

Áhrif virkjana á ferðamennsku, útivist og landbúnað
Mat faghóps 2 í 5. áfanga rammaáætlunar

Lokaskýrsla apríl 2025

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	ii
Töfluskra	iv
Myndaskra.....	v
1 Skipun og verkefni faghópsins.....	1
2 Ferðamennska og útivist.....	2
2.1 Ferðamennska á Íslandi	2
2.2 Stefnurammi ferðaþjónustu á Íslandi og áfangastaðaáætlanir landshlutanna	5
2.3 Þróun áfangastaða ferðamanna og upplifunarferðamennska.....	8
2.4 Ferðamennska og endurnýjanlegir orkugjafar	12
2.4.1 Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustunnar til endurnýjanlegra orkugjafa.....	12
2.4.2 Ferðamennska og vatnsorka.....	16
2.4.3 Ferðamennska og jarðvarmavirkjanir.....	18
2.4.4 Ferðamennska og vindorka	19
2.5 Aðferðir.....	22
2.5.1 Þróun aðferða.....	22
2.5.2 Ferðasvæði	23
2.5.3 Verkferill matsvinnunnar	26
2.5.4 Viðföng og vogtölur	26
2.5.5 Mat á áhrifum virkjana á einstök viðföng.....	38
2.5.6 Útreikningar á einkunnum	48
2.5.7 Áhrifasvæði virkjana	49
2.5.8 Afleiðingastuðull	52
2.6 Niðurstöður mats á áhrifum orkukosta á ferðamennsku og útivist.....	52
2.6.1 Virði ferðasvæða.....	52
2.6.2 Mat á áhrifum virkjunarkosta í 5. áfanga rammaáætlunar á ferðamennsku og útivist.....	54
2.6.3 Samanburður á áhrifum virkjunarkosta í 3., 4. og 5. áfanga rammaáætlunar á ferðamennsku og útivist	91
3 Landbúnaður og önnur landnotkun	94
3.1 Áhrif virkjana á landbúnað og aðra landnotkun	94
3.1.1 Áhrif vindorkuvera á landbúnað.....	94
3.1.2 Áhrif vatnsafls- og jarðvarmavirkjana á landbúnað	95
3.1.3 Aðferðafræði.....	96
3.1.4 Niðurstöður mats á áhrifum virkjana á landbúnað	97

3.2 Frístundabyggð.....	103
3.3 Veiði.....	103
3.3.1 Inngangur	103
3.3.2 Aðferðir við mat á virði veiðihlunninda og áhrifum virkjana á veiðihlunnindi	108
3.3.3 Niðurstöður virðismats á veiðihlunnindum fyrir tilkomu virkjunar í 5. áfanga rammaáætlunar.....	110
3.3.4 Mat á áhrifum virkjana í 5. áfanga rammaáætlunar á veiðihlunnindi	111
4 Niðurstöður: Áhrif virkjana í 5. áfanga rammaáætlunar á ferðamennsku, útivist og landbúnað.....	116
4.1 Sameining viðfangsefna faghóps 2: ferðamennska, útivist og landbúnaður	116
4.2 Samanburður á áhrifum virkjunarkosta í 3., 4. og 5. áfanga rammaáætlunar á viðföng faghóps 2.....	118
4.3 Landnotkun samkvæmt skipulagi sveitarfélaga	121
5 Umræður	127
6 Þakkarorð	131
7 Heimildir.....	132

Töfluskrá

Tafla 1. Viðföng til mats á verðmæti ferðasvæða fyrir ferðamennsku og útivist í 5. áfanga rammaáætlunar.....	27
Tafla 2. Undirviðföng og viðmið fyrir meginviðfangið upplifun.....	29
Tafla 3. Undirviðföng og viðmið fyrir meginviðfangið afþreyingarmöguleikar.....	33
Tafla 4. Undirviðföng og viðmið fyrir meginviðfangið notkun.....	37
Tafla 5. Tvö dæmi um val á einkunum fyrir útreikning á virði meginviðfangsins afþreyingarmöguleikar.....	48
Tafla 6. Virkjunarkostir í 5. áfanga rammaáætlunar og áhrifasvæði þeirra varðandi ferðamennsku og útivist.....	51
Tafla 7. Afleiðingastuðull Skúfnvatnavirkjunar.....	52
Tafla 8. Virði ferðasvæða.....	53
Tafla 9. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar I.....	57
Tafla 10. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Hrótmúlavirkjun.....	60
Tafla 11. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar II.....	63
Tafla 12. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Hnotasteinn.....	66
Tafla 13. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Sólheimavirkjunar.....	70
Tafla 14. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins í Garpsdal.....	72
Tafla 15. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Vindheimavirkjunar.....	75
Tafla 16. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Hrutavirkjunar.....	78
Tafla 17. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Alviðru.....	80
Tafla 18. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Reykjanesgarður 1.....	83
Tafla 19. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Hamarsvirkjunar.....	84
Tafla 20. Vægi afleiðingastuðulsins vegna jarðvarmavirkjunarinnar Bolaöldu.....	86
Tafla 21. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Hvanneyrardalsvirkjunar.....	88
Tafla 22. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Tröllárvirkjunar.....	90
Tafla 23. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Skúfnvatnavirkjunar.....	91
Tafla 24. Áhrif vindorkuvera á landbúnað.....	95
Tafla 25. Matskvarði sem notaður var fyrir beitarhlunnindi og ræktarland.....	97
Tafla 26. Notkun og hentugleiki virkjanasvæða í 5. áfanga rammaáætlunar til landbúnaðar.....	97
Tafla 27. Áhrif virkjana í 5. áfanga rammaáætlunar á landbúnað.....	100
Tafla 28. Áhrifamat virkjunarkosta í 5. áfanga rammaáætlunar á veiði.....	114
Tafla 29. Sameining viðfangsefnanna ferðamennska og útivist, landbúnaður og veiðihlunnindi.....	116

Myndaskrá

Mynd 1. Fjöldi erlendra ferðamanna sem komu til Íslands.....	2
Mynd 2. Ferðir Íslendinga innanlands.....	3
Mynd 3. Útivist sem Íslendingar stunduðu árið 2022.	3
Mynd 4. Atvinnutekjur af gisti- og veitingarekstri á hvern íbúa árið 2022 (milljónir ISK).....	5
Mynd 5. Hlutdeild gisti- og veitingastaða í heildaratvinnutekjum árið 2022.	5
Mynd 6. Norðurstrandarleið liggur milli Hvammstanga og Bakkafjarðar.....	10
Mynd 7. Jákvæð áhrifasvæði sex virkjana á ferðamennsku.	14
Mynd 8. Neikvæð áhrifasvæði sex virkjana á ferðamennsku.	15
Mynd 9. Bæði neikvæð og jákvæð eða hlutlaus áhrifasvæði sex virkjana á ferðamennsku.....	16
Mynd 10. Skipting landsins í ferðasvæði með hliðsjón af virkjunarkostum í 5. áfanga rammaáætlunar.	25
Mynd 11. Vinnuferill við mat á virði ferðasvæða og áhrif virkjana á það virði.....	26
Mynd 12. Skerðing á undirviðfanginu víðerni vegna vindorkuversins Sólheima.....	40
Mynd 13. Skerðing á undirviðfanginu fegurð vegna vindorkuversins Hnotasteins.....	41
Mynd 14. Skerðing á undirviðfanginu náttúruskoðun vegna Hnotasteins.....	42
Mynd 15. Sýnileiki Mosfellsheiðarvirkjunar I og gönguleiðin Reykjavegurinn.	43
Mynd 16. Skerðing á undirviðfanginu veiðar vegna vindorkuversins Alviðru.	44
Mynd 17. Hjólaleiðin Vestfjarðarleiðin liggur um Vestfirði og Dalina.	45
Mynd 18. Skerðing á undirviðfanginu hjólreiðar vegna vindorkuversins Garpsdalur.....	46
Mynd 19. Skerðing á undirviðfanginu fjallaskíði vegna Vindheimavirkjunar.....	47
Mynd 20. Áhrifasvæði vindorkuversins Hnotasteinn.....	50
Mynd 21. Áhrif virkjana í 5. áfanga á ferðamennsku og útivist (samanlagður afleiðingastuðull).	54
Mynd 22. Sýnileiki Mosfellsheiðarvirkjunar I og áhrifasvæði hennar.	56
Mynd 23. Dreifing áhrifa vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar I.	57
Mynd 24. Sýnileiki Hrútmúlavirkjunar og áhrifasvæði hennar.	59
Mynd 25. Dreifing áhrifa vindorkuversins Hrútmúlavirkjun.....	59
Mynd 26. Sýnileiki Mosfellsheiðarvirkjunar II og áhrifasvæði hennar.	62
Mynd 27. Dreifing áhrifa vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar II.	62
Mynd 28. Sýnileiki vindorkuversins Hnotasteinn áhrifasvæði þess.	64
Mynd 29. Dreifing áhrifa vindorkuversins Hnotasteinn.....	65
Mynd 30. „Fuglastigur á Norðausturlandi“.....	67
Mynd 31. Sýnileiki Sólheimavirkjunar og áhrifasvæði hennar.	68
Mynd 32. Dreifing áhrifa Sólheimavirkjunar.....	69
Mynd 33. Sýnileiki vindorkuversins í Garpsdal og áhrifasvæði þess.....	72
Mynd 34. Dreifing áhrifa vindorkuversins í Garpsdal.	72
Mynd 35. Sýnileiki Vindheimavirkjunar og áhrifasvæði hennar.	74
Mynd 36. Dreifing áhrifa Vindheimavirkjunar.....	75
Mynd 37. Sýnileiki Hrútavirkjunar og áhrifasvæði hennar.	77
Mynd 38. Dreifing áhrifa Hrútavirkjunar.....	77
Mynd 39. Sýnileiki vindorkuversins Alviðru og áhrifasvæði þess.	79
Mynd 40. Dreifing áhrifa vindorkuversins Alviðru.	80
Mynd 41. Sýnileiki vindorkuversins Reykjanesgarður 1 og áhrifasvæði þess.	82
Mynd 42. Dreifing áhrifa vindorkuversins Reykjanesgarður 1.	82
Mynd 43. Dreifing áhrifa Hamarsvirkjunar.	84
Mynd 44. Dreifing áhrifa jarðvarmavirkjunarinnar Bolaöldu.	86
Mynd 45. Dreifing áhrifa Hvanneyrardalsvirkjunar.	88
Mynd 46. Dreifing áhrifa Tröllárvirkjunar.....	89
Mynd 47. Dreifing áhrifa Skúfnavatnavirkjunar.	91

Mynd 48. Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist, samanlagður afleiðingastuðull.....	93
Mynd 49. Áhrif virkjana á landbúnað annan en veiði.	102
Mynd 50. Virðismat veiðihlunninda á svæðum í kringum fyrirhugaðar virkjanir í 5. áfanga rammaáætlunar.....	111
Mynd 51. Mat á áhrifum virkjana á veiðihlunnindi í 5. áfanga rammaáætlunar.	115
Mynd 52. Áhrif virkjana á ferðamennsku, útivist, landbúnað og veiðihlunnindi í 5. áfanga rammaáætlunar.....	118
Mynd 53. Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist, landbúnað og veiði í 3., 4. og 5. áfanga rammaáætlunar.....	120

1 Skipun og verkefni faghópsins

Faghópi 2 er samkvæmt skipunarbréfi frá verkefnisstjórn 5. áfanga rammaáætlunar falið „að meta virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til annarrar nýtingar en orkuvinnslu, svo sem vegna ferðapjónustu, útivistar og landbúnaðar“. Hópin skipa:

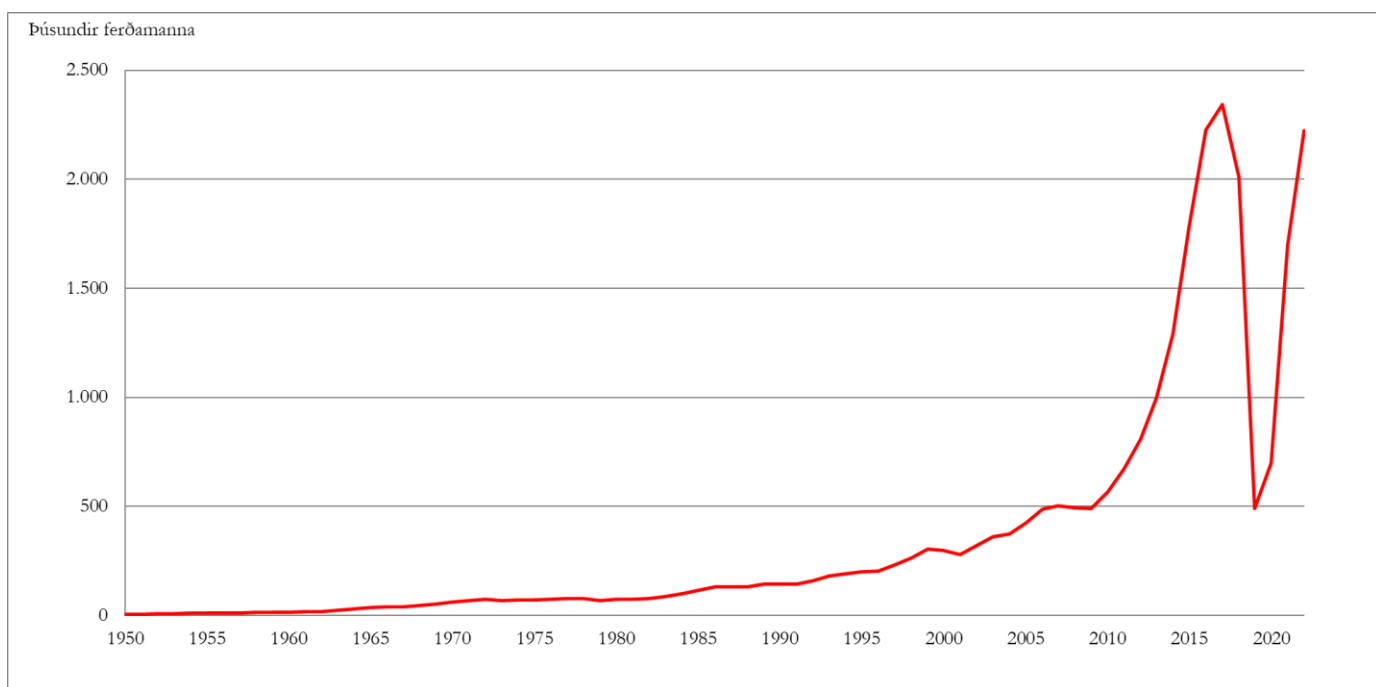
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, landfræðingur og prófessor við Háskóla Íslands, formaður.
- Anna G. Sverrisdóttir, rekstrarfræðingur og framkvæmdastjóri AGMOS ehf.
- Bryndís Marteinsdóttir, líffræðingur og sviðsstjóri sjálfbærrar landnýtingar hjá Landi og skógi.
- Einar Torfi Finnsson, landmótunarfræðingur og leiðsögumaður hjá Arctic Hiking.
- Guðni Guðbergsson, fiskifræðingur og sviðsstjóri hjá Hafrannsóknastofnun, rannsókn- og ráðgjafarstofnun hafs og vatna.
- Hjörleifur Finnsson, auðlindafræðingur og verkefnastjóri umhverfis- og loftslagsmála hjá Vestfjarðastofu.
- Sigþrúður Stella Jóhannsdóttir, líffræðingur og sérfræðingur hjá Náttúrustofu Norðausturlands.
- Skarphéðinn G. Þórisson, líffræðingur og hreindýrasérfræðingur hjá Náttúrustofu Austurlands. Skarphéðinn lést af slysförum við hreindýrarannsóknir 9. júlí 2023.
- Unnur Svavarsdóttir, jarðfræðingur og framkvæmdastjóri ferðaskrifstofunnar GoNorth.

Í 5. áfanga rammaáætlunar óskaði verkefnisstjórn eftir að faghópur 2 legði mat á áhrif fimmtán virkjunarkosta. Um er að ræða fjórar vatnsaflsvirkjanir (Hamarsvirkjun, Hvanneyrardalsvirkjun, Skúfnavatnavirkjun og Tröllárvirkjun), eina jarðvarmavirkjun (Bolaalda) og tíu vindorkuver (Alviðra, Garpsdalur, Hnotasteinn, Hrútavirkjun, Hrútmúlavirkjun, Mosfellsheiðarvirkjun I og II, Reykjanesgarður 1, Sólheimar og Vindheimavirkjun). Eftirfarandi umfjöllun er skipt í þrjá meginkafla með hliðsjón af viðfangsefni faghópsins: 1) ferðamennsku og útivist, sem var unninn af Önnu Dóru Sæþórsdóttur og Sigþrúði Stelli Jóhannsdóttur; 2) landbúnaðarhlunnindi, sem Bryndís Marteinsdóttir skrifaði; og 3) veiðihlunnindi, sem unninn var af Guðna Guðbergssyni. Í lokin er greint frá hvernig þessi þrjú viðfangsefni voru sameinuð og með hliðsjón af öllum viðfangsefnum komist að lokaniðurstöðu um röðun virkjunarkostanna. Kaflarnir um ferðamennsku og útivist annars vegar og veiðihlunnindi hins vegar byggjast að hluta á sambærilegum köflum í *Lokaskýrslu verkefnisstjórnar 4. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar* (Guðrún Pétursdóttir, 2021).

2 Ferðamennska og útivist

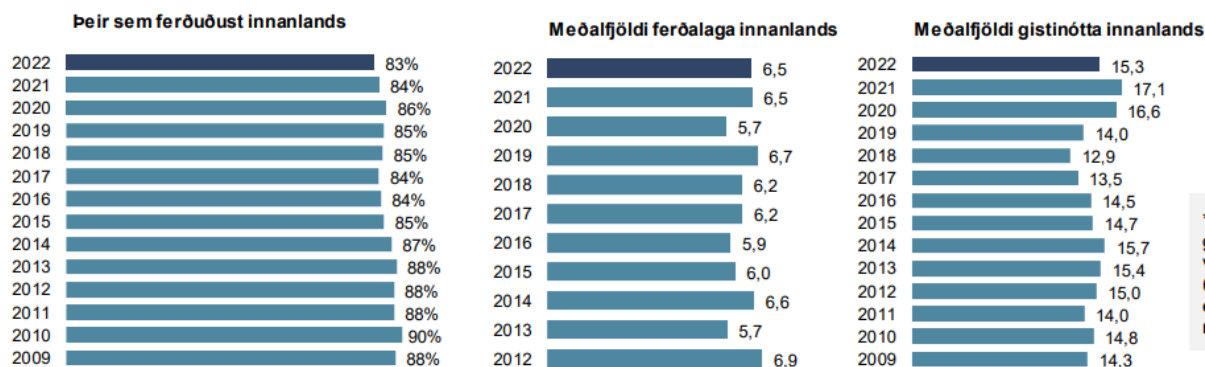
2.1 Ferðamennska á Íslandi

Fjöldi erlendra ferðamanna á Íslandi hefur aukist mikið frá árinu 2010 að undanskildum árunum 2020 og 2021 þegar Covid-19 stöðvaði nánast ferðalög í heiminum (Mynd 1). Komum erlendra ferðamanna til landsins fjölgaði á ný strax að loknum heimsfaraldrinum og var fjöldi þeirra aftur kominn í rúmlega 2,2 milljónir árið 2023 (Ferðamálastofa, á.á.-b). Þessu til viðbótar voru farþegar með skemmtiferðaskipum sem komu til Íslands tæplega ein milljón árið 2023 og fjölgaði þeim mjög mikið frá fyrri árum (Ferðamálastofa, á.á.-c).



Mynd 1. Fjöldi erlendra ferðamanna sem komu til Íslands.
Heimild: Ferðamálastofa (á.á.).

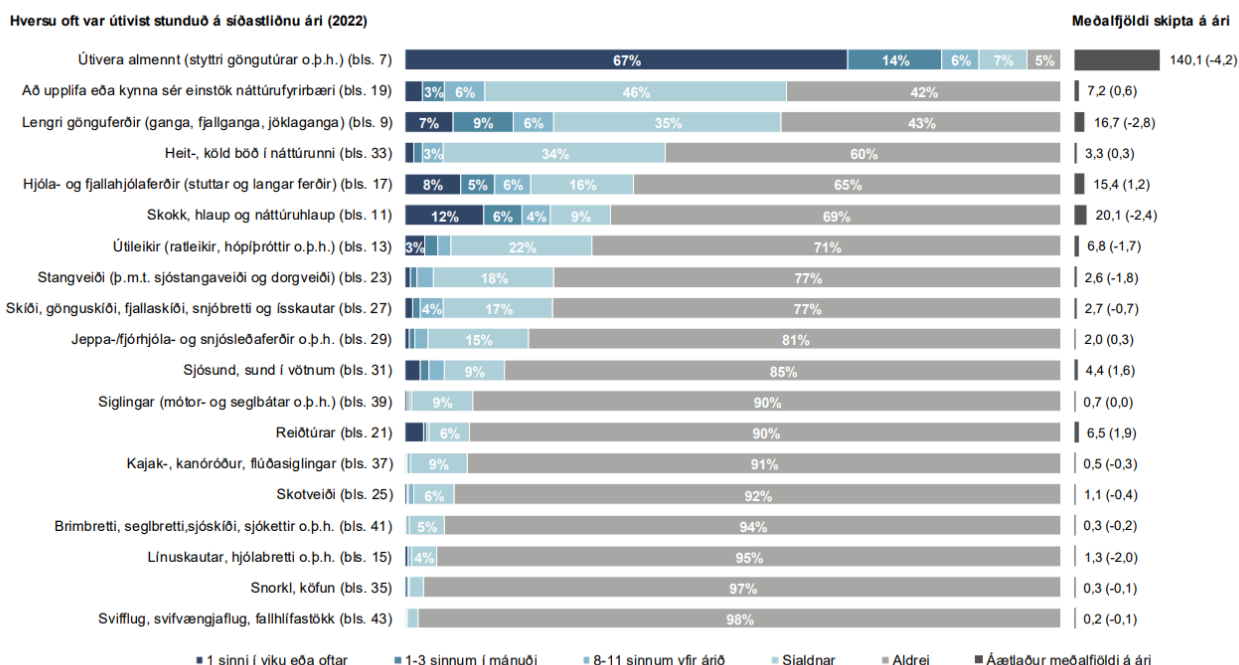
Langflestir erlendir ferðamenn koma til Íslands til að „ferðast um náttúruna“ (97%) og stunda ýmiss konar „náttúrutengda afþreyingu“ (86%) (Ferðamálastofa, 2023a). Skráðar gistinætur í landinu hafa aldrei verið fleiri en árið 2023 og á það við bæði um erlenda og innlenda ferðamenn (Hagstofa Íslands, á.á.-b). Hlutfall Íslendinga sem ferðast um eigið land hefur aftur á móti lækkað nokkuð frá árinu 2009 þó svo að ekki hafi dregið út ferðalögum og gistinóttum ekki fækkað (Mynd 2). Á Covid-árunum 2020 og 2021, þegar ferðalög milli landa lágu að mestu niðri, fjölgaði gistinóttum Íslendinga innanlands. Að faraldrinum loknum hafa landsmenn haldið áfram að ferðast um eigið land, þar eð um 83% landsmanna ferðuðust um Ísland árið 2022. Landsmenn fóru að meðaltali í 6,5 ferðir árið 2022 og gistu að meðaltali 15,3 nætur innanlands (Gallup, 2023).



Mynd 2. Ferðir Íslendinga innanlands.
Heimild: Gallup, (2023).

Íslendingum sem stunda útivist fjölgaði mikið í faraldrinum og hefur fjöldi þeirra haldist að mestu óbreyttur að honum loknum. Flestir stunda almenna útiveru (t.d. styttri göngutúra) en um 67% gerðu það einu sinni í viku eða oftar og einungis 5% gerðu það aldrei (Mynd 3). Um 57% fóru í lengri gönguferðir (t.d. fjallgöngur eða jöklagöngur), 40% fóru í heit eða köld böð í náttúrunni, 35% í hjóla- og fjallahjólaferðir, 31% í náttúruhlaup, 29% í útileiki, 23% í stangveiði og jafn margir á skíði, gönguskiði og fjallaskíði og 19% í jeppa-, fjórhjóla- og vélsleðaferðir (Mynd 3).

Stunduð útivist

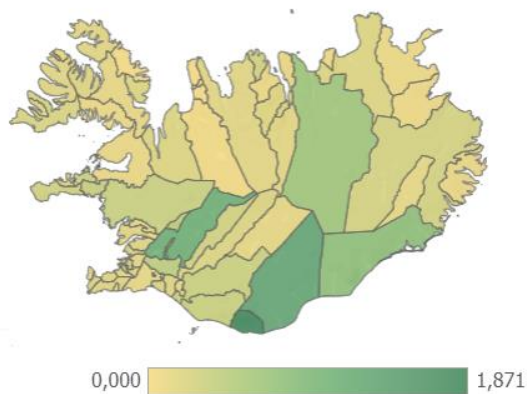


Mynd 3. Útivist sem Íslendingar stunduðu árið 2022.
Heimild: (Gallup, 2023).

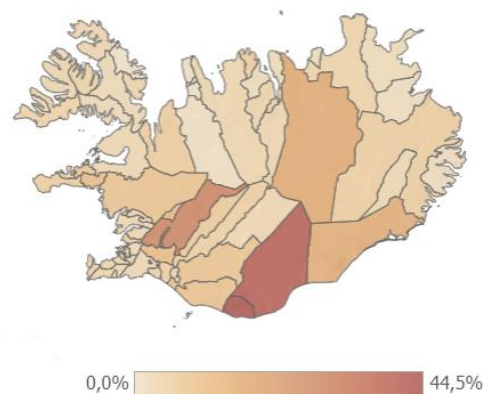
Einnig stunduðu landsmenn ýmsa afþreyingu sem er greitt fyrir á ferðalögum sínum um landið. Vinsælast er að fara í sund og jarðböð (58%) og að heimsækja söfn og sýningar (25%). Um 10% þeirra sem ferðuðust innanlands árið 2023 fóru í golf og er golf stundað víða um land. Golfklúbbar landsins eru 62 og eru um 24.200 kylfingar skráðir í golfklúbba, eða 6,2% Íslendinga (Golfsamband Íslands, á.á.).

Um 18.500 einstaklingar starfa við ferðaþjónustu á Íslandi. Ferðaþjónustan er stærsta gjaldeyrisskapandi atvinnugrein landsins og var hlutfall ferðaþjónustunnar í útflutningi vöru og þjónustu fyrir árið 2023 um 32,5% en fór hæst í 40,8% árið 2017 (Hagstofa Íslands, á.á.-e). Hagnaður af rekstri ferðaþjónustu árið 2022 var áætlaður um 18,8 ma.kr. (KPMG, 2023). Á árunum 2016–2019 var hlutur ferðaþjónustu í vergri landsframleiðslu 8% á ári. Á Covid-árunum dróst hann verulega saman og var kominn í 7,8% árið 2022 (Hagstofa Íslands, á.á.-a). Nettófjárfesting greinarinnar var um 16,1% af tekjum ársins 2021. Fjárfestingar í greininni voru mestar vegna uppbyggingar gististaða (26,7 ma.kr. á árinu 2021) en þar á eftir komu fjárfestingar hjá bílaleigum (11,8 ma.kr.) og afþreyingarfyrirtækjum (2,0 ma.kr.) (KPMG, 2023).

Útgjöld erlendra ferðamanna á landinu voru um 390 milljarðar kr. árið 2022 og var hlutdeild þeirra í heildarneyslu um 19%. Tæplega fjórðungur útgjalda þeirra fór í gistingu, um 12% í veitingar og 11% í bílaleigur (Hagstofa Íslands, á.á.-d). Skattspor ferðaþjónustunnar fyrir árið 2022 var um 145 milljarðar (Reykjavík Economics, 2023). Efnahagslegu mikilvægi ferðaþjónustunnar er nokkuð misstíft á milli sveitarfélaga en það má lesa út úr mismiklum tekjum af gisti- og veitingarekstri. Atvinnutekjur af gisti- og veitingarekstri á hvern íbúa (Mynd 4) og hlutdeild þeirra í heildaratvinnutekjum sveitarfélaga (Mynd 5) er mest á Suðurlandi, þ.e. í Mýrdalshreppi, Skaftárhreppi, Bláskógabyggð og Sveitarfélaginu Hornafirði og fyrir norðan í Þingeyjarsveit.



Mynd 4. Atvinnutekjur af gisti- og veitingarekstri á hvern íbúa árið 2022 (milljónir ISK).
Heimild: Bygðastofnun (á.á.).



Mynd 5. Hlutdeild gisti- og veitingastaða í heildaratvinnutekjum árið 2022.
Heimild: Bygðastofnun (á.á.).

Spáð er áframhaldandi fjölgun erlendra ferðamanna til landsins þannig að þeir verði 2,3 til 2,9 milljónir árið 2025 (Ferðamálastofa, 2023b) og 3,5 milljónir árið 2030 (Ferðamálastofa, 2022). Ef spár um fjölgun erlendra ferðamanna til landsins ganga eftir standa Íslendingar frammi fyrir ýmiss konar áskorunum (Guðrún Helgadóttir o.fl., 2019). Þölmörkum ýmissa þátta samfélagsins er nú þegar náð eða eru við þölmörk. Innviðir samfélagsins eru víða farnir að láta undan. Sem dæmi má nefna að nýting herbergja og rúma á hótélum á landsvísi um 80-87% sumarmánuðina þrjá og fram á haustið og er hún mest í júlí og ágúst á Suðurlandi og Austurlandi en þá er hún rúmlega 90%. Nýtingin er hins vegar lélegust í desember og janúar en þá er hún 12-18% á Vesturlandi, Vestfjörðum, Norðurlandi og Austurlandi (Hagstofa Íslands, á.á.-c). Áskoranirnar eru því að fá fleiri ferðamenn til landsins utan háannar og að fá þá til að dvelja lengur en þeir gera nú. Hinn kosturinn er að fjárfesta enn frekar í gistiðstöðu á þeim svæðum sem eru fullnýtt á sumrin til að hægt sé að taka á móti enn fleiri ferðamönnum á háönn. Síðari kosturinn skapar hins vegar enn meira álag á innviði landsins, sem sumir hverjir eru nú þegar sprungnir, eins og t.d. heilbrigðiskerfið, sér í lagi á landsbyggðinni (KPMG, 2023). Þölmörkum ferðamanna á vinsælustu áfangastöðum hefur einnig verið náð, einkum á Suðurlandi (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2020a, 2020b). Mikill fjöldi ferðamanna á ferðamannastöðum landsins er jafnframt sá þáttur sem dregur mest úr ánægju ferðamanna sem ferðast um landið (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2020a, 2020b; Ferðamálastofa, 2023a).

2.2 Stefnurammi ferðaþjónustu á Íslandi og áfangastaðaáætlanir landshlutanna

Við mat faghóps 2 í 5. áfanga rammaáætlunar á áhrifum virkjana á ferðamennsku er m.a. stuðst við kortlagningu auðlinda ferðaþjónustunnar, áfangastaðaáætlanir landshlutanna og greiningu sem unnin var á vegum Íslandsstofu á helstu markópum Íslands. Á þeim svæðum þar sem fyrirhugaðar virkjanir

í 5. áfanga rammaáætlunar eru staðsettar er horft til tveggja markhópa. Það er annars vegar „sjálfstæði landkönnuðurinn“ en hann leitast eftir að heimsækja nýja og framandi staði og vill ekta íslenska upplifun. Hann vill ekki hafa of skipulagða dagskrá og vill ferðast í fámennum hópi. Hins vegar er það „lífsglaði heimsborgarinn“ sem vill upplifa framandi náttúru og menningu og kynnast því hvernig heimamenn lifa á þeim áfangastöðum sem þeir heimsækja. Hann gefur sér góðan tíma á ferðalögum sínum til að upplifa og skynja áfangastaðinn. Hann vill auk þess takast á við áskoranir án þess þó að setja sig í raunverulega hættu.

Í áfangastaðaáætluninum er staða ferðapjónustu í landshlutanum greind, helstu verkefni skilgreind, aðgerðaáætlun sett fram og farið yfir sýn ferðapjónustu á helstu áhersluatriði. Fram kemur að ímynd landsins og hvers landshluta er afar mikilvæg. Í áfangastaðaáætlunum sést að náttúran og náttúrutengd ferðapjónusta er kjarni ferðapjónustu á Íslandi sem auk þess byggist á sögu og menningu landsins. Áherslur í markaðssetningu er á náttúruskoðunarstaði, ævintýraferðir og sjálfbærra ferðapjónustu (Markaðsstofa Norðurlands, 2021; Markaðsstofa Suðurlands, 2023; Markaðsstofa Vestfjarða, 2023).

Í áfangastaðaáætluninni fyrir Suðurland segir: „Verndun náttúru og menningarsögulegra minja er í forgrunni þegar kemur að ferðapjónustu þar sem hugað er að skýru og tryggu aðgengi að helstu náttúruperlum“ (Áfangastaðaáætlun Suðurlands 2018-2021, samantekt, bls. 9). Á vestasta hluta svæðisins er auk þess talað um aukna „vitund um náttúruvernd, hreint vatn og endurnýjanlega orku“ (Markaðsstofa Suðurlands, 2019, bls. 26).

Svipaðar áherslur er að finna í áfangastaðaáætlun Vesturlands. Þar segir að umhverfi og náttúra séu sú auðlind sem ferðapjónusta byggir styrk sinn og sérstöðu á og að náttúruvegur sé stærsti sameiginlegi þátturinn í ímynd landshlutans. Eins er sagt frá því að vinna að ýmsum umhverfismálum stuðli að eflingu umhverfisvitundar íbúa og styrki ímynd svæðisins. Í áætluninni er rakin þróun ferðapjónustu á svæðinu síðustu ár og kemur þar fram að gístirekstur er meiri í dreifbýli en í þéttbýli og það sýni hversu mikilvæg ferðapjónustan sé til að styrkja búsetu og byggðapróun, sérstaklega í dreifbýli. Einnig kemur fram að dreifing veitingaleyfa styðji þá kenningu að ferðapjónusta skipti mjög miklu máli fyrir rekstur þjónustu eins og veitingaþjónustu. Þannig stuðli ferðapjónusta að því að hægt sé að „halda úti fjölbreyttari þjónustu sem eykur lífsgæði íbúanna“ (Markaðsstofa Vesturlands, 2019, bls. 73). Í áætluninni eru einnig nefndir þættir tengdir náttúruupplifun og umhverfismálum sem landshlutinn hefur á undanförunum árum nýtt til að skapa eftirsóknarverða og aðlaðandi upplifun. Á Vesturlandi er helmingur sveitarfélaga með umhverfisvottun, þar er þjóðgarður, mörg friðlönd og náttúruvætti. Viða hefur verið unnið að innviðauppbýggingu til að bæta aðgengi að náttúruperlum og verja viðkvæma náttúru. Fjölbreytt náttúrutengd afþreying er í boði, svo sem ferðir í ísgöng á Langjökli, aðgengi og leiðsögn í hraunhella, stígar að fjölbreyttum fossum og gosgígum, náttúrulegar

og sjóböð, skipulagðar göngu- og hestaferðir, siglingar og stangveiði, fuglaskoðun, dýralíf og norðurljósaskoðun. Vesturland hefur fengið ýmis verðlaun og tilnefningar tengdar ferðamálum. Sú umfjöllun og athygli sem því fylgir hefur gert það að verkum að landshlutinn er orðinn þekktur fyrir náttúrufegurð, umhverfismál, menningu og sögu, mat og gistingu. Markhópagreining hefur leitt í ljós að Vesturland höfðar best til „lífsglaða heimsborgarans“ (Markaðsstofa Vesturlands, 2019).

Í aðgerðaáætlun 2023 áfangastaðaáætlunar Vestfjarða er ímynd svæðisins, aðdráttarafl og sérstaða sögð vera: „Einstök náttúra, friðsæld og öðruvísi upplifun. Nálægð við einstaka náttúru: Friðlönd, fossar, fjöll, firðir, hreinleiki og dýralíf. Einstök friðsæld: Afskekkt, fámenni, rólegheit, víðátta og kyrrð. Öðruvísi upplifun: Við erum ævintýragjörn, sjálfbær, skapandi, menningarleg og dularfull“ (bls. 18). Einnig kemur þar fram að „Vestfirðir eru sjálfbær gæðaáfangastaður þar sem arðbær ferðaþjónusta er rekin í sátt við umhverfi og samfélag. Ferðamannaleiðin Vestfjarðaleiðin byggist upp samhliða þróun í afþreyingu sem byggir á sérkennum svæðisins, ægifagurrar náttúru og heildstæðra þorpsmynda allt árið um kring“ (Markaðsstofa Vestfjarða, 2023, bls. 6). Lögð er áhersla á náttúruferðamennsku, sjálfbæra ferðamennsku, upplifunarferðamennsku, menningar- og arfleifðarferðamennsku og matarferðamennsku. Jafnframt er stefnt á að á „Vestfjörðum verði ekki massa ferðaþjónusta en megináhersla á að byggja upp ferðaþjónustu fyrir gesti sem eru tilbúnir að dvelja lengur og borga fyrir gæði“ (bls. 8). Talið er að „sjálfstæði landkönnuðurinn“ sé sá markhópur sem henti vestfirskri ferðaþjónustu best.

Í áfangastaðaáætlun Norðurlands 2021-2023 kemur fram að lykilmarkhópur svæðisins er hinn áður nefndi „lífsglaði heimsborgari“. Þess vegna er ein lykiláhersla svæðisins á markaðssetningu náttúru, ævintýra og sjálfbærrar ferðaþjónustu. Eins er lögð mikil áhersla á Norðurlandi á skíðaferðamenn og fjöllin á Tröllaskaga og Flateyjarskaga hafa notið vinsælda fyrir fjalla- og þyriluskíðaferðir, auk þess sem nokkur helstu skíðasvæði landsins eru þar (Markaðsstofa Norðurlands, 2021).

Líkar áherslur eru settar fram í áfangastaðaáætlun Austurlands. Þar er þung áhersla lögð á útivistartengda ferðaþjónustu. Þar er spurt hvernig ferðaþjónusta eigi að vera á svæðinu og svarað: „ferðaþjónusta ætti að vera byggð á upplifun; að gestir vilji eitthvað sérstakt og persónulegt. Það þarf að ná til markhóps sem kann að meta sérkenni hvers svæðis þegar kemur að matarmenningu, samskiptum við heimamenn og ósviknum upplifunum. Það þarf að ná til ferðamanna sem þyrstir í ævintýri, þeirra sem eru forvitnir og spennir fyrir náttúrulegu umhverfi og ósnortinni náttúru. Ævintýraferðamennska vekur athygli vegna áherslu á dreifbýl svæði, staðbundna menningu og vegna þess að hana er hægt að byggja upp innan núverandi kerfis“ (Markaðsstofa Austurlands, 2021, bls. 22).

Í byrjun árs 2023 var lokið við að uppfæra á stefnuramma ferðaþjónustu á Íslandi til 2030. Þar kemur fram að stefnt sé að því að ferðaþjónusta á Íslandi verði leiðandi í sjálfbærri þróun, sé arðsöm og samkeppnishæf og í sátt við land og þjóð. Sett eru fram eftirfarandi tólf markmið sem eru greind í fjóra meginflokka: efnahag, samfélag, umhverfi og gesti (Menningar- og viðskiptaráðuneytið, 2023).

„Efnahagur:

- 1) Aukin framleiðni, verðmætasköpun og samkeppnishæfni um allt land.
- 2) Framþróun sem byggir á tækni, gögnum, nýsköpun, vöruþróun, mannauði og menntun.
- 3) Markviss sókn á verðmæta markaði og markhópa.

Samfélag:

- 4) Jákvæð áhrif á nærsamfélag og aukin lífsgæði um land allt.
- 5) Áhersla á stjórnun og uppbyggingu áfangastaða og að gestir ferðist um land allt, árið um kring.
- 6) Atvinnugreinin efli lífvænleg og sjálfbær samfélög.

Umhverfi:

- 7) Minnkandi kolefnisspor og forystuhlutverk í orkuskiptum og nýtingu vistvænna orkugjafa.
- 8) Jafnvægi sé milli hagnýtingar og verndar náttúru og uppbygging innviða taki mið af því.
- 9) Virðing fyrir þolmörkum og álagsstýring á áfangastöðum ferðamanna.

Gestir:

- 10) Upplifun gesta betri eða í samræmi við væntingar.
- 11) Náttúra, menning og afþreying stuðla að einstakri upplifun gesta.
- 12) Fagmennska, gæði og öryggi einkenna íslenska ferðaþjónustu.“

(Menningar- og viðskiptaráðuneytið, 2023)

Verið er að vinna aðgerðaáætlun sem er ætlað að fylgja eftir þessum markmiðum og er gert ráð fyrir að stefnan og aðgerðaáætlunin verði lögð fyrir Alþingi í formi þingsályktunartillögu á vorþingi árið 2024 (Menningar- og viðskiptaráðuneytið, 2023).

2.3 Þróun áfangastaða ferðamanna og upplifunarferðamennska

Ferðamannastaðir, eða áfangastaðir ferðamanna, eru dýnamískar, sögulegar einingar með ákveðna eiginleika sem einkennast af orðræðu um staðinn (Saarinen, 2004). Eiginleikarnir geta t.d. verið landslag, veður, menningarminjar, lífshættir íbúanna, saga og ímynd og geta því verið hvort sem er efnislegir eða óáþreifanlegir. Orðræðan um staðinn skapar jafnframt hugmyndir um áfangastaðinn, hvað hann er og hvað hann stendur fyrir. Á hverjum ferðamannastað ríkir oft ákveðinn staðarandi (e. sense of place) sem endurspeglast í tengslum ferðamanna við staðinn og hvernig þeir upplifa hann. Áfangastaðir eru þannig táknræn auðkennd rými sem laða gjarnan að sér ákveðna tegund ferðamanna og ferðaþjónustu.

Þegar unnið er að mörkun ferðamannastaða (e. place branding) er leitast við að draga fram það sem er einstakt við staðinn og aðgreinir hann frá öðrum stöðum með það að markmiði að skapa jákvæða ímynd af staðnum og auka aðdráttarafl hans. Við markaðssetningu staðarins skiptir máli að ímyndin sé raunsönn þannig að væntingar og upplifun ferðamanna fari sem best saman. Nú á tímum

er megináhersla lögð á að skapa ferðamönnum sterkar og eftirminnilegar upplifanir og hefur þörfin fyrir að laða fram sérstöðu áfangastaða farið vaxandi, ekki síst á tímum aukinnar hnattvæðingar. Í þessu samhengi er gjarnan vísað til upplifunarhagkerfisins (e. experience economy) en það tók við af hefðbundna þjónustuhagkerfinu, en forverar þess voru hagkerfi iðnaðar og landbúnaðar (Pine og Gilmore, 2011). Það sem snýr að ferðaðþjónustunni í upplifunarhagkerfinu er áherslan á að fyrirtækjum og áfangastöðum dugi ekki lengur að veita hefðbundna þjónustu, heldur þurfi að skapa einstakar upplifanir og minningar, gjarnan í framandi og forvitnilegu landi, til að halda samkeppnisforskoti. Ferðaðþjónusta nú til dags þarf því að gera meira en að búa til ferðir sem flytja ferðamenn frá einum ferðamannastað til annars með gistingu og viðkomu á skoðunarverðum stöðum. Til þess að skapa áfangastaðnum samkeppnisforskot þarf í upplifunarferðum nútímans að kalla fram ýmiss konar hugrenningatengsl og virkja ferðamenn til þátttöku með athöfnum sem tengir þá sterkar en áður við staði og gerir ferðina þannig eftirminnilega og persónulega. Til þess að skapa merkingarbæra upplifun þarf gjarnan að draga fram sérstöðu hvers staðar með því að „setja upp sviðið“. Leiðsögumenn geta t.d. leitt ferðamenn á áfangastaði þar sem hægt er að taka myndir í stórbrotu og framandi umhverfi og valið tíma sólarhringsins til þess að skapa rétta stemningu. Þannig getur hann með sviðsetningu skapað sterka og persónulega upplifun á einhverju einstöku sem ferðamennirnir komast ekki í tæri við annars staðar (Nýsköpunarmiðstöð Íslands, 2014). Ísland er áfangastaður fyrir erlenda ferðamenn og skiptir ímynd landsins í heild sinni mestu máli fyrir ferðaðþjónustuna. Á áfangastaðnum Íslandi eru ótal áfangastaðir sem eru fjölbreytilegir og mismikilvægir fyrir ferðaðþjónustuna. Landshlutar Íslands hafa gert svokallaðar áfangastaðaáætlanir sem endurspeгла áherslur landshlutanna á sviði ferðamála og sýn þeirra á hvernig þeir vilja þróast sem áfangastaðir. Í þeim sést að náttúran er sú auðlind sem greinin byggist á, auk sögu og menningar hvers landshluta. Þannig er stórbrotin náttúra iðulega höfð í forgrunni og nýtt sem innblástur fyrir allt markaðsefni. Í þessum anda bjó Markaðsstofa Norðurlands til svokallaða Norðurstrandarleið (e. Arctic Coast Way) sem liggur um 900 km eftir endilangri ströndinni milli Bakkafjarðar og Hvammstanga. Í kynningu á henni er lögð áhersla á ferðalag um fáfarnar slóðir við heimskautsbaug:

...með sögum og upplifunum í hverri beygju á hverri hæð. Norðurstrandarleið hvetur gestina til að gleyma sér í óspilltu náttúrulegu umhverfi, njóta orkustreymisins og taka þátt í daglegum viðburðum, allt frá notalega spennandi ævintýraferðum til krefjandi könnunar og upplifunar um leið og þeir kynnast náttúrulegum vettvangi villtra dýra og fugla. Norðurstrandarleið myndar samband við annars konar lífshætti, tengda hafi og norðlægri búsetu (Markaðsstofa Norðurlands, 2023b).

Á Melrakkaslétu og austasta hluta leiðarinnar er lögð áhersla á óspillta náttúru, frá Öxarfirði vestur á miðjan Tröllaskaga á sjávarþorp og arfleifð og á vesturhlutanum á Íslendingasögur og goðafræði (Mynd 6).



Mynd 6. Norðurstrandarleið liggur milli Hvammstanga og Bakkafjarðar.
Heimild: (Markaðsstofa Norðurlands, 2023a).

Norðurstrandarleiðin er dæmi um markaðsafurð sem starfsfólk Markaðsstofu Norðurlands bjó til, sem ferðapjónustan getur í framhaldinu selt ferðamönnum sem ákveðna upplifun eða áfangastað sem er þess virði að heimsækja. Þegar ferðapjónustan býr til markaðsafurð (e. tourism product) eru áfangastaðir gjarnan í brennidepli þar sem settir eru saman óáþreifanlegir þættir (t.d. upplifun á landslagi) og áþreifanlegir (t.d. gisting, veitingar og afþreying) á viðkomandi áfangastöðum, og oft ekki síður ferðalagið á milli áfangastaðanna. Norðurstrandarleiðina er því líka hægt að horfa á sem samsafn af mörgum áfangastöðum sem ferðalangar geta rakið sig eftir, frá einum til annars, rétt eins og vörður á gamalli þjóðleið.

Áfangastaðir ferðamanna geta náð yfir mismunandi landfræðilega mælikvarða, eins og t.d. sveitarfélög eða aðrar stjórnsýslueiningar, landshluta, einstök kennileiti eða einstakar markaðsafurðir en einnig einstök ríki eða jafnvel heimshluta (Saarinen, 2004). Algengt er að fjalla um áfangastaði sem skýrt afmarkaðar einingar en í raun og veru eru þeir það sjaldnast. Í þeim tilfellum þegar stjórnsýslueiningar eru notaðar til að afmarka ferðamannastaði þá getur sú afmörkun fallið misvel að hagsmunum ferðamanna enda gegnir stjórnsýsluleg afmörkun öðrum þörfum en þörfum ferðamanna. Austurhluti þess svæðis sem Markaðsstofa Norðurlands vinnur með og kallar Norðurstrandarleið endar t.d. á miðri Sandvíkurheiði en þeir sem koma til Íslands markvisst til að aka Norðurstrandarleiðina finnast eflaust ferð sinni ekki lokið þar heldur frekar þegar er komið er til Vopnafjarðar eða jafnvel til Egilsstaða.

Áfangastaðir ferðamanna eru jafnframt ekki kyrrstaðar einingar eða stöðug fyrirbæri heldur þróast þeir og breytast og eru í stöðugri mótun í samspili margra þátta, bæði efnislegra og óáþreifanlegra, sem eru sjálfir í sífelldri breytingu. Í bók sinni um áfangastaði ferðamanna segja þau

Gunnar Þór Jóhannesson og Katrín Anna Lund (2021, bls. 22) að „líta megí á áfangastaði sem nokkurs konar afurð hreyfanleika. Iðkun ferðamanna, ímyndir, markaðsefni, minjagripir og margt fleira á þátt í að skapa og endurskapa áfangastaði“. Tíska og tækni eru dæmi um þætti sem hafa gagnvirk áhrif á áfangastaði og eru sjálf einnig í sífelldri þróun. Samfélagsmiðlar hafa t.d. vaxandi áhrif á hegðun ferðamanna og þar með þróun áfangastaða. Með þeim er upplýsingum um skoðunarverða staði ekki aðeins dreift af fyrirfram skilgreindum markaðsaðilum heldur einnig, og ekki síður, af neytendum. Samfélagsmiðlar eru þannig gagnvirkir miðlar sem aðstoða ferðamenn við að deila upplifunum sínum og álitum (t.d. Facebook og Instagram) en einnig við að fá upplýsingar frá öðrum ferðamönnum (t.d. Tripadvisor) (Narangajavana o.fl., 2017). Ferðamenn leita í vaxandi mæli á vettvang samfélagsmiðla til þess að fá hugmyndir um áfangastaði, skipuleggja ferð sína þangað og síðan að deila persónulegri upplifun sinni af staðnum. Ferðamenn sækja jafnframt í auknum mæli í notendaskapað efni og treysta jafnvel orðið frekar upplýsingum sem aðrir ferðamenn deila en því sem kemur frá markaðsaðilum (Edensor, 2000). Sögur úr ferðalögum annarra eða persónulegar myndir eru mjög gjarnan kveikjan að því að ferðamönnum finnst þeir verða sjálfir að sjá og upplifa sömu staði og að sjálfsögðu deila myndum af sjálfum sér þar (Smith, 2021). Sjálfa (e. selfie) er tegund ljósmynda sem einstaklingar taka af sjálfum sér og deila með öðrum, með það að markmiði að fá hrós og viðurkenningu annarra (Lyu, 2016). Sjálfan hefur síðast þróast í ljósmynd sem Smith (2018) kallar forskotsáhorf (e. promontory gaze) sem sýnir einstaklinga horfa yfir ægifagurt og helst framandi landslag. Fyrir þessar myndir er áfangastaðurinn valinn af mikilli kostgæfni. Ferðamaðurinn stillir sér síðan upp á vel völdum stað og verður meginviðfangsefni ljósmyndarinnar. Gjarnan er látið líta út fyrir að engir aðrir séu þar á ferð til að draga fram hversu einstakur áfangastaðurinn er og viðkomandi einstaklingur þar með líka. Myndinni er síðan deilt á samfélagsmiðlum og hún notuð til að efla ímynd einstaklingsins og veita honum viðurkenningu með viðbrögðum fylgjenda. Þessi myndræna umgjörð sem áfangastaðurinn skapar fyrir ljósmyndina er þannig undirstaða fyrir framsetningu sjálfunnar og veitir einstaklingum forskot í félagslegu tengslaneti hans og þar með forskotsáhorf (Smith, 2021).

Með markaðsstarfi og vörubróun er hægt að skapa nýja áfangastaði og breyta ímynd og þannig er hægt að höfða til nýrra markhópa. Náttúran er einnig breytingum háð, ekki síst á áfangastað eins og Íslandi þar sem ný fjöll geta skotið upp kollinum í næsta eldgosi, ár breyta um farveg og björg falla í sæ. Náttúran er þannig síkvik og á þátt í mótun áfangastaða. Komur og athafnir ferðamanna hafa einnig áhrif á áfangastaði og stuðla að mótun þeirra. Með iðju sinni og atferli hafa ferðamenn mótandi áhrif á áfangastaðinn. Það á t.d. við þegar ferðamenn byrja að stunda gönguferðir um svæði og í kjölfarið öðlast það táknræna merkingu sem gönguparadís við iðkun og athafnir ferðamannanna. Upplifun ferðamanna á áfangastað kallar fram margs konar og jafnvel mismunandi

hugrenningatengsl þeirra sem þar ferðast um og því er ekki endilega einhlítt hvað þessir staðir standa fyrir. Gunnar Þór og Katrín Anna (bls. 49-50) benda á í fyrrnefndri bók sinni:

Það er heldur ekki endilega ljóst fyrir hvað staðir standa, hvernig þeir birtast ólíku fólki sem fer um þá á mismunandi forsendum og tengjast þeim í gegnum ólíkar athafnir. Frá þessu sjónarhorni eru áfangastaðir hvorki kyrrstaðir né hafa einhlíta merkingu heldur eru þeir afurð margbreytilegra tengsla. Þeir eru hreyfanlegir eða kvikir og í sífelldri mótun... (Gunnar Þór Jóhannesson og Katrín Anna Lund, 2021).

Eitt af því sem hefur áhrif á mótun áfangastaða eru samgöngur, bæði til og frá staðnum, sem og innan hans. Það hvers konar tengingar eru við stað hefur áhrif á hvers konar ferðamannastaður hann verður og stöðu hans miðað við aðra áfangastaði. Á suma staði eru góðar samgöngur og getur það gert hann að fjölsóttum ferðamannastað en á aðra staðir liggja aftur á móti vondir vegir og er staðurinn þar með jaðarsettur. Þetta mismunandi ástand ferðaleiða hefur ekki einungis áhrif á tilurð og mótun áfangastaða heldur hefur ferðalagið sjálft eftir veginum eða ferðaleiðinni áhrif á hvernig ferðamenn upplifa áfangastaðinn. Torfær ferðaleið getur t.d. skapað stigmagnandi dulúðlega upplifun þar sem ferðalangurinn er leiddur aftur til fortíðar á framandi slóðum en greiðfærar samgöngur virka aftur á móti frekar sem samgönguæð sem hefur það hlutverk að flytja margmenni og afurðir á milli staða. Þegar lagðir eru nýir vegir tengjast saman staðir sem áður voru ótengdir og byrjar tengingin strax að móta áfangastaði til framtíðar. Þannig mótast áfangastaðir af samgöngukerfinu sem tengist þeim og tengir þá við aðra staði og hreyfanleika ferðamanna um þessar leiðir. Með þessum tengingum verða einstakir áfangastaðir hluti af stærra landfræðilegu rými sem oft er einnig hægt að líta á sem einstakan áfangastað, sbr. fyrrnefnda Norðurstrandarleið. Þannig flettast saman náttúra, menning og saga hvers áfangastaðar, sem og það landslag sem ferðast er um á leiðinni á milli þeirra. Það sem ferðamenn sjá og gera innan þessa landfræðilega rýmis skapar heildarupplifun þeirra af ferðalaginu (Gunnar Þór Jóhannesson og Katrín Anna Lund, 2021; Tverijonaite o.fl., 2022).

2.4 Ferðamennska og endurnýjanlegir orkugjafar

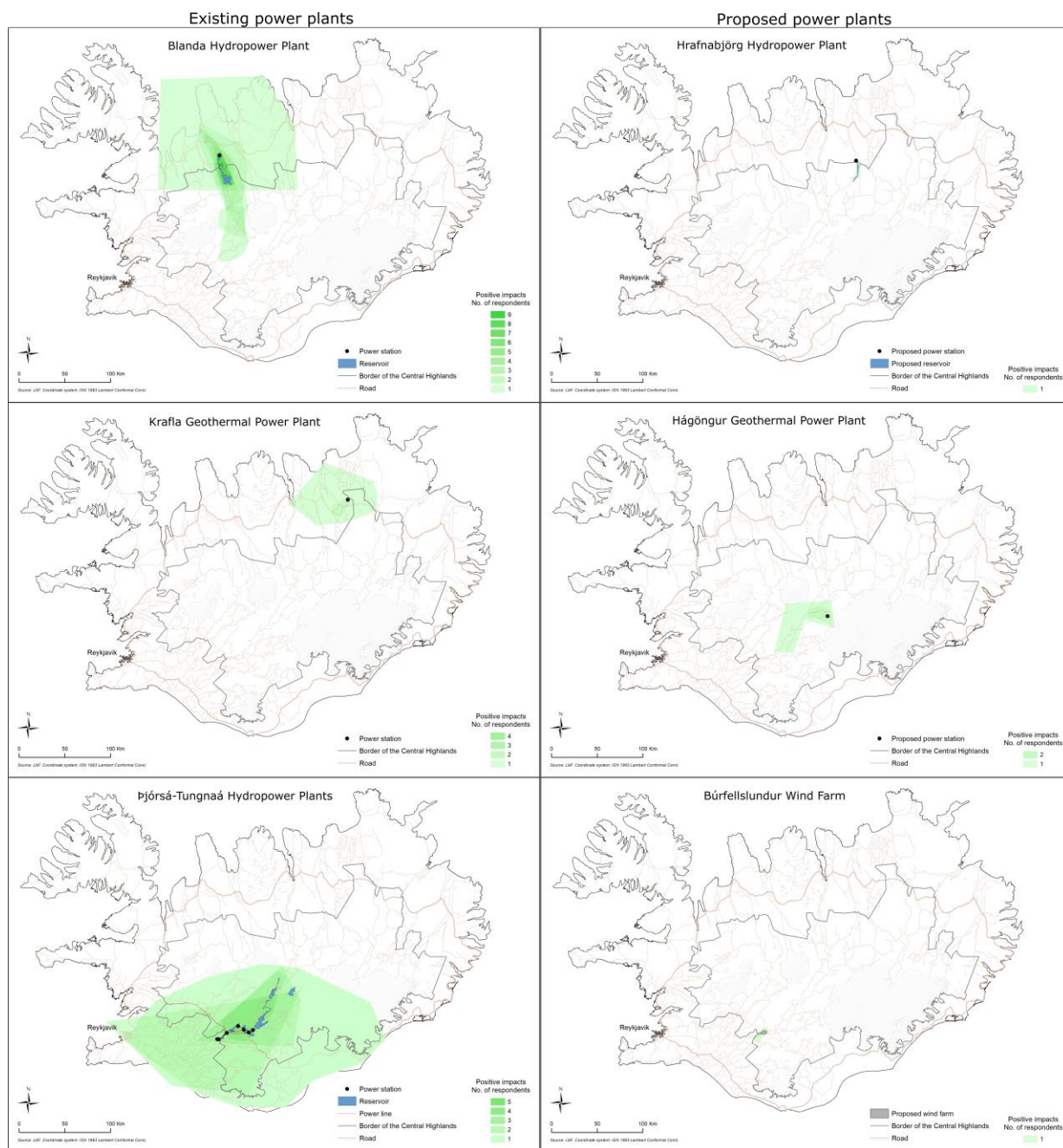
2.4.1 Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustunnar til endurnýjanlegra orkugjafa

Endurnýjanlegir orkugjafar eiga eftir að hafa mjög mikil áhrif á landslag jarðar og verða helsti drifkraftur landslagsbreytinga á 21. öld (Bishop, 2002; Nadaï og van der Horst, 2010a, 2010b). Á sama tíma sækja ferðamenn og útivistarfólk í vestrænum ríkjum í vaxandi mæli í náttúruleg svæði til að upplifa náttúruna og stunda útivist (Balmford o.fl., 2015). Náttúruferðamennska er enda einn helsti vaxtarbroddur ferðaþjónustunnar og er hún talin vera um 10–30% af ferðamarkaði veraldar (Fredman og Margaryan, 2021; Lovelock og Lovelock, 2013). Viðhorf ferðamanna til endurnýjanlegra orkugjafa eru almennt jákvæð vegna þess hversu mikilvægir þeir eru við að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda (Brudermann o.fl., 2019; Klöpfer, 2008). Aftur á móti draga virkjanir

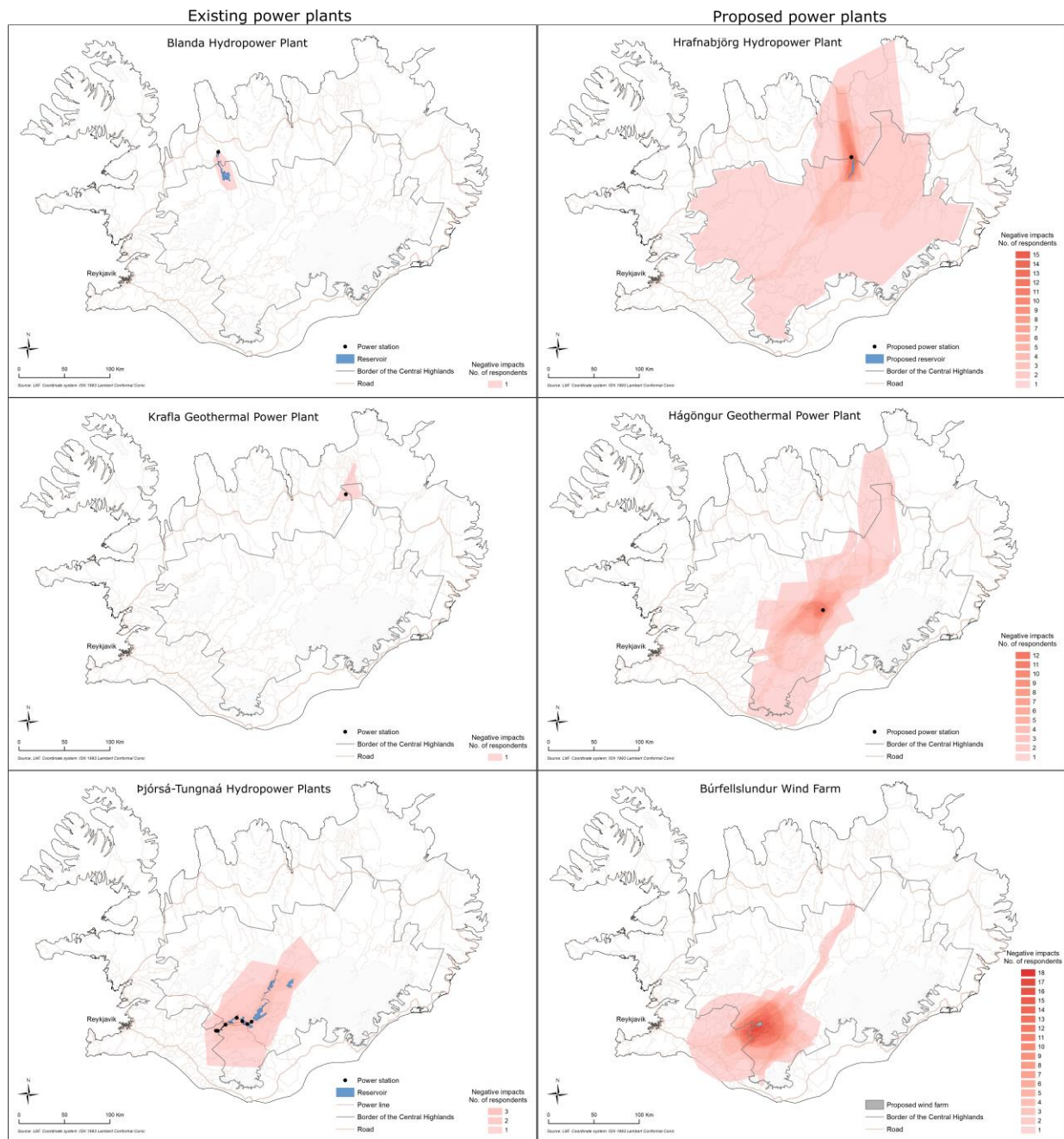
og meðfylgjandi mannvirki almennt úr aðdráttaraflí náttúruskoðunarstaða vegna áhrifa þeirra á landslag (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2021a; Kohsaka og Kohyama, 2022; Mordue o.fl., 2020; Rudolph, 2014; Toke, 2005; Tveit o.fl., 2006; Tverijonaite o.fl., 2022). Oftast er meiri andstaða gagnvart orkuframleiðslu á svæðum sem státa af mikilli náttúrufegurð, í þjóðgörðum og á öðrum friðlýstum svæðum en á öðrum svæðum, sem og þar sem engin orkuframleiðsla fer fram frekar en þar sem orkuframleiðsla er nú þegar stunduð (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rannveig Ólafsdóttir, 2020; Devine-Wright og Batel, 2013; Wolsink, 2007). Það má meðal annars útskýra með því að uppbygging orkuvera á áður ósnortnum náttúrusvæðum er sögð umbreyta einkennum svæðanna þannig að fólk upplifir svæðin og tengist þeim á annan hátt en áður (Edward H. Huijbens og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2018; Veelen og Haggett, 2017).

Rannsóknir meðal ferðamanna og ferðaþjónustuaðila á Íslandi leiða svipaðar niðurstöður í ljós, þ.e. að virkjanir á ósnortnum náttúrusvæðum eru taldar neikvæðari en virkjanir á svæðum þar sem mannvirki eru nú þegar til staðar (Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2010; Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2015; Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2018; Margrét Wendt og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2020; Þorkell Stefánsson o.fl., 2017).

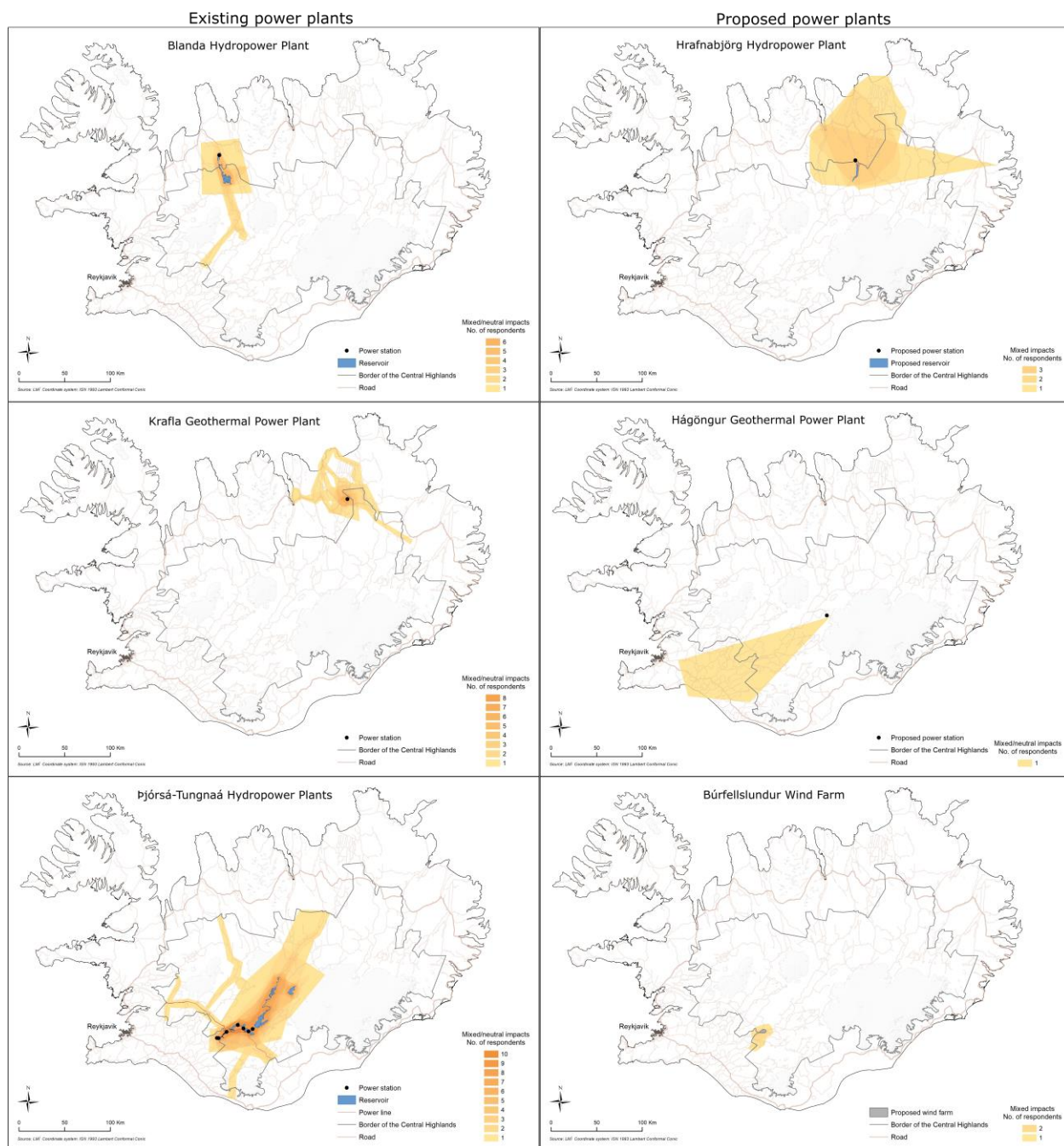
Að mati margra íslenskra ferðaþjónustuaðila hafa virkjanir áhrif á mun stærra svæði en sýnileiki virkjunarmannvirkjanna nær til. Umhverfisáhrif virkjana geta t.d. náð mun lengra en sýnileiki mannvirkjanna sjálfra, eins og t.d. þegar vatn minnkar í vatnsföllum. Ferðamynstur ferðamanna getur breyst vegna virkjunar og ferðaþjónustan getur neyðst til að endurhanna ferðir til að forðast það að ferðamenn sjái virkjunarmannvirki. Það getur meðal annars verið til að ná hinni fullkomnu mynd fyrir samfélagsmiðla en fyrir hana verður landslagið að vera „fullkomið“ og falla að fyrirfram skapaðri ímynd ferðamanna (Smith, 2018, 2021). Það veldur í kjölfarið mismunandi svæðisbundnum efnahagslegum áhrifum. Jafnframt geta virkjanir haft áhrif á ímynd svæða, eins og t.d. ímynd hálendisins sem lítt spilltrar náttúru og víðerna, og þá merkingu sem þessi svæði hafa (Burns og Laufey Haraldsdóttir, 2018; Müller o.fl., 2020). Á myndum 7, 8 og 9 sjást dæmi um mat ferðaþjónustuaðila á áhrifasvæði Kröfluvirkjunar (jarðvarmi), Þjórsár-/Tungnaárvirkjana og Blönduvirkjunar (vatnsafl) og þriggja virkjunarhugmynda: Búrfellslundar (vindorka), Hrafnabjargavirkjunar (vatnsafl) og Hágönguvirkjunar (jarðvarmi). Styrkur litanna endurspeglar fjölda þeirra sem mátu að viðkomandi svæði yrði fyrir áhrifum af viðkomandi virkjun. Fleiri neikvæðir en jákvæðir viðmælendur, eða rúmlega fimmtíu, meta svo að virkjanirnar muni hafa neikvæð áhrif á ferðamennsku, tuttugu og þrír telja að áhrifin verði jákvæð og rúmlega þrjátíu telja þau verða bæði jákvæð og neikvæð (Tverijonaite o.fl., 2022).



Mynd 7. Jáknað ábrifasvæði sex virkjana á ferðamennsku.
Heimild: Tverijonaite o.fl. (2022).



Mynd 8. Neikvað áhrifasvæði sex virkjana á ferðamennsku.
Heimild: Tverijonaite o.fl. (2022).



Mynd 9. Bæði neikvæð og jákvæð eða blutlaus áhrifasvæði sex virkjana á ferðamennsku.
Heimild: Tverijonaite o.fl. (2022).

2.4.2 Ferðamennska og vatnsorka

Vatnsorkuverum fylgja ýmis mannvirki, svo sem stöðvarhús, stíflur, skurðir og lón, og oftast þarf einnig að byggja upp vegi og raflínur til að flytja orkuna til notenda. Öll þessi mannvirki umbreyta landslaginu en sjónræn áhrif þeirra eru þó mismikil. Stöðvarhús eru oft að mestu leyti neðanjarðar og sjást því lítið í landslaginu. Vegna þess að lón geta litið út eins og náttúruleg vötn eru þau ekki endilega áberandi í landslaginu og að mati sumra geta lón jafnvel fegrað landslagið frá því sem áður

var. Hins vegar er vatnsmagnið í þeim oft breytilegt og því er hætt á að vatnsbakkarnir séu stundum þaktir silti (fingerðu seti) sem getur ýtt undir sandfok þegar vindur blæs. Auk þess eru lón gjarnan í grónum lægðum og þegar gróðurinn hverfur undir lónið breytist ásýnd landsins og vistkerfið.

Rannsókn sem gerð var á viðhorfum ferðamanna til Blönduvirkjunar leiddi í ljós að virkjunarmannvirki hafa ólík áhrif á upplifun ferðamanna á svæðinu. Tæplega helmingur ferðamannaanna telur lónin hafa jákvæð áhrif á upplifun sína og 43% þeirra eru hlutlaus gagnvart þeim hvað hana varðar. Skurðir hafa engin áhrif á upplifunina að mati um 60% ferðamannaanna og um helmingur þeirra telur stíflur ekki hafa nein áhrif á hana. Um fjórðungur telur skurði og stíflur hafa jákvæð áhrif á upplifunina en 14-20% telja þessi mannvirki hafa neikvæð áhrif á upplifun sína af svæðinu. Af þeim mannvirkjum sem spurt var um töldu svarendur raflínur hafa neikvæðustu áhrifin en rúmlega helmingur ferðamannaanna telur áhrifin af þeim á upplifun sína á svæðinu vera neikvæð. Jafnframt telja tæp 70% ferðamannaanna að virkjunin hafi ekki áhrif á áhuga þeirra á því að fara um svæðið, 19% segja að hún hafi jákvæð áhrif á hann en 13% telja að hún dragi úr áhuganum. Þetta mat ferðamanna á áhrifum Blönduvirkjunar er hins vegar mjög breytilegt á milli hópa. Náttúrusinnar eru t.d. neikvæðari í garð virkjunarinnar en þjónustusinnar og ferðamenn sem hafa komið áður eru neikvæðari gagnvart virkjunarmannvirkjum á hálendinu en þeir sem eru að koma þangað í fyrsta sinn (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Hall, 2018).

Önnur áhrif vatnsaflsvirkjana á landslagið eru að þær geta dregið úr vatnsmagni í nærliggjandi fossum, jafnvel svo mikið að þeir þurrkist upp. Einnig er hætt á að streymi í nærliggjandi ám taki breytingum og að ár og gil missi mikið vatn eða jafnvel allt vatnið sem í þeim rennur. Við það getur dregið úr möguleikum til að stunda ýmsa útivist á svæðinu, til að mynda kajak- og flúðasiglingar og veiði (Hynes og Hanley, 2006; Karwacki, 2003). Ferðaþjónustuaðilar óttast almennt neikvæð áhrif fyrirhugaðra vatnsaflsvirkjana á greinina og hafa því tilhneigingu til að vera á móti slíkum framkvæmdum, sérstaklega á svæðum sem eru mikilvæg fyrir ferðaþjónustu og útivist (Burns og Laufey Haraldsdóttir, 2018; Tverijonaite o.fl., 2019). Á hinn bóginn geta líka opnast ýmis tækifæri, eins og t.d. í Blöndu þar sem veiði jókst eftir að Blönduvirkjun var reist en þá urðu aðstæður fyrir laxveiðar mun betri en áður og þær laða nú að bæði erlenda og innlenda veiðimenn. Í Jökuldal á Austurlandi urðu líka óvæntar breytingar á Jökulsá á Dal, sem rennur um Jökuldal, eftir að Kárahnjúkavirkjun var reist. Þá kom í ljós gil með tilkomumiklu stuðlabergi sem hafði fram að því að mestu verið hulið beljandi jökulfljótinu en þess í stað rennur þar nú um blágræn bergvatnsáin fyrir hluta sumars. Þetta gil kalla heimamenn Grundargil en það gengur undir nafninu Stuðlagil meðal ferðamanna og hefur notið sívaxandi vinsælda sem viðkomustaður á undanförunum árum. Staðurinn náði vinsældum fyrir tilstuðlan samfélagsmiðla og flykkjast nú ferðamenn þangað til að ná forskotsáhorfi með gljúfrið í baksýn. Afleiðingin er sú að Stuðlagil er nú einn mest sótti áfangastaður

á Austurlandi. Jafnframt varð sú breyting á Jöklu, þegar hún varð bergvatnsá, að þar er nú stunduð bleikjuveiði (Karítas Ísberg o.fl., 2019). Í bæjunum Encantats og Neouvielle í Pýreneafjöllum eru gamlar vatnsaflsvirkjanir orðnar að menningarminjum sem hafa aðdráttarafl fyrir ferðamenn (Rodriguez, 2012). Nokkrar vatnsaflsvirkjanir í Nordland-héraði í Noregi hafa fengið margs konar verðlaun fyrir glæsilega hönnun og laða þær laða til sín fjölda ferðamanna (Beer o.fl., 2018). Loks má nefna rafstöðina í Elliðaárdal sem er nú aflögð og hefur verið breytt í „áfangastað í hjarta borgarinnar“, þar sem gestir koma „til að fræðast, upplifa, skapa og njóta náttúrunnar“ (Orkuveita Reykjavíkur, n.d.).

2.4.3 Ferðamennska og jarðvarmavirkjanir

Jarðvarmavirkjanir hafa mikil áhrif á landslag enda fylgja þeim ýmiss konar byggingar, eins og t.d. skiljustöð, kæliturnar, borstæði með borholum, umfangsmikil lagnakerfi, raflínur og vegir, auk raforkuversins sjálfs. Gufan sem þau gefa frá sér getur verið sýnileg úr mikilli fjarlægð við réttar veðuraðstæður. Frá þeim kemur einnig töluverður hávaði, ekki síst frá blásandi borholum. Jarðvarmavirkjunum fylgir einnig megnun, eins og t.d. koldíoxíð- og brennisteinsvetnismengun.

Árið 2017 voru könnuð viðhorf útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Hengilssvæðinu, þ.e. Nesjavallavirkjunar og Hellisheiðarvirkjunar. Af þeim Íslendingum sem svöruðu könnuninni sögðu 84% að þeir hefðu ekki breytt ferðahegðun sinni með tilkomu virkjana en 10% segjast koma oftar á svæðið en áður og 6% sjaldnar. Um 87% af svarendum könnunarinnar tóku eftir virkjunarmannvirkjum á leið sinni og höfðu „framkvæmdaleifar“ (45%), raflínur (39%), gufuleiðslur (26%) og stöðvarhús (24%) fyrst og fremst neikvæð áhrif. Um 73% svarenda voru sammála fullyrðingunni „Það er rétt að nýta gufuafl á Hengilssvæðinu til raforkuframleiðslu“ og 5% voru því mótfallin. Rétt rúmlega helmingur svarenda var sammála fullyrðingunni: „Virkjun á Hellisheiði/Hengli og uppbygging ferðaþjónustu í nágrenninu fara vel saman“ og um 63% voru sammála fullyrðingunni: „Jarðvarmavirkjanir eru betri kostur en vatnsaflsvirkjanir“ (Edward H. Huijbens o.fl., 2018).

Vera Vilhjálmisdóttir o.fl. (2023) rannsökuðu möguleg áhrif jarðvarmavirkjunar við Bolaöldu á ferðamennsku og útivist. Könnunin leiddi í ljós að svæðið er mikið notað af útivistarfólki, meðal annars í göngu- og skíðaferðir, svifflug og ýmiss konar vélknúna afþreyingu. Að mati viðmælenda er svæðið mikils virði fyrir ferðamennsku og útivist, annars vegar vegna nálægðar þess við höfuðborgarsvæðið en hins vegar vegna þess að þar er enn að finna tiltölulega lítt spillta náttúru. Svæðið er hins vegar ekki eins mikið nýtt og tilefni væri til og er það að mati viðmælenda vegna skorts á grunninnviðum, eins og t.d. bílastæðum, sem gerir erfitt fyrir að komast að svæðinu. Skiptar

skoðanir voru gagnvart Bolaölduvirkjun og voru sumir viðmælenda alfarið á móti virkjuninni en viðhorf annarra var aftur á móti ekki eins afgerandi.

Í spurningakönnun meðal ferðapjónustuaðila á Íslandi var kannað viðhorf til fimm gerða virkjunar- og raforkumannvirkja, bæði á láglendi og á hálendinu, þ.e.a.s. vatnsaflsvirkjana, gufuaflsvirkjana, vindorkuvera, lóna og raflína. Fleiri eru neikvæðir en jákvæðir til allra gerða raforkumannvirkja fyrir utan frekari uppbyggingu gufuaflsvirkjana á láglendi en 37% eru jákvæð gagnvart þeim, 32% neikvæð og 30% hlutlaus („hvorki né“) (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2021b). Rannsókn Tverijonaite og Önnu Dóru Sæþórsdóttur (2024) styður þessar niðurstöður en þar kom fram að viðhorf ferðapjónustuaðila til jarðvarmavirkjana eru talsvert jákvæðari en til vatnsaflsvirkjana og mun jákvæðari en til vindorkuvera. Ástæðan sem var nefnd var sú að jarðvarmavirkjanir bjóða upp á meiri möguleika til að verða áhugaverðir viðkomustaðir fyrir ferðamenn en vindorkuver og vatnsaflsvirkjanir. Var það vegna sérstöðu og fágætis jarðvarmavirkjana á heimsvísu og áhugaverðri hönnun þeirra. Vatnsaflsvirkjanirnar eru mun algengari en jarðvarmavirkjanir og vindorkuver eru einnig farin að verða algeng víða og hafa þar með enga sérstöðu og eru ferðamenn því ólíklegir að hafa áhuga á að skoða þau þegar þeir koma til Íslands (Tverijonaite og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2024). Ýmsar alþjóðlegar rannsóknir (Beer o.fl., 2018; Pavlaković o.fl., 2021) hafa komist að sambærilegum niðurstöðum.

2.4.4 Ferðamennska og vindorka

Vegna stærðar, lögunar og hreyfingar spaðanna eru vindmyllur almennt mjög áberandi í landslaginu. Jafnframt er erfitt að fella þær inn í náttúrulegt landslag og sjást þær gjarnan úr mikilli fjarlægð. Til að mynda telja Sullivan o.fl. (2012) að sjónræn áhrif vindorkuvera geti náð allt að 48 km radius. Vindorkuver eru því mun sýnilegri í landslaginu en vatnsorkuver.

Ýmsar rannsóknir benda til að viðhorf ferðamanna og ferðapjónustunnar til vindorku séu almennt jákvæð (Brudermann o.fl., 2019; de Sousa og Kastenholz, 2015; Silva og Delicado, 2017), fyrst og fremst vegna þess að vindorka er endurnýjanlegur og umhverfisvænn orkugjafi (de Sousa og Kastenholz, 2015; Silva og Delicado, 2017). Hins vegar dregur oft úr jákvæðni ferðamanna og ferðapjónustuaðila þegar viðhorf til einstakra vindorkuvera eru skoðuð og er það helst vegna hinna sjónrænu áhrifa þeirra á landslagið (de Sousa og Kastenholz, 2015; Frantál og Kunc, 2011; Lenz, 2004; Rannveig Ólafsdóttir og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2019). Til viðbótar við almenn sjónræn áhrif hafa ferðapjónustuaðilar áhyggjur af blikkandi ljósum í myrkri sem geta spillt svæðum fyrir norðurljósaferðir.

Vindorkuver eru talin óæskileg á náttúrusvæðum þar sem lítt snortin náttúra er aðalaðdráttaraflíð fyrir ferðmenn (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rannveig Ólafsdóttir, 2020; de Sousa og Kastenholz, 2015; Rannveig Ólafsdóttir og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2019). Rannsóknir hafa jafnframt sýnt að ferðamenn og ferðaþjónustuaðilar eru andvígir því að reisa vindorkuver innan þjóðgarða eða annarra friðlýstra svæða (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2018; Maskína, 2023). Til að mynda sögðust bæði útivistariðkendur og ferðamenn vera á móti því að reisa vindmyllur innan þjóðgarðs í Bæjaralandi eða við mörk hans (Arnberger o.fl., 2018). Jafnframt sögðust 80% þátttakenda í rannsókn Önnu Dóru Sæþórsdóttur o.fl. (2018) vera sammála því að banna eigi vindmyllur innan þjóðgarða og á friðlýstum svæðum. Ýmsar rannsóknir (Beer o.fl., 2023; Silva og Delicado, 2017) benda einnig til að vindorkuver séu ekki ákjósanleg á svæðum sem búa yfir menningararfi. Í rannsókn Salak o.fl. (2022) í svissnesku Ölpunum kom fram að vindorkuver þóttu óæskileg í náttúrulegu landslagi í miðlungsmikilli og mikilli hæð en þau þóttu ásættanlegri nærri byggð, á landbúnaðarsvæðum með viðamikla ræktun og þar sem þjónustusvæði fyrir ferðamenn hafa verið byggð upp. Rannsókn Frantáls og Kuncs (2011) leiddi í ljós að 70% þátttakenda vildu frekar vindorkuver á landbúnaðarsvæðum en á náttúrusvæðum en aðeins 5% vildu hafa það öfugt. Svipaðar niðurstöður komu fram í rannsókn hérlandis (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2018) en þá sögðust 65% ferðamanna kjósa að sjá vindmyllur í landbúnaðarlandslagi frekar en á víðernum. Að sama skapi sögðust íslenskir ferðaþjónustuaðilar frekar vilja sjá vindorkuver á láglendinu en hálendinu (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Hall, 2019). Könnun meðal erlendra ferðamanna á Íslandi (Maskína, 2023) leiddi í ljós að 86,4% telja vindorkuver ásættanleg á iðnaðarsvæðum, 72,5% telja þau ásættanleg á sjó og 71,9% á landbúnaðarlandi. Mun færri, eða 44,6%, telja þau ásættanleg á útivistarsvæðum og 40,8% á víðernum, 38,3% við byggð, 22,5% í nágrenni við menningarminjar og 21,1% í þjóðgördum og öðrum friðlýstum svæðum. Könnunin leiddi einnig í ljós að 49,1% var sammála fullyrðingunni að þegar það stundar útivist kjósi það frekar svæði án vindmylla en 20,4% var ósammála fullyrðingunni. Jafnframt telja 36,8% viðmælenda að vindorkuver myndu draga úr gæðum upplifunar þeirra á náttúrunni en 39,6% telja svo ekki vera (Maskína, 2023).

Fyrir utan sjónræn áhrif geta vindmyllur einnig haft neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna með hljóðmengun, sem og neikvæð heilsufarsleg áhrif (de Sousa og Kastenholz, 2015). Í því samhengi benda Watts og Pheasant (2015) á að náttúrusvæði með fá eða engin mannvirki bjóði upp á kyrrð og slökun og að mikilvægt sé að standa vörð um slík svæði og endurnærandi áhrif þeirra. Rannsókn Gale o.fl. (2021) sýndi jafnframt fram á að gestum á friðlýstum svæðum finnst hávaði af náttúrulegum uppruna ásættanlegri og meira aðlaðandi en hávaði af mannavöldum. Vindorkuver geta jafnframt haft áhrif á fugla og fuglaskoðunarferðir (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2021a; Rögnvaldur Guðmundsson, 2023).

Ýmsar rannsóknir benda til að vindorkuver á áfangastað hafi áhrif á hvort ferðamenn ákveði að heimsækja staðinn og þau geti leitt til þess að þeir heimsæki hann síður (Frantál og Kunc, 2011; Silva og Delicado, 2017; Warren og McFadyen, 2010). Það hefur síðan efnahagsleg áhrif og gæti stuðlað að samdrætti í ferðaþjónustu (Broekel og Alfken, 2015), sérstaklega á svæðum þar sem náttúran er aðalaðdráttaraflíð (Fredman og Tyrväinen, 2010). Þó að fjöldi ferðamanna sem hætta við að koma á áfangastað vegna vindorkuvers sé ekki mikill þá geta neikvæðu efnahagslegu áhrifin fyrir viðkomandi samfélag verið mikil (Riddington o.fl., 2010). Í rannsókn á Íslandi sögðust 30% ferðamanna vera ólíklegri til að heimsækja áfangastað ef þar yrði reist vindorkuver. Jafnframt sagði um helmingur þeirra að hann forðist að ferðast á áfangastaði þar sem eru vindorkuver og 66% sögðu að vindmyllur hefðu neikvæð áhrif á aðdráttarafl svæða fyrir ferðamenn (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2018).

Ferðamenn sem heimsækja áfangastað í fyrsta sinn virðast ekki hafa jafn sterkar skoðanir á vindorkuverum þar og þeir sem hafa heimsótt staðinn áður (Frantál og Kunc, 2011). Ferðamenn sem eru almennt jákvæðir gagnvart endurnýjanlegum orkugjöfum eru einnig líklegri til að styðja uppbyggingu vindorkuvers á útivistarsvæðum en þeir sem eru neikvæðir gagnvart endurnýjanlegum orkugjöfum. Frantál og Urbánková (2017) benda á að vindorkuver geti orðið að aðdráttarafli fyrir ferðamenn og viðhorf þeirra til vindorku verði gjarnan jákvæðari ef þeim gefst kostur á að skoða orkuverin. Hins vegar vilja Silva og Delicado (2017) meina að staðsetning og eiginleikar svæðisins þar sem vindorkuver er staðsett ráði því hvort orkuverið geti yfirhöfuð orðið að áhugaverðu aðdráttarafli fyrir ferðamenn. Vindorkuver á iðnaðarsvæðum séu t.d. líklegri til að laða ferðamenn að en á svæðum með mikilvæg náttúruverðmæti og menningarminjar. Það sé vegna þess að á iðnaðarsvæðum geti vindorkuver staðið sem tákni fyrir græna orku og sem skref til framtíðar í sjálfbærri orkuframleiðslu en vindorkuver spilli aftur á móti landslaginu á náttúrusvæðum. De Sousa og Kastenholz (2015) benda á að vindorkuver séu ekki líkleg til að vera hluti af aðdráttarafli ferðamannastaða, nema þá fyrir íbúa svæðisins. Ástæðan fyrir því er að ferðamenn séu í leit að framandi upplifun á áfangastöðum þegar ferðast er til útlanda. Í ljósi þess að vindorkuver líta eins út í flestum löndum sé líklegra að fólk heimsæki þau í heimalandi sínu en á ferðalögum í útlöndum.

Rögnvaldur Guðmundsson (2023) kannaði sérstaklega viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til vindorkuversins Hnotasteins á Hólaheiði. Könnun hans leiddi í ljós að 52% ferðaþjónustu- og útivistaraðila telja að vindorkuverið Hnotasteinn myndi hafa neikvæð áhrif á starfsemi þeirra á svæðinu en 42% telja það ekki myndi hafa nein áhrif. Um 77% ferðaþjónustu- og útivistaraðila á svæðinu töldu jafnframt að vindorkuverið myndi hafa neikvæð áhrif á upplifun þeirra af svæðinu. Viðhorf ferðamanna var hins vegar ekki eins neikvætt en um helmingur þeirra töldu að orkuverið myndi ekki hafa nein áhrif á upplifun sína af svæðinu. Samkvæmt könnun Rögnvaldar (2023, bls. 7)

stafar andstaða ferðaþjónustu- og útivistaraðila „einkum af því að þeir telja að hann [vindorkugarðurinn] muni spilla eða gera að engu áherslur í markaðssetningu svæðisins sem óspillts og kyrrláts víðernis“. Í athugasemdum sem erlendu svarendur könnunarinnar gerðu mátti lesa að þeir:

... töldu vindorkugarða ekki passa inn í lítt snortið landslag og víðáttur á Íslandi, jafnvel þótt þeir teldu nýtingu vindorku almennt séð af hinu góða. Aðrir töldu nýtingu vindorku óþarfa á Íslandi þar sem Ísland ætti annarra kosta vöð til að afla umhverfisvænnar orku, svo sem með jarðvarma og/eða vatnsafla. Sumir bentu á að vindorkugarðar gætu bitnað á ferðaþjónustu sem væri mikilvæg fyrir svæðið og Ísland. Nokkrir erlendu gestanna nefndu áhættu varðandi afföll fugla. Sumir studdu hugmyndina ef þörf væri á orkunni innanlands en ekki ef nýta ætti hana erlendis eða til stóriðju og ekki ef hún spillti náttúru eða dýralífi.

2.5 Aðferðir

2.5.1 Þróun aðferða

Í 2. áfanga rammaáætlunar þróaði faghópur 2 aðferð til að meta virði svæða fyrir ferðamennsku og útivist og meta áhrif virkjana á það virði (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson, 2010a, 2010b, 2010c). Aðferðinni er ætlað að draga fram þá þætti sem mestu máli skipta við að greina á milli svæða með tilliti til þess verkefnis sem fólst í rammaáætlun, þ.e. að raða virkjunarkostum með tilliti til áhrifa þeirra á ólíka þætti, í þessu tilviki áhrifa á ferðamennsku og útivist. Í 3. áfanga rammaáætlunar byggði faghópur 2 vinnu sína á sama grunni og í 2. áfanga en að fenginni reynslu úr honum, sem og bættri þekkingu og breytingum á ferðaþjónustunni frá því þegar hann var unninn, var aðferðinni breytt að nokkru leyti. Meðal annars var gerð þáttagreining á niðurstöðum 2. áfanga og með hliðsjón af henni var viðföngum sem faghópurinn lagði mat á fækkað þar sem þau gögnuðust ekki við að aðgreina virkjunarkostina (Anna Dóra Sæþórsdóttir og Sigþrúður Stella Jóhannsdóttir, 2016). Sama aðferð og beitt var í 3. áfanga var notuð í 4. og 5. áfanga með lítils háttar breytingum. Átta af þeim fimmtán virkjunarkostum sem eru til mats í 5. áfanga voru einnig metnir í 4. áfanga. Einhver munur getur verið á mati á einstökum viðföngum milli áfanganna og skýrist það meðal annars af smávægilegum breytingum sem voru gerðar á aðferðafræði faghópsins og eru þær raktar síðar í þessum kafla. Einnig má nefna fleiri ástæður en þær helstu eru eftirfarandi:

1. Í 5. áfanga hafði faghópurinn í fyrsta sinn beinan aðgang að kortasjá sem Landmælingar Íslands höfðu gert sérstaklega fyrir rammaáætlun með hliðsjón af viðfangsefnum verkefnisins. Þetta nýja verkfæri veitti aðgang að viðamiklum stafrænum landupplýsingum sem gerðu faghópnum kleift að vinna matið af mun meiri nákvæmni en áður, þar sem hægt var t.d. að skoða gögn í fjölbreyttum landfræðilegum mælikvörðum, allt niður í mælikvarðann 1:20.000. Í raun má segja að um byltingu hafi verið að ræða í störfum

faghópsins miðað við fyrri áfanga. Til viðbótar við hefðbundin staðfræðikort sem sýna t.d. landslag, gróðurfar, vegi og örnefni voru notuð ýmis þemakort sem sýndu hin ýmsu viðfangsefni faghópsins. Þar má t.d. nefna jarðfræði, friðlýst svæði, víðerni, raforkukerfi, virkjunarmannvirki, helstu viðkomustaði ferðamanna, gönguleiðir, reiðleiðir og fornar þjóðleiðir.

2. Eitt af einkennum ferðaþjónustunnar er að greinin glímir við stöðugar breytingar. Hér má nefna breytingar á viðhorfi og hegðun ferðamanna, t.d. vegna aukinnar vitundar um kolefnisspor ferðalaga, breyttrar tísku, tækni og nýjunga í útbúnaði til ferðalaga. Ýmsar verðhækkanir og breytingar á rekstrarumhverfi greinarinnar, eins og t.d. á sköttum og gjöldum, eldsneytisverði, vaxtastigi og verðbólgu, sem og launahækkanir, hafa mikil áhrif á ferðaþjónustuna. Áfangastaðir ferðamanna eru auk þess síbreytilegir eins og fjallað er um í kaflanum um þróun áfangastaða. Oft eru breytingarnar ófyrirséðar og því getur verið erfitt eða ómögulegt að spá fyrir um niðurstöður þeirra eða stýra þeim.
3. Fyrir um aldarfjórðungi þegar 1. áfanga rammaáætlunar var ýtt úr vör höfðu mjög fáar rannsóknir verið gerðar á áhrifum virkjana á ferðamennsku og útivist hér á landi og einnig takmarkaðar erlendis. Síðan hefur orðið stórfelld breyting og umfang rannsókna á áhrifum virkjana á ferðamennsku og útivist margfaldast að umfangi, bæði hérlandis og erlendis (Guðrún Pétursdóttir, 2021; Tverijonaite og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2023). Það skal þó nefnt að þrátt fyrir að mikið hafi safnast af gögnum um ferðamennsku og útivist hér á landi þá byggist vinna faghóps 2 ekki síður á þekkingu sérfræðinga faghópsins á áfangastaðnum Íslandi og síkviku umhverfi ferðaþjónustunnar.

2.5.2 Ferðasvæði

Svokölluð ferðasvæði eru sú grunneining sem faghópurinn notar við mat á virði svæða fyrir ferðamennsku og útivist. Við skiptingu landsins í ferðasvæði var horft til sameiginlegra eiginleika þeirrar ferðamennsku sem stunduð er á svæðinu, samgöngukerfis og helstu ferðaleiða, landslagsþátta (t.d. fjallgarða og vatnsfalla), víðerna og „línunnar“ sem afmarkar miðhálendið. Vegna ólíks eðlis strandsvæða annars vegar og fjalllendis og víðerna hins vegar voru landbúnaðarland, strandsvæði og þéttbýli látin mynda sjálfstæð ferðasvæði en fjalllendi og eyðidalir önnur svæði, enda eru ferðaþjónusta og útivist oft með mjög ólíkum hætti eftir því um hvora svæðisgerðina er að ræða. Þannig var fjalllendið milli Eyjafjarðar og Skagafjarðar afmarkað sem eitt ferðasvæði: *Tröllaskagi*, en landbúnaðar-, strand- og þéttbýlissvæðin í kring voru aftur á móti skilgreind sem ferðasvæðin *Hólar*, *Fljót*, *Fjallabyggð*, *Dalvík*, *Hörgárdalur* og *Skagafjörður*.

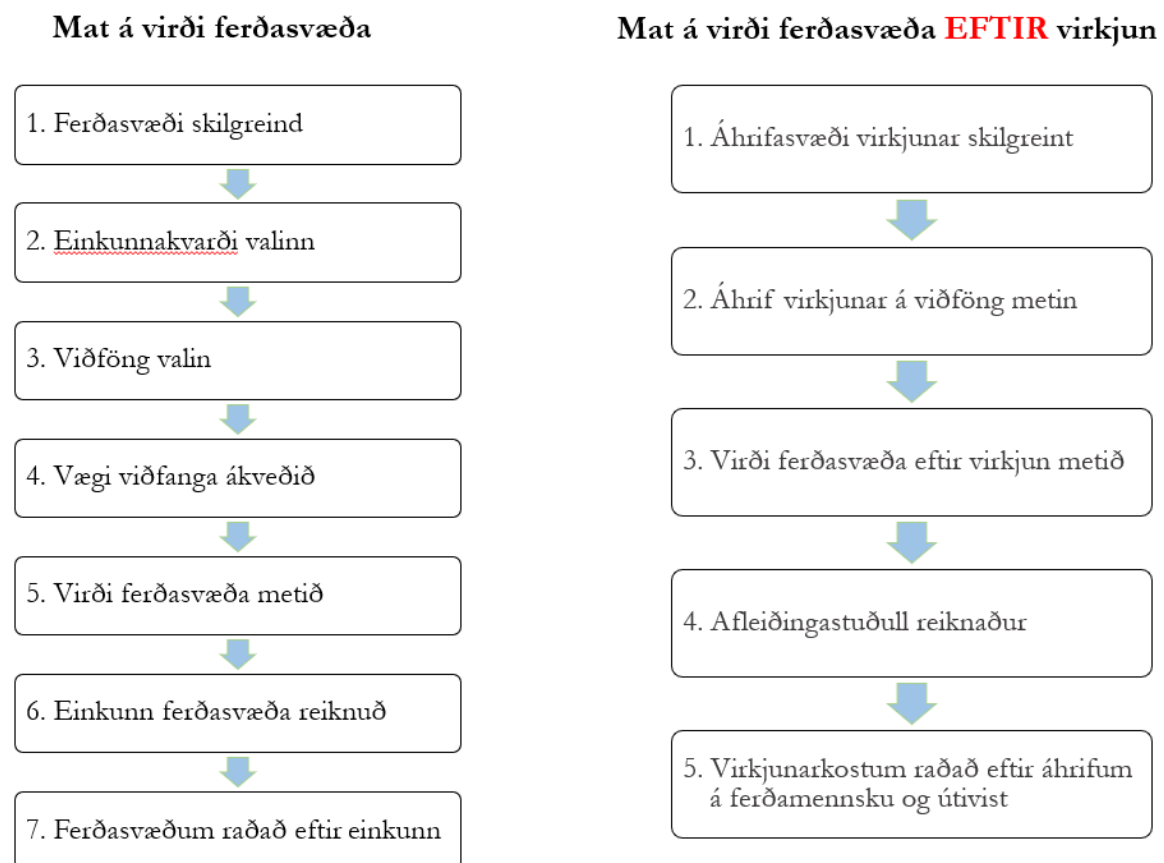
Í 5. áfanga var landinu skipt í 191 ferðasvæði (Mynd 10). Aðeins var lagt mat á þau ferðasvæði sem skilgreind voru sem áhrifasvæði þeirra fimmtán virkjunarkosta sem voru til umfjöllunar í áfanganum, alls 109 ferðasvæði. Afmörkun ferðasvæðanna hélst að mestu óbreytt á milli 4. og 5. áfanga, að undanskildum nokkrum svæðum sem var breytt, meðal annars vegna þess að faghópurinn hafði betri aðgang að gögnum með kortasjá LMÍ nú en áður.



Mynd 10. Skeipting landsins í ferðasvæði með blöðsjón af virkjunarkostum í 5. áfanga rammaáætlunar.

2.5.3 Verkferill matsvinnunnar

Faghópi 2 var ætlað að leggja bæði mat á landsvæði og virkjunarkosti. Í því skyni var byrjað að leggja mat á núvirði ferðasvæða fyrir ferðamennsku og útivist. Að því loknu var lagt mat á hvernig virði ferðasvæðanna myndi breytast eftir virkjun með því að meta áhrif hvers virkjunarkostar (Mynd 11). Með hliðsjón af því var virkjunarkostunum raðað með tilliti til áhrifa þeirra á ferðamennsku og útivist.



Mynd 11. Vinnuferill við mat á virði ferðasvæða og áhrif virkjana á það virði.

2.5.4 Viðföng og vogtölur

Til að meta virði svæða fyrir ferðamennsku og útivist voru metin þrjú meginviðföng: *upplifun*, *afþreyingarmöguleikar* og *notkun*, og voru þau látin hafa svo til jafnt vægi. *Upplifun* (33%) og *afþreyingarmöguleikar* (34%) endurspeгла bæði núvirði og framtíðarvirði svæða fyrir ferðapjónustu en þriðja meginviðfangið, *notkun* (33%), lýsir aftur á móti einungis núverandi virði þeirra. Var þetta gert í ljósi þess hve innviðir og notkun eru víða takmörkuð, auk þess sem fjöldi notenda endurspeglar gjarnan þá innviði sem fyrir eru. Þessum meginviðföngum var síðan skipt í 23 undirviðföng sem fékk hvert um sig mismunandi vogtölur (Tafla 1). Sömu viðföng og metin voru í 3. og 4. áfanga

rammaáætlunar voru metin í 5. áfanga og vogtölur þeirra voru þær sömu. Tveimur nýjum viðföngum var bætt við meginviðfangið *afþreyingarmöguleikar* en það voru undirviðföngin *golf* og *fjallaskíði*. Notaður var einkunnakvarðinn 0, 1, 3, 6, 10 þar sem 10 vísar til mestu verðmætanna og síðan var lagt mat á verðmæti hvers undirviðfangs með hliðsjón af því.

Tafla 1. Viðföng til mats á verðmæti ferðasvæða fyrir ferðamennsku og útivist í 5. áfanga rammaáætlunar.

Flokkar viðfanga	Viðföng	Vogtölur	Fjöldi viðfanga í meðaltali
Upplifun		0,330	
	Víðerni, stærð og heild	0,135	
	Fegurð, stórbrotið, áhrifamikilið	0,135	
	Friðlýst svæði	0,010	
	Hverasvæði og jarðhiti	0,050	2 hæstu
	Ummerki um eldvirkni, gíga og hraun		
	Vötn, ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði		
	Gil, gljúfur og gjár		
Afþreyingarmöguleikar		0,340	
	Náttúruskoðun		4 hæstu
	Gönguferðir, náttúruhlaup og gönguskiðaferðir		
	Golf		
	Torfærufurðir		
	Hestaferðir		
	Veiðar		
	Náttúruböð og baðlaugar		
	Fjallaskíði		
	Bátaferðir		
	Hjólreiðar		
	Arfleifð, saga		
Notkun		0,330	
	Innviðir fyrir ferðamenn	0,030	hærri einkunnin
	Vegir		
	Fjarlægð frá markaði	0,100	
	Fjöldi ferðamanna	0,100	
	Ferðapjónusta og útivist	0,100	

2.5.4.1 Upplifun

Upplifun ferðamanna og útivistarfólks á áfangastað er eitt lykilatriðið sem ákvarðar samkeppnishæfni áfangastaðarins. Hún er svo aftur mjög háð þeim eðlislænu eiginleikum sem einkenna áfangastaðinn, eins og náttúrufari, landslagi og veðurfari. Þessum eiginleikum er aðeins hægt að stýra að mjög takmörkuðu leyti og því er þetta sá hluti aðdráttaraflsins sem verður að vera í forgrunni og alla aðra þætti, eins og skipulag og innviði, verður að þróa í kringum hann (Crouch og Ritchie, 1999; Deng o.fl., 2002).

Í meginviðfanginu *upplifun* var lagt mat á gildi undirviðfanga eins og faghópurinn telur að ferðamenn sem fara um svæðið upplifi það. Þar byggði faghópurinn álit sitt á niðurstöðum rannsókna á viðhorfum ferðamanna og ferðapjónustuaðila, sem og eigin þekkingu. Lagt var mat á sjö undirviðföng (Tafla 2). Hér eru fyrst nefnd þrjú þeirra:

Víðerni, stærð og heild. Hér var annars vegar lagt mat á hversu náttúrulegt/manngert umhverfið er og hins vegar hversu stór og heildstæð ferðasvæðin eru sem náttúruleg svæði. Hæsta einkunnin var gefin fyrir þau svæði sem eru heildstæð og hafa yfir sér náttúrulegt og ósnortið yfirbragð. Heildstæð svæði með náttúrulegu og ósnortnu yfirbragði eru eitt af því mikilvægasta í upplifun ferðamanna á náttúruskoðunarsvæðum (Dawson og Hendee, 2008), og eru auk þess mikilvæg í mati á gæðum víðerna (Hall, 1992; Lesslie og Taylor, 1985), ekki aðeins í dag heldur líka til langrar framtíðar.

- Í ljósi þess fékk undirviðfangið *víðerni, stærð og heild* (oft stytt í *víðerni* hér á eftir) fremur hátt vægi af heildareinkunn. Á svæðum sem fengu 10 í einkunn eru engin önnur mannvirki en skálar og fjallvegir. Dæmi um slík ferðasvæði eru t.d. *Arnarvatnsheiði* og *Gjástykki*. Ferðasvæðið *Hlöðuvellir* fékk 6 í einkunn fyrir *víðerni* þar eð um það svæði liggur háspennulína, Sultartangelína. Ferðasvæðið *Botnssúlur* fékk einnig 6 í einkunn fyrir *víðerni* þar sem ferðasvæðið er umlukkið þjóðvegum og því lítið að umfangi. Ferðasvæði sem fengu 3 í einkunn hafa orðið fyrir talsverðum áhrifum af mannavöldum vegna landbúnaðar eða ýmissa mannvirkja þannig að verulega hefur dregið úr heildstæðu, náttúrulegu yfirbragði svæðanna. Dæmi um slík ferðasvæði eru Þjórsárdalur og Djúp. Nokkuð þéttbýl landbúnaðarsvæði með eða án lítilla þorpa fengu 1 í einkunn fyrir *víðerni* og svæði þar sem borgir og bæir eru aðaleinkenni svæðisins fengu einkunnina 0. Dæmi um slík svæði eru ferðasvæðin *Höfuðborgarsvæðið* og *Miðnesheiði* þar sem eru meðal annars Keflavík, Njarðvík, Sandgerði og Vogar.
- *Fegurð, stórbrotið, áhrifamikið.* Hér var lagt mat á verðmæti sem felast í hughrifum. Lagt var mat á hversu falleg, stórbrotin eða áhrifamikil ferðasvæðin eru fyrir ferðamenn og útivistariðkendur. Þeir þættir sem meðal annars voru hafðir til hliðsjónar eru landslag, fjölbreytileiki og litir í landslagi en almennt er áhugaverðara fyrir ferðamenn að ferðast um landsvæði þar sem landslag er mjög fjölbreytt og litir setja sterkan svip á umhverfið. Þetta undirviðfang er talið vega þungt fyrir framtíðarvirði ferðaþjónustu og útivistar á svæðunum og fékk það því fremur hátt vægi af heildareinkunn.
- *Friðlýst svæði.* Þjóðgarðar hafa ákveðna ímynd og hafa því aðdráttarafl fyrir ferðamenn (Frost og Hall, 2009; Reinius og Fredman, 2007). Við það að verða þjóðgarður eykst virði svæðis fyrir ferðaþjónustu og útivist enda er meginmarkmið þjóðgarða annars vegar að vernda náttúru og menningarminjar sem einkenna viðkomandi svæði og hins vegar að tryggja almenningi aðgang að þeim til útivistar og fræðslu (Lög um náttúruvernd, nr. 60/2013). Þau ferðasvæði sem lenda að hluta eða öllu leyti innan marka þjóðgarðs (Vatnajökulsþjóðgarðs eða þjóðgarðsins á Þingvöllum) fengu 10 í einkunn, eins og t.d. ferðasvæðin *Hlöðuvellir*, *Jökulsárgljúfur* og *Snæfell*. Þau ferðasvæði sem hafa önnur friðlýst svæði innan sinna marka fengu einkunnina 6. Dæmi um slík

svæði má nefna ferðasvæðin *Reykþólar* og *Barðaströnd* en hluti þeirra svæða eru innan friðlands í Vatnsfirði. Í 5. áfanga rammaáætlunar var til viðbótar gefin einkunnin 3 fyrir svæði á náttúruminjaskrá og svæði sem eru í tillögum Náttúrufræðistofnunar Íslands að framkvæmdaáætlun náttúruminjaskrár (B-hluta). Dæmi um slík svæði eru ferðasvæðið *Reykjanestá* með Reykjanes, Eldvörp og Hafnaberg á náttúruminjaskrá og ferðasvæðin *Hjarðarfell* og *Rjúpnafell* en innan þeirra er víðáttumikið svæði á Laxárdalsheiði í tillögum Náttúrufræðistofnunar. Aðrir hlutar einkunnakvarðans voru ekki notaðir fyrir þetta undirviðfang.

Í næstu fjórum undirviðföngum undir meginviðfanginu *upplifun* var lagt mat á einstök náttúruferðir og þau áhrif sem þau hafa á upplifun ferðamanna (Tafla 2). Við vinnuna við rammaáætlun eru jarðvarmavirkjanir, vatnsaflsvirkjanir og vindorkuver borin saman. Svæðin sem um ræðir eru því að öllu jöfnu mjög ólík og mismunandi þættir skapa gildi þeirra fyrir upplifun ferðamanna. Til þess að geta borið svæðin saman voru þau undirviðföng sem verða fyrir beinum áhrifum annars vegar af jarðvarmavirkjunum og hins vegar af vatnsaflsvirkjunum fyrst metin. Þau náttúruferðir sem verða helst fyrir beinum áhrifum af jarðvarmavirkjunum eru undirviðföngin *hverasvæði* og *jarðhiti* og *ummerki um eldvirkni, gíga og braun*. Áhrif vatnsaflsvirkjana eru hins vegar mest á undirviðföngin *vötn, ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði* og *gil, gljúfur og gjár*. Með tilkomu vindorkuvera, sem sum sjást frá sjó, bættist þátturinn *sjávarsvæði* við undirviðfangið *vötn, ár og fossar* í 4. áfanga og *lindir, jökullón og sjávarlón* í 5. áfanga.

Fyrir þessi fjögur síðasttöldu undirviðföng var aðeins tekið meðaltal af tveimur hæstu einkunnunum en með því að gera það var ekki dregið úr virði vatnsaflsvirkjunarsvæða fyrir að þar séu ekki hverasvæði, né virði jarðhitasvæða fyrir að þar séu ekki gljúfur og fossar.

Tafla 2. Undirviðföng og viðmið fyrir meginviðfangið *upplifun*.

UPPLIFUN:	EINKUNN 10	EINKUNN 6	EINKUNN 3	EINKUNN 1	EINKUNN 0
Víðerni, stærð og heild Hversu náttúrulegt er umhverfið? Hversu stórt (víðáttumikið) er ferðasvæðið sem heildstætt náttúrulegt svæði?	„Viderni“ (engin mannvirki önnur en fjallvegir og skálar) mynda víðáttumikla/stóra órjúfanlega heild sem veitir sterka víðernisupplifun.	Lítt snortin náttúra en afmörkuð svæði með mannvirkjum (t.d. þjónustusvæði fyrir ferðamenn, raflína (byggðalína), tilraunaborholur, eitt virkjunarlón án annarra stórra virkjunarmannvirkja). Einnig náttúruleg svæði í jaðri sýnilegs dreifbýlis. Gestir upplifa víðerni á stórum hluta svæðisins.	Nokkuð mikil áhrif af mannavöldum (landbúnaðarlandslag, þétt fristundahúsabyggð, lítt snortin náttúrusvæði t.d. með mannvirkjum tengdum útivist eða með stóru virkjunarlóni, borholum eða raflínunum frá virkjunum). Gestir geta upplifað víðerni	Dreifbýli með bújörðum og/eda þorpi, svæði með mjög miklum virkjunarmannvirkjum (byggingum, virkjunarlónum, raflínunum, borholum og pípum). Einnig náttúruleg svæði í jaðri mikils þéttbýlis eða víðfeðm ferðasvæði sem hafa skilgreind víðerni innan sinna marka. Lítil víðernisupplifun.	Þéttbýli, borgir og bæir eru aðaleinkenndar í svæðisins.

			á hluta svæðisins (afmörkuðu svæði).		
Eftir virkjun: Framkvæmdasvæði virkjunar og það ferðasvæði sem hún er innan verður fyrir mestum áhrifum af framkvæmdunum og einkunn fyrir <i>viðerni</i> á viðkomandi svæði lækkar í flestum tilvikum niður í 1. Lendi ekki öll mannvirkin innan ferðasvæðisins getur einkunnin lækkað minna eftir umfangi mannvirkjanna, t.d. ef aðeins virkjunarlón lendir innan ferðasvæðisins. <i>Viðerni</i> skerðast mest á framkvæmdasvæðum virkjunarinnar og viðkomandi ferðasvæði. Sú skerðing hefur einnig áhrif á <i>viðerni</i> aðliggjandi ferðasvæða þar sem viðernin mynda samfellda heild. Einkunn á aðliggjandi ferðasvæðum fyrir <i>viðerni</i> lækkar eftir umfangi og áhrifum virkjunarinnar og minnka áhrifin eftir því sem fjær dregur virkjuninni. Sýnileiki vindorkuvera lækkar einnig einkunnina fyrir <i>viðerni</i> á viðkomandi ferðasvæðum.					
Fegurð, stórbrotið, áhrifamikið	Svæðið veitir mjög sterka upplifun vegna fegurðar (t.d. landslags, lita, jökla, fjalla, fjölbreytileika, vegna þess að það er stórbrotið eða áhrifamikið).	Svæðið veitir sterka upplifun vegna fegurðar (t.d. landslags, lita, jökla, fjalla, fjölbreytileika, vegna þess að það er stórbrotið eða áhrifamikið).	Svæðið hefur nokkur áhrif á upplifun vegna fegurðar (t.d. landslags, lita, jökla, fjalla, fjölbreytileika, vegna þess að það er stórbrotið eða áhrifamikið).	Svæðið hefur lítil áhrif á upplifun vegna fegurðar (t.d. landslags, lita, jökla, fjalla, fjölbreytileika, vegna þess að það er stórbrotið eða áhrifamikið).	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Einkunn á ferðasvæðum lækkar ef virkjunin er talin skerða þá fegurð, mikilfengleika og áhrif sem ferðamenn upplifa. Framkvæmdasvæði virkjunarinnar og það ferðasvæði sem hún er á verður fyrir mestum áhrifum og lækkar einkunnin fyrir <i>fegurð</i> á því í flestum tilvikum niður í 1. <i>Fegurð</i> getur einnig skerst á aðliggjandi ferðasvæðum, ef virkjunin er sýnileg á þeim, eins og er oftast í tilviki vindorkuvera. Áhrifin minnka eftir því sem fjær dregur.					
Fríðlýst svæði	Þjóðgarðar.	Önnur fríðlýst svæði.	Svæði á náttúruminjasrá og svæði sem eru í tillögum NÍ að framkvæmdaáætlun náttúruminjasrá (B-hluta).	Einkunn ekki notuð.	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Ef framkvæmdin hefur bein áhrif á fríðlýsta svæðið lækkar einkunn um tvo til þrjá flokka. Ef framkvæmdin er það nálægt fríðlýsta svæðinu að hún dragi úr aðdráttaraflí þess og hafi áhrif á upplifun gesta af því lækkar einkunn ferðasvæðis um einn flokk fyrir fríðlýst svæði. T.d. myndi Skrokkölduvirkjun lækka virði VJP úr 10 í 6 og virði Reykjanesfólkvangs myndi lækka vegna Bolaöldu og Reykjanesvirkjunar á þeim ferðasvæðum sem fólkvangurinn nær inn á. Ef virkjunarkostur kemur í veg fyrir fríðlýsingu svæðis sem er á náttúruminjasrá fer einkunn úr 3 niður í 0.					
Hverasvæði og jarðhiti	Hverir og jarðhiti hafa mjög mikil áhrif á upplifun. Mjög fjölbreytt jarðhitasvæði með miklum ummerkjum um jarðhita á yfirborði. Hverir, laugar og litir.	Hverir og jarðhiti hafa mikil áhrif á upplifun. Áhugaverð jarðhitasvæði með greinilegum ummerkjum um jarðhita.	Hverir og jarðhiti hafa nokkur áhrif á upplifun. Einsleit og fremur lítil hverasvæði.	Hverir og jarðhiti hafa lítil áhrif á upplifun. Volgrur, stöku gufuaugu og útfellingar.	Ekki til staðar.
Eftir virkjun: Einkunn á ferðasvæðum þar sem <i>hverasvæði og jarðhiti</i> verða fyrir beinum áhrifum af framkvæmdum lækkar niður í 1 við mikla skerðingu en minna ef skerðingin er minni eða takmörkuð (t.d. úr 10 í 3 eða úr 10 í 6). Ef virkjunin er nálægt hverasvæði og dregur þannig úr aðdráttaraflí þess þá lækkar einkunnin, eins og t.d. í tilfelli Reykjanesvirkjunar og áhrifa hennar á t.d. Gunnhver.					
Ummerki um eldvirkni, gíga og hraun	Ummerki um eldvirkni, gíga og hraun hafa mjög mikil áhrif á upplifun. Einstök eldsumbrotasvæði.	Ummerki um eldvirkni, gíga og hraun hafa mikil áhrif á upplifun.	Ummerki um eldvirkni, gíga og hraun hafa nokkur áhrif á upplifun. Fremur fábreytt	Ummerki um eldvirkni, gíga og hraun hafa lítil áhrif á upplifun. Gömul veðruð hraun.	Ekki til staðar.

	Eldfjöll, eldgígar, stórar hraunbreiður, stórbrotin líparísvæði, móbergshryggir.		ummerki um eldvirkni á yfirborði lands.		
Eftir virkjun: Einkunn á ferðasvæðum þar sem ummerki um <i>eldvirkni, gíga og braun</i> verða fyrir beinum áhrifum af framkvæmdunum lækkar (t.d. þegar nútímahraun lenda undir lónsstæði, raskast vegna virkjunarmannvirkja eða raflínur liggja um þau). Mesta skerðingin lækkar einkunnina niður í 1. Ef eingöngu er um raflínur að ræða lækkar einkunnin um einn flokk. Ef virkjunin er nálægt t.d. gígum og dregur þannig úr aðdráttaraflí þeirra þá lækkar einkunnin, eins og t.d. í tilfelli Reykjanesvirkjunar og áhrifa hennar á t.d. Eldvörp.					
Vötn, ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði	Vötn, ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði hafa mjög mikil áhrif á upplifun. Einstök og stór vötn eða mörg vötn/víðáttumikil votlendissvæði. Vatnsmiklar ár og stórir fossar eða margir litlir.	Vötn, ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði hafa mikil áhrif á upplifun.	Vötn, ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði hafa nokkur áhrif á upplifun.	Vatn ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði hafa lítil áhrif á upplifun. Fremur þurr svæði og lítið um rennandi yfirborðsvatn.	Ekki til staðar.
Eftir virkjun: Einkunn á ferðasvæðum þar sem <i>vatn, ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði</i> verða fyrir beinum áhrifum af framkvæmdum lækkar (t.d. þegar fossar og flúðir hverfa eða minnka verulega, ár eru stíflaðar eða teknar úr farvegi sínum eða rennsli þeirra breytt að öðru leyti). Mesta skerðingin lækkar einkunnina niður í 1. Ef virkjunin er nálægt t.d. strandsvæðum og dregur þannig úr aðdráttaraflí þeirra þá lækkar einkunnin, eins og t.d. í tilfelli Reykjanesvirkjunar og áhrifa hennar á t.d. Selatanga, þá lækkar ferðasvæðið <i>Krýsuvík</i> um einn flokk.					
Gil, gljúfur og gjár	Gil, gljúfur og gjár hafa mjög mikil áhrif á upplifun. Stór og mikil gljúfur. Mörg stór gil eða mikið giljasvæði. Stórar og áberandi gjár, t.d. á eldvirka svæðinu.	Gil, gljúfur og gjár hafa mikil áhrif á upplifun.	Gil, gljúfur og gjár hafa nokkur áhrif á upplifun.	Gil, gljúfur og gjár hafa lítil áhrif á upplifun.	Ekki til staðar.
Eftir virkjun: Einkunn á ferðasvæðum þar sem <i>gil, gljúfur og gjár</i> verða fyrir beinum áhrifum af framkvæmdum lækkar (t.d. þegar ár eru stíflaðar í gljúfrum eða gljúfur þorna neðan stíflu; einnig þegar mannvirki jarðvarmavirkjana breyta ásýnd giljalandslags). Mesta skerðingin lækkar einkunnina niður í 1. Ef virkjunin er nálægt t.d. giljum og gljúfrum og dregur þannig úr aðdráttaraflí þeirra þá lækkar einkunnin, eins og t.d. í tilfelli Skúfnavatnavirkjunar þar sem einkunn lækkar um einn flokk á ferðasvæðinu <i>Djúp</i> vegna skerðinga á vatnsrennsli í giljum og t.d. á ferðasvæðinu <i>Hraun</i> vegna Hamarsvirkjunar þar sem einkunn lækkaði um tvo flokka.					

2.5.4.2 Afþreyingarmöguleikar

Afþreyingarmöguleikar eru margvíslegir og mjög háðir staðháttum og innviðum ferðasvæða. Hlutdeild afþreyingar í ferðabjónustu á Íslandi hefur aukist mikið á síðustu árum og eru sum ferðasvæði orðin mjög mikilvæg fyrir ákveðnar tegundir afþreyingar, einstaka hópa afþreyingarfyrirtækja eða einstök afþreyingarfyrirtæki. Mörg tækifæri eru þó enn ónýtt og var því lagt mat á *möguleika* til afþreyingar en ekki núverandi stöðu. Með öðrum orðum, þá var lagt mat á hvort svæðið hentar til mismunandi tegundar útivistar en ekki eingöngu hvort sú afþreying sé þar stunduð að einhverju ráði nú þegar.

Undir meginviðfanginu *afþreyingarmöguleikar* var lagt mat á fjölbreyttar tegundir afþreyingar og voru undirviðföngin ellefu (Tafla 3). Í undirviðfanginu *náttúruskoðun* var lagt mat á hversu áhugavert er að ferðast um ferðasvæðið í því skyni að skoða landslag og náttúru þess, s.s. jarðminjar, gróður

og dýralíf. Lítið er svo á að um náttúruskoðun sé að ræða þegar ferðast er fótgangandi, á hjólum, hestum, bátum, skíðum eða í bíl. Í undirviðföngunum *gönguferðir*, *torfæruferðir*, *hestaferðir*, *fjallaskíði*, *bátsferðir* og *hjólreiðar* var lagt mat á hversu vel ferðasvæði henta fyrir þessar gerðir afþreyingar. Tekið var tillit til ýmissa aðstæðna, s.s. fjölbreytni svæðanna, aðgengi að þeim, innviða, ferðamöguleika og náttúruverndar. Rétt er að taka fram að undir undirviðfanginu *gönguferðir* falla einnig náttúruhlaup og gönguskíðaferðir en hvorttveggja nýtur vaxandi vinsælda. Undir undirviðfanginu *torfæruferðir* er lagt mat á hversu vel svæðið hentar fyrir jeppaferðir, vélsleðaferðir og aðra vélvædda umferð, bæði sumar sem vetur. Þá njóta hjólreiðar vaxandi vinsælda en hjólað er á vegum og slóðum og gerir lítil vélvædd umferð svæði að jafnaði hentugri fyrir hjólreiðar en svæði með meiri umferð. Ýmsar gönguleiðir, þar sem lítið var hjólað áður, eru auk þess gjarnan orðnar mjög vinsælar sem hjólaleiðir. Hjólreiðar í náttúrunni sem afþreying hafa aukist mjög á undanförunum árum og eiga sífellt fleiri fulldempuð hjól, auk þess sem rafhjól njóta vaxandi vinsælda. Í undirviðfanginu *veiðar* var lagt mat á hversu vel ferðasvæðið hentar til veiða á fiski, fuglum og hreindýrum fólki til afþreyingar. Um er að ræða veiðar á landi, í ám, vötnum og á sjó. Í undirviðfanginu *náttúruböð* var lagt mat á hversu vel ferðasvæðið hentar til náttúrubaða, þ.e. þar sem vatnið í laugunum er ekki meðhöndlað með klór. Dæmi um slík böð eru Bláa lónið, Vök og Krauma. Í 5. áfanga var í auknum mæli lítið til sjóbaða enda njóta þau vaxandi vinsælda.

Í undirviðfanginu *arfleið og saga* var lítið til þess hvort sögur, gömul mannvirki, þjóðleiðir, söfn, sýningar og aðrar menningarminjar geri ferðasvæðið áhugavert fyrir ferðamenn.

Eins og áður segir var *golf* tekið inn sem nýtt undirviðfang í 5. áfanga en það nýtur vaxandi vinsælda. Fyrirhuguð vindorkuver eru sýnileg frá sumum þeirra og er umhverfi golfvalla hluti af aðdráttarafla þeirra (Stenner o.fl., 2020). Við mat á virði svæða fyrir golf var gefin einkunnin 10 þar sem fyrir eru 18 holu golfvelli, 6 þar sem eru 9 holu golfvelli innan Golfsambands Íslands og 3 fyrir aðra 9 holu golfvelli, þ.e. þá sem eru ekki innan GSÍ.

Þar sem afþreyingarmöguleikar eru mismunandi eftir ferðasvæðum, og mjög ósennilegt er að allar tegundir þeirra séu til staðar á hverju svæði, voru aðeins teknar með í útreikningana fjórar hæstu einkunnirnar. Með því að taka ekki einkunnir fyrir öll undirviðföng afþreyingarmöguleika inn í útreikningana var leitast við að draga ekki niður einkunnir svæða sem henta fyrir fáar tegundir afþreyingar þar eð þessar fáu tegundir geta skipt mjög miklu máli á sumum stöðum.

Tafla 3. Undirviðföng og viðmið fyrir meginviðfangið afþreyingarmöguleikar.

AFÞREYING:	EINKUNN 10	EINKUNN 6	EINKUNN 3	EINKUNN 1	EINKUNN 0
Náttúruskoðun Hversu áhugavert er að ferðast um svæðið til skoða landslag, landslagsheildir og náttúrufyrirbæri (t.d. gróður, dýralíf, jarðminjar)? Fjölbreyttur ferðamáti (t.d. á bíl, hestum, fótgangandi og hjólum).	Mjög áhugavert. Mjög fjölbreytileg og/eða einstök náttúra eða náttúrufyrirbæri gera svæðið mjög áhugavert til náttúruskoðunar.	Áhugavert svæði. Fjölbreytileg og/eða einstök náttúra eða einstök náttúrufyrirbæri gera svæðið áhugavert til náttúruskoðunar.	Nokkuð áhugavert svæði. Náttúra eða náttúrufyrirbæri gera svæðið nokkuð áhugavert til náttúruskoðunar.	Lítt áhugavert svæði. Svæðið er lítt áhugavert til náttúruskoðunar.	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á möguleika til að stunda náttúruskoðun á viðkomandi ferðasvæði. Virkunarframkvæmdir sem gera svæðið minna áhugavert en áður til náttúruskoðunar lækka einkunnina (t.d. þegar áhugaverð náttúrufyrirbæri lenda undir mannvirkjum, raskast að hluta eða yfirbragð svæðisins verður ekki eins náttúrulegt og áður). Mesta skerðingin er á framkvæmdasvæðinu sjálfu en önnur aðliggjandi ferðasvæði geta einnig orðið fyrir áhrifum, t.d. þar sem vindorkuver sjást mjög vel. Þegar ferðast er í bíl frá einu ferðasvæði til annars geta neikvæð áhrif vindorkuvera náð lengra en sýnileiki þeirra. Einnig geta einkunnir lækkað til náttúruskoðunar á þeim ferðasvæðum sem tengjast framkvæmdasvæðinu með ferðaleiðum sem um það liggja (t.d. þegar ekið er úr Borgarfirði yfir í Hrútafjörð ef vindorkuverið Alviðra væri tilkomið). Þar sem vindorkuver geta haft neikvæð áhrif á fuglalíf, t.d. arnarstofninn, geta áhrifin jafnframt náð til fjarlægari ferðasvæða vegna fuglaskoðunar.					
Gönguferðir, náttúruhlaup og gönguskiðaferðir Hversu vel hentar svæðið til gönguferða, náttúruhlaupa og/eða gönguskiðaferða?	Mjög vel. Svæðið hentar mjög vel til gönguferða, náttúruhlaupa og/eða fyrir gönguskiði, jafnvel þótt slíkar leiðir séu ekki endilega merktar. Fjölbreyttar og áhugaverðar gönguleiðir.	Vel. Svæðið hentar vel til gönguferða, náttúruhlaupa og/eða fyrir gönguskiði.	Nokkuð vel. Svæðið er nokkuð áhugavert til gönguferða, náttúruhlaupa og/eða fyrir gönguskiði.	Illa. Svæðið hentar illa til gönguferða, náttúruhlaupa og/eða fyrir gönguskiði.	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á upplifun fólks og það hversu gott viðkomandi svæði telst vera til gönguferða, náttúruhlaupa og gönguskiðaferða eftir virkjun. Ef framkvæmdirnar hafa mjög mikil áhrif á svæðið og skerða núverandi leiðir og möguleika til gönguferða, náttúruhlaupa og gönguskiðaferða á svæðinu fá ferðasvæðin einkunnina 1. Ef framkvæmdirnar hafa mikil áhrif á leiðir svo að þær skerðast talsvert eða styttest vegna framkvæmdanna fá ferðasvæðin einkunnina 3 (eða hún lækkar um tvo flokka). Ef framkvæmdirnar hafa áhrif á leiðir svo að þær skerðast að einhverju leyti lækkar einkunnin um einn flokk. Þetta geta t.d. verið langar göngu- og hjólaleiðir sem ná yfir mörg ferðasvæði, þ.m.t. framkvæmdasvæðið. Þá skerðist einkunn ferðasvæðisins mest á framkvæmdasvæðinu (það svæði fær t.d. einkunn 1 en á ferðasvæðum lengst frá framkvæmdinni lækkar einkunnin um einn flokk, þau fá einkunnina 6 ef hún var 10 fyrir).					
Golf Hversu vel hentar svæðið til golfíðkunar?	Mjög vel. Á svæðinu er 18 holu golfvöllur.	Vel. Á svæðinu er 9 holu golfvöllur innan GSÍ.	Nokkuð vel. 9 holu golfvöllur er á svæðinu en völlurinn er ekki innan GSÍ. Sveitavellir.	Einkunn ekki notuð.	Ekki til staðar.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á möguleika til að stunda áfram golf á viðkomandi ferðasvæðum og það hversu gott telst vera að stunda það þar áfram.					
Torfæruferðir Hversu vel hentar svæðið fyrir jeppa-, vélsleða- og torfæruferðir, sumar sem vetur? Upplifunin felst annars vegar í því að geta farið	Mjög vel. Svæðið eða leiðin hentar mjög vel fyrir jeppa-, vélsleða- og torfæruferðir.	Vel. Svæðið eða leiðin hentar vel fyrir jeppa-, vélsleða- og torfæruferðir.	Nokkuð vel. Ein óbrúð á og vondur vegur til jeppa-, vélsleða- og torfæruferða. Þetta eru einnig svæði þar sem slóðir enda á svæðinu (botnlangar).	Illa. Óljósar eða illa merktar akstursleiðir eða að mestu góðir vegir í byggð og/eða talsverð mannvirki í landslagi.	Ófært. Svæðið er ófært jeppum eða vélsleðum eða um er að ræða veg færan fólksbílum í byggð. Hér flokkast

torfærar leiðir sem eru fyrst og fremst fyrir jeppa og/eða vélsleða og hins vegar í því umhverfi sem er í kringum leiðirnar, frá upphafi til enda þeirra (t.d. þegar farið er þvert yfir hálendið).					einnig leiðir þar sem akstur vélknúinna farartækja er bannaður.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á upplifun ferðafólks á vélknúnum tækjum og það hversu gott viðkomandi svæði telst vera til að stunda slíkar ferðir áfram eftir virkjun. Ef framkvæmdirnar hafa mjög mikil áhrif á svæðið og skerða núverandi torfæruleiðir og möguleika til torfæruferða á svæðinu fær viðkomandi ferðasvæði einkunnina 1. Ef framkvæmdirnar hafa mikil áhrif á torfæruleiðir svo að þær skerðast talsvert eða styttest vegna framkvæmdanna fær viðkomandi ferðasvæði einkunnina 3 (eða hún lækkar um tvo flokka). Ef framkvæmdirnar breyta stórum hluta torfæruleiða í fólksbílaveg fá viðkomandi svæði einkunnina 1. Ef hluti vinsællar torfæruleiðar, sem nær t.d. yfir nokkur ferðasvæði, er malbikaður vegna framkvæmdanna, og þar með stytur, lækkar einkunn ferðasvæðanna mest næst framkvæmdasvæðinu en minna eftir því sem fjær dregur. Á sama hátt lækkar virði svæðisins fyrir torfæruferðir með auknum mannvirkjum í umhverfinu, mest næst framkvæmdasvæðinu og minnst á ferðasvæðum fjærst því.					
Hestaferðir Hversu vel hentar svæðið fyrir hestaferðir?	Mjög vel. Svæðið hentar mjög vel til hestaferða. Mjög góðar reiðleiðir eru um svæðið eða mjög góð aðstaða fyrir hesta og menn.	Vel. Svæðið hentar vel til hestaferða. Góðar reiðleiðir eru um svæðið en aðstaða til áningar á svæðinu takmörkuð.	Nokkuð vel. Svæðið hentar nokkuð vel til hestaferða. Fáar en þokkalegar reiðleiðir eða lítill aðstaða. Viðkvæmt svæði en samt er farið um það á hestum.	Ill. Svæðið hentar illa til hestaferða. Mjög fáar og/eða slæmar reiðleiðir eða engin aðstaða. Mjög viðkvæmt svæði.	Svæðið er ekki hentugt til hestaferða eða þær óheimilar.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á upplifun hestamanna og það hversu svæðið telst vera gott til hestaferða eftir virkjun. Ef framkvæmdirnar hafa mjög mikil áhrif á svæðið og skerða núverandi reiðleiðir og möguleika til hestaferða á svæðinu fær viðkomandi ferðasvæði einkunnina 1. Ef framkvæmdirnar hafa mikil áhrif á reiðleiðir svo að þær skerðast talsvert eða styttest vegna framkvæmdanna fær viðkomandi ferðasvæði einkunnina 3 (eða hún lækkar um tvo flokka). Ef framkvæmdirnar hafa áhrif á reiðleiðir svo að þær skerðast að einhverju leyti lækkar einkunnin um einn flokk. Þetta geta t.d. verið langar reiðleiðir sem ná yfir mörg ferðasvæði, þ.m.t. framkvæmdasvæðið. Þá skerðist einkunnin mest á framkvæmdasvæðinu sjálfu (það ferðasvæði fær t.d. einkunn 1 þar en á ferðasvæðum lengra frá framkvæmdinni lækkar einkunnin um einn flokk, þau fá einkunnina 6 ef hún var 10 fyrir).					
Veidar Hversu vel hentar svæðið til veiða á fiskum, fuglum og hreindýrum? Um er að ræða veiðar á landi, í ám, vötnum og á sjó þar sem ferðamönnum er boðið er upp á veiðar og veiðar eru hluti af útivist.	Mjög vel. Svæðið hentar mjög vel til veiða.	Vel. Svæðið hentar vel til veiða.	Nokkuð vel. Svæðið hentar nokkuð vel til veiða.	Ill. Svæðið hentar ekki vel til veiða.	Engin veiði er á svæðinu.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á möguleika til að stunda áfram veiðar á viðkomandi ferðasvæðum. Helstu áhrif virkjana á fiskveiðar koma fram í breytingum á stærð fiskstofna, nýliðun, samsetningu fiskstofna, göngutíma og veiðitíma, en þessar breytingar geta stafað af þverunum, vatnsveitingu, breyttu rennsli í ám (miðlun rennslis, skertu eða engu rennsli), tærleika vatns (bergvatn/jökulvatn) eða á samsvarandi hátt í breyttu lífríki í stöðuvötnum/lónum vegna breytinga á vatnshæð eða gegnumstreymi. Helstu áhrif á fuglaveiðar verða þegar veiðisvæði eða svæði sem eru mikilvæg fyrir varp og uppkomu unga (svæðisbundin áhrif eða áhrif á stærð veiðistofna) fara undir lónsstæði eða mannvirki svo að búsvæði raskast, aðgengi versnar eða lífslíkur veiðistofna fugla minnka (t.d. þar sem vindorkuver hafa neikvæð áhrif á fugla). Helstu áhrif á hreindýraveiðar eru þegar búsvæði þeirra raskast vegna mannvirkjauppbyggingar og dýrin færa sig um set.					
Náttúruböð og baðlaugar Hversu vel hentar svæðið til náttúrubaða, í laugum og/eða sjó? Uppbyggðir náttúrubaðstaðir, eins og t.d. Bláa lónið, Vök og	Mjög vel. Svæðið hentar mjög vel til náttúrubaða. Mjög þekktar laugar/böð eða staðir til sjóbaða (aðgrunnt), áhugaverðir baðstaðir fyrir ferðamenn og íbúa. Einnhver aðstaða.	Vel. Svæðið hentar vel til náttúrubaða. Þekktar laugar og staðir til sjóbaða. Lítil aðstaða.	Nokkuð vel. Svæðið hentar nokkuð vel til náttúrubaða. Nokkuð þekktar laugar. Ströndin hentar nokkuð vel til sjóbaða. Engin aðstaða.	Ill. Svæðið hentar illa til náttúrubaða. Engin aðstaða.	Ekki til staðar.

Krauma, eru flokkaðir með náttúrulegum Vatnið í laugunum er ekki meðhöndlað (með klór).	Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á möguleika á að stunda áfram náttúruböð á viðkomandi ferðasvæðum. Helstu áhrif virkjana geta verið að laugar hverfi undir framkvæmdir (einkunn 0) eða framkvæmdir í nágrenni lauga hafi áhrif á upplifun og aðgengi að laugunum, t.d. að fólk upplifi ekki lengur að böðin séu í náttúrulegu umhverfi.				
Fjallaskíði Hversu vel hentar svæðið fyrir fjallaskíði? Brattskíðun utan troðinna skíðasvæða. Brekkur með ákveðinn halla.	Mjög vel. Svæðið hentar mjög vel til fjallaskíðaiðkunar. Mjög fjölbreyttar leiðir.	Vel. Svæðið hentar vel til fjallaskíðaiðkunar. Fjölbreyttar leiðir eða upphafspunktur að góðum leiðum.	Nokkuð vel. Svæðið hentar nokkuð vel til fjallaskíðaiðkunar.	Ill. Svæðið hentar illa til fjallaskíðaiðkunar.	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á upplifun fólks á því hversu gott viðkomandi svæði telst vera til fjallaskíðaferða eftir virkjun. Ef framkvæmdirnar hafa mjög mikil áhrif á svæðið og skerða núverandi leiðir og möguleika til fjallaskíðaferða fá ferðasvæðin einkunnina 1. Ef framkvæmdirnar hafa mikil áhrif á leiðir svo að þær skerðast talsvert eða styttest vegna framkvæmdanna fá ferðasvæðin einkunnina 3 (eða hún lækkar um tvo flokka). Ef framkvæmdirnar hafa áhrif á leiðir svo að þær skerðast að einhverju leyti lækkar einkunnin um einn flokk. Þetta geta t.d. verið langar fjallaskíðaleiðir sem ná yfir mörg ferðasvæði, þ.m.t. framkvæmdasvæðið. Þá skerðist einkunn ferðasvæðisins mest á framkvæmdasvæðinu (það svæði fær t.d. einkunn 1 en á ferðasvæðum lengst frá framkvæmdinni lækkar einkunnin um einn flokk, þau fá einkunnina 6 ef hún var 10 fyrir).					
Bátsferðir Hversu vel hentar svæðið til bátsferða? Hér getur verið um að ræða sjósiglingar, flúðasiglingar, kajaksiglingar, siglingar á árabát og árabretti.	Mjög vel. Svæðið hentar mjög vel til bátsferða.	Vel. Svæðið hentar vel til bátsferða.	Nokkuð vel. Svæðið hentar nokkuð vel til bátsferða.	Ill. Svæðið hentar illa til bátsferða.	Ekki til staðar.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á möguleika til að stunda áfram bátsferðir á viðkomandi ferðasvæðum og það hversu gott telst vera að stunda þær þar áfram. Helstu áhrif virkjana geta komið fram í breyttu rennsli í ám og áhrifin eru mest þegar rennslið stöðvast alveg (einkunn 0). Skert eða breytt rennsli hefur einnig áhrif á upplifun í bátsferðunum.					
Hjólreiðar Hversu vel hentar svæðið til hjólaferða?	Mjög vel. Svæðið hentar mjög vel til hjólreiða. Mjög góðar og skemmtilegar hjólaleiðir, lítil vélvædd umferð.	Vel. Svæðið hentar vel til hjólreiða. Góðar og skemmtilegar hjólaleiðir, einhver vélvædd umferð.	Nokkuð vel. Svæðið hentar nokkuð vel til hjólaferða. Nokkuð góðar hjólaleiðir en talsverð vélvædd umferð.	Ill. Svæðið hentar illa til hjólaferða. Erfiðar hjólaleiðir (t.d. þungur sandur eða mikil vélvædd umferð).	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á upplifun hjólreiðamanna og það hversu gott viðkomandi ferðasvæði telst vera til hjólreiða eftir virkjun. Ef framkvæmdirnar hafa mjög mikil áhrif á svæðið og skerða núverandi hjólaleiðir og möguleika til hjólreiða á ferðasvæðinu fær það einkunnina 1. Ef framkvæmdirnar hafa mikil áhrif á hjólaleiðir svo að þær skerðast talsvert eða styttest vegna framkvæmdanna fær viðkomandi ferðasvæði einkunnina 3 (eða hún lækkar um tvo flokka). Ef framkvæmdir hafa áhrif á hjólaleiðir svo að þær skerðast að einhverju leyti fær viðkomandi ferðasvæði einkunnina 6 (eða hún lækkar um einn flokk). Þetta geta t.d. verið langar hjólaleiðir sem ná yfir mörg ferðasvæði, þ.m.t. framkvæmdasvæðið. Þá skerðist einkunnin mest á framkvæmdasvæðinu (þ.e. ferðasvæðið þar fær t.d. einkunnina 1 en á ferðasvæðum lengst frá framkvæmdinni lækkar einkunn um einn flokk og fær einkunnina 6 ef hún var 10 fyrir).					
Arfleifð og saga Gera sögur, gömul mannvirki, söfn og sýningar eða þjóðleiddir svæðið áhugavert?	Mjög áhugavert. Á svæðinu eru mjög merkilegar, einkennandi, áþreifanlegar eða sýnilegar minjar. Algerlega einstök og	Áhugavert. Á svæðinu eru merkilegar, einkennandi, áþreifanlegar eða sýnilegar minjar. Einstök og	Nokkuð áhugavert. Á svæðinu eru einhverjar minjar og sögur eða þjóðleiddir.	Lítið spennandi. Á svæðinu eru engar áþreifanlegar minjar og lítið um sögur.	Einkunn ekki notuð.

	áhugaverð saga eða þjóðleiðir.	áhugaverð saga eða þjóðleiðir.			
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á arfleifð og sögu ferðasvæða fyrir ferðamenn. Einkunn ferðasvæða sem verða fyrir áhrifum lækkar. Þar sem minjar hverfa að mestu leyti vegna framkvæmda lækkar einkunnin niður í 1. Þar sem framkvæmdir (t.d. raflínur og vindorkuver) skerða minjar, eins og t.d. gamlar ferðaleiðir eða hafa mikil áhrif á gildi svæðisins fyrir söguna lækkar einkunnin.					

2.5.4.3 Notkun

Við mat á núverandi stöðu og styrkleika tiltekins ferðasvæðis með tilliti til notkunar ferðamanna og útivistarfólks voru metin fimm undirviðföng (Tafla 4) sem vógu alls 33% af heildareinkunn ferðasvæðanna.

- *Innviðir fyrir ferðamenn.* Lagt var mat á hversu góðir innviðir eru á ferðasvæðinu til að taka á móti þeim markhópum sem sækja það heim. Það hvaða innviðir teljast æskilegir/viðeigandi fyrir þann markhóp sem sækir svæðið heim er mjög mismunandi eftir því hvort svæðið er á hálendinu eða öðru fjalllendi eða á láglendi og þess vegna var einkunnakvarðinn mismunandi fyrir þessi ólíku svæði. Ferðasvæði á hálendinu, þar sem eru t.d. vatnssalerni, merktar gönguleiðir og landvarsla/umsjón sem hentar þeim markhópi sem er á svæðinu eða í næsta nágrenni þess, fengu 10 í einkunn. Dæmi um slík ferðasvæði á hálendinu eru ferðasvæðið *Hveravellir*. Á láglendi fengu ferðasvæði 10 í einkunn ef þar er fjölbreytt gístiaðstaða og þjónusta, almenningssalerni og helstu áfangastaðir merktir. Dæmi um slík svæði eru t.d. ferðasvæðin *Borgarfjörður* og *Dalvík*.
- *Vegir.* Lagt var mat á hversu auðvelt er að komast að svæðinu og fara um það á vélknúnu farartæki. Í 5. áfanga rammaáætlunar var viðfangið *vegir* aðeins lagað til og var stuðst við flokkun Vegagerðarinnar. Ferðasvæði sem hafa uppbyggða vegi með bundnu slitlagi og eru opnir allt árið fengu 10 í einkunn. Dæmi um slík ferðasvæði eru t.d. ferðasvæðin *Borgarfjörður* og *Hellisheiði*. Ferðasvæði þar sem einungis eru malarvegir sem eru almennt opnir allt árið fá einkunnina 6 og ferðasvæði með vegi með bundnu slitlagi sem eru ekki opnir allt árið fá einnig einkunnina 6. Ferðasvæði með seinförnum vegum, færum allri almennt umferð að sumarlagi fá einkunnina 3. Ferðasvæði með slarkfærum vegi sem er fær fjórhjóladrifnum bílum, mjög öflugum fólksbílum og jepplingum fær einkunnina 1 og þau ferðasvæði þar sem einungis eru torfærir vegir, einungis færir stórum og vel búnum fjórhjóladrifnum bílum eða ofurjeppum, fá einkunnina 0. Dæmi um ferðasvæði sem fengu 0 eru ferðasvæðin *Búrfellsheiði* og *Baula*.

Þessi tvö framangreind undirviðföng eru metin saman og það þeirra sem fær hærri einkunnina er tekið með í meðaltalsreikningana en hinu sleppt. Þetta er gert til þess að viðkomandi undirviðfang njóti sannmælis gagnvart markhópum sem sækja á svæðið og sé metið að verðleikum þar eð þessi undirviðföng stangast gjarnan á. Sem dæmi getur svæði sem er ekki auðvelt að komast á (og fær því lága einkunn fyrir vegi) verið mjög ákjósanlegt göngusvæði með góðum innviðum fyrir göngufólk

(og fær því háa einkunn hvað það undirviðfang varðar). Þá draga vondir vegir einkunnina ekki niður og svæðið fær háa einkunn í samræmi við þann markhóp sem það sækir.

- *Fjarlægð frá markaði.* Hér er markaður skilgreindur sem meginsamgöngumiðstöð í hverjum landshluta, þ.e. staðir sem margir ferðamenn dvelja á og ferðast frá, eða svæði með mikinn íbúafjölda. Var með hliðsjón af því miðað við Reykjavík, Akureyri, Ísafjörð, Egilsstaði og Seyðisfjörð. Við einkunnagjöfina var miðað við áætlaðan ferðatíma sem það tekur að komast frá fyrrnefndum svæðum að miðju viðkomandi ferðasvæðis. Ferðasvæðin *Borgarfjörður* og *Fnjóskadalur* fengu t.d. 10 í einkunn en svæðin *Eiríksjökull* og *Geirólfsnúpur* fengu 1 í einkunn.
- *Fjöldi ferðamanna.* Ferðasvæði þar sem mjög margir ferðamenn koma, þ.e. fleiri en 50.000 á ári, fengu 10 í einkunn. Dæmi um slík svæði eru *Hólar* og *Upphérað*. Ferðasvæði með 10.000-50.000 ferðamönnum, eins og *Melrakkaslétta* og *Norðurstrandir*, fengu 6 í einkunn. Ferðasvæði með 5.000-10.000 ferðamönnum, eins og *Skarðsheiði* og *Skarðs- og Fellsstrendur*, fengu 3 í einkunn. Ferðasvæði með færri ferðamenn en 5.000, eins og *Lónsöræfi* og *Ófeigsfjarðarheiði*, fengu 1 í einkunn. Ferðasvæði með fjölfarna þjóðvegi fá háa einkunn í þessu undirviðfangi.
- *Ferðaþjónusta og útivist.* Hér var lagt mat á hversu mikilvægt ferðasvæðið er fyrir fyrirtæki í ferðaþjónustu og hversu mikilvægt það er til útivistar, bæði fyrir íbúa í nágrenni svæðisins og aðra sem koma lengra að. Mjög mikilvæg ferðasvæði, eins og *Bingvellir* og *Tröllaskagi*, fengu 10 í einkunn en ferðasvæðin *Vatnsnesfjall* og *Þverfjall* fengu 1 í einkunn. Ekki þurfa endilega mörg fyrirtæki að nýta svæðið heldur getur svæðið verið mjög mikilvægt fyrir fá fyrirtæki, t.d. þar sem boðið er upp á afþreyingu sem ekki er að finna annars staðar og gefur svæðinu því mikla sérstöðu. Sem dæmi má nefna ferðasvæðið *Skagafjörður* fékk 10 í einkunn meðal annars vegar þess að þar eru afgerandi bestar aðstæður á landinu fyrir bátsferðir.

Tafla 4. Undirviðföng og viðmið fyrir meginviðfangjöld notkun.

NOTKUN:	EINKUNN 10	EINKUNN 6	EINKUNN 3	EINKUNN 1	EINKUNN 0
Innviðir fyrir ferðamenn Gisting, hreinlætisaðstaða, göngustígar, göngubrýr, merkingar, varsla.	Hálendi og fjallendi: Vatnssalerni, skilti, merktar gönguleiðir, göngubrýr og útsýnispallar. Upplýsingar og stöðug varsla. Gisting á svæðinu eða í næsta nágrenni hentar mjög vel fyrir þann markhóp sem þangað sækir og annar fjöldanum sem kemur.	Hálendi og fjallendi: Vatnssalerni, skilti, merktar gönguleiðir. Göngubrýr og allar á fjölförnum stöðum. Upplýsingar og einhver varsla. Gisting á svæðinu eða í næsta nágrenni hentar vel fyrir þann markhóp sem þangað sækir. Láglendi: Fremur fjölbreytt gistiðstaða og	Hálendi og fjallendi: Kamar, skilti, fáar merktar gönguleiðir. Takmarkaðar upplýsingar. Lítil sem engin varsla. Gisting á svæðinu eða í næsta nágrenni hentar frekar vel fyrir þann markhóp sem þangað sækir. Láglendi: Takmörkuð gistiðstaða og þjónusta. Engin	Hálendi og fjallendi: Kamar, nánast engar merktar gönguleiðir. Engar upplýsingar og engin varsla. Engin eða léleg gistiðstaða (illa farin, niðurnidd og/eða hrörleg aðstaða). Láglendi: Lítil gistiðstaða og þjónusta.	Hálendi og fjallendi: Láglendi: Engin gisting eða þjónusta.

	Láglendi: Fjölbreytt gistaðstaða og þjónusta. Almenningsalerni. Helstu áfangastaðir merktir.	þjónusta. Engin almenningssalerni. Lítið um merкта áfangastaði.	almenningssalerni. Áfangastaðir ekki merktir.		
Eftir virkjun: Metið er hvort virkjunarframkvæmdir hafi áhrif á núverandi mannvirki sem hafa verið byggð sem innviðir fyrir ferðamenn. Einkunnin lækkar á ferðasvæðum þar sem einhverjir innviðir hverfa vegna framkvæmdanna, t.d. fjallaskálar, eða notkun þeirra rýrnar, eins og t.d. ef útsýni skerðist í tilfelli vindorkuvera. Ef innviðir batna með tilkomu framkvæmdanna hækkar einkunnin.					
Vegir	Uppbyggður vegur með bundnu slitlagi opinn allt árið.	Malarvegir almennt opnir allt árið. Einnig vegir með bundnu slitlagi sem ekki hafa heilsáropnun.	Seinfarinn vegur, fær allri almennt umferð að sumarlagi.	Slarkfær vegur, fær fjórhjóladrifnum bílum, mjög öflugum fólksbílum og jepplingum.	Torfar vegur, einungis fær stórum og vel búnum fjórhjóladrifnum bílum, ofurjeppu m. Óbrúðar ár.
Eftir virkjun: Hér er metið hvort gerð vega á ferðasvæðinu breytist með tilkomu virkjunar. <i>Vegur</i> getur t.d. breyst úr malarvegi í uppbyggðan veg með tilkomu virkjunar og hækkar einkunnin í samræmi við það.					
Fjarlægð frá markaði Markaður er skilgreindur sem svæði þar sem margir búa eða þar sem margir ferðamenn koma til landsins (flugvellir, hafnir).	Mjög nálægt stórum markaði. Aksturstími að miðju viðkomandi ferðasvæðis er styttri en 60 mín.	Nálægt stórum markaði. Aksturstími að miðju viðkomandi ferðasvæðis er 1-3 klst.	Nokkuð langt frá stórum markaði. Aksturstími að miðju viðkomandi ferðasvæðis er 3-5 klst.	Langt frá stórum markaði. Aksturstími að miðju viðkomandi ferðasvæðis er lengri en 6 klst.	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Hér er metið hvort fjarlægð viðkomandi ferðasvæða frá markaði breytist við virkjunarframkvæmdirnar. <i>Fjarlægð frá markaði</i> getur styst við vegabætur vegna virkjunarframkvæmdanna og hækkar þá einkunnin í samræmi við það.					
Fjöldi ferðamanna Hversu margir ferðamenn heimsækja ferðasvæðið?	Mjög margir (>50.000)	Margir (10.000-50.000)	Töluvert (5.000-10.000)	Fáir (<5000)	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Hér er metið hvort fjöldi ferðamanna á ferðasvæðinu breytist við tilkomu virkjunarinnar. Ekki er miðað við algilda fækkun á fjölda ferðamanna heldur hvort að þeim muni fækka og þá lækkar einkunn um einn flokk. Miðað er við sama markhóp og sækir svæðið heim í dag.					
Ferðaþjónusta og útivist Hversu mikið nýta fyrirtæki í ferðaþjónustu svæðið og/eða hversu mikilvægt er svæðið fyrir þau? Hversu mikið nota íbúar á svæðinu eða í nágrenninu til útivistar?	Mjög mikið.	Mikið.	Lítið.	Mjög lítið.	Einkunn ekki notuð.
Eftir virkjun: Metin eru áhrif virkjunar á þá ferðaþjónustu og útivist sem nú er stunduð á svæðinu. Hversu áhugavert yrði svæðið fyrir núverandi ferðaþjónustufyrirtæki eftir virkjunina? Ef möguleikar þeirra ferðaþjónustufyrirtækja sem nú nýta svæðið skerðast eftir virkjunina lækkar einkunnin. Því meiri sem skerðingaráhrifin eru því meira lækkar einkunnin. Á sama hátt lækkar einkunn ferðasvæðis ef möguleikar íbúa til að nýta það til útivistar skerðast við virkjunina eða það verður síður áhugavert til útivistar. Ef möguleikar ferðaþjónustu aukast á svæðinu eða svæðið verður áhugaverðara til að stunda útivist hækkar einkunnin að sama skapi.					

2.5.5 Mat á áhrifum virkjana á einstök viðföng

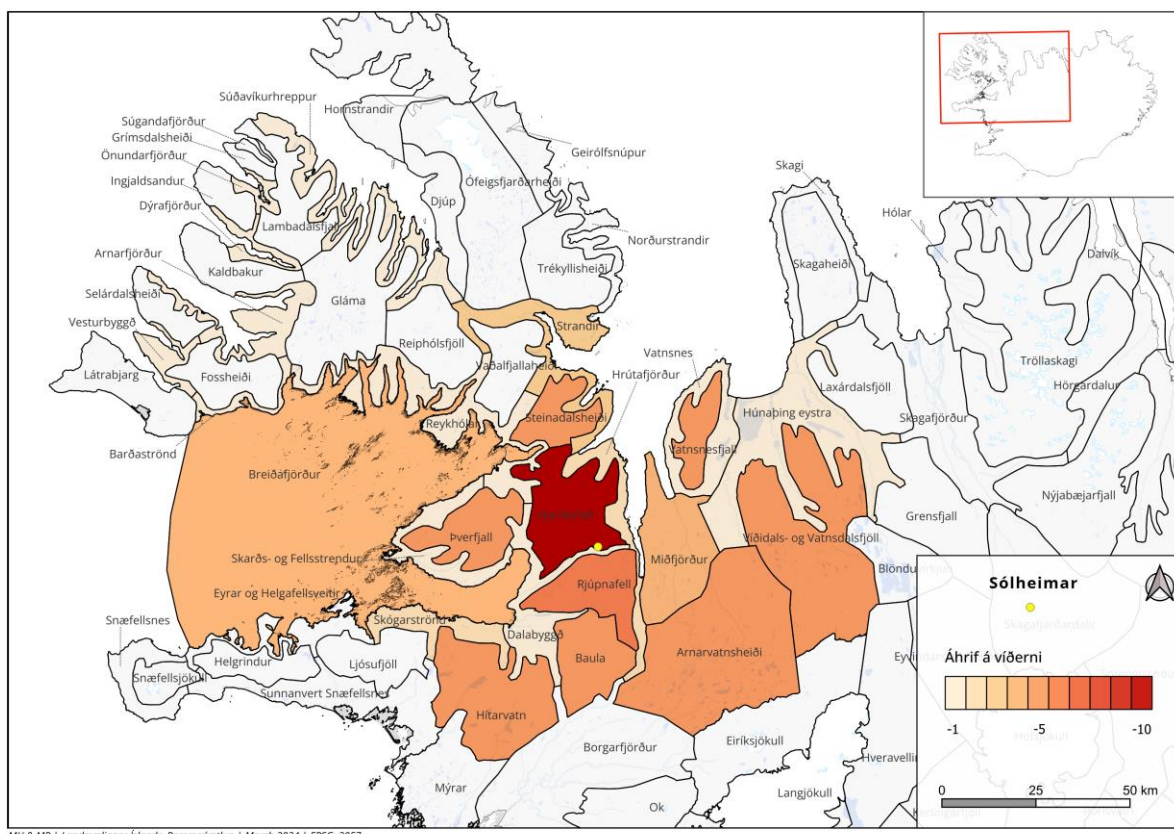
Við mat á áhrifum virkjana var stuðst við sömu aðferðafræði og í virðismatinu nema nú var lagt mat á virði hvers undirviðfangs ef búið væri að virkja. Mat faghópsins byggðist á ýmsum

landupplýsingum, niðurstöðum af sýnileikagreiningu vindorkuvera, fyrirliggjandi lýsingum á virkjunarkostunum, skýrslum um mat á umhverfisáhrifum þar sem þær lágu fyrir og niðurstöðum rannsókna á viðhorfum ferðamanna og ferðaðþjónustuaðila til virkjananna og áhrifasvæða þeirra (sjá yfirlit í kafla 2.2). Einnig var horft til áfangastaðaáætlana landshlutanna og umsagna SAF við virkjunarhugmyndum. Við matið voru auk þess hafðar til hliðsjónar niðurstöður ýmissa erlendra rannsókna um stjórnun víðerna og annarra náttúrulegra svæða með tilliti til ferðamennsku og útivistar. Þar er lögð áhersla á að við stjórnun og varðveislu slíkra svæða sé lykilatriði að líta á þau sem heildstæða auðlind en ekki sem aðgreind landsvæði enda felist hluti af gæðum víðerna í stærð þeirra. Enn fremur þótt mannvirki séu ekki reist inni á miðju svæðinu heldur á jafri þess minnkar verðmæti þess sem víðerni engu að síður (sjá t.d. Dawson og Hendee, 2008; Hall, 1992; Lesslie o.fl., 1991; Lesslie og Taylor, 1985).

Í ljósi þessa er í mati faghóps 2 litið svo á að skerðing á náttúrulegu umhverfi, með uppbyggingu virkjunarmannvirkja, rýri gildi viðkomandi svæða fyrir ferðamenn, útivistarfólk sem og ferðaðþjónustuna sem atvinnugrein. Að sama skapi mat faghópurinn það svo að áhrif virkjunar á víðerni eða á stór, heildstæð náttúruleg svæði væru meiri en á svæðum sem búið er að byggja á eða nýta á annan hátt.

Við mat á áhrifum virkjunarkosta á undirviðfangið *víðerni, stærð og heild* er sérstaklega horft til áhrifasvæðis virkjunarkostarins. Þannig var metið að, ef víðerni skertist vegna mannvirkja á einu ferðasvæði, þá hefði það einnig áhrif á víðerni á fjarlægum ferðasvæðum sem eru hluti af sömu víðernisheild. Afleiðingar virkjunar eru þó mestar á þeim ferðasvæðum sem framkvæmdirnar eru á en dvína eftir því sem lengra kemur frá framkvæmdasvæðinu.

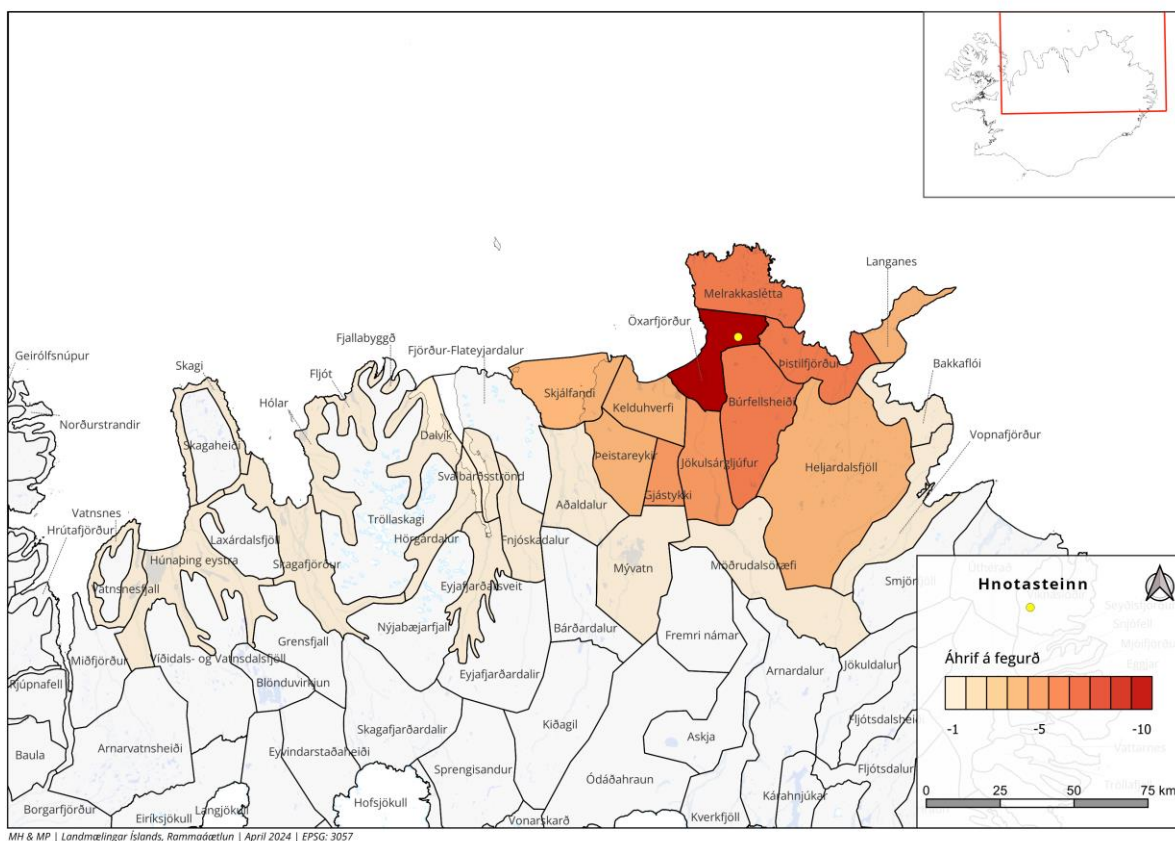
Sem dæmi má nefna mat faghópsins á áhrifum vindorkuversins Sólheima á undirviðfangið *víðerni, stærð og heild* (Mynd 12). Framkvæmdasvæði virkjunarinnar er innan ferðasvæðanna *Hjarðarfell*, *Rjúpnafell* og *Dalabyggð*. Fyrir undirviðfangið *víðerni, stærð og heild* fékk *Hjarðarfell* einkunnina 10, *Rjúpnafell* fékk 6 og *Dalabyggð* fékk 0 fyrir virkjun en við tilkomu vindorkuversins lækkaði einkunn í 1 á ferðasvæðunum *Hjarðarfell* og *Rjúpnafell*. Vindorkuverið sést langt að og var einkunn fyrir *víðerni* lækkuð um einn flokk á öllum þeim ferðasvæðum þaðan sem orkuverið sést en það eru eftirtalin ferðasvæði: *Baula*, *Arnarvatnsheiði*, *Miðfjörður*, *Hrútafjörður*, *Vatnsnesfjall*, *Hítarvatn*, *Steinadalsheiði*, *Strandir*, *Víðidals-* og *Vatnsdalsfjöll*, *Breiðafjörður*, *Skógarströnd* og *Dverfjall*.



Mynd 12. Skerðing á undirviðfanginu viðerni vegna vindorkuversins Sólheima.

Varðandi undirviðfangið *fegurð*, *stórbrotið*, *áhrifamikið* fékk ferðasvæðið *Hraun* einkunnina 10 en Hamarsvirkjun lækkar þá einkunn niður í 3 vegna þess hversu áberandi virkjunin er á svæðinu. Ferðasvæðið *Djúpvogur* fékk einnig einkunnina 10 fyrir *fegurð* en Hamarsvirkjun lækkar þá einkunn í 6 þar sem áhrif virkjunarinnar á vatnsrennsli og fossa dregur úr virði undirviðfangsins. Einkunn fyrir *fegurð* breytist ekki á öðrum ferðasvæðum.

Í ljósi þess að vindorkuver eru mjög áberandi í landslaginu og þykja almennt ekki falleg í náttúrunni var einkunn fyrir undirviðfangið *fegurð* lækkuð um 2-3 flokka á þeim ferðasvæðum þar vindorkuver eru staðsett. Á fjarlægari ferðasvæðum þar sem minna sést til þeirra lækkar einkunnin um einn flokk og var miðað við rannsókn Sullivans o.fl. (2012) þess efnis að sjónræn áhrif vindorkuvera geti náð í allt að 48 km radius. Sem dæmi um áhrif á undirviðfangið *fegurð* má nefna vindorkuverið Hnotastein sem lækkar einkunn fyrir *fegurð* úr 10 í 1 á ferðasvæðinu *Öxarfjörður* og úr 6 í 1 á ferðasvæðunum *Melrakkaslétta*, *Búrfellsheiði* og *Þistilfjörður* en á þessum ferðasvæðum sést vindorkuverið best. Á öðrum ferðasvæðum þar sem sést til vindorkuversins lækkar einkunnin um einn flokk en það er á ferðasvæðunum *Keldubverfi*, *Langanes*, *Heljardalsfjöll*, *Þeistareykir*, *Jökulsárgljúfur*, *Skjálíandi* og *Gjástykki* (Mynd 13).

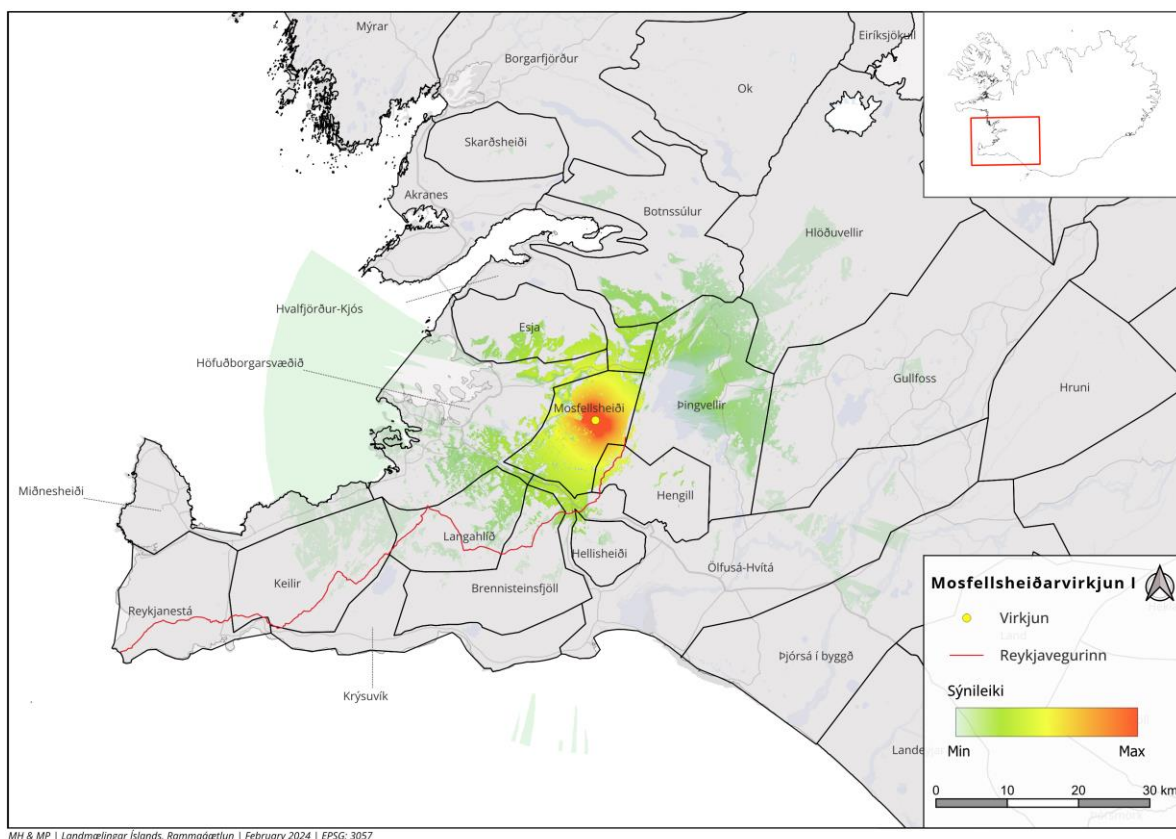


Mynd 13. Skerðing á undirviðfanginu fegurð vegna vindorkuversins Hnotasteins.

Virkjunarmannvirki sem gera svæði minna áhugavert en áður til náttúruskoðunar (fyrir ferðamenn og útivistariðkendum) lækka einkunn fyrir samnefnt undirviðfang á viðkomandi ferðasvæði. Mesta skerðingin er yfirleitt á sjálfu framkvæmdasvæðinu en önnur svæði geta einnig orðið fyrir áhrifum, ekki síst í tilfellum þeirra vindorkuvera sem sjást langt að. Áhrif virkjana geta jafnframt náð lengra en sýnileiki þeirra nær til og teygt sig með helstu ferðaleiðum og þannig fylgt ferðamönnum þegar þeir ferðast frá einum stað til annars, samanber rannsókn Tverijonaite o.fl. (2022) og umfjöllun um stærð áhrifasvæða virkjana í kafla 2.4.1. Hér er Hnotasteinn tekinn sem dæmi um hvernig faghópurinn mat áhrif vindorkuvera á undirviðfangið *náttúruskoðun*. Hnotasteinn er innan ferðasvæðisins Óxarfjörður sem fékk einkunnina 10 fyrir *náttúruskoðun* en virkjunin lækkaði þá einkunn í 1. Vindorkuverið sést einnig vel frá ferðasvæðinu *Melrakkasletta* og lækkaði einkunn þar fyrir *náttúruskoðun* úr 10 í 1. Einkunn fyrir undirviðfangið *náttúruskoðun* lækkar á flestum ferðasvæðum áhrifasvæðisins, meðal annars vegna „Fuglastígs á Norðausturlandi“ og fyrrnefndrar Norðurstrandarleiðar sem liggur milli Bakkafjarðar og Hvammstanga. Þannig lækkar einkunn fyrir undirviðfangið *náttúruskoðun* á öllum ferðasvæðum sem Norðurstrandarleið og Fuglastígurinn liggja um einn flokk með tilkomu Hnotasteins (Mynd 14). Þetta er í samræmi við niðurstöður rannsóknar

The map illustrates the Hnotasteinn area, showing various regions and towns. The Hnotasteinn area is highlighted in dark red. The map includes an inset showing the location of Hnotasteinn within Iceland. A legend indicates the 'Áhrif á náttúruskoðun' (Impact on natural environment) with a color scale from -1 to -10. A scale bar shows distances up to 75 km.

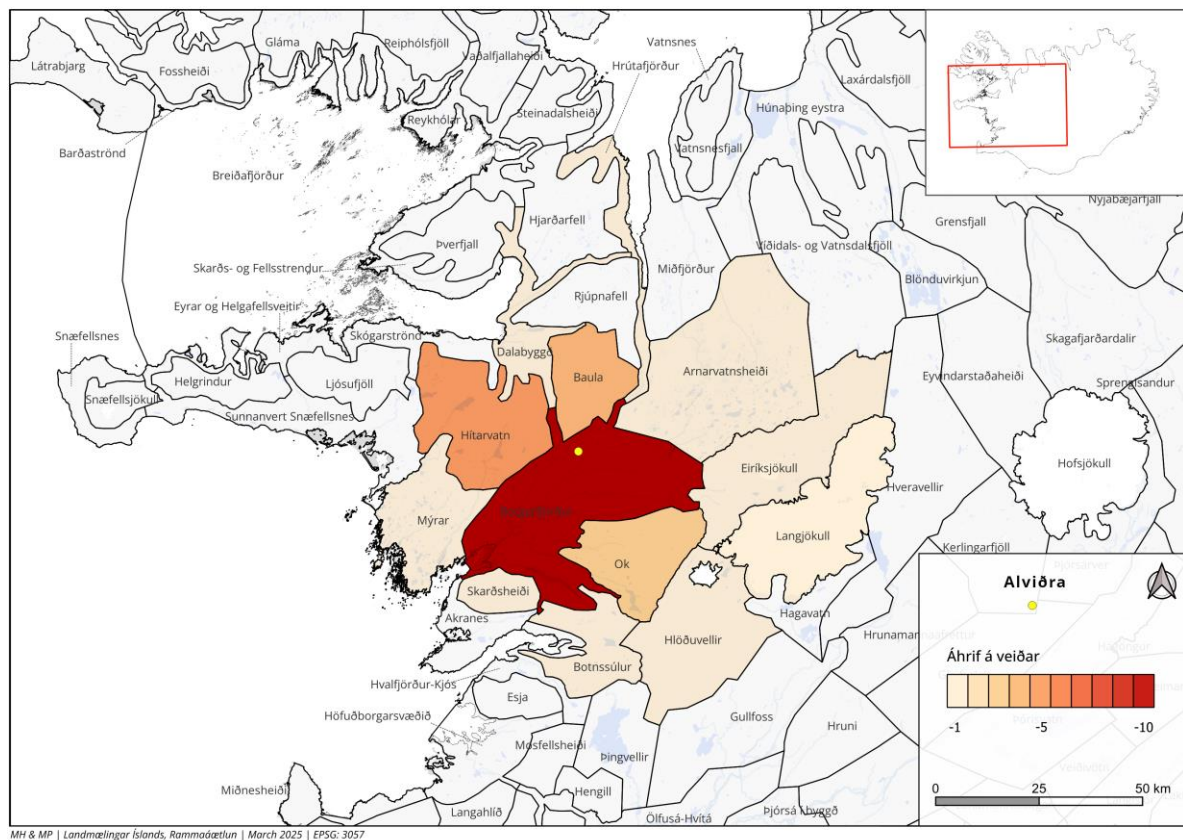
Einkunn undirviðfangsins *gönguferðir* er lækkuð á þeim ferðasvæðum þar sem virkjunarmannvirki eru sýnileg. Skerðingin er að jafnaði mest á því ferðasvæði sem mannvirkin eru á og í tilfellum vindorkuvera þar sem sýnileiki þeirra er hvað mestur. Í þeim tilfellum sem um langar gönguleiðir er að ræða sem liggja í gegnum mörg ferðasvæði lækkar einkunnin einnig á þeim ferðasvæðum í ljósi þess að virði allrar gönguleiðarinnar minnkar með tilkomu virkjunarmannvirkjanna. Sem dæmi má nefna Reykjavegurinn sem er gönguleið sem liggur milli Reykjanesvita í vestri til Nesjavalla en þar tekur við göngustígakerfi Hengilssvæðisins sem nær til Þingvalla. Vindorkuverið Mosfellsheiðarvirkjun I hefði því áhrif á undirviðfangið *gönguferðir* á ferðasvæðunum *Reykjanestá*, *Keilir*, *Langablið*, *Mosfellsheiði*, *Hengill* og *Þingvellir* (Mynd 15).



Mynd 15. Sýnileiki Mosfellsheiðarvirkjunar I og gönguleiðin Reykjavegurinn.

Helstu áhrif virkjana á fiskveiðar eru annars vegar af völdum vatnsaflsvirkjana með versnandi veiðiskilyrðum, eins og gjarnan er í tilfellum vatnsaflsvirkjana, og hins vegar sjónræn áhrif vindorkuvera fyrir veiðimenn. Helstu áhrif á fuglaveiðar eru þegar veiðisvæði, uppeldissvæði og búsvæði veiðistofna fara undir lónsstæði eða mannvirki, aðgengi að svæðunum versnar eða lífslíkur veiðistofna minnka, t.d. þar sem vindorkuver valda áflugi fugla. Helstu áhrif á hreindýraveiðar eru þegar búsvæði þeirra raskast vegna virkjanamannvirkja og dýrin færa sig um set. Síðast en ekki síst getur sýnileiki vindorkuvera haft áhrif á upplifun veiðimanna í náttúrunni. Hér er vindorkuverið Alviðra tekið sem dæmi um hvernig faghópurinn mat áhrif vindorkuvera á undirviðfangið *veiðar*. Alviðra er innan ferðasvæðisins *Borgarfjörður* sem fékk einkunnina 10 fyrir *veiðar* fyrir daga virkjunarinnar. Sú einkunn byggist meðal annars á vinsælum veiðiám eins og Norðurá í Norðurárdal og Þverá og Kjarrá í Þverárdal. Vindorkuverið lækkar þá einkunn niður í 1 en vindorkuverið sést ákaflega vel á helstu veiðisvæðum ána og gæti því haft neikvæð áhrif á upplifun veiðimanna við árnar og minnkað áhuga einhverra á að veiða þar. Vindorkuverið sést einnig mjög vel frá hluta ferðasvæðisins *Baula* þar sem eru m.a. stundaðar rjúpnaveiðar og lækkaði einkunn þar fyrir *veiði* því úr 6 í 3 (Mynd 16). Ef tegundum veiðistofna eins og t.d. rjúpu hættir til að fljúga á vindmyllur í miklum mæli, eins og dæmi eru um frá Noregi (Bevanger o.fl., 2009), getur það ekki aðeins haft

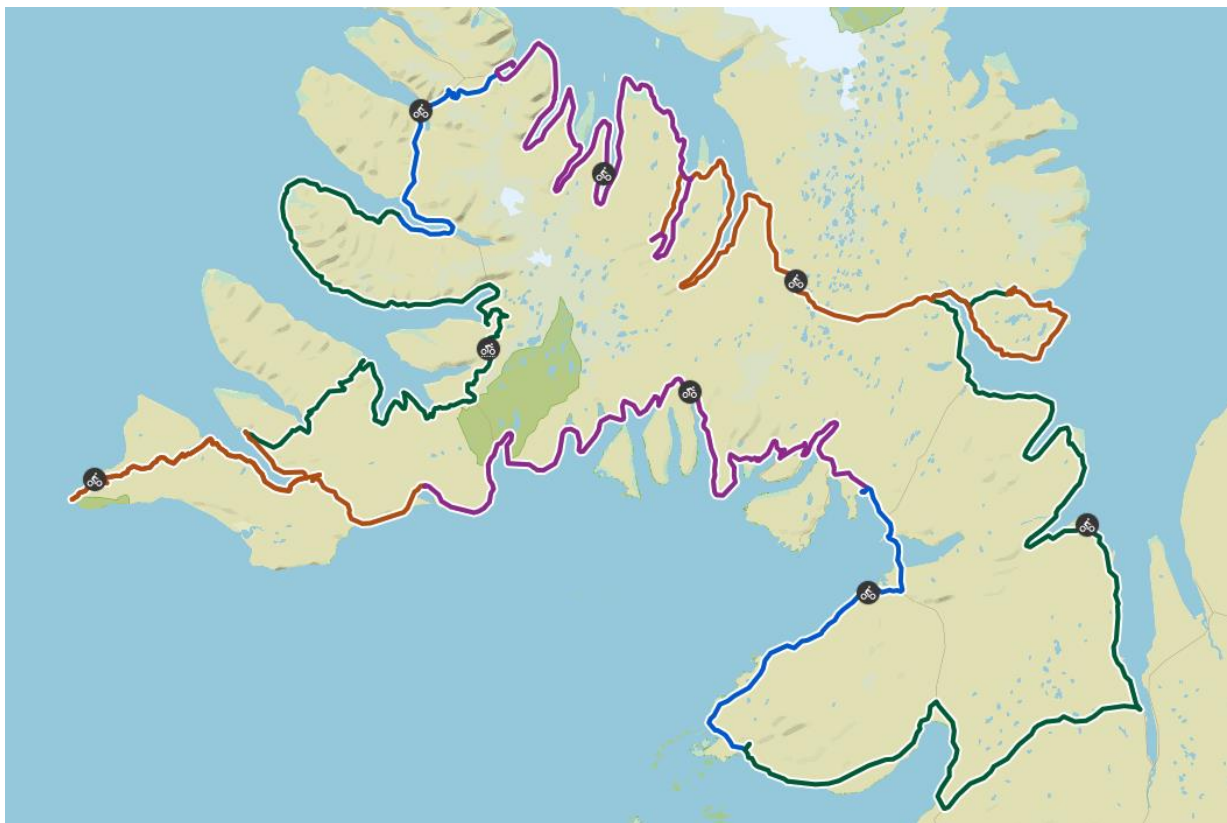
neikvæð áhrif á tegundina heldur einnig mögulega gert svæðið síður áhugavert til rjúpnaveiði í hugum veiðimanna.



Mynd 16. Skerðing á undirviðfanginu veiðar vegna vindorkuversins Alviðru.

Við mat faghópsins á áhrif virkjana á undirviðfangið *hjóltreidar* lækkar einkunn að jafnaði mest á því ferðasvæði/þeim ferðasvæðum þar sem mannvirkin sjást best en minna á fjarlægari ferðasvæðum. Með sömu rökum og minnst var á í undirviðfanginu *gönguferðir* ræðst það á hvaða ferðasvæðum einkunnin lækkar af því hvernig lengri hjólaleiðir liggja og þeirri umferð sem fer þar um. Áhrif vindorkuversins Garpsdalur á *hjóltreidar* ræðst meðal annars af því að Vestfjarðarstofa og Vesturlandsstofa hafa búið til markaðsafurð sem gengur undir nafninu Vestfjarðaleiðin (Mynd 17). Um er að ræða skilgreinda öku- og hjólaleið sem er um 950 km löng og liggur um Vestfirði og Dalina og fara bæði einstaklingar og hópar þar um, auk þess sem hjólakeppnin „Westfjords Way Challenge“ fer um þessa leið. Í kynningarefni segir að leiðin sé: „aðgengilegur og áhugaverður valkostur sem ferðaleið þar sem auðvelt er að kanna króka og kima svæðisins og upplifa óspillta náttúru og víðerni sem sífellt verður erfiðara að finna“ (Vestfjarðastofa og Vesturlandsstofa, á.á.). Í mati faghópsins á áhrifum vindorkuversins á undirviðfangið *hjóltreidar* lækkaði einkunn fyrir framkvæmdasvæðið, þ.e. ferðasvæðið *Steinadalsbeiði* úr 6 í 1. Einkunnir á ferðasvæðunum *Hjarðarfell*, *Reykþólar*, *Strandir*, *Vaðalfjallabeiði*, *Reipþólsfjöll*, *Þverfjall*, *Skarðs- og Fellsstrendur*, *Vatnsnesfjall*, *Vatnsnes*, *Barðaströnd*,

Vesturbyggð, Arnarfjörður, Dýrafjörður, Öndarfjörður, Súðavíkurbreppur og Hrítafjörður lækka um einn flokk (Mynd 18).



Mynd 17. Hjólaleiðin Vestfjarðarleiðin liggur um Vestfirði og Dalina.
Heimild: Komoot (n.d.).

virðjun á svæðinu. Einnig var bent á að vondir vegir væru „söluvara“ ýmissa jeppafyrirtækja og að slæmt aðgengi yki gæði víðerna (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2016a; Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2016b, 2016c, 2016d).

2.5.6 Útreikningar á einkunnum

Rétt þykir að útskýra sérstaklega útreikninga á virði ferðasvæða fyrir og eftir virðjun þar sem ýmist voru tvær einkunnir (þ.e. fyrir undirviðföngin fjögur *hverasvæði og jarðhiti, ummerki um eldvirkni, vötn, ár, fossar, lindir, jökullón, sjávarlón og sjávarsvæði og gil, gljúfur og gjár*) eða fjórar hæstu einkunnirnar (þ.e. fyrir *afþreyingarmöguleikar*) látnar gilda fyrir hluta af undirviðföngum. Fyrir meginviðfangið *afþreyingarmöguleikar* voru t.d. notaðar fjórar hæstu einkunnirnar við útreikning á virði ferðasvæða fyrir virðjun en eftir virðjun voru notaðar þær fjórar einkunnir fyrir undirviðföng sem breyttust mest vegna virðjunarinnar, þ.e. einkunnir fyrir þau undirviðföng þar sem mismunur fyrir og eftir virðjun var mestur. Ef einungis þrjár einkunnir breyttust var fjórða einkunnin sem var tekin með í útreikninginn á meðaltalinu sú einkunn sem var hæst af þeim sem eftir voru. Ef margar einkunnir voru jafnháar var einungs ein þeirra tekin, með öðrum orðum: aldrei var tekin meðaleinkunn af fleiri en fjórum einkunnum. Tafla 5 sýnir dæmi um hvaða einkunnir eru valdar frá ferðasvæðunum Hörgárdalur og Tröllaskagi. Sami háttur var hafður á við útreikninga á undirviðföngunum *hverasvæði, jarðhiti og laugar, ummerki um eldvirkni, gíga og braun; vatn, ár og fossar og gil, gljúfur og gjár* nema hvað þá var, eins og áður segir, einungis um tvær einkunnir að ræða.

Tafla 5. Tvö dæmi um val á einkunnum fyrir útreikning á virði meginviðfangsins *afþreyingarmöguleikar*.

Undirviðföng	Virði ferðasvæðisins <i>Hörgárdalur</i>		Virði ferðasvæðisins <i>Tröllaskagi</i>	
	Fyrir	Eftir	Fyrir	Eftir
Náttúruskoðun	6	1	10	6
Gönguferðir	6	1	10	6
Golf	0	0	0	0
Torfæruferðir	1	1	6	3
Hestaferðir	10	3	6	3
Veiðar	6	1	3	1
Náttúruböð	1	1	0	0
Fjallaskíði	6	1	10	3
Bátsferðir	6	1	0	0
Hjólreiðar	3	1	3	1
Arfleifð og saga	10	3	10	10
Virði	8	2	10	4,5

Rauðir tölustafirnar eru notaðir með í útreikningi á meðaltali virðisins.

2.5.7 Áhrifasvæði virkjana

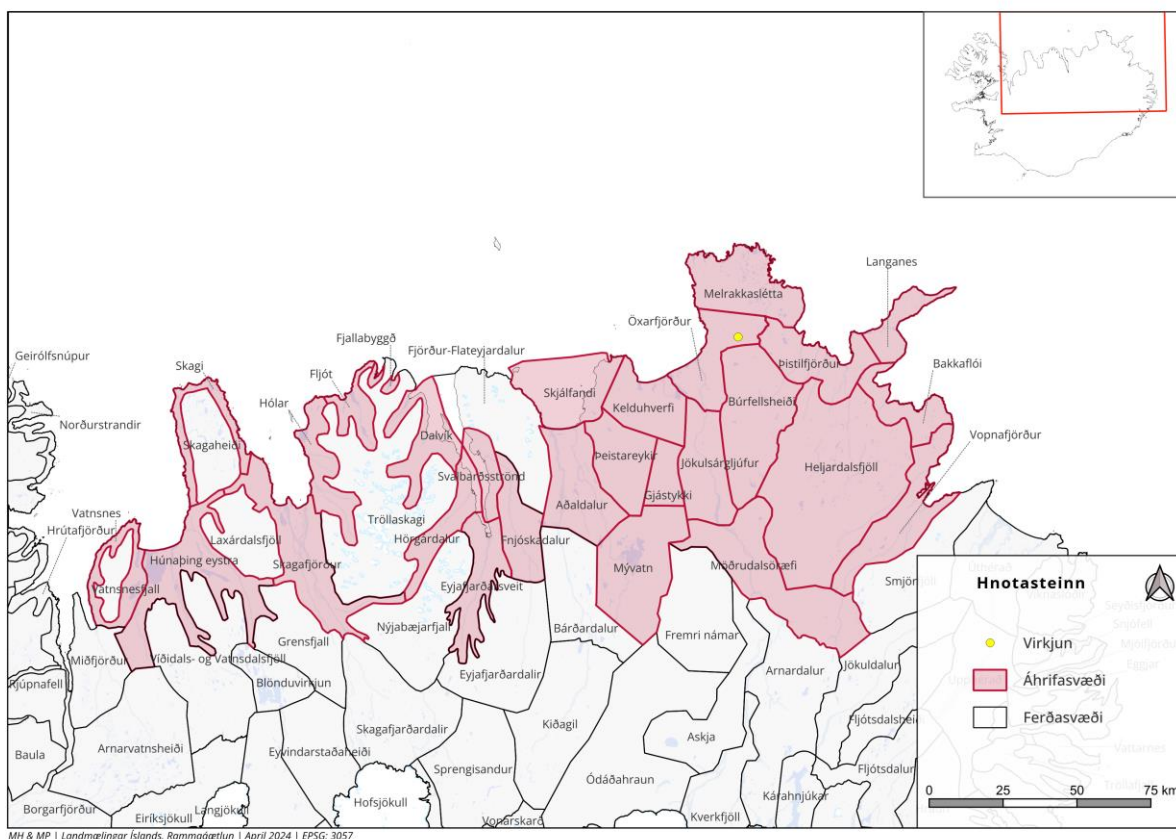
Áhrifasvæði virkjunarkostanna voru skilgreind og kortlögð með hliðsjón af sýnileika virkjunarmannvirkjananna, samgöngukerfinu, ferðamynstri ferðamanna, þeirri afþreyingu sem ferðamenn stunda, þeirri upplifun sem ferðamenn eru að sækjast eftir og þeim áhrifum sem viðkomandi virkjunarkostur var talinn hafa þar á. Til þess nýtti faghópurinn meðal annars niðurstöður rannsókna um viðhorf ferðaðþjónustuaðila til áhrifasvæða virkjana og viðhorf ferðaðþjónustuaðila og útivistariðkenda til ýmissa virkjunarkosta (Margrét Wendt og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2020; Tverijonaite og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2021). Einnig nýtti faghópurinn sér eldri rannsóknir úr fyrri áföngum rammaáætlunar og ýmsar aðrar rannsóknir sem nefndar eru í kafla 2.2, sem og þá sérþekkingu sem sérfræðingar faghópsins búa yfir. Að auki var stuðst við kortlagningu frá Ferðamálastofu (Ferðamálastofa (á.á.-a)) yfir auðlindir ferðaðþjónustunnar þar sem búið er að setja helstu viðkomustaði ferðamanna og innviði inn í landfræðileg upplýsingakerfi.

Rannsókn þeirra Editu Tverijonaite og Önnu Dóru Sæþórsdóttur (2021) meðal ferðaðþjónustuaðila leiddi í ljós að áhrif virkjana geta verið mjög víðfeðm og komið fram víðar en þar sem virkjanirnar sjálfar sjást. Það hversu víðtæk áhrifin eru stjórnað meðal annars af samgöngukerfinu og ferðamynstri fólks. Eðli málsins samkvæmt ferðast ferðamenn frá einum stað til annars og neikvæð upplifun á einum stað getur haft áhrif í töluverðan tíma og í talsverðri fjarlægð á eftir og jafnvel haft áhrif á alla ferðina. Hér hefur tilgangur viðkomandi ferðar einnig áhrif. Ef markmiðið er að upplifa víðerni eða lítt spillta náttúru þá verður sú upplifun betri eftir því sem umhverfið er náttúrulegra, víðfeðmara og afskekktara. Ef virkjunarmannvirki er byggt á slíku svæði rýrna gæði þess. Umhverfið verður ekki eins náttúrulegt og áður og svæðið sem lítt spilt náttúra nær yfir minnkar, auk þess sem það verður aðgengilegra en áður. Virði svæðisins fyrir þá ferðamenn sem sækjast eftir að upplifa lítt spillta náttúru verður því minna en áður, sem og fyrir ferðaðþjónustuna sem gerir út á þann markhóp.

Áhrifin geta líka birst í breyttu samgöngukerfi, eins og t.d. þegar byggja þarf upp vegi til að reisa virkjunarmannvirki. Þá getur leiðin breyst úr því að vera jeppavegur í það að vera fólksbílavegur. Það hefur síðan áhrif á það hvaða upplifun ferðalagið býður upp á og þar af leiðandi hvers konar ferðamenn fara um svæðið. Það hefur svo áhrif á hvers konar markaðsvöru ferðaðþjónustuaðilar geta skapað úr viðkomandi leið og þeim áfangastöðum sem eru á henni (Tverijonaite og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2021). Hægt er t.d. að selja ofurjeppaferð með leiðsögumanni á illfærum ævintýravegi en góður malbikaður vegur skapar möguleika á útleigu á bílaleigubíl sem ferðamenn geta ekið sjálfir.

Áhrifasvæði vindorkuversins Hnotasteinn á Melrakkaslétu er víðfemt en það skýrist meðal annars af því að orkuverðið hefur áhrif á Norðurstrandarleið sem liggur milli Bakkafjarðar og Hvammstanga (Mynd 20). Einnig hefur það áhrif á fuglaskoðunarleiðina „Fuglastígur á

Norðausturlandi“. Áhrifasvæði vindorkuversins Vindheima er einnig víðfemt þar sem það hefur líkt og Hnotasteinn áhrif á Norðurstrandarleið, sjá nánar í kafla 2.6.2.7.



Mynd 20. Áhrifasvæði vindorkuversins Hnotasteinn.

Töluverður munur er á stærð áhrifasvæða virkjunarkostanna fimmtán sem voru teknir til mats í 5. áfanga rammaáætlunar og fjölda ferðasvæðanna innan þeirra. Flest ferðasvæði verða fyrir áhrifum vegna vindorkuversins Hnotasteinn, og verða 28 ferðasvæði fyrir áhrifum en einungis fimm ferðasvæði verða fyrir áhrifum Skúfnavatnavirkjunar (Tafla 6).

Tafla 6. Virkjunarkostir í 5. áfanga rammaáætlunar og ábrifasvæði þeirra varðandi ferðamennsku og útivist.

Virkjanir: Hnotasteinn		Sólheimar	Vindheimavirkjun	Hrúta virkjun	Garpsdalur
Áhrifasvæði:	Öxarfjörður	Hjarðarfell	Nýjabæjarfjall	Hjarðarfell	Steinadalsheiði
	Kelduhverfi	Dalabyggð	Tröllaskagi	Dalabyggð	Hjarðarfell
	Melrakkasléttar	Rjúpnafell	Dalvík	Rjúpnafell	Reykhólar
	Þistilfjörður	Hrútafjörður	Fnjóskadalur	Hrútafjörður	Strandir
	Langanes	Baula	Fjörður-Flateyjaralur	Baula	Vaðalfjallaheiði
	Bakkafloi	Skógarströnd	Skagafjörður	Þverfjall	Reiphólsfjöll
	Búrfellsheiði	Þverfjall	Fljót	Skarðs- og Fellsstrendur	Þverfjall
	Heljardalsfjöll	Skarðs- og Fellsstrendur	Hólar	Amarvatnsheiði	Skarðs- og Fellsstrendur
	Jökulsárgljúfur	Amarvatnsheiði	Fjallabyggð	Miðfjörður	Trékyllisheiði
	Möðrudalsöræfi	Miðfjörður	Eyjaárðarsveit	Vatnsnes	Ófeigsfjarðarheiði
	Vopnafjörður	Vatnsnes	Hörgárdalur	Vatnsnesfjall	Rjúpnafell
	Mývatn	Vatnsnesfjall	Svalbarðsströnd	Strandir	Miðfjörður
	Aðaldalur	Hítarvatn	Vatnsnes	Steinadalsheiði	Vatnsnesfjall
	Skjálíandi	Strandir	Húnaþing eystra	Víðidals- og Vatnsdalsfjöll	Vatnsnes
	Gjástykki	Steinadalsheiði	Skagi	Húnaþing eystra	Norðrstrandir
	Þeistareykir	Víðidals- og Vatnsdalsfjöll	Aðaldalur	Reykhólar	Breiðafjörður
	Svalbarðsströnd	Húnaþing eystra	Skjálíandi	Breiðafjörður	Barðaströnd
	Vatnsnes	Reykhólar	Kelduhverfi	Barðaströnd	Vesturbyggð
	Húnaþing eystra	Breiðafjörður	Jökulsárgljúfur	Vesturbyggð	Amarfjörður
	Skagi	Barðaströnd	Öxarfjörður	Amarfjörður	Dýrafjörður
	Skagafjörður	Vesturbyggð	Melrakkasléttar	Dýrafjörður	Önundarfjörður
	Hólar	Amarfjörður	Þistilfjörður	Önundarfjörður	Súðavíkurhreppur
	Fljót	Dýrafjörður	Langanes	Súðavíkurhreppur	Hrútafjörður
	Fjallabyggð	Önundarfjörður	Bakkafloi		
	Dalvík	Súðavíkurhreppur			
	Hörgárdalur				
	Eyjaárðarsveit				
	Fnjóskadalur				

Virkjanir: Mosfellsheiðarvirkjun I		Mosfellsheiðarvirkjun II	Hrútmúlavirkjun	Alviðra	Bolaalda
Áhrifasvæði:	Mosfellsheiði	Mosfellsheiði	Hruni	Borgarfjörður	Langahlið
	Þingvellir	Þingvellir	Þjórsárdalur	Baula	Mosfellsheiði
	Hlíðuvellir	Hlíðuvellir	Þjórsá í byggð	Amarvatnsheiði	Hellisheiði
	Hengill	Hengill	Ölfusá-Hvítá	Hítarvatn	Hengill
	Gullfoss	Gullfoss	Gullfoss	Ok	Brennisteinsfjöll
	Hellisheiði	Hellisheiði	Hekla	Eiríksjökull	Þingvellir
	Langahlið	Langahlið	Land	Botnssúlur	Keilir
	Höfuðborgarsvæðið	Höfuðborgarsvæðið	Landeyjar	Skarðsheiði	Krýsuvík
	Esja	Esja	Tindfjöll	Mýrar	Ölfusá-Hvítá
	Botnssúlur	Botnssúlur	Hrunamannaaféttur	Dalabyggð	Höfuðborgarsvæðið
	Hvalfjörður-Kjós	Hvalfjörður-Kjós	Gjúfurleik	Hrútafjörður	Reykjanestá
	Ölfusá-Hvítá	Ölfusá-Hvítá	Hagavatn	Langjökull	
	Brennisteinsfjöll	Brennisteinsfjöll	Hveravellir	Hlíðuvellir	
	Krýsuvík	Krýsuvík	Hlíðuvellir		
	Keilir	Keilir	Langjökull		
	Reykjanestá	Reykjanestá			

Virkjanir: Reykjanegarður		Hamarsvirkjun	Hvanneyrardalsvirkjun	Tröllárvirkjun	Skúfnavatnavirkjun
Áhrifasvæði:	Reykjanestá	Hraun	Gláma	Gláma	Djúp
	Miðnesheiði	Lónsöræfi	Súðavíkurhreppur	Reykhólar	Ófeigsfjarðarheiði
	Keilir	Djúpivogur	Lambadalsfjall	Lambadalsfjall	Hornstrandir
	Höfuðborgarsvæðið	Fljótisdalur	Reiphólsfjöll	Reiphólsfjöll	Geirólfsnúpur
	Krýsuvík	Upphérað	Reykhólar	Súðavíkurhreppur	Trékyllisheiði
	Ölfusá-Hvítá	Snæfell	Amarfjörður	Amarfjörður	
	Hengill	Lón	Kaldbakur	Kaldbakur	
	Langahlið	Hoffellsdalur			
	Brennisteinsfjöll	Goðahnúkar			
	Þingvellir	Skálafellsjökull			

2.5.8 Afleiðingastuðull

Mismunurinn á virði ferðasvæða fyrir og eftir framkvæmdir gefur til kynna hversu miklar afleiðingarnar af framkvæmdunum yrðu á viðkomandi ferðasvæði. Þar skiptir þó ekki eingöngu máli hversu mikið virði ferðasvæða rýrnar heldur skiptir einnig máli hvort ferðasvæðin sem rýrna eru mikils virði fyrir. Til þess að ná utan um það var reiknaður út svokallaður afleiðingastuðull fyrir hvert ferðasvæði sem er margfeldi mismunarins og virðis svæðisins fyrir virkjun. Afleiðingastuðullinn er almennt hæstur næst virkjuninni en lækkar eftir því sem fjær dregur. Til þess að ná utan um þessi heildaráhrif var tekin summan af afleiðingastuðlinum á öllum þeim svæðum sem urðu fyrir áhrifum af viðkomandi virkjun. Þeir virkjunarkostir sem eru á mikilvægum ferðamanna- og eða útivistarsvæðum og hafa mikil og víðtæk áhrif fá því háan afleiðingastuðul. Hér er Skúfnavatnavirkjun tekin sem dæmi um hvernig afleiðingastuðullinn er reiknaður (Tafla 7).

Tafla 7. Afleiðingastuðull Skúfnavatnavirkjunar.

Áhrifasvæði	Virði fyrir virkjun	Virði eftir virkjun	Útreikningur	Afleiðingastuðull	%
Djúp	5,87	2,94	$(5,87 - 2,94) * 5,87 =$	17,2	35
Ófeigsfjarðarheiði	5,68	1,89	$(5,68 - 1,89) * 5,68 =$	21,5	43
Hornstrandir	8,13	7,59	$(8,13 - 7,59) * 8,13 =$	4,4	9
Geirólfsnúpur	7,45	6,91	$(7,45 - 6,91) * 7,45 =$	4,0	8
Trékyllisheiði	5,06	4,52	$(5,06 - 4,52) * 5,06 =$	2,7	5
				49,9	100

2.6 Niðurstöður mats á áhrifum orkukosta á ferðamennsku og útivist

2.6.1 Virði ferðasvæða

Með hliðsjón af aðferðinni sem lýst hefur verið hér að framan eru verðmætustu ferðasvæðin fyrir ferðamennsku og útivist í 5. áfanga rammaáætlunar *Hveravellir*, *Gullfoss*, *Krýswík*, *Hengill*, *Tröllaskagi* og *Þingvellir*. Þau ferðasvæði sem minnst verðmæti liggja í eru ferðasvæðin *Vaðalfjallabeiði*, *Þverfjall*, *Vatnsnesfjall*, *Hjarðarfell* og *Rjúpnafell* (Tafla 8).

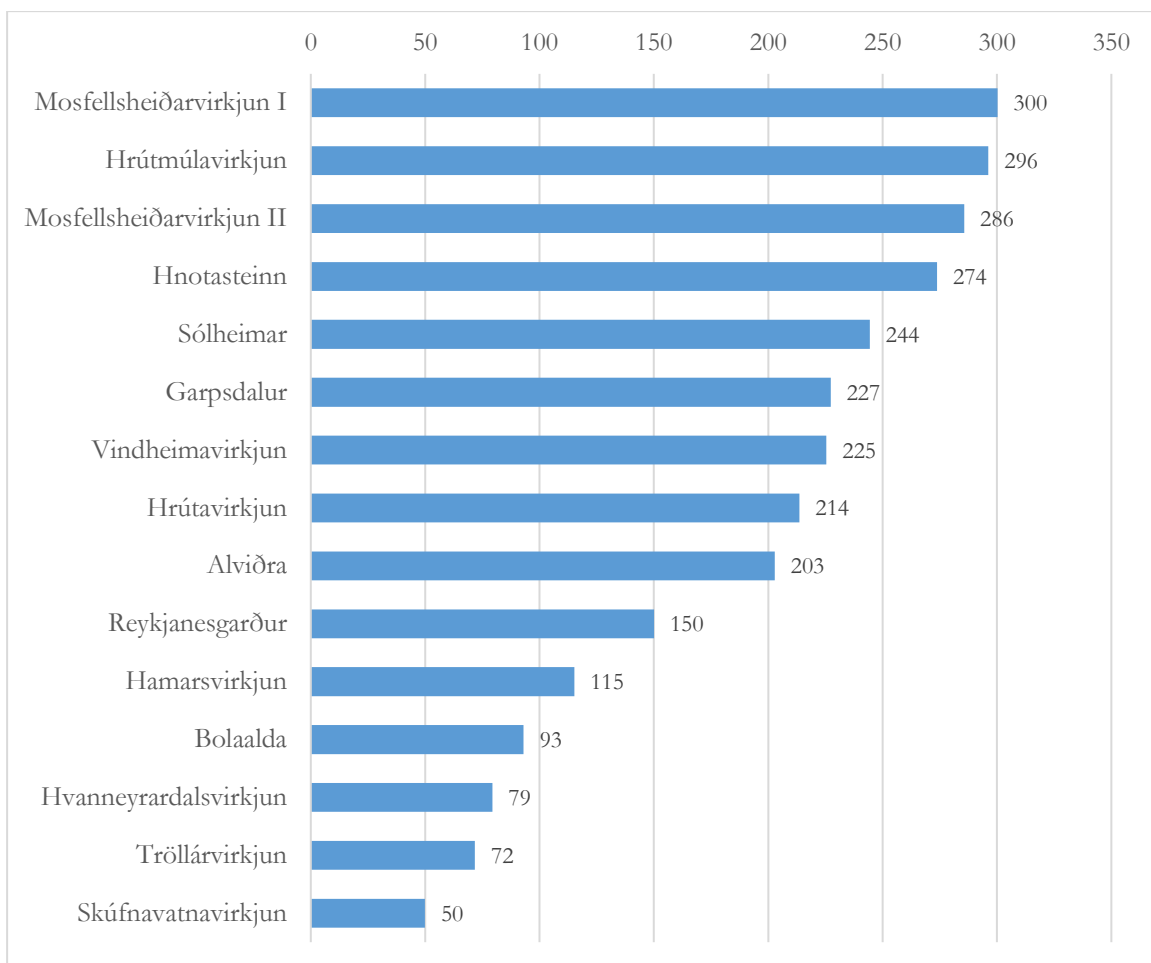
Tafla 8. Virði ferðasvæða.

Röð	Ferðasvæði	Virðiseinkunn	Röð	Ferðasvæði	Virðiseinkunn
1	Hveravellir	9,26	56	Gjástykki	7,32
2	Gullfoss	9,02	57	Hoffellsdalur	7,30
3	Krýsuvík	9,02	58	Þjórsá í byggð	7,26
4	Hengill	8,87	59	Svalbarðsströnd	7,25
5	Tröllaskagi	8,85	60	Langjökull	7,25
6	Þingvellir	8,79	61	Öxarfjörður	7,25
7	Aðaldalur	8,75	62	Mýrar	7,24
8	Jökulsárgljúfur	8,66	63	Ok	7,23
9	Eyjafjarðarsveit	8,65	64	Hagavatn	7,22
10	Mývatn	8,62	65	Hólar	7,16
11	Snæfell	8,61	66	Húnaþing eystra	7,14
12	Súðavíkurbreppur	8,54	67	Melrakkaslétta	7,14
13	Fjörður-Flateyjaralur	8,51	68	Dýrafjörður	7,06
14	Hvalfjörður-Kjós	8,49	69	Lón	7,04
15	Keilir	8,46	70	Hruni	6,92
16	Breiðafjörður	8,43	71	Eiríksjökull	6,91
17	Hekla	8,42	72	Goðahnúkar	6,75
18	Dalvík	8,41	73	Skarðsheiði	6,73
19	Hlíðuvellir	8,35	74	Miðfjörður	6,70
20	Hítarvatn	8,31	75	Miðnesheiði	6,68
21	Tindfjöll	8,31	76	Vatnsnes	6,63
22	Reykholar	8,28	77	Gljúfurleit	6,62
23	Lónsöræfi	8,20	78	Mosfellsheiði	6,62
24	Reykjanestá	8,18	79	Vopnafjörður	6,42
25	Lambadalsfjall	8,13	80	Þistilfjörður	6,29
26	Hornstrandir	8,13	81	Vesturbyggð	6,28
27	Djúpivogur	8,11	82	Brennisteinsfjöll	6,27
28	Borgarfjörður	8,11	83	Hraun	6,17
29	Þjórsárdalur	8,08	84	Hrunamannafréttur	6,08
30	Önundarfjörður	8,05	85	Hellisheiði	5,90
31	Fjallabyggð	8,04	86	Dalabyggð	5,88
32	Fljót	8,04	87	Djúp	5,87
33	Skálafellsjökull	7,99	88	Landeyjar	5,84
34	Kelduhverfi	7,95	89	Möðrudalsöræfi	5,81
35	Ölfusá-Hvítá	7,94	90	Ófeigsfjarðarheiði	5,68
36	Langahlíð	7,91	91	Skarðs- og Fellsstrendur	5,61
37	Amarfjörður	7,91	92	Baula	5,53
38	Höfuðborgarsvæðið	7,87	93	Langanes	5,50
39	Hörgárdalur	7,87	94	Skagi	5,48
40	Strandir	7,85	95	Heljardalsfjöll	5,47
41	Botnssúlur	7,83	96	Víðidals- og Vatnsdals	5,45
42	Upphérað	7,77	97	Gláma	5,38
43	Fljótsdalur	7,71	98	Bakkafloi	5,16
44	Skagafjörður	7,71	99	Búrfellsheiði	5,09
45	Arnarvatnsheiði	7,70	100	Trékyllisheiði	5,06
46	Land	7,68	101	Steinadalsheiði	4,97
47	Kaldbakur	7,67	102	Skógarströnd	4,89
48	Nýjabæjarfjall	7,67	103	Reiphólsfjöll	4,83
49	Þeistareykir	7,66	104	Hrútafjörður	4,53
50	Esja	7,64	105	Vaðalfjallaheiði	4,52
51	Skjálfandi	7,58	106	Þverfjall	4,37
52	Norðurstrandir	7,57	107	Vatnsnesfjall	4,12
53	Fnióskadalur	7,49	108	Hjarðarfell	4,07
54	Geirólfsnúpur	7,45	109	Rjúpnafell	2,95
55	Barðaströnd	7,33			

2.6.2 Mat á áhrifum virkjunarkosta í 5. áfanga rammaáætlunar á ferðamennsku og útivist

Af þeim fimmtán virkjunarkostum sem til umfjöllunar eru í 5. áfanga hafa vindorkuverin tíu mestu neikvæðu áhrifin á ferðamennsku og útivist, samkvæmt mati faghópsins, en vatnsaflsvirkjanirnar þrjár á Vestfjörðum þau minnstu (Mynd 21).

Þær fjórar vatnsaflsvirkjanir sem var lagt mat á í 5. áfanga rammaáætlunar eru á svæðum sem eiga það sameiginlegt að erfitt er að komast að þeim og því koma þangað tiltölulega fáir ferðamenn. Þar eru einnig takmarkaðir innviðir og afþreyingarmöguleikar. Þessir þættir fá því lága einkunn og stuðla þess vegna að því að virði ferðasvæðanna er tiltölulega lágt. Virði þeirra felst fyrst og fremst í því að þar eru víðáttumikil ósnortin víðerni en Hvanneyrardalsvirkjun, Tröllársvirkjun og Hamarsvirkjun eru fyrirhugaðar á svæðum sem eru ósnortin víðerni og Skúfnavatnavirkjun að hluta til sömuleiðis. Þau ferðasvæði sem verða fyrir áhrifum vatnsaflsvirkjananna eru auk þess í flestum tilfellum mun færri en hjá vindorkuverunum og hefur það einnig áhrif á heildaráhrif virkjananna.



Mynd 21. Áhrif virkjana í 5. áfanga á ferðamennsku og útivist (samanlagður afleiðingastuðull).
Mestu áhrifin radast efst.

2.6.2.1 Mosfellsheiðarvirkjun I

Vindorkuverið Mosfellsheiðarvirkjun I er sá virkjunarkostur sem hefur mest neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist af þeim fimmtán sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Virkjunin hefur áhrif á 16 ferðasvæði og er sýnilegt frá 14 þeirra (Mynd 22). Mosfellsheiðarvirkjun I er við jaðar höfuðborgarsvæðisins, þar sem mesta þéttbýli landsins er. Hún er staðsett á ferðasvæðinu *Mosfellsheiði* en það hefur ekki mjög mikið virði fyrir ferðamennsku og útivist. Vindorkuverið yrði hins vegar mjög sýnilegt frá afar vinsælum útivistarsvæðum í nágrenni borgarinnar. Þar má nefna Heiðmörk, Elliðavatn og Hólmsheiði, ásamt fjöllumum Vífilsfelli, Esju, Móskaðshnjúkum, Skálafelli, Grímmannsfelli (Grímarsfell), Blákolli, Hengilssvæðinu og Úlfarsfelli. Það síðast nefnda er ekki síst vinsælt til myrkragöngu á veturna og myndi vindorkuverið draga úr myrkurgæðum slíkra ferða. Mörg þessara svæða tilheyra „Græna treflinum“, sem er samfelld útivistarsvæði við efri jaðar höfuðborgarsvæðisins. Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu vinna nú að uppbyggingu „Græna stígsins“ sem á að tengja sveitarfélögin saman og liggur eftir „Græna treflinum“ (Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, 2015).

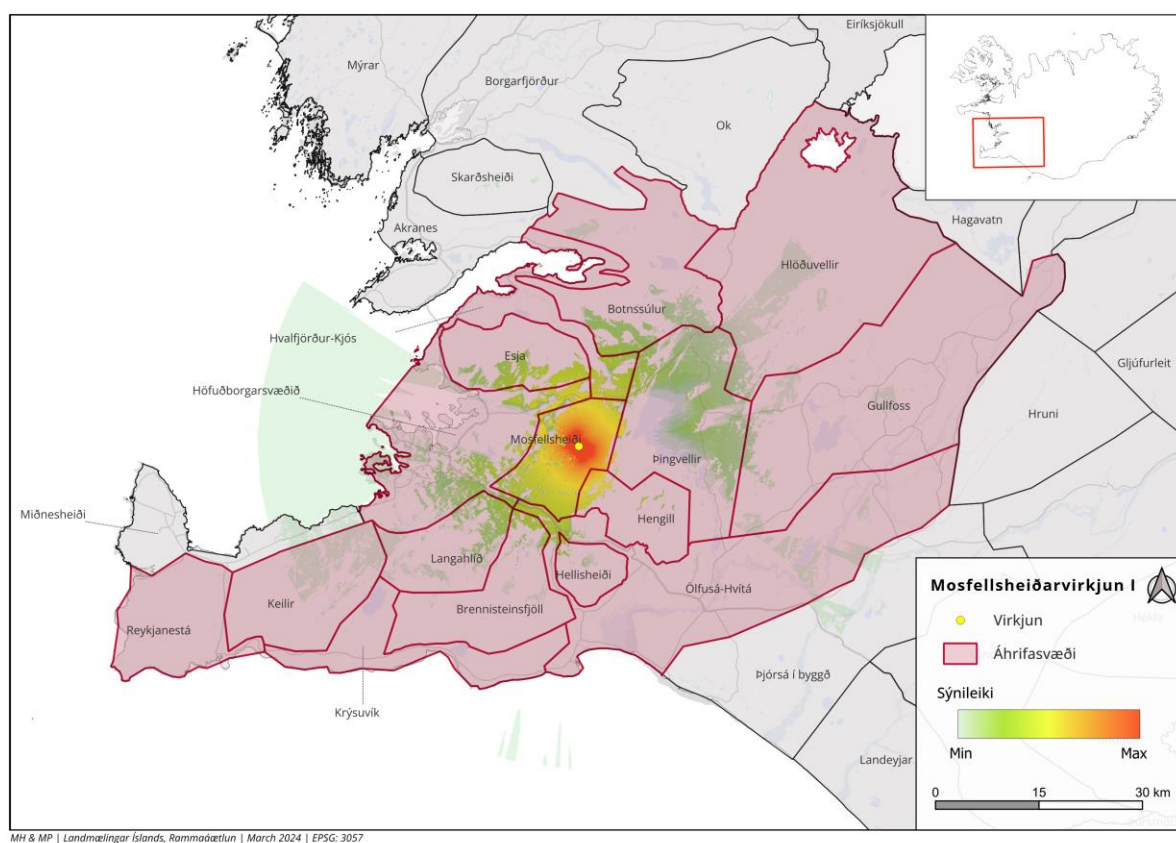
Vindorkuverið yrði einnig mjög sýnilegt af norðvesturhluta Hengilssvæðisins og myndi blasa við víða af hryggnum sem liggur í norður frá Sleggjubeinsskarði á Vörðu-Skeggja sem er ein allra vinsælasta gönguleiðin um svæðið. Vindorkuverið yrði einnig mjög sýnilegt á leiðinni frá Húsmúla í Múlasel, Marardal og Dyradal. Einnig er vinsælt að skíða á fjallaskíðum niður norðurhlíðar Hengils og myndi þá vindorkuverið blasa við skíðafólki. Nesjavallavegur er vinsæl leið, bæði á ökutækjum og hjólum, og yrði vindorkuverið rétt við veginn. Ferðaþjónustan nýtir fyrirnefnd svæði töluvert fyrir starfsemi sína og til afþreyingar fyrir þá erlendu ferðamenn sem koma til landsins, bæði sem göngusvæði og til að aka um.

Áhrif Mosfellsheiðarvirkjunar I á ferðaþjónustuna felast ekki síður í því að vindmyllurnar yrðu sýnilegar þegar farið er með ferðamenn í skoðunarferð út úr borginni til helstu ferðamannastaða landsins. Vindorkuverið myndi blasa við þegar farið er um Mosfellsheiði, Nesjavallaleið eða frá Þjóðvegi 1 á suðurleið. Þar með væri t.d. ill gerlegt að fara Gullna hringinn (Þingvellir, Gullfoss og Geysir) eða Suðurstandarferð án þess að ferðamenn sæju vindorkuverið og þar með drægi úr upplifun þeirra og ánægju af ferðinni. Virkjunin er einnig sýnileg af bílastæðinu hjá Hakinu, sem er einn helsti viðkomustaður erlendra ferðamanna sem koma til landsins.

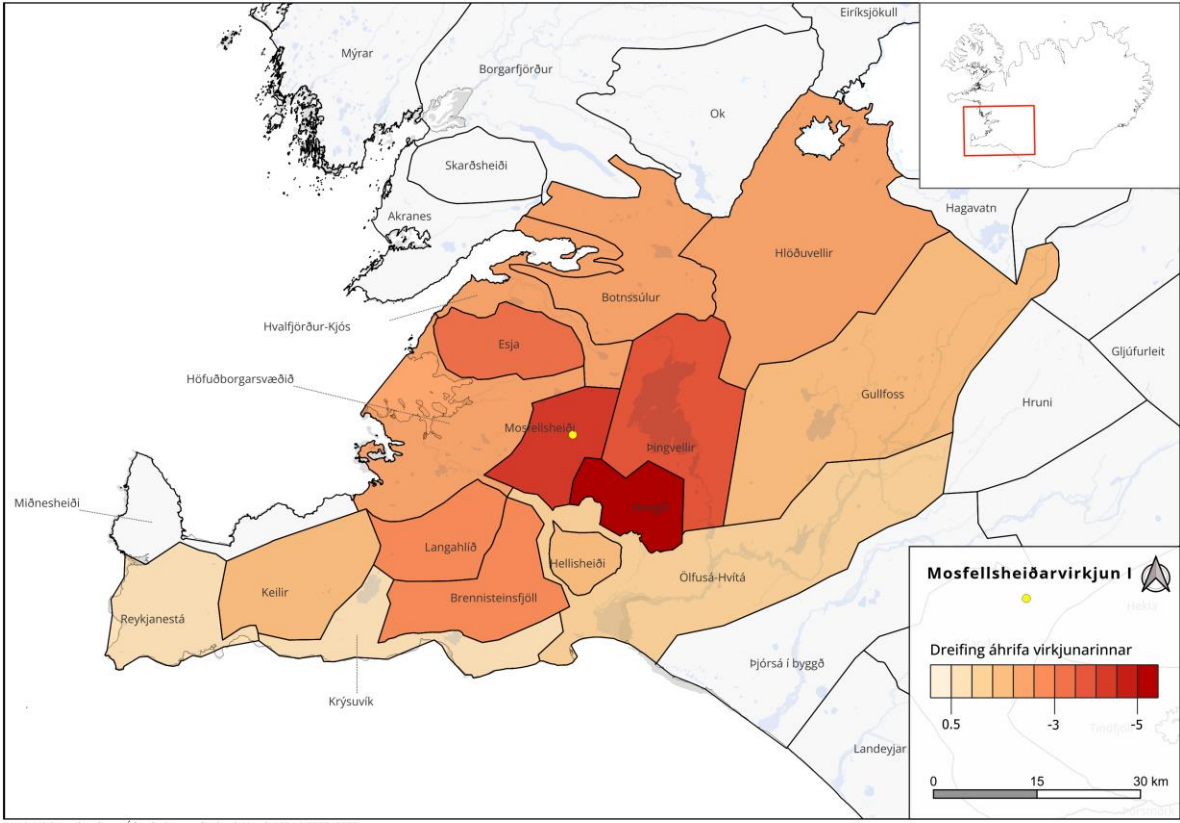
Áhrif virkjunarinnar eru mest á ferðasvæðinu *Hengill* og *Þingvellir* og er vægi afleiðingastuðulsins þar um 15% og 11% (Tafla 9. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar I.

Það skýrist fyrst og fremst af miklu verðmæti ferðasvæðanna, meðal annars fyrir upplifunarundirviðföngin *fegurð*, *hverasvæði* og *eldvirkni* og fjölbreytta afþreyingarmöguleika, eins og

t.d. náttúruskoðun, gönguferðir, hjólareiðar og fjallaskíði (Mynd 23). Fleiri ferðasvæði innan áhrifasvæðis virkjunarinnar eru mjög verðmæt fyrir útivist, eins og t.d. *Esja* og *Langahlið*. Vindorkuverið er ekki sýnilegt af ferðasvæðunum *Krýsuvík* og *Reykjanestá* en gönguleiðin Reykjavegur liggur um þessi svæði og liggur fram hjá fyrirhuguðu orkuveri. Göngufólk á Reykjaveginum þyrfti því að fara fram hjá vindorkuverinu og dregur það því úr verðmæti gönguferða á þeim ferðasvæðum sem Reykjavegurinn liggur um. Einnig dregur virkjunin úr verðmæti margra svæða innan áhrifasvæðisins, eins og t.d. til náttúruskoðunar, hjólareiða, hestaferða og fjallaskíða. Þó svo að vindorkuverið sé á ferðasvæðinu *Mosfellsheiði* þá lækkar einkunn þess minna en einkunnin á ferðasvæðunum *Hengill* og *Þingvellir* en það skýrist af því að verðmæti ferðasvæðisins *Mosfellsheiði* er ekki eins hátt og hinna tveggja og því er afleiðingastuðullinn þar lægri, eða 9% af heildinni.



Mynd 22. Sýnileiki Mosfellsheiðarvirkjunar I og áhrifasvæði. bennar.



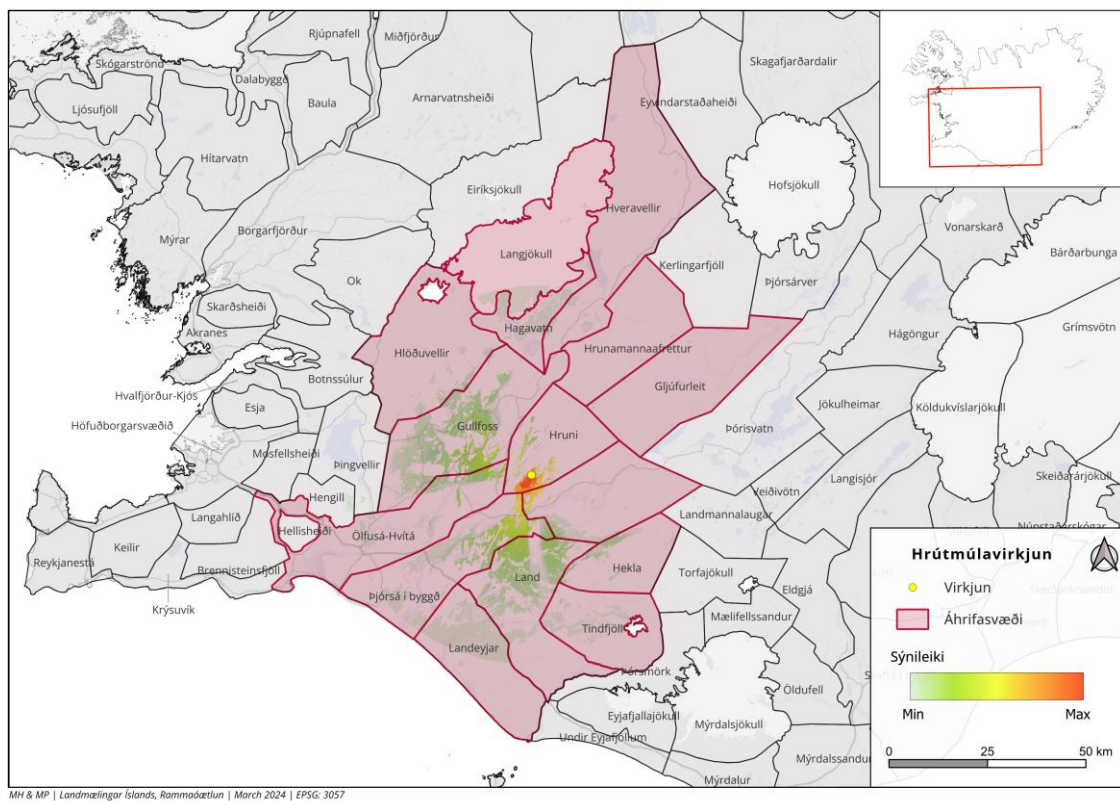
Mynd 23. Dreifing ábrifa vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar I.

Tafla 9. Vagi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar I.

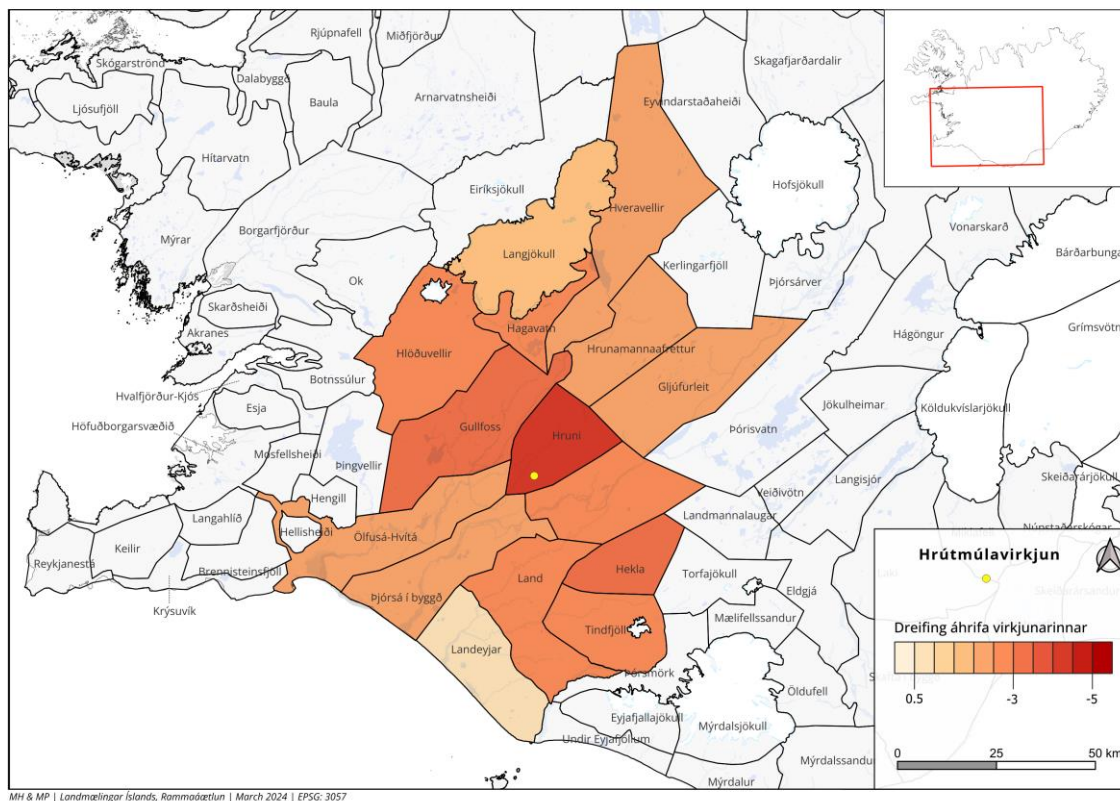
Mosfellsheiðarvirkjun I		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Hengill	44,64	15
Þingvellir	34,17	11
Mosfellsheiði	27,04	9
Esja	25,00	8
Langahlið	21,99	7
Hlíðuvellir	19,58	7
Höfuðborgarsvæðið	19,16	6
Hvalfjörður-Kjós	17,28	6
Gullfoss	16,50	5
Brennisteinsfjöll	16,38	5
Botnssúlur	16,36	5
Keilir	12,85	4
Hellisheiði	10,00	3
Ölfusá-Hvítá	8,61	3
Krýsuvík	5,77	2
Reykjanestá	4,86	2
	300,21	

2.6.2.2 Hrítmúlavirkjun

Vindorkuverið Hrítmúlavirkjun hefur næstmestu áhrifin á ferðamennsku og útivist af þeim fimmtán sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Virkjunin hefur áhrif á 15 ferðasvæði og er hún sýnileg á 13 þeirra (Mynd 24). Áhrifin eru mest á framkvæmdasvæðinu, þ.e. ferðasvæðunum *Hruni* og *Gullfoss*, og er afleiðingastuðullinn 10% af heildinni á hvoru svæði fyrir sig (Tafla 10). Einkunn fyrir undirviðföngin *fegurð* og *víðerni* lækkar mest á svæðinu *Hruni*, úr 6 í 1 fyrir bæði undirviðföng. Einkunn fyrir *fegurð* lækkar einnig um tvo flokka vegna mikils sýnileika á ferðasvæðunum *Ölfusá-Hvítá*, *Gullfoss* og *Land*. Á öðrum svæðum þar sem sést til vindorkuversins lækkar einkunn fyrir þessi undirviðföng um einn flokk. Vindorkuverið hefur einnig áhrif á nokkur verðmæt ferðasvæði, eins og t.d. svæðin *Hekla*, *Hlöðuvellir* og *Þjórsárdalur*, en þar verða undirviðföngin *víðerni* og *fegurð*, ásamt ýmiss konar *afþreyingu*, fyrir áhrifum. Önnur ferðasvæði á áhrifasvæðinu eru ekki eins verðmæt og því eru áhrifin minni þar (Mynd 25). Sérstaklega lækkar einkunn fyrir ýmiss konar *afþreyingu*, eins og t.d. fyrir *náttúruskodun*, *gönguferðir*, *torfæruförir*, *hestaferðir*, *hjólreiðar* og *veiðar*, ásamt *arfleið* og *saga*. Einkunn fyrir undirviðfangið *golf* lækkar um einn flokk á ferðasvæðunum *Ölfusá-Hvítá*, *Land* og *Gullfoss*. Vindorkuverið er ekki sýnilegt af ferðasvæðunum *Hrunamannaafreittur* og *Gljúfurleit* en reiðleiðir um þessi tvö ferðasvæði liggja frá fyrirhuguðu orkuveri og inn á hálendið. Hestafólk á þessum reiðleiðum þyrfti því að fara fram hjá vindorkuverinu og dregur það því úr virði þeirra ferða sem þar fara um. Fjöldi ferðamanna og útivistariðkenda er ekki mjög mikill á ferðasvæðinu *Hruni* en allt í kring eru mjög vinsælir ferðamannastaðir, bæði fyrir innlenda og erlenda ferðamenn.



Mynd 24. Sýnileiki Hrótmúlavirkjunar og áhrifsvæði hennar.



Mynd 25. Dreifing ábrifa vindorkuversins Hrótmúlavirkjun.

Tafla 10. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Hrótmúlavirkjun.

Hrótmúlavirkjun		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Hruni	30,86	10
Gullfoss	29,12	10
Hekla	25,58	9
Hlöðuvellir	24,72	8
Þjórsárdalur	22,89	8
Tindfjöll	22,77	8
Hveravellir	22,59	8
Land	21,68	7
Hagavatn	19,44	7
Ölfusá-Hvítá	19,33	7
Þjórsá í byggð	15,09	5
Gljúfurleit	13,44	5
Hrunamannafréttur	12,86	4
Langjökull	12,75	4
Landeyjar	3,06	1
	296,20	

2.6.2.3 Mosfellsheiðarvirkjun II

Vindorkuverið Mosfellsheiðarvirkjun II hefur þriðju mestu neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist af þeim fimmtán sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Virkjunin hefur örlítið minni áhrif en Mosfellsheiðarvirkjun I og stafar það af því að Mosfellsheiðarvirkjun II sést minna frá Þingvöllum og þar í kring og hefur því svolítið minni neikvæð áhrif á undirviðföngin *feður* og *veidar* á ferðasvæðinu *Þingvellir* en fyrirnefnd virkjun.

Aftur á móti verða jafn mörg ferðasvæði fyrir áhrifum Mosfellsheiðarvirkjunar II og Mosfellsheiðarvirkjunar I, eða alls 16 ferðasvæði, og er virkjunin sýnileg frá 14 þeirra (Mynd 26).

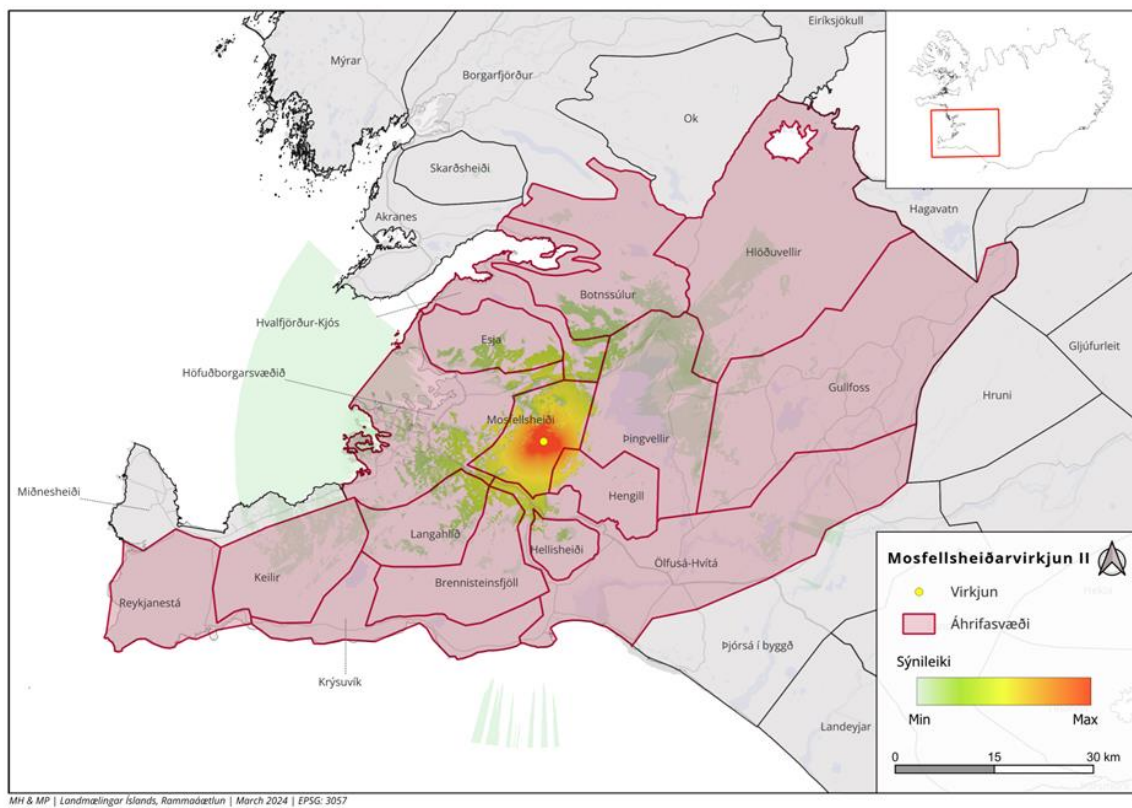
Vindorkuverið yrði mjög sýnilegt frá afar vinsælum útivistarsvæðum í nágrenni borgarinnar. Þar má nefna Heiðmörk, Elliðavatn og Hólmsheiði ásamt fjöllumum Vífilsfelli, Esju, Móskarðshnjúkum, Skálafelli, Grímmannsfelli (Grímarsfell), Blákolli, Hengli og Úlfarsfelli. Það síðastnefnda er ekki síst vinsælt til myrkragöngu á veturna og myndi vindorkuverið draga úr myrurgæðum slíkra ferða, eins og í tilviki Mosfellsheiðarvirkjunar I. Mörg þessara svæða tilheyra „Græna treflinum“, sem er samfelld útivistarsvæði við efri jaðar höfuðborgarsvæðisins. Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu vinna nú að uppbyggingu „Græna stígsins“ sem á að tengja sveitarfélögin saman og liggur eftir „Græna treflinum“ (Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu, 2015).

Vindorkuverið yrði einnig mjög sýnilegt af norðvestur hluta Hengilssvæðisins og myndi blasa við víða af hryggnum sem liggur í norður frá Sleggjubeinsskarði á Vörðu-Skeggja sem er ein allra vinsælasta gönguleiðin um svæðið, líkt og á við um Mosfellsheiðarvirkjun I. Orkuverið yrði einnig mjög sýnilegt á leiðinni frá Húsmúla, í Múlasel, Marardal og Dyradal. Einnig er vinsælt að skíða á

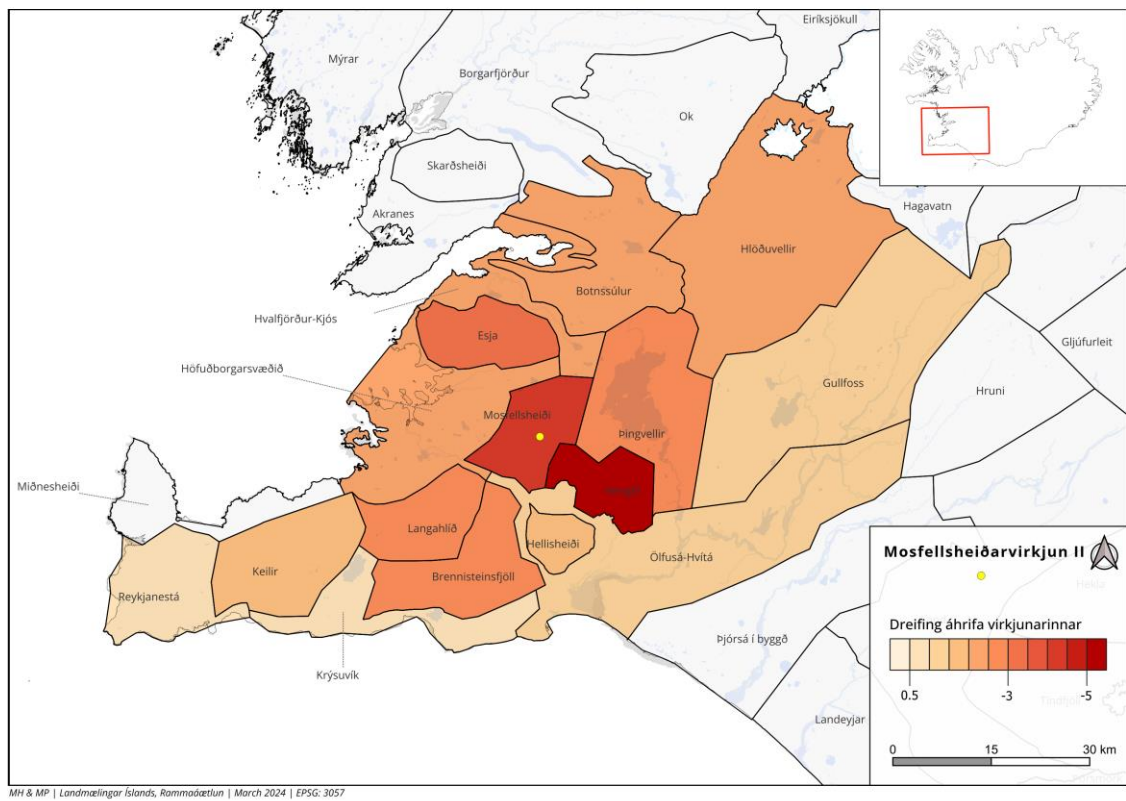
fjallaskíðum niður norðurhlíðar Hengils og myndi þá vindorkuverið blasa við skíðafólki. Ferðaþjónustan nýtir fyrrnefnd svæði einnig töluvert fyrir starfsemi sína og ferðir fyrir þá erlendu ferðamenn sem koma til landsins.

Áhrifin eru mest á ferðasvæðinu *Hengill* og er vægi afleiðingastuðulsins þar um 16% af heildaráhrifum virkjunarinnar (Tafla 11. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar II.

Það skýrist fyrst og fremst af miklu verðmæti ferðasvæðisins, meðal annars fyrir upplifunarviðföngin *fegurð*, *hverasvæði* og *eldvirkni* og fjölbreytta afþreyingarmöguleika, eins og t.d. *náttúraskoðun*, *gönguferðir*, *hjólareiðar* og *fjallaskíði*. Ferðasvæðið *Þingvellir* er einnig mikils viðri og verður fyrir töluverðum áhrifum af völdum vindorkuversins (Mynd 27). Virkjunin er bæði sýnileg af helstu ferðaleiðum á svæðið og af bílastæðinu hjá Hakinu sem er einn helsti viðkomustaður erlendra ferðamanna sem koma til landsins. Fleiri ferðasvæði innan áhrifasvæðis Mosfellsheiðarvirkjunar II eru mjög verðmæt fyrir ferðamennsku og útivist, eins og t.d. *Esja* og *Langablíð*. Vindorkuverið er ekki sýnilegt af ferðasvæðunum *Krýsuvík* og *Reykjanestá* en gönguleiðin Reykjavegur liggur um þessi svæði og liggur fram hjá fyrirhuguðu orkuveri. Göngufólk á Reykjaveginum þyrfti því að fara fram hjá vindorkuverinu og dregur það því úr verðmæti *gönguferða* á þeim ferðasvæðum sem leiðin liggur um. Einnig dregur virkjunin úr verðmæti margra svæða innan áhrifasvæðisins, eins og t.d. til *náttúraskoðunar*, *hjólreiða*, *hestaferða* og *fjallaskíða*. Þó svo að vindorkuverið sé á ferðasvæðinu Mosfellsheiði þá lækkar einkunn þess svæðis minna en einkunnin fyrir ferðasvæðið *Hengill* en það skýrist að því að verðmæti ferðasvæðisins *Mosfellsheiði* er ekki eins hátt ferðasvæðisins *Hengill* og því er afleiðingastuðullinn þar lægri.



Mynd 26. Sýnileiki Mosfellsheiðarvirkjunar II og áhrifsvæði hennar.



Mynd 27. Dreifing áhrifa vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar II.

Tafla 11. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Mosfellsheiðarvirkjunar II.

Mosfellsheiðarvirkjun II		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Hengill	44,64	16
Mosfellsheiði	27,04	9
Þingvellir	25,74	9
Esja	25,00	9
Langahlið	21,99	8
Hlöðuvellir	19,58	7
Höfuðborgarsvæðið	19,16	7
Hvalfjörður-Kjós	17,28	6
Brennisteinsfjöll	16,38	6
Botnssúlur	16,36	6
Keilir	12,85	4
Gullfoss	10,37	4
Hellisheiði	10,00	4
Ölfusá-Hvítá	8,61	3
Krýsuvík	5,77	2
Reykjanestá	4,86	2
	285,65	

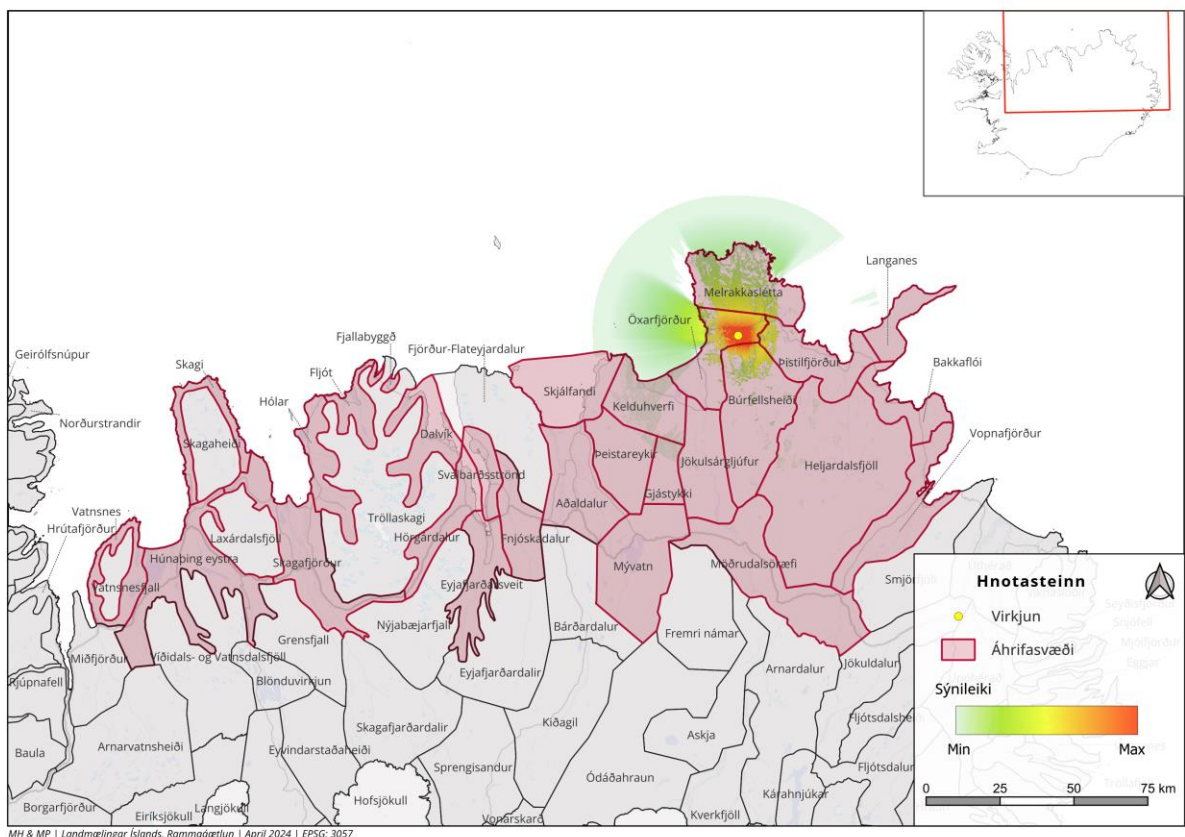
2.6.2.4 Hnotasteinn

Vindorkuverið *Hnotasteinn* hefur fjórðu mestu neikvæðu áhrifin á ferðamennsku og útivist af þeim fimmtán sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Vindorkuverið yrði mjög sýnilegt af stórum hluta norðausturhorns landsins, ekki síst þegar horft er af sunnanverðri Melrakkaslétta til norðurs yfir sléttuna. Að mati ferðapjónustuaðila þykir það ekki passa fyrir ímynd svæðisins sem, að þeirra mati, felst í víðáttum og lítt snortnu landslagi (Rögnvaldur Guðmundsson, 2023). Vindorkuverið sæist einnig frá vinsælum útsýnisstöðum ferðamanna á Tjörnesi og Langanesi. Þangað sækir fuglaskoðunarfólk sem hefur gjarnan sjónauka og fjarsjár við hönd og sér það því slík mannvirki um langan veg.

Virkjunin hefur áhrif á flest ferðasvæði af þeim virkjunum sem lagt var mat á, eða alls 28 ferðasvæði, og er það sýnilegt frá 11 þeirra (Mynd 28). Áhrifin eru mest á framkvæmdasvæðinu, sem er ferðasvæðið *Öxarfjörður*, og ferðasvæðinu *Melrakkaslétta* og er vægi þeirra í afleiðingastuðlinum 13-14% hvors um sig (Tafla 12. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Hnotasteinn).

Við mat á áhrifum vindorkuversins Hnotasteinn lækkar einkunn fyrir undirviðfangið *feðurð* á ferðasvæðinu *Öxarfjörður* úr 10 í 1, á svæðunum *Melrakkaslétta*, *Pistilfjörður* og *Búrfellsheiði* úr 6 í 1, á svæðunum *Jökulsárgljúfur* og *Gjástykki* úr 10 í 6 og á ferðasvæðunum *Langanes*, *Kelduhverfi*, *Heljardalsfjöll*, *Skjálfandi* og *Beistareykir* úr 6 í 3. Einkunn fyrir undirviðfangið *víðerni* lækkar einnig víða en þar sem sú einkunn er almennt ekki mjög há á áhrifasvæðinu er ekki um mikla lækkun að ræða. Undantekning frá þessu eru svæðin *Búrfellsheiði* þar sem einkunnin lækkar úr 10 í 3 og *Heljardalsfjöll* þar sem hún lækkar úr 10 í 6. Á áhrifasvæðinu eru mjög fjölbreyttir afþreyingarmöguleikar eins og

t.d. náttúruskodun, gönguferðir, torfæruferðir, bestaferðir, veiðar og hjólareiðar. Einkunn fyrir þessi undirviðföng lækkar mest á nærliggjandi svæðum en áhrifin dvína með fjarlægð. Vindorkuverið er ekki sýnilegt frá ýmsum ferðasvæðum en þar lækkar þó einkunn fyrir fyrrnefnda afþreyingu ef ferðaleiðir þeirra liggja nálægt orkuverinu. Einkunn fyrir undirviðfangið *bátsferðir* lækkar á *Melrakkasléttni* úr 6 í 1 og í *Öxarfirði* úr 3 í 1. Einkunn fyrir undirviðfangið *náttúruskodun* lækkar á flestum ferðasvæðum áhrifasvæðisins, meðal annars vegna „Fuglastígs á Norðausturlandi“ og fyrrnefndrar Norðurstrandarleiðar sem liggur milli Bakkafjarðar og Hvammstanga. Afleiðingastuðullinn á þessum fjarsvæðum vegur hins vegar einungis 1% á hverju þeirra (Tafla 12).



Mynd 28. Sýnileiki vindorkuversins Hnotasteinn áhrifasvæði þess.

Tafla 12. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Hnotasteinn.

Hnotasteinn		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Öxarfjörður	39,12	14
Melrakkaslétta	36,85	13
Kelduhverfi	25,23	9
Þistilfjörður	22,33	8
Skjálfandi	20,83	8
Gjástykki	17,24	6
Búrfellsheiði	16,88	6
Þeistareykir	16,62	6
Jökulsárgljúfur	9,95	4
Langanes	8,60	3
Heljardalsfjöll	7,96	3
Vopnafjörður	7,00	3
Bakkaflói	6,86	3
Mývatn	5,26	2
Aðaldalur	2,97	1
Eyjafljótsveit	2,94	1
Dalvík	2,86	1
Fljót	2,73	1
Fjallabyggð	2,73	1
Skagafjörður	2,62	1
Möðrudalsöræfi	2,56	1
Húnaþing eystra	2,43	1
Vatnsnes	2,25	1
Hörgárdalur	2,01	1
Fnjóskadalur	1,91	1
Svalbarðsströnd	1,85	1
Hólar	1,83	1
Skagi	1,40	1
	273,81	

Melrakkaslétta og Langanesbyggð hafa löngum verið úr alfaraleið ferðamanna en með vaxandi fjölda erlendra ferðamanna hefur ferðaþjónustan á þeim slóðum verið að eflast. Gististöðum hefur verið að fjölga og byggt hefur verið Heimskautsgerði á Raufarhöfn og safn um forystufé í Þistilfirði. Nokkrir áfangastaðir og gönguleiðir hafa verið merktar og útsýnispalli hefur verið komið fyrir á Skoruvíkurbjargi á Langanesi og nýtur hann mikilla vinsælda. Svæðið þykir að ýmsu leyti einstætt meðal annars vegna norðlægrar legu og nálægðar við heimskautsbaug. Svæðið hentar vel fyrir fuglaskoðun og búinn hefur verið til svokallaður „Fuglastígur á Norðausturlandi“ (e. Birding Trail) (Mynd 30). Þetta er hringleið með áherslu á svæðið milli Fonts á Langanesi og Mývatns og er Melrakkasléttan mikilvægur hlekkur í leiðinni. Fuglaskoðunarskýlum hefur verið komið upp á nokkrum stöðum á leiðinni, m.a. á Melrakkasléttu og Langanesi.



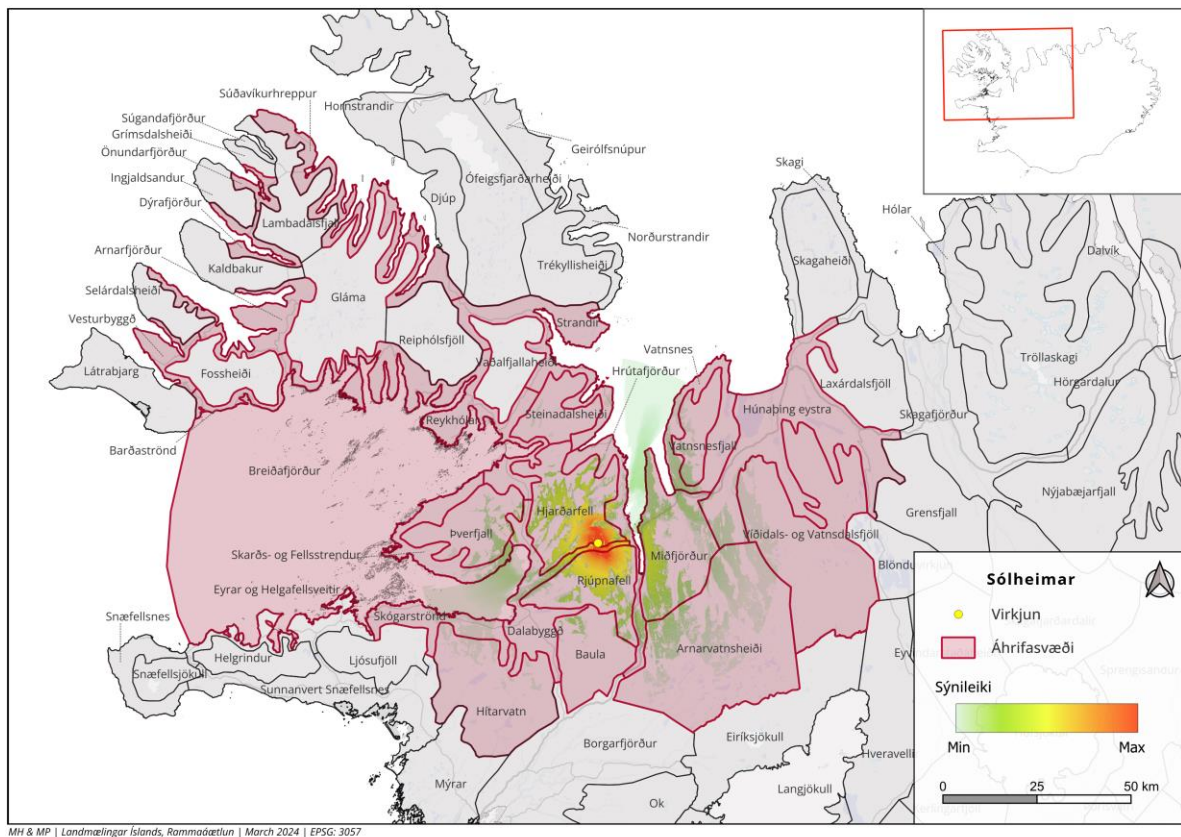
Mynd 30. „Fuglastígur á Norðausturlandi“.
Heimild: Markaðsstofa Norðurlands (á.á.).

2.6.2.5 Sólheimar

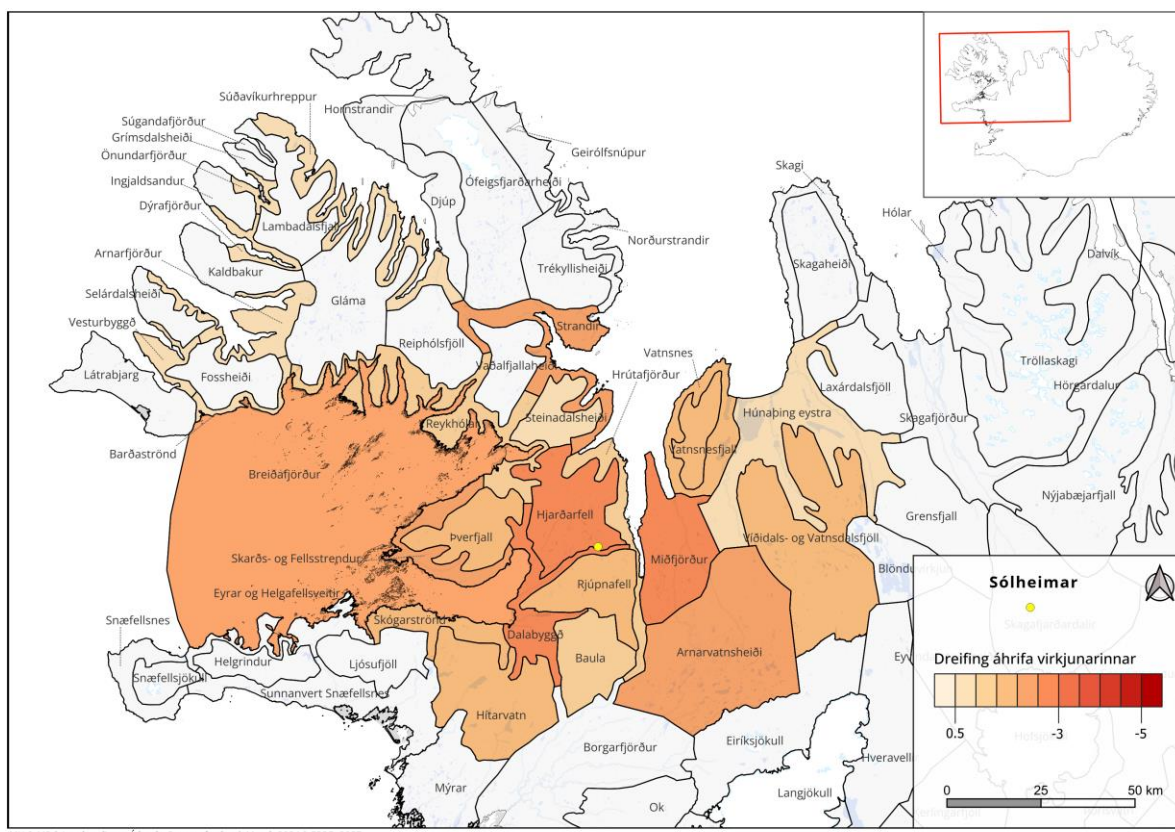
Vindorkuverið Sólheimar hefur fimmtu mestu neikvæðu áhrifin á ferðamennsku og útivist af þeim fimmtán virkjunarkostum sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Framkvæmdasvæði vindorkuversins nær yfir Laxárdalsveg sem tengir saman Búðardal og Borðeyri.

Virði ferðasvæða næst virkjuninni er almennt ekki hátt, fyrir utan Breiðafjörð. Vindorkuverið sést hins vegar víða að, eða af alls 18 ferðasvæðum (Mynd 31), og lækkar einkunn fyrir undirviðföngin *fegurð* og *víðerni* á þeim flestum. Einkunnin fyrir *víðerni* lækkar mest á framkvæmdasvæðunum, þ.e. á ferðasvæðinu *Hjarðarfell*, en þar fer einkunnin úr 10 í 1 og á svæðinu *Rjúpnafell* úr 6 í 1. Einkunn fyrir *fegurð* lækkar alls staðar þar sem sést til vindmyllanna um einn flokk en undirviðfangið hefur almennt ekki háa einkunn á áhrifasvæðinu. Áhrif vindorkuversins ná jafnframt til sjö annarra ferðasvæða þó svo að ekki sjáist til vindmyllanna þar. Er þar um að ræða neikvæð áhrif á undirviðföngin *náttúrusköðun* og *hjólareidar* á helstu ferðaleiðum á Vestfjörðum (sjá rök hér að framan um áhrif vindorkuversins Garpsdalur á *hjólareidar*). Áhrifasvæði vindorkuversins Sólheimar nær því yfir alls 25 ferðasvæði á Vestfjörðum og Norðvesturlandi. Vindorkuverið yrði reist á ferðasvæðunum *Hjarðarfell*, *Rjúpnafell* og *Dalabyggð* en þau tvö fyrrnefndu eru með mjög lágt virðismat og er því afleiðingastuðullinn þar lágur, eða 5% og 2% af heildinni. Afleiðingastuðullinn á ýmsum öðrum ferðasvæðum sem eru fjær er hins vegar hærri vegna meiri verðmæta þar (Tafla 13 og Mynd 32). Þar má t.d. nefna ferðasvæðin *Miðfjörður*, *Strandir*, *Arnarvatnsheiði* og *Breiðafjörður*, en þessi svæði vega

hvert um 7-8% af afleiðingastuðlinum. *Breiðafjörður* er t.d. mjög áhugaverður fyrir ýmiss konar *náttúraskoðun*, t.d. fuglaskoðun, ekki síst vegna arna. Breiðafjörður og nágrenni er aðalbúsvæði og varpsvæði arnarstofnsins á Íslandi en vitað er að örnum og öðrum stórum fuglum er mjög hætt við að fljúga á vindmyllur. Breiðafjörður er einnig mikið nýttur í ýmsa afþreyingu á sjó, eins og t.d. kajaksiglingar. Einkunn fyrir nokkur undirviðföng, meðal annars *bestaferðir*, *gönguferðir* og *veidar*, lækkar einnig á mörgum ferðasvæðum. Afleiðingastuðullinn er lægstur á ferðasvæðunum *Rjúpnafell*, *Önundarfjörður*, *Arnarfjörður*, *Barðaströnd*, *Dýrafjörður*, *Vesturbyggð*, *Steinadalsheiði* og *Húnaþing eystra* og vegur hvert ferðasvæði ekki nema 2% af heildaráhrifum virkjunarinnar.



Mynd 31. Sýnileiki Sólheimavirkjunar og áhrifasvæði hennar.



MH & MP | Landmælingar Íslands, Rammaáætlun | March 2024 | EPSG: 3057

Mynd 32. Dreifing áhrifa Sólheimavirkjunar.

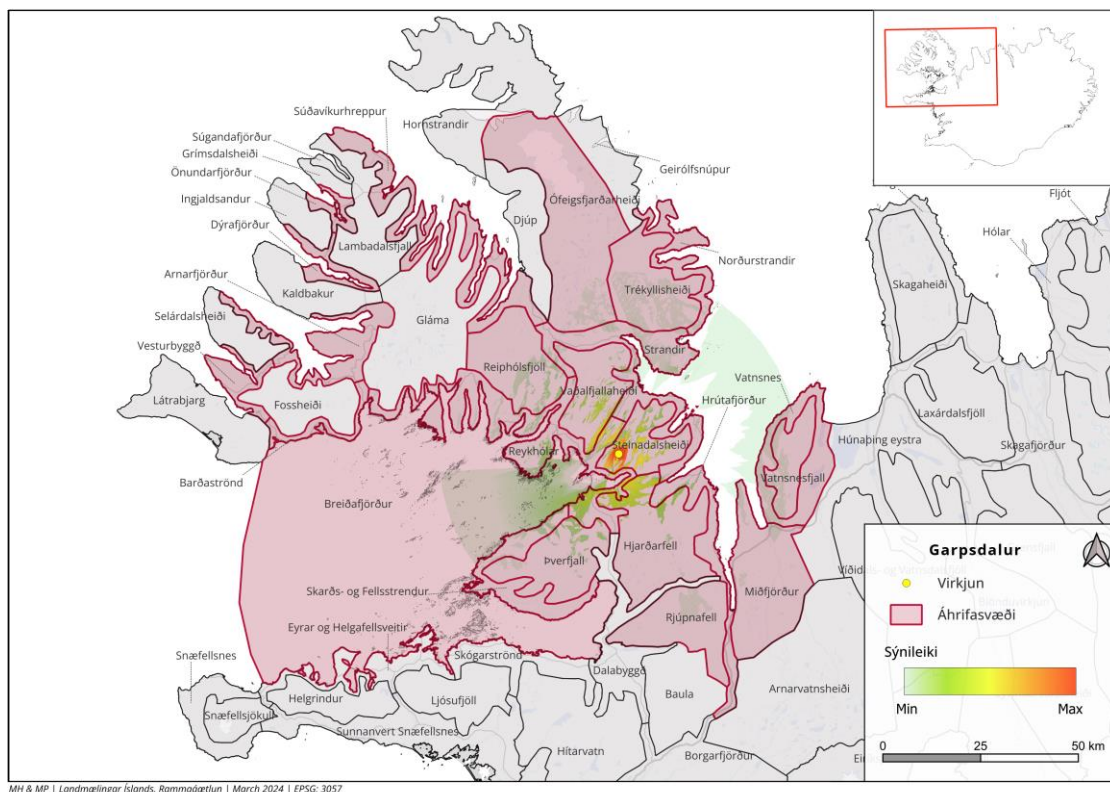
Tafla 13. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Sólheimavirkjunar.

Sólheimar		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Miðfjörður	18,76	8
Strandir	18,63	8
Arnarvatnsheiði	17,74	7
Breiðafjörður	17,40	7
Dalabyggð	16,61	7
Hítarvatn	14,63	6
Vatnsnes	12,82	5
Skarðs- og Fellsstrendur	11,81	5
Hjarðarfell	11,52	5
Reykholar	11,25	5
Víðidals- og Vatnsdalsfjöll	10,25	4
Skógarströnd	9,29	4
Baula	8,05	3
Súðavíkurhreppur	7,98	3
Þverfjall	7,84	3
Vatnsnesfjall	7,04	3
Hrútafjörður	6,45	3
Húnaþing eystra	5,32	2
Rjúpnafell	5,02	2
Önundarfjörður	4,79	2
Arnarfjörður	4,70	2
Steinadalsheiði	4,70	2
Barðaströnd	4,36	2
Dýrafjörður	4,20	2
Vesturbyggð	3,20	1
	244,35	

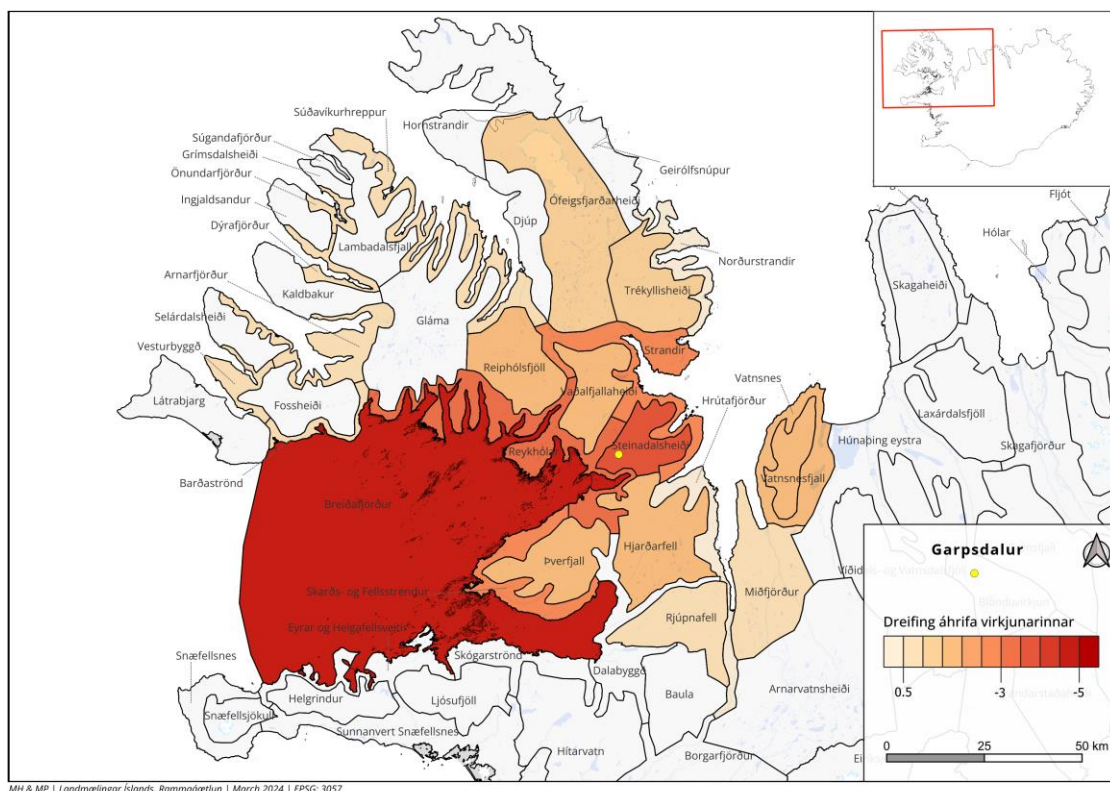
2.6.2.6 Garpsdalur

Vindorkuverið Garpsdalur hefur sjöttu mestu neikvæðu áhrifin á ferðamennsku og útivist af þeim fimmtán virkjunarkostum sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Áætluð staðsetning þess er á Garpdalsfjalli sem rís yfir Reykhóla og myndi það sjást mjög víða að. Orkuverið Garpsdalur hefdi áhrif á 23 ferðasvæði og yrði sýnilegt af 17 þeirra (Mynd 33). Áhrifin yrðu mest á ferðasvæðunum *Breiðaffjörður* (17% af afleiðingastuðlinum), *Reykholar* (13%) og *Strandir* (9%). Áhrifin eru hins vegar minni, eða um 8%, á ferðasvæðinu *Steinadalsheiði* þar sem vindorkuverið yrði reist og er það vegna þess að fyrrnefndu svæðin eru meira virði en það síðastnefnda (Tafla 14). Ferðasvæðin *Breiðaffjörður* og *Reykholar* eru t.d. mjög áhugaverð fyrir ýmiss konar náttúruskoðun, t.d. fuglaskoðun, ekki síst arna. Lækkar einkunn á þessum tveimur ferðasvæðum því um tvo flokka í undirviðfanginu *náttúruskoðun*. Breiðafjörður og nágrenni er aðalbúsvæði og varpsvæði arnarstofnsins á Íslandi en vitað er að örnum og öðrum stórum fuglategundum er mjög hætt við að fljúga á vindmyllur, eins og segir um orkuverið Sólheima. Breiðafjörður er einnig mikið nýttur í ýmsa afþreyingu á sjó, t.d. kajaksiglingar. Áhrifin koma einnig sterkt fram á ferðasvæðinu *Strandir* en leið þeirra sem þangað aka liggur um áhrifasvæði orkuversins og er það mjög sýnilegt á hluta þeirrar leiðar. Áhrif orkuversins ná

jafnframt til sex annarra ferðasvæða þó svo að ekki sjáist til vindmyllanna þar (Mynd 34). Er þar einkum um að ræða áhrifa á undirviðföngin *náttúruskoðun* og *hjólareiðar* sem stundaðar eru á helstu ferðaleiðum á Vestfjörðum (sjá rök hér að framan um áhrif vindorkuversins Garpsdalur á *hjólareiðar*). Áhrifin fjara út eftir því sem fjær dregur þar sem oftast er um að ræða áhrif á einstök undirviðföng, eins og t.d. *viðerni*, *hjólaferðir*, *náttúruskoðun* og *gönguferðir*. Einkunn fyrir *viðerni* lækkar mest á framkvæmdasvæðinu, ferðasvæðinu *Steinadalsheiði*, úr 10 í 1 og ferðasvæðinu *Breiðafjörður*, úr 6 í 1. Á öðrum ferðasvæðum lækkar einkunn fyrir *viðerni* um einn flokk ef þau mynda nokkuð samfellda heild við *viðerni* á *Steinadalsheiði* eins og ferðasvæðið *Hjarðarfell*, eða eru sýnileg frá viðkomandi ferðasvæði. Þau ferðasvæði þar sem einkunn fyrir *viðerni* lækkar um einn flokk vegna sýnileika vindorkuversins Garpsdalur eru: *Reykbólar*, *Hjarðarfell*, *Strandir*, *Vaðalfjallabeiði*, *Reiðbólsfjöll*, *Þverfjall*, *Skarðs-* og *Fellsstrendur*, *Trékyllisheiði*, *Ófeigsfjarðarheiði*, *Rjúpnafell*, *Miðfjörður*, *Vatnsnesfjall* og *Norðurstrandir*.



Mynd 33. Sýnileiki vindorkuversins í Garpsdal og áhrifasvæði þess.



Mynd 34. Dreifing áhrifa vindorkuversins í Garpsdal.

Tafla 14. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins í Garpsdal.

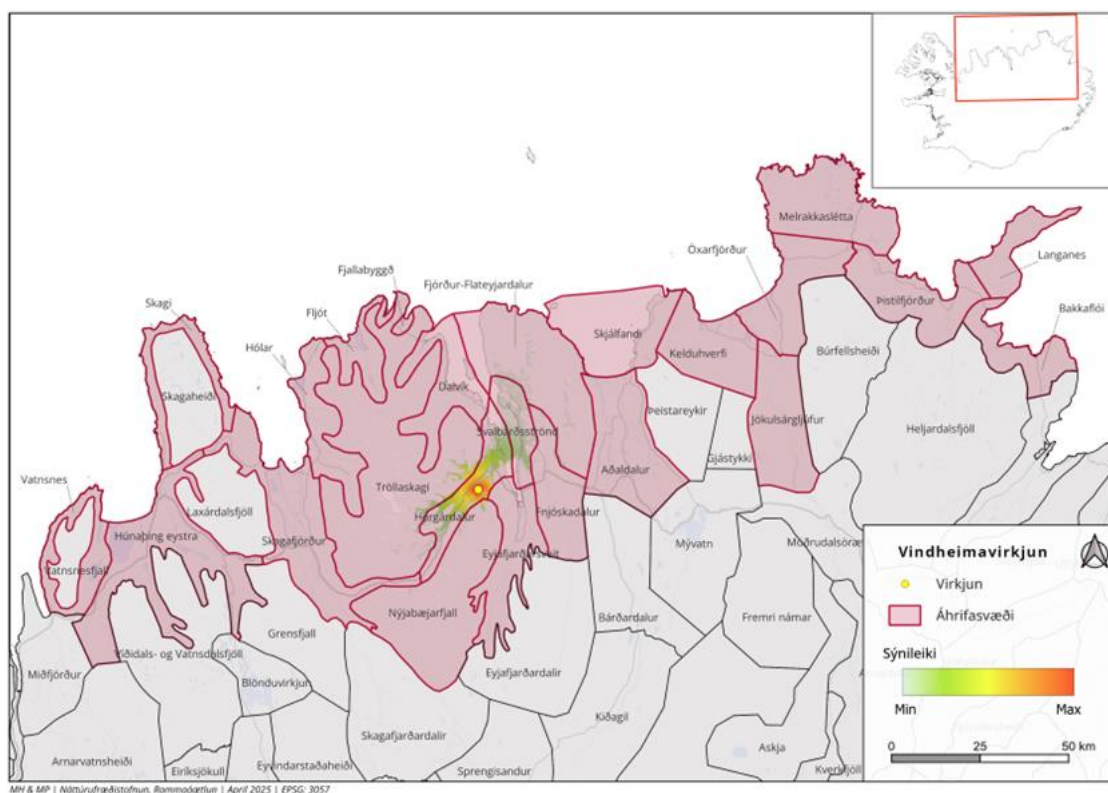
Garpsdalur		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Breiðafjörður	39,13	17
Reykhólar	28,92	13
Strandir	19,97	9
Steinadalsheiði	17,84	8
Skarðs- og Fellsstrendur	15,12	7
Vatnsnes	12,82	6
Vaðalfjallaheiði	9,02	4
Reiphólsfjöll	8,83	4
Súðavíkurhreppur	7,98	4
Þverfjall	7,84	3
Vatnsnesfjall	7,04	3
Hjarðarfell	6,76	3
Miðfjörður	6,47	3
Ófeigsfjarðarheiði	6,13	3
Trékyllisheiði	6,07	3
Öundarfjörður	4,79	2
Arnarfjörður	4,70	2
Barðaströnd	4,36	2
Dýrafjörður	4,20	2
Vesturbyggð	3,20	1
Rjúpnafell	2,49	1
Norðurstrandir	2,04	1
Hrútafjörður	1,54	1
	227,26	

2.6.2.7 Vindheimavirkjun

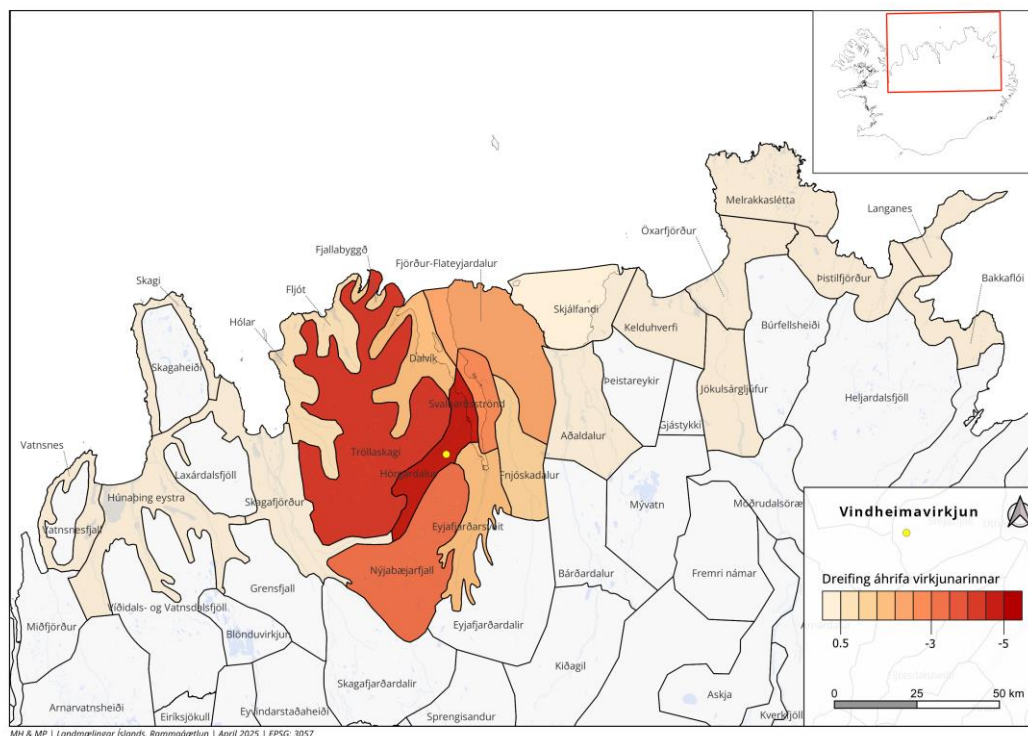
Vindorkuverið Vindheimavirkjun hefur sjöundu mestu neikvæðu áhrifin á ferðamennsku og útivist af þeim fimmtán virkjunarkostum sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Tuttugu og fjögur ferðasvæði verða fyrir áhrifum frá virkjuninni og er það sýnilegt á sex þeirra (Mynd 35). Vindorkuverið er við þjóðveg 1 í Hörgárdal og yrði það mjög sýnilegt þaðan, sem og í hluta Öxnadals og Tröllaskaga. Auk þess sæist það mjög vel úti á Eyjafirði og af Svalbarðsströnd. Á áhrifasvæði virkjunarinnar eru nokkur mjög verðmæt ferðasvæði fyrir *ferðaþjónustu* og *útivist*, í nágrenni vindorkuversins eru það t.d. ferðasvæðin *Eyjafjarðarsveit*, *Hörgárdalur*, *Dalvík*, *Tröllaskagi* og *Fjörður-Flateyrdalur*. Viðfangið náttúruskoðun lækkar einnig á ferðasvæðum sem eru fjær, t.d. Aðaldalur, Kelduhverfi og Jökulsárgljúfur vegna Norðurstrandarleiðar. Mjög margir ferðamenn eru á áhrifasvæðinu, þar eru miklir afþreyingarmöguleikar og fjölbreyttar ferðaleiðir sem standa ferðamönnum til boða sumar sem vetur. Akureyri er vinsæll viðkomustaður skemmtiferðaskipa sem sigla inn Eyjafjörð og þaðan er einnig stunduð hvalaskoðun og önnur afþreying á sjó. Skíðaferðir, hvort sem er á svíðskíðum, fjallaskíðum eða gönguskíðum, njóta vaxandi vinsælda og eru aðstæður til slíkrar iðkunar mjög góðar á mörgum ferðasvæðum innan áhrifasvæðisins. Mikil uppbygging innviða fyrir ferðamennsku og útivist hefur átt sér stað á svæðinu öllu.

Áhrif Vindheimavirkjunar eru mest á ferðasvæðunum *Hörgárdalur* þar sem vindorkuverið yrði reist og *Tröllaskagi* og er afleiðingastuðullinn 16% af heildinni á hvoru svæði. Einkunn fyrir *segurð* lækkar úr 10 í 1 á ferðasvæðinu *Hörgárdalur*, úr 10 í 6 á ferðasvæðinu *Tröllaskagi* og úr 6 í 1 á ferðasvæðinu *Svalbarðsströnd*. Á ferðasvæðinu *Tröllaskagi* lækkar einnig einkunn fyrir *víðerni* úr 10 í 3 og á ferðasvæðunum *Nýjabæjarfjall* og *Fjörður-Flateyrdalur* úr 10 í 6 (Tafla 15 og Mynd 36).

Áhrif Vindheimavirkjunar eru einnig talsverð á ferðasvæðunum *Dalvík*, *Svalbarðsströnd*, *Eyyafjarðarsveit* og *Fjallabyggð* en þar verður ýmiss konar afþreying fyrir áhrifum. Oft eru það *gönguferðir*, *fjallaskíði*, *náttúruskóðun*, *veidar*, *torfærufurðir*, *hjólreiðar* og/eða *bestaferðir* sem verða fyrir áhrifum. Áhrif á *náttúruskóðun* teygja sig auk þess eftir ferðasvæðum á Norðurstrandarleið þó svo að vindorkuverið sé ekki sýnilegt nema á litlum hluta þeirra. Á þrettán ferðasvæðum er afleiðingastuðullinn lágur og vegur ekki nema 1% af heildaráhrifum virkjunarinnar.



Mynd 35. Sýnileiki Vindheimavirkjunar og áhrifsvæði hennar.



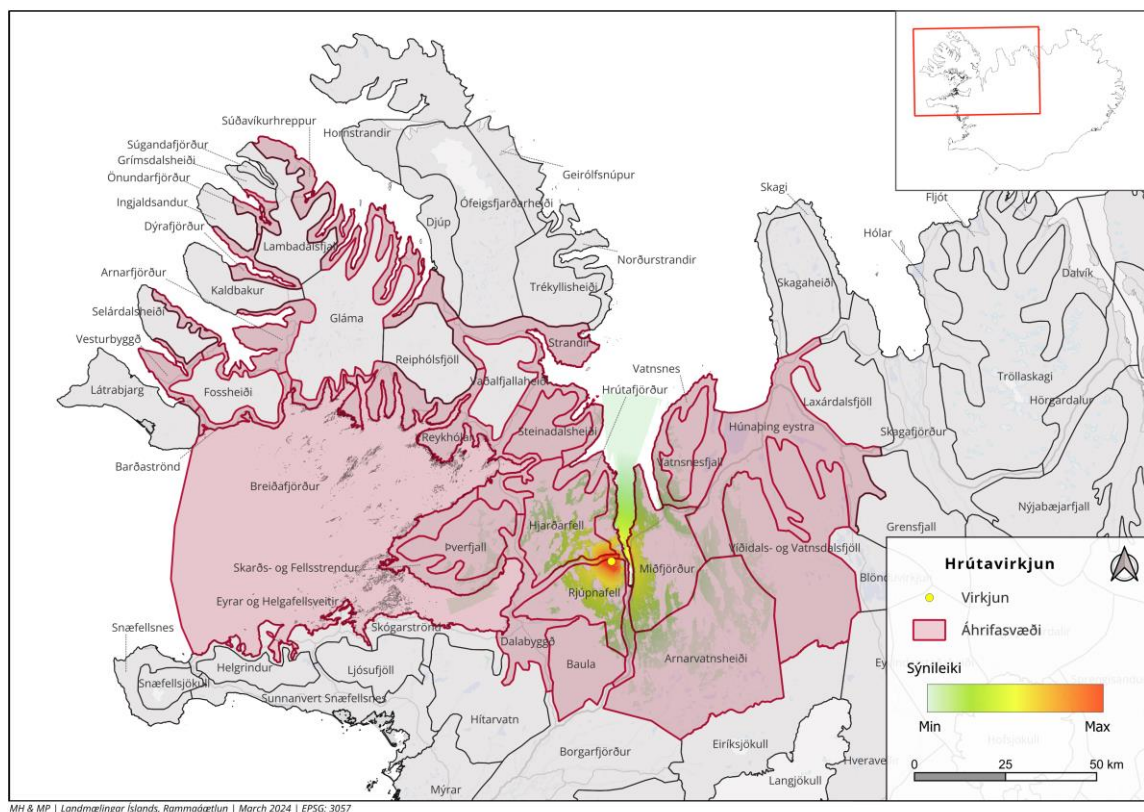
Mynd 36. Dreifing áhrifa Vindheimavirkjunar.

Tafla 15. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Vindheimavirkjunar.

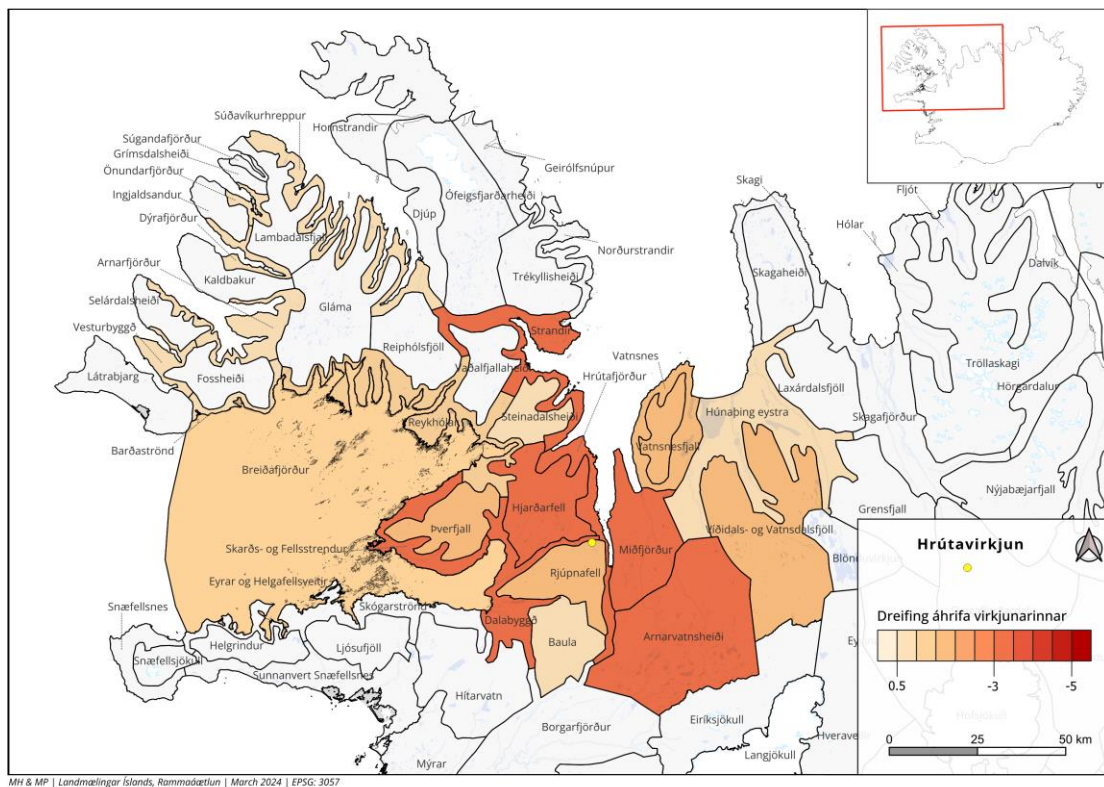
Vindheimavirkjun		
Áhrifasvæði	Afleiðingarstuðull	%
Hörgárdalur	35,90	16
Tröllaskagi	35,90	16
Nýjabæjarfjall	24,10	11
Svalbarðsströnd	20,80	9
Fjörður-Flateyjarðalur	17,90	8
Dalvík	15,70	7
Eyjafjarðarsveit	14,00	6
Fjallabyggð	11,60	5
Fnljóskadalur	8,90	4
Hólar	6,10	3
Fljót	5,50	2
Aðaldalur	3,00	1
Jökulsárgljúfur	2,90	1
Kelduhverfi	2,70	1
Skagafjörður	2,60	1
Skjálíandi	2,60	1
Öxarfjörður	2,50	1
Húnaþing eystra	2,40	1
Melrakkaslétta	2,40	1
Vatnsnes	2,30	1
Þistilfjörður	1,60	1
Skagi	1,40	1
Langanes	1,40	1
Bakkafloi	1,30	1
	225,50	

2.6.2.8 Hrutavirkjun

Vindorkuverið Hrutavirkjun hefur áttundu mestu neikvæðu áhrifin á ferðamennsku og útivist af þeim fimmtán virkjunarkostum sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Takmörkuð ferðamennska og útivist er á svæðinu næst fyrirhugaðri virkjun. Vindorkuverið sést af 16 ferðasvæðum (Mynd 37) og myndi hafa áhrif á *upplifun* ferðamanna á náttúru og víðernum þar sem til þess sést. Áhrif vindorkuversins ná jafnframt til sjö annarra ferðasvæða þó svo að ekki sjáist til vindmyllanna þar. Er þar um að ræða áhrifa á undirviðföngin *náttúruskoðun* og *hjólareiðar* á helstu ferðaleiðum á Vestfjörðum (sjá rök hér að framan um áhrif vindorkuversins Garpsdalur á undirviðfangið *hjólareiðar*). Áhrifasvæði Hrutavirkjunar nær því yfir alls 23 ferðasvæði á Vestfjörðum og Norðvesturlandi. Vindorkuverið yrði reist á ferðasvæðunum *Rjúpnafell* og *Dalabyggð* en það fyrrnefnda hefur mjög lágt virðismat og er því afleiðingastuðullinn þar lágur eða um 2% af heildinni (Mynd 38). Áhrifin eru mest á ferðasvæðin *Miðfjörður*, *Strandir* og *Arnarvatnsbeiði* en áhrif þeirra vega hvert um 8-10% af heildinni (Tafla 16). Þar lækkar einkunn helst fyrir *hjólreiðar*, *hestaferðir*, *gönguferðir*, *veiðar* og *náttúruskoðun*. Á þessum svæðum er fuglaskoðun mikilvægur hluti náttúruskoðunar, ekki síst arna. Eins og segir um önnur vindorkuver í þessum landshluta er Breiðafjörður og nágrenni aðalbúsvæði og varpsvæði arnarstofnsins á Íslandi en vitað er að örnum og öðrum stórum fuglum er mjög hætt við að fljúga á vindmyllur. Breiðafjörður er einnig mikið nýttur í ýmsa afþreyingu á sjó, eins og t.d. kajaksiglingar. Afleiðingastuðullinn er lægstur á ferðasvæðunum *Rjúpnafell*, *Önundarfjörður*, *Arnarfjörður*, *Barðaströnd*, *Dýrafjörður*, *Vesturbyggð*, *Steinadalsbeiði*, *Baula* og *Húnaþing eystra* og vegur hvert ferðasvæði ekki nema 1-2% af heildaráhrifum virkjunarinnar.



Mynd 37. Sýnileiki Hrutavirkjunar og áhrifsvæði hennar.



Mynd 38. Dreifing ábrifa Hrutavirkjunar.

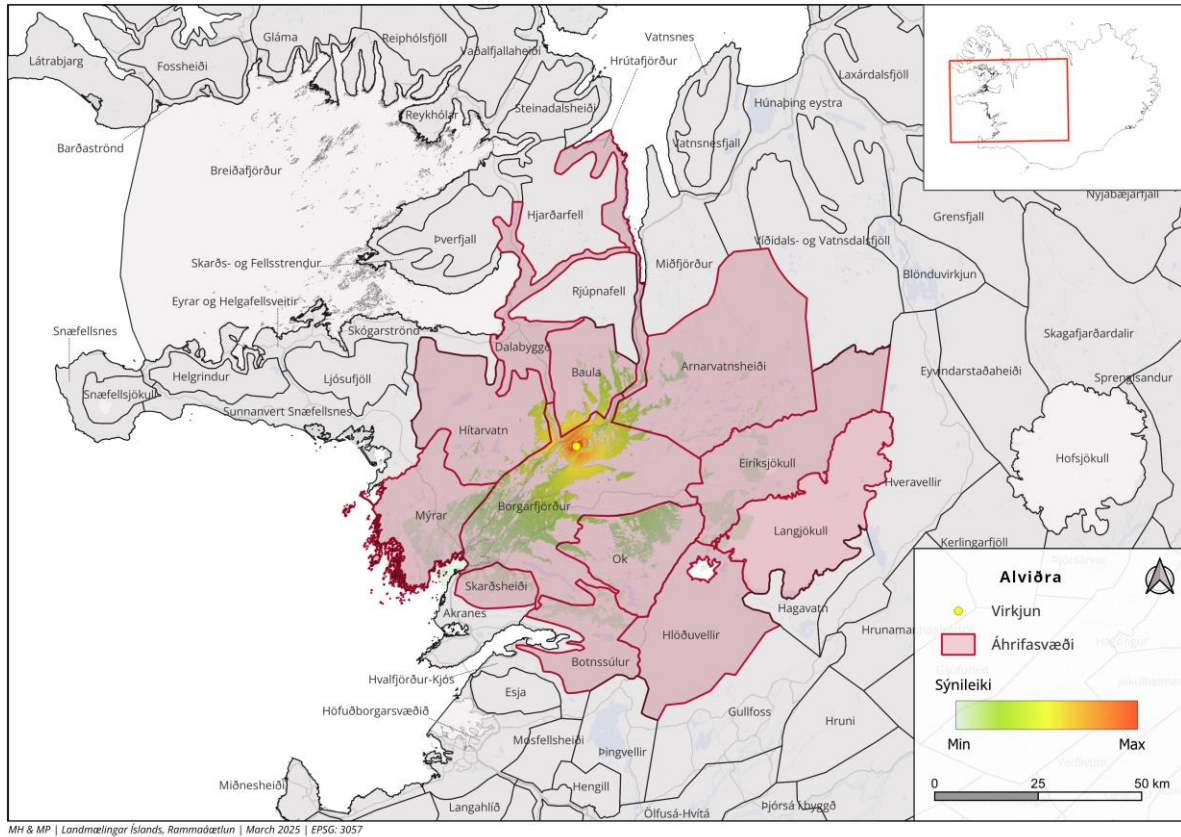
Tafla 16. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Hrutavirkjunar.

Hrutavirkjun		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Miðfjörður	20,64	10
Strandir	18,63	9
Arnarvatnsheiði	17,74	8
Dalabyggð	13,32	6
Vatnsnes	12,82	6
Skarðs- og Fellsstrendur	12,76	6
Hjarðarfell	11,52	5
Reykhólar	11,25	5
Breiðafjörður	10,83	5
Víðidals- og Vatnsdalsfjöll	10,25	5
Hrútafjörður	9,50	4
Súðavíkurreppur	7,98	4
Þverfjall	7,84	4
Vatnsnesfjall	7,04	3
Húnaþing eystra	5,32	2
Baula	5,23	2
Rjúpnafell	5,02	2
Önundarfjörður	4,79	2
Arnarfjörður	4,70	2
Steinadalsheiði	4,70	2
Barðaströnd	4,36	2
Dýrafjörður	4,20	2
Vesturbyggð	3,20	1
	213,64	

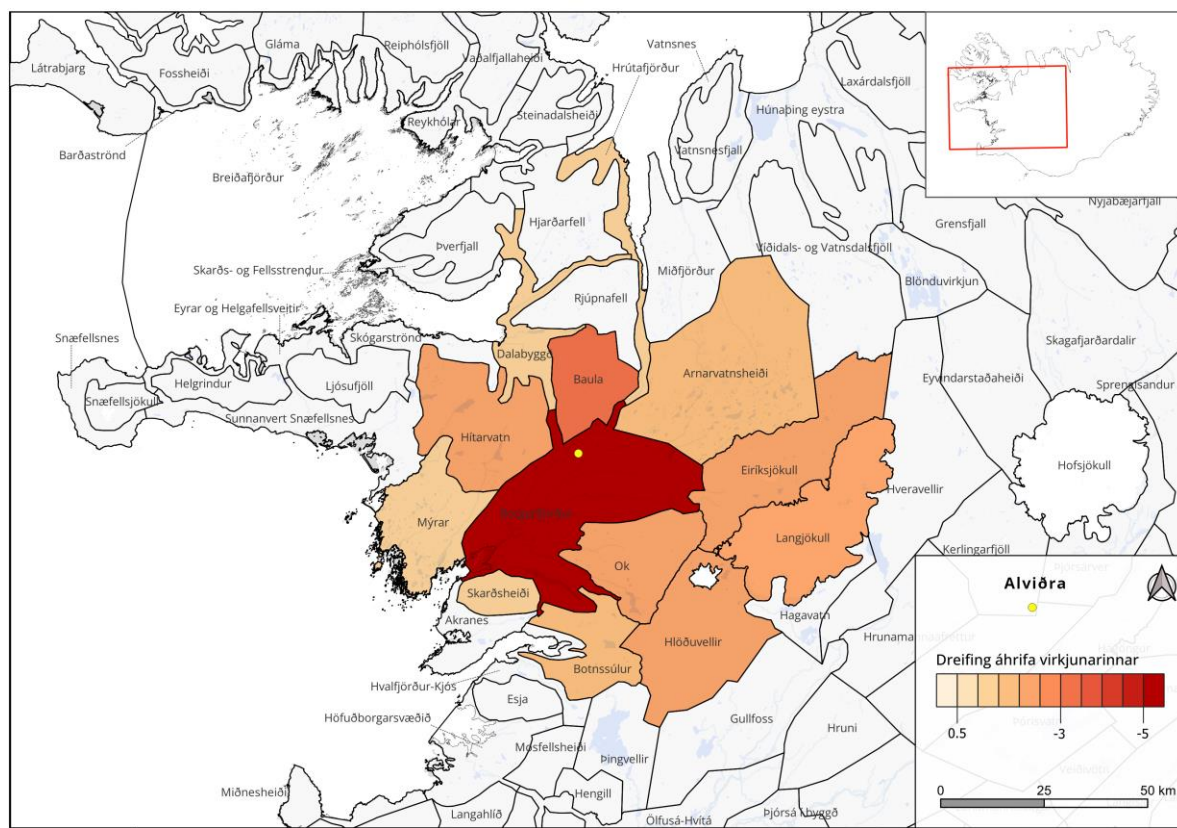
2.6.2.9 *Alviðra*

Vindorkuverið *Alviðra* hefur næstminnstu neikvæðu áhrifin á ferðamennsku og útivist af þeim 10 vindorkukostum sem voru til mats í 5. áfanga rammaáætlunar. Vindorkuverið *Alviðra* hefur áhrif á þrettán ferðasvæði og er það sýnilegt frá tólf þeirra. Áhrifin eru mest á ferðasvæðinu *Borgarfjörður* þar sem vindorkuverið yrði reist (Mynd 39) og vegur afleiðingastuðullinn þar fimmtung af heildaráhrifum virkjunarinnar (Tafla 17). Vindorkuverið er vel sýnilegt nokkurra km leið frá þjóðvegi 1 (hringveginum) í *Borgarfirði* og myndi því mikill fjöldi ferðamanna sjá það á leið sinni um svæðið. Vindorkuverið sést meðal annars einnig af Grábrók, sem er vinsæll viðkomustaður ferðamanna á hringveginum. Fjölmörg orlofshús eru á svæðinu og þar er stunduð fjölbreytt afþreying, eins og t.d. *veidi* í gjöfum veðiám, *gönguferðir*, *hjólreiðar* og *golf* og myndi því einkunn fyrir þessa afþreyingu því lækka á ferðasvæðinu *Borgarfjörður* við tilkomu orkuversins. Verðmæt ferðasvæði, eins og *Hítarvatn*, *Ok*, *Hlöðuvellir*, *Baula*, *Botnssúlur* og *Eiríksjökull*, lækka einnig í einkunn og vegur hvert þeirra um 7-10% í afleiðingastuðlinum. Er það meðal annars vegna skerðingar á undirviðföngunum *víðerni* og *fegurð*, ásamt ýmiss konar afþreyingu. Svæði lengra frá vega ekki eins þungt (Mynd 40), t.d. *Skarðsheiði*, en þar lækkar einkunn fyrir *víðerni*, *fegurð*, *gönguferðir* og *fjallaskíði*. Áhrif vindorkuversins *Alviðra* ná til

einnig til *Dalabyggðar* þó svo að ekki sjáist til vindorkuversins þaðan. Skýrist það af því hvernig ferðaleiðir liggja þarna um og því lækka einkunnir fyrir *náttúruskoðun*, *bestaferðir* og *hjólaleiðir* á því svæði.



Mynd 39. Sýnileiki vindorkuversins *Alviðru* og *áhrifasvæði* þess.



Mynd 40. Dreifing áhrifa vindorkuversins Alviðru.

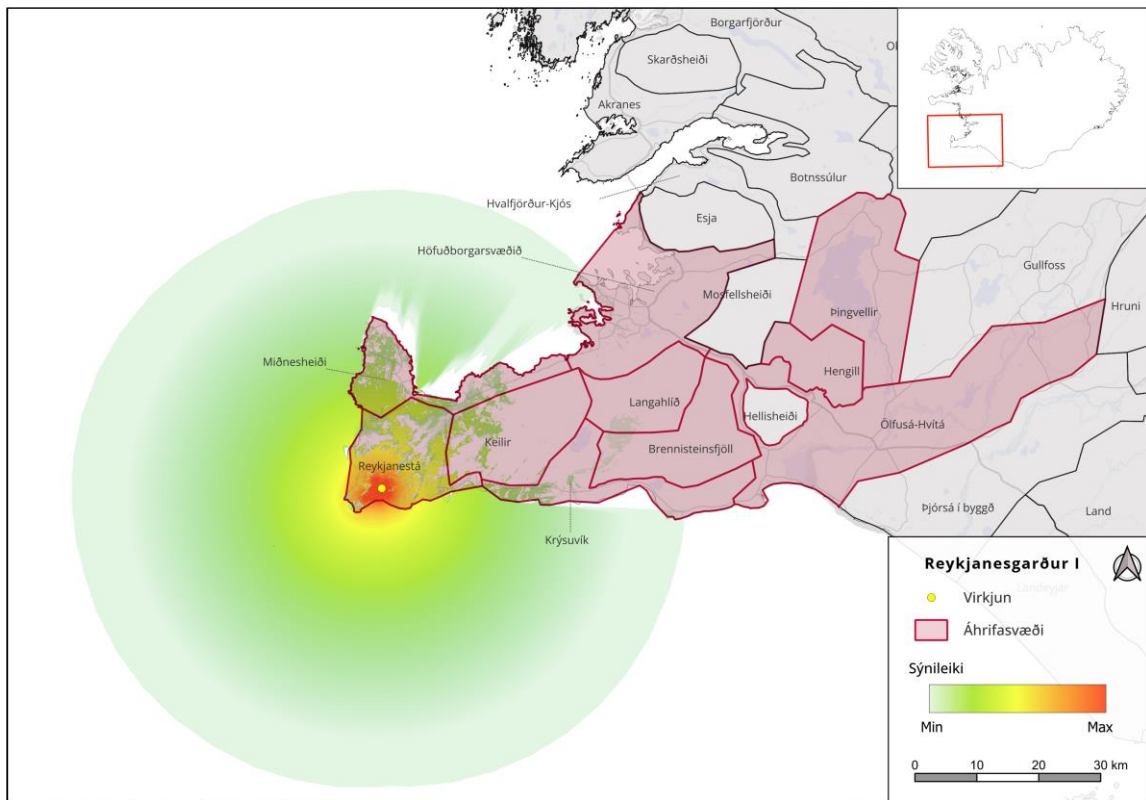
Tafla 17. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Alviðru.

Alviðra		
Áhrifasvæði	Afleiðingarstuðull	%
Borgarfjörður	41,17	20
Hítarvatn	20,53	10
Hlöðuvellir	19,25	9
Baula	17,59	9
Ok	17,01	8
Langjökull	15,21	7
Eiríksjökull	13,92	7
Botnssúlur	13,39	7
Arnarvatnsheiði	12,50	6
Skarðsheiði	10,03	5
Mýrar	10,06	5
Dalabyggð	7,50	4
Hrútafjörður	4,68	2
	202,84	

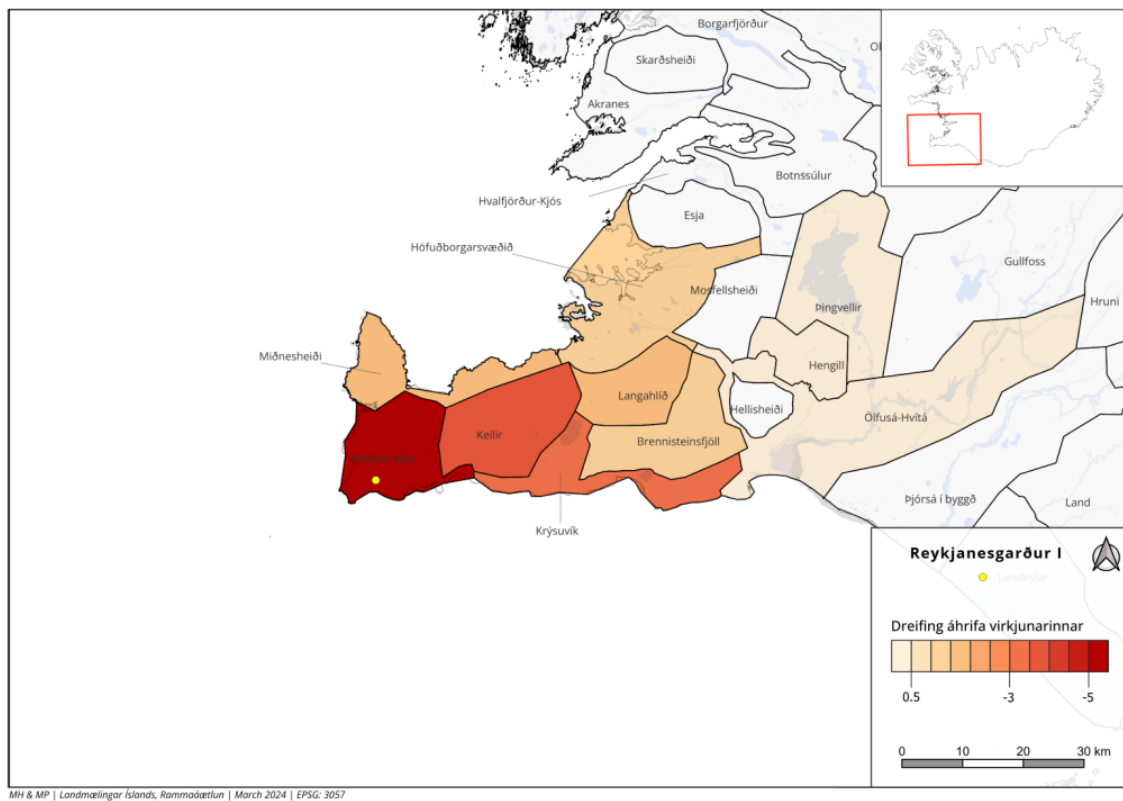
2.6.2.10 Reykjanesgarður 1

Vindorkuverið *Reykjanesgarður 1* hefur minnst neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist af þeim tíu vindorkukostum sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar. Orkuverið er staðsett yst á Reykjanestá og sæist mjög vel frá vinsælum ferðamannastöðum, eins og t.d. Gunnuhver, Reykjanesvita, Brúnni milli heimsálfa, Brimkatli og á stórum hluta af strandlengjunni á sunnanverðu Reykjanesi. Mörg ferðaþjónustufyrirtæki bjóða upp á dagsferðir frá Reykjavík um Reykjanes þar sem stoppað er á flestum af fyrrnefndum stöðum. Vindorkuverið myndi jafnframt blasa við þeim ferðamönnum sem fara um Reykjanes stóran hluta dags á meðan ekið er um þetta svæði. Ekki er síður vinsælt meðal erlendra ferðamanna að aka sjálfir þennan hring á bílaleigubílum. Íbúar Reykjaness og höfuðborgarsvæðisins aka sömuleiðis gjarnan þennan hring og *hjóltreiddar* um svæðið njóta vaxandi vinsælda.

Vindorkuverið *Reykjanesgarður 1* hefur áhrif á tíu ferðasvæði og sést það frá sjö þeirra (Mynd 41). Ferðaþjónustan nýtir sum þeirra töluvert fyrir starfsemi sína og til afþreyingar fyrir þá erlendu ferðamenn sem koma til landsins. Nokkur þessara svæða eru mikils virði fyrir ferðamennsku og útivist, eins og t.d. framkvæmdasvæðið *Reykjanestá*, sem og ferðasvæðunum *Keilir*, *Krýsuvík*, *Hengill*, *Pingvellir* og *Höfuðborgarsvæðið*. Einkunn fyrir *fegurð* lækkar mest á framkvæmdasvæðinu, ferðasvæðinu *Reykjanestá*, en það fer hún úr 6 í 1 og svæðin *Keilir* og *Krýsuvík* úr 10 í 3. Á öðrum ferðasvæðum þar sem sést til vindmyllanna lækkar einkunn fyrir *fegurð* um einn flokk. Afleiðingastuðullinn er hæstur á *Reykjanestá*, eða 28%, ásamt svæðunum *Keilir* og *Krýsuvík* þar sem hann er um 20% á hvoru svæði (Tafla 18). Vindorkuverið sést best af þessum svæðum ásamt *Miðnesheiði* en síðastnefnda ferðasvæðið hefur lægra virðismat og því eru áhrifin þar minni (Mynd 42). Einnig sést orkuverið af ferðasvæðunum *Brennisteinsfjöll* og *Langablið* og hefur það því áhrif á virði fyrir undirviðfangið *víðerni*. Til vindorkuversins sést frá Faxaflóa og því lækkar einkunn á ferðasvæðinu *Höfuðborgarsvæðið* vegna áhrifa á undirviðföngin *náttúruskoðun* og *bátsferðir*. Einnig lækkar einkunn á ferðasvæðið *Ölfusá-Hvítá* vegna áhrifa á *náttúruskoðun* og á *Brennisteinsfjöll*, *Hengill* og *Pingvellir* vegna áhrifa á *gönguferðir*. Afleiðingastuðullinn á þessum síðastnefndu svæðum er um 2-6% af heildaráhrifum virkjunarinnar.



Mynd 41. Sýnileiki vindorkuversins Reykjanesgarður 1 og áhrifasvæði þess.



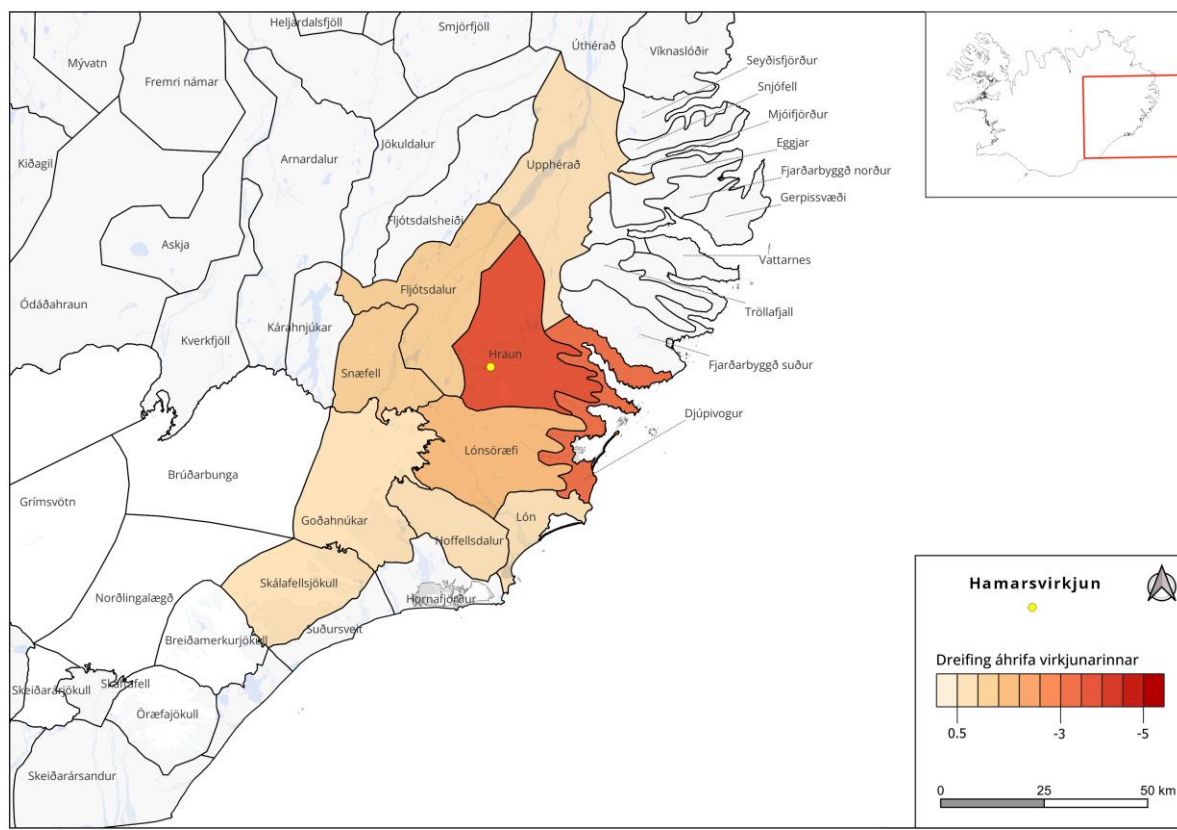
Mynd 42. Dreifing áhrifa vindorkuversins Reykjanesgarður 1.

Tafla 18. Vægi afleiðingastuðulsins vegna vindorkuversins Reykjanesgarður 1.

Reykjanesgarður		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Reykjanestá	41,37	28
Keilir	30,14	20
Krýsuvík	27,99	19
Langahlíð	12,97	9
Miðnesheiði	12,93	9
Höfuðborgarsvæðið	8,54	6
Brennisteinsfjöll	7,39	5
Hengill	3,01	2
Þingvellir	2,99	2
Ölfusá-Hvítá	2,70	2
	150,03	

2.6.2.11 Hamarsvirkjun

Af vatnsaflskostunum fjórum hefur Hamarsvirkjun mest neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist. Virkjunarsvæðið er á svæði sem er umlukið ósnortnum víðernum og er í um 10 km fjarlægð frá Vatnajökulsþjóðgarði og friðlandi á Lónsöræfum. Hér er því um að ræða verulegt inngrip inn á svæði sem er samkvæmt lögum skilgreint sem ósnortið víðerni. Virkjunin hefur áhrif á tíu ferðasvæði (Mynd 43). Mannvirki virkjunarinnar yrðu á ferðasvæðinu *Hraun* og vega áhrifin þar 21% af áhrifum virkjunarinnar (Tafla 19). Áhrifin koma einnig sterkt fram á ferðasvæðinu *Djúpvogur* og vega þau 23% af afleiðingastuðlinum en er það bæði vegna þess að virkjunin myndi skerða rennsli Hamarsár í Hamarsdal, sem og þess að vegurinn inn dalinn og upp honum yrði mjög áberandi í landslaginu, og því skerðist einkunn fyrir undirviðfangið *fegurð* úr 10 í 6. Virkjunin myndi ganga verulega á þau ósnortnu víðerni sem eftir eru á hálendi Austurlands og lækkar einkunn fyrir *viðerni* á ferðasvæðinu *Hraun* úr 6 í 1. Á öðrum ferðasvæðum á áhrifasvæðinu lækkar einkunn fyrir *viðerni* um einn flokk en þar er um að ræða ferðasvæðin *Lónsöræfi*, *Fljótsdalur*, *Snæfell*, *Lón*, *Hoffellsdalur*, *Goðahnúkar* og *Skálafellsjökull*. Þarna er hægt að stunda langar gönguferðir um víðerni, t.d. úr Hamarsfirði inn að Þrándarjökli og suður á ferðasvæðin *Lónsöræfi* og *Hoffellsdal* eða vestur að *Snæfelli*. Á veturna eru farnar gönguskíðaferðir um svæðið en þær teygja sig upp á Vatnajökul og teljast því ferðasvæðin *Goðahnúkar* og *Skálafellsjökull* vera á áhrifasvæði virkjunarinnar. Hreindýr eru á þessum slóðum og því talsvert um hreindýraveiðar á svæðinu. Einkunn fyrir *veiðar* lækkar fyrir vikið á ferðasvæðunum *Hraun* og *Djúpvogur*. Á fyrrnefnda svæðinu hækkar einkunn fyrir *vegi* úr 0 í 6.



Mynd 43. Dreifing áhrifa Hamarsvirkjunar.

Tafla 19. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Hamarsvirkjunar.

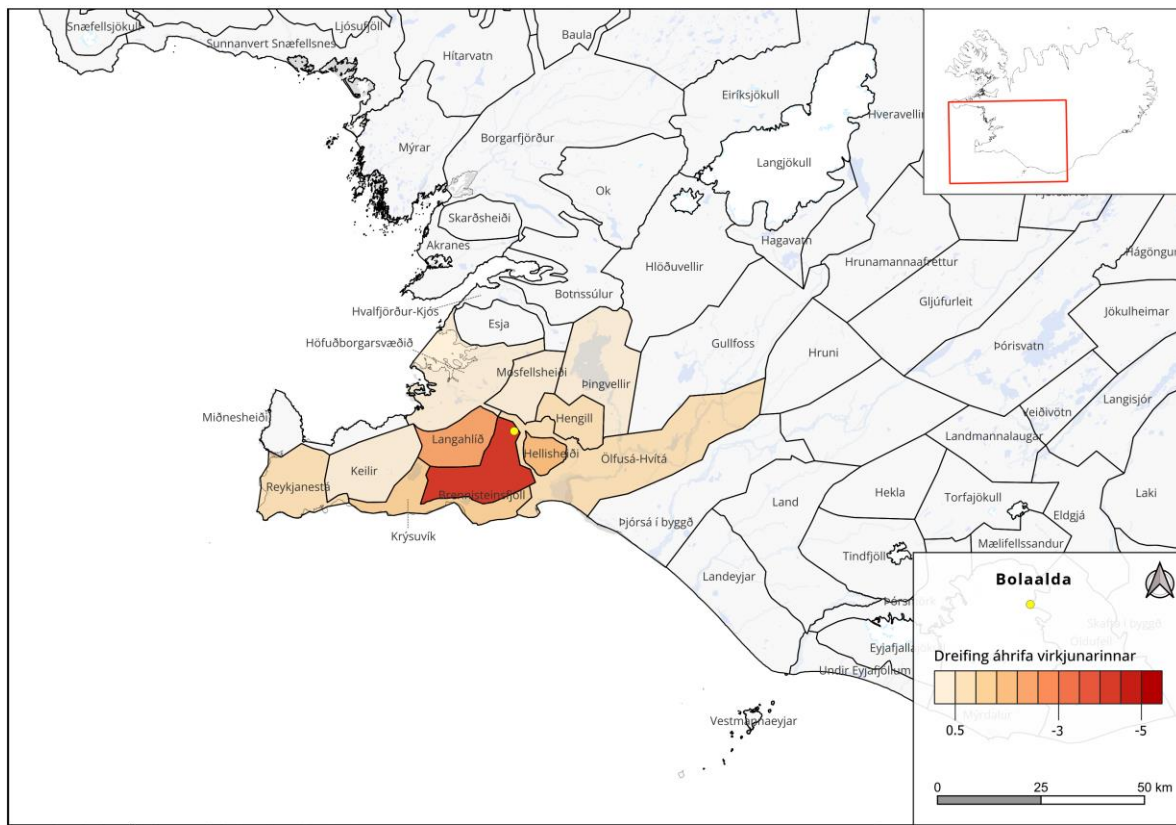
Hamarsvirkjun		
Áhrifasvæði	Afleiðingarstuðull	%
Djúpivogur	26,97	23
Hraun	24,25	21
Lónsöræfi	13,28	12
Snæfell	12,69	11
Fljótsdalur	9,75	8
Hoffellsdalur	6,42	6
Skálafellsjökull	7,03	6
Goðahnúkar	5,94	5
Upphérað	4,62	4
Lón	4,29	4
	115,24	

2.6.2.12 Bolaalda

Bolaalda er eina jarðvarmavirkjunin sem lagt var mat á í 5. áfanga rammaáætlunar og raðaðist hún í tólfta sæti af þeim fimmtán virkjunarkostum sem voru til mats. Rannsóknasvæðið sem

framkvæmdaaðilinn hefur afmarkað er við jaðar eins víðáttumesta ósnortna víðernis í nágrenni höfuðborgarsvæðisins sem teygir sig inn á Heiðina háu, Brennisteinsfjöll og að Kleifarvatni. Austan við fyrirhugaða virkjun eru hins vegar mjög röskuð svæði og ýmis mannvirki, eins og t.d. Hellisheiðarvirkjun, háspennulínur, malarnámur og fjölfarnar umferðaræðar. Hluti af rannsóknasvæðinu er mjög mikið nýtt til útivistar, eins og t.d. Vífilfell sem er mjög vinsælt til fjallgöngu. Aðrir hlutar þess eru ekki eins mikið nýttir, eins t.d. Blákollur og Eldborg. Ástæða þess er hins vegar fyrst og fremst skortur á grunninnviðum, eins og t.d. bílastæðum, sem gerir það að verkum að erfitt er að komast að stöðunum.

Ellefu ferðasvæði eru á áhrifasvæði virkjunarinnar. Rannsóknasvæðið er aðallega á ferðasvæðinu *Brennisteinsfjöll* en teygir sig einnig yfir á ferðasvæðin *Höfuðborgarsvæðið*, *Langablið* og *Mosfellsheiði*. Áhrif virkjunarinnar yrðu því mest á ferðasvæðinu *Brennisteinsfjöll* og er um 28% af afleiðingastuðlinum þar (Mynd 44 og Tafla 20). Þar lækkar einkunn fyrir undirviðföngin *ummerki um eldvirkni* úr 10 í 1, auk þess sem einkunn fyrir *viðerni* og *fegurð* lækkar úr 6 í 1. Undirviðföngin *gönguferðir*, *náttúraskoðun*, *hestaferðir* og *hjólreiðar* lækka einnig í einkunn, sem og gildi svæðisins fyrir *ferðaþjónustu* og *útivist*. Virkjunin hefur einnig töluverð áhrif á ferðasvæðin *Langablið* og *Hellisheiði* en þar er afleiðingastuðullinn 20% og 11%. Á þessum tveimur ferðasvæðum lækkar einkunn fyrir undirviðfangið *viðerni* úr 3 í 1 og einkunn fyrir *fegurð* úr 6 í 3. Á ferðasvæðinu *Langablið* lækkar einkunn fyrir *náttúraskoðun*, *hestaferðir* og *hjólreiðar* einnig um einn flokk. *Gönguferðir* lækka hins vegar um tvo flokka í einkunn meðal annars vegna þess að rannsóknasvæðið nær inn á gönguskíðasvæðið í Bláfjöllum og því er mögulegt að borholur og pípur yrðu nærri skíðafólki sem fer þar um. Nokkur fjarlæg ferðasvæði lækka einnig í einkunn. Þar er um að ræða einkunn fyrir *náttúraskoðun* sem lækkar um einn flokk á ferðasvæðunum *Ölfusá-Hvítá* og *Höfuðborgarsvæðinu*. Er það vegna þess að orkuverðið yrði sýnilegt þegar farið er með ferðamenn í skoðunarferðir út úr borginni um þjóðveg 1 á suðurleið til helstu ferðamannastaða landsins. Á ferðasvæðunum *Reykjanestá*, *Keilir*, *Hengill* og *Þingvellir* lækkar einkunn fyrir *gönguferðir* um einn flokk þar sem Reykjavegurinn liggur þar um. Afleiðingastuðullinn á þessum fjarlægari svæðum vegur um 2-7% af heildaráhrifum virkjunarinnar.



Mynd 44. Dreifing áhrifa jarðvarmavirkjunarinnar Bolaöldu.

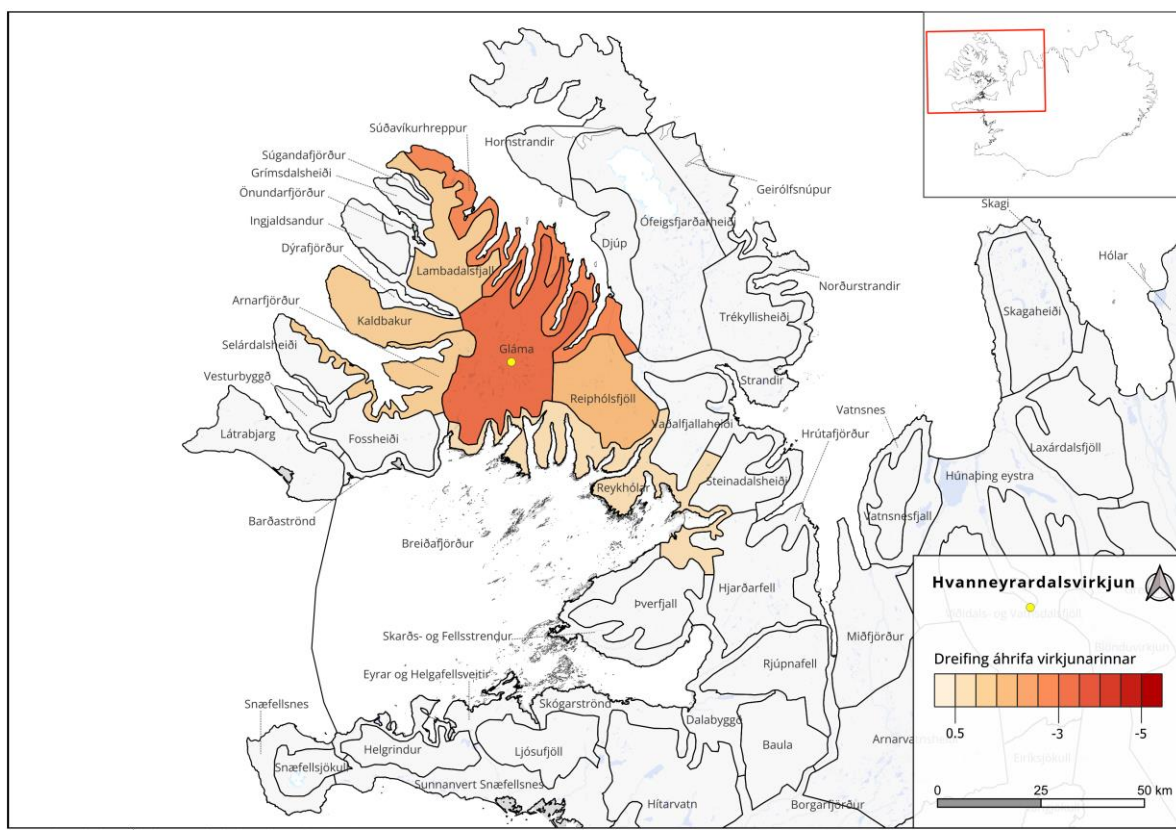
Tafla 20. Vægi afleiðingastuðulsins vegna jarðvarmavirkjunarinnar Bolaöldu.

Bolaalda		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Brennisteinsfjöll	25,59	28
Langahlíð	18,23	20
Hellisheiði	10,00	11
Krýsuvík	9,33	10
Hengill	7,80	8
Ölfusá-Hvítá	6,51	7
Reykjanestá	4,86	5
Þingvellir	2,99	3
Keilir	2,87	3
Höfuðborgarsvæðið	2,68	3
Mosfellsheiði	2,12	2
	92,99	

2.6.2.13 Hvanneyrardalsvirkjun

Vatnsaflsvirkjunin Hvanneyrardalsvirkjun raðaðist í þrettánda sæti af þeim fimmtán virkjunarkostum sem voru til mats í 5. áfanga rammaáætlunar. Virkjunin hefur svipuð áhrif á ferðamennsku og útivist og Tröllárvirkjun, en þó ívið meiri. Takmörkuð ferðamennska og útivist er á virkjunarsvæðinu og fá ferðasvæði á áhrifasvæði virkjunarinnar, eða alls sjö svæði (Mynd 45). Hvanneyrardalsvirkjun er fyrirhuguð á ferðasvæðinu Gláma, svæði sem er skilgreint sem ósnortið víðerni. Framkvæmdasvæði

virðjunarinnar er tæplega hálfan km frá friðlandinu í Vatnsfirði. *Gláma* hefur tiltölulega lágt virðismat og vegur því aðeins um 23% af afleiðingastuðlinum (Tafla 21). Þar lækkar einkunn fyrir undirviðföngin *viðerni* úr 10 í 1 og *fegurð* úr 6 í 1. Einnig lækkar einkunn fyrir *gönguferðir*, *náttúruskoðun*, *veiðar* og *torfærufurðir*. Virkjunin færir rennsli að mestu úr Hvanneyrardalsá til Ísafjarðar og minnkar því vatn í nokkrum fossum. Þessi breyting dregur úr verðmætum ferðasvæðisins *Súðavíkurbreppur* en afleiðingastuðullinn þar vegur 27% af heildinni sem er herra en á framkvæmdasvæðinu *Gláma* en það skýrist af mun herra verðmæti fyrrnefnda svæðisins. Á ferðasvæðinu *Súðavíkurbreppur* lækkar einkunn úr 10 í 6 fyrir *fegurð*, sem og einkunn fyrir *vatn ár og fossar*. Einkunnir fyrir *náttúruskoðun*, *gönguferðir*, *arfleið* og *sögu* og *veiðar* lækka um einn flokk í *Súðavíkurbrepp*. Önnur svæði verða fyrir minni áhrifum og vega 9-11% af afleiðingastuðlinum. Þar er um að ræða ferðasvæðin *Lambadalsfjall*, *Reykþólar*, *Reiðhólsfjöll*, *Arnardalur* og *Kaldbakur*. Einkunn fyrir *veiðar* lækkar um einn flokk á ferðasvæðunum *Reykþólar*, *Lambadalsfjall* og *Reiðhólsfjöll* og einnig lækkar einkunn fyrir *viðerni* um einn flokk á þessum svæðum, sem og einkunn fyrir *gönguferðir*. Á ferðasvæðinu *Reiðhólsfjöll* lækkar einnig einkunn fyrir *náttúruskoðun* og *torfærufurðir* en virkjunin myndi sjást frá ferðasvæðinu. Á ferðasvæðinu *Arnarfjörður* lækkar einkunn fyrir *gönguferðir* og *torfærufurðir* og á ferðasvæðinu *Kaldbakur* lækkar einkunn fyrir *torfærufurðir* vegna leiða sem tengja saman svæði. Lækkun á einkunnum fyrir *gönguferðir* og *torfærufurðir* á þeim ferðasvæðum sem eru á hálendi Vestfjarða kemur fyrst og fremst til vegna áhrifa virkjunarinnar á gönguskiðaferðir og vélasleðaferðir. Hálendi Vestfjarða er sérstaklega mikilvægt fyrir vetrarferðamennsku og njóta skiðaferðir og vélasleðaferðir vaxandi vinsælda. Einkunn fyrir undirviðfangið *vegir* hækkar aftur á móti á ferðasvæðinu *Gláma* úr 0 í 3.



Mynd 45. Dreifing áhrifa Hvanneyrardalsvirkjunar.

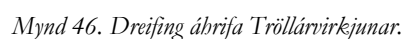
Tafla 21. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Hvanneyrardalsvirkjunar.

Hvanneyrardalsvirkjun		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Súðavíkurhreppur	21,44	27
Gláma	18,38	23
Lambadalsfjall	8,82	11
Arnarfjörður	8,06	10
Kaldbakur	7,67	10
Reiphólsfjöll	7,60	10
Reykhólar	7,41	9
	79,38	

2.6.2.14 Tröllárvirkjun

Vatnsaflsvirkjunin Tröllárvirkjun raðaðist í næstneðsta sæti af þeim fimmtán virkjunarkostum sem voru til mats í 5. áfanga rammaáætlunar. Virkjunin hefur svipuð áhrif á ferðamennsku og útivist og Hvanneyrardalsvirkjun en þó ívið minni. Takmörkuð ferðamennska og útivist er á svæðinu, sem og á svæðunum næst fyrirhugaðri virkjun, og fá ferðasvæði eru á áhrifasvæði hennar, eða alls sjö svæði (Mynd 46). Tröllárvirkjun er fyrirhuguð á ferðasvæðinu *Gláma*, svæði sem er skilgreint sem ósnortið víðerni og er framkvæmdasvæði virkjunarinnar tæplega hálfan km frá friðlandinu í Vatnsfirði. Á ferðasvæðinu *Gláma* lækkar einkunn fyrir *víðerni* úr 10 í 1 og fegurð úr 6 í 1. Einnig lækkar einkunn

Um fjórðungur af áhrifum virkjunarinnar kemur fram á ferðasvæðinu *Gláma* og er það vegna þess að svæðið hefur tiltölulega lágt virðismat (Tafla 22). Ferðasvæðin *Súðavíkurbreppur* og *Reykþólar* veita 14-15% af afleiðingastuðlinum og stafar það að tiltölulega háu verðmæti þeirra.



Tafla 22. Vægi afleiðingastuðulsins vegna Tröllárvirkjunar.

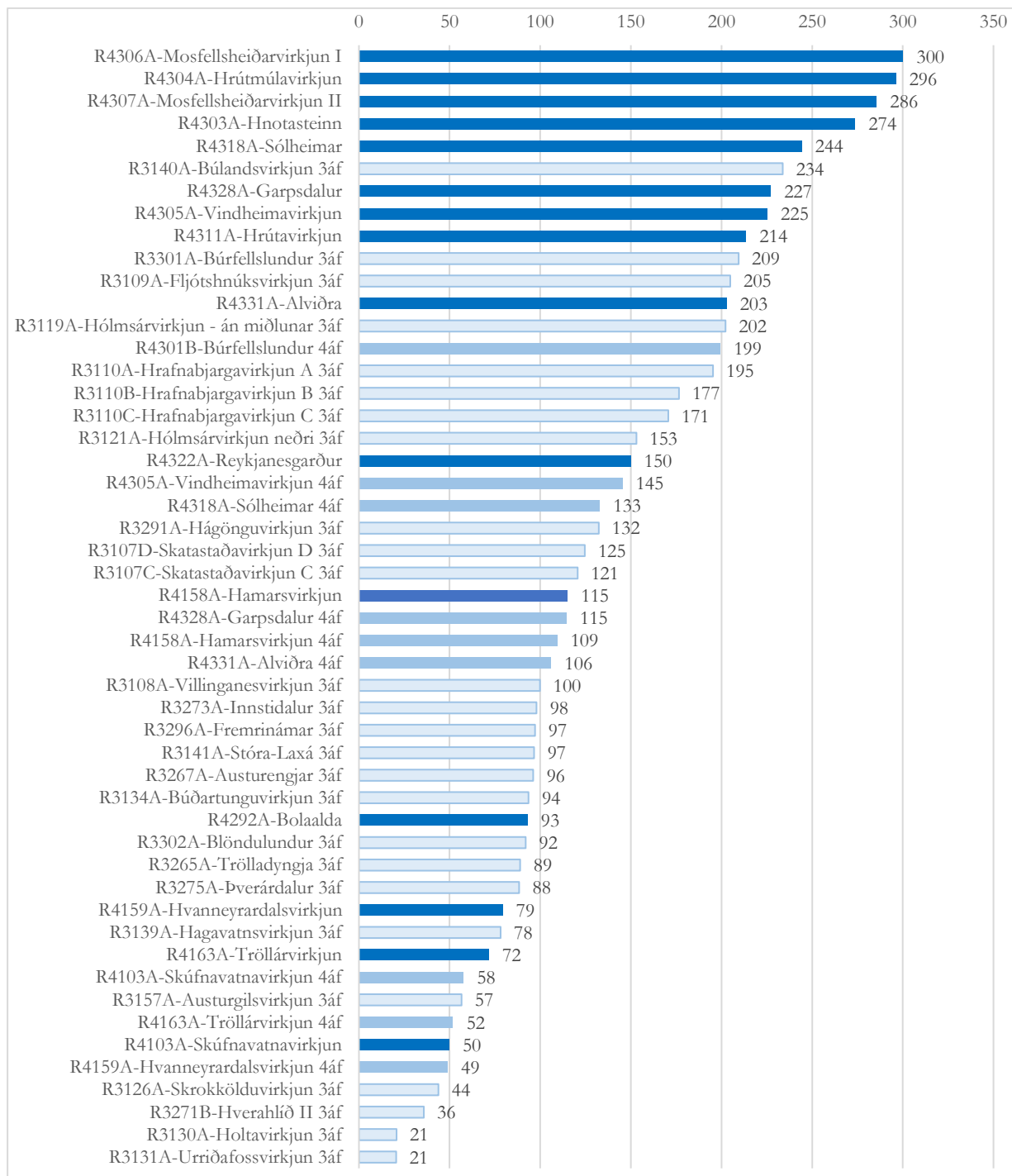
Tröllárvirkjun		
Áhrifasvæði	Afleiðingastuðull	%
Gláma	18,38	26
Súðavíkurhreppur	11,02	15
Reykhólar	10,22	14
Lambadalsfjall	8,82	12
Arnarfjörður	8,06	11
Kaldbakur	7,67	11
Reiphólsfjöll	7,60	11
	71,77	

2.6.2.15 Skúfnavatnavirkjun

Vatnsaflsvirkjunin Skúfnavatnavirkjun raðaðist í neðsta sæti af þeim fimmtán virkjunarkostum sem voru til mats í 5. áfanga rammaáætlunar og hefur því minnst neikvæð áhrif af þeim öllum. Takmörkuð ferðamennska og útivist er stunduð á svæðinu næst fyrirhugaðri Skúfnavatnavirkjun og fá ferðasvæði, eða alls fimm talsins, eru á áhrifasvæði virkjunarinnar. Áhrif virkjunarinnar vega þýngst á ferðasvæðunum *Ófeigsfjarðarheiði* og *Djúp* og er afleiðingastuðullinn þar 43% og 35% (Tafla 23). Er það vegna þess að mannvirki virkjunarinnar eru fyrirhuguð á þeim svæðum en stöðvarhús virkjunarinnar yrði aftur á móti á ferðasvæðinu *Djúp* og miðlunarlón á ferðasvæðinu *Ófeigsfjarðarheiði*. Á *Ófeigsfjarðarheiði* eru víðáttumikil ósnortin víðerni sem teygja sig meðal annars til ferðasvæðanna *Hornstrandir*, *Geirólfsnúpur* og *Trékyllisheiði* og því koma áhrifin einnig fram þar vegna röskunar á *viðernum* þar sem hluti af stærri ósnortinni náttúruheild myndi skerðast (Mynd 47) Þau áhrif vega hins vegar ekki nema 5-9% af heildinni (Tafla 23). Undirviðfangið *viðerni* lækkar í einkunn á öllum áhrifasvæðunum virkjunarinnar en þó mest á *Ófeigsfjarðarheiði*. Einkunnir fyrir undirviðföngin *segurð*, *náttúraskoðun*, *gönguferðir*, *veiðar*, *vötn*, *ár*, *fossar* og *ferðapjónusta* og *útivist* lækka um einn til tvo flokka á ferðasvæðunum *Djúp* og *Ófeigsfjarðarheiði*. Einkunn fyrir *náttúruböð* lækkar enn fremur á ferðasvæðinu *Djúp*.

Hólmsárvirkjun og Hrafnabjargavirkjanirnar úr 3. áfanga en þær eru allar á miðhálandinu. Vindorkuverin Vindheimavirkjun, Alviðra og Reykjanesgarður úr 5. áfanga raðast í 13., 17. og 19. sæti.

Úr virkjunarkostum í 5. áfanga raðast Hamarsvirkjun um miðbik þeirra virkjunarkosta sem teknir hafa verið til mats í 3., 4. og 5. áfanga en fyrir neðan miðju koma Bolaalda, Hvanneyrardalsvirkjun, Tröllárvirkjun og Skúfnavatnavirkjun. Þær þrjár síðastnefndu voru einnig metna í 4. áfanga. Þær hafa aðeins færst á milli sæta frá 4. áfanga. Hvanneyrardalsvirkjun og Tröllárvirkjun eru taldar hafa töluvert neikvæðari áhrif í 5. áfanga en þegar þær voru metnar í 4. áfanga en Skúfnavatnavirkjun telst aftur á móti hér í 5. áfanga ekki hafa eins neikvæð áhrif og hún taldist hafa í 4. áfanga og færist niður um 3 sæti. Stafar þessi tilfærsla virkjunarkostanna annars vegar af því að faghópurinn hafði betra verkfæri en áður í matsvinnunni, þ.e. kortasjá Landmælinga Íslands, og hins vegar eru gögnin sem faghópurinn hafði aðgang að betri en þau gögn sem þá voru tiltæk.



Mynd 48. Ábrif virkjana á ferðamennsku og útivist, samanlagður afleiðingastuðull.

Virkjunarkostir 5. áfanga, táknðir með dökkbláu, 4. áfanga með ljósbláu og 3. áfanga með fölbláu.

Þær virkjanir sem hafa mestu neikvæðu áhrifin raðast efst. Nokkur munur getur verið á áhrifum virkjunarkosta milli 4 og 5. áfanga og er vísað í kafla 2.5 til nánari útskýringar.

3 Landbúnaður og önnur landnotkun

3.1 Áhrif virkjana á landbúnað og aðra landnotkun

Um er að ræða fjórar vatnsaflsvirkjanir (Hamarsvirkjun, Hvanneyrardalsvirkjun, Skúfnavatnavirkjun og Tröllárvirkjun), eina jarðvarmavirkjun (Bolaalda) og tíu vindorkuver (Alviðra, Garpsdalur, Hnotasteinn, Hrútavirkjun, Hrútmúlavirkjun, Mosfellsheiðarvirkjun I og II, Reykjanesgarður 1, Sólheimar og Vindheimavirkjun).

Í fyrri áföngum rammaáætlunar hefur megináhersla innan landbúnaðarins verið lögð á að skoða áhrif virkjana á beitarhlunnindi en í 5. áfanga verður einnig lagt mat á önnur áhrif sem virkjanir geta haft á landbúnað, m.a. á möguleika til ræktunar og áhrif á búfénað og alidýr. Þessi þættir eru teknir inn vegna aukinnar áherslu stjórnvalda á verndun góðs landbúnaðarlands (Alþingi, 2023; Innviðaráðuneytið, 2023) og vegna fjölgunar vindorkuvirkjana, enda hafa vindorkuvirkjanir víðtækari áhrif á landbúnað en aðrar tegundir virkjana.

Einnig voru skoðuð áhrif vindmylla á núverandi eða framtíðar frístundarbyggð (Hrafnhildur Vala Friðriksdóttir og Vigdís Freyja Helmutsdóttir, 2024). Ekki var tekið tillit til þeirrar greiningar við mat á áhrifum virkjana á landbúnað en tekið tillit til þess m.a. við mat á upplifun ferðamanna í náttúrunni, afþreyingarmöguleikum og innviðum fyrir ferðaþjónustu.

3.1.1 Áhrif vindorkuvera á landbúnað

Vindorkuver geta haft veruleg áhrif á landbúnað í næsta nágrenni við þau. Í 5. áfanga rammaáætlunar var unnið rannsóknarverkefni sem fól í sér samantekt á rannsóknum um áhrif vindorkuvirkjana og tengdra mannvirkja á landbúnað, m.a. beit, alidýrarækt, ræktun og húsdýr (Vigdís Freyja Helmutsdóttir, 2023). Í 4. áfanga rammaáætlunar hafði verið unnið sambærilegt rannsóknarverkefni þar sem áhrif vindorkuvera á sauðfé og hreindýr eingöngu voru skoðuð (Aðalbjörg Egilsdóttir, 2020).

Hér verða gerð stutt skil á þessum áhrifum og umfangi þeirra, en nánari umfjöllun má finna í samantekt um áhrif vindorkuvera á landbúnað (Vigdís Freyja Helmutsdóttir, 2023). Áhrif vindorkuvera á landbúnað eru tvenns konar. Í fyrsta lagi hefur mannvirkjagerð vegna uppbyggingar virkjana áhrif, þ.e. mannvirkin geta skert flatarmál landbúnaðarlands. Í öðru lagi er um að ræða þau áhrif sem starfsemi vindorkuveranna getur haft á landbúnað.

Land er takmörkuð auðlind og sú mannvirkjagerð sem fylgir vindorkuverum nær oft yfir stórt landsvæði en vindmyllum fylgja stórar steypar undirstöður, kranaplön, vegir, jarðstrengir, safnstöðvar og jafnvel raflínur (Rúnar D. Bjarnason o.fl., 2016). Þessar virkjanir eru einnig oft reistar í sambýli með annars konar landnotkun (Kaffine, 2019). Með því að taka upp landsvæði geta vindorkuver því skert möguleika til landbúnaðarframleiðslu.

Fjöldi rannsókna hafa sýnt að vindorkuver hafi áhrif á nærviðri (e. microclimate) með því að auka lóðréttu blöndun misheitra loftmassa. Þetta getur leitt til þess að vaxtartímabil gróðurs lengist og það getur haft áhrif á beiti- og ræktarlönd (Kaffine, 2019; Liu o.fl., 2022). Áætla má að áhrifin geti náð í allt að 5 km fjarlægð frá vindorkuverunum. Áhrif á skóga eru hverfandi vegna þess hve gróft yfirborð þeirra er (Qin o.fl., 2022). Vindmyllur gefa m.a. frá sér hljóð á mjög lágrí tíðni sem sum dýr geta greint betur en menn (Zeyl o.fl., 2020) og hafa rannsóknir á eldisgæsum og -svinum sýnt að ein 2 MW vindmylla geti haft marktæk neikvæð áhrif á stresshormón, fæðuinntöku, þyngdaraukningu þeirra (Mikolajczak o.fl., 2013) og þar með næringargildi kjötafurða þeirra (Karwowska o.fl., 2014; Karwowska o.fl., 2015). Á Íslandi eyða mörg dýr stórum hluta ævi sinnar innandyrá en þar eru önnur hljóð, m.a. frá loftræsti- og tækjabúnaði, sem geta verið af svipuðum hljóðstyrk og sá sem vindmyllurnar framkalla (Weeks o.fl., 2009). Hljóð- og sjónrænir þættir myndu hafa mest áhrif á þau dýr sem eyða mestum tíma utandyra, þ.e. hesta, sauðfé, kýr og hreindýr, en framandi hlutir, skuggaflökt og blikkandi ljós, geta valdið óþægindum og streitu hjá búfænaði (Christensen o.fl., 2005; Seddig, 2004; Willson o.fl., 2021). Samkvæmt núverandi þekkingu gæti möguleg varúðarregla verið sú að búfé skuli ekki haldið innan þeirrar fjarlægðar frá vindmyllu sem samsvarar tífoldri hæð hennar (Vigdís Freyja Helmutsdóttir, 2023).

Tafla 24 sýnir þau áhrif sem vindorkuver geta haft á landbúnað og hversu langt frá vindmyllum má áætla að áhrif vindorkuvera teygi sig.

Tafla 24. Áhrif vindorkuvera á landbúnað.

Áhrifavaldur	Áhrif á	Áhrif	Stærð áhrifasvæðis*
Sjónmengun	Menn	Neikvæð	< 25-50 km
	Búfænaður	Neikvæð	Ekki vitað
Hljóðmengun	Menn	Neikvæð	< 2 km
	Búfænaður	Neikvæð	< 2 km
Rask af völdum framkvæmda	Grænkustuðull	Neikvæð	Innan framkvæmdasvæðis
Mannvirki	Landsvæði	Neikvæð	Þar sem mannvirki eru
Nærviðri	Hagagæði	Bæði jákvæð og neikvæð	< 5 km
	Uppskeyra	Jákvæð	< 5 km
	Nytjaskógur	Nánast engin	< 5 km

* Handan markanna má búast við að áhrif vindorkuveranna á tilgreinda þætti séu lítil sem engin.

Unnið upp úr: Vigdís Freyja Helmutsdóttir og Hrafnhildur Vala Friðriksdóttir (2024).

3.1.2 Áhrif vatnsafls- og jarðvarmavirkjana á landbúnað

Þau áhrif sem vatnsafls- og jarðvarmavirkjanir geta haft á landbúnað felast helst í því landi sem fer undir lón og mannvirki sem fylgja virkjanagerðinni. Vatnsaflsvirkjanir geta svo einnig haft áhrif á land í kringum sig vegna áfoks úr miðlunarlónum og jarðvarmavirkjanir vegna mengunar. Töluvert

áfok hefur mælt frá núverandi miðlunarlónum (sjá t.d. Elín Fjóla Þórarinsdóttir og Ágústa Helgadóttir, 2023; Ólafur Arnalds o.fl., 2010) og hafa rannsóknir sýnt að þetta áfok getur leitt til gróðureyðingar (Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson, 2015). Við jarðvarmavirkjanir hafa rannsóknir sýnt fram á aukinn styrk ýmissa efna í mosagróðri nálægt virkjunum sem getur leitt til gróðurskemmda (Járngerður Grétarsdóttir o.fl., 2023).

3.1.3 Aðferðafræði

Við mat á áhrifum vatnsafls- og jarðvarmavirkjana var eingöngu horft til beitarhlunninda og áhrifa á ræktarland en við skoðun á áhrifum vindorkuvirkjana var einnig tekið tillit til annars landbúnaðar, s.s. alidýraræktunar.

Til að meta gæði landbúnaðarlandsins og áhrif virkjana á þau var annars vegar skoðað hversu vel landið hentar til beitar og hins vegar til ræktunar. Þegar unnið var að mati í 5. áfanga rammaáætlunar voru drög að reglugerð um sjálfbæra landnýtingu í samráðsgátt stjórnvalda. Þau kveða m.a. á um að forðast skuli að beita land í yfir 600 m h.y.s. og með undir 20% æðplöntuþekju og sett eru skilyrði að land sé í góðu ástandi til að það teljist sjálfbær beitarnýting (Samráðsgátt, 2024). Drögin urðu að reglugerð um sjálfbæra landnýtingu haustið 2024 (nr. 670/2024). Lög um landgræðslu (nr. 155/2018) kveða á um að öll landnýting eigi að vera sjálfbær. Stuðst var við þessi skjöl til að ákvarða gæði beitarlandsins, auk korts um tilgátuástand beitarlanda sem gefið var út árið 2020 (Bryndís Marteinsdóttir o.fl., 2020).

Til að ákvarða hentugleika lands til ræktunar var stuðst við ritið „Leiðbeiningar um flokkun landbúnaðarlands með tilliti til ræktunar“ frá árinu 2021 (Guðni Þ. Þorvaldsson o.fl., 2021). Samkvæmt þeirri flokkun telst mjög gott ræktunarland það land sem er í undir 100 m h.y.s., hefur góðan og fínkornóttan móajarðveg með a.m.k. 75 cm þykkt og landhalla innan við 4% ($\sim 2^\circ$). Gott ræktunarland eru lakari móar og góðir sandar og melar undir 200 m h.y.s. þar sem jarðvegur er fínkornóttur með a.m.k. 50 cm þykkt og þar sem halli lands er innan við 8% ($\sim 5^\circ$). Við mat á áhrifum virkjana á landbúnaðarland þarf að hafa þetta í huga, þ.e. hvort að landið sem um ræðir muni í nútíð eða náinni framtíð geta fallið undir skilgreiningu laga og reglugerða um sjálfbæra beitarnýtingu eða sé skilgreint sem hentugt ræktunarland.

Við mat á virði lands til landbúnaði voru svæðin metin með tilliti til landbúnaðar fyrir og eftir virkjun á einkunnaskalanum 0, 1, 3, 6, 10 þar sem 10 vísar til mestu verðmætanna (Tafla 25). Með því móti koma áhrif virkjananna fram sem breyting á virði svæðis m.t.t. landbúnaðar. Þessi aðferð er í samræmi við þá aðferð sem notuð var í 4. áfanga rammaáætlunar. Hins vegar var matskvarðanum breytt til að taka meira tillit til þess hversu hentugt landið er til ræktunar. Til að taka inn í þau áhrif sem virkjanir geta haft á búfænað og alidýraræktun, var skoðað hvort dýr eru alin innan áhrifasvæðis

virðjunarinnar eða eru þar á beit og hvort virðjunin myndi hafa áhrif á þau. Ef svo var leiddi það til lækkunar á virði um einn flokk.

Leitast var við að nota skalann yfir alla þá staði sem metnir voru m.t.t. virkjana og áhrifa þeirra.

Tafla 25. Matsvarði sem notaður var fyrir beitarhlunnindi og ræktarland.

Einkunn	Einkenni
0	Svæðið hentar ekki til sjálfbærrar beitar eða ræktunar
1	Lítið gróið land, takmörkuð beitarnot og/eða not til ræktunar eða lítill hluti (t.d. vegstæði) innan beitarlands
3	Sæmilega gróið land, talsverð beitarnot og/eða unnt að rækta
6	Vel gróið land, mikil beitarnot og/eða gott ræktunarland
10	Mjög gott beitar- og/eða ræktunarland

3.1.4 Niðurstöður mats á áhrifum virkjana á landbúnað

3.1.4.1 Áhrif vindorkuvera á landbúnað

Ekkert þeirra tíu vindorkuvera sem eru til skoðunar í 5. áfanga rammaáætlunar er á hreindýraslóðum en mörg þeirra eru á beitarsvæðum sauðfjár og sum nálægt fjósum, fjárhúsum eða alidýrahúsum, beitarsvæði hrossa eða ræktarlandi (Tafla 26).

Tafla 26. Notkun og hentugleiki virkjanasvæða í 5. áfanga rammaáætlunar til landbúnaðar.

Tegund	Heiti	Beit	Búfjárhald	Hentugleiki til beitar (1=lélegt; 5=mjög vel)	Hentugleiki til ræktunar
Vindur	Alviðra	Sauðfé	Já	Rýrt (3)	Nei
Vindur	Hnotasteinn	Sauðfé	Nei	Miðlungs (3/4)	Já
Vindur	Hrútavirkjun	Sauðfé	Nei	Mjög vel (4/5)	Nei (votlent)
Vindur	Hrútmúlavirkjun	Sauðfé	Já	Blandað (1-5)	Já
Vindur	Mosfellsheiðavirkjun I	Sauðfé	Nei	Miðlungs (3)	Nei
Vindur	Mosfellsheiðavirkjun II	Sauðfé	Nei	Miðlungs (3)	Nei
Vindur	Reykjanesgarður 1	Nei	Nei	Lélegt (1)	Nei
Vindur	Sólheimar	Sauðfé	Já	Mjög vel (4/5)	Nei (votlent)
Vindur	Vindheimavirkjun	Nei	Já	Gott (4)	Nei
Vindur	Garpsdalur	Sauðfé	Nei	Frekar lélegt (1-3)	Nei
Vatn	Hamarsvirkjun	Hreindýr	NA	Lélegt (1)	Nei
Vatn	Hvanneyrardalsvirkjun	Nei	NA	Lélegt (1)	Nei
Vatn	Skúfnavatnavirkjun	Já	NA	Lélegt (1)	Nei
Vatn	Tröllársvirkjun	Nei	NA	Lélegt (1)	Nei
Jarðvarmi	Bolaalda	Nei	NA	Lélegt (1-3)	Nei

Alviðra

Framkvæmdasvæði Alviðru er á skilgreindu beitarlandi, sem telst þó mjög rýrt, og þar er lítil beit. Svæðið hentar einnig illa til ræktunar m.a. vegna hæðar yfir sjó og vegna þess að þar er talsvert um votlendisbletti. Tveir bæir eru í um 1,5 km fjarlægð frá áætluðum vindmyllum og á þeim er sauðfé, hross og talsvert ræktarland. Helstu áhrif vindorkuversins Alviðru á landbúnað eru því þau áhrif sem vindmyllurnar geta haft á búfénað á nærliggjandi svæðum.

Hnotasteinn

Hnotasteinn er á skilgreindu beitarland en ekkert búfjárhald er innan 2 km radíuss frá áætluðu vindorkuveri fyrir utan sauðfjárbreit. Framkvæmdasvæðið er á svæði sem flokkast sem gott beitarland og þar er talsverð beit í dag. Svæðið flokkast sem sámilegt ræktunarland til framtíðar. Helstu áhrif virkjunar á þessu svæði eru því þau áhrif sem verða vegna þess lands sem fer undir mannvirki og raskast við framkvæmdirnar.

Hrútavirkjun

Hrútavirkjun er á skilgreindu beitarlandi en fyrir utan sauðfjárbreit er ekkert búfjárhald innan 2 km radíuss frá áætluðu vindorkuveri. Framkvæmdasvæðið er á svæði sem flokkast sem mjög gott beitarland og þar er töluverð beit í dag. Sökum þess hversu votlent svæðið er hentar það ekki til ræktunar. Helstu áhrif virkjunar á landbúnað er því skerðing á góðu beitarlandi.

Hrútmúlavirkjun

Framkvæmdasvæði Hrútmúlavirkjunar er á ræktarlandi og er innan skilgreindra beitarasvæða sem eru talsvert nýtt í dag. Hentugleiki til ræktar og beitarafnota er sámilegt til gott. Talsvert búfjárhald, m.a. sauðfé, nautgripir og hross, er innan 2 km radíuss frá fyrirhuguðu vindorkuveri. Áætla má því að vindorkuverið muni hafa töluverð áhrif á landbúnað í kringum það.

Mosfellsheiðarvirkjun I og Mosfellsheiðarvirkjun II

Framkvæmdasvæði Mosfellsheiðarvirkjana I og II er á skilgreindu beitarlandi, þó að beitin sé mjög lítil. Sökum þess hve svæðið er hátt yfir sjó hentar það ekki til ræktunar. Svæðið er mestmegnis moslendi með mólendi, graslendi og melar inni á milli og hentar aðeins sámilega til beitar. Áhrif virkjana á þessu svæði á landbúnað eru því lítil.

Reykjanesgarður 1

Svæðið við Reykjanesgarð 1 er friðað fyrir beit og hentar ekki til landbúnaðar. Áhrif virkjunarinnar á landbúnað eru því engin.

Sólheimar

Vindorkuverið á Sólheimum í Laxárdal í Dölum er á vel grónu landi sem er jafnframt talsvert votlent. Þar er talsverð sauðfjárbreit, auk þess sem bærinn Sólheimar er innan 1 km frá næstu vindmyllu. Svæðið hentar ekki til ræktunar sökum þess hversu votlent það er en það hentar ágætlega til beitar. Áhrif virkjunarinnar á landbúnað eru því töluverð.

Vindheimavirkjun

Vindorkuverið sem fyrirhugað er að reisa á Vindheimum í Hörgársveit er á grónu landi með nokkru af mel inni á milli og er í um 300 m h.y.s. Framkvæmdasvæðið hentar ekki til ræktunar og þrátt fyrir að vera skilgreint sem beitarsvæði virðist það í dag ekki vera nýtt til beitar. Hins vegar er fjöldi lögbýla í nálægð við fyrirhugaða virkjun þar sem m.a. sauðfé, kýr, aðrir nautgripir og hross eru haldin. Áætla má að dýrin verði bæði fyrir sjón- og hljóðrænum áhrifum af vindmyllunum.

Garpsdalur

Áætlað vindorkuver í Garpsdal er á lítt grónu svæði í yfir 450 m h.y.s., með nokkrum gróðurblettum inni á milli. Svæðið hentar illa til beitar í núverandi ástandi þó svo að einhver beit sé á svæðinu eins og er. Svæðið hentar ekki til ræktunar. Ekkert lögbýli er í minna en 2 km fjarlægð frá verinu og því munu áhrif þess á landbúnað vera hverfandi.

3.1.4.2 Áhrif vatnsorkuvera á landbúnað

Um er að ræða fjórar vatnsaflsvirkjanir (Hamarsvirkjun, Hvanneyrardalsvirkjun, Skúfnavatnavirkjun og Tröllárvirkjun) sem allar voru einnig teknar fyrir í 4. áfanga rammaáætlunar. Umfjöllunin hér á eftir er að einhverju leyti byggð á upplýsingum sem komu fram í lokaskýrslu faghóps 2 í þeim áfanga en aðlagð að breytingum í aðferðafræði og nýjum upplýsingum.

Við virkjun Hamarsár í Múlþingi yrði Hamarsvatn stækkað úr 100 hekturum í 300 hektara og annað lón myndað sem yrði um 150 hektarar. Lónsstæðin eru í yfir 800 og 600 m h.y.s. og henta því ekki til sauðfjárbeitar eða ræktunar. Við virkjunarframkvæmdir færi eitthvað af grónu landi undir vegi og aðrar framkvæmdir, eins og námur o.fl. Nokkuð er um hreindýr á svæðinu og felast áhrif virkjunarinnar helst í því að hún hefur á beitarsvæði hreindýra.

Áhrifasvæði Hvanneyrardalsvirkjunar (453 hektara lón) er í 470 til 560 m h.y.s. og er afar rýrt að gæðum. Svæðið þar sem lónsstæðin eru telst ekki vera beitarsvæði en stöðvarhúsið er fyrirhugað á beitarsvæði og mun eitthvað af landi raskast vegna vegagerðar og jarðgangagerðar. Meirihluti af því svæði er þó rýrt og/eða í miklum halla og telst því ekki til góðs beitarlands. Áhrifasvæðið er heldur ekki á landi sem hentar til ræktunar.

Áhrifasvæði Skúfnavatnavirkjunar er innan svæðis sem er nýtt til beitar. Lónsstæðið er á frekar rýru landi sem hentar illa til beitar. Sama á við um Steingrímsfjarðarheiði þar sem gert er ráð fyrir að aðkomuvegur að stíflu, jarðgöngum og pípum muni liggja, auk raflína. Aðkoma að stöðvarhúsinu verður eftir núverandi slóða sem verður betrubættur. Ekki er gert ráð fyrir veg upp hliðina frá Hvannadal upp á heiðina en rask vegna pípulagningar gæti orðið eitthvað. Rask á beitarlandi og hugsanlegu ræktarlandi á láglandissvæði er því lítið.

Lónstæði og meirihluti af áhrifasvæði Tröllárvirkjunar er á svæði sem ekki telst til skilgreindra beitarasvæða og er í um 500 m h.y.s. og mjög rýrt. Vegstæðið inn Vattarfjörð er að hluta til á svæði sem gæti hentað til beitar, þó að það sé lítið notað í dag.

3.1.4.3 Ábrif jarðvarmavirkjana á landbúnað

Ein jarðvarmavirkjun er metin í 5. áfanga, Bolaalda. Áhrifasvæði Bolaöldu er ekki er nýtt til beitar og hentar hvorki til beitar né ræktunar sökum þess að svæðið er að stórum hluta mosavaxið nútímahraun í yfir 300 m h.y.s.

3.1.4.4 Samantekt ábrif virkjana á landbúnað

Misjafnt er eftir virkjunum hvert virði svæðin eru fyrirhugaðar eru fyrir landbúnað og hvaða áhrif virkjunarframkvæmdir hefðu á það virði. Mest eru áhrifin eru af vindorkuverunum Hrútmúlavirkjun og Sólheimavirkjun en áhrifin af átta virkjunum á landbúnað eru talin hverfandi (Tafla 27).

Almennt er ekki vitað hvar raflínur muni liggja nákvæmlega og því er oftast ekki unnt að leggja mat á það landbúnaðarland sem myndi glatast við þær framkvæmdir. Í einhverjum tilvikum verða jarðstrengir notaðir til að flytja orkuna að tengimannvirkjum. Í mati þessu er ekki tekið tillit til hugsanlegra mótvægisáðgerða.

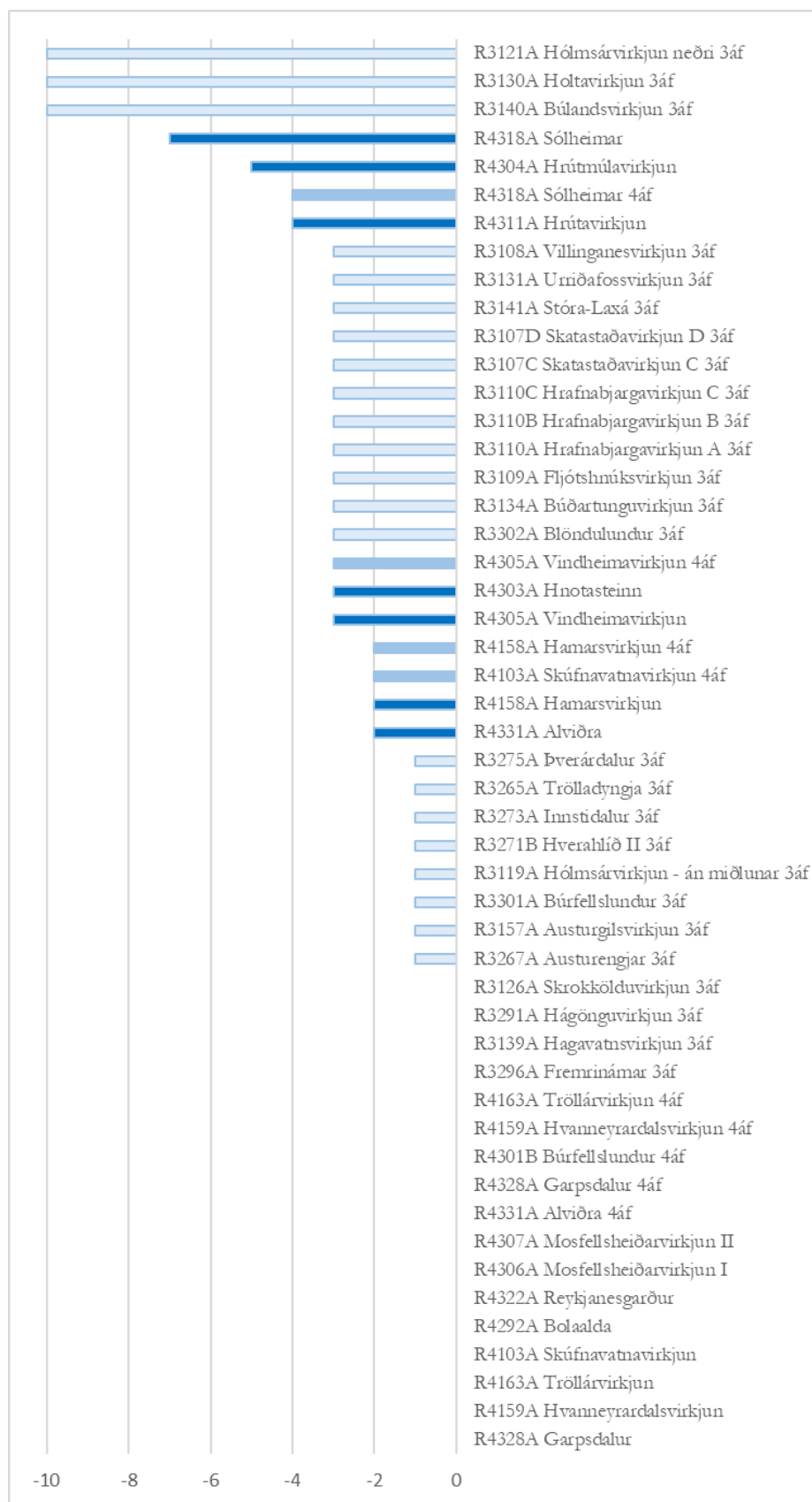
Tafla 27. Ábrif virkjana í 5. áfanga rammaáætlunar á landbúnað.

Tegund	Heiti	Virði fyrir virkjun	Virði eftir virkjun	Áhrif virkjunar á virði
Vindur	Alviðra	3	1	-2
Vindur	Hnotasteinn	6	3	-3
Vindur	Hrútavirkjun	10	6	-4
Vindur	Hrútmúlavirkjun	6	1	-5
Vindur	Mosfellsheiðarvirkjun I	3	3	0
Vindur	Mosfellsheiðarvirkjun II	3	3	0
Vindur	Reykjanesgarður 1	0	0	0
Vindur	Sólheimar	10	3	-7
Vindur	Vindheimavirkjun	6	3	-3
Vindur	Garpsdalur	0	0	0
Vatn	Hamarsvirkjun	3	1	-2
Vatn	Hvanneyrardalsvirkjun	1	1	0
Vatn	Skúfnavatnavirkjun	1	1	0
Vatn	Tröllárvirkjun	1	1	0
Jarðvarmi	Bolaalda	0	0	0

3.1.4.5 *Samanburður á áhrifum virkjunarkosta í 3., 4. og 5. áfanga rammaáætlunar á landbúnað annan en veiði*

Séu áhrif á landbúnað af þessum fimmtán virkjunarkostum í 5. áfanga rammaáætlunar borin saman við áhrifin af virkjunarkostum í 3. og 4. áfanga sést að þrjár vindorkuvirkjanir raða sér í sæti 3-7 af öllum þeim 50 virkjunarkostum sem metnir hafa verið. Þessar þrjár vindorkuvirkjanir hafa fengið einkunnir á bilinu -4 til -7 fyrir áhrif á landbúnað (Mynd 49). Hér er átt við Sólheimar, Hrútmúlavirkjun og Hrútavirkjun sem hafa meiri áhrif á landbúnað en flestir aðrir virkjunarkostir sem lagt hefur verið mat á. Allt eru þetta vindorkuver á láglendisvæðum sem talin eru henta vel til landbúnaðarnota. Sólheimar voru einnig metnir í 4. áfanga en áhrifaeinkunn í 5. áfanga er nokkuð hærri en áður. Stafar það af þeim breytingum sem gerðar voru í 5. áfanga, þar sem farið var frá því að skoða áhrif virkjunar á beitarhlunnindi í það að skoða áhrif hennar á landbúnað í heild sinni. Landbúnaður, utan beitar, er einkum stundaður á láglendi, og því hefur þessi breyting eingöngu áhrif á þær virkjanir sem fyrirhugaðar eru á láglendari svæðum. Af þeim virkjunum sem metnar hafa verið í 3., 4. og 5. áfanga á þetta helst við einstök vindorkuver. Vindheimavirkjun, Alviðra, Hamarsvirkjun og Hnotasteinn raða sér fyrir miðju allra virkjunarkosta. Líkt og við mat á virkjuninni Sólheimar, aukast metin áhrif á landbúnað af virkjuninni Alviðru í þessum áfanga frá 4. áfanga.

Aðrar virkjanir sem metnar voru í 5. áfanga töldust við matið ekki hafa nein áhrif á landbúnað en þar er um að ræða Garpsdal, Bolaöldu, Mosfellsheiðavirkjun I og II, Reykjanesgarð 1, Hvanneyrardalsvirkjun, Skúfnavatnavirkjun og Tröllárvirkjun. Um helmingur allra virkjunarkosta sem metnir hafa verið í rammaáætlun frá upphafi teljast hafa lítil áhrif (-1 í einkunn) eða engin áhrif (0 í einkunn) á landbúnað.



Mynd 49. Áhrif virkjana á landbúnað annan en veiði.

Virkjunarkostir 5. áfanga, táknadur með dökkbláu, 4. áfanga með ljósbláu og 3. áfanga með fölbláu. Þær virkjanir sem hafa mestu neikvæðu áhrifin radast efst.

3.2 Frístundabyggð

Áhrif vindorkuvera á frístundabyggð voru einnig skoðuð, þó að niðurstöðurnar hefðu ekki áhrif á matið undir liðnum landbúnað. Við mat á áhrifum var annars vegar horft til þess hvort að frístundabyggð væri í innan við 2 km fjarlægð frá vindorkuverum og gæti því orðið fyrir áhrifum hljóðmengunar og hins vegar til þess hvort að hún gæti orðið fyrir sjónmengun. Bæði var skoðuð staðsetning núverandi frístundabyggðar og þar sem hún er áætluð samkvæmt gildandi aðalskipulagi (sjá nánar Hrafnhildur Vala Friðriksdóttir og Vigdís Freyja Helmutsdóttir, 2024).

Einungis tvö vindorkuver, Alviðra og Vindheimar, gætu mögulega valdið hljóðmengun í frístundabyggð. Í þessum tilvikum er byggðin innan 2 km frá næstu vindmyllu og þ.a.l. eru meiri líkur á því að hljóð frá vindorkuverunum fari yfir 35 dB. Samkvæmt kortasjá rammáætlunar sjást öll vindorkuverin frá frístundabyggðum og valda því sjónmengun. Tvö vindorkuver skera sig úr þegar kemur að því að valda mikilli sjónmengun í frístundabyggð, það eru Alviðra og Hrútmúlavirkjun. Þessi vindorkuver eru nálægt mörgum vinsælum frístundabyggðum og sjónmengun frá þeim því talsverð.

3.3 veiði

3.3.1 Inngangur

Við mat á veiðum í 5. áfanga rammaáætlunar er að mestu leyti byggt á sömu aðferðum og gert var í 3. áfanga (Stefán Gíslason, 2016) og 4. áfanga (Guðrún Pétursdóttir, 2021). Reynsla er því komin á þær aðferðir sem hefur verið beitt, auk þess sem samanburður hefur fengist milli fleiri virkjunarkosta en áður. Við mat á áhrifum á veiði og veiðihlunnindi hefur verið byggt á þeim forsendum sem gefnar hafa verið af framkvæmdaaðilum ásamt sérfræðimati á þeim áhrifum sem framkvæmdirnar hafa í för með sér. Með tilkomu vindorkuvera, þar sem orkuframleiðsla fer eftir vindstyrk getur verið nauðsynlegt að jafna framleiðslu á tímum þar sem vindur er óhagstæður, með orku frá öðrum aðilum sem framleiða orku og er þar helst horft til jöfnunar með vatnsorku. Þannig geta áætlanir um rekstur vatnsaflsvirkjana breyst frá því að vera að mestu jöfn keyrsla véla og jafnt vatnsrennsli yfir í að markaðsaðstæður ráði framleiðslu og vatnsnotkun. Meðal annars er gert ráð fyrir að hægt sé að hafa mjög breytilega framleiðslu á vatnsorku sem þá nýtist t.d. á móti óstöðugri orkuframleiðslu vindorkuvera. Dæmi um slík áform eru fyrirhugaðar stækkanir á virkjunum við Sigöldu og Hrauneyjafoss. Þar verður vélum fjölgað til að geta aukið framleiðslu tímabundið, enda er um sama vatnsmagn að ræða og áður. Reiknað er með að sveiflur í rennsli verði tímabundnar og að þær verði jafnaðar út í miðlunarlóni Sultartangavirkjunar sem liggur neðar á veituleiðinni. Þar með er gert ráð fyrir að breytingar á vatnsrennsli vegna þessa hafi ekki áhrif niður á vatnasvæði neðri Þjórsár.

Almennt hefur breytilegt vatnsrennsli meiri áhrif á lífríki í vatni en ef rennsli er stöðugt (Aass og Borgström, 1987; Rytwinski o.fl., 2017).

Staðþekking á áhrifum virkjana hér á landi hefur aukist á síðustu árum m.a. vegna vöktunar sem sinnt hefur verið á uppistöðu- og miðlunarlónum á veituleiðum Þjórsár og Tungnaár (Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir, 2020a, 2020b). Auk þess hafa langtímabreytingar á fiskstofnum í vatnakerfi Blöndu, Sogs og Lagarfljóts verið vaktaðar (Magnús Jóhannsson og Benóný Jónsson, 2023; Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson, 2020; Ingi Rúnar Jónsson og Eydísheiða Njarðardóttir, 2020; Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason, 2019). Þessar rannsóknir hafa þó ekki breytt þeim meginniðurstöðum sem fyrri rannsóknir hafa almennt gefið, bæði hér á landi og alþjóðlega, og byggt var á við mat á áhrifum virkjana í fyrri áföngum rammaáætlunar.

Almennt hafa vatnsaflsvirkjanir áhrif á búsvæði lífvera í vatni, á frumframleiðslu, síðframleiðslu og almennt á lífsskilyrði þeirra lífvera sem þar lifa. Benda verður á að vistkerfi í vatni eru mönnum ekki eins sýnileg og þau sem eru ofan vatnsyfirborðs. Algengast er að vatnsaflsvirkjanir breyti viðkomandi vatnakerfum og geta þær breytingar verið mismunandi eftir staðháttum og uppruna vatnsins. Þveranir á með stíflum veita vatni á milli svæða eða vatnasviða og geymsla vatns í uppistöðu- og miðlunarlónum getur haft áhrif á lífríkið (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1997; Halla Margrét Jóhannesdóttir og Magnús Jóhannsson, 2015). Samfara vatnsflutningum og miðlunum verða breytingar á rennsli í farvegum, vatni er veitt um skurði eða göng og vatnsrennsli í eldri farvegum skerðist oft og/eða verður breytilegt. Í miðlunarlónum verða breytingar á vatnshæð og þær breytingar hafa áhrif á frum- og síðframleiðslu lífríkis og þar með afkomu þörungna og smádyra á strandsvæðum og á botni. Hversu mikil áhrifin verða tengist hæð vatnsborðsbreytinganna (miðlunarhæð), hraða breytinganna í lónum og rennslisbreytingum í árfarvegum. Mjög miklar og hraðar breytingar geta haft umtalsverð áhrif á lífríki, þ.m.t. fiskstofna, líkt og komið hefur fram vegna útleysinga orkuveranna í Soginu (Guðni Guðbergsson, 2009, 2010; Magnús Jóhannsson o.fl., 2011). Þær gerðir vatnsfalla hér á landi sem hafa mesta sérstöðu eru lindár sem hafa mjög stöðugt vatnsrennsli og liggja oftast við hraun eða koma fram undan hraunum. Lindár teljast vera sjaldgæfar á heimsvísu, sem og ár sem renna á ungum hraunum og skapa sérstök búsvæði fyrir lífverur þar sem yfirborð botns er meira en þar sem ár falla á eldri berggrunni. Jökulvötn hafa einnig sérstöðu en þau eiga uppruna sinn í bráðnun jökla og eru með mjög breytilegu vatnsrennsli eftir árstíðum. Við virkjun jökuláa eru uppistöðulón notuð til jafna rennsli vatnsins eftir árstíðum. Ár geta einnig verið af blönduðum uppruna, úr lindarvatni, dragvatni og jökulvatni. Í vatni með jökuláhrifum hefur jökulgrugg áhrif á hversu langt sólarljós berst niður í vatnið og þar með á lífræna framleiðslu og lífsskilyrði. Þegar jökulvatn hefur viðstöðu í lónum botnfellur hluti gruggsins og vatnið verður tærara á eftir. Hversu mikil þau áhrif verða getur farið eftir magni gruggsins í innrennsli

og viðstöðutíma í lónum. Vegna þessara áhrifa hafa lífsskilyrði í ám neðan lóna breyst og lífræn framleiðsla aukist. Þannig hafa breytingar vegna virkjana haft þau áhrif að lífsskilyrði laxa í Blöndu neðan stíflu Blönduvirkjunar hafa batnað, laxastofnar stækkað og laxveiði aukist. Það sama á við um Jökulsá á Dal neðan stíflu við Kárahnjúka. Hafa þarf í huga að það erfitt eða ómögulegt er að veiða á stöng í Blöndu og Jöklu þegar lónin ná yfirfalli og jökulvatnið fellur í sinn fyrri farveg. Jafnframt geta komið fram önnur áhrif vegna þverana líkt og gerðist þegar Blöndulón var myndað með stíflu í farvegi Blöndu. Við það lokaðist gönguleið laxa og bleikju sem gengu í hliðarár Blöndu á Auðkúlu- og Eyvindarstaðaheiði og þeir stofnar dóu út í kjölfarið.

Hér á landi eru fimm tegundir fiska í fersku vatni. Þær eru laxfiskategundirnar: lax, urriði og bleikja, og svo áll og hornsíli (Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson, 1996). Fjórar fyrstnefndu tegundirnar teljast til nytjafiska og hornsíli getur verið mikilvægt sem fæða annarra fiska. Bleikja og urriði eru stundum með staðbundna stofna í ám og vötnum en einnig göngustofna innan vatnakerfa og svo stofna sem ganga til sjávar og taka út mestan vöxt þar. Lax, sjóbirtingur, sjóbleikja og áll ganga milli ferskvatns og sjávar sem hluta af lífsferli sínum. Seiði laxfiska ganga niður árnar til sjávar en snúa aftur upp í þær til hrygningar þegar fiskurinn er fullorðinn og því er nauðsynlegt að gönguleiðir þessara tegunda séu greiðar. Þveranir í ám með byggingu stífla geta hindrað göngu laxfiska eða lokað gönguleiðum þeirra. Skert rennsli í farvegum getur haft neikvæð áhrif á frumframleiðslu, tegundasamsetningu og þéttleika botndýra og fiska ásamt því að geta verið gönguhindrun fyrir fiska. Lón geta tafið og torvelað göngu fiskanna til sjávar og aukið afföll þeirra en afföll geta einnig orðið í vélum virkjana og vegna þrýstingsmunar milli inntaks og útfalls frá virkjunum.

Með setningu laga um stjórn vatnamála (nr. 36/2011) var vatnatilskipun Evrópusambandsins frá 2000 lögfest hér á landi. Markmiðið með löggjöfinni er að vernda vatn og vistkerfi þess og bæta ástand vatnavistkerfa til þess að vatn njóti heildstæðrar verndar. Þar sem vatnatilskipunin var lögfest mun seinna hér á landi en í öðrum löndum Evrópusambandsins er framkvæmd laganna mun skemur á veg komin hér á landi en í nágrannalöndunum. Um er að ræða allt vatn í straumvötnum, stöðuvötnum, grunnvatni og strandsjó. Lokið hefur við að skipta straumvötnum og stöðuvötnum upp í vatnshlot og hefur sú skipting verið samþykkt í fyrstu vatnaáætlun Íslands (Aðalbjörg Birna Guttormsdóttir o.fl., 2022) og eru þau skráð í vatnavefsja: <https://vatnavefsja.vedur.is>

Sett hefur verið fram yfirlit yfir uppruna- og viðmiðunargerðir mikið breyttra vatnshlota á virkjunarsvæðum (Svava Björk Þorlákisdóttir og Gerður Stefánsdóttir, 2021) og sett hefur verið fram bráðabirgðatilnefning að mikið breyttum vatnshlotum á virkjunarsvæðum þar sem framleiðsla er yfir 10 MW (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2022b; Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2023).

Við mat á ástandi er horft til vatnsformfræðilegra og lífrænna þátta þar sem ákveðnir gæðapættir eru lagðir til grundvallar (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl., 2022a). Jafnframt hefur verið sett fram

tillaga að því að hafa laxfiska sem gæðapátt við ástandsflokkun ferskvatns á Íslandi (Eydís Salome Eiríksdóttir og Ingi Rúnar Jónsson, 2023). Ef ástandi vatns hrakar vegna framkvæmda þannig að það nái ekki viðmiði fyrir gott stand ber að gera úrbætur. Ef vatnshloti hefur verið breytt, eða til stendur að breyta það mikið að þau teljast mikið breytt samkvæmt skilgreiningu eða ef þau ná ekki, eða munu ná góðu vistmegni þarf Umhverfisstofnun að gefa leyfi fyrir slíkum breytingum að settum þeim viðmiðum sem löggin um stjórn vatnamála og tilskipunin setur en slík rök geta t.d. verið vegna annarra brýnna hagsmuna (Katrín Sóley Bjarnadóttir o.fl., 2020). Lög um stjórn vatnamála gætu haft bein áhrif á sum þeirra virkjunaráforma sem lögð hafa verið fram í 5. áfanga rammaáætlunar þannig að þau næðu ekki fram að ganga.

Þeim aðferðum sem settar hafa verið fram í lögum um stjórn vatnamála er hægt að beita til að meta áhrif virkjana á lífríki þ.m.t. fiskstofna og áhrif á veiðihagsmunum.

Á því stigi sem virkjunarkostir eru teknir til mats í rammaáætlun liggur í fæstum tilfellum fyrir hvernig rekstri viðkomandi virkjunar verður háttað en rekstur virkjana, m.t.t. lágmarksrennslis, ásamt hraða og tíðni rennslisbreytinga, skiptir miklu við mat á áhrifum á lífríki, fiskstofna og nýtingu veiðihlunninda. Þar er um að ræða veigamikinn þátt sem mikilvægt er að liggi fyrir strax við kynningu á virkjunarkostum af hálfu virkjunaraðila.

Jarðvarmavirkjanir hafa jafnan minni áhrif en vatnsaflsvirkjanir á lífríki í vatni sem gefur af sér veiðihlunnindi þar sem þær eru oftast á svæðum þar sem frekar lítið vatn er á yfirborði. Frárennslis virkjana er yfirleitt efnaríkt og inniheldur m.a. þungmálma sem geta haft áhrif á lífríki, þéttleika tegunda og líffræðilega fjölbreytni (Sigurður Óskar Helgason, 2017). Ef affallsvatn jarðvarmavirkjunar fellur í straum- eða stöðuvötn þarf að gefa magni efna og áhrifum þeirra á lífríki gaum með vöktun. Í seinni tíð hefur aukin áhersla verið lögð á að dæla niður affallsvatni sem þá dregur úr líkum á áhrifum á lífríki.

Við kynningu á fyrirhuguðum vindorkuverum hefur komið fram að gert er ráð fyrir að nota þurfi vatnsafl til raforkuframleiðslu þegar vindorka er lítil. Á móti sé hægt að spara vatn í miðlunarlónum þegar vindur nýtist til orkuframleiðslu. Með slíkri samverkun eru neikvæð áhrif á vatnalíf vegna óstöðugs rennslis neðan vatnsaflsvirkjananna líklega meiri en þeirra virkjana sem reknar eru með jafnri rafmagnsframleiðslu. Þannig geta vindorkuver haft áhrif á lífríki og veiðihlunnindi í lónum og ám þótt þau séu óbein. Þegar vitneskja um rekstur liggur fyrir getur verið ástæða til að endurmeta umhverfisáhrif viðkomandi vatnsaflsvirkjana. Mótvægisáðgerðir geta dregið úr og mildað áhrif virkjana á lífríki, stærð fiskstofna og veiðihlunnindi. Takmörkuð reynsla er af því hvernig koma megi seiðum fram hjá virkjunum þar sem stíflur þvera vatnsfarvegi og þar með gönguleiðir. Við slíkar aðstæður hefur verið gert ráð fyrir að koma fyrir seiðafleytum til að gera færar gönguleiðir niður ár en óvíst er hvernig meta á áhrif þeirra í jökulvatni. Til stendur að gera seiðafleytur og fiskvegi í

tengslum við áformaða Hvammsvirkjun í Þjórsá og þar verður til reynsla á slíkar framkvæmdir þegar fram líða stundir.

Hér á landi byggist veiðinýting laxfiska, þ.e. nýting á laxi, bleikju og urriða, mest á stangveiði en einnig netaveiði. Netaveiði á laxi er að mestu bundin við jökulár þar sem jökulgrugg gerir það að verkum að möguleikar til stangveiði eru takmarkaðir og framleiðsla seiða að mestu bundin við hliðarár með bergvatni. Stangveiði og netaveiði er mjög víða stunduð í stöðuvötnum en silung er að finna í flestum vötnum landsins. Í stangveiði fylgir verðlagning veiðileyfa veiðivoninni að miklu leyti og sú verðlagning tengist aftur stofnstærð fiska. Nýtingin byggist á félagslegum grunni og er veiðiréttarhöfum skylt að mynda veiðifélög um hvert fiskihverfi þar sem ábyrgð og skipting afrakstrar fer samkvæmt arðskrá. Arðskrá byggist á eignarhluta einstakra jarða þar sem lögð eru til grundvallar landlengd, uppeldisskilyrði fyrir seiði og dreifing veiði. Markmið laga um lax- og silungsveiði (nr. 61/2006) er að nýting sé sjálfbær og bera veiðiréttarhafar ábyrgð á veiðistjórnuninni. Verðmæti veiðihlunninda, einkum lax- og silungsveiði í vatnsföllum sem fyrirhugað er að virkja, eru oft betur sýnileg en mörg önnur. Verðmæti lax- og silungsveiða á Íslandi hefur verið metið og sýnir það mat að tekjur af veiði eru mikilvæg undirstaða búsetu í dreifbýli, veiðarnar veita fé frá þéttbýli til dreifbýlis og skapa gjaldeyristekjur af erlendum veiðimönnum. Verðmæti veiða í ám og vötnum liggur fyrir (Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, 2018). Í niðurstöðum þeirrar könnunar kemur fram að verðmæti veiða til veiðiréttarhafa af útleigu á veiðirétti er um 2100 milljónir króna og að 2800 milljónir króna séu af sölu- og markaðstengdum þáttum, þar með talið umboðssölu á veiðileyfum og annarri þjónustu tengdri veiðinni, árlega. Bein efnahagsleg áhrif veiðihlunninda voru metin á um 11 milljarða króna.

Veiðihlunnindi í ám og vötnum er einnig sérhæfður hluti ferðamennsku og útivistar bæði innlendir og erlendir veiðimenn stunda veiði. Ætla má að ímynd náttúru, veiðivon og það markaðskerfi sem er í kringum veiði geti verið viðkvæmt, bæði fyrir beinum og óbeinum áhrifum.

Á Íslandi teljast veiðar á hreindýrum og fuglum til veiðihlunninda á landi. Útbreiðslusvæði hreindýra er á Austurlandi en það nær frá Suðursveit að Melrakkasléttu. Svæðinu sem hreindýraveiðar eru stundaðar á er skipt upp í níu veiðisvæði. Ekki er kunnugt um nákvæm verðmæti hreindýraveiða hér á landi en árlega er úthlutað rúmlega eitt þúsund veiðileyfum. Efnahagslegur ávinningur af hreindýraveiðum á Austurlandi hefur verið metinn á um 250 milljónir króna (Stefán Sigurðsson og Guðmundur Kristján Óskarsson, á. á.) og hafa margir hlutastarf af veiðileiðsögn, auk annarrar þjónustu við veiðimenn. Eftirspurn eftir veiðileyfum er mun meiri en framboð og má því reikna með að verðmæti eigi enn eftir að aukast líkt og gerist þegar auðlindir eru takmarkaðar.

Af fuglum eru einkum rjúpa, gæsir og endur veiddar og margir sækja úr þéttbýli í dreifbýli til veiða. Minna er hins vegar um skipulega sölu á veiðileyfum og þjónustu vegna fuglaveiða en hreindýraveiða

þótt vissulega sé hún til staðar. Með minnkandi rjúpnastofni hefur veiðitími verið takmarkaður, sala á rjúpu verið bönnuð og hvatt hefur verið til hófsemi við veiðar. Einstakir landeigendur og sveitarfélög hafa takmarkað eða bannað almenna veiði á sínu umráðasvæði. Vegna takmarkana og fjölgunar veiðimanna verður sú auðlind sem felst í veiðum eftirsóttari en ella. Gæsaveiði hefur einnig farið í það horf að landeigendur og bændur hafa í auknum mæli leigt veiðirétt á kornræktar- og kartöfluökum. Með því móti verða verðmæti veiðanna sýnilegri en ella en getur jafnframt takmarkað tækifæri fyrir hinn almenna veiðimann til að stunda veiðarnar.

Bættar vegasamgöngur vegna virkjunarframkvæmda og aukin umferð getur haft neikvæð áhrif á atferli hreindýra með því að þau forðist viðkomandi svæði á vissum árstímum og séu stygg vegna umferðar. Á móti kemur að vegir geta opnað leiðir að áður torsóttum veiðisvæðum. Opnun svæða getur einnig bætt aðgengi að svæðum til veiða á rjúpu og gæsum, sem á sama hátt geta brugðist við með styggð og fært sig af þeim svæðum þar sem umferð er mikil. Hafa þarf í huga að bætt aðgengi eitt og sér eykur ekki endilega veiði eða veiðimöguleika þegar á heildina er litið en getur fært arð af veiðum til á milli veiðisvæða, jarða og sveitarfélaga.

Þornun árfarvega getur haft neikvæð áhrif á afkomu og hegðun gæsa og anda. Lón geta aukið við búsvæði og bætt afkomu þessara tegunda, einkum þegar þær fella fjaðrir og ungar eru ófleygir.

Áhrifum vindmylla á fuglastofna hefur verið skipt í fjóra þætti: áflug, fæling, hindrun og búsvæðamissir (Aðalsteinn Örn Snæþórsson o.fl., 2015). Það hvernig þessi áhrif koma fram fer m.a. eftir mismunandi atferli viðkomandi tegunda, sem og staðsetningu og gerð vindmyllanna. Ekki er víst að bein tengsl komi fram á milli áflugs fugla og stofnstærðar einstakra tegunda. Það getur verið flókið að meta slík tengsl og áhrif, sem einnig geta farið eftir stofnstærð og öðru ástandi viðkomandi stofna. Þótt vindmyllur sem slíkar séu ekki líklegar til að hafa áhrif á lax- og silungsveiðar geta þær haft áhrif á upplifun og ánægju veiðimanna, líkt og annarra sem njóta útiveru, ekki síst ef þær eru nærri veiðisvæðum (Hooper o.fl., 2017). Oft er um að ræða erlenda veiðimenn sem sækja í íslenska náttúru til veiða umfram önnur og þéttbýlli svæði. Sömu sögu er að segja um upplifun veiðimanna við veiðar á hreindýrum og fuglum.

3.3.2 Aðferðir við mat á virði veiðihlunninda og áhrifum virkjana á veiðihlunnindi

Við mat á virði veiðihlunninda og áhrifum virkjana á þau var viðfanginu skipt í virðismat veiði og veiðihlunninda fyrir virkjun og áhrifamat af viðkomandi virkjun. Notaður var sami virðis- og áhrifamatsskali og gert var í 3. áfanga og 4. áfanga rammaáætlunar til að gera samanburð mögulegan við þau svæði sem metin hafa verið áður. Notaður var áhrifaskali með einkunnum. Við virðis- og áhrifamat voru notaðar einkunnirnar 0, 1, 3, 6, og 10. Leitast var við að nota skalann yfir alla þá staði sem metnir voru m.t.t. virkjananna og áhrifa þeirra. Rétt er að benda á að matsskalinn er ekki

línulegur og að í sumum tilfellum væri hagstæðara að nota skala með meiri upplausn en það á einkum við þegar góð þekking á viðkomandi svæðum og virkjunaráformum liggur fyrir. Við endanlegt mat á áhrifum á veiðar var einkunnin fyrir áhrifamat dregin frá virðismati, sem þá gaf áhrifaeinkunn af hverjum virkjunarkosti. Dæmi geta verið um að fiskstofnar hafi stækkað og verðmæti veiðinýtingar aukist í kjölfar virkjana, einkum í jökulvötnum, og hefur það komið fram á vatnasvæði Blöndu, Jöklu og Þjórsár.

Við mat á virði veiðihlunninda og áhrifum vatnsaflsvirkjana á þau er litið til alls vatnasviðsins. Það er gert til að meta áhrif af breytingum á veiðihlunnindi bæði ofan og neðan virkjana á viðkomandi vatnasviðum. Neikvæð áhrif geta stafað af minni lífrænni framleiðslu en áður, t.d. vegna þess að uppeldissvæði minnka eða þau eru lokað af með stíflum. Einnig getur rennslisstýring eða breyting á rennsli neðar á viðkomandi vatnasvæðum haft áhrif á tegundirnar sem þar lifa. Áhrifin geta verið bein þegar um vatnsaflsvirkjanir er að ræða en við virkjun jarðvarma geta áhrifin orðið vegna töku á vatni sem er hitað upp af lághita og affallsefna í vatni og gufu sem berst út í vatn. Áhrif jarðvarmavirkjana á veiðihlunnindi felast helst í efnum sem koma upp með jarðgufu og geta borist með lofti frá virkjunum eða þéttast og berast í affallsvatn. Meðal þeirra efna sem berast upp með jarðgufu eru þungmálamar sem geta haft mengandi áhrif og safnast upp í lífkeðjunni. Slík efni geta safnast upp í lækjum, ám og í strandsjó. Þannig er t.d. affall Nesjavallavirkjunar vaktað í Þingvallavatni og affall Reykjanesvirkjunar á lífríki við ströndina.

Jákvæð áhrif á frum- og síðframleiðslu, og þar með á viðkomu fiskstofna, stofnstærð og veiðinýtingu, geta einnig komið fram t.d. ef rennsli jökuláa verður stöðugra eftir miðlun vegna virkjunar. Á þeim árstíma sem yfirfall er á jökullónum getur veiðinýting orðið ómöguleg neðan þeirra vegna mikils jökulgruggs. Sú árlega óvissa sem ríkir um það tímabil dregur úr möguleikum til nýtingar á þeim tíma (Guðni Guðbergsson og Eydís Heiða Njarðardóttir, 2017).

Áhrif vindorkuvera á veiðihlunnindi eru sjaldnast bein, önnur en þau áhrif sem stafa af lagningu vega, skurða og aukinni umferð, auk þess hversu vindorkuver eru áberandi í landslaginu. Í samanburði við nágrannalönd er stangveiði, einkum laxveiði, hlutfallslega dýr á Íslandi og eftirsótt af innlendum og erlendum veiðimönnum (Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, 2018; Toivonen A-L. o.fl., 2004). Að hluta til stafa hátt verðlag stangveiðileyfa, og þar með verðmæti veiðiauðlindarinnar, af því nýtingarkerfi sem hér er við lýði en það felst í því að takmarkaður fjöldi stanga er leyfður í hverri á og veiðimenn hafa aðgang að veiðisvæðum án tillits til eignarhalds á landi, þar sem veiðifélög — sem veiðiréttarhafar innan hvers fiskihverfis eru með skylduáðild að — bjóða oftast út allan veiðirétt í hverri á í heilu lagi. Með því er frelsi veiðimanna til veiðiathafna mjög rúmt og veiðisvæði aðgengileg án tillits til landamerkja einstakra jarða. Hvers kyns umferð og framkvæmdir þrengja að þeim náttúrulegu gæðum sem felast í veiði í ám og dvöl í lítt snortinni náttúru sem veiði hér á landi

býður upp á. Á þessu sviði hefur Ísland mikla yfirburði yfir önnur þau lönd sem keppast um að laða til sín veiðimenn. Þótt ekki sé mikið um að erlendir veiðimenn sækji í skotveiðar á Íslandi er það þó þekkt og þrengja framkvæmdir á sama hátt að þeim svæðum sem nýtt eru til slíkra veiða. Áhrif þeirra virkjunarkosta á veiði og veiðihlunnindi sem voru metnir í 5. áfanga voru borin saman við mat frá 3. og 4. áfanga.

3.3.3 Niðurstöður virðismats á veiðihlunnindum fyrir tilkomu virkjunar í 5. áfanga rammaáætlunar

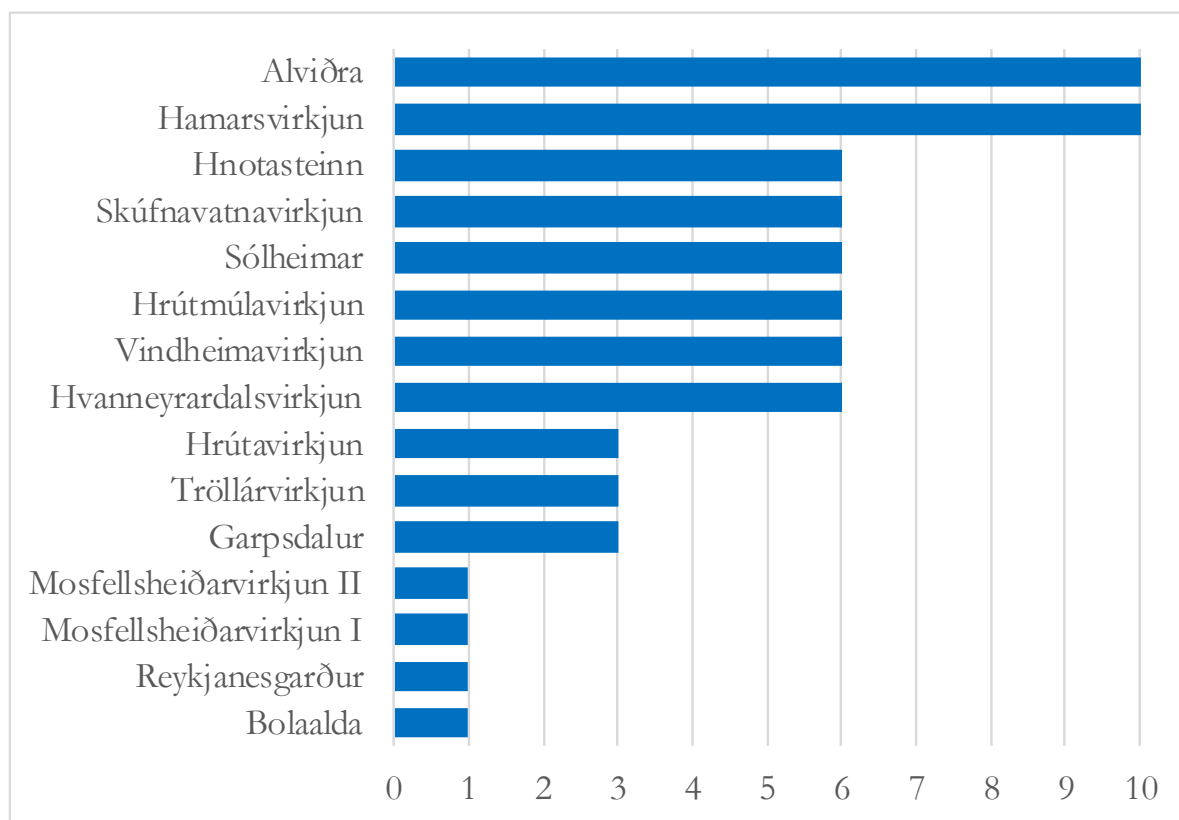
Við mat á virði veiðihlunninda í 5. áfanga rammaáætlunar fyrir tilkomu virkjunar fengu veiðisvæði í nágrenni Hamarsvirkjunar og Alviðru hæstu mögulegu einkunnirnar (Mynd 50), þar voru veiðihlunnindi sem sé mest. Á svæðinu í kringum Hamarsvirkjun eru verðmæt veiðisvæði fyrir hreindýr og jafnframt möguleikar til fuglaveiði (rjúpa og gæs). Einnig er silungsveiði í Hamarsá og sjógenginn fiskur, einkum sjóbleikja, á fiskgenga hlutanum í ánni en veiði hefur ekki verið skráð reglulega í ánni. Samfara virkjun yrði lagður vegur upp úr Hamarsdal og með því opnast aðgengi að veiðisvæðum sem erfitt hefur verið að sækja til þessa. Í dölunum beggja vegna við fyrirhugað vindorkuver við Alviðru, þar sem Norðurá fellur um Norðurárdal og Þverá/Kjarrá fellur um Þverárhlið, eru veiðiár sem teljast í hópi verðmætustu laxveiðiáa landsins. Rjúpnaveiði er mikið stunduð í nágrenninu.

Á svæðinu í kringum fyrirhugaða Skúfnavatnavirkjun er t.d. laxveiði í Hvannadalsá en rennsli hennar myndi skerðast á efri hluta árinna við miðlun í Skúfnavötnum og veitingu vatns úr þeim með útfalli virkjunarinnar sem fellur í Hvannadalsá neðarlega á vatnasvæðinu.

Við virkjun Hvanneyrardalsvirkjunar og Tröllárvirkjunar er gert ráð fyrir vatni verði veitt á milli vatnasviða á hálendi. Skv. þeim forsendum sem liggja fyrir útilokar önnur virkjunin hina og það að veita vatni til annarrar hvorrar virkjunarinnar kemur til með að skerða rennsli á vatnasviði hinnar. Það vatn sem til stendur að virkja í Tröllárvirkjun er að hluta til sama vatn og reiknað er með að virkja í Hvanneyrardalsvirkjun og mun vatnsrennsli í Ísafjarðará skerðast ef af Tröllárvirkjun verður. Vegna þessarar samverkunar virkjananna er erfiðara að greina sundur virðis- og áhrifaeinkunnir þeirra.

Verðmæt veiði er í Laxá í Dölum, sem er í næsta nágrenni Sólheimavirkjunar, og kvíslar hennar liggja beggja vegna við væntanlegt vindorkuver. Á nærliggjandi svæðum eru votlendissvæði og vötn sem eru uppeldissvæði fugla. Það sama á einnig við um Hrútmúlavirkjun en þar er nærliggjandi veiðisvæði í Kálfá og Þjórsá. Silungsveiði er að finna í nágrenni vindorkuveranna Hnotasteins, Vindheimavirkjunar, Garpsdals og Hrútavirkjunar, ásamt uppeldis- og veiðisvæðum fugla.

Virði veiðihlunninda vegna Mosfellsheiðarvirkjunar I, Mosfellsheiðarvirkjunar II, Bolaöldu og Reykjanesgarðs 1 er metið fremur lítið. Svæðin eru öll í landnámi Ingólfs þar sem veiði er bönnuð. Engu að síður geta uppeldisstöðvar fugla verið á þessum svæðum og geta þau þá komið til góða á öðrum veiðisvæðum og því er þessum svæðum gefið vægi í virðismati.



Mynd 50. Virðismat veiðihlunninda á svæðum í kringum fyrirbugaðar virkjanir í 5. áfanga rammaáætlunar.

3.3.4 Mat á áhrifum virkjana í 5. áfanga rammaáætlunar á veiðihlunnindi

Áhrif virkjana á veiðihlunnindi eru mismikil eftir þeim virkjunarkostum sem metnir voru í 5. áfanga rammaáætlunar (Tafla 28). Til samanburðar eru áhrif virkjunarkosta sem metnir voru í 5. áfanga borin saman við matið frá 3. og 4. áfanga (Mynd 51).

Áhrif vindorkuversins Alviðru á veiðihlunnindi eru einkum metin með tilliti til upplifunar veiðimanna sem stunda laxveiði í stórum nærliggjandi veiðiám, s.s. í Norðurá í Norðurárdal og ám á vatnasvæði Þverár, Þverá-Kjarrá og Litlu-Þverá. Þessar veiðiár eru í hópi bestu veiðiáa landsins og umtalsverðar tekjur eru af sölu laxveiðileyfa í þeim. Meðallaxveiði í Norðurá er 1694 laxar á ári, eða 577-3505 fiskar á ári á árunum 1974-2022 (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2020), og eiga 40 lögbylí veiðirétt í ánni (Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, 2018). Meðallaxveiði í Þverá-Kjarrá er 1940 laxar á ári, eða 738-4165 fiskar á ári, og eiga 34 lögbylí þar veiðirétt. Eftirsótt

og vinsæl rjúpnaveiðisvæði eru nærri Alviðru og í sjónmáli við hana, t.d. á Þjóðlendunum á Bröttubrekku og Holtavörðuheidi.

Fyrirhugað vindorkuver á Vindheimum er í nágrenni Hörgár en þar er stunduð veiði, einkum silungsveiði, og er meðalveiði um eitt þúsund sjóbleikjur og eitt hundrað urriðar (sjóbirtingar) á ári, auk nokkurra laxa. Ekki er ljóst að hve miklu leyti vindorkuver við Vindheima getur haft áhrif á eftirspurn eftir veiði en aðrar góðar veiðiár með sambærilega veiðistofna sem veiðimenn geta einnig sótt í eru í nágrenninu. Rjúpnaveiði er stunduð í nágrenni fyrirhugaðrar Vindheimavirkjunar og getur tilkoma vindorkuversins skert tiltrú veiðimanna á veiði á nálægum svæðum og dregið þar með úr nýtingu og verðmætum.

Athafnasvæði Sólheimavirkjunar er nærri upptökum Laxár í Dölum en nýlega var Sólheimafoss gerður fiskgengur með fiskvegi og lengdist þar með uppeldis- og veiðisvæði Laxár upp í Skeggjagil og að Laxárvatni. Þessi efsti hluti Laxár er mjög nærri athafnasvæði Sólheimavirkjunar og er fyrirhugað að vindmyllur verði reistar bæði austan og vestan árinna. Veiðimenn sem sækja á þetta svæði munu verða mjög varir við vindmyllur á svæðinu. Auk laxveiðinnar er nokkur silungsveiði í vötnum á svæðinu. Á og við athafnasvæði Sólheimavirkjunar eru uppeldissvæði vatnafugla og rjúpna og veiðisvæði eru nærliggjandi.

Athafnasvæði Hrutavirkjunar liggur aðeins austar en Sólheimavirkjun og er undirlendi virkjananna tveggja og umhverfi að mörgu leyti líkt. Veiðiár eru nærliggjandi í Hrutafirði og er Laxá í Hrutafirði þeirra næst. Á athafnasvæði Hrutavirkjunar eru einnig uppeldissvæði fugla og veiðisvæði.

Silungsveiði er í ám í nágrenni fyrirhugaðs vindorkuversins Garpsdal. Þar eru einnig möguleikar til fuglaveiða. Áhrif virkjunarinnar geta komið fram í sókn veiðimanna á nærliggjandi svæði.

Í nágrenni við virkjunarsvæðið við Hnotastein er stunduð laxveiði í Ormarsá og Deildará auk þess sem þar eru mörg vötn þar sem silung er að finna og silungsveiði stunduð í töluverðummæli. Þar eru uppeldissvæði fugla og mikilvæg veiðisvæði rjúpna. Þá liggur svæðið nærri uppeldis- og veiðisvæði hreindýra.

Fyrirhuguð Hrutmúlavirkjun er á vatnasvæði Kálfár. Í Kálfá er vaxandi laxastofn og laxveiði stunduð en þar er einnig að finna sjóbirting. Veiðisvæði Þjórsár er einnig nærliggjandi og leið veiðimanna sem sækja í efri hluta Stóru-Laxár liggur fram hjá athafnasvæði Hrutmúlavirkjunar.

Veiðiár liggja ekki nærri virkjunarsvæðum Mosfellsheiðavirkjana I og II, Reykjanesgarðs 1 og Bolaöldu og því er ekki talið að þær virkjanir muni hafa áhrif á veiðar í ám og vötnum. Svæðin eru innan þess svæðis sem telst til landnáms Ingólfs og eru skotveiðar þar óheimilar og verða því heldur ekki áhrif af þeim.

Áhrif vatnsaflsvirkjana eru nokkuð önnur en vindorkuvera. Hér falla Skúfnavatnavirkjun, Hvanneyrardalsvirkjun, Tröllárvirkjun og Hamarsvirkjun í þann flokk. Þessar virkjanir voru einnig

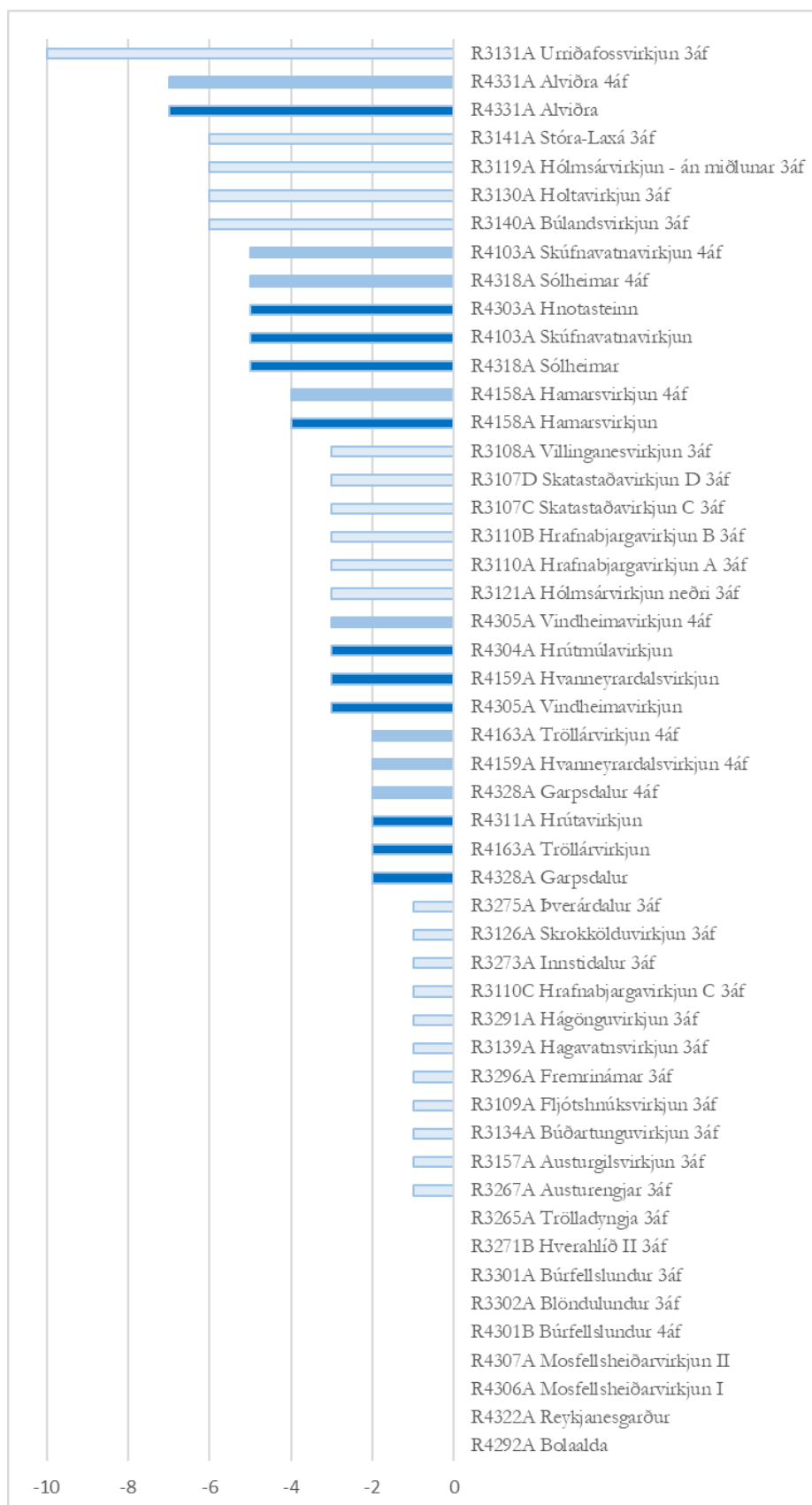
teknar til mats í 4. áfanga rammaáætlunar. Verðmætt búsvæði hreindýra er við lónsstæði Hamarsvirkjunar á vissum árstímum. Það er mat leiðsögumanna við hreindýraveiðar á áhrifasvæði Hamarsvirkjunar (Hafliði Sævarsson fjárbóndi í Fossárdal, munnleg heimild, nóvember 2020; Stefán Helgi Helgason, fulltrúi Búnaðarfélags Austur-Skaftafellssýslu í Hreindýraráði og leiðsögumaður hreindýraveiðimanna um langt árabil á Suðausturlandi, munnleg heimild, október 2020; febrúar 2021) að líklegt sé að hreindýrin fælist frá þessum slóðum meðan á framkvæmdum stendur ef af þeim verður. Fyrirhuguð Hamarsvirkjun er á veiðisvæði 7 og þekkt er að töluverður samgangur er milli hjarða á veiðisvæðum 2, 6 og 7 og það flækir þá mynd sem við höfum af ferðum og dvalarstöðum hreindýrahjarðanna. Hreinkýr eru mikið með kálfa sína á svæði 7 á sumrin og fram á haust en leita svo á láglendari svæði. Við framkvæmdirnar er líklegt að dýrin myndu leita í burtu frá framkvæmdasvæði virkjunarinnar, sem myndi leiða til minni arðs en nú fyrir landeigendur á þessu veiðisvæði. Eftir framkvæmdirnar er líklegt að bætta samgöngur muni leiða til aukinnar umferðar inn á svæðið og það myndi væntanlega fæla hreindýrin enn frekar frá. Aftur á móti myndi bætt vegakerfi gera þeim sem vilja nota vélvædd tæki til að nálgast bráðina auðveldara fyrir en nú, þegar þeir þurfa að nálgast hana gangandi. Þess ber þó einnig að geta að sumir veiðimenn sækjast í að ganga bráðina uppi og bera til byggða og ekki notast við ökutæki. Gert er ráð fyrir miklum vatnsborðsbreytingum í miðlunarlónum Hamarsvirkjunar og því er ekki líklegt að þar verði hægt að nýta svæðið til silungsveiði. Ekki liggur fyrir hversu miklar eða tíðar rennslisbreytingar verða í Hamarsá á fiskgengu svæði og það veldur óvissu um áhrif þeirra á það lífríki sem þar er fyrir. Frekar má þó búast við nokkuð neikvæðum áhrifum en jákvæðum. Fyrirhuguð Hamarsvirkjun myndi því hafa mjög mikil neikvæð áhrif á veiðar.

Vatnsmiðlun Skúfnavatnavirkjunar mun hafa áhrif á vatnsrennsli í Hvannadalsá, auk þess sem möguleikar til fiskræktar verða skertir og með því framtíðarmöguleikar til fiskræktar á því svæði (Ingi Rúnar Jónsson o.fl., 2020). Sú breyting var gerð frá 4. áfanga að nú er ráðgert að útfall virkjunarinnar verði nokkru ofar í ánni en áður var gert ráð fyrir. Ekki er ljóst hvernig rekstri þeirrar virkjunar verður háttað og því er óvissa um áhrif hennar á veiði. Áhrif af Hvanneyrardalsvirkjun og Tröllárvirkjun á veiðihlunnindi eru talin koma fram, af báðum virkjununum, enda yrði vatni veitt af sama svæði. Ef af annarri virkjuninni verður þá mun það útiloka hina. Vatnsmiðlanir Hvanneyrardalsvirkjunar munu hafa áhrif á vatnsrennsli í Ísafjarðará. Ísafjarðará er laxveiðiá með 24 laxa meðalveiði á ári á árunum frá 1974-2019 en veiðin hefur verið frá þremur og upp í 119 laxa á ári á þessu tímabili (Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson, 2020). Ísafjarðará er því ein af þeim ám sem geta talist til jaðaráa fyrir laxastofna sem standa undir veiði og er jafnframt viðkvæm fyrir umhverfisbreytingum. Uppeldi laxa og sjóbleikju er í Vattardalsá og Skálamardalsá og mun það verða fyrir áhrifum af vatnsborðsbreytingum vegna Tröllárvirkjunar (Ingi Rúnar Jónsson o.fl., 2020). Veiði í ánum hefur

ekki verið skráð reglulega og stofnstærðir eru ekki þekktar. Ekki er vitað hvernig rennsli verður stýrt frá Tröllárvirkjun en fremur er búist við neikvæðum áhrifum en jákvæðum af breytingunum. Ef af Tröllárvirkjun verður mun vatni verða veitt af vatnasvæði Ísafjarðará og rennsli árinna þar með minnka. Líklegt er að það hafi neikvæð áhrif á möguleika til veiði í Ísafjarðará, a.m.k. á þeim tímum sem lágrennsli er.

Tafla 28. Ábrifamat virkjunarkosta í 5. áfanga rammaáætlunar á veiði.

Orka	Heiti	Virði fyrir virkjun	Virði eftir virkjun	Áhrifa-mat	Matsþættir
Vindur	Alviðra	10	3	-7	Laxveiði, silungasveiði, fuglaveiði
Vatn	Hamarsvirkjun	10	6	-4	Silungasveiði, hreindýraveiði, fuglaveiði
Vindur	Sólheimar	6	1	-5	Laxveiði, silungasveiði, fuglaveiði
Vatn	Skúfnavatnavirkjun	6	1	-5	Laxveiði, silungasveiði, fuglaveiði
Vindur	Hnotasteinn	6	1	-5	Fuglaveiði, silungasveiði, laxveiði, hreindýraveiði
Vindur	Vindheimavirkjun	6	3	-3	Silungasveiði, fuglaveiði
Vindur	Hrútmúlavirkjun	6	3	-3	Laxveiði, silungasveiði, fuglaveiði
Vatn	Hvanneyrardalsvirkjun	6	3	-3	Laxveiði, silungasveiði, fuglaveiði
Vindur	Garpsdalur	3	1	-2	Fuglaveiði, silungasveiði
Vatn	Tröllárvirkjun	3	1	-2	Silungasveiði, laxveiði, fuglaveiði
Vindur	Hrútavirkjun	3	1	-2	Fuglaveiði, laxveiði, silungasveiði
Jarðvarmi	Bolaalda	1	1	0	Fuglaveiði, uppeldi fyrir önnur veiðisvæði
Vindur	Reykjanesgarður	1	1	0	Fuglaveiði, uppeldi fyrir önnur veiðisvæði
Vindur	Mosfellsheiðarvirkjun I	1	1	0	Fuglaveiði, uppeldi fyrir önnur veiðisvæði
Vindur	Mosfellsheiðarvirkjun II	1	1	0	Fuglaveiði, uppeldi fyrir önnur veiðisvæði



Mynd 51. Mat á áhrifum virkjana á veiðiblunnindi í 5. áfanga rammaáætlunar.

Virkjunarkostir 5. áfanga, táknadur með dökkbláu, 4. áfanga með ljósbláu og 3. áfanga með fölbláu. Þær virkjanir sem hafa mestu neikvæðu áhrifin radast efst.

4 Niðurstöður: Áhrif virkjana í 5. áfanga rammaáætlunar á ferðamennsku, útivist og landbúnað

4.1 Sameining viðfangsefna faghóps 2: ferðamennska, útivist og landbúnaður

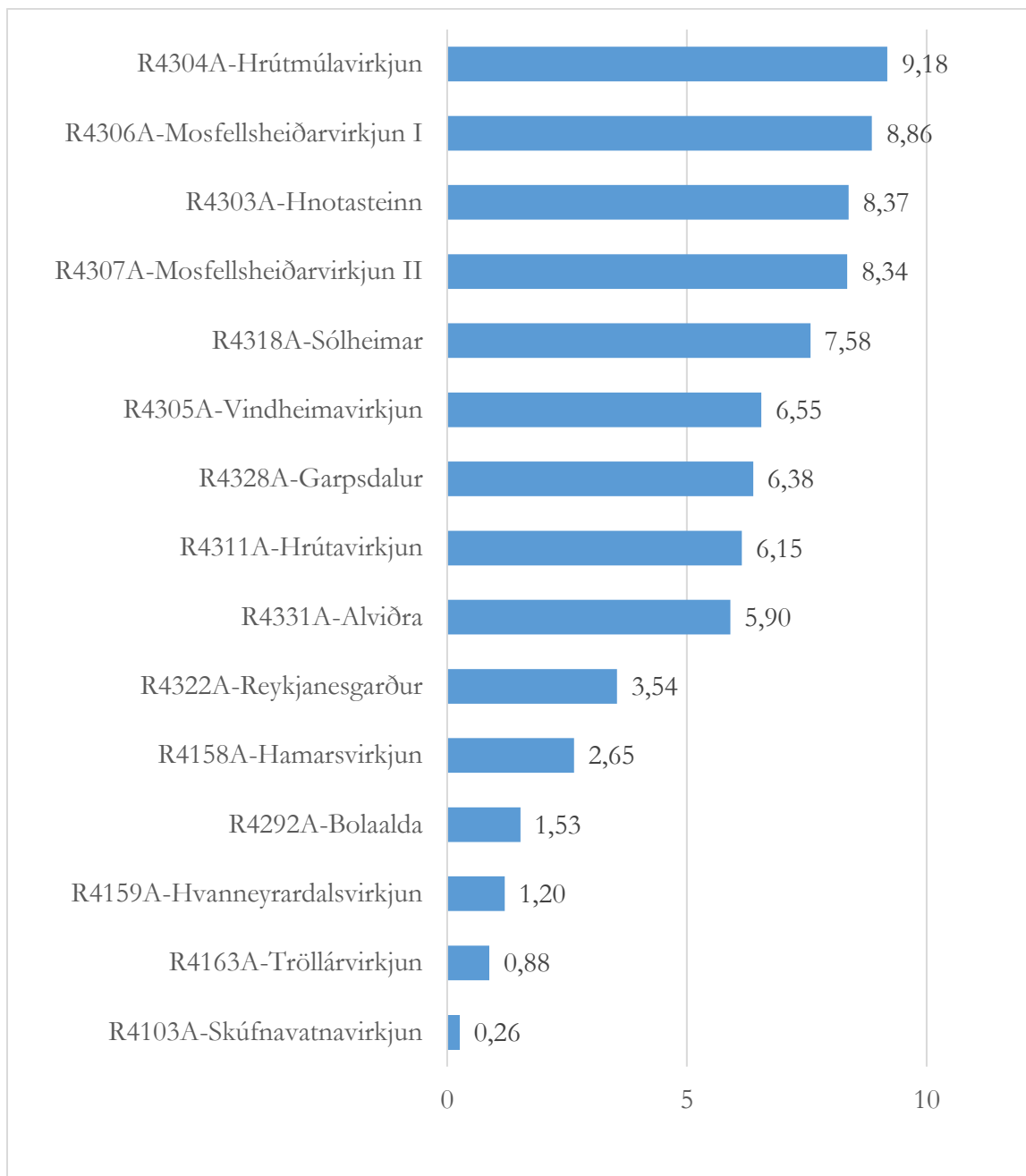
Faghópur 2 skiptir viðfangsefni sínu í þrennt: 1) ferðamennsku og útivist, 2) landbúnað annað en veiði og 3) veiðihlunnindi í ám og vötnum og veiði á hreindýrum og fuglum. Við lokaröðun virkjunarkostanna voru niðurstöður úr hverju þessara viðfangsefna vegnar saman með hliðsjón af umfangi þeirra í landsframleiðslu eins og gert hefur verið í 3. og 4. áfanga rammaáætlunar. Þannig vógu ferðaþjónusta og útivist 88,57% í endanlegu mati, landbúnaður 6,17% og veiðihlunnindi 5,25% (Hagstofa Íslands 2024a, Hagstofa Íslands 2024b, Hagfræðistofnun Háskóla Íslands 2018, Fiskistofa 2022, Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson 2022). Við sameiningu viðfangsefnanna þriggja var farin sú leið að umreikna afleiðingastuðulinn í einkunn á bilinu 0-10 til samræmis við einkunnir fyrir veiði- og beitarhlunnindi. Útkoman var sú að Mosfellsheiðarvirkjun I er sá virkjunarkostur sem hefur hæsta afleiðingastuðulinn (300,21) og var hann látinn hafa einkunnina 10. Skúfnavatnavirkjun var með lægsta afleiðingastuðulinn (49,85) og fékk einkunnina 0. Aðrir virkjunarkostir voru umreiknaðir með hliðsjón af því (Tafla 29).

Tafla 29. Sameining viðfangsefnanna ferðamennska og útivist, landbúnaður og veiðihlunnindi.

Röðun m/v afleiðingarstuðul:		Ferðamennska 88,57%	Landbúnaður 6,17%	Veiði 5,25%	Alls
R4306A-Mosfellsheiðarvirkjun I	300,21	10,00	0	0	8,86
R4304A-Hrútmúlavirkjun	296,20	9,84	5	3	9,18
R4307A-Mosfellsheiðarvirkjun II	285,65	9,42	0	0	8,34
R4303A-Hnotasteinn	273,81	8,95	3	5	8,37
R4318A-Sólheimar	244,35	7,77	7	5	7,58
R4328A-Garpsdalur	227,26	7,09	0	2	6,38
R4305A-Vindheimavirkjun	225,41	7,01	3	3	6,55
R4311A-Hrútavirkjun	213,64	6,54	4	2	6,15
R4331A-Alviðra	202,84	6,11	2	7	5,90
R4322A-Reykjanesgarður	150,03	4,00	0	0	3,54
R4158A-Hamarsvirkjun	115,24	2,61	2	4	2,65
R4292A-Bolaalda	92,99	1,72	0	0	1,53
R4159A-Hvanneyrardalsvirkjun	79,38	1,18	0	3	1,20
R4163A-Tröllárvirkjun	71,77	0,88	0	2	0,88
R4103A-Skúfnavatnavirkjun	49,85	0,00	0	5	0,26

Við sameiningu viðfangsefnanna ferðamennska og útivist, landbúnað og veiðihlunnindi breyttist röðin örlítið á þeim virkjunum sem raðast í sjö efstu sætin, þ.e. hafa mest neikvæð áhrif frá því sem afleiðingastuðullinn gaf fyrir viðfangsefnið ferðamennska og útivist eitt og sér. Mosfellsheiðarvirkjun I,

Mosfellsheiðarvirkjun II og Garpsdalur færast niður um eitt sæti og Hrútmúlavirkjun, Hnotasteinn og Vindheimar færast upp um eitt sæti (Mynd 52). Þannig má segja að lokaröð faghópsins endurspegli vel áhrif virkjunarkostanna á viðfangsefnið *ferðamennska og útivist*. Hins vegar var röðun virkjunarkostanna með hliðsjón af áhrifum þeirra á *landbúnað* töluvert önnur en lokaröðun sameinaðra viðfanga gaf. Þannig hefðu Sólheimavirkjun, Hrútmúlavirkjun, Hrútavirkjun, Hnotasteinn, Vindheimavirkjun, Alviðra og Hamarsvirkjun og Skúfnavatnavirkjun neikvæðustu áhrifin á *landbúnað* en aðrir virkjunarkostir hefðu engin áhrif á hann. Röðun orkukostanna með tilliti til veiðihlunninda var líka nokkuð önnur en lokaröðun faghópsins: mestu áhrifin á *veiði* höfðu virkjanirnar Alviðra, Sólheimar, Hnotasteinn, Skúfnavatnavirkjun og Hamarsvirkjun en Mosfellsheiðarvirkjanirnar tvær, Reykjanesgarður og Bolaalda höfðu engin áhrif á veiði.



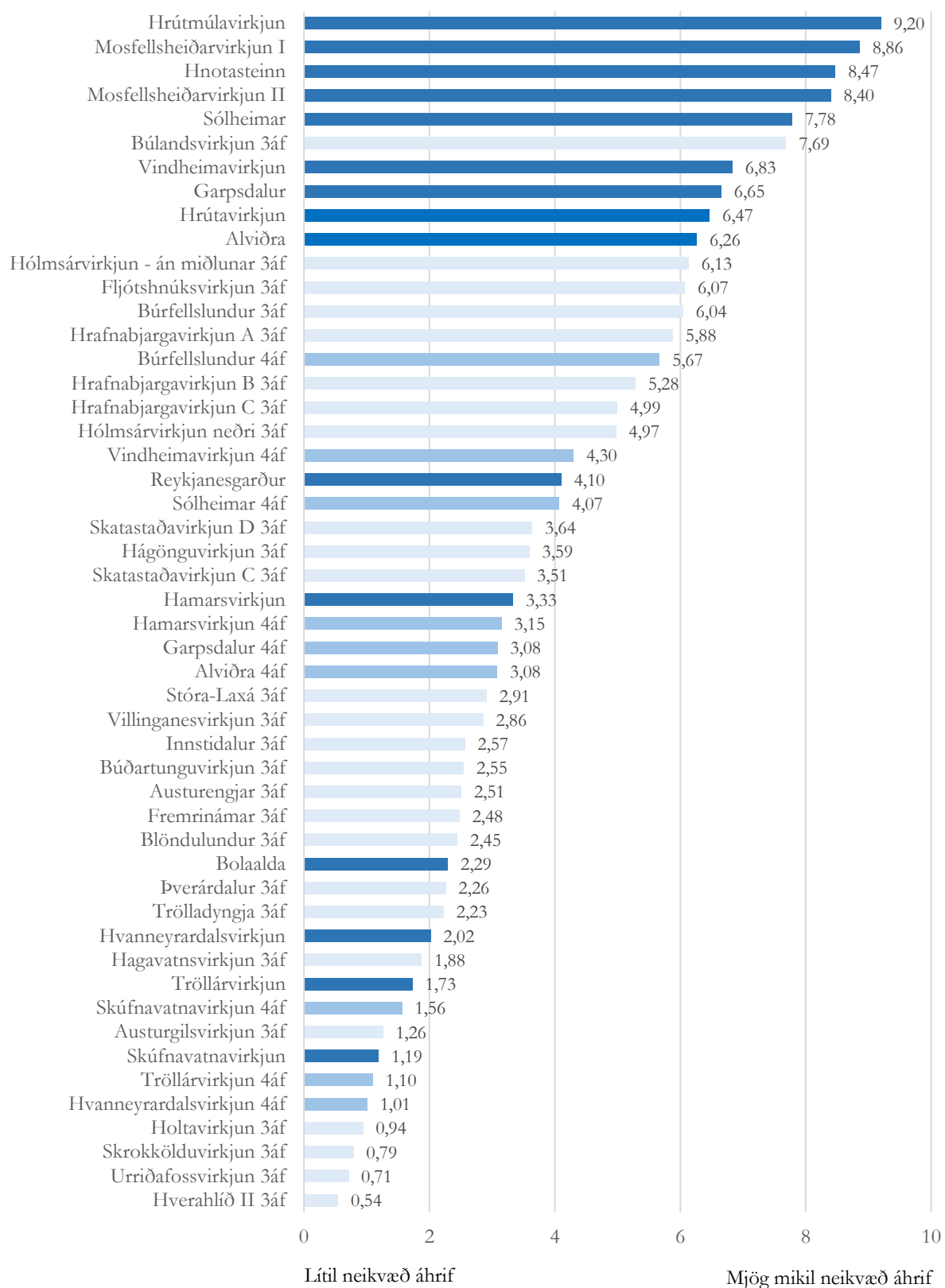
Mynd 52. Áhrif virkjana á ferðamennsku, útivist, landbúnað og veiðihlunnindi í 5. áfanga rammaáætlunar.

4.2 Samanburður á áhrifum virkjunarkosta í 3., 4. og 5. áfanga rammaáætlunar á viðföng faghóps 2

Séu áhrif þessara fimmtán virkjunarkosta í 5. áfanga rammaáætlunar borin saman við virkjunarkosti í 3. og 4. áfanga (Mynd 53) sést að níu af tíu virkjunarkostum sem hafa mest neikvæð áhrif á viðföng faghóps 2 eru til mats í 5. áfanga rammaáætlunar. Þessir níu virkjunarkostir eru allir vindorkuver og komu fimm þeirra til mats í fyrsta skipti í 5. áfanga rammaáætlunar. Um er að ræða: Hrútmúlavirkjun, Mosfellsheiðarvirkjun I, Hnotasteinn, Mosfellsheiðarvirkjun II, Sólheimar, Vindheimavirkjun,

Garpsdalur, Hrútaávirðjun og Alviðru. Eini virðjunarkosturinn úr fyrri áföngum sem er metin með ámóta neikvæð áhrif er Búlandsvirðjun en hún var tekin til mats í 3. áfanga rammaáætlunar.

Vatnsaflsvirðjanirnar Skúfnavatnavirðjun, Tröllárvirðjun, Hvanneyrardalsvirðjun og jarðvarmavirðjunin Bolaalda hafa minnst neikvæð áhrif á viðföng faghópsins. Áhrif þeirra eru þó töluverð. Bolaalda hefur t.d. mikil neikvæð áhrif á lítt spillta náttúru í nágrenni höfuðborgarsvæðisins sem er þéttbýlasta svæði landsins og hálendi Vestfjarða er mikilvægt fyrir vetrarferðamennsku. Þessar þrjár vatnsaflsvirðjanir, auk Hamarsvirðjunar, og fimm vindorkuver voru metin í 4. áfanga rammaáætlunar og aftur í 5. áfanga. Faghópurinn mat áhrif virðjananna vera neikvæðara í 5. áfanga en í 4. áfanga í öllum tilfellum nema einu en það er Skúfnavatnavirðjun sem var talin hafa örlítið minni áhrif en gert var ráð fyrir í 4. áfanga. Helstu ástæður þessa mismunar í mati faghópsins felast í betri aðgangi að gögnum, meðal annars með kortasjá frá Landmælingum Íslands, breytingum á ferðamennsku og stefnuramma ferðaþjónustunnar sem endurspeglast meðal annars í áfangastaðaáætlunum landshlutanna. Sjá nánar í kaflanum Þróun aðferða.



Mynd 53. Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist, landbúnað og veiði í 3., 4. og 5. áfanga rammaáætlunar.

Virkjunarkostir 5. áfanga, táknadur með dökkbláu, 4. áfanga með ljósbláu og 3. áfanga með fölbláu. Þær virkjanir sem hafa mestu neikvæðu áhrifin radast efst.

4.3 Landnotkun samkvæmt skipulagi sveitarfélaga

Í þessum kafla er greint frá stefnu sveitarfélaga sem settar eru fram um landnotkun í aðalskipulagi eða svæðisskipulagi á þeim landsvæðum sem virkjunarkostirnir í 5. áfanga rammaáætlunar eru.

Vindorkuverið Mosfellsheiðarvirkjun I er innan Grímsnes- og Grafningshrepps og er þar meginlandnotkun í dreifbýli landbúnaður og ferðapjónusta. Í aðalskipulagi sveitarfélagsins er lögð áhersla á að efla þjónustu við ferðamenn og fjölga afþreyingarmöguleikum. Ráðgert er að vindorkuverið sé á Mosfellsheiði sem er skilgreind sem óbyggð svæði í aðalskipulagi sveitarfélagsins. Um óbyggð svæði gildir að þar er ekki „gert ráð fyrir búsetu né atvinnustarfsemi, svo sem hálendi, heiðar og afréttir, að mestu án mannvirkja annarra en þeirra sem þjóna útivist, afréttarnotum, öryggismálum og fjarskiptum“ (Grímsnes- og Grafningshreppur, 2022, bls. 33).

Vindorkuverið Mosfellsheiðarvirkjun II og jarðvarmavirkjunin Bolaalda eru innan Sveitarfélagsins Ölfuss. Í aðalskipulagi sveitarfélagsins 2020-2026 kemur fram að hluti af meginmarkmiðum sveitarfélagsins sé:

- „Að stuðla að hagkvæmri nýtingu orkulinda...
- Að nýting orku sé meðal forgangsatriða í auðlindastýringu. Þannig verði horft til áframhaldandi uppbyggingar á umhverfisvænni orkunýtingu...
- Að nýting auðlinda í sveitarfélaginu Ölfusi skal m.a. byggja á samfélagslegri ábyrgð og Heimsmarkmiðum Sameinuðu þjóðanna um sjálfbæra þróun og gæta að sjálfbærni í víðasta skilningi...
- Að stuðla að varðveislu sögu- og náttúruminja og annarra umhverfislegra gæða sem m.a. styrkir búsetuskilyrði og ferðapjónustu á svæðinu...
- Að tryggja umhverfisvernd viðkvæmra svæða m.a. með bættu skipulagi... Að taka mið af heilsueflandi samfélagi fyrir íbúa og gesti í skipulagsáætlunum.
- Að taka mið af þörfum íbúa á öllum aldri og skapa góð búsetuskilyrði fyrir alla“ (Sveitarfélagið Ölfus, 2022, bls. 12).

Mosfellsheiðarvirkjun II og Bolaalda eru áformaðar á svæðum sem skilgreind eru sem óbyggð svæði í aðalskipulagi Sveitarfélagsins Ölfuss. Vestasti hluti rannsóknasvæðisins fyrir Bolaöldu er í sveitarfélaginu Kópavogsbæ en í aðalskipulagi sveitarfélagsins 2019-2040 er gert ráð fyrir að um óbyggt svæði sé að ræða. Um óbyggð svæði gildir samkvæmt aðalskipulaginu að þau eiga að vera að mestu án mannvirkja og þjóna meðal annars útivist (Umhverfissvið Kópavogsbæjar, 2022). Rannsóknasvæði Bolaöldu er jafnframt á ósnortnum víðernum samkvæmt kortlagningu Carvers.

Vindorkuverið Reykjanesgarður 1 er innan sveitarfélagsins Grindavíkurbæjar. Í aðalskipulagi sveitarfélagsins 2018-2032 (Grindavík, 2020a) kemur fram að svæðið sem áformað er að byggja

vindorkuverið á er að hluta til skilgreint sem iðnaðarsvæði fyrir t.d. virkjanir, þar með talið vindorkuver (Grindavík, 2020b, bls. 11) og að hluta til óbyggð svæði sem eiga að vera að mestu án mannvirkja og þjóna meðal annars útivist. Örlítill blettur er skilgreindur sem afþreyingar- og ferðamannasvæði en þar er um að ræða laugina Brimketil og næsta nágrenni en þar hefur átt sér stað nokkur uppbygging, kostuð af Framkvæmdasjóði ferðamannastaða (Grindavík, 2020a).

Vindorkuverið Hnotasteinn er innan sveitarfélagsins Norðurþings og er áformað á svæði sem er í landnotkunarflokknum landbúnaðarland samkvæmt aðalskipulagi. Í aðalskipulagi sveitarfélagsins er lögð áhersla á aðgengi ferðamanna og íbúa að fjölbreyttri náttúru og landslagi til ferðalaga og útivistar. Markmið sveitarfélagsins er að ferðaþjónusta sé einn af lykilatvinnuvegum sveitarfélagsins og að ferðamenn hafi aðgang að fjölbreyttri afþreyingu og upplifun sem tengist menningu, sögu, náttúru og útivist. Í skipulaginu kemur jafnframt fram að á Melrakkaslétu eigi að vera hægt að upplifa magnaða víðáttu með miklu útsýni, skoða menningarminjar og fjölbreytt fuglalíf. Einnig er áhugi á að nýta Vatnajökulsþjóðgarð til þess að markaðssetja sveitarfélagið og fá þannig ferðamenn til að staldra lengur við en nú og dreifast betur um sveitarfélagið. Fyrirhuguð staðsetning vindorkuversins er á svæði sem er ósnortið víðerni samkvæmt kortlagningu Carvers og í um 2,5 km fjarlægð frá ósnortnum víðernum samkvæmt kortlagningu Ostmans. Í aðalskipulagi sveitarfélagsins er jafnframt lögð áhersla á að vernda ferskvatnsauðlindir með möguleika á nýtingu þeirra á sjálfbæran hátt til atvinnusköpunar síðar meir (Sveitarfélagið Norðurþing, 2010). Í aðalskipulaginu er einnig lögð áhersla á varðveislu góðs landbúnaðarlands og sagt að „miða skal að því að vernda þau svæði sem eru sérstaklega verðmæt landbúnaðarsvæði.“ Á þessum svæðum skal leitast við að beina byggð og annarri starfsemi annað sé því kostur. Einnig er lögð áhersla á að tryggja að innan sveitarfélagsins verði áfram svæði sem hægt er að nýta til beitar (Sveitarfélagið Norðurþing, 2010, bls. 22).

Vindorkuverið Vindheimavirkjun er innan sveitarfélagsins Hörgársveitar og er áformað á svæði sem er skilgreint sem landbúnaðarland í aðalskipulagi. Suðvestan til er auk þess örlítill sneið á óbyggðu svæði en þar má, samkvæmt aðalskipulagi, reisa upplýsingaskilti, salerni, borð, bekki og hestagerði. Í aðalskipulagi Hörgársveitar 2012-2024 koma meðal annars fram þau meginmarkmið (Hörgársveit, 2015, bls. 5):

- „Að stuðla að hagkvæmri nýtingu orku- og auðlinda....
- Að stuðla að varðveislu náttúruminja og söguminja og annarra umhverfislegra gæða sem styrkir m.a. ferðaþjónustu.
- Að styrkja stöðir og auka vægi ferðaþjónustu á svæðinu sem byggir á sérstöðu svæðisins.“

Einnig segir í skipulaginu að „verðmætt akuryrkjuland verði ekki tekið undir aðra landnotkun og þannig tryggt að breytingar á landnotkun og landskipti skerði almennt ekki möguleika til notkunar góðs landbúnaðarlands til búvöruframleiðslu í framtíðinni“ (Hörgársveit, 2015, bls. 26).

Vindorkuverð Alvirða er í sveitarfélaginu Borgarbyggð og er áformað á svæði sem er skilgreint landbúnaðarland í aðalskipulagi sveitarfélagsins. Í aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022 kemur jafnframt fram að eitt af meginmarkmiðum sé að stefna að: „...öflugu og fjölbreyttu atvinnulífi í sveitarfélaginu sem m.a. byggist á mennta- og rannsóknastarfsemi, ferðapjónustu, landbúnaði og matvælavinnslu, léttum iðnaði, nýsköpun og nýtingu auðlinda eins og t.d. laxveiðiáa og jarðvarma“ (Borgarbyggð, 2011, bls. 4). Jafnframt er lögð áhersla á að „vernda og viðhalda þeim verðmætum sem felast í búsetu landslagi og byggingum“ (bls. 4). Eitthvað er af ósnortnum víðernum á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Alviðru samkvæmt kortlagningu Carvers. Í aðalskipulaginu (bls. 28) kemur fram að „Byggingar sem tengjast annarri atvinnustarfsemi eru ekki heimilaðar á landbúnaðarsvæðum ef undanskildar eru byggingar vegna minniháttar verktakastarfsemi út frá bújörðum, vindmylla með hámarks rafafl 25 kW og vatnsaflsvirkjana með rafafl allt að 200 kW“.

Vindorkuverið Hrótmúlavirkjun er áformað á svæði sem er að mestu skilgreint landbúnaðarland í aðalskipulagi Skeiða- og Gnúpverjahrepps, auk þess sem hluti þess er skógræktar- og landgræðslusvæði. Vindorkuverið yrði sýnilegt frá ýmsum svæðum sem eru skilgreind sem frístundabyggð. Markmið sveitarfélagsins á sviði ferðamála er meðal annars:

- „Fjölga þarf afþreyingarmöguleikum til að styrkja ferðapjónustu og ferðamenn stoppi lengur.
- Stuðlað verði að eflingu þjónustusvæða svo að þau annað þeim fjölda ferðamanna sem þangað sækja.
- Búið verði í hagin fyrir ferðamenn með gerð bílastæða, göngustíga, upplýsingum, merkingum og eftir atvikum snyrtingum og öðrum þjónustubyggingum.“ (Skeiða- og Gnúpverjahreppur, 2019, bls. 24).

Uppsveitir Árnessýslu hafa jafnframt mótað sér atvinnustefnu fyrir árin 2023-2027. Þar eru stærstu atvinnugreinarnar landbúnaður, garðyrkja og ferðapjónusta. Í stefnunni kemur fram að styrkleikar svæðisins felist meðal annars í náttúru, orku, kyrrð, friðsæld, matvælaframleiðslu og ferðapjónustu og að tækifærin felist meðal annars í frekari orkunýtingu, nýsköpun, fjarvinnu, menntun, sjálfbærni, nýjum íbúum og fjölbreyttara atvinnulífi (Þórður Freyr Sigurðsson og Ásborg Arnþórsdóttir, 2023). Eitthvað er af ósnortnum víðernum á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði Hrótmúlavirkjunar samkvæmt kortlagningu Carvers og örlítill hluti samkvæmt kortlagningu Ostmans. Í aðalskipulagi Skeiða- og Gnúpverjahrepps segir að gott landbúnaðarland skuli verða

áfram nýtt til landbúnaðar, einkum matvælaframleiðslu, og að þar verði að jafnaði ekki heimiluð landnýting sem takmarkar verulega ræktunarmöguleika, s.s. umfangsmikil iðnaðarsvæði (Skeiða- og Gnúpverjahreppur, 2019).

Hamarsvirkjun er vatnsaflsvirkjun í fyrrverandi Djúpavogshreppi og núverandi Múlaþingi. Heildstætt aðalskipulag fyrir Múlaþing hefur enn ekki verið unnið en undirbúningur er hafinn og er stefnt að því að auglýsa tillöguna haustið 2025. Í aðalskipulagi Djúpavogshrepps 2008-2020 kemur fram að stefnt sé „eftir fremsta megni að tryggja þeim sem þar búa eða dvelja í lengri eða skemmri tíma, örugg og áhugaverð búsetuskilyrði. Í því skyni er sérstaklega litið á hina sérstöku náttúru svæðisins og menningarminjar sem auðlind og / eða uppsprettu sem beri að horfa til í sambandi við skilgreiningu á landnotkun innan sveitarfélagsins, s.s. svæði fyrir landbúnað í víðum skilningi, náttúruvernd, minjavernd, ferðamennsku, ferðaþjónustu, útivist og sjálfsímynd íbúanna“ (Djúpavogshreppur, 2009, bls. 3). Jafnframt kemur fram að sveitarfélagið vilji efla og þróa atvinnutækifæri í ferðaþjónustu, sem og að leggja áherslu „á verndun svæða, sem hafa mikilvæg náttúrufarsleg og/eða jarðfræðileg gildi, eða eru mikilvæg með tilliti til fugla- og dýralífs“ (bls. 5). Fyrirhuguð Hamarsvirkjun er á ósnortnum víðernum samkvæmt bæði kortlagningu Carvers og Ostmans.

Hvanneyrardalsvirkjun er áformuð á svæði sem skilgreint er sem óbyggð í aðalskipulagi Súðavíkurhrepps. Í aðalskipulagi sveitarfélagsins 2018-2030 (Súðavíkurhreppur, 2020) kemur fram að nýting óbyggðra svæða „skal vera í samræmi við önnur markmið er snúa að vernd náttúru og minningarminja og aðgengi að útivist“ (bls. 64). Fyrirhuguð virkjun er jafnframt á ósnortnum víðernum samkvæmt bæði kortlagningu Carvers og Ostmans. Um slík svæði segir í aðalskipulagi sveitarfélagsins: „takmarka skal mannvirkjagerð á óbyggðum víðernum eins og kostur er.... Landslagsheildir og fjölbreytileiki landslags verði vernduð.... Almennt skal forðast framkvæmdir á óbrotnu landi og lágmarka jarðrask vegna framkvæmda eins og kostur er.... Vernda skal vistgerðir, vistkerfi, tegundir, jarðminjar, vatnasvæði, landslag og víðerni í samræmi við lög um náttúruvernd, auk þess sem tekið skal mið af mikilvægi minjanna og sérstöðu í íslensku og alþjóðlegu samhengi“ (bls. 54). Loks segir í aðalskipulaginu að „landnýting og mannvirkjagerð vegna orkuvinnslu og orkuflutnings skal taka mið af áherslum landsskipulagsstefnu á sjálfbæra nýtingu orkulinda og verndun víðerna og hálendis. Ef um meiriháttar mannvirkjagerð er að ræða skal henni beint að stöðum sem rýra ekki víðerni eða landslagsheildir Glámuhálendisins“ (bls. 55).

Vindorkuverið Garpsdalur og vatnsaflsvirkjunin Tröllárvirkjun eru áformuð á svæðum sem skilgreind eru sem óbyggð svæði í aðalskipulagi Reykhólahrepps og eiga að mestu að vera án mannvirkja og þjóna meðal annars útivist. Syðsti hluti framkvæmdasvæðis Tröllárvirkjunar er auk

Þess á skilgreindu landbúnaðarsvæði. Í aðalskipulagi Reykhólahrepps 2022-2034 er sett fram sú framtíðarsýn að „atvinnulíf byggir á auðlindum og sérkennum í náttúru, landslagi, menningu og sögu. Mannlíf einkennist af samheldni, umhyggju og virðingu fyrir náttúru og sögu svæðisins. Staðarandi sem birtist í landslagi og mannvirkjum er sterkur í sveitarfélaginu“ (bls. 15). Fyrir Reykhólaþorpið er jafnframt sett sérstaklega fram að staðurinn sé „heilsuvænn, aðlaðandi og áhugaverður staður til búsetu og heimsóknar“ (bls. 15). Báðar virkjanirnar eru jafnframt á ósnortnum víðernum samkvæmt bæði kortlagningu Carvers og Ostmans.

Skúfnvatnavirkjun er áformuð á svæði sem skilgreint er sem óbyggt svæði, auk þess sem smásneið fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis er á landbúnaðarlandi í aðalskipulagi Strandabyggðar 2010-2022 (Sveitarfélagið Strandabyggð, 2011). Helstu markmið skipulagsins eru meðal annars:

- „Að varðveita og auka **fjölbreytni í atvinnulífi** sveitarfélagsins.
- Að **bæta þjónustu** við íbúa hreppsins og ferðamenn.
- Að **varðveita ósnortna náttúru** hreppsins og vernda menningarverðmæti....
- Að stuðla að hagkvæmri **nýtingu orkulinda**...
- Að standa vörð um **landbúnað** á svæðinu til að sveitir haldist í blómlegri byggð...
- Að stuðla að **varðveislu náttúruminja og söguminja** og annarra umhverfislegra gæða sem styrkir m.a. ferðaþjónustu.
- Að styrkja stöðir og **auka vægi ferðaþjónustu** á svæðinu sem byggir á sérstöðu svæðisins...
- Að stuðla að því að nýting lands, auðlinda og mannauðs sé í samræmi við markmið **sjálfbærrar þróunar**“ (bls. 8-9).

Einnig kemur fram að stefnt að því að byggja upp Kaldalón sem áfangastað með tengingu við Drangajökul (Markaðsstofa Vestfjarða, 2023). Skúfnvatnavirkjun er jafnframt á ósnortnum víðernum samkvæmt bæði kortlagningu Carvers og Ostmans.

Vindorkuver á Sólheimum er í samþykktu aðalskipulagi Dalabyggðar. Um samlegðaráhrif þess segir: „Í heildina eru samlegðaráhrif aðalskipulagsins jákvæð að teknu tilliti til þeirra mótvægisáðgerða sem fjallað er um í stefnunni. Þó skal haldið til haga þeim áhrifum sem uppbygging vindorkugarða kann að hafa og nánar verður fjallað um í umhverfismati framkvæmda fyrir þessi verkefni. Fyrir liggur að umræddar skipulagsákvæðanir munu hafa neikvæð áhrif á lífríki og landslag til langs tíma lítið, þ.e. meðan orkuvinnsla stendur yfir. Þegar orkuvinnsla lýkur er mögulegt að endurheimta hluta þeirra náttúrugæða með niðurrífi mannvirkja og frágangi svæða og sett hafa verið sérstök ákvæði um það efni“ (Dalabyggð, 2022, bls. 17). Eitthvað er af ósnortnum víðernum á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði vindorkuversins Sólheima samkvæmt kortlagningu Carvers.

Vindorkuverin Sólheimavirkjun og Garpsdalur og vatnsaflsvirkjanirnar Tröllárvirkjun og Skúfnavatnavirkjun eru á svæði sem svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018-2030 nær yfir. Þar kemur fram að stefnt skuli að því að efla ferðapjónustu á svæðinu. Möguleikar svæðisins með tilliti til ferðapjónustu eru meðal annars taldir felast í fuglaparadís, ósnortinni náttúru, mikilfenglegum fjöllum, fjallendi, hálendi, heiðum, dölum, fjörum, eyjum, kyrrð, ró, fámenni, hreinleika, dulúð, víðáttu og víðernum. Einnig skal stefnt að því að „sterk tengsl verði á milli ferðapjónustu, landbúnaðar, sjávarnytja og menningarstarfsemi“ (Dalabyggð o.fl., 2018, bls. 46). Ýmsar hugmyndir eru uppi um þróun afþreyingar og þjónustu fyrir ferðamenn og að búa til fjölbreyttar ferðaleiðir bæði til sjávar og sveita. Þar má nefna ýmiss konar náttúruskoðunarferðir eða sérhæfðari fuglaskoðunarferðir, ferðir tengdar einstökum sögum eða í kringum ákveðna afþreyingu, eins og gönguskíðaferðir. Í svæðisskipulaginu er jafnframt stefnt að uppbyggingu „leiðakerfis“ – með leiðum og stöðvum sem útbúnar eru til að fjölga ferðamönnum sem nýta sér þá þjónustu sem stendur til boða en á sama tíma efla þá þjónustu sem íbúum svæðisins stendur til boða. Ein þessara leiða er Dalaleið en hún liggur um Laxárdal þar sem fyrirhuguð Sólheimavirkjun yrði reist og vindmyllurnar því mjög sýnilegar á þeirri leið. Tvær þessara leiða, þ.e. Vesturslaufan og Breiðafjarðarleið, liggja jafnframt um svæði þar sem vindorkuverið Garpsdalur sæist vel (Dalabyggð o.fl., 2018).

Fyrirhuguð Hrutavirkjun er í sveitarfélaginu Húnaþingi vestra en ein fyrrnefndra leiða í svæðisskipulagi Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar liggur um Laxárdal og sæist fyrirhuguð Hrutavirkjun vel þaðan (Dalabyggð o.fl., 2018). Virkjunin er áformuð á svæði sem er að mestu skilgreint sem landbúnaðarsvæði en nær einnig að hluta til yfir óbyggð svæði í aðalskipulagi Húnaþings vestra 2014-2026. Í skipulaginu er lögð er áhersla á eftirfarandi markmið:

- „Stefnt verði að því að bjóða íbúum góð lífsskilyrði og laða að fólk til búsetu.
- Möguleikar á fjölbreyttu atvinnulífi verði auknir bæði í framleiðslu og þjónustu.
- Boðið verði upp á þjónustu, útivist og afþreyingu sem stuðli að eflingu svæðisins og alls landshlutans.
- Húnaþing vestra verði eftirsóttur áfanga- og dvalarstaður fyrir ferðamenn jafnt innlenda sem erlenda“ (bls. 7).

Einnig kemur fram að „stefnt er að því að efla starfsemi á sviði útivistar og ferðapjónustu“ (Húnaþing vestra, 2014, bls. 18). Þar segir jafnframt að á landbúnaðarsvæðum sé fyrst og fremst gert ráð fyrir byggingum, ræktun og starfsemi sem tengist búrekstri. Einnig er lögð áhersla á að nýta gott ræktarland eingöngu undir landbúnað (Húnaþing vestra, 2014).

5 Umræður

Sú aðferð sem faghópur 2 hefur þróað á undanförunum áratug í vinnu við rammaáætlun nær að mestu að fanga þau áhrif sem virkjanir hafa á ferðamennsku, útivist og landbúnað. Með þeim þáttum aðferðarinnar sem snýr að ferðamennsku og útivist er lögð áhersla á mikilvægi upplifunar ferðamanna þar sem náttúrulegt yfirbragð og fegurð náttúrunnar vega þyngst, ásamt þeim möguleikum sem svæði bjóða upp á til afþreyingar og notkunar til ferðalaga og útivistar. Við virkjun breytist ásýnd lands og fyrir vikið verður ekki eins áhugavert og áður að stunda þar ýmiss konar afþreyingu og þar með ekki eins arðvænlegt fyrir ferðaþjónustuna að nýta svæðið fyrir starfsemi sína (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2015; Margrét Wendt og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2020; Tverijonaite og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2021). Í aðferðafræðilegri nálgun og í matinu sjálfu horfði faghópurinn einnig til áfangastaðaáætlana landshlutanna sem endurspeglar framtíðarsýn í ferðamálum þar sem áhersla er lögð á náttúru, afþreyingu, fjölbreytilegar ævintýraferðir, sögu og menningu (Markaðsstofa Norðurlands, 2021; Markaðsstofa Suðurlands, 2023; Markaðsstofa Vestfjarða, 2023). Einnig var markhópagreining sem unnin var á vegum Íslandsstofu höfð til hliðsjónar og eru „sjálfstæði landkönnuðurinn“ og „lífsglaði heimsborgarinn“ þeir markópar sem horft er til á þeim svæðum sem fyrirhugaðar virkjanir í 5. áfanga rammaáætlunar eru staðsettar. Þessir markhópar ferðast gjarnan á framandi staði utan alfaraleiðar og gefa sér góðan tíma til að upplifa áfangastaðinn. Af þessu má ætla að jaðarsvæði á Íslandi eigi eftir að verða enn mikilvægari en nú fyrir ferðaþjónustuna í framtíðinni og að framlag greinarinnar til eflingar byggðar í landinu verði enn meira en nú þegar er orðið.

Ferðamenn sækja í vaxandi mæli í samfélagsmiðla til að fá hugmyndir um áfangastaði og skiptir þar notendaskapað efni frá öðrum ferðamönnum miklu máli (Edensor, 2000). Á þessum vettvangi gegna ljósmyndir, teknar í einstöku landslagi sem ferðamenn horfa dreymandi yfir, mikilvægu hlutverki. Áfangastaðurinn skapar þarna myndræna umgjörð og ná þeir staðir sem státa af stórbrotinni og einstakri náttúru helst samkeppnisforskot í harðri samkeppni um viðskiptavinum (Smith, 2021). Í þessum veruleika skiptir ímynd Íslands í heild sinni miklu máli fyrir ferðaþjónustuna.

Virkjanir geta einnig haft áhrif á landbúnað og aðra landnotkun, bæði með því að taka upp landsvæði og með öðrum áhrifum á nærumhverfi sitt. Í 3. og 4. áfanga rammaáætlunar var einkum horft til þeirra áhrifa sem virkjanir hafa á beitarlönd enda er meirihluti vatnsafls- og jarðvarmavirkjana á svæðum fjær bújörðum og öðrum landbúnaði en beit. Með fjölgun virkjunarkosta á láglendi og aukinni áherslu stjórnvalda á matvælaöryggi og verndun góðs landbúnaðarlands var matinu fyrir landbúnað breytt í 5. áfanga þannig að horft er til fleiri þátta en beitar. Fáar rannsóknir hafa verið gerðar á áhrifum vindmylla á landbúnað en niðurstöður þeirra benda til þess að áhrifin geti verið margvísleg (Vigdís Freyja Helmutsdóttir, 2023). Þær hafa meðal

annars áhrif á nærviðri og geta hljóð- og sjónáhrif þeirra á búfenað náð töluvert út fyrir virkjunarsvæðið sjálft. Vegna þessa var við mat á áhrifum vindorkuvera á landbúnað horft til þess hvaða búrekstur er í 2 km fjarlægð frá áætluðum framkvæmdasvæðum vindorkuvera og þeirra áhrifa sem vindorkuverið myndi hafa á búreksturinn. Í 5. áfanga var einnig unnin skýrsla um áhrif vindorku á frístundabyggð: „Áhrifasvæði vindorkukosta í tengslum við landbúnað og frístundabyggð“ (Hrafnhildur Vala Friðriksdóttir og Vigdís Freyja Helmutsdóttir 2023). Við mat á áhrifum vindorkuvera var tekið tillit til frístundabyggða með óbeinum hætti, t.d. við mat á náttúrunni, möguleikum til útivistar og innviðum fyrir ferðaþjónustu, þó ekki hafi verið lagt tölulegt mat (einkunnagiöf) á áhrifin á einstökum svæðum. Það væri hins vegar full ástæða til að skoða það í næsta áfanga rammaáætlunar.

Vindorkuver voru í fyrsta skipti til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar, þar sem tveir slíkir kostir voru metnir, og í 4. áfanga voru teknir fyrir fimm vindorkukostir. Í 5. áfanga voru þessir fimm vindorkukostir frá 4. áfanga endurmetnir, auk þess sem fimm aðrir bættust við. Sjónræn áhrif vindorkuvera eru mikil og draga þau því úr gæðum upplifunar útivistarfólks og ferðamanna þar sem til þeirra sést (de Sousa og Kastenholz, 2015; Frantál og Kunc, 2011; Lenz, 2004; Rannveig Ólafsdóttir og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2019). Í ljósi þessa og að sérstætt landslag og ásýnd óspilltrar náttúru eru aðalaðrættarafi áfangastaðarins Íslands (Ferðamálastofa, 2023a) má búast við að vindorkuver geti haft mikil neikvæð áhrif á upplifun ferðamanna og útivistarfólks hér á landi. Einnig má vænta að áhrif vindorkuvera á upplifun ferðamanna og útivistarfólks séu töluvert frábrugðin áhrifum jarðvarma- og vatnsorkuvera sem eru orðin landsmönnum kunnugleg sjón í ljósi reynslunnar. Þar sem lítil sem engin reynsla er af vindorkuverum hér á landi er rétt að gæta varúðar og vanda sérstaklega til verka þegar kemur að staðarvali þeirra. Þar er ferðaþjónustan einn mikilvægur hagaðili vegna umsvifa greinarinnar í þjóðarþúinu. Í niðurlagi umsagnar Samtaka ferðaþjónustunnar – SAF um frumvarp til breytingar á lögum nr. 48/2011, um verndar- og orkunýtingaráætlun (virkjunarkostir í vindorku), og tillögu til þingsályktunar um stefnu stjórnvalda um uppbyggingu vindorku á Íslandi (2024) stendur:

Fljótferni og mistök við ákvarðanatöku um byggingu vindorkuvera þar sem ekki er hoft [sic] til heildarhagsmuna og sem leiða til röskunar á öröskuðum svæðum og spillingu náttúruheilda geta haft afdrifaríkar afleiðingar á íslenska ferðaþjónustu og þar með á atvinnuuppbyggingu, byggðapróun og efnahag. Það er hagrur allra landsmanna að vernda þá auðlind landsins sem felst í óspilltri náttúru og að nýting lands sé með skynsamlegum og sjálfbærum hætti. SAF telja að nýting landsins í þágu ferðaþjónustu sé ein arðbærasta nýting landsins fyrir samfélagið til framtíðar. Hin óspillta náttúra Íslands á sér fáa líka í Evrópu. Því felst mikið tækifæri til þróunar samkeppnisforskots íslenskrar ferðaþjónustu með áherslu á vernd og nýtingu landsins sem ferðaþjónustuauðlindar.

Þrátt fyrir almennt jákvæð viðhorf ferðamanna til endurnýjanlegra orkugjafa (Brudermann o.fl., 2019; Klöpper, 2008) draga virkjanir úr aðdráttaraflí náttúruskoðunarstaða (Anna Dóra Sæþórsdóttir o.fl., 2021a; Kohsaka og Kohyama, 2022; Mordue o.fl., 2020). Ferðaþjónustuaðilar hér á landi virðast gera sér vel grein fyrir því en rannsóknir meðal þeirra hafa leitt í ljós neikvæðari viðhorf þeirra gagnvart nýjum virkjunarkostum en gagnvart þeim virkjunum sem hafa nú þegar verið reistar. Stafar það af því að virkjunarmannvirki ganga á náttúrulegt umhverfi landsins sem er sú auðlind sem ferðaþjónustan byggist fyrst og fremst á. Sérstaklega eru áhrif vindorkuvera talin neikvæð vegna þess hversu vindmyllur eru áberandi mannvirki í landslaginu, auk þess sem áhrifasvæði þeirra þykja vera stór (Margrét Wendt og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2020; Tverijonaite og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2021). Rétt er að hafa í huga að á undanförnum tuttugu árum hefur hæð vindmylla meira en tvöfaldast og eru þær hæstu nú komnar yfir 260 m hæð, auk þess sem þvermál spaðanna hefur aukist (Alphan, 2021; Enevoldsen og Xydis, 2019). Hæstu vindmyllur sem eru reistar nú til dags eru því mun hærri en þau gögn og upplýsingar sem fylgdu með umsóknum um vindorkuver í 5. áfanga rammaáætlunar en þær voru flestar um 180-200 m.

Áhrif vindorkuvera á flugumferð voru ekki metin af faghópi 2. Hluti flugumferðar á sannanlega heima hjá faghópi 2 sem önnur landnotkun, t.d. það sem lýtur að afþreyingu, útivist og ferðamennsku. Hluti þess eins og samgöngur milli byggðarlaga, sjúkraflug og öryggismál telur faghópurinn að falli hins vegar frekar undir samfélagsmál. Faghópur 2 leggur til að fyrir næsta áfanga rammaáætlunar verði flugumferð bætt við þannig að verkefnisstjórn úthluti þeim þætti til viðkomandi faghópa. Einnig verði lögð áhersla á að styrkja þekkingu á þessum þáttum t.d. með því að fá aðila með þekkingu á flugumferð inn í störf faghópa. Miðað við núverandi stöðu og þekkingu faghópsins getur hann fyrst og fremst metið áhrif vindorkuvera á t.d. útsýnisflug yfir ferðasvæðum innan áhrifasvæða vindorkuvera. Þannig yrði útsýnisflug einn af þeim afþreyingarmöguleikum sem metnir yrðu innan viðkomandi ferðasvæða. Faghópur 2 telur þó ólíklegt að lokaröðun faghópsins á áhrifum virkjunarkosta í 5. áfanga myndi breytast ef útsýnisflugi yrði bætt við sem einum afþreyingarmöguleika. Nú þegar eru ellefu mismunandi afþreyingarmöguleikar metnir af faghópnum en við útreikning á áhrifum virkjana eru eingöngu fjórir þeirra sem lækka mest í virði teknir með. Ólíklegt er að flug sem afþreying myndi oft vera í hópi þeirra fjögurra sem að lækkar mest. Þó má segja að faghópurinn taki að einhverju leyti tillit til áhrifa vindorkuvera á útsýnisflug þar sem að það kemur fram í lækkun á einkunn á viðfögnum eins og t.d. víðerni, fegurð lands og almenn náttúruskoðun. Undir viðfanginu *náttúruskoðun*, sem er einn af þeim afþreyingarmöguleikum sem metnir voru, er þannig metið hversu áhugavert er að ferðast um svæðið (með fjölbreyttum ferðamáta) til að skoða landslag, landslagsheildir og náttúrufyrirbæri (sjá tafla 3). Vindorkuver höfðu í öllum tilvikum mjög mikil áhrif á viðfangið *náttúruskoðun* á þeim ferðasvæðum þar sem

framkvæmdasvæði veranna eru. Þannig voru áhrif Mosfellsheiðarvirkjana I og II á ferðamennsku og útivist metin mjög mikil eins og sést á mynd 21 og þegar búið var að sameina áhrif þeirra á ferðamennsku, útivist, landbúnað og veiði (mynd 53) voru áhrif þessara virkjana ennþá mjög mikil og röðuðu þær sér í efstu sætin hvað áhrif varðar.

Ýmis dæmi eru um jákvæð áhrif virkjana á ferðamennsku hér á landi. Í viðtölum við ferðaþjónustuaðila var fyrst og fremst bent á vegagerð í því sambandi. Nýir vegir og brýr sem voru byggð vegna vatnsaflsvirkjana á hálendinu opnuðu ný svæði fyrir ferðamenn og sköpuðu þannig tækifæri fyrir ferðaþjónustuna. Einnig er fólk fljótara að aka eftir góðum vegum og því er hægt að bjóða þeim ferðamönnum sem vilja betri gistiþjónustu en býðst á hálendinu að fara í dagsferðir þangað og gista í byggð. Í einhverjum tilfellum eru virkjanir á Íslandi áhugaverðar til skoðunar fyrir ferðamenn í ljósi þess að um er að ræða endurnýjanlega orkugjafa sem ekki eru almennt til staðar á heimaslóðum erlendra ferðamanna. Það á fyrst og fremst við um jarðvarmavirkjanir en hins vegar ekki um vindorkuna vegna þess hversu víða vindorkuver eru á helstu markaðssvæðum Íslands (Margrét Wendt og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2020; Tverijonaite og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2021, 2024). Vegagerð hefur hins vegar ekki jákvæð áhrif á alla ferðaþjónustu enda er greinin samsett úr fjölmörgum ólíkum aðilum sem stundum hafa ólíka sýn og ólíka hagsmuni. Dæmi um það má t.d. sjá varðandi Hamarsvirkjun. Í viðtölum við ferðaþjónustuaðila nefndu nokkrir að með tilkomu Hamarsvirkjunar sköpuðust tækifæri fyrir ferðaþjónustuna með tilkomu nýrra vega og aðgengi að svæðum sem nú eru óaðgengileg vélknúnum farartækjum. Bent var t.d. á að hægt væri að opna hringleið úr Hamarsfirði yfir í nærliggjandi firði og bæta aðgengi að Þrándarjökli. Einhverjir töldu að vegurinn gæti aukið möguleika á trússþjónustu og þar með nýst göngufólki og bætt þannig við nýjum markhópi. Einnig var nefnt að aukið aðgengi gæti gagnast hreindýraveiðimönnum. Þrátt fyrir að nokkrir viðmælendur rannsóknarinnar nefndu þessar hugmyndir og þrátt fyrir að fáir ferðamenn fari nú um svæðið taldi samt meirihluti viðmælenda Hamarsvirkjun hafa neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist. Ástæðan væri sú að virkjunin myndi spilla fallegu landslagi með lítt snortna náttúru sem væri hluti af stórri víðernisheild á Austurlandi. Virkjunin myndi ganga á þessa víðáttu og fæla frá þá ferðamenn sem sækja þangað núna í leit að „algjöru ævintýri“ (Margrét Wendt og Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2020).

Virkjanir geta einnig haft margvísleg áhrif á veiðar og var leitast við að taka mið af þeim í aðferðafræði og mati faghópsins. Vatnsaflsvirkjanir geta skert veiðihlunnindi í ám þegar þær eru þveraðar með mannvirkjum sem hindra fiskgengd. Á það við bæði fyrir ofan og neðan slíkar þveranir, ef um göngufisk er að ræða. Þá geta miklar og hraðar rennslisbreytingar haft neikvæð áhrif á lífríki í vatni, þ.m.t. fiskgengd og veiði. Dæmi eru um að nýting veiðihlunninda, einkum laxveiða, hafi aukist vegna vatnsaflsvirkjana, einkum í jökulám. Þar verður vatnsrennsli jafnara en áður og

jökulgrugg minnkar vegna áhrifa miðlunarlóna. Miðlunarlón og skurðir geta aftur á móti haft neikvæð áhrif á gróður og beit þegar gróin svæði eru lögð undir framkvæmdir. Lagning vega getur bætt aðgengi að veiðisvæðum hreindýra en talið er að aukin umferð geti aftur á móti styggt dýrin frá sömu svæðum. Vindmyllur hafa annars konar áhrif á veiðar en vatnsaflsvirkjanir. Þær spilla útsýni af fallegum veiðistöðum og líklegt er að verð á veiðileyfum lækki þar sem til þeirra sést af veiðistöðum í ám. Fyrir skotveiði verða svæði líka síður áhugaverð til veiða, annars vegar vegna þess að líklegt er að vindmyllur leiði til þess að þar verði færri fuglar en áður og hins vegar vegna þess að sýnileiki vindmylla dregur úr aðdráttaraflí svæða sem veiðilands.

Þótt mikið hafi áunnist við að afla aukinnar þekkingar og skilnings á ferðamennsku og útivist á þeim aldarfjórðungi sem unnið hefur verið eftir rammaáætlun við forgangsroðun virkjunarkosta hér á landi, vantar enn töluvert upp á að þekkingin sé fullnægjandi. Faghópur 2 telur meðal annars æskilegt að rannsaka eftirfarandi:

- 1) Hvernig hefur ferðamennska og útivist á virkjunarsvæðum breyst með tilkomu virkjana og hvernig upplifa ferðamenn þau svæði þar sem búið er að virkja?
- 2) Hvert er hagrænt umfang útivistar í héraði og á landsvísu?
- 3) Kortlagning á notkun útivistarsvæða í nágrenni höfuðborgarsvæðisins og greining á hvernig ferðaþjónustan notar þessi svæði, ekki síst í ljósi vaxandi mikilvægis vetrarferðamennsku. Hvaða áhrif má ætla að fyrirhugaðar virkjanir í nágrenni höfuðborgarsvæðisins hafi á þessa notkun?
- 4) Hvaða áhrif hafa vindorkuver á ferðamennsku og útivist hér á landi? Hér er mikið verk óunnið í ljósi mikils áhuga hagaðila á að virkja vindinn. Eitt af því sem væri æskilegt að rannsaka er upplifun fólks af svæði þar sem er fyrirsjáanlegt að reist verði vindorkuver og síðan að fylgja slíkri rannsókn eftir með því að rannsaka hvernig upplifunin breytist eftir að vindorkuverið hefur verið reist.
- 5) Hvaða áhrif hafa vindorkuver á lax- og silungsveiði, fuglaveiði og hreindýraveiði?

Ljóst er að vaxandi eftirspurn er eftir dýrmætum auðlindum Íslands, hvort sem um er að ræða lítt spilltri náttúru til að njóta eða selja, góðu landbúnaðarlandi til fæðuöflunar eða þeirri orku sem hægt er að beisla. Vönduð vinnubrögð við staðarval nýrra virkjana gegna því lykilhlutverki.

6 Þakkarorð

Í skýrslulok fá eftirtaldar þakkir frá faghópi 2: Michaela Hrabalíková hjá Náttúrufræðistofnun (áður Landmælingum Íslands) fyrir kortagerð og gerð kortavefsjár, Birna Sigrún Hallsdóttir fyrir uppsetningu á matslíkaninu í töflureikni og gerð reikniformúla, Edita Tverijonaite fyrir aðstoð við

heimildarýni og ýmiss konar rannsóknarvinnu. Enn fremur þakkar faghópurinn Vilborgu Júlíusdóttur fyrir aðstoð við að rýna í þjóðhagsreikninga og Áslaugu J. Marinósdóttur fyrir vandaðan yfirllestur.

7 Heimildir

- Aass, R. og Borgström, R. (1987). Vassdragsreguleringar. Í R. Borgström og L. P. Hansen (ritstj.), *Fisk i ferskvatnn. Ökologi og ressursforvaltning*. Landb ruksforlaget.
- Aðalbjörg Birna Guttormsdóttir, Hólmfríður Þorsteinsdóttir, Marianne Jensdóttir Fjeld og Tryggvi Þórðarson. (2022). *Vatnaáætlun Íslands 2022-2027*. Umhverfisstofnun.
[https://ust.is/library/sida/haf-og-vatn/Vatna%C3%A1%C3%A6tlun%202022-2027%20-%20Copy%20\(1\).pdf](https://ust.is/library/sida/haf-og-vatn/Vatna%C3%A1%C3%A6tlun%202022-2027%20-%20Copy%20(1).pdf)
- Aðalbjörg Egilsdóttir. (2020). *Áhrif vindlunda og annarra tengdra mannvirkja á breindyr og sauðfé: Samantekt á erlendum rannsóknum fyrir Rammaáætlun sumarið 2020*. Líf- og umhverfisvísindastofnun Háskóla Íslands.
<https://www.ramma.is/media/rannsoknir/Ahrif-vindlunda-a-hreindyr-og-saudfe.pdf>
- Aðalsteinn Örn Snæþórsson, Ib Krag, P., Thorsten J.S. Balsby, Yann Kolbeinsson og Þorkell Þórarinnsson. (2015). *Fuglar og vindmyllur í Búrfellslundi*. Landsvirkjun.
<http://gogn.lv.is/files/2015/2015-073.pdf>
- Alphan, H. (2021). Modelling potential visibility of wind turbines: A geospatial approach for planning and impact mitigation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 152, 111675.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111675>
- Alþingi. (2006). Lög um lax- og silungsveiði nr. 61/2006.
- Alþingi. (2011). Lög um stjórn vatnamála nr. 36/2011.
- Alþingi. (2018). Lög um landgræðslu nr. 155/2018.
- Alþingi. (2023). Þingsályktun um landbúnaðarstefnu til ársins 2040 nr. 21/153.
- Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2010). Planning nature tourism in Iceland based on tourist attitudes. *Tourism Geographies*, 12(1), 25-52. <https://doi.org/10.1080/14616680903493639>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir og Þorkell Stefánsson. (2016a). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til Búlandsvirkjunar í 3. áfanga rammaáætlunar*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.
https://www.ramma.is/media/rannsoknir-f2-ra3/Skafta_290416.pdf
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson. (2016b). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til Hagavatnsvirkjunar í 3. áfanga rammaáætlunar*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.
https://www.ramma.is/media/rannsoknir-f2-ra3/Hagavatn_2904_2016.pdf
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson. (2016c). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til Hágönguvirkjunar og Skrokkölduvirkjunar í 3. áfanga rammaáætluna*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.
https://www.ramma.is/media/rannsoknir-f2-ra3/Hagongur_Skrokkalda_2904_2016.pdf

- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir og Þorkell Stefánsson. (2016d). *Vidhorf ferðamanna og ferðapjónustuaðila til virkjana í Skjálfandafljóti í 3. áfanga rammaáætlunar*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands. https://www.ramma.is/media/rannsoknir-f2-ra3/Skjalfandafljot_2904-2016.pdf
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir og Þorkell Stefánsson. (2015). *Vidhorf ferðamanna til nokkurra virkjana í 3. áfanga rammaáætlunar*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands. <https://www.ramma.is/media/rannsoknir-f2-ra3/Vidhorf-ferdamanna-til-nokkurra-virkjana-lokaeintak-des-2015.pdf>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir og Hall, C. M. (2018). Floating away: The impact of hydroelectric power stations on tourists' experience in Iceland. *Sustainability*, 10(7), 2315. <https://doi.org/10.3390/su10072315>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir og Hall, C. M. (2019). Contested development paths and rural communities: Sustainable energy or sustainable tourism in Iceland? *Sustainability*, 11(13). <https://doi.org/10.3390/su11133642>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Hall, C. M. og Margrét Wendt. (2020a). From boiling to frozen? The rise and fall of international tourism to Iceland in the era of overtourism. *Environments*, 7(8), 59. <https://doi.org/10.3390/environments7080059>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Hall, C. M. og Margrét Wendt. (2020b). Overtourism in Iceland: Fantasy or reality? *Sustainability*, 12(18), 7375. <https://doi.org/10.3390/su12187375>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Margrét Wendt og Tverijonaite, E. (2021a). Wealth of wind and visitors: Tourist industry attitudes towards wind energy development in Iceland. *Land*, 10(7), 693. <https://doi.org/10.3390/land10070693>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rannveig Ólafsdóttir. (2020). Not in my back yard or not on my playground: Residents and tourists' attitudes towards wind turbines in Icelandic landscapes. *Energy for Sustainable Development*, 54, 127-138. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2019.11.004>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Rannveig Ólafsdóttir og Smith, D. (2018). Turbulent times: Tourists' attitudes towards wind turbines in the Southern Highlands in Iceland. *International Journal of Sustainable Energy*, 37(9), 886-901. <https://doi.org/10.1080/14786451.2017.1388236>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. (2010a). Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist. *Náttúrufræðingurinn*, 80(3-4), 103-118.
- Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. (2010b). Nature tourism assessment in the Icelandic Master Plan for geothermal and hydropower development. Part I: rapid evaluation of nature tourism resources. *Journal of Heritage Tourism*, 5(4), 311-331. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2010.517839>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. (2010c). Nature tourism assessment in the Icelandic Master Plan for geothermal and hydropower development. Part II: assessing the impact of proposed power plants on tourism and recreation. *Journal of Heritage Tourism*, 5(4), 333-349. <https://doi.org/10.1080/1743873X.2010.517840>
- Anna Dóra Sæþórsdóttir og Sigþrúður Stella Jóhannsdóttir. (2016). 5. kafli. Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 2: ferðamennska og útivist. Í S. Gíslason (ritstj.), *Lokaskýrsla verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017* (bls. 63-107). Verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar og umhverfis- og auðlindaráðuneytið. https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/RA3-Lokaskýrsla-160826-2.pdf

- Anna Dóra Sæþórsdóttir, Þorkell Stefánsson, Margrét Wendt og Tverijonaite, E. (2021b). *Sýn ferðaþjónustunnar á nýtingu miðhálandis Íslands*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands. https://www.ramma.is/media/rannsoknir/Syn_ferdationustunnar_halendi_lokaeintak.pdf
- Arnberger, A., Eder, R., Alex, B., Preisel, H., Ebenberger, M. og Husslein, M. (2018). Trade-offs between wind energy, recreational, and bark-beetle impacts on visual preferences of national park visitors. *Land Use Policy*, 76, 166-177. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.05.007>
- Balmford, A., Green, J. M. H., Anderson, M., Beresford, J., Huang, C., Naidoo, R., Walpole, M. og Manica, A. (2015). Walk on the wild side: Estimating the global magnitude of visits to protected areas. *PLOS Biology*, 13(2), e1002074. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002074>
- Beer, M., Rybár, R. og Gabániová, E. (2023). Visual impact of renewable energy infrastructure: Implications for deployment and public perception. *Processes*, 11(8), 2252. <https://doi.org/10.3390/pr11082252>
- Beer, M., Rybár, R. og Kaľavský, M. (2018). Renewable energy sources as an attractive element of industrial tourism. *Current Issues in Tourism*, 21(18), 2139-2151. <https://doi.org/10.1080/13683500.2017.1316971>
- Benóný Jónsson og Magnús Jóhannsson. (2020). *Fiskirannsóknir á vatnasvæði Þjórsár árið 2019*. Hafrannsóknastofnun. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/1608028840-hv2020-36.pdf>
- Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir. (2020a). *Vatnalíf í nýmynduðu virkjunarlóni: Sporðöldulóni 2014-2018*. Hafrannsóknastofnun. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2020-05.pdf>
- Benóný Jónsson og Ragnhildur Þ. Magnúsdóttir. (2020b). *Vatnalífrannsóknir í Kvíslavatni og Hágöngulóni 2019*. Hafrannsóknastofnun. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/1608724506-hv2020-55.pdf>
- Bevanger, K., Berntsen, F., Clausen, S., Dahl, E. L., Flagstad, Ø., Follestad, A., Halley, D., Hanssen, F. E., Hoel, P. L., Johnsen, L., Kvaløy, P., May, R., Nygård, T., Pedersen, H. C., Reitan, O., Steinheim, Y. og Vang, R. (2009). *Pre- and post-construction studies of conflicts between birds and wind turbines in coastal Norway (BirdWind)*. NINA Report 505. <https://www.nina.no/archive/nina/pppbasepdf/rapport/2010/620.pdf>
- Bishop, I. D. (2002). Determination of thresholds of visual impact: The case of wind turbines. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 29(5), 707-718. <https://doi.org/10.1068/b12854>
- Borgarbyggð. (2011). *Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022*. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=23634629127848933452>
- Borgþór Magnússon og Sigmar Metúsalemsson. (2015). *Blöndulón. Vöktun á strandföki og áföki. Áfangaskýrsla 2014*. Náttúrfuræðistofnun Íslands. <https://utgafa.ni.is/skyrslur/2015/NI-15004.pdf>
- Broekel, T. og Alfken, C. (2015). Gone with the wind? The impact of wind turbines on tourism demand. *Energy Policy*, 86, 506-519. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.08.005>

- Brudermann, T., Zaman, R. og Posch, A. (2019). Not in my hiking trail? Acceptance of wind farms in the Austrian Alps. [Article]. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 21(8), 1603-1616. <https://doi.org/10.1007/s10098-019-01734-9>
- Bryndís Marteinsdóttir, Elín Fjóra Þórarinsdóttir, Guðmundur Halldórsson, Jóhann Helgi Stefánsson, Jóhann Þórsson, Kristín Svavarsdóttir, Magnús Þór Einarsson, Sigprúður Jónsdóttir og Sigmundur Helgi Brink. (2020). *Stöðumat á ástandi gróður- og jarðvegsaudlinda Íslands. Aðferðafræði og faglegur bakgrunnur*. Landgræðslan. <https://grolind.is/wp-content/uploads/2023/10/20210504-Rit-Landgraedslunnar-1.-Stodumat-a-astandi-grodur-og-jardvegsaudlinda-Islands.-Adferdafrædi-og-faglegur-bakgrunnur.-Rafræn-utgafa.pdf>
- Burns, G. L. og Laufey Haraldsdóttir. (2018). Hydropower and tourism in Iceland: Visitor and operator perspectives on preferred use of natural areas. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2018.09.003>
- Byggðastofnun. (á.á.). *Tekjur einstaklinga eftir svæðum 2008-2022*. <https://www.byggdastofnun.is/is/utgefid-efni/maelabord/tekjur>
- Christensen, J. W., Keeling, L. J. og Nielsen, B. L. (2005). Responses of horses to novel visual, olfactory and auditory stimuli. *Applied Animal Behaviour Science*, 93(1), 53-65. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.06.017>
- Crouch, G. I. og Ritchie, J. R. B. (1999). Tourism, competitiveness, and societal prosperity. *Journal of Business Research*, 44(3), 137-152. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(97\)00196-3](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(97)00196-3)
- Dalabyggð. (2022). *Aðalskipulag Dalabyggðar 2020-2032. Greinargerð*. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=ZYT wzAjEs0yOWsGwLMquA>
- Dalabyggð, Reykhólahreppur og Strandabyggð. (2018). *Svæðisskipulag Dalabyggðar, Reykhólahrepps og Strandabyggðar 2018-2030*. https://dalir.is/Files/Skra_0078457.pdf
- Dawson, C. P. og Hendee, J. C. (2008). *Wilderness management. Stewardship and protection of resources and values* (4. útgáfa). Fulcrum Publishing.
- de Sousa, A. J. G. og Kastenholz, E. (2015). Wind farms and the rural tourism experience – problem or possible productive integration? The views of visitors and residents of a Portuguese village. *Journal of Sustainable Tourism*, 23(8-9), 1236-1256. <https://doi.org/10.1080/09669582.2015.1008499>
- Deng, J., King, B. og Bauer, T. (2002). Evaluating natural attractions for tourism. *Annals of Tourism Research*, 29(2), 422-438.
- Devine-Wright, P. og Batel, S. (2013). Explaining public preferences for high voltage pylon designs: An empirical study of perceived fit in a rural landscape. *Land Use Policy*, 31, 640-649. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.09.011>
- Djúpavogshreppur. (2009). *Aðalskipulag Djúpavogshrepps 2008-2020*. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=01634425497433387500>
- Edensor, T. (2000). Staging tourism: Tourists as performers. *Annals of Tourism Research*, 27(2), 322-344. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(99\)00082-1](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(99)00082-1)
- Edward H. Huijbens og Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2018). Virkjun áfangastaða – Samgöngubætur og virkjunarframkvæmdir. *Náttúrufræðingurinn*, 88(3-4), 103-114.

- Edward H. Huijbens, Halapi, E. og Heidi Aðalsteinsdóttir. (2018). *Viðhorf útivistarfólks og ferðamanna til virkjana á Henglinum - Unnið fyrir Orkuveitu Reykjavíkur*. Rannsóknamiðstöð ferðamála. <https://www.ferdamalastofa.is/static/research/files/hengill-prentpdf>
- Elín Fjóra Þórarinsdóttir og Ágústa Helgadóttir. (2023). *Vöktun á áfoki og viðhald fókgrindunga við strönd Háslóns*. LV-2023-054. Landsvirkjun. <http://gogn.lv.is/files/2023/2023-054.pdf>
- Enevoldsen, P. og Xydis, G. (2019). Examining the trends of 35 years growth of key wind turbine components. *Energy for Sustainable Development*, 50, 18-26. <https://doi.org/doi:10.1016/j.esd.2019.02.003>
- Eydís Salome Eiríksdóttir og Ingi Rúnar Jónsson. (2023). *Laxfiskar sem gæðapáttur við ástandsflökun ferskvatns á Íslandi*. Hafrannsóknastofnun. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2023_19_laxfiska_13.pdf
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sunna Björk Ragnarsdóttir, Gerður Stefánsdóttir, Agnes-Katharina Kreiling, Fjóra Rut Svavarsdóttir, Jón S. Ólafsson, Svava Björk Þorláksdóttir og Þóra Hrafnadóttir. (2022a). *Vistfræðileg viðmið við ástandsflökun straum- og stöðuvatna á Íslandi*. Leiðrétt útgáfa nóvember 2022. Védurstofa Íslands. https://www.vedur.is/media/vedurstofan-utgafa-2022/VI_2020_009_LR.pdf
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Svava B. Þorláksdóttir, Gerður Stefánsdóttir og Þóra Katrín Hrafnadóttir. (2022b). *Vatnshlot á virkjanasvæðum Viðbót við skýrslu Umhverfisstofnunar UST-2020:09*. Hafrannsóknastofnun. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2022-09.pdf>
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Svava Björk Þorláksdóttir og Þóra Hrafnadóttir. (2023). *Vatnshlot á virkjanasvæðum. Bráðabirgðatilnefning á mikið breyttum vatnshlotum*. Hafrannsóknastofnun. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2023_36.pdf
- Ferðamálastofa. (2022). *Spálíkan um ferðaþjónustu - Fyrstu spár um meginstærðir ferðaþjónustu*. Ferðamálastofa. https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/tolur_utgafur/Skyrslur/2022/fyrstu-spar-okt-2022-vef.pdf
- Ferðamálastofa. (2023a). *Erlendir ferðamenn á Íslandi maí-desember 2022*. <https://www.ferdamalastofa.is/is/gogn/utgafur/nyjustu-utgafur/samsetning-ferdamanna-ferdahegðun-og-upplifun-konnun-ferdamalastofu-medal-erlendra-ferdamanna-mai-desember-2022>
- Ferðamálastofa. (2023b). *Yfirlit um spár um fjölda ferðamanna*. <https://www.ferdamalastofa.is/is/um-ferdamalastofu/frettir/yfirlit-um-spar-um-fjolda-ferdamanna>
- Ferðamálastofa. (á.á.-a). *Kortlagning auðlinda - mögulegir viðkomustærðir*. <https://ferdamalastofa.gistemp.com/vefsjar/heild/>
- Ferðamálastofa. (á.á.-b). *Mælaborð ferðaþjónustunnar. Greining á erlendum ferðamönnum til Íslands*. <https://www.maelabordferdathjonustunnar.is/is/farthegar>
- Ferðamálastofa. (á.á.-c). *Mælaborð ferðaþjónustunnar. Komur skemmtiferðaskipa á Íslandi*. <https://www.maelabordferdathjonustunnar.is/is/farthegar/skemmtiferdaskip>
- Fiskistofa (2022). *Skýrslur um lax og silungsveiði 2022*. <https://island.is/s/fiskistofa/utgefing-efni-fiskistofa>
- Frantál, B. og Kunc, J. (2011). Wind turbines in tourism landscapes: Czech experience. *Annals of Tourism Research*, 38(2), 499-519. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2010.10.007>

- Frantál, B. og Urbánková, R. (2017). Energy tourism: An emerging field of study. *Current Issues in Tourism*, 20(13), 1395-1412. <https://doi.org/10.1080/13683500.2014.987734>
- Fredman, P. og Margaryan, L. (2021). 20 years of Nordic nature-based tourism research: A review and future research agenda. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 21(1), 14-25. <https://doi.org/10.1080/15022250.2020.1823247>
- Fredman, P. og Tyrväinen, L. (2010). Frontiers in nature-based tourism. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 10(3), 177-189. <https://doi.org/10.1080/15022250.2010.502365>
- Frost, W. og Hall, C. M. (2009). *Tourism and national parks: International perspectives on development, histories and change*. Routledge.
- Gale, T., Ednie, A. og Beeftink, K. (2021). Acceptability and appeal: How visitors' perceptions of sounds can contribute to shared learning and transdisciplinary protected area governance. *Journal of Outdoor Recreation and Tourism*, 35, 100414. <https://doi.org/10.1016/j.jort.2021.100414>
- Gallup. (2023). *Ferðalög Íslendinga 2022 og ferðaáform þeirra 2023*. https://www.ferdamalastofa.is/static/files/4034040_ferdamalastofa_200323.pdf
- Golfsamband Íslands. (á.á.). *Golfbreyfingin á Íslandi - talnaefni*. <https://www.golf.is/tolulegar-upplýsingar/>
- Grímsnes- og Grafningshreppur. (2022). *Aðalskipulag Grímsnes- og Grafningshrepps 2020-2032*. Greinargerð. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=Oi7KA7j2EaJwL6bmkivPw>
- Grindavík. (2020a). *Aðalskipulag Grindavíkur 2018-2032*. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=04637426850129010446>
- Grindavík. (2020b). *Aðalskipulag Grindavíkur 2018-2032*. Greinargerð. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=106374318996792009701>
- Guðmunda Björg Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson. (2020). *Lax- og silungsveiðin 2019*. Hafrannsóknastofnun. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/1608029102-hv2020-38.pdf>
- Guðmunda Þórðardóttir og Guðni Guðbergsson. (2022). *Lax og silungsveiði 2022*. Hafrannsóknastofnun. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2023_22_laxsil2022.pdf
- Guðni Guðbergsson. (2009). Framvinda fiskstofna í miðlunar- og uppistöðulónum. *Fræðaping landbúnaðarins*, 6. árgangur, 187-194.
- Guðni Guðbergsson. (2010). Laxveiði í ám, breytileiki eftir uppruna vatnsfalla og legu þeirra. *Fræðaping landbúnaðarins*, 7. árgangur, 164-172.
- Guðni Guðbergsson og Eydís Heiða Njarðardóttir. (2017). *Útbreiddsla og ástand seiða og veiði á vatnasvæði Jökulsár á Dal og Fögruhlðarár 2016*. Hafrannsóknastofnun. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/1514899689-hv2017-040.pdf>
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson. (1996). *Fiskar í ám og vötnum*. Landvernd.
- Guðni Guðbergsson og Þórólfur Antonsson. (1997). Bleikja í vötnum á Auðkúluheiði, samanburður fyrir og eftir virkjun Blöndu. *Náttúrufræðingurinn*, 67(2), 105-124.

- Guðni Þ. Þorvaldsson, Guðrún L. Sveinsdóttir og Salvör Jónsdóttir. (2021). *Leiðbeiningar um flokkun landbúnaðarlands með tilliti til hæfni til ræktunar*. Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytið. <https://www.stjornarradid.is/library/01--Frettatengt---myndir-og-skrar/ANR/Landbunadur/Landb%C3%BAa%C3%B0arlandslei%C3%B0beiningar.pdf>
- Guðrún Helgadóttir, Anna Vilborg Einarsdóttir, Burns, G. L., Guðrún Þóra Gunnarsdóttir og Jóhanna María Elena Matthíasdóttir. (2019). Social sustainability of tourism in Iceland: A qualitative inquiry. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, 19(4-5), 404-421. <https://doi.org/10.1080/15022250.2019.1696699>
- Guðrún Pétursdóttir. (2021). *Skýrsla verkefnisstjórnar 4. áfanga rammaáætlunar um vernd og orkunýtingu landsvæða 2017-2021*. Verkefnisstjórn 4. áfanga rammaáætlunar um vernd og orkunýtingu landsvæða. <https://www.ramma.is/media/ra4/Skyrsla-verkefnisstjornar-RA-4.pdf>
- Gunnar Þór Jóhannesson og Katrín Anna Lund. (2021). *Áfangastaðir – í stuttu máli. Ritröð í félagsvísindum*. Háskólaútgáfan og Félagsvísindasvið Háskóla Íslands.
- Hagfræðistofnun Háskóla Íslands. (2018). *Virði lax- og silungsveiða*. <https://ioes.hi.is/files/2021-05/Virdi-lax-og-silungsveida.pdf>
- Hagstofa Íslands. (2024a). *Ferðaðjónustuútreikningar (02.2024)* <https://hagstofa.is/talnaefni/efnahagur/thjodhagsreikningar/ferdathjonustureikningar/>
- Hagstofa Íslands. (2024b). *Framleiðsluuppgjör þjóðhagsreikninga (sérkeyrsla póstur 05.04.2024)*
- Hagstofa Íslands. (á.á.-a). *Ferðaðjónustureikningar*. <https://hagstofa.is/talnaefni/atvinnuvegir/ferdathjonusta/ferdathjonustureikningar/>
- Hagstofa Íslands. (á.á.-b). *Gistinatur og gestakomur á öllum tegundum skráðra gististaða 1998-*. https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir_ferdathjonusta_Gisti_ng_3_allartegundirgististada/SAM01601.px
- Hagstofa Íslands. (á.á.-c). *Nýting herbergja og rúma á hótélum 2000-*. https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Atvinnuvegir/Atvinnuvegir_ferdathjonusta_Gisti_ng_1_hotelgistiheimili/SAM01104.px
- Hagstofa Íslands. (á.á.-d). *Útgjöld erlendra ferðamanna á Íslandi eftir atvinnugreinum og tegund ferðamanna, 2009-2022*. https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Efnahagur/Efnahagur_thjodhagsreikningar_ferdathjonustureikningar_ferdathjonustureikningar/SAM08000.px
- Hagstofa Íslands. (á.á.-e). *Valdir liðir útflutnings vöru og þjónustu 2013-2023*. https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Efnahagur/Efnahagur_utanrikisverslun_3_vorut_hjonusta_voruthjonusta/UTA05003.px
- Hall, C. M. (1992). *Wasteland to world heritage: Preserving Australia's wilderness*. Melbourne University Press.
- Halla Margrét Jóhannesdóttir og Magnús Jóhannsson. (2015). *Smávirðjanir og ábrif þeirra á lífríki í vatni*. Veiðimálastofnun. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/skra_0071585.pdf
- Hrafnhildur Vala Friðriksdóttir og Vigdís Freyja Helmutsdóttir. (2024). *Ábrifasvæði vindorkukosta í tengslum við landbúnað og frístundabyggð. Samantekt fyrir 5. áfanga rammaáætlunar*. Land og skógur.
- Hooper, T., Hattam, C. og Austen, M. (2017). Recreational use of offshore wind farms: Experiences and opinions of sea anglers in the UK. *Marine Policy*, 78, 55-60. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.01.013>

- Hörgársveit. (2015). *Hörgársveit - Aðalskipulag 2012-2024. Greinargerð*.
https://www.horgarsveit.is/static/files/skipulagsmal/Adalskipulag/skra_0073715.pdf
- Húnaþing vestra. (2014). *Húnaþing vestra - Aðalskipulag 2014-2026. Greinargerð*.
<http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=10635459390116822812>
- Hynes, S. og Hanley, N. (2006). Preservation versus development on Irish rivers: Whitewater kayaking and hydro-power in Ireland. *Land Use Policy*, 23(2), 170-180.
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2004.08.013>
- Ingi Rúnar Jónsson og Eydís Heiða Njarðardóttir. (2020). *Vatnakerfi Blöndu 2019. Seiðarannsóknir, stangveiði og göngufiskar*. Hafrannsóknastofnun.
<https://www.hafogvatn.is/static/research/files/1608027591-hv2020-35.pdf>
- Ingi Rúnar Jónsson og Friðþjófur Árnason. (2019). *Fiskirannsóknir á vatnasivði Lagarfljóts og Gilsár 2018*. Hafrannsóknastofnun. <https://www.hafogvatn.is/static/research/files/hv2019-54.pdf>
- Ingi Rúnar Jónsson, Jón S. Ólafsson og Sigurður Már Einarsson. (2020). *Vatnalífsrannsóknir vegna fyrirbugaðra vatnsaflsvirkjana á Vestfjörðum, sem lagðar hafa verið fram til umfjöllunar í fjórða áfanga Rammaáætlunar*. Hafrannsóknastofnun. <https://www.ramma.is/media/rannsoknir/Vatnalifa-Vestfjordum-vettvangsrannsokn.pdf>
- Innviðaráðuneytið. (2023). *Hvítbók um skipulagsmál: Drög að landsskipulagsstefnu til 15 ára og aðgerðaáætlun til fimm ára*. <https://www.landsskipulag.is/media/pdf-skjol/Hvitbok-um-skipulagsmal.pdf>
- Járngerður Grétarsdóttir, Ágústa Helgadóttir og Rannveig Thorodssen. (2023). *Vöktun mosapembugróðurs við Hellisbeidarvirjun og Nesjavallavirkjun árið 2022*. Náttúrufræðistofnun Íslands. <https://utgafa.ni.is/skyrslur/2023/NI-23008.pdf>
- Kaffine, D. T. (2019). Microclimate effects of wind farms on local crop yields. *Journal of Environmental Economics and Management*, 96, 159-173.
<https://doi.org/10.1016/j.jeem.2019.06.001>
- Karítas Ísberg, Ragnar Már Jónsson og Sóley Kristinsdóttir. (2019). *Stuðlagil - Áfangastaður í mótun*. Rannsóknarmiðstöð ferðamála.
https://www.ferdamalastofa.is/static/research/files/studlagil_skyrsla_finalpdf
- Karwacki, P. (2003). The Kipawa River versus the Tabaret River diversion projects. *Applied Energy*, 75(3-4), 2221-2233. [https://doi.org/10.1016/S0306-2619\(03\)00035-7](https://doi.org/10.1016/S0306-2619(03)00035-7)
- Karwowska, M., Mikolajczak, J., Borowski, S., Dolatowski, Z. J., Marc-Pienkowska, J. og Budzinski, W. (2014). Effect of noise generated by the wind turbine on the quality of goose muscles and abdominal fat. *Annals of Animal Science*, 14(2), 441-451.
<https://doi.org/10.2478/aoas-2014-0003>
- Karwowska, M., Mikolajczak, J., Dolatowski, Z. J. og Borowski, S. (2015). The effect of varying distances from the wind turbine on meat quality of growing-finishing pigs. *Annals of Animal Science*, 15(4), 1043-1054. <https://doi.org/10.2478/pjvs-2013-0096>
- Katrín Sóley Bjarnadóttir, Eydís Salome Eiríksdóttir, Gerður Stefánsdóttir, Kristján Geirsson og Sunna Björk Ragnarsdóttir. (2020). *Fyrstu skref við mat á manngerðum og mikið breyttum vatnshlotum. Vatnsformfræðilegar breytingar á straum- og stöðuvötnum á virkjanasvæðum*. Umhverfisstofnun. <http://vatn.is/library/sida/haf-og->

[vatn/Mannger%20og%20miki%20breytt%20vatnshlot LOKASK%20bdrsla 28.8.2020.pdf](http://vatn/Mannger%20og%20miki%20breytt%20vatnshlot%20LOKASK%20bdrsla%2028.8.2020.pdf)

- Klöpper, Y. (2008). Southeast Asian water conflicts — from a political geography perspective. *Asia Europe Journal*, 6(2), 325-343. <https://doi.org/10.1007/s10308-008-0187-x>
- Kohsaka, R. og Kohyama, S. (2022). Contested renewable energy sites due to landscape and socio-ecological barriers: Comparison of wind and solar power installation cases in Japan. *Energy & Environment*, 2619-2641. <https://doi.org/10.1177/0958305X221115070>
- Komoot. (n.d.). *The Westfjords Way — Bikepacking Iceland's most remote coastline*. <https://www.komoot.com/collection/1322627/the-westfjords-way-bikepacking-iceland-s-most-remote-coastline>
- KPMG. (2023). *Fjárhagsgreining ferðaþjónustunnar 2021 og 2022*. <https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/Fundir/fjarhagsgreining2022>
- Lenz, S. (2004). Acceptance of wind turbines in the recreational landscape - Background and results of an empirical investigation in the 'Eifel' region. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 36, 120-126.
- Lesslie, R. G., Maslen, M., Canty, D., Goodwins, D. og Shields, R. (1991). *Wilderness on Kangaroo Island, national wilderness inventory: South Australia*. Australian Heritage Commission.
- Lesslie, R. G. og Taylor, S. G. (1985). The wilderness continuum concept and its implications for Australian wilderness preservation policy. *Biological Conservation*, 32(4), 309-333.
- Liu, Z., Li, G. og Wang, G. (2022). Can wind farms change the phenology of grassland in China? *Science of the Total Environment*, 832, 155077. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155077>
- Lovelock, B. og Lovelock, K. M. (2013). *The ethics of tourism*. Routledge.
- Lyu, S. O. (2016). Travel selfies on social media as objectified self-presentation. *Tourism Management*, 54, 185-195. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2015.11.001>
- Magnús Jóhannsson, Guðni Guðbergsson og Jón S. Ólafsson. (2011). *Lífriki Sogs. Samantekt og greining á gögnum frá árunum 1985-2008*. Veðimálastofnun. https://www.hafogvatn.is/static/research/files/skra_0051018.pdf
- Margrét Wendt og Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2020). *Vidhorf ferðaþjónustuaðila og útivistariðkenda til nýu virkjunarbugmynda í 4. áfanga rammaáætlunar*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands. <https://www.ramma.is/media/rannsoknir/Vidhorf-ferdathjonustunnar-og-utivistaridkenda-4.afangi-RA.pdf>
- Markaðsstofa Austurlands. (2021). *Áfangastaðaaætlun Austurlands 2018-2021*. Austurbrú og Ferðamálastofa. https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/DMP/191015_austurland_dmp_summary_islensk_digital.pdf
- Markaðsstofa Norðurlands. (2021). *Áfangastaðaaætlun Norðurlands. Okkar áfangastaður*. Markaðsstofa Norðurlands og Ferðamálastofa. <https://www.northiceland.is/static/files/PDF/Skyrslur/afangastadaaetlun-2021-2023.pdf>
- Markaðsstofa Norðurlands. (2023a). *Norðurstrandarleið*. <https://www.arcticcoastway.is/is>
- Markaðsstofa Norðurlands. (2023b). *Um Norðurstrandarleið*. <https://www.arcticcoastway.is/is/um-okkur/um-leidina>

- Markaðsstofa Norðurlands. (á.á.). *Birding North Iceland*.
<https://www.northiceland.is/en/experiences/birding/northeast%20og%20heimas%C3%AD%C3%B0a%20fuglast%C3%ADgs%20er%20https://www.birdingtrail.is/>
- Markaðsstofa Suðurlands. (2019). *Samantekt vegna Áfangastaðaaetlunar DMP á Suðurlands 2018-2021*.
https://issuu.com/markadsstofasudurlands/docs/afangastadara_tlu07nov2018_vefur/2?ff&e=14080754/65722691
- Markaðsstofa Suðurlands. (2023). *Áfangastaðaaetlun Suðurlands. Sjálfbært Suðurland*. Markaðsstofa Suðurlands. <https://www.south.is/static/files/DMP/afangastadaaetlun-sudurlands-uppfaerd-18okt2023.pdf>
- Markaðsstofa Vestfjarða. (2023). *Áfangastaðaaetlun Vestfjarða. Uppfærð aðgerðaaetlun 2023*. Markaðsstofa Vestfjarða, Vestfjarðastofa og Ferðamálastofa.
<https://www.vestfiridir.is/static/files/Ferdathjonusta/Afangastadaaetlun/uppfaerd-adgerdaaetlun-2023.pdf>
- Markaðsstofa Vesturlands. (2019). *Áfangastaðaaetlun Vesturlands 2018-2020*. Markaðsstofa Vesturlands og Ferðamálastofa.
<https://www.ferdamalastofa.is/static/files/ferdamalastofa/DMP/vesturland-05022019-4.pdf>
- Maskína. (2023). *Visitors attitude toward wind energy development in Iceland*. Maskína.
- Menningar- og viðskiptaráðuneytið. (2023). *Ferðapjónusta til 2030. Stefna og aðgerðaaetlun*.
<https://www.stjornarradid.is/verkefni/atvinnuvegir/ferdathjonusta/ferdamalastefna/>
- Mikolajczak, J., Borowski, S., Marć-Pieńkowska, J., Odrowąż-Sypniewska, G., Bernacki, Z., Siódmiak, J. og Szterk, P. (2013). Preliminary studies on the reaction of growing geese (*Anser anser f. domestica*) to the proximity of wind turbines. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 16(4), 679-686. <https://doi.org/10.2478/pjvs-2013-0096>
- Mordue, T., Moss, O. og Johnston, L. (2020). The impacts of onshore-windfarms on a UK rural tourism landscape: Objective evidence, local opposition, and national politics. *Journal of Sustainable Tourism*, 28(11), 1882-1904. <https://doi.org/10.1080/09669582.2020.1769110>
- Müller, S., Backhaus, N. og Buchecker, M. (2020). Mapping meaningful places: A tool for participatory siting of wind turbines in Switzerland? *Energy Research & Social Science*, 69, 101573. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101573>
- Nadaï, A. og van der Horst, D. (2010a). Introduction: Landscapes of energies. *Landscape Research*, 35(2), 143-155. <https://doi.org/10.1080/01426390903557543>
- Nadaï, A. og van der Horst, D. (2010b). Wind power planning, landscapes and publics. *Land Use Policy*, 27(2), 181-184. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2009.09.009>
- Narangajavana, Y., Callarisa Fiol, L. J., Moliner Tena, M. Á., Rodríguez Artola, R. M. og Sánchez García, J. (2017). The influence of social media in creating expectations. An empirical study for a tourist destination. *Annals of Tourism Research*, 65, 60-70.
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2017.05.002>
- Nýsköpunarmiðstöð Íslands. (2014). *Einstök íslensk upplifun: Vegur til vaxtar*.
https://www.nmi.is/static/files/Vefverslun/Stjornun_og_rekstur/upplifunarhandbok-24-september.pdf
- Ólafur Arnalds, Ása L. Aradóttir og Kristín Svavarsdóttir. (2010). *Gróðurrannsóknir vegna þattu á áfoki frá Háslóni*. Umhverfiseild Landbúnaðarháskóla Íslands.

- https://www.lbhi.is/images/pdf/utgefid%20efni/fjolrit%20rannsoknastofnunar%20landbunadarins/rit_lbhi_nr_27.pdf
- Orkuveita Reykjavíkur. (n.d.). *Um Elliðaárstöð. Undrin eru allt í kring*. <https://ellidaarstod.is/um-ellidaarstod/>
- Pavlaković, B., Demir, M. R., Pozvek, N. og Turnšek, M. (2021). Role of tourism in promoting geothermal energy: Public interest and motivation for geothermal energy tourism in Slovenia. *Sustainability*, 13(18). <https://doi.org/10.3390/su131810353>
- Pine, J. og Gilmore, J. H. (2011). *The experience economy* (Uppfærð útgáfa). Harvard Business Review Press Kindle Edition.
- Qin, Y., Li, Y., Xu, R., Hou, C., Armstrong, A., Bach, E., Wang, Y. og Fu, B. (2022). Impacts of 319 wind farms on surface temperature and vegetation in the United States. *Environmental Research Letters*, 17(2), 024026. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac49ba>
- Rannveig Ólafsdóttir og Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2019). Wind farms in the Icelandic highlands: Attitudes of local residents and tourism service providers. *Land Use Policy*, 88, 104173. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104173>
- Reinius, S. W. og Fredman, P. (2007). Protected areas as attractions. *Annals of Tourism Research*, 34(4), 839-854. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2007.03.011>
- Reykjavík Economics. (2023). *Skattspor ferðapjónustunnar á Íslandi*. https://www.saf.is/wp-content/uploads/2023/12/Skyrsla_skattspor_ferdathjonustu_2022.pdf
- Riddington, G., McArthur, D., Harrison, T. og Gibson, H. (2010). Assessing the economic impact of wind farms on tourism in Scotland: GIS, surveys and policy outcomes. *International Journal of Tourism Research*, 12(3), 237-252. <https://doi.org/10.1002/jtr.750>
- Rodriguez, J. F. (2012). Hydropower landscapes and tourism development in the Pyrenees: From natural resource to cultural heritage. *Revue de Géographie Alpine*, 100(2), 1-16. <https://doi.org/10.4000/rga.1805>
- Rögvaldur Guðmundsson. (2023). *Vindorkugarður á Hólabeidi í Núpasveit: Áhrif á ferðapjónustu og útivist*. Rannsóknir og ráðgjöf ferðapjónustunnar ehf.
- Rudolph, D. (2014). The resurgent conflict between offshore wind farms and tourism: Underlying storylines. *Scottish Geographical Journal*, 130(3), 168-187. <https://doi.org/10.1080/14702541.2014.914239>
- Rúnar D. Bjarnason, Margrét Arnardóttir og Jóna Bjarnadóttir. (2016). *Búrfellslundur. Mat á umhverfisáhrifum - Matskýrsla*. Unnið af Mannviti fyrir Landsvirkjun. [https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1182/B%C3%BArfellslundur_matsskyrsla_%20\(002\).pdf](https://www.skipulag.is/media/attachments/Umhverfismat/1182/B%C3%BArfellslundur_matsskyrsla_%20(002).pdf)
- Rytwinski, T., Taylor, J. J., Bennett, J. R., Smokorowski, K. E. og Cooke, S. J. (2017). What are the impacts of flow regime changes on fish productivity in temperate regions? A systematic map protocol. *Environmental Evidence*, 6(1), 13. <https://doi.org/10.1186/s13750-017-0093-z>
- Saarinen, J. (2004). 'Destinations in change': The transformation process of tourist destinations. *Tourist Studies*, 4(2), 161-179. <https://doi.org/10.1177/1468797604054381>
- SAF. (2024). *Umsögn Samtaka ferðapjónustunnar – SAF um frumvarp til breytingar á lögum nr. 48/2011, um verndar- og orkunýtingaráætlun (virkjunarkostir í vindorku) og tillögu til þingsályktunar um stefnu stjórnvalda um uppbyggingu vindorku á Íslandi*. <https://samradapi.island.is/api/Documents/310caa0b-15ba-ee11-9bc0-005056bcce7e>

- Salak, B., Kienast, F., Olschewski, R., Spielhofer, R., Wissen Hayek, U., Grêt-Regamey, A. og Hunziker, M. (2022). Impact on the perceived landscape quality through renewable energy infrastructure. A discrete choice experiment in the context of the Swiss energy transition. *Renewable Energy*, 193, 299-308. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.154>
- Samráðsgátt. (2024). *Reglugerð um sjálfbæra landnýtingu*. <https://island.is/samradsgatt/mal/3642>
- Samtök sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. (2015). *Svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins 2015-2040*. https://www.ssh.is/static/files/hofudborgarsvaedid_2040/hb2040-2015-07-01-web_undirritad.pdf
- Seddig, A. (2004). *Gutachten: Windenergieanlagen und Pferde [Skýrsla: Vindorkuver og bestar]*. Fakultät für Biologie, Universität Bielefeld. https://www.eoleresponsable.ch/images/PPA/Annexe_08.pdf
- Sigurður Óskar Helgason. (2017). *Effects from geothermal effluent on periphyton and invertebrate assemblages in NE-Iceland*. MSc ritgerð við Háskóla Íslands.
- Silva, L. og Delicado, A. (2017). Wind farms and rural tourism: A Portuguese case study of residents' and visitors' attitudes and perceptions. *Moravian Geographical Reports*, 25, 248-256. <https://doi.org/10.1515/mgr-2017-0021>
- Skeiða- og Gnúpverjahreppur. (2019). *Áðalskipulag Skeiða- og Gnúpverjahrepps 2017-2029. Greinargerð*. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=04637242010277712588>
- Smith, S. P. (2018). Instagram abroad: Performance, consumption and colonial narrative in tourism. *Postcolonial Studies*, 21(2), 172-191. <https://doi.org/10.1080/13688790.2018.1461173>
- Smith, S. P. (2021). Landscapes for “likes”: Capitalizing on travel with Instagram. *Social Semiotics*, 31(4), 604-624. <https://doi.org/10.1080/10350330.2019.1664579>
- Stefán Gíslason. (2016). *Lokaskýrsla verkefnisstjórnar 3. Áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017*. Verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar. <http://www.ramma.is/media/verkefnisstjorn-gogn/RA3-Lokaskýrsla-160826.pdf>
- Stefán Sigurðsson og Guðmundur Kristján Óskarsson. (á. á.). *Hreindýraveiðar á Austurlandi og skotveiðitengd ferðapjónusta*.
- Stenner, B. J., Mosewich, A. D. og Buckley, J. D. (2020). Why do older adults play golf? An evaluation of factors related to golf participation by older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 28(3), 399-405. <https://doi.org/10.1123/japa.2018-0448>
- Súðavíkurbreppur. (2020). *Áðalskipulag Súðavíkurbrepps 2018-2030*. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=08637272140845632649>
- Sullivan, R., Kirchler, L., Lahti, T., Roché, S., Beckman, K., Cantwell, B. og Richmond, P. (2012). *Wind turbine visibility and visual impact threshold distances in Western landscapes*. Environmental Science Division, Argonne National Laboratory. <https://blmwyomingvisual.anl.gov/docs/WindVITD.pdf>
- Svava Björk Þorlákssdóttir og Gerður Stefánsdóttir. (2021). *Yfirlit yfir uppruna- og viðmiðunargerðir mikið breyttra og manngerðra vatnshlota á virkjanasvæðum*. Veðurstofa Íslands. https://ust.is/library/sida/haf-og-vatn/SBTh_ofl_2021_02_HMWB.pdf

- Sveitarfélagið Norðurþing. (2010). *Adalskipulag Norðurþings 2010-2030. 1.-22. kafli: Meginforsendur og stefna*. <https://www.nordurthing.is/static/files/adalskipulag-2010-2030/syn-og-meginstefna.pdf>
- Sveitarfélagið Ölfus. (2022). *Adalskipulag Sveitarfélagsins Ölfus 2020-2036. Greinargerð*. <https://www.olfus.is/static/files/Skipulag/2023/ask-2020-2036-greinargerð-med-breytingum-26.01.2023-og-23.02.2023.pdf>
- Sveitarfélagið Strandabyggð. (2011). *Strandabyggð - Adalskipulag 2010-2022. Greinargerð*. <http://skipulagsaetlanir.skipulagsstofnun.is/skipulagvefur/DisplayDoc.aspx?itemid=24634550499907003587>
- Þórður Freyr Sigurðsson og Ásborg Arnþórsdóttir. (2023). *Atvinnumálastefna Uppsveita Árnessýslu 2023 - 2027. Samtök sunnlenskra sveitarfélaga*. <https://www.skeidgnup.is/static/files/eigin.skjol/stefnur.aetlanir/atvinnumalastefnu.upsuveita.pdf>
- Þorkell Stefánsson, Anna Dóra Sæþórsdóttir og Hall, C. M. (2017). When tourists meet transmission lines: The effects of electric transmission lines on tourism in Iceland. *Energy Research & Social Science*, 34, 82-92. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.06.032>
- Toivonen A-L., Roth E., Navrud S., Gudbergsson G., Bengtsson B., H., A. og Tuunainen, P. (2004). The economic value of recreational fisheries in Nordic countries. *Fisheries Management and Ecology*, 11, 1-14. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2400.2003.00376.x>
- Toke, D. (2005). Explaining wind power planning outcomes: Some findings from a study in England and Wales. *Energy Policy*, 33(12), 1527-1539. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2004.01.009>
- Tveit, M. S., Sang, Å. O. og Fry, G. (2006). Key concepts in a framework for analysing visual landscape character. *Landscape Research*, 31(3), 229-255. <https://doi.org/10.1080/01426390600783269>
- Tverijonaite, E., Anna Dóra Sæþórsdóttir, Rannveig Ólafsdóttir og Hall, C. M. (2019). Renewable energy in wilderness landscapes: Visitors' perspectives. *Sustainability*, 11(20). <https://doi.org/10.3390/su11205812>
- Tverijonaite, E. og Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2021). *The perceived impact area of renewable energy infrastructure on tourism: The tourism industry's perspective*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands. https://www.ramma.is/media/rannsoknir/Impact_area_report_final.pdf
- Tverijonaite, E. og Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2023). *Tourism and onshore wind turbines: Literature review*. Land- og ferðamálafræðistofa, Líf- og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands. https://www.ramma.is/media/ra5/Wind_tourism_lit_review_2023_final.pdf
- Tverijonaite, E. og Anna Dóra Sæþórsdóttir. (2024). Hydro, wind, and geothermal: Navigating the compatibility of renewable energy infrastructure with tourism. *Tourism and Hospitality*, 5(1), 16-31. <https://doi.org/10.3390/tourhosp5010002>
- Tverijonaite, E., Anna Dóra Sæþórsdóttir, Rannveig Ólafsdóttir og Hall, C. M. (2022). How close is too close? Mapping the impact area of renewable energy infrastructure on tourism. *Energy Research & Social Science*, 90, 102574. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102574>
- Umhverfissvið Kópavogsbæjar. (2022). *Adalskipulag Kópavogs 2019-2040*. https://www.kopavogur.is/static/files/Skiplag/Adalskipulag/kafli_4_umhverfi_adalskipulag_kop_2019-2040.pdf

- Veelen, B. og Haggett, C. (2017). Uncommon ground: The role of different place attachments in explaining community renewable energy projects. *Sociologia Ruralis*, 57, 533-554. <https://doi.org/10.1111/soru.12128>
- Vera Vilhjálmisdóttir, Hjalti Jóhannesson og Eyrún Jenný Bjarnadóttir. (2023). *Bolaölduvirkjun. Greining og mat á áhrifum virkjanaframkvæmda á ferðaþjónustu og útivist*. Rannsóknamiðstöð ferðamála. <https://www.rmfi.is/static/research/files/bolaolduvirkjun-loka.pdf>
- Vestfjarðastofa og Vesturlandsstofa. (á.á.). *Um Vestfjarðaleidina*. <https://www.vestfjardaleidin.is/is/fyrirtaekid/um-vestfjardaleidina>
- Vigdís Freyja Helmutsdóttir. (2023). *Áhrif vindorkuvera og afleiddra mannvirkeja á landbúnaðarstarfsemi: Samantekt á rannsóknum fyrir rammaáætlun*. <https://www.ramma.is/>
- Vigdís Freyja Helmutsdóttir og Hrafnhildur Vala Friðriksdóttir. (2024). *Áhrifasvæði vindorkukosta í tengslum við landbúnað og frístundabyggð. Samantekt fyrir 5. áfanga rammaáætlunar*. Land og skógur. <https://www.ramma.is/>
- Warren, C. R. og McFadyen, M. (2010). Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land Use Policy*, 27(2), 204-213. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.12.010>
- Watts, G. R. og Pheasant, R. J. (2015). Identifying tranquil environments and quantifying impacts. *Applied Acoustics*, 89, 122-127. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2014.09.015>
- Weeks, C. A., Brown, S. N., Warriss, P. D., Lane, S., Heasman, L. og Benson, T. (2009). Noise levels in lairages for cattle, sheep and pigs in abattoirs in England and Wales. *Veterinary Record*, 165(11), 308-314. <https://doi.org/10.1136/vr.165.11.308>
- Willson, D. W., Baier, F. S. og Grandin, T. (2021). An observational field study on the effects of changes in shadow contrasts and noise on cattle movement in a small abattoir. *Meat Science*, 179, 108539. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2021.108539>
- Wolsink, M. (2007). Planning of renewables schemes: Deliberative and fair decision-making on landscape issues instead of reproachful accusations of non-cooperation. *Energy Policy*, 35(5), 2692-2704. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2006.12.002>
- Zeyl, J. N., den Ouden, O., Köppl, C., Assink, J., Christensen-Dalsgaard, J., Patrick, S. C. og Clusella-Trullas, S. (2020). Infrasonic hearing in birds: A review of audiometry and hypothesized structure–function relationships. *Biological Reviews*, 95(4), 1036-1054. <https://doi.org/10.1111/brv.12596>