarafstöð. Áin fellur í kröppu gili úr Birningstaðadal niður á láglandi við Kambsstaði. Skoðaður var kostur þess að virkja brattasta fallið af Birningsstaðadal niður á láglandi. Skoða mætti að hafa inntakið rétt ofan við krappasta hluta gilsins en hér er reiknað með inntaki ofar til að fá aukna fallhæð og er það í samræmi við hugmyndir ábúenda.

Inntakslón: Kambsá væri stífluð um 700 m ofan við krappasta gilið í um 280 m y.s. Ekki eru miklir möguleikar til miðlunar en mögulega væri hægt að ná dægurmiðlun í inntakslóni. Skoða þarf inntaksstæði betur með vettvangsferð. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum sem væru ekki sýnileg frá alfaraleið.

Þrýstipípa: Um 1900 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð austan við ána. Efri hluti pípustæðisins einkennist af lítið grónum melum en neðri hlutinn er gróið svæði og ræktunarland. Aðstæður til pípulagningar eru góðar. Rask væri áberandi frá þjóðvegi á framkvæmdatíma en lítið áberandi að honum loknum. Hægt væri að nota aðkomuveg að inntaksmannvirkjum við lagningu þrýstipípu.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri neðan við ræktað tún sem sést á mynd 11, í um 130 m y.s. Stöðvarhúsið væri sýnilegt frá þjóðvegi en lítið áberandi. Gera þarf stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá heimreið að Kambsstöðum. Dreifikerfi Raríks við Stóru-Tjarnir ber tæplega svo stóra virkjun að óbreyttu og verður því að gera ráð fyrir jarðstreng að Landamóti.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði og óbyggt svæði yfir 300 m y.s. Niður við þjóðveg við ána er skilgreint efnistökusvæði. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Í giliinu er foss sem sést þó illa frá þjóðvegi og er árfarvegurinn aðeins sýnileg að litlum hluta.

TAFLA 6 Kennistærðir virkunar í Kambsá.

VATNASVIÐ	KAMBSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	26
Virkjað rennsli [l/s]	500
Brúttófallhæð [m]	150
Uppsett afl [kW]	550
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	3,9



MYND 11 Gil Kambsár séð frá þjóðvegi.

3.1.4 Öxará

Öxará er dragá við vestanverðan Bárðardal og á upptök sín í fjallendinu milli Bárðardals og Fnjóskadals. Áin rennur til norðurs með Hvarfsbrúnum og í kröppu gili niður á láglendi við bæinn Öxará, þar sem Ljósavatnsskarð og Bárðardalur mætast. Öxará rennur síðan í Hvarfsskvísl Skjálfandafljóts. Skoðaður var möguleikinn á að virkja fallið frá inntaki ofan aðalgilsins og niður á láglendi við bæinn Öxará.

Inntakslón: Öxará væri stífluð í um 240 m y.s. Ekki eru miklir möguleikar til miðlunar en mögulega væri hægt að ná dægurmiðlun í inntakslóni. Skoða þarf inntaksstæði betur með vettvangsferð. Gera þyrfti aðkomuveg upp með ánni að austanverðu að inntaksmannvirkjum sem væru ekki sýnileg frá þjóðvegi.

Þrýstipípa: Um 1000 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð austan við ána og færi að mestu um mela á efri hlut pípustæðisins en gróið land þegar neðar dregur. Aðstæður til pípulagningar eru góðar. Rask væri lítið áberandi frá þjóðvegi á framkvæmdatíma nema neðsti hluti hennar sem ætti að verða lítið áberandi að framkvæmdatíma loknum. Hægt væri að nota aðkomuveg að inntaksmannvirkjum við lagningu þrýstipípu.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri skammt ofan við bæinn Öxará í um 120 m y.s. Stöðvarhúsið væri sýnilegt frá þjóvegi en lítið áberandi. Gera þarf stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá heimreið að bænum Öxará. Auðvelt væri að tengja virkjunina við dreifikerfi Rariks, en taka verður fram að væntanleg tenging Eyjardalsvirkjunar fullnýtir tengigetu núverandi kerfis að kalla.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðar-svæði og óbyggt svæði yfir 300 m y.s. Efnistökusvæði er skilgreint vestan við ána skammt neðan við fyrirhugað stöðvarhússtæði. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Engir fossar eru sýnilegir frá þjóðvegi og árfarvegurinn aðeins sýnilegur að litlum hluta.

TAFLA 7 Kennistærðir virkjunar í Öxará.

VATNASVIÐ	ÖXARÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	26
Virkjað rennsli [l/s]	400
Brúttófallhæð [m]	120
Uppsett afl [kW]	350
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	2,5



MYND 12 Bærinn Öxará og gil Öxarár séð frá Þjóðvegi.

3.1.5 Eyjardalsá

Eyjardalsá er dragá við vestanverðan Bárðardal og rennur í Skjálfandafljót. Áin á meginupptök sín í tveimur kvíslum, önnur liggur til norðurs eftir Vallafjalli og hin til austurs og á upptök að vatnaskilum við Belgsá í Fnjóskadal. Eyjardalsvirkjun ehf. undirbýr virkjun í ánni sem virkjar fall frá inntaki þar sem kvíslarnar koma saman og niður á láglandi. Virkjunin er fyrirhuguð rennslisvirkjun án teljandi miðlunar. Líklegar kennistærðir eru miðaðar við áformaða virkjun.

Inntakslón: Eyjardalsá verður stífluð með lágri stíflu í um 350 m y.s. á Eyjardal, þar sem brattasta fallið í ánni byrjar. Inntaksmannvirki væru ekki sýnileg frá þjóðvegi. Vegslóði frá Bárðardalsvegi og upp Eyjardal nýtist sem aðkoma að inntaki en ráðast þarf í endurbætur og styrkja hann.

Þrýstipípa: Rúmlega 3000 m löng niðurgrafin þrýstipípa er áformuð norður með ánni og síðan meðfram slóða til austurs niður á láglandi. Pípan færi að mestu um mela og ógróið land. Aðstæður til pípulagningar eru góðar. Rask væri lítið áberandi frá þjóðvegi á framkvæmdatíma nema við neðsti hluta pípunnar, og ætti að verða lítið áberandi að framkvæmdatíma loknum. Hægt verður að nýta aðkomuveg að inntaksmannvirkjum við lagningu þrýstipípu. Taka má fram, að Landsnet gerir ráð fyrir að nýta sama veg við lagningu Hólasandslínu 3.

Stöðvarhús: Stöðvarhús verður í brekkurótum sunnan Eyjardalsár um 170 m y.s. Húsið verður sýnilegt frá þjóðvegi en lítið áberandi. Áformuð virkjun tengist stækkuðu dreifikerfi Raríks með stuttum jarðstreng.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði, en unnið er að tillögu til breytingar á aðalskipulagi. Göngu- og reiðleiðir liggja upp með Eyjardalsá og yfir í Fnjóskadal og verða inntaksmannvirki áberandi á hluta þeirrar leiðar. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við verulegu framhjárennsli meirihluta sumars. Foss eða flúðir neðarlega í Eyjardalsá eru sýnilegar frá þjóðvegi og yrðu fyrir talsverðum áhrifum við lítið rennsli í ánni.

TAFLA 8 Kennistærðir virkjunar í Eyjardalsá.

VATNASVIÐ	EYJARDALSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	36
Virkjað rennsli [l/s]	500
Brúttófallhæð [m]	190
Uppsett afl [kW]	700
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	5,5



MYND 13 Eyjardalsá séð frá Þjóðvegi.



MYND 14 Horft niður eftir Eyjardalsá og út Bárðardal (Birt með leyfi Eyjardalsvirkjunar ehf.).

3.1.6 Kálfborgará

Kálfborgará er dragá við austanverðan Bárðardal og á upptök sín í Kálfborgarárvatni við Kálfborgarárfell. Frá Kálfborgarárvatni rennur áin til norðurs þar til hún beygir til vesturs og rennur í Skjálfandafljót milli bæjanna Einbúa og Kálfborgarár. Skoðaður var möguleikinn á að virkja brattasta fallið þar sem Kálfborgará fellur til Skjálfandafljóts.

Inntakslón: Kálfborgará væri stífluð ofan við krappt gil í um 250 m y.s. Miklir miðlunarmöguleikar eru í Kálfborgarárvatni en það er ofarlega á vatnasviðinu og myndi því aðeins miðla litlum hluta rennslisins, mögulega væri hægt að ná dægurmiðlun í inntakslóni. Skoða þarf inntaksstæði betur með vettvangsferð. Gera þyrfti aðkomuveg upp með ánni að austanverðu að inntaksmannvirkjum sem væru ekki sýnileg frá alfaraleið.

Þrýstipípa: Um 1500 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð sunnan við ána og færi um mela og gróið land. Aðstæður til pípulagningar eru góðar. Rask verður lítið áberandi frá þjóðvegi á framkvæmdatíma nema neðsti hluti hennar sem ætti að verða lítið sýnilegt að framkvæmdatíma loknum. Hægt væri að nota aðkomuveg að inntaksmannvirkjum við lagningu þrýstipípu.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri skammt austan Skjálfandafljóts milli bæjanna Einbúa og Kálfborgarár í um 140 m y.s. Stöðvarhúsið yrði vel sýnilegt frá þjóðvegi en lítið áberandi. Leggja þyrfti jarðstreng um 5 km að Úlfsbæ til að tengja virkjun í Kálfborgará, en væntanlega yrði slíkur strengur hluti af stækkun dreifikerfis Raríks í austanverðum Bárðardal.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði og óbyggt svæði yfir 300 m y.s. Frístundabyggð er norðan við Kálfborgará. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatið en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Neðarlega í Kálfborgará er áberandi foss sem sést frá þjóðvegi og frístundabyggð.

TAFLA 9 Kennistærðir virkjunar í Kálfborgará.

VATNASVIÐ	KÁLFBORGARÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	70
Virkjað rennsli [l/s]	1100
Brúttófallhæð [m]	110
Uppsett afl [kW]	900
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	6,3



MYND 15 Kálfborgará séð frá Þjóðvegi.

3.1.7 Djúpá

Djúpá rennur úr Ljósavatni og fellur í Skjálfandafljót við Barnafoss. Í ánni er talsvert rennsli en tiltölulega lítið fall. Mesta fallið er á milli bæjanna Fremstafells og Hriflu. Þar er gömul virkjun frá um 1950 með uppsett afl um 50 kW. Landeigendur hafa lauslega látið skoða möguleika á endurbótum eða stækkun virkjunarinnar. Hér var skoðaður möguleikinn á að byggja nýja virkjun í stað þeirrar eldri sem þarfnast talsverðs viðhalds. Með því að færa inntak ofar í farveginn og hafa stöðvarhús neðar má auka fallhæð talsvert og þá er talinn grundvöllur fyrir því að auka virkjað rennsli um allt að helming. Einnig kæmi til greina að hækka núverandi stíflu og færa stöðvarhús neðar.

Inntakslón: Gerð væri ný stífla ofan við flúðir vestan við Fremstafellsveg í um 90 m y.s. talsvert ofan við núverandi stíflu sem sést á mynd 16. Ekki eru neinir möguleikar á miðlun og stíflan því lágreist. Stíflan myndi sjást frá Fremstafellsvegi vegna þess hve land er flatt en væri ekki eða lítið sýnileg úr alfaraleið.

Þrýstipípa: Um 820 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð eftir norðvesturbakka árinna og færi að mestu um ræktað eða gróið land og þvera þyrfti Fremstafellsveg. Aðstæður teljast mjög góðar. Rask vegna framkvæmda verður lítið áberandi frá þjóðvegi vegna staðsetningar og ætti að gróa upp að mestu að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri skammt neðan við núverandi stöðvarhús í um 70 m y.s. þar sem hlykkur er á ánni en neðan við það fellur áin lítið þar til komið er að Skjálfandafljóti. Stöðvarhús væri lítið áberandi frá Fremstafellsvegi og ekki sýnilegt úr alfaraleið. Tengja mætti virkjunina við dreifikerfi Raríks með stuttum jarðstreng.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatið en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Einhverjar flúðir verða fyrir áhrifum en engir fossar eru á þessum kafla í ánni. Gera þyrfti fiskiveg í nýrri stíflu líkt og í núverandi stíflu til að tryggja að fiskur geti gengið upp ána. Að sama skapi þyrfti mögulega að gera kröfur um lágrennsli í farvegi.

TAFLA 10 Kennistærðir virkjunar í Djúpá.

VATNASVIÐ	DJÚPÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	120
Virkjað rennsli [l/s]	1900
Brúttófallhæð [m]	20
Uppsett afl [kW]	300
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	2,1



MYND 16 Stífla, fiskvegur, inntakspró og efsti hluti þrýstipípa virkjunar í Djúpa.



MYND 17 Horft upp eftir Djúpa frá Fremstafellsvegi, stíflustæði ofan við flúðir.

3.1.8 Gljúfurá

Gljúfurá er dragá í Köldukinn og á vatnasvið að vatnaskilum á Finnstaðadal, þar sem Hólsá á upptök sín. Gömul virkjun er í Gljúfurá við bæina Hlíð og Yztafell. Tveir kostir nýrrar eða endurbættrar virkjunar koma til greina: Annars vegar að virkja allt fall ofan af efstu brún niður á láglendi, hins vegar að virkja fallið ofan af hjalla neðan efstu fossa, skammt ofan við núverandi inntak. Talsvert meiri fallhæð fæst með efri kostinum en hann hefur meiri áhrif á fossa og ásýnd, auk þess sem hluti rennslis árinna skilar sér ekki fram af fellinu heldur kemur fram í lindum ofarlega í gili. Hér er fjallað nánar um efri kostinn.

Inntakslón: Gljúfurá væri stífluð með lítilli stíflu í um 400 m y.s. en ekki eru möguleikar til miðlunar. Slóði liggur upp hlíðina við bæinn Háls sem mætti hugsanlega nýta sem aðkomu að inntaki. Inntaksmannvirki myndu ekki sjást frá þjóðvegi.

Þrýstipípa: Um 1400 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð sunnan við Gljúfurá. Pípustæðið er gróíð að mestu og eru aðstæður nokkuð góðar. Á framkvæmdatíma verður rask áberandi frá þjóðvegi um Köldukinn en lítið áberandi að framkvæmdatíma loknum eins og sést á pípustæði eldri virkjunar, norðan við ána, sjá mynd 18.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri sunnan við Gljúfurá rétt ofan heimreiðar að Hlíð í um 80 m y.s. Aðeins þyrfti að leggja stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá heimreið. Stöðvarhúsið væri í grennd við núverandi byggingar og væri því sjáanlegt en ekki áberandi frá þjóðvegi. Hægt væri að tengja virkjunina með stuttum jarðstreng að dreifikerfi Rariks við þjóðveg.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði og óbyggt svæði ofan við 300 m y.s. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við verulegu framhjárennsli meirihluta sumars. Nokkrir fossar eru í Gljúfurá sem flestir áberandi frá þjóðvegi sjá mynd 18.

TAFLA 11 Kennistærðir virkjunar í Gljúfurá.

VATNASVIÐ	GLJÚFURÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	12
Virkjað rennsli [l/s]	250
Brúttófallhæð [m]	320
Uppsett afl [kW]	600
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	4,2



MYND 18 Gljúfurá séð frá Þjóðvegi.

3.1.9 Gvendarstaðaá

Gvendarstaðaá er dragá í Köldukinn og á upptök sín í hlíðum Vesturfjalls. Í Gvendarstaðaá er gömul virkjun sem mætti stækka talsvert og stendur stöðvarhúsið við bæinn Gvendarstaði. Virkja mætti fallið ofan af brún niður á láglandi og auka þannig fallhæð talsvert en núverandi inntak er í um 220 m y.s. Eins mætti stækka vatnasvið virkjunar með því að sækja vatn í læki norður af Gvendarstaðaá og auka virkjað rennsli. Þessi kostur var skoðaður hér.

Inntakslón: Gvendarstaðaá væri stífluð með lítilli stíflu í um 310 m y.s. en miðlun er ekki möguleg. Leggja mætti um 400 m langa pípu eða skurð til að ná í vatn úr lækjum norðan við Gvendarstaðaá. Slóði liggur upp hlíðina við bæinn Háls sem mætti hugsanlega nýta sem aðkomu að inntaki. Inntaksmannvirki myndu ekki sjást frá þjóðvegi.

Þrýstipípa: Um 800 m löng niðurgráfin þrýstipípa væri lögð norðan við Gvendarstaðaá. Pípustæðið eru melar og gróið land og eru aðstæður nokkuð góðar. Rask verður áberandi frá vegi sem liggur um Köldukinn á framkvæmdatíma en lítið áberandi að framkvæmdatíma loknum eins og sést á pípustæði eldri virkjunar, norðan við ána, sjá mynd 19.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri norðan við Gvendarstaðaá skammt ofan við Gvendarstaði í um 60 m y.s. Aðeins þyrfti að leggja stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá heimreið að Gvendarstöðum. Stöðvarhúsið væri í grennd við núverandi byggingar og væri því sjáanlegt en ekki áberandi frá þjóðvegi. Virkjunin gæti tengst dreifikerfi Raríks við Gvendarstaði.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði og óbyggt svæði ofan við 300 m y.s. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Nokkrir fossar eru í Gvendarstaðaá sem sjást flestir frá þjóðvegi sjá mynd 19.

TAFLA 12 Kennistærðir virkjunar í Gvendarstaðaá.

VATNASVIÐ	GVENDARSTAÐAÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	6
Virkjað rennsli [l/s]	150
Brúttófallhæð [m]	250
Uppsett afl [kW]	250
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	1,8



MYND 19 Gvendarstaðaá séð frá Þjóðvegi.

3.1.10 Seljadalsá í Köldukinn

Seljadalsá er dragá í Útkinn og á upptök sín á Seljadal. Í hana rennur Skálaá sem á upptök sín í Skálarvatni. Árnar falla í djúpu og kröppu gljúfri neðst á Seljadal og hér er einungis gert ráð fyrir að virkja Seljadalsá ofan gljúfursins og niður á láglendi. Skoða mætti betur hvort möguleiki væri að veita Skálaá yfir að inntaki í Seljadalsá. Í ánni er fyrir lítil heimarafstöð. Eins og áður hefur komið fram þá hefur langæi fyrir Seljadalsá verið metið og er miðað við svipað lágrennsli hér.

Inntakslón: Seljadalsá væri stífluð ofan ármóta Skálaár og Seljadalsár í um 140 m y.s. Aðstæður til stíflugerðar eru ágætar en litlir möguleikar á miðlun. Skoða þyrfti aðstæður við inntak betur með vettvangsferð. Inntaksmannvirki myndu ekki sjást frá þjóðvegi. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en nýta mætti núverandi slóða sunnan við ána að hluta.

Þrýstipípa: Um 1600 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð austan við Seljadalsá og meðfram ánni niður á láglendi við bæinn Syðri-Leikskálaá. Pípustæðið er að mestu melar og eru aðstæður nokkuð góðar nema hugsanlega efst, við gilið. Rask verður áberandi frá vegi sem liggur um Köldukinn á framkvæmdatíma en lítið áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri sunnan við Seljadalsá, við bæinn Syðri-Leikskálaá í um 20 m y.s. Aðeins þyrfti að leggja stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi. Stöðvarhúsið væri í grennd við núverandi byggingar og væri því sýnilegt en ekki áberandi frá þjóðvegi. Jarðstrengur frá Árteigsvirkjunum er nánast fulllestaður og verður að reikna með sérstökum jarðstreng um 7 km að Ófeigsstöðum.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði og óbyggt svæði ofan við 300 m y.s. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Engir fossar eru sýnilegir frá þjóðvegi.

TAFLA 13 Kennistærðir virkunar í Seljadalsá.

VATNASVIÐ	SELJADALSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	24
Virkjað rennsli [l/s]	600
Brúttófallhæð [m]	120
Uppsett afl [kW]	550
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	3,9



MYND 20 Seljadalsá séð frá Þjóðvegi.

3.1.11 Seljadalsá í Reykjadal

Seljadalsá er dragá í Reykjadal, áin á upptök sín á Seljadal og rennur í Reykjadalsá. Skoðaður var möguleikinn á að virkja fallið úr Seljadal niður á láglendi við bæinn Jaðar. Á þessum kafla rennur áin í kröppu gili en fallið er ekki mikið.

Inntakslón: Seljadalsá væri stífluð ofan við gil í um 80 m y.s. Aðstæður til stíflugerðar eru góðar og skoða bætti möguleika til dægurmiðlunar. Hægt væri að nýta heimreið að bænum Kvígindisdal fyrir aðkomu að inntaksmannvirkjum sem væru líklega sýnileg frá þjóðvegi

Þrýstipípa: Um 1100 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð norðvestan við Seljadalsá niður á láglendi við Jaðar. Pípustæðið er að mestu gróið land og melar og eru aðstæður góðar. Rask verður áberandi frá þjóðvegi á framkvæmdatíma en lítið áberandi að honum loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri við norðvestan við Seljadalsá við bæinn Jaðar í um 40 m y.s. Aðeins þyrfti að leggja stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá heimreið. Stöðvarhúsið væri í grennd við núverandi byggingar og væri því sýnilegt en ekki áberandi frá þjóðvegi. Virkjunina mætti tengja dreifikerfinu með stuttum jarðstreng.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Þingeyjarsveitar er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Göngu- og reiðleiðir eru upp með Seljadal og verða virkjunarmannvirki vel sýnileg frá þeim. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Engir fossar eru sýnilegir frá þjóðvegi.

TAFLA 14 Kennistærðir virkunar í Seljadalsá.

VATNASVIÐ	SELJADALSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	54
Virkjað rennsli [l/s]	850
Brúttófallhæð [m]	40
Uppsett afl [kW]	250
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	1,8



MYND 21 Seljadalsá séð frá Þjóðvegi.

3.2 Skútustaðahreppur

Í Skútustaðahreppi var enginn virkjunarkostur metinn. Á þessu svæði eru mjög fáir tæknilega mögulegir kostir og þeir yrðu seint taldir raunhæfir vegna umhverfisáhrifa.

Frá Kröfluvirkjun liggja þrjár loftlínur Landsnets, Kröflulína 1 í vesturátt, Kröflulína 2 í austur, og Kröflulína 4 í norðurátt að Þeistarreykjum. Frá Kröflu liggur einnig þriggja fasa loftlína Raríks að aðveitustöð í Bjarnarflagi við Mývatn. Í Skútustaðahreppi liggja þriggja fasa jarðstrengir upp að nánast öllum bæjum, þar á meðal vestur að bænum Stöng á Mývatnsheiði og suður að Baldursheimi við Kráká.

3.3 Reykjahverfi og Tjörneshreppur

Reykjahverfi liggur við austanverðan Skjálfanda, sunnan við Tjörnesið, hluti svæðisins er innan Þingeyjarsveitar og hluti innan Norðurþings. Vatnsföllin á svæðinu eiga upptök sín austur á heiðum, koma saman á láglandi og renna til sjávar í Skjálfanda. Lindaréinkenni eru áberandi á svæðinu.

Í Reykjahverfi voru tveir kostir metnir; Skógaá og Þverá sem báðir lenda innan Norðurþings.

Tjörnesið er ekki hálent og vatnsföll almennt tiltölulega vatnslítill. Lágur fjallgarður, Vatnafjallgarður gengur þó norður eftir miðju Tjörnesi og falla nokkrar ár til vesturs frá honum. Álitlegast er að nýta fallhæð næst sjónum. Í Tjörneshreppi voru tveir virkjunarkostir metnir; Skeifá og Hallbjarnarstaðá báðir á vestanverðu nesinu.

Auk þeirra voru nokkrir aðrir virkjunarkostir skoðaðir lauslega.

Í Tjörneshreppi er ein virkjun tengd dreifikerfi raforku, Köldukvíslarvirkjun skammt norðan Húsavíkur. Þar er virkjað fall af hjalla ofan byggðar og til sjávar. Uppsett afl virkjunar er 2,7 MW. Mögulega mætti auka rennsli til virkjunar með veitu úr Tunguá, sem fellur í Kölduvísl við stöðvarhús virkjunar.

Frá Laxárvirkjun í Aðaldal liggur þriggja fasa 3x96 AL jarðstrengur norður eftir Reykjahverfi að Saltvík. Húsavíkurlína 1, sem er í eigu Landsnets, tengir aðveitustöð á Húsavík við Laxárvirkjun.

Dreifikerfi Raríks í Tjörneshreppi er tengt Norðurþingi með 3x240 AL jarðstreng, sem liggur frá Húsavík með viðkomu á Bakka (notaður á byggingartíma verksmiðjunnar). Jarðstrengurinn nær norður að Köldukvíslarvirkjun og Kvíslarhóli en bæir á norðanverðu Tjörnesinu eru tengdir með tveggja fasa loftlínunum þaðan.



MYND 22 Virkjunarkostir í Reykjahverfi og Tjörneshreppi.

3.3.1 Þverá

Þverá á upptök á Reykjaheiði. Rennsliseiginleikar árinna eru ekki þekktir en hún gæti haft talsverð lindaréinkenni. Skoðaður var möguleikinn á að virkja brattasta fallið í Þverá ofan af Reykjaheiði og niður á láglandi við bæinn Heiðarbót.

Inntakslón: Þverá væri stífluð í um 250 m y.s. neðan við þar sem tvær kvíslar Þverár koma saman. Þverá rennur í kröppu gili þar sem mesta fallið í ánni er og þarf inntak að vera ofan við það. Ekki eru miklir möguleikar á miðlun. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaki en inntaksmannvirki væri ekki sýnileg frá þjóðvegi.

Þrýstipípa: Um 2200 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð sunnan við Þverá og færi að mestu um gróið land og mela. Pípustæðið er einfalt nema hugsanlega efst þar sem þarf að koma pípunni upp úr gili. Rask vegna framkvæmda verður lítið áberandi frá þjóðvegi og ætti að gróa upp að mestu að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri til móts við bæinn Heiðarból í um 140 m y.s. Stöðvarhúsið væri líklega sýnilegt frá þjóðvegi en lítið áberandi. Gera þarf stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi. Stutt er að jarðstreng í dreifikerfi Rariks.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Norðurbings er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Virkjun væri innan vatnsverndarsvæða vegna verndunar Mývatns og Laxár og í grennd við vatnsverndarsvæði vegna vatnsbóls Húsavíkur, Tryggja þarf að virkjun hafi ekki áhrif á vatnsverndarsvæði. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Engir fossar eru sýnilegir frá þjóðvegi.

TAFLA 15 Kennistærðir virkunar í Þverá.

VATNASVIÐ	ÞVERÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	31
Virkjað rennsli [l/s]	600
Brúttófallhæð [m]	110
Uppsett afl [kW]	500
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	3,5



MYND 23 Þverá séð frá þjóðvegi.



MYND 24 Þverá neðan þjóðveggar.

3.3.2 Skógaá

Skógaá á upptök á Reykjaheiði, sjá mynd 22. Áin er lindá og rennsli tiltölulega jafnt. Nokkrar stakar rennismælingar hafa verið gerðar í ánni og hefur rennsli þá verið um 650-800 l/s. Skoðaður var möguleikinn á að virkja fallið af brekkubrún milli Skóga og Einarstaða og niður á láglendi við þjóðveg. Einnig kæmi til greina að virkja fallið af heiðinni ofan við Skóga þar sem tvær kvíslar árinna koma saman.

Inntakslón: Áin væri stífluð og inntakslón myndað á brekkubrún milli Skóga og Einarstaða í um 180 m y.s. Ekki eru möguleikar á miðlun enda er þörfin lítil þar sem um lindá er að ræða. Gera þyrfti aðkomuveg að stíflustæði en mögulega mætti nota núverandi slóða að hluta. Inntaksmannvirki væru lítið eða ekki sýnileg frá þjóðvegi.

Þrýstipípa: Um 1700 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð sunnan við Skógaá og færi að mestu um gróið land. Pípustæðið er mjög einfalt þar sem það er jafnhalla. Rask vegna framkvæmda verður lítið áberandi frá þjóðvegi og ætti að gróa upp að mestu að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri skammt ofan við þjóðveg í um 80 m y.s. Stöðvarhúsið verður sýnilegt frá þjóðvegi en ekki áberandi. Gera þarf stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi. Stuttan jarðstreng þyrfti til að tengja virkjunina dreifikerfi Rariks.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Norðurbings er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Virkjun væri innan vatnsverndarsvæða vegna verndunar Mývatns og Laxár og í grennd við vatnsverndarsvæði vegna vatnsbóls Húsavíkur. Tryggja þarf að virkjun hafi ekki áhrif á vatnsverndarsvæði. Þar sem rennsli í ánni er tiltölulega jafnt má búast við að það yrði skert stærstan hlut ársins. Engir fossar eru sýnilegir frá þjóðvegi.

TAFLA 16 Kennistærðir virkunar í Skógaá.

VATNASVIÐ	SKÓGAÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	15
Virkjað rennsli [l/s]	600*
Brúttófallhæð [m]	100
Uppsett afl [kW]	450
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	3,2

*4 x lágrennsli vegna lindaráhrifa og mælinga í ánni



MYND 25 Skógaá séð frá Þjóðvegi.



MYND 26 Skógaá neðan Þjóðvegar.

3.3.3 Skeifá

Skeifá er dragá við vestanvert Tjörnnes og á upptök sín við Vatnafjallgarð. Skoðaður var möguleikinn á að virkja brattasta fallið þar sem áin fellur til sjávar.

Inntakslón: Skeifá væri stífluð í um 100 m y.s. skammt ofan við þjóðveg með lágreistri stíflu. Stíflan væri sýnileg frá þjóðvegi. Ekki eru miklir möguleikar til miðlunar en skoða mætti hvort hægt væri að vera með dægurmiðlun í inntakslóni. Leggja þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum.

Þrýstipípa: Um 1500 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð norðan við Skeifá, eftir árbakkanum og færi að mestu um gróið land. Aðstæður á efri hlut pípustæðisins eru tiltölulega góðar en hugsanlega krefjandi neðst þar sem brattasta fallið er. Rask vegna framkvæmda verður áberandi frá þjóðvegi á framkvæmdatíma en ætti að vera lítið áberandi að honum loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri norðan við Skeifá í um 10 m y.s. skammt ofan við ósinn. Stöðvarhúsið væri ekki sýnilegt frá þjóðvegi. Gera þarf aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi en nota mætti núverandi slóða norðan við ána að hluta. Virkjunin gæti tengst dreifikerfi Raríks við Köldukvíslarvirkjun eða Kvíslarhól, til þess þyrfti um 3 km langan jarðstreng.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Tjörneshrepps er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Strandlengja og sjávarbakkar á vestanverðu Tjörnnesi eru á náttúruminjaskrá og yrði stöðvarhús virkjunar líklega innan þessa svæðis. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars sem mun hafa áhrif á Skeifárfoss sem er neðarlega í ánni og sést ekki frá þjóðvegi.

TAFLA 17 Kennistærðir virkjunar í Skeifá.

VATNASVIÐ	SKEIFÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	10
Virkjað rennsli [l/s]	200
Brúttófallhæð [m]	90
Uppsett afl [kW]	130
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	0,9



MYND 27 Horft upp eftir Skeifá frá Þjóðvegi.



MYND 28 Horft niður eftir Skeifá frá Þjóðvegi.

3.3.4 Hallbjarnarstaðaá

Hallbjarnarstaðaá er dragá við vestanvert Tjörnes og á upptök sín við Vatnafjallgarð. Skoðaður var möguleikinn á að virkja brattasta fallið þar sem áin fellur til sjávar.

Inntakslón: Hallbjarnarstaðaá væri stífluð ofan við fossa sem eru talsvert ofan við þjóðveg í um 140 m y.s. Stíflan væri lágreist og væri ekki sýnileg frá þjóðvegi. Ekki eru miklir möguleikar til miðlunar en skoða mætti hvort hægt væri að vera með dægurmiðlun í inntakslóni. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum.

Þrýstipípa: Um 2100 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð norðan við Hallbjarnarstaðaá og færi að mestu um gróið land. Aðstæður á efri hlut pípustæðisins eru tiltölulega góðar en hugsanlega krefjandi neðst þar sem brattasta fallið er. Rask vegna framkvæmda verður áberandi frá þjóðvegi á framkvæmdatíma en ætti að vera lítið áberandi að honum loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri norðan við Hallbjarnarstaðaá skammt ofan við þar sem áin rennur til sjávar í um 10 m y.s. Stöðvarhúsið væri ekki sýnilegt frá þjóðvegi. Gera þarf aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi en mögulega mætti nota veg sem liggur sunnan við ána að gamalli bryggju, Tungulendingu. Reikna má með tengingu við dreifikerfi Raríks við Kvíslarhól (5 km), væntanlega nýttist jarðstrengur einnig til endurbóta á dreifikerfi Raríks á Tjörnesi.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Tjörneshrepps er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Strandlengja og sjávarbakkar á vestanverðu Tjörnesi eru á náttúruminjaskrá og yrði stöðvarhús virkunar líklegast innan þessa svæðis. Svæðið niður með Hallbjarnarstaðaá er skilgreint sem opið svæði til almennra nota í tengslum við tjaldsvæðið við Sólvang. Innan lands Hallbjarnarstaðaá eru friðlýstar menningarminjar. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð sem mun hafa áhrif á fossa sem eru nokkuð ofan við þjóðveg, en búast má við verulegu framhjárennsli meirihluta sumars.

TAFLA 18 Kennistærðir virkunar í Hallbjarnarstaðaá.

VATNASVIÐ	HALLBJARNARSTAÐAÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	10
Virkjað rennsli [l/s]	200
Brúttófallhæð [m]	130
Uppsett afl [kW]	190
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	1,3



MYND 29 Horft upp eftir Hallbjarnarstaðaá frá þjóðvegi.



MYND 30 Horft niður eftir Hallbjarnarstaðaá frá þjóðvegi.

3.4 Norðurþing

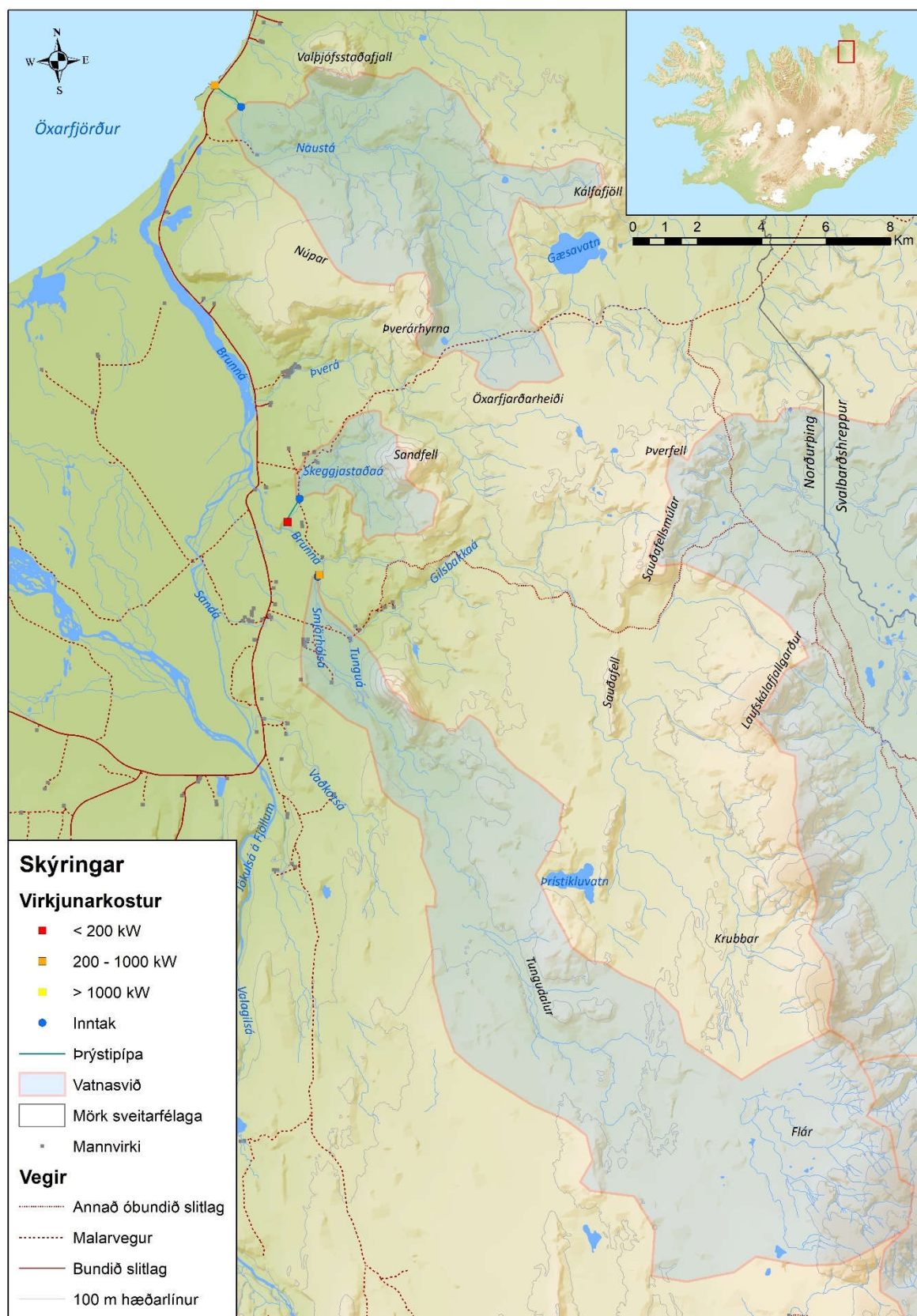
Norðurþing nær frá Hveravöllum í Reykjahverfi að Skjálfanda og síðan að Öxarfirði og Melrakkaslétu. Virkjunarkostum í Reykjahverfi er lýst í kafla 3.3, en hér eru teknir fyrir nokkrir kostir í Norðurþingi austan Tjörness. Lindár eru einkennandi fyrir svæðið og getur rennsli í þeim orðið talsvert en fallhæð er almennt frekar lítil. Í Öxarfirði voru þrír virkjunarkostir metnir; Smjörhólsá, Skeggjastaðaá og Naustá. Auk þeirra voru nokkrir aðrir virkjunarkostir skoðaðir lauslega.

Nokkrar smávirkjanir eru í Norðurþingi en engin þeirra er tengd raforkuflutningskerfinu.

Kópaskerslína 1, í eigu Landsnets, liggur frá Laxárvirkjun og tengir annars vegar dreifikerfi Raríks í Keldukerfi og hins vegar dreifikerfi frá Kópaskeri. Í Kelduhverfi liggja þriggja fasa jarðstrengir frá aðveitustöðinni á Lindarbrekku vestur að Rifósi og austur að Ástjörn.

Dreifikerfi Raríks í Öxarfirði tengist bæði dreifikerfinu í Kelduhverfi og Kópaskeri. Í Öxarfirði liggur 3x25 AL jarðstrengur suður með Hólsfjallavegi frá dreifistöð Raríks við Sigtún en í norðurátt liggur einfasa loftlína að bænum Núpi. Þaðan liggja jarðstrengir, 3x25 AL og 3x95 AL, að Kópaskeri. Vesturhluti Melrakkaslétu tengist dreifistöð Raríks á Kópaskeri með tveggja fasa loftlínu.

Raufarhöfn tengist aðveitustöð Raríks við Kópasker með 3x95 AL jarðstreng. Annar jarðstrengur, 33 kV 3x150 AL, liggur frá Kópaskeri austur yfir Melrakkaslétu að Brúarlandi við Hafalónsá, um hann er flutt öll raforka til Svalbarðshrepps og Langanesbyggðar.



MYND 31 Virkjunarkostir Öxarfirði í Norðurlþingi.

3.4.1 Smjörhólsá

Smjörhólsá er lindá við austanverðan Öxarfjörð, ásamt Gilsbakkaá myndar hún Brunná sem sameinast Sandá á Austursandi. Rennsli Smjörhólsár hefur verið mælt við Stóra-Læk (Sigurjón Rist, 1954) og var horft til þeirra mælinga þegar virkjað rennsli var metið. Talsvert rennsli er í Smjörhólsá en farvegur árinnar er hallalítil. Skoðaður var möguleikinn á að virkja fallið þar sem Smjörhólsá fellur af hraunkanti til Brunnár. Gilsbakkaá er dragá með lindaréinkennum og fellur einnig fram af hraunkantinum um 200 m ofar, skoða mætti þann kost að veita Gilsbakkaá til Smjörhólsár en rennslismælingar þar hafa sýnt að lágrennsli gæti verið um 1 m³/s (Sigurjón Rist, 1954). Mögulega mætti skoða annan kost í Smjörhólsá til móts við bæinn Smjörhól.

Inntakslón: Smjörhólsá væri stífluð rétt ofan við þar sem áin klofnar og fellur í tveimur kvíslum fram af hraunkanti til Brunnár, í um 50 m y.s. Engir möguleikar eru til miðlunar enda ekki mikil þörf á henni þar sem áin er lindá. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en hugsanlega mætti nota núverandi slóða að hluta. Inntaksmannvirki væru ekki sýnileg frá alfaraleið.

Þrýstipípa: Um 100 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð eftir vestan við Smjörhólsá og færi að mestu um gróið land og eru aðstæður góðar. Rask vegna framkvæmda væri ekki sýnilegt úr alfaraleið og ætti að gróa upp að mestu að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri við bakka Brunnár í um 35 m y.s. Stöðvarhúsið væri ekki sýnilegt úr alfaraleið. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá aðkomuvegi að inntaksmannvirkjum. Dreifikerfi Raríks í sunnanverðum Öxarfirði byggist á einfasa loftlínu og verður virkjunin ekki tengd núverandi dreifikerfi nema með því að leggja um 9 km langan jarðstreng að Núpi eða litlu styttri vegalengd að Ási í Kelduhverfi.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Norðurlþings er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Skóglendi Öxarfjarðar og Kelduhverfis nýtur hverfisverndar og eru slík svæði í nágrenni virkjunar. Stærsti hluti rennslisins yrði virkjaður en þó má búast við framhjárennsli yfir sumarmánuðina. Fossar þar sem áin fellur fram af hraunjaðrinum verða fyrir áhrifum og þá opnast leið að eyju sem hefur verið einangruð á milli kvíslanna.

TAFLA 19 Kennistærðir virkjunar í Smjörhólsá.

VATNASVIÐ	SMJÖRHÓLSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	120
Virkjað rennsli [l/s]	2900*
Brúttófallhæð [m]	15
Uppsett afl [kW]	300
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	2,4**

* 3xlágrennsli vegna lindaráhrifa

**90% nýtingartími vegna rennsliseiginleika



MYND 32 Smjörhólsá þar sem hún fellur í Brunná, Gilsbakkaá til vinstri.

3.4.2 Skeggjastaðaá

Skeggjastaðaá er lindá við austanverðan Öxarfjörð. Áin kemur að mestu upp í einni lind við Sandfell og rennur í Brunná. Heimarafstöð, um 60 kW, er í ánni við bæinn Sandfellshaga. Skoðaður var möguleikinn á að virkja fall neðar í ánni skammt ofan ármóta við Brunná. Fleiri kostir koma til greina, m.a. má skoða hvort hagkvæmara væri að auka fallið um 5-10 m með því að stífla ána ofar, eða að virkja nær eingöngu fall í fossi, skammt ofan við Brunná.

Inntakslón: Skeggjastaðaá væri stífluð rétt ofan við heimreið að Leifsstöðum með lágreistri stíflu í um 40 m y.s. Litlir möguleikar eru til miðlunar enda ekki mikil þörf á henni þar sem áin hefur sterka lindaréiginleika. Hægt væri að nýta núverandi vegi til fyrir aðkomuveg. Inntaksmannvirki væru ekki sýnileg frá þjóðvegi.

Þrýstipípa: Um 900 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð norðan við Skeggjastaðaá og færi að mestu um gróið land og eru aðstæður góðar. Rask vegna framkvæmda verður ekki sýnilegt úr alfaraleið og ætti að gróa upp að mestu að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús yrði í gili Skeggjastaðaár skammt ofan Brunnár í um 15 m y.s., ekki sýnilegt úr alfaraleið. Gera þarf aðkomuveg að stöðvarhúsi en líklega væri hægt að nýta núverandi slóða að hluta. Dreifikerfi Rariks í sunnanverðum Öxarfirði er einfasa og verður virkjunin ekki tengd núverandi dreifikerfi nema með því að leggja rúmlega 7 km langan jarðstreng að Núpi.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Norðurbings er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Skóglendi Öxarfjarðar og Kelduhverfis er í hverfisvernd og eru þau svæði í nágrenni virkjunar. Stærstu hluti rennslisins yrði virkjaður en þó má búast við framhjárennsli yfir sumarmánuðina. Foss er í ánni skammt ofan við Brunná sem yrði fyrir áhrifum en hann er ekki sýnilegur úr alfaraleið.

TAFLA 20 Kennistærðir virkjunar í Skeggjastaðaá

VATNASVIÐ	SKEGGJASTAÐAÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	Lindá
Virkjað rennsli [l/s]	700*
Brúttófallhæð [m]	25
Uppsett afl [kW]	130
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	1,0**

*Áætlað

**90% nýtingartími vegna rennsliseiginleika



MYND 33 Horft niður með Skeggjastaðaá frá mögulegu stíflustæði.



MYND 34 Skeggjastaðaá neðan við foss, stöðvarhússtæði hægra megin við ána.



MYND 35 Foss í Skeggjastaðaaá.

3.4.3 Naustá

Naustá er við austanverðan Öxarfjörð og á upptök sín á Öxarfjarðarheiði. Farvegur árinna er tiltölulega hallalítill en skoðaður var möguleikinn á að virkja brattasta fallið þar sem Naustá fellur til sjávar.

Inntakslón: Naustá væri stífluð ofan við brattasta fallið í um 50 m y.s. Litlir möguleikar eru til miðlunar en skoða mætti dægurmiðlun í inntakslóni. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en hugsanlega mætti nota núverandi slóða sem liggur norðan við ána að hluta. Inntaksmannvirki væru ekki sýnileg úr alfaraleið.

Þrýstipípa: Um 1100 m löng niðurgráfin þrýstipípa væri lögð norðan við Naustá og færi að mestu um gróið land og mela. Aðstæður til pípulagningar eru góðar en þvera þyrfti þjóðveg. Rask vegna framkvæmda verður sýnilegt frá þjóðvegi en ætti ekki að vera áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri við sjávarbakkann í um 10 m y.s. og líklega sýnilegt frá þjóðvegi en lítið áberandi. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi. Virkjunina mætti tengja dreifikerfi Raríks með um 2 km löngum jarðstreng.

Umhverfi og skipulag: Á aðalskipulagi Norðurþings er virkjunarsvæðið skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta suma. Foss þar sem áin fellur fram af sjávarbakkanum sést frá stuttum kafla á þjóðvegi. Verði stöðvarhús nærri fjöruborði, hefur virkjun áhrif á fossinn.

TAFLA 21 Kennistærðir virkjunar í Naustá.

VATNASVIÐ	NAUSTÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	55
Virkjað rennsli [l/s]	900
Brúttófallhæð [m]	40
Uppsett afl [kW]	250
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	1,8



MYND 36 Horft upp eftir Naustá frá Þjóðvegi.



MYND 37 Foss í Naustá.

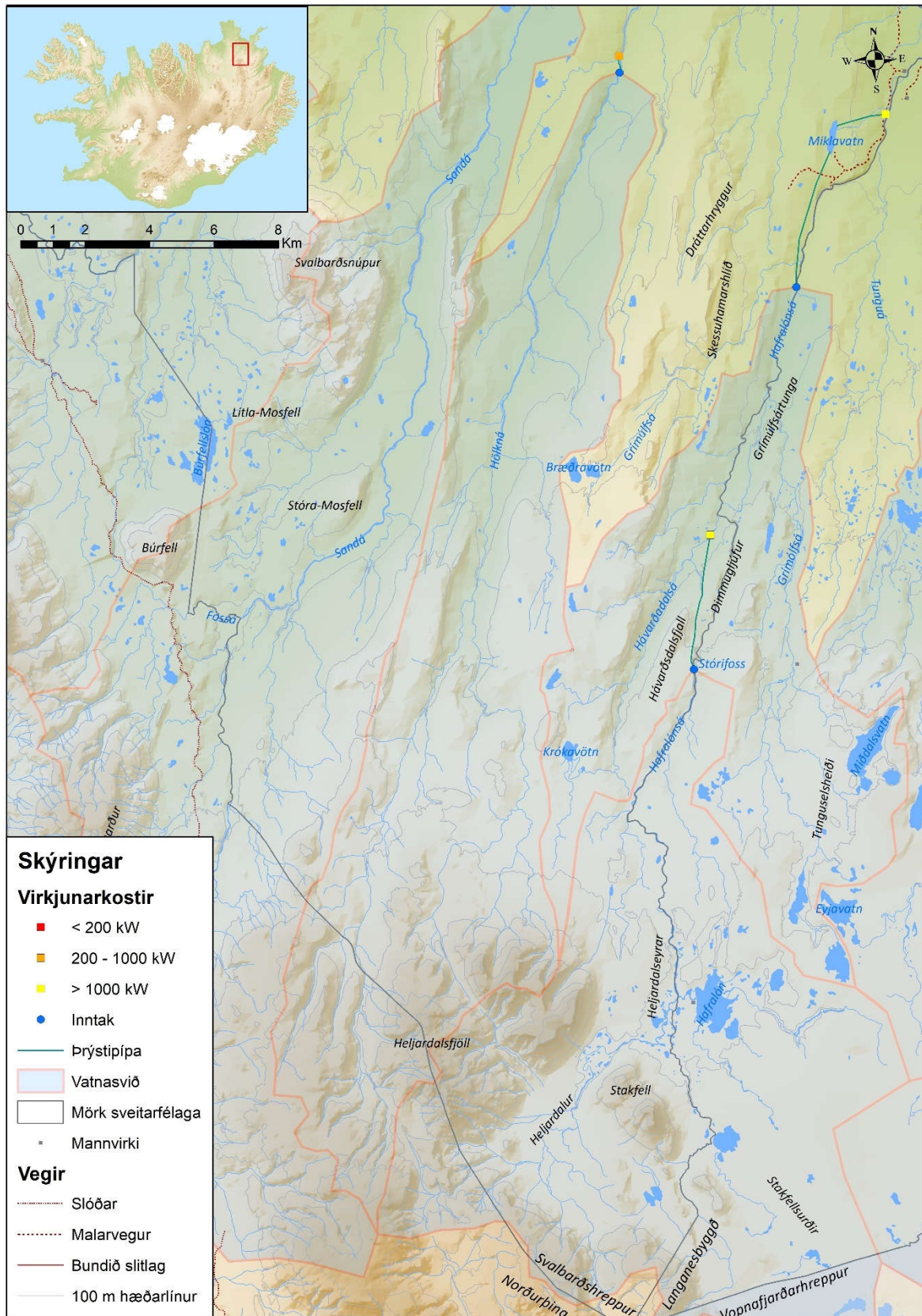
3.5 Svalbarðshreppur

Í Svalbarðshreppi voru 8 virkjunarkostir metnir; Víðinesá, Frakkagilsá með miðlun úr Stóra-Viðarvatni, Tunguá, Svalbarðsá, Sandá, Hölná og tveir kostir í Hafralónsá.

Auk þeirra voru nokkrir minni virkjunarkostir skoðaðir lauslega.

Ekki eru neinar virkjanir á svæðinu tengdar raforkuflutningskerfinu. 33 kV jarðstrengur liggur frá Kópaskeri yfir Öxarfjarðarheiði að Brúarlandi við Hafralónsá en þaðan er loftlína til Þórshafnar. Litlar virkjanir í Þistilfirði tengdar strengnum, ættu að hafa góð áhrif á rekstur dreifikerfisins og minnka tap, en afköst strengsins eru takmörkuð og hafa verður áhrif á afhendingaröryggi í huga. Heildarnotkun í Þistilfirði og á Langesströnd er að jafnaði um 3 – 5 MW og ekkert dreifikerfi ber virkjanir sem eru umtalsvert aflmeiri en stærstu notendur. Stærstu virkjunarkostir í Þistilfirði og við Bakkaflóa eru varla raunhæfir nema dreifikerfi Rariks verði styrkt verulega, eða að Þórshöfn verði tengd flutningskerfi Landsnets.

Í Svalbarðshreppi eru langflestir bæir tengdir einfasa rafmagni með loftlínunum, allt frá Krossavík í vestri að Gunnarsstöðum í austri. Aðeins austustu bæirnir eru tengdir þriggja fasa jarðstrengjum.



MYND 39 Virkjunarkostir austanverðum Svalbarðshreppi.

3.5.1 Víðinesá

Víðinesá er dragá nyrst í Þistilfirði. Áin á upptök sín í Stóra-Viðarvatni og rennur um Víðidal til sjávar í Viðarvík við bæinn Velli. Hér var skoðaður möguleikinn að virkja fallið úr Stóra-Viðarvatni niður í Víðidal.

Inntakslón: Útrennsli úr Stóra-Viðarvatni, sem er um 2,5 km², væri stíflað og er möguleiki á umtalsverðri miðlun í vatninu. Stíflumannvirki væru líklega lítið áberandi frá þjóðvegi. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en líklega mætti nota núverandi slóða að hluta.

Þrýstipípa: Um 4300 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð sunnan við Víðinesá og færi að mestu um gróið land og mela. Aðstæður til pípulagningar eru góðar en pípan er löng m.v. fallhæð og uppsett afl virkjunar. Rask vegna framkvæmda verður áberandi frá þjóðvegi en ætti ekki að vera áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri við ána í um 40 m y.s., líklega sýnilegt frá þjóðvegi en lítið áberandi. Gera þyrfti aðkomuveg frá þjóðvegi. Þar sem ekki er þriggja fasa dreifikerfi í Þistilfirði, má telja óraunhæft að tengja virkjun í Víðinesá, nema styrkja dreifikerfið.

Umhverfi og skipulag: Reynt væri að miðla stærstum hluta rennslisins og því má búast við talsverðri skerðingu á rennsli í ánni nema í stærstu flóðum. Engir fossar í Víðinesá eru sjáanlegir frá þjóðvegi, en vegna miðlunar hefði virkjun áhrif á foss þar sem áin fellur niður í fjöru.

TAFLA 22 Kennistærðir virkjunar í Víðinesá.

VATNASVIÐ	VÍÐINESÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	14
Virkjað rennsli [l/s]	400*
Brúttófallhæð [m]	110
Uppsett afl [kW]	350
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	2,5

* 3 x áætlað lágrennsli vegna miðlunaráhrifa



MYND 40 Víðinesá neðan Þjóðveggar.

3.5.2 Frakkagilsá úr Stóra-Viðarvatni

Frakkagilsá er dragá suðaustan við Stóra-Viðarvatn. Áin á upptök sín á Högnadal og rennur í Tunguá. Áin er hrein dragá og er hætt við að hún verði tiltölulega vatnslítill að vetri og á þurrkasumri, en tæknilega virðist hægt að veita vatni úr miðlun í Stóra-Viðarvatni. Skoðaður var möguleikinn á að virkja brattasta fallið úr Högnadal niður á láglendi og sækja vatn úr Stóra-Viðarvatni til viðbótar við Frakkagilsána.

Inntakslón: Frakkagilsá væri stífluð við mynni Högnadals í um 140 m y.s. með lágreistri stíflu, þar mætti mögulega ná dægurmiðlun. Útfall Stóra-Viðarvatns væri einnig stíflað en þar mætti ná umtalsverðri miðlun. Stíflumannvirki væru líklega lítið áberandi frá þjóðvegi. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en líklega mætti nota núverandi slóða að hluta.

Þrýstipípa: Um 3500 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð frá Stóra-Viðarvatni að stöðvarhúsi við Frakkagilsá. Um 600 m löng pípa væri síðan lögð frá inntaki í Frakkagilsá og tengd inn á pípu úr Stóra-Viðarvatni. Aðstæður til pípulagningar eru góðar og fara þær að mestu um gróið land og mela. Rask vegna framkvæmda væri sýnilegt frá þjóðvegi en ætti ekki að vera áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri norðan við Frakkagilsá í um 40 m y.s. skammt ofan við bæinn Brekknakot. Stöðvarhús væri lítið sýnilegt frá þjóðvegi. Gera þyrfti aðkomuveg að stöðvarhúsi en líklega mætti nota núverandi slóða að hluta. Þar sem ekki er þriggja fasa dreifikerfi í Þistilfirði, má telja óraunhæft að tengja virkjun í Víðinesá, nema styrkja dreifikerfið.

Umhverfi og skipulag: Rennsli í farvegi árinnar myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Engir áberandi fossar yrðu fyrir áhrifum.

TAFLA 23 Kennistærðir virkjunar í Frakkagilsá úr Stóra-Viðarvatni

VATNASVIÐ	FRAKKAGILSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	20
Virkjað rennsli [l/s]	600*
Brúttófallhæð [m]	100
Uppsett afl [kW]	450
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	3,2

* 3 x áætlað lágrennsli vegna miðlunaráhrifa



MYND 41 Frakkagilsá.



MYND 42 Brekknakot og Frakkagil frá Þjóðvegi

3.5.3 Tunguá

Tunguá er dragá með talsverð lindareinkenni, en drjúgur hluti árinna kemur úr lindum við rætur Helgafells. Áin á upptök sín á Garðsdal og rennur í Svalbarðsá. Arctic Hydro hefur til skoðunar Tunguárvirkjun með uppsett afl 1,8-2,3 MW. Kosturinn felst í því að virkja fall af Garðsdal niður á láglendi við bæina Garð og Hagaland og er þeim kosti lýst hér. Fyrir liggja stakar rennismælingar landeigenda og Vatnamælinga Orkustofnunar í Tunguá (Jón Ottó Gunnarsson, 2008). Í samræmi við þær mælingar er virkjað rennsli hér áætlað 1700 l/s, sem er mun meira en lágrennsli af vatnasviðinu gefur til kynna, en nokkru minna en Arctic Hydro áformar.

Inntakslón: Tunguá væri stífluð við mynni Garðsdals í um 140 m y.s. Nokkur miðlun er möguleg í inntakslóni, þó varla veruleg umfram dægurmiðlun. Stíflumannvirki væru ekki sýnileg frá þjóðvegi. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en líklega mætti nota að hluta núverandi slóða sunnan árinna.

Þrýstipípa: Um 2700 m löng niðurgráfin þrýstipípa væri lögð sunnan við Tunguá. Aðstæður til lagningar þrýstipípu eru góðar og færi hún að mestu um gróið land og mela. Rask vegna framkvæmda yrði lítið áberandi frá þjóðvegi.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri sunnan við Tunguá í um 40 m y.s. skammt ofan við bæina Hagaland og Garð. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá aðkomuvegi inntaksmannvirkja. Jarðstrengurinn frá Kópaskeri liggur nærri virkjunarsvæðinu og því auðvelt að tengja virkjunina dreifikerfinu, tengibúnaður yrði þó tiltölulega dýr.

Umhverfi og skipulag: Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta suma. Nokkrir litlir fossar og flúðir eru í ánni en þeir eru langt frá þjóðvegi.

TAFLA 24 Kennistærðir virkjunar í Tunguá

VATNASVIÐ	TUNGUÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	34
Virkjað rennsli [l/s]	1700*
Brúttófallhæð [m]	100
Uppsett afl [kW]	1300
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	9,1

* áætlað skv. gögnum - mikil lindaráhrif



MYND 43 Tunguá í Pistilfirði.

3.5.4 Svalbarðsá

Svalbarðsá er ein fjögurra stórra dragáa í Pistilfirði. Áin á upptök á Búrfellsheiði og fjöllum þar í kring. Vatnasvið árinna er stórt en rennsli í ánni er ekki þekkt. Áin er þekkt veiðiá og (Hlynur Bárðarson, Ingi Rúnar Jónsson, Guðni Guðbergsson, & Eydís Njarðardóttir, 2016) er fiskgeng að Stórafossi, um 16 km frá ósi við sjó. Áin fellur í nokkrum fossum og flúðum neðan við Þverfell og möguleikinn á að virkja fallið þar var skoðaður.

Inntakslón: Svalbarðsá væri stífluð um 400 m ofan við Stórafoss í um 150 m y.s. og lítið inntakslón myndað. Aðstæður til að mynda miðlunarlón eru ekki góðar en líklega mætti ná dægurmiðlun í inntakslóni. Stífla og önnur mannvirki yrðu langt frá alfaraleið. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en líklega mætti nota að hluta núverandi slóða sem liggur upp með ánni að austanverðu og lengja hann.

Þrýstipípa: Um 1000 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð austan við Svalbarðsá og og færi að mestu um gróið land og mela. Aðstæður til pípulagningar eru góðar og halli lítill. Rask vegna framkvæmda sæist ekki frá þjóðvegi.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri á austurbakka Svalbarðsár um 400 m neðan við ármót við Þverfellsá. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá aðkomuvegi að inntaksmannvirkjum. Tengja þyrfti virkjunina við 33 kV kerfi Raríks með um 8 km löngum jarðstreng.

Umhverfi og skipulag: Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Virkjun hefði því veruleg áhrif á fossa á svæðinu, þegar rennsli árinna er lítið. Talsverð veiði er í ánni og verður efsti hluti fiskgenga hlutans fyrir áhrifum.

TAFLA 25 Kennistærðir virkjunar í Svalbarðsá.

VATNASVIÐ	SVALBARÐSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	180
Virkjað rennsli [l/s]	3600
Brúttófallhæð [m]	40
Uppsett afl [kW]	1100
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	7,7



MYND 44 Svalbarðsá við gamla þjóðveginn.



MYND 45 Svalbarðsá við þjóðveg.

3.5.5 Sandá

Sandá er ein fjögurra stórra dragáa í Þistilfirði. Áin á upptök á Búrfellsheiði sýnir talsverð lindaráhrif. Rennsli Sandár hefur verið mælt lengi og síritandi vatnhæðarbúnaður verið í ánni frá 1965. Meðalrennsli árinna er um $14 \text{ m}^3/\text{s}$. Farvegurinn er hvergi brattur, en í ánni er um 15 m hár foss, 7 km frá Þjóðvegi. Virkjun Sandár við Sandárfoss hefur oft komið til álita, m.a. liggur fyrir frumathugun Verkfræðistofu Norðurlands gerð árið 2003 fyrir Fossorku ehf. Þessi kosturinn er tekinn fyrir hér.

Inntakslón: Sandá væri stífluð um 300 m ofan við Sandárfoss til móts við bæinn Fjallalækjarsel í um 120 m y.s og lítið inntakslón myndað. Aðstæður til að mynda miðlunarlón eru ekki góðar en líklega mætti ná dægurmiðlun í inntakslóni. Stífla og önnur mannvirki yrðu langt frá alfaraleið, en ljóst að stíflumannvirki yrðu umfangsmikil m.v. stærð virkjunar. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en líklega mætti nota að hluta núverandi slóða sem liggur upp með ánni að austannverðu.

Þrýstipípa: Um 600 m löng niðurgráfin þrýstipípa væri lögð austan við Sandá og færi að mestu um gróið land og mela. Aðstæður til pípulagningar eru góðar og halli lítill. Rask vegna framkvæmda sæist ekki frá Þjóðvegi.

Stöðvarhús: Stöðvarhús yrði í gílinu um 300 m neðan við fossinn. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá aðkomuvegi að inntaksmannvirkjum. 33 kV jarðstrengur Raríks frá Kópaskeri til Þórshafnar liggur um 2,5 km neðan við Sandárfoss, og liggur beint við að tengja virkjunina við strenginn.

Umhverfi og skipulag: Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Virkjun hefði því veruleg áhrif á Sandárfoss þegar rennsli árinna er lítið. Talsverð veiði er í ánni en hún er fiskgeng upp að fossinum.

TAFLA 26 Kennistærðir virkjunar í Sandá.

VATNASVIÐ	SANDÁ
Flatarmál vatnasviðs [km^2]	250
Virkjað rennsli [l/s]	7500*
Brúttófallhæð [m]	30
Uppsett afl [kW]	1800**
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	13

* 3 x áætlað lágrennsli vegna lindaráhrifa

** 80% heildarnýtni vegna stærðar og aðstæðna



MYND 46 Líklegt stíflustæði í Sandá ofan við Sandárfoss.



MYND 47 Líklegt stöðvarhússtæði við Sandá neðan við Sandárfoss



MYND 48 Sandárfoss



MYND 49 Sandá við þjóðveg.

3.5.6 Hölná

Hölná er dragá við Þistilfjörð og á upptök sín við Heljardalsfjöll. Hvergi er brattur kafli í ánni nærri byggð, en möguleikinn að virkja fallið í Geldingafossi var skoðaður.

Inntakslón: Hölná væri stífluð ofan við Geldingafoss í um 120 m y.s og lítið inntakslón myndað. Aðstæður til að mynda miðlunarlón eru ekki góðar en líklega mætti ná dægurmiðlun í inntakslóni. Stíflan og önnur mannvirki væru langt frá þjóðvegi en ljóst að stíflumannvirki yrðu umfangsmikil m.v. stærð virkjunar. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en líklega mætti nota núverandi slóða sem liggur upp með ánni að vestanverðu að hluta.

Þrýstipípa: Um 600 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð vestan við Hölná og færi að mestu um gróið land og mela. Aðstæður til pípulagningar eru góðar og halli lítill. Rask vegna framkvæmda verður lítið áberandi frá þjóðvegi.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri neðan við Geldingafoss í um 100 m y.s. Stöðvarhúsið væri ekki sýnilegt frá þjóðvegi. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá aðkomuvegi að inntaksmannvirkjum. Virkjunina mætti tengja við 33 kV streng Raríks nærri Syðra-Álandi, með rúmlega 5 km löngum jarðstreng, en tengibúnaður yrði tiltölulega dýr.

Umhverfi og skipulag: Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars sem hefði talsverð áhrif á Geldingafoss. Hölná er þekkt veiðiá en fiskgengur hluti árinna nær upp að Geldingafossi.

TAFLA 27 Kennistærðir virkjunar í Hölná

VATNASVIÐ	HÖLKNÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	170
Virkjað rennsli [l/s]	3400
Brúttófallhæð [m]	20
Uppsett afl [kW]	500
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	3,5

3.5.7 Hafralónsá

Hafralónsá er austust fjögurra stórra dragáa í Þistilfirði og fellur til sjávar í Lónafirði. Áin er með talsverð lindaréinkenni og á upptök sín í Heljardalsfjöllum og Stakfellsurðir. Lindárrennsli kemur einkum í ána á efri hluta vatnasviðsins og þar eru einnig nokkur stöðuvötn sem jafna rennsli. Arctic Hydro ehf. er með rannsóknarleyfi fyrir kost í Hafralónsá sem virkjar fall í Dimmugljúfrum (Orkustofnun, 2016). Virkjunarkosturinn sem hér lýst er í meginatriðum sá sami. Fleiri kostir koma til greina neðar í ánni, auk þess mætti kanna mögulega miðlun í stöðuvötnum á Tunguselsheiði. Hafralónsá er þekkt laxveiðiá, og kanna þyrfti hvort hagsmunir virkjunar og laxveiði gætu farið saman.

Inntakslón: Hafralónsá væri stífluð ofan við Stórafoss í um 400 m y.s. Aðstæður til að mynda miðlunar-lón eru ekki góðar en mögulega mætti ná dægurmiðlun í inntakslóni. Skoða mætti miðlunarmöguleika t.d. í Hafralóni. Virkjunarsvæðið er afskekkt og því sjást mannvirki ekki úr alfaraleið. Stórfoss er um 23 km frá þjóðvegi Gera þyrfti aðkomuveg meðfram pípu að inntaksmannvirkjum.

Þrýstipípa: Um 4200 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð vestan við Hafralónsá að stöðvarhúsi við Hávarðsdalsá. Aðstæður til pípulagningar eru góðar þar sem land er jafnhalla og pípustæðið að mestu á melum. Rask vegna pípu ætti að vera lítið áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri við Hávarðsdalsá í um 250 m y.s., 600 m ofan við ármót Hávarðsdalsár og Hafralónsár, fleiri kostir koma þó til greina. Stöðvarhúsið væri ekki sýnilegt úr alfaraleið. Hávarðsdalsá fellur í Hafralónsá neðan Dimmugljúfra, tæpa 20 km frá þjóðvegi. Sæmilegur jeppavegur liggur um 15 km upp með Hafralónsá að veiðihúsi austan árinna og þaðan ógreiðfær slóði að Laxfossi neðst í Dimmugljúfrum. Til greina kæmi að nýta núverandi vegi að einhverju leyti fyrir aðkomuveg að stöðvarhúsi, en þá þyrfti að brúa Hafralónsá. Álitalegra virðist að leggja veg að stöðvarhúsi vestan Hafralónsár, en ógreiðfær slóði liggur um 8 km suður Hvammsheiði vestan árinna frá veiðihúsi í landi Hvamms. Virkjun yrði of stór til að tengja beint við 33 kV jarðstreng Raríks og verður að reikna með sérstökum jarðstreng til Þórshafnar, um 28 km leið. Raunar er óvíst að núverandi dreifikerfi Raríks í Þistilfirði beri svo stóra virkjun.

Umhverfi og skipulag: Rennsli í Dimmugljúfrum myndi skerðast verulega á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Tilkomumiklir fossar yrðu fyrir áhrifum þ.á.m. Stórfoss og Laxfoss ásamt ásýnd Dimmugljúfra. Hafralónsá er þekkt laxveiðiá og er laxgeng upp að Laxfossi í Dimmugljúfrum. Efsti hluti veiðisvæðis í Hafralónsá yrði fyrir áhrifum en aukið rennsli yrði neðst í Hávarðsdalsá sem er laxgeng um 6 km frá ármótum. Aðgengi að veiðistöðum í Hafralónsá og mögulegum nýjum veiðistöðum í Hávarðsdalsá yrði bætt með virkjun.

TAFLA 28 Kennistærðir virkjunar í Hafralónsá.

VATNASVIÐ	HAFRALÓNSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	190
Virkjað rennsli [l/s]	5700*
Brúttófallhæð [m]	150
Uppsett afl [kW]	6300
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	44

*3 x lágrennsli vegna lindaráhrifa og rennslisjöfnunar í vötnum

**MYND 50** Horft niður eftir Hávarðsdalsá.



MYND 51 Ármót Hafralónsár og Hávarðsdalsár.



MYND 52 Stórfoss í Hafralónsá.

3.5.8 Hafralónsá við Miklavatn

Fleiri virkjunarkostir eru í Hafralónsá í Pistilfirði og var einn þeirra skoðaður hér. Kosturinn felst í að virkja fallið í Hvammsgljúfri neðarlega í ánni. Vatni væri veitt úr Hafralónsá ofan Hvammsgljúfurs yfir í Miklavatn og fallið þaðan niður á láglandi virkjað.

Inntakslón: Hafralónsá væri stífluð ofan við Hvammsgljúfur í um 120 m y.s. og vatni veitt með um 4000 m langri pípu í Miklavatn. Í Miklavatni er hægt að mynda miðlunarlón. Mannvirki væru ekki sýnileg frá þjóðvegi en eru við fiskgengan hluta árinna og væru vel sýnileg frá slóðum sem liggja upp með ánni og að Miklavatni. Hægt væri að nota núverandi slóða sem aðkomuveg að stíflum og inntaki.

Þrýstipípa: Um 1500 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri frá Miklavatni austanverðu, sem er í um 110 m y.s., niður í dal að Hafralónsá. Aðstæður til pípulagningar eru góðar og pípustæðið fer að mestu um gróíð land. Rask vegna pípu ætti að vera lítið áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri við Hafralónsá í um 30 m y.s. til móts við bæinn Tungusel en væri ekki sýnilegt frá þjóðvegi. Hægt væri að nýta núverandi veg sem aðkomuveg að stöðvarhúsi. Gera verður ráð fyrir um 14 km löngum jarðstreng til Þórshafnar til að tengja virkjunina við dreifikerfi raforku.

Umhverfi og skipulag: Rennsli á stórum kafla Hafralónsár myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Vegna veiði í ánni þyrfti að gera ráð fyrir lágrennsli neðan við stíflu og mögulega ráðast í frekari mótvægisaðgerðir. Nokkrir minni fossar eða flúðir í Hvammsgljúfri verða fyrir áhrifum.

TAFLA 29 Kennistærðir virkjunar í Hafralónsá.

VATNASVIÐ	HAFRALÓNSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	300
Virkjað rennsli [l/s]	6000
Brúttófallhæð [m]	80
Uppsett afl [kW]	3500
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	25



MYND 53 Hafralónsá neðarlega í Hvammsgljúfri.

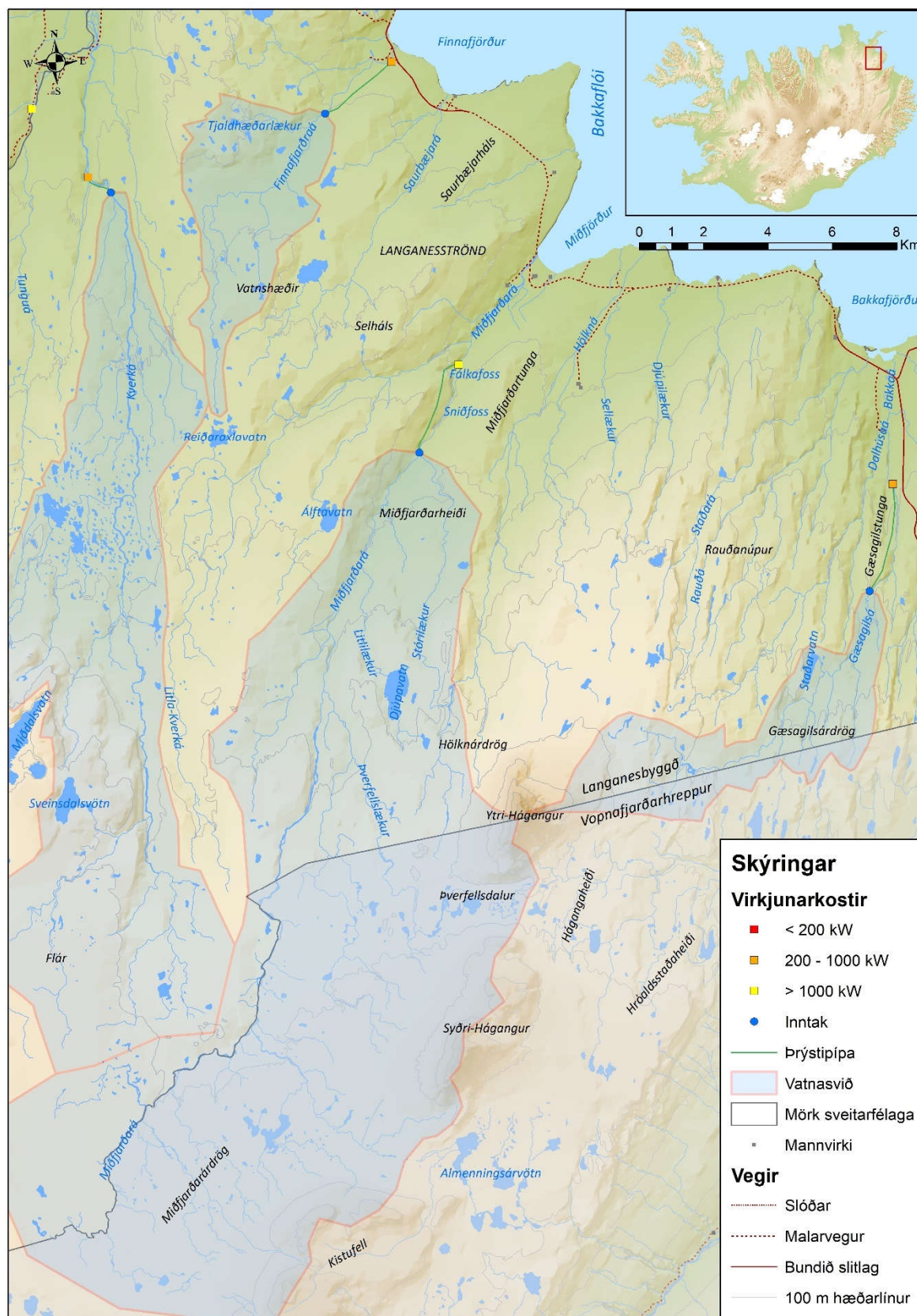
3.6 Langesbyggð

Í Langesbyggð voru 4 virkjunarkostir metnir; Kverká, Miðfjarðará, Finnafjarðará og Gæsagilsá.

Auk þeirra voru nokkrir aðrir kostir skoðaðir lauslega.

Ekki eru neinar virkjanir á svæðinu tengdar raforkuflutningskerfinu.

Dreifikerfi Rariks í Langesbyggð er byggt upp af jarðstrengjum og loftlínunum. Vestast í sveitafélaginu nær tveggja fasa loftlína suður að bænum Tunguseli við Hafralónsá. Rafmagn sveitafélagsins er flutt á með loftlínu frá Svalbarðshreppi að aðveitustöð Rariks við Þórshöfn. 3x95 AL jarðstrengur liggur sömu leið og tengir sveitabæi á svæðinu. Norðan við Þórshöfn er loftlína áleiðis út á Langes, að bænum Eiði. Frá aðveitustöðinni við Þórshöfn liggur 3x95 AL jarðstrengur um Brekknaheiði og Langesströnd að Bakkafirði en loftlína liggur frá Bakkafirði norður að Svartnesi. Varla er raunhæft að tengja nema 300 – 400 kW virkjun við núverandi kerfi á Langesströnd.



MYND 54 Virkjunarkostir í Langanesbyggð.

3.6.1 Kverká

Kverká er dragá við Þistilfjörð sem á upptök sín á svæði sem kallast Flár og rennur í Hafralónsá á láglendi. Hér var skoðaður möguleikinn að virkja fall neðarlega í Kverká, rúmlega 5 km ofan ármóta hennar og Hafralónsár.

Inntakslón: Kverká væri stífluð ofan við foss í ánni í um 110 m y.s. Aðstæður til að mynda miðlunarlón eru ekki góðar en mögulega mætti ná dægurmiðlun í inntakslóni. Virkjunarsvæðið er afskekkt og því sæjust mannvirki ekki úr alfaraleið. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en líklega mætti nota núverandi slóða vestan við ána að hluta til.

Þrýstipípa: Um 1000 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð vestan við ána og færi að mestu um gróið land og mela. Aðstæður til pípulagningar eru góðar. Rask vegna framkvæmda ætti ekki að vera áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri vestan við Kverká í um 60 m y.s. Stöðvarhúsið væri ekki sýnilegt úr alfaraleið. Leggja þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá aðkomuvegi að inntaksmannvirkjum. Líklega mætti tengja virkjunina við 33 kV jarðstreng með um 8 km jarðstreng að þjóðvegi, en tengibúnaður yrði tiltölulega dýr.

Umhverfi og skipulag: Virkjunarsvæðið er skilgreint sem landbúnaðarsvæði á aðalskipulagi Langesbyggðar. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við verulegu framhjárennsli meirihluta sumars. Foss í Kverká neðan stíflustæðis yrði fyrir áhrifum. Kverká er veiðiá og hluti af veiðisvæði Hafralónsár.

TAFLA 30 Kennistærðir virkjunar í Kverká.

VATNASVIÐ	KVERKÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	120
Virkjað rennsli [l/s]	2400
Brúttófallhæð [m]	50
Uppsett afl [kW]	900
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	6,3



MYND 55 Foss í Kverká.

3.6.2 Finnafjarðará

Finnafjarðará er dragá við Bakkaflóa. Áin á upptök sín í Vatnshæðum og rennur til sjávar í Finnafirði. Skoðuð var virkjun falls frá ármótum Finnafjarðará og Tjaldhæðarlækjar og langleiðina niður að sjó.

Inntakslón: Finnafjarðará væri stífluð skammt neðan Tjaldhæðarlækjar í um 100 m y.s. Litlir möguleikar eru til miðlunar, þó að einhver vötn séu á vatnasviðinu er rennsli til þeirra mjög lítið. Inntaksmannvirki væru lítið áberandi frá þjóðvegi. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum.

Þrýstipípa: Um 2600 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð austan við ána og færi að mestu um gróið land og mela. Aðstæður til pípulagningar eru góðar. Rask vegna framkvæmda væri sýnilegt en ætti ekki að vera áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri austan Finnafjarðará, skammt ofan við þjóðveg í um 20 m y.s. Stöðvarhúsið væri sýnilegt frá þjóðvegi en líklega ekki mjög ekki áberandi. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi. Auðvelt væri að tengja virkjunina við 11 kV dreifikerfi Raríks með stuttum jarðstreng.

Umhverfi og skipulag: Virkjunarsvæðið er skilgreint sem landbúnaðarsvæði á aðalskipulagi Langesbyggðar. Svæðið neðst í ánni, þar sem stöðvarhús væri og hluti þrýstipípu er skilgreint sem blönduð landnotkun, athafna-, iðnaðarsvæði og landbúnaðarsvæði. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Engir fossar eru sýnilegir frá þjóðvegi.

TAFLA 31 Kennistærðir virkunar í Finnafjarðará

VATNASVIÐ	FINNAFJARÐARÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	24
Virkjað rennsli [l/s]	400
Brúttófallhæð [m]	80
Uppsett afl [kW]	250
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	1,8

3.6.3 Gæsaðilsá

Gæsaðilsá er dragá við Bakkaflóa. Áin á upptök sín norðaustur af Hágöngum í Gæsaðilsárdröfum, Dalshúsaá og Hölná sameinast Gæsaðilsá neðarlega á vatnasviðinu og heitir áin Bakkaá þar til hún rennur til sjávar í Bakkaflói. Skoðaður var möguleikinn á að virkja fall við Gæsaðilstungu þar sem áin fellur í þróngu gili. Skoðaðu mætti mögulega veita Dalshúsaár yfir í Gæsaðilsá.

Inntakslón: Gæsaðilsá væri stífluð í um 170 m y.s. ofan við krappt gil. Litlir möguleikar eru til miðlunar. Inntaksmannvirki væru lítið eða ekki sýnileg frá þjóðvegi. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum frá þjóðvegi.

Þrýstipípa: Um 3500 m löng niðurgráfin þrýstipípa væri lögð öðru hvoru megin við Gæsaðilsá. Hér er miðað við að pípan sé vestan við ána en það þýðir að brúa þarf ána. Aðstæður eru góðar til að leggja þrýstipípu sem fer að mestu um gróið land og mela. Rask vegna framkvæmda sést líklega lítið frá þjóðvegi og ætti ekki að vera áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri vestan við Gæsaðilsá, skammt frá þjóðvegi í um 60 m y.s. Stöðvarhúsið væri lítið eða ekki sýnilegt frá þjóðvegi. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá þjóðvegi. Virkjun gæti tengst dreifikerfi Rariks með um 4 km löngum jarðstreng.

Umhverfi og skipulag: Virkjunarsvæðið er skilgreint sem landbúnaðarsvæði á aðalskipulagi Langesbyggðar. Veiði er í Gæsaðilsá og er hún fiskgeng upp að Nýjabæjarfossi. Með virkjun yrði skerðing á um 1 km kafla af fiskgengum hluta árinna. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við verulegu framhjárennsli meirihluta sumars. Einhverjir fossar eru í ánni en þeir sjást ekki frá þjóðvegi.

TAFLA 32 Kennistærðir virkjunar í Gæsaðilsá.

VATNASVIÐ	GÆSAÐILSÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	27
Virkjað rennsli [l/s]	400
Brúttófallhæð [m]	110
Uppsett afl [kW]	350
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	2,5



MYND 56 Ófiskgengur foss í Gæsaðilsá⁶.

⁶ (Þórólfur Antonsson & Eydís Njarðardóttir, 2012)

3.6.4 Miðfjarðará

Miðfjarðará er dragá við Bakkaflóa. Áin á upptök sín nærri Kistufelli og á Vopnafjarðarheiði í svonefndum Miðfjarðarárdögum og í hana renna margir lækir á leið hennar til sjávar í Miðfirði. Nokkrir virkjunarkostir koma til greina í Miðfjarðará. Áin er fiskgeng upp að Fálkafossi og var kannaður möguleikinn á að virkja fallið frá ármótum Miðfjarðarár og Stóralækjar, niður fyrir Fálkafoss. Veita mætti vatni úr Litlu-Kverká að stöðvarhúsi til að auka virkjað rennsli en einnig kæmi til greina að virkja fall neðarlega í Litlu-Kverká í sérstæðri virkjun. Tveir aðrir virkjunarkostir ofar í Miðfjarðará voru skoðaðir lauslega og í raun mætti virkja allt fallið frá ármótum Þverfellslækjar og Miðfjarðarár niður fyrir Fálkafoss í skrefum. Einnig kæmi til álita að virkja aðeins brattasta fallið frá Sniðfossi niður fyrir Fálkafoss með styttri fallpípu.

Inntakslón: Miðfjarðará væri stífluð við ármót Stóralækjar í um 120 m y.s. Ekki eru miklir möguleikar til að mynda miðlunarlón en skoða mætti möguleika til dægurmiðlunar í inntakslóni. Virkjun væri á afskekktu svæði og því ekki sýnileg úr alfaraleið. Gera þyrfti aðkomuveg að inntaksmannvirkjum en líklega mætti nota núverandi slóða vestan við ána að hluta til.

Þrýstipípa: Um 3200 m löng niðurgrafin þrýstipípa væri lögð vestan við ána og færi að mestu um gróið land. Aðstæður til pípulagningar eru góðar. Rask vegna framkvæmda ætti ekki að vera áberandi að framkvæmdatíma loknum.

Stöðvarhús: Stöðvarhús væri vestan við Miðfjarðará, neðan við Fálkafoss, í um 60 m y.s. Stöðvarhúsið væri ekki sýnilegt úr alfaraleið. Gera þyrfti stuttan aðkomuveg að stöðvarhúsi frá aðkomuvegi að inntaksmannvirkjum. Virkjun yrði ekki tengd við núverandi kerfi á Langanesströnd og yrði að leggja sérstakan jarðstreng um 25 km leið til Þórshafnar eða rúma 30 km til Vopnafjarðar, nema flutningskerfi við Bakkaflóa og Þistilfjörð verði styrkt verulega.

Umhverfi og skipulag: Virkjunarsvæðið er skilgreint sem landbúnaðarsvæði á aðalskipulagi Langanesbyggðar. Rennsli í farvegi árinna myndi skerðast talsvert á veturna og í þurrkatíð en búast má við talsverðu framhjárennsli meirihluta sumars. Fossar neðan inntaksmannvirkja og að stöðvarhúsi yrðu fyrir áhrifum, þar má helst nefna Sniðfoss, Bæjarfoss og Fálkafoss, en þeir eru ekki sýnilegir úr alfaraleið. Miðfjarðará er veiðía og fiskgeng upp að Fálkafossi. Skoðaður hefur verið að gera Fálkafoss, Bæjarfoss og Sniðfoss fiskgenga.

TAFLA 33 Kennistærðir virkjunar í Miðfjarðará. Fleiri kostir koma til greina.

VATNASVIÐ	MIÐFJARÐARÁ
Flatarmál vatnasviðs [km ²]	220
Virkjað rennsli [l/s]	3500
Brúttófallhæð [m]	60
Uppsett afl [kW]	1600
Orkuframleiðsla [GWh/ári]	11

**MYND 57** Horft upp eftir Miðfjarðará að Fálkafossi⁷.⁷ (Þórólfur Antonsson & Guðni Guðbergsson, 2010)

4 YFIRLIT VIRKJUNARKOSTA, FLOKKUN OG FREKARI ATHUGANIR

4.1 Yfirlit virkjunarkosta

Alls voru skoðaðir 30 virkjunarkostir og er yfirlit yfir þá í töflu 34 eftir sveitarfélögum. Áætlað heildarafl virkjunarkostanna er um 25 MW og árleg orkuframleiðsla um 180 GWh/ári.

TAFLA 34 Yfirlit virkjunarkosta

SVEITARFÉLAG	VIRKJUNARKOSTUR	VATNASVIÐ (km ²)	VIRKJAÐ RENNSLI (l/s)	FALLHÆÐ (m)	AFL (kW)	ORKA (GWh/ár)
Þingeyjarsveit	Stórilækur	Lindarvatn	80	280	160	1,3
	Reykjaá	12	250	110	200	1,6
	Kamsbá	26	500	150	550	3,9
	Öxará	26	400	120	350	2,5
	Eyjardalsá	36	500	180	700	5,5
	Kálfborgará	70	1100	110	900	6,3
	Djúpá	120	1900	20	300	2,1
	Gljúfurá	12	250	320	600	4,2
	Gvendarstaðaá	6	150	250	250	1,8
	Seljadalsá við Köldukinn	24	600	120	550	3,9
	Seljadalsá í Reykjadal	54	850	40	250	1,8
Tjörneshreppur	Skeifá	10	200	90	130	0,9
	Hallbjarnarstaðaá	10	200	130	190	1,3
Norðurþing	Skógaá	15	600	100	450	3,2
	Þverá	31	600	110	500	3,5
	Smjörhólsá	120	2900	15	300	2,4
	Skeggjastaðaá	Lindarvatn	700	25	130	1,0
	Naustá	55	900	40	250	1,8
Svalbarðshreppur	Víðinesá	14	400	110	350	2,5
	Frakkagilsá úr Viðarvatni	20	600	100	450	3,2
	Tunguá	Lindarvatn	1700	100	1300	9,1
	Svalbarðsá	180	3600	40	1100	7,7
	Sandá	250	7500	30	1800	13
	Hölkna	170	3400	20	500	3,5
	Hafralónsá	190	5700	150	6300	44
	Hafralónsá við Miklavatn	300	6000	80	3500	25
Langanesbyggð	Kverká	120	2400	50	900	6,3
	Finnafjarðará	24	400	80	250	1,8
	Miðfjarðará	220	3500	60	1600	11
	Gæsagilsá	27	450	110	350	2,5
Heild	30 kostir				25000	180

4.2 Flokkun virkjunarkosta

Virkjunarkostir voru metnir út frá líklegri hagkvæmni, aðstæðum til mannvirkjagerðar og umhverfis-áhrifa. Virkjunarkostnaður var ekki áætlaður, enda voru aðstæður ekki skoðaðar ítarlega. Þess í stað var litið til þeirra þátta sem eru ráðandi í hagkvæmni virkjunarkosta; aðstæður við inntak, möguleikar til miðlunar og/eða jafnt rennsli vegna lindaráhrifa, aðstæður á pípuleið, hlutfallsleg lengd þrýstipípu, aðkoma og tengikostnaður virkjunar. Litið var svo á að mismunandi kostnaður við stöðvarhús og vél- og rafbúnað væri ekki afgerandi. Umhverfisáhrif voru metin út frá loftmyndum og vettvangsferð. Á þessu stigi var litið til sýnileika virkjana og áhrifa á landslag og þá sérstaklega frá þjóðvegi, áhrif á fossa og votlendi sem njóta sérstakrar verndar. Áhrif á lífríki og veiði voru ekki skoðuð sérstaklega, þó var minnst á veiði í ánum ef þær væru þekktar veiðiár. Á síðari stigum er nauðsynlegt að meta frekar umhverfisáhrif virkjunarkosta. Þá var skipulag viðkomandi sveitarfélaga skoðað og athugað hvort að ákveðin verndarsvæði yrðu fyrir áhrifum. Hér að neðan má sjá hvaða flokkar voru skoðaðir og hvernig þeim var gefin einkunn. Á þessu stigi voru allir flokkar látnir hafa jafnt vægi.

- **Aðstæður við inntak:** Aðstæður til stíflu- og inntaksmannvirkjagerðar mjög góðar (++), góðar (+), erfiðar (-), mjög erfiðar (--). Litið er til krappa í gili, aðkomu að stíflustæði og rýmis fyrir inntaksmannvirki.
- **Miðlunarmöguleikar:** Möguleikar á talsverðri miðlun (++), möguleiki á dægur- eða vikumiðlun og/eða góðir rennsliseiginleikar (+), litlir möguleikar til miðlunar (-), engir möguleikar til miðlunar (--).
- **Aðstæður á pípuleið:** Aðstæður til að leggja þrýstipípu mjög góðar (++), góðar (+), erfiðar (-), mjög erfiðar (--), þegar tekið er tillit til bratta, skeringa og jarðfræði
- **Lengd þrýstipípu:** Lengd þrýstipípu sem hlutfall af fallhæð, < 10 m/m (++), 10-15 m/m (+), 15-20 m/m (-), > 20 m/m (--).
- **Aðkoma:** Aðstæður fyrir aðkomuvegi að stöðvarhúsi, þrýstipípu, stíflu- og inntaksmannvirkjum, góðar og tiltölulega stuttir vegkaflar og/eða hægt að nýta núverandi vegi að hluta (++), góðar en tiltölulega langir vegir og/eða hægt að byggja upp núverandi vegslóða (+), erfiðar en vegir stuttir (-), erfiðar og langir vegir (--).
- **Tengikostnaður:** Vegalengd að nægilega öflugu dreifikerfi mjög stutt (++), stutt (+), löng (-), mjög löng (--), einnig litið til kostnaðar við búnað.
- **Sýnileiki mannvirkja:** Mannvirki ekki sjáanleg frá þjóðvegi og/eða á afskekktu svæði (++), lítt sjáanleg og lítið áberandi (+), sjáanleg frá þjóðvegi (-), mannvirki áberandi frá þjóðvegi (--).
- **Áhrif á fossa, þekkt votlendissvæði eða annað sem nýtur sérstakrar verndar:** Engir/lítt sjáanlegir fossar og engin þekkt votlendissvæði verða fyrir áhrifum (++), minni sjáanlegir fossar og/eða lítil votlendissvæði verða fyrir áhrifum (+), sjáanlegir fossar og/eða votlendissvæði verða fyrir áhrifum (-), áberandi fossar og/eða stór votlendissvæði verða fyrir áhrifum (--).
- **Verndarsvæði:** Skilgreind hverfisverndar og/eða minjaverndarsvæði ekki nálægt virkjunarsvæði (++), í grennd við áhrifasvæði virkjunar (+), innan áhrifasvæðis virkjunar (-), innan áhrifasvæðis virkjunar og áhrif á verndarsvæði líkleg (--).

Í töflu 35 má sjá flokkun virkjunarkostanna, þar sem virkjunarkostir sem fengu hæsta einkunn eru efst og kostir sem fengu lægri einkunn neðar. Virkjunarkostir yfir 1 MW eru feitletraðir og virkjunarkostir undir 200 kW eru skáletraðir, aðrir virkjunarkostir eru þar á milli.

TAFLA 35 Flokkun virkjunarkosta

	VIRKJUNARKOSTUR	AFL (kW)	ORKA (GWh/ÁR)	AÐSTÆÐUR OG HAGKVÆMNI						UMHVERFISÁHRIF		
				Inntak	Miðlun	Pípuleið	Lengd pípu	Aðkoma	Tenging	Sýnileiki	Fossar og votlendi	Verndarsv.
1	Tunguá	1300	9,1	+	++	+	--	++	+	+	+	++
2	Sandá	1800	13	++	++	++	-	+	+	++	--	++
3	Eyjardalsá	700	5,5	++	-	++	+/-	++	+	+	-	++
4	Stórilækur	160	1,3	+	+	+/-	++	+	+/-	-	++	++
5	Skógaá	450	3,2	+	+	++	-	+	+	+	++	-
6	Reykjaá	200	1,6	+	-	+	++	+	++	+	+	-
7	Djúpá	300	2,1	+	-	++	--	++	+	+	+	++
8	Hafralónsá	6300	44	++	++	++	--	+	-	++	--	++
9	Smjörhólsá	300	2,4	+/-	+	++	++	+	-	++	--	+
10	Öxará	350	2,5	+/-	-	+	++	-	+	+	+	++
11	Naustá	250	1,8	+	+/-	+	--	+	+	+	+	++
12	Víðinesá	350	2,5	++	++	+	--	+	--	+/-	++	++
13	Skeggjastaðá	130	1,0	+	+	+	--	+	-	++	+	+
14	Frakkagilsá úr V.	450	3,2	+	++	+	--	+	--	+/-	++	++
15	Kamsá	550	3,9	+	-	+	+	+	--	+	+	++
16	Seljadalsá við K.	550	3,9	-	-	+	+	+	-	+	++	++
17	Þverá	500	3,5	+	-	++	-	+	+	+	++	-
18	Seljadalsá í R.	250	1,8	+	-	+	--	++	+	-	++	++
19	Hafralónsá við M.	3500	25	+	+	+	--	+	+	+	-	++
20	Svalbarðsá	1100	7,7	+	-	++	--	+	+/-	++	-	++
21	Kálfborgará	900	6,3	+	+	+	+	+	+/-	-	--	++
22	Finnafjarðará	250	1,8	+	-	+	--	+	+	-	++	++
23	Kverká	900	6,3	+	-	+	-	+	-	++	-	++
24	Gæsagilsá	350	2,5	+	-	+	--	+	+/-	+	-	++
25	Hölkna	500	3,5	+	--	++	--	+	-	++	--	++
26	Miðfjarðará	1600	11	+	-	+	--	+	--	++	--	++
27	Gljúfurá	600	4,2	+	--	-	++	+/-	+	-	--	++
28	Gvendarstaðá	250	1,8	+	--	-	++	+/-	+	-	--	++
29	Hallbjarnarstaðá	190	1,3	+	-	+/-	-	+	+	-	-	--
30	Skeifá	130	0,9	+	-	+/-	-	+	+	--	-	--

4.3 Frekari athuganir

Þær athuganir sem hér hefur verið gerð grein fyrir, eru í flestum tilfellum byggðar á mjög takmörkuðum gögnum. Næstu skref væru að kanna betur aðstæður með vettvangsferðum og nákvæmari kortum. Sérstaklega þarf að velja álitlegt stíflustæði, meta betur miðlunarmöguleika, skoða líklega leið fyrir þrýstipípu og aðkomu að svæðunum, í samráði við landeigendur. Þá þyrfti að meta betur mögulegt rennsli til virkjunar og þá fyrst og fremst lágrennsli og langæi rennslis. Það væri hægt að gera fyrst með því að skoða betur þær mælingar sem hafa verið gerðar í nálægum vatnsföllum og síðar með mælingum í ánum sjálfum. Nauðsynlegt er að mæla í ánum í a.m.k. eitt til tvö ár áður en virkjað er. Út frá þessum upplýsingum væri hægt að meta mun betur mögulegt uppsett afl og orkuframleiðslu virkjunar. Í kjölfarið eða samhliða mætti vinna að frumútfærslu virkjunarkosta og meta hagkvæmni þeirra. Skoða þyrfti áhrif miðlunar á orkuframleiðslu og uppsett afl út frá mismunandi orkuverði og á aðrar virkjanir í sömu vatnsföllum. Einnig verður að skoða nánar umhverfisáhrif framkvæmda, s.s. á lífríki, veiði, jarðmyndanir, samfélag og aðra hagsmuni. Eins og hefur komið fram getur verið kostnaðarsamt að tengja marga af virkjunarkostunum og því mætti skoða í samvinnu við Rarik hvaða virkjanir væri raunhæft að samtengja til að dreifa tengikostnaði. Taka skal fram að virkjunarkosti þarf að þróa í samráði við landeigendur og vatnsréttarhafa í viðkomandi á ef virkjunaraðili fer ekki sjálfur með þau réttindi.

Í töflu 36 má sjá þá virkjunarkosti sem fengu hæstu einkunnirnar í kafla 4.2 og að neðan er stutt umfjöllun um þessa kosti. Um er að ræða þá kosti sem teljast álitlegastir en það útilokar engan hinna kostanna. Ekki er um endanlega röðun virkjunarkosta að ræða, þar sem ekki var farið í ítarlega greiningu á hagkvæmni og umhverfisáhrifum. Ýmsir þættir gætu haft áhrif á innri röðun virkjunarkosta t.d. gengi gjaldmiðla, tengikostnaður og áhrif virkjana í grennd. Þá má nefna að líklegt er að stærri virkjunarkostir séu hagkvæmari en minni virkjunarkostir, m.a. vegna grunnkostnaðar sem felst í skipulagsbreytingum, leyfisumsóknum og ákveðnum hönnunarpáttum.

TAFLA 36 Þeir tíu virkjunarkostir sem fengu hæstu einkunn.

NR.	VIRKJUNARKOSTUR	VATNASVIÐ (km ²)	VIRKJAÐ RENNSLI (l/s)	FALLHÆÐ (m)	AFL (kW)	ORKA (GWh/ár)
1	Tunguá	34	1700	100	1300	9
2	Sandá	250	7500	30	1800	13
3	Eyjardalsá	36	500	180	700	5,5
4	Stórilækur	Lindarvatn	80	280	160	1,3
5	Skógaá	15	600	100	450	3,2
6	Reykjaá	12	250	110	200	1,6
7	Djúpá	120	1900	20	300	2,1
8	Hafralónsá	190	5700	150	6300	44
9	Smjörhólsá	120	2900	15	300	2,4
10	Öxará	26	400	120	350	2,5

Tunguá: Arctic Hydro ehf. hefur unnið að undirbúningi 1,8-2,3 MW virkjunar í Tunguá við Þistilfjörð. Virkjunarkosturinn sem var skoðaður hér hefur talsvert minna virkjað rennsli og uppsett afl um 1300 kW, nýtingartími virkjunar væri að sama skapi talsvert hærri. Um væri að ræða rennslisvirkjun með takmarkaða miðlun. Einhverjar rennslismælingar hafa verið gerðar í ánni og er rennslið nokkuð stöðugt vegna lindaráhrifa. Aðstæður til allrar mannvirkjagerðar, tengingar og aðkomu eru tiltölulega góðar. Umhverfisáhrif væru takmörkuð en áhrif á litla fossa í Fossabrekku. Næstu skref gætu verið frekari rennslismælingar og hönnun virkjunar.

Sandá: Í Sandá við Þistilfjörð var skoðaður virkjunarkostur við Sandárfoss þar sem mætti ná um 30 m falli. Þessi kostur hefur áður verið rannsakaður og fyrir liggur m.a. frumathugun á vegum Fossorku ehf. Um væri að ræða rennslisvirkjun með takmarkaða miðlun og uppsett afl um 1800 kW. Langtímarennslismælingar liggja fyrir og er rennsli tiltölulega stöðugt vegna lindaráhrifa. Aðstæður til mannvirkjagerðar eru almennt góðar. Rask verður ekki sýnilegt úr alfaraleið en áhrif á Sandárfoss verða talsverð, sérstaklega í þurrkatíð. Skoða þarf sérstaklega áhrif á veiði en áin er fiskgeng upp að Sandárfossi. Næstu skref væru að skoða betur aðstæður, endurskoða frumútfærslu og meta hagkvæmni.

Eyjardalsá: Eyjardalsá ehf. vinnur að undirbúningi 700 kW virkjunar í Eyjardalsá í Bárðardal. Rennsli hefur verið mælt vegna undirbúnings virkjunar. Aðstæður til mannvirkjagerðar, tengingar og aðkomu eru góðar. Umhverfisáhrif vegna virkjunar væru takmörkuð en áhrif á foss neðarlega í ánni. Næstu skref eru frekari rennslismælingar, umhverfis- og skipulagsmál og hönnun virkjunar.

Stórilækur: Í Stóralæk í Fnjóskadal var skoðaður um 160 kW virkjunarkostur. Aðstæður til mannvirkjagerðar eru góðar og rennsliseiginleikar góðir. Umhverfisáhrif vegna virkjunar væru takmörkuð en rask sýnilegt á framkvæmdatíma. Tenging er háð endurnýjun dreifikerfis í norðanverðum Fnjóskadal. Næstu skref gætu verið rennslismælingar, frekari athugun á aðstæðum á pípu- og stíflustæði, frumútfærsla og hagkvæmnimat.

Skógaá: Landeigendur hafa látið meta lauslega um 450 kW virkjunarkost í Skógaá. Aðstæður til mannvirkjagerðar og tengingar virkjunar eru góðar. Umhverfisáhrif vegna virkjunar væru takmörkuð en kosturinn er innan vatnsverndarsvæðis og þyrfti að taka sérstaklega tillit til þess við útfærslu. Næstu skref væru frekari rennslismælingar, frumútfærsla og hagkvæmnigreining.

Reykjaá: Ný virkjun í Reykjaá í Fnjóskadal hefði uppsett afl um 200 kW. Aðstæður til mannvirkjagerðar eru góðar og ýmsir innviðir til staðar sem hægt væri að nýta og auðvelt væri að tengja virkjun. Umhverfisáhrif vegna virkjunar væru takmörkuð og þar er nú þegar rask vegna núverandi virkjunar. Næstu skref væru að skoða betur aðstæður á efri hluta pípustæðis og stíflustæði, rennslismælingar, frumútfærsla og hagkvæmnimat.

Djúpá: Skoðaður var möguleikinn á nýrri 300 kW virkjun í Djúpá í Þingeyjarsveit, þar sem fyrir er heimarafstöð í ánni. Um er að ræða tiltölulega mikið rennsli og lítið fall. Aðstæður til mannvirkjagerðar eru góðar og aðkoma mjög góð. Umhverfisáhrif vegna virkjunar væru takmörkuð. Næstu skref gætu verið rennslismælingar, frekari athugun á aðstæðum á pípu- og stíflustæði, frumútfærsla og hagkvæmnimat.

Hafralónsá: Arctic Hydro hefur skoðað allt að 10 MW virkjun í Hafralónsá við Dimmugljúfur og hefur rannsóknarleyfi fyrir þann kost. Kosturinn sem var til skoðunar hér hefði uppsett afl um 6300 kW. Frekari athuganir á rennsliseiginleikum eru nauðsynlegir en búast má við nokkuð jöfnu rennsli þar sem talsverðra lindaráhrifa gætir. Virkjunarkosturinn er á afskekktu svæði en áhrif á fossa og rennsli um Dimmugljúfur verða talsverð, sérstaklega í þurrkatíð. Skoða þarf sérstaklega áhrif á veiði en áin er fiskgeng upp að Dimmugljúfrum. Næstu skref væru rennslismælingar, frumhönnun og hagkvæmnigreining. Hafa þarf í huga að tenging 5 – 10 MW virkjunar í Þistilfirði er vart raunhæf nema flutningskerfi raforku á Norðausturlandi verði styrkt verulega.

Smjörhólsá: Í Smjörhólsá við Öxarfjörð var skoðaður um 300 kW virkjunarkostur þar sem áin rennur í Brunná í tveimur aðskildum fossum. Fallhæðin er aðeins um 15 m en vatnasviðið stórt og rennsli jafnt vegna lindaráhrifa. Einhverjar rennslismælingar hafa verið gerðar í ánni. Aðstæður til mannvirkjagerðar eru góðar og fallpípa stutt. Óvissa er með tengingu virkjunar. Rask væri ekki sýnilegt úr alfaraleið en áhrif á fossa yrðu talsverð, sérstaklega í þurrkatíð. Næstu skref væru að skoða betur aðstæður, frekari rennslismælingar, frumútfærsla og hagkvæmnigreining. Skoða mætti sérstaklega að veita Gilsbakkaá til Smjörhólsár.

Öxará: Virkjun í Öxará í Bárðardal hefði uppsett afl um 350 kW. Aðstæður til mannvirkjagerðar eru almennt góðar og umhverfisáhrif eru takmörkuð. Næstu skref væru að skoða betur aðstæður fyrir aðkomuveg, pípu- og stíflustæði, rennslismælingar, frumútfærsla og hagkvæmnigreining.

5 HEIMILDASKRÁ

Arctic Hydro. (12. 10 2018). *Verkefni*. Sótt frá Tunguárvirkjun:

<http://www.arctichydro.is/tunguarvirkjun/>

Efla. (2018). *Smávirkjunarkostir í Eyjafirði*. Reykjavík: Efla.

Freysteinn Sigurðsson, Jóna Finndís Jónsdóttir, Stefanía Guðrún Halldórsdóttir, & Þórarinn Jóhannsson. (2006). *Vatnafarsleg flokkun vatnasvæða á Íslandi*. Reykjavík: Orkustofnun.

Gunnar Orri Gröndal. (2003). *Mat á lágafrennsli Djúpadalsár í Eyjafirði: rennslislykill. Greinargerð GOG-2003-01*. Reykjavík: Orkustofnun.

Hilmar Björn Hróðmarsson. (2010). *Flóð íslenskra vatnsfalla - flóðagreining rennslisraða. Viðbætur 2010*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands. Sótt frá https://www.vedur.is/media/vedurstofan/utgafa/skyrslur/2010/2010_001.pdf

Hilmar Björn Hróðmarsson, Njáll Fannar Reynisson, & Ólafur Freyr Gíslason. (2009). *Flóð íslenskra vatnsfalla - flóðagreining rennslisraða*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands. Sótt frá https://www.vedur.is/media/vedurstofan/utgafa/skyrslur/2009/VI_2009_001_tt.pdf

Hlynur Bárðarson, Ingi Rúnar Jónsson, Guðni Guðbergsson, & Eydís Njarðardóttir. (2016). *Mat á botngerð Svalbarðsár og hliðaráa hennar*. Reykjavík: Haf- og vatnarannsóknir.

Jón Ottó Gunnarsson. (2008). *Vatnamælingar í Tunguá í Þistilfirði vegna frumathgununar virkjunarmöguleika*. Reykjavík: Orkustofnun.

Morgane Priet-Mahéo, Tinna Þórarinsdóttir, Sif Pétursdóttir, Matthew J. Roberts, & Davíð Egilsson. (2018). *Mat á vatnsorku smávirkjana*. Reykjavík : Veðurstofa Íslands.

Orkustofnun. (2016). *Rannsóknarleyfi vegna áætlana um Dimmugljúfursvirkjun á vatnasviði Hafalónsár í Svalbarðshreppi og Langanesbyggð*. Reykjavík: Orkustofnun .

Philippe Crochet, Tómas Jóhannesson, Trausti Jónsson, Oddur Sigurðsson, Helgi Björnsson, Finnur Pálsson, & Barstad, I. (2007). Estimating the spatial distribution of precipitation in Iceland using a linear model of orographic precipitation. *Journal of Hydrometeorology*, Vol. 8 (6), 1285-1306.

Sigríður Sif Gylfadóttir. (2016). *Lágrennslisvísar. Greining purrka og lágrennslistímabila í nokkrum vatnsföllum Landsvirkjunar*. Reykjavík: Veðurstofa Íslands. Sótt frá http://gogn.lv.is/files/2016/SSG_2016_01.pdf

Sigurjón Rist. (1954). *Vaðkotsá og Smjörhólsá. Axarfirði. Vatnsárin 1944/1945 -52/53. 9 ára tímabil*. Reykjavík: Raforkumálastjóri.

Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddsen. (1967). *Skýrsla um Gljúfurver, 50,6 MW virkjun í Laxá við Brúar*. Reykjavík: Orkustofnun. Sótt frá <https://orkustofnun.is/gogn/Skyrslur/1967/OS-1967-Skyrsla-Glufurver-50-6-MW-virkjun.pdf>

Pórólfur Antonsson, & Eydís Njarðardóttir. (2012). *Mat á búsvæðum laxaseiða í vatnakerfi Bakkaár í Bakkaflóa 2012*. Reykjavík: Veiðimálastofnun.

Pórólfur Antonsson, & Guðni Guðbergsson. (2010). *Botngerð í Miðfjarðará í Bakkaflóa og niðurstöður rafveiða 2010*. Reykjavík: Veiðimálastofnun.