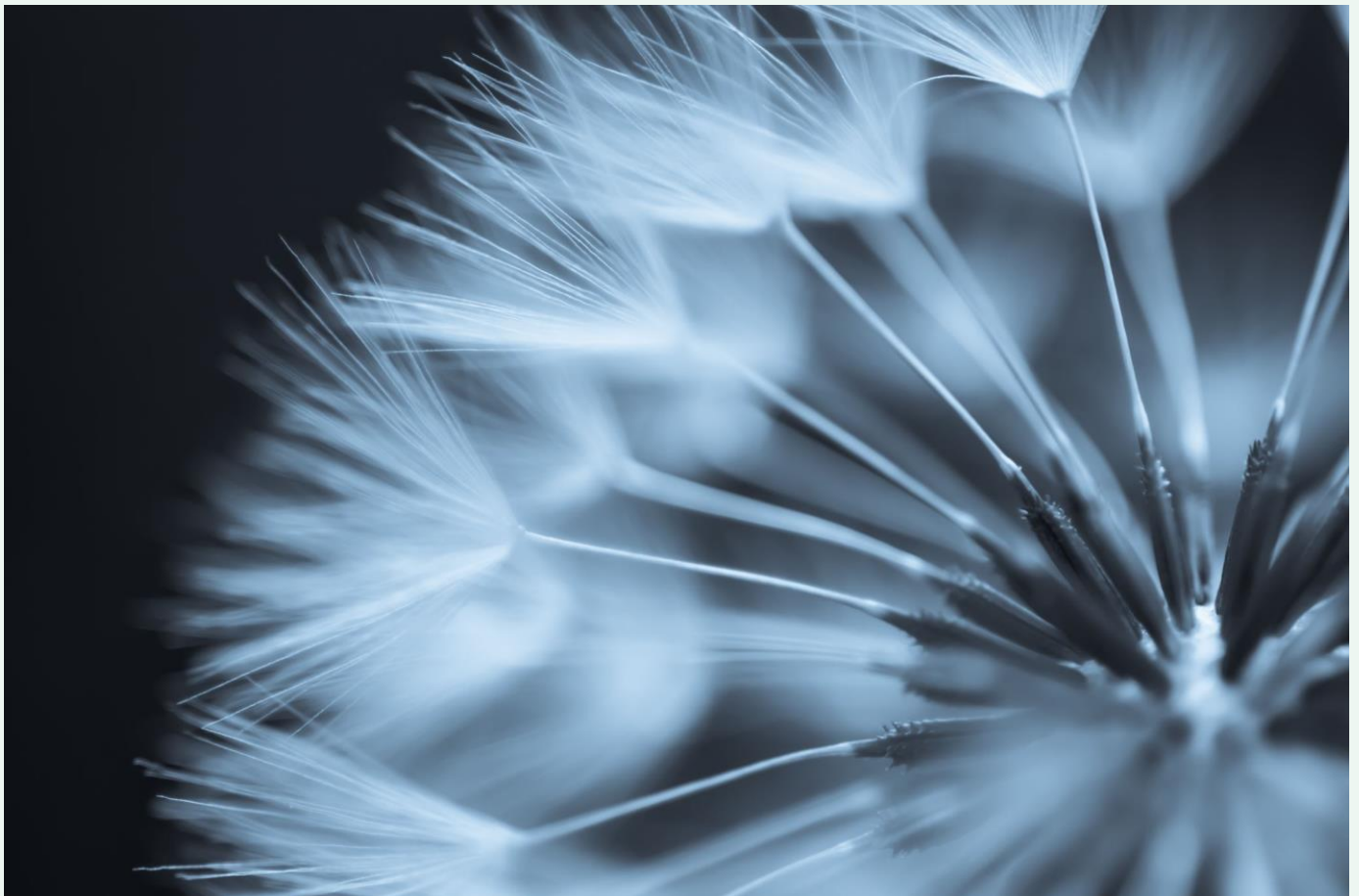




Tillaga að flokkun tíu vindorkuverkefna

**- Alviðra, Garpsdalur, Hnotasteinn, Hrútavirkjun,
Hrútmúlavirkjun, Mosfellsheiðarvirkjun I,
Mosfellsheiðarvirkjun II, Reykjanesgarður,
Sólheimar og Vindheimavirkjun**

Tillaga verkefnisstjórnar 5. áfanga til ráðherra





Tillaga að flokkun tíu vindorkuverkefna

**-Alviðra, Garpsdalur, Hnotasteinn, Hrútavirkjun, Hrútmúlavirkjun,
Mosfellsheiðarvirkjun I, Mosfellsheiðarvirkjun II, Reykjanesgarður,
Sólheimar og Vindheimavirkjun**

Maí 2025

Verkefnisstjórn 5. áfanga rammaáætlunar

Forsíðumynd: Stock images

www.amma.is



Efnisyfirlit

Samantekt tillögu	3
1. Inngangur	4
2. Samráðsferli og úrvinnsla	5
2.1. Samráðsferlið	5
2.2. Úrvinnsla verkefnisstjórnar á umsögnum	10
2.3. Úrvinnsla faghópa á umsögnum	10
2.4. Aðrar ábendingar og athugasemdir	11
2.5. Samantekt tillögu	12
3. Greiningarvinna faghópa og verkefnisstjórnar á vindorkukostunum	13
3.1. Greiningarvinna faghópa	13
3.2. Umfjöllun verkefnisstjórnar	14
3.2.1. Samanburður á heildarniðurstöðum faghópa	14
3.2.2. Samanburður við aðra virkjunarkosti í fyrri áföngum	15
3.2.3. Skoðun á áhrifum á einstaka matsþætti fyrir hvern virkjunarkost	17
3.2.4. Önnur atriði	23
3.3. Samantekt á niðurstöðum fyrir virkjunarkosti og tillaga að flokkun	26
Alviðra í Borgarfirði	26
Garpsdalur í Reykhólasveit	28
Hrútmúlavirkjun í Skeiða- og Gnúpverjahreppi	30
Hrútavirkjun í Hrótafirði	32
Sólheimar í Laxárdal í Dölum	33
Mosfellsheiði I - Grímsnes- og Grafningshreppur	34
Mosfellsheiði II - Sveitarfélagið Ölfus	36
Hnotasteinn á Melrakkaslétu	38
Reykjanesvirkjun I, yst á Reykjanesskaga	39
Vindheimar í Hörgárdal í Eyjafirði	40
3.4. Kortasjár til leiðsagnar	41
4. Fylgiskjöl	43



Samantekt tillögu

Verkefnisstjórn 5. áfanga gerir þá tillögu til ráðherra að flokka virkjunarkostina með eftirfarandi hætti (tafla 1), þ.e. að þeir skuli allir flokkast í biðflokk og eru ástæður þess raktar í umfjöllun um hvern virkjunarkost í þessari skýrslu. Flokkunin er sett fram að undangengnu mati fjögurra faghópa, greiningu og samræmingu verkefnisstjórnar, skoðun á ábendingum og athugasemdum í samráði, bæði um drög að flokkun og svo um tillögur að flokkun virkjunarkostanna.

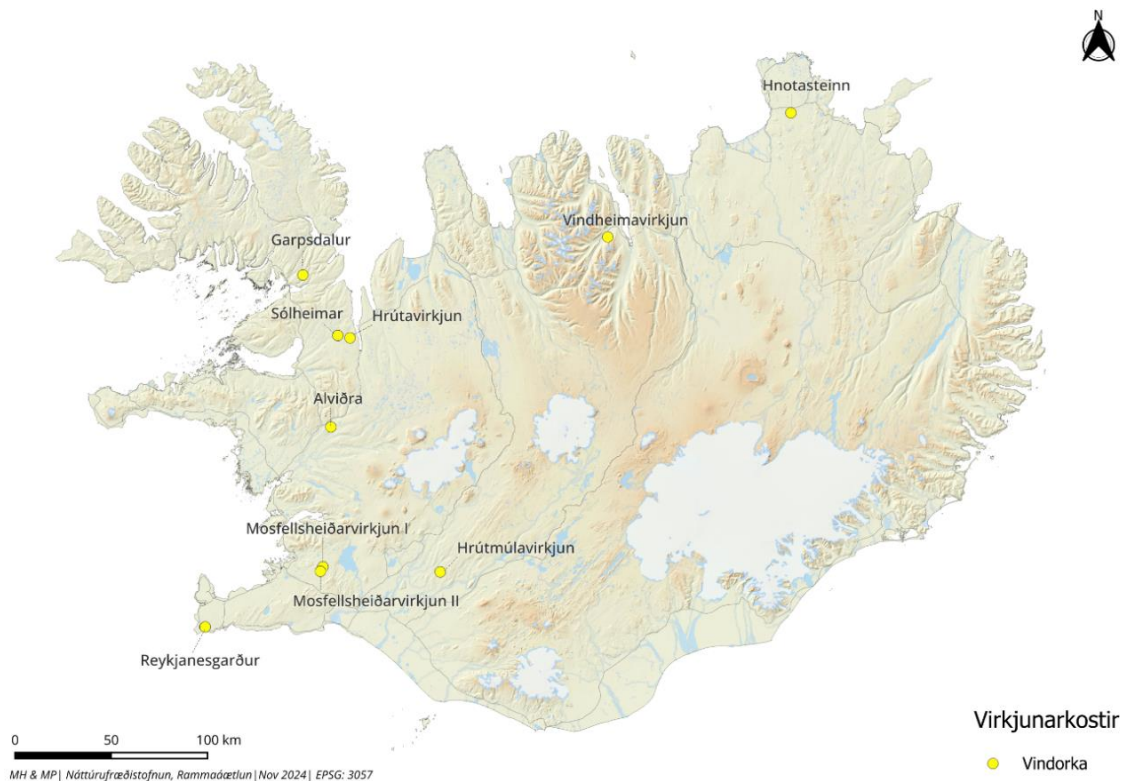
Tafla 1 Tillaga verkefnisstjórnar 5. áfanga að röðun tíu virkjunarkosta.

Nr.	Virkjunarkostur	Tillaga
R4331A	Alviðra	Biðflokkur
R4328A	Garpsdalur	Biðflokkur
R4303A	Hnotasteinn	Biðflokkur
R4311A	Hrútavirkjun	Biðflokkur
R4304A	Hrútmúlavirkjun	Biðflokkur
R4306A	Mosfellsheiðarvirkjun I	Biðflokkur
R4307A	Mosfellsheiðarvirkjun II	Biðflokkur
R4322A	Reykjanesgarður	Biðflokkur
R4318A	Sólheimar	Biðflokkur
R4305A	Vindheimavirkjun	Biðflokkur



1. Inngangur

Í þessari greinargerð eru tillögur verkefnisstjórnar rammaáætlunar (5. áfanga) til Umhverfis-, orku- og loftslagsráðherra um flokkun tíu vindorkuverkefna, þ.e. Alviðra, Garpsdalur, Hnotasteinn, Hrútavirkjun, Hrútmúlavirkjun, Mosfellsheiðarvirkjun I, Mosfellsheiðarvirkjun II, Reykjanesgarður, Sólheimar og Vindheimavirkjun (mynd 1).



Mynd 1 Yfirlitskort sem sýnir staðsetningu vindorkukostanna.

Verkefnisstjórn fól öllum fjórum faghópum sínum að vinna greiningar og leggja mat á áhrif virkjunarkostanna. Niðurstöður greininga faghópanna á virkjunarkostunum eru fylgiskjöl með þessari greinargerð.

Á grunni greiningarvinnu faghópanna gerði verkefnisstjórn drög að flokkun þessara virkjunarkosta. Drögin voru sett í lögbundið samráð 12. desember 2024 og bárust 117 umsagnir sem verkefnisstjórn yfirfór. Í framhaldinu var tillaga að flokkun virkjunarkostanna sett í 12 vikna lögbundið samráð og bárust þá 55 umsagnir til viðbótar.

Verkefnisstjórn hefur nú yfirfarið þær ábendingar og athugasemdir sem bárust í samráðsferlinu og jafnframt leitað ráðgjafar og viðbragða viðkomandi faghópa varðandi þær athugasemdir sem bárust. Óskaði verkefnisstjórn eftir því að hver faghópur brygðist við þeim athugasemdum sem að þeim beindust og fylgja svör þeirra þessari greinargerð. Í þessari greinargerð er umfjöllun um virkjunarkostina tíu og þær athugasemdir sem bárust í umsagnarferlinu. Jafnframt eru með greinargerðinni fylgiskjöl sem teljast hluti af henni og vísað er til á viðeigandi stöðum. Yfirlit yfir fylgiskjöl má finna í kafla 4.



2. Samráðsferli og úrvinnsla

2.1. Samráðsferlið

Í lögum um verndar- og orkunýtingaráætlun eru skilgreind tvö umsagnarferli í 3. mgr. 10 gr. laga nr. 48/2011. Á meðan samráðsferlið stóð var öllum frjálst að senda verkefnisstjórn skriflegar athugasemdir um framkomin drög að tillögu verkefnisstjórnar um flokkun virkjunarkosta í Samráðsgátt stjórnvalda. Þar var að finna helstu kynningargögn vegna samráðsferlisins.

Fyrra kynningar- og samráðsferlið hófst þann 12. desember 2024 í samræmi við ákvæði fyrri hluta 3. mgr. 10. gr. laga nr. 48/2011 og stóð til 10. janúar 2025. Þá bárust 117 umsagnir (tafla 2).

Tafla 2 Umsagnaraðilar við drög verkefnisstjórnar að flokkun virkjunarkosta í fyrra samráðsferlinu.

Nr.	Umsagnaraðilar	Umsagnarefni
1	Guðmundur Gíslason	Allir vindorkukostir
2	Ólafur Hjörtur Ómarsson	Allir vindorkukostir
3	Ingólfur Harri Hermannsson	Almennt
4	Anna Líska Jóhannesdóttir	Allir vindorkukostir
5	Guðríður Björk Magnúsdóttir	Allir vindorkukostir
6	Steingrímur Þórhallsson	Allir vindorkukostir
7	Guðrún Jónsdóttir	Allir vindorkukostir
8	Gunnar Þór Heiðarsson	Allir vindorkukostir
9	Páll Einarsson	Allir vindorkukostir
10	Júlíus Geir Gíslason	Allir vindorkukostir
11	Kristín Gréta G Adolfsdóttir	Allir vindorkukostir
12	Elín Elísabet Einarsdóttir	Allir vindorkukostir
13	Árni Þórðarson	Allir vindorkukostir
14	Guðrún Birna Eiríksdóttir	Allir vindorkukostir
15	Valborg Salóme Ingólfssdóttir	Allir vindorkukostir
16	Sigríður Þóra Árdal	Allir vindorkukostir
17	Elín Erna Steinarsdóttir	Allir vindorkukostir
18	Erna María Þrastardóttir	Allir vindorkukostir
19	Kristján Ari Heimisson	Allir vindorkukostir
20	Þorri Jónsson	Allir vindorkukostir
21	Katrín Jónsdóttir	Allir vindorkukostir
22	Rúna Björt Garðarsdóttir	Allir vindorkukostir
23	Anna Dagbjört Hermannsdóttir	Allir vindorkukostir
24	Jón Ragnar Jónsson	Allir vindorkukostir
25	Veiðifélag Norðurár	Alviðra
26	Sigurjón Hafsteinsson	Allir vindorkukostir
27	Bryndís Símonardóttir	Allir vindorkukostir



28	Ingibjörg Birgisdóttir	Allir vindorkukostir
29	Silla Vignisdóttir	Allir vindorkukostir
30	Sigurdór Sigurðsson	Mosfellsheiði I og II
31	Hrunamannahreppur	Hrútmúlavirkjun
32	Sigurður Albert Ármannsson	Alviðra
33	Pétur Þorsteinsson	Hnotasteinn og allir vindorkukostir
34	Sigurður Erlingsson	Allir vindorkukostir
35	Arngrímur Hermannsson	Allir vindorkukostir
36	Jakob Guðmundsson	Allir vindorkukostir
37	Karl Hermannsson	Allir vindorkukostir
38	Kristín Þórisdóttir	Allir vindorkukostir
39	Kristín Þórisdóttir	Allir vindorkukostir
40	Sigurberg Árnason	Allir vindorkukostir
41	Gréta Þuríður E Pálsdóttir	Allir vindorkukostir
42	Einar Guðbjartur Gottskálf Pálsson	Allir vindorkukostir
43	Jóna Arnfríður Imsland	Allir vindorkukostir
44	Margrét Sveinbjörnsdóttir	Mosfellsheiði I og II
45	Þórður Einarsson	Allir vindorkukostir
46	Mjólk og menn ehf.	Allir vindorkukostir
47	Guðmundur Eggert Þórðarson	Allir vindorkukostir
48	Kristín Helga Gunnarsdóttir	Allir vindorkukostir
49	Guðjón Ólafur Sigurbjartsson	Allir vindorkukostir
50	Karólína D Þorsteinsdóttir	Allir vindorkukostir
51	Guðrún Sigurjónsdóttir	Alviðra
52	Minjastofnun Íslands	Almennt
53	Samtök sveitarfélaga á Norðurlandi vestra	Allir vindorkukostir
54	Ebba Salvör Diðriksdóttir	Allir vindorkukostir
55	Flugmálafélag Íslands	Mosfellsheiði I og II
56	Óskar Baldvin Hauksson	Alviðra
57	Stefanía Katrín Karlsdóttir	Allir vindorkukostir
58	Vilhjálmur Diðriksson	Allir vindorkukostir
59	Páll Hrannar Hermannsson	Allir vindorkukostir
60	Skeiða-og Gnúpverjahreppur	Hrútmúlavirkjun
61	Magnús Leopoldsson	Alviðra
62	Georg Magnússon	Alviðra
63	Fuglaverndarfélag Íslands	Hrútavirkjun, Sólheimar, Hnotasteinn og Garpsdalur
64	Húnaþing vestra	Hrútavirkjun og allir vindorkukostir
65	Ferðafélagi Noðurslóð	Hnotasteinn
66	Michael Virgil Bishop	Allir vindorkukostir



67	Sigríður B Svavarsdóttir	Almennt
68	Dóra Guðmundsdóttir	Allir vindorkukostir
69	Zephyr Iceland ehf.	Hrútmúlavirkjun, Mosfellsheiði I og II
70	Málfríður Kristjánsdóttir	Alviðra
71	Sigurður Loftsson	Hrútmúlavirkjun
72	Kristinn Björnsson	Allir vindorkukostir
73	Sviffflugfélag Íslands	Mosfellsheiði I og II
74	Qair Ísland ehf.	Sólheimar og Hnotasteinn
75	Samorka	Allir vindorkukostir
76	wpd Ísland ehf.	Hrútmúlavirkjun
77	Kristín Ingólfssdóttir	Alviðra
78	Flugfélagið Geirfugl ehf.	Allir vindorkukostir
79	Bláskógabyggð	Mosfellsheiði I og II
80	Fisfélag Reykjavíkur	Mosfellsheiði I og II
81	Sigurður Hjarðar Leópoldsson	Alviðra
82	Laufey Valsteinsdóttir	Alviðra
83	Stefanía Vigdís Gísladóttir	Allir vindorkukostir
84	HS Orka hf.	Reykjanesgarður
85	Bjarki Þór Grönfeldt Gunnarsson	Alviðra
86	Magnús Ingimundarson	Allir vindorkukostir
87	Jóhanna Margrét Diðriksdóttir	Alviðra
88	Anja Mager	Alviðra
89	Vegagerðin	Allir vindorkukostir
90	Valorka ehf	Allir vindorkukostir
91	Vilhjálmur Diðriksson	Alviðra
92	Landsnet hf.	Allir vindorkukostir
93	Gróa Erla Ragnvaldsdóttir	Alviðra
94	Hrjónur ehf.	Alviðra
95	Samtök atvinnulífsins	Allir vindorkukostir
96	Sigríður Bjarnadóttir	Alviðra
97	Petrína Þórunn Jónsdóttir	Hrútmúlavirkjun
98	Dagbjartur Bogi Ingimundarson	Hnotasteinn
99	Kristófer Oliversson	Alviðra
100	EM Orka ehf.	Garpsdalur
101	Guðrún Jónsdóttir	Alviðra
102	Yngvi Daníel Óttarsson	Alviðra
103	Arnar Grétarsson	Allir vindorkukostir
104	Gunnlaugur Auðunn Júlíusson	Allir vindorkukostir
105	Þórður Magnússon	Mosfellsheiði I og II
106	Eiður Ólason	Alviðra



107	Diðrik Vilhjálmsson	Alviðra
108	Sigurður Loftsson	Hrútmúlavirkjun
109	Þórný Barðadóttir	Hnotasteinn
110	Orkuveita Reykjavíkur	Almennt
111	Viðskiptaráð Íslands	Almennt
112	Landvernd, landgræðslu- og umhverfisverndarsamtök Íslands	Allir vindorkukostir
113	Kristján Þórhallur Halldórsson	Hnotasteinn og allir vindorkukostir
114	Rakel Hinriksdóttir	Hnotasteinn
115	Kapall ehf.	Alviðra
116	Anna Rósa Böðvarsdóttir	Sólheimar
117	Húnabyggð	Allir vindorkukostir

Seinna kynningar- og samráðsferlið hófst þann 30. janúar 2025 í samræmi við ákvæði seinni hluta 3. mgr. 10. gr. laga nr. 48/2011 og stóð til 24. apríl 2025. Þá bárust 55 umsagnir (tafla 3).

Tafla 3 Umsagnaraðilar við tillögu verkefnisstjórnar um flokkun virkjunarkosta í seinna samráðferlinu.

Nr.	Umsagnaraðilar	Umsagnarefni
1	Guðmundur Gíslason	Allir vindorkukostir
2	Húnaþing vestra	Hrútavirkjun og allir vindorkukostir
3	Sigrún Bjarnadóttir	Hrútmúlavirkjun
4	Vinstrihreyfingin-Grænt framboð	Allir vindorkukostir
5	Hveragerðisbær	Allir vindorkukostir
6	Dalabyggð	Sólheimar
7	Qair Ísland ehf.	Sólheimar og Hnotasteinn
8	Samtök ferðaþjónustunnar	Allir vindorkukostir
9	Frosti Sigurjónsson	Allir vindorkukostir
10	Bjarni Páll Ingason	Hrútmúlavirkjun
11	Guðrún Jónsdóttir	Alviðra, aðferðafræði
12	Samtök orkusveitarfélaga	Allir vindorkukostir
13	Svifflugfélag Íslands	Mosfellsheiði I og II
14	Vinir íslenskrar náttúru, félagasamtök	Allir vindorkukostir
15	Minjastofnun Íslands	Allir vindorkukostir
16	Fuglaverndarfélag Íslands	Hrútavirkjun, Sólheimar, Hnotasteinn, Garpsdalur
17	HS Orka hf.	Reykjanesgarður
18	Náttúruverndarstofnun	Allir vindorkukostir
19	Landvernd	Allir vindorkukostir
20	Zephyr Iceland ehf.	Hrútmúlavirkjun, Mosfellsheiði I og II



21	StormOrka ehf.	Almennt
22	Viðskiptaráð Íslands	Almennt
23	EM Orka	Garpsdalur
24	Sigurður Loftsson	Hrútmúlavirkjun
25	Guðrún Sigurjónsdóttir	Alviðra
26	Veiðifélag Norðurár	Alviðra
27	Eiður Ólason	Alviðra
28	Jóhann Sigurðarson	Hrútmúlavirkjun
29	Laufey Valsteinsdóttir	Alviðra
30	Gunnar Örn Marteinnsson	Hrútmúlavirkjun
31	Birgir Þór Borgþórsson	Alviðra
32	Sigurður Hjarðar Leópoldsson	Alviðra
33	Hákon Jóhannesson	Allir vindorkukostir
34	Árni Þórðarson	Alviðra
35	wpd Ísland ehf.	Hrútmúlavirkjun
36	Anja Mager	Alviðra
37	Kristín Ingólfssdóttir	Alviðra
38	Hrjónur ehf.	Alviðra
39	Samorka,samtök orku- og veitufyrirtækja	Allir vindorkukostir
40	Mótvindur	Allir vindorkukostir
41	Kari Torkildsen	Allir vindorkukostir
42	Málfríður Kristjánsdóttir	Alviðra
43	Jóna Arnfríður Imsland	Allir vindorkukostir
44	Sigríður Bjarnadóttir	Alviðra
45	Sigríður Björk Gylfadóttir	Hrútmúlavirkjun
46	Finnbogi Jóhannsson	Hrútmúlavirkjun
47	Tinna Gunnarsdóttir	Allir vindorkukostir
48	Jón Martein Finnþogason	Hrútmúlavirkjun
49	Kapall ehf.	Alviðra
50	Guðmundur Guðmundsson	Allir vindorkukostir
51	Umhverfis-og orkustofnun	Almennt
52	Náttúrufræðistofnun	Allir vindorkukostir
53	Vetnis- og rafeldsneytisframleiðendur (VOR)	Allir vindorkukostir
54	Samtök atvinnulífsins og Samtök iðnaðarins	Allir vindorkukostir
55	Skipulagsstofnun	Allir vindorkukostir



2.2. Úrvinnsla verkefnisstjórnar á umsögnum

Verkefnisstjórn fór yfir umsagnir frá fyrra samráðsferlinu um drög að flokkun virkjunarkostanna á fundi 22. janúar 2025, þar sem fjallað var um efni hvernar athugasemdar fyrir sig og tekin afstaða til þeirra gagnvart tillögum verkefnisstjórnar. Verkefnisstjórn fór yfir tillögur að flokkun virkjunarkostanna í seinna samráðsferlinu í sitthvori lagi. Verkefnisstjórn flokkaði framkomnar athugasemdir eftir megininntaki sem endurspeglast að mati þeirra í eftirfarandi efnisatriðum:

a. Almennar athugasemdir gegn vindorkuuppbyggingu

Í fyrra samráðsferlinu veittu 34 aðilar umsögn og 4 aðilar í því seinna sem lýsa yfir andstöðu við vindorkuuppbyggingu á Íslandi. Helstu rökin snúa að umhverfisáhrifum, eins og breytingum á landslagi, neikvæðum áhrifum á fuglalíf og hávaðamengun. Einnig er bent á að vindorka sé óáreiðanlegur orkugjafi og að orkuflutningur frá vindmyllum sé dýr. Að auki telja sumir að uppbygging vindorku ætti jafnvel að fara í þjóðaratkvæðagreiðslu

b. Ábendingar og athugasemdir um ákveðin atriði, óháð virkjunarkostum

Í fyrra samráðsferlinu veittu 32 aðilar umsögn og 20 í því seinna með almennar ábendingar og athugasemdir um ákveðin atriði varðandi vindorkuuppbyggingu. Nokkrir vekja athygli á því að vindorkuverkefni geti haft neikvæð áhrif á flugumferð. Einnig er bent á að þörf sé á aukinni kynningu á vindorkuuppbyggingunni og þá sérstaklega fyrir almenning í nærumhverfi vindorkuvera. Að auki taka nokkrir fram að stjórnvöld þurfi að ljúka stefnumótunarvinnu í tengslum við vindorku, til að tryggja skýra og heildstæða áætlun fyrir framhald verkefnanna.

c. Athugasemdir við einstaka virkjunarkosti

Í fyrra samráðsferlinu veittu 41 aðilar umsögn og 24 í því seinna um einstaka virkjunarkosti. Þar af eru alls 35 umsagnir um Alviðru, 6 umsagnir um Hnotastein, 14 umsagnir um Hrótmúlavirkjun, 8 umsagnir um Mosfellsheiði I og II og 2 umsagnir um Reykjanesvirkjun. Hrótavirkjun og Sólheimar voru einnig tilgreind í umsögnum með öðrum kostum. Helstu sjónarmið sem koma fram eru að færð eru rök fyrir því að kostirnir eigi annaðhvort að flokkast í vernd eða nýtingu.

d. Ábendingar og athugasemdir við greiningarvinnu faghópa

Nokkrir umsagnaraðilar eða fjórir veittu umsagnir varðandi greiningarvinnu faghópanna. Helst var fjallað um aðferðafræði faghópanna.

Í þrettán tilvikum var hægt að flokka umsagnir eftir tveimur efnisatriðum, t.d. var bæði fjallað um b. og c., eða c. og d. eða b og d í einstökum umsögnum.

2.3. Úrvinnsla faghópa á umsögnum

Verkefnisstjórn fól faghópunum fjórum að fara yfir allar þær athugasemdir og ábendingar sem komu fram í umsagnarferlinu. Faghóparnir fóru skipulega yfir athugasemdirnar og brugðust þeir við þeim með ítarlegum hætti. Svör þeirra er að finna í meðfylgjandi greinargerðum (fylgiskjal 5, 6, 7 og 8) þar sem þeir bregðast við þeim athugasemdum og ábendingum sem gerðar eru við þeirra vinnu.



2.4. Aðrar ábendingar og athugasemdir

Til viðbótar þeim ábendingum sem beindust að ákveðnum efnisatriðum í vinnu faghópanna fjögurra bárust nokkrar ábendingar og athugasemdir sem verkefnisstjórn vill bregðast við. Þær eru eftirfarandi:

Vegabætur að vindorkukostum og áhrif á umferð: Bent er á að í samhengi greininga á hagkvæmni og arðsemi sé ekki reiknaður kostnaður við bættar aðkomuleiðir, lagningu vega og endurbætur á vegum og brúm til að koma byggingarhlutum á virkjunarstað. Einnig á hugsanleg áhrif á umferð. Það er rétt að slíkt var ekki gert. Verkefnisstjórn hefur því falið Faghópi 4 að vinna slíkar greiningar, sem mun vinna það í samstarfi við Vegagerðina um hvern virkjunarkost.

Áhrif vindorkuvera á flugumferð: Bent er á að vindorkuver geti haft áhrif á flugumferð og var sérstaklega bent á smærri flugvelli. Það er rétt að slíkar greiningar voru ekki unnar. Verkefnisstjórn leggur því til að slíkar greiningar verði gerðar og telur rétt að Faghópur 2 annist það verkefni og eigi við það samstarf við Samgöngustofu. Samgöngustofa benti einmitt á það í umsögn sinni til Alþingis 27. maí 2024 um tillögu um stefnu um stjórnvalda um uppbyggingu vindorku að “það er mat stofnunarinnar að til að tryggja öryggi fólks þurfi jafnframt að setja reglur og viðmið varðandi fjarlægð vindorkumannvirkja frá flugvöllum, landingarstöðum og algengum flugleiðum, þ.á.m. flugleiðum minni loftfara í sjónflugi og æfingasvæðum sjónflugs.”

Að ekki sé fjallað um efnahagsleg áhrif: Bent er á að ekki sé lagt efnahagslegt mat á virkjanakostina og vísað til 3. gr. laga nr. 48/2011. Í þeirri grein laganna er þetta ávarpað með þessum hætti “Í verndar- og orkunýtingaráætlun skal í samræmi við markmið laga þessara lagt mat á verndar- og orkunýtingargildi landsvæða og efnahagsleg, umhverfisleg og samfélagsleg áhrif nýtingar, þ.m.t. verndunar”. Verkefnisstjórn hefur því látið vinna greiningar á efnahagslegum áhrifum með því að láta reikna hagkvæmni og arðsemi virkjunarkostanna og liggja þær greiningar fyrir í skýrslu Faghóps 4. Það er gert samanber marmið laganna sem er “að tryggja að nýting landsvæða þar sem er að finna virkjunarkosti byggist á langtímasjónarmiðum og heildstæðu hagsmunamati þar sem tekið er tillit til verndargildis náttúru og menningarsögulegra minja, hagkvæmni og arðsemi ólíkra nýtingarkosta og annarra gilda sem varða þjóðarhag, svo og hagsmuna þeirra sem nýta þessi sömu gæði, með sjálfbæra þróun að leiðarljósi”. Önnur greining á mögulegum efnahagslegum áhrifum verndunar eða nýtingar orkukostanna hefur ekki verið gerð í 5. áfanga rammaáætlunar.

Að ekki sé fjallað um mótvægisáðgerðir: Verkefnisstjórn vinnur mat á áhrifum virkjunarkosta á nýtingu landssvæða sbr. markmið laganna og aflar um það nauðsynlegra gagna til að undirbyggja sína tillögugerð til stjórnvalda. Hún leggur hins vegar ekki mat á mögulegar mótvægisáðgerðir af þeim áhrifum sem virkjunarframkvæmdir geti valdið. Það á við almennt um allar mögulega mótvægisáðgerðir, hvort sem um væri að ræða bætt samfélagsleg áhrif með skiptingu tekna af virkjunum sem mörg sveitarfélög kalla eftir til stjórnvalda að sé betur útfærð eða hvort mögulega séu til skilvirkar tæknilausnir til að koma nægjanlega í veg fyrir áflug ránfugla. Hvað varðar mótvægisáðgerðir varðandi áflug fugla og sérstaklega hafarna á farleiðum þeirra, er jafnframt nánari umfjöllun í svörum faghóps 1.



Að ekki sé fjallað um hugsanlegt niðurrið: Verkefnisstjórn vinnur mat á áhrifum virkjunarkostanna sbr. markmið laganna. Hún leggur hins vegar ekki mat á mögulega afturkræfni framkvæmdanna, hvort sem um er að ræða mögulega niðurtöku vindtúrbína eða að fjarlægja stíflumannvirki úr fallvötnum. Þar sem hér er sérstaklega fjallað um vindorku á það auðvitað jafnt við um alla virkjunarkostina að vindtúrbínur má mögulega fjarlægja að loknum vinnslutíma sem oft eru 20-30 ár. Mörg nágrannalönd hafa einmitt sett um það reglur hvernig því skuli háttað og hver eigi að bera kostnað við niðurtöku, fjarlægingu og endurvinnslu mannvirkjanna og frágang og endurheimt á landi. Það breytir hins vegar engu um hugsanleg áhrif mannvirkjanna á þeim tíma sem þau standa uppi.

2.5. Samantekt tillögu

Það er því mat verkefnisstjórnar, eftir að hafa unnið mat á þessum virkjunarkostum og úr samráðsferli um tillögur hennar, að leggja áfram til að þessi 10 vindorkuverkefni verði í biðflokki og skila þeirri tillögu til ráðherra. Það eru ýmis atriði sem þarf að vinna meira og betur hvað þessa virkjunarkosti varðar til að hægt verði að leggja til flokkun einhverra þeirra í verndarflokk eða nýtingarflokk. Það verður viðfangsefni næstu verkefnisstjórnar, sem væntanlega tekur við þessum tillögum, að fullnusta tillögugerð um þessa virkjunarkosti.



3. Greiningarvinna faghópa og verkefnisstjórnar á vindorkukostunum

3.1. Greiningarvinna faghópa

Á vegum verkefnisstjórnar 5. áfanga rammaáætlunar starfa fjórir faghópar. Verksvið faghóps 1 er að meta virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til náttúru, menningarminja, landslags og víðerna. Verksvið faghóps 2 er að meta virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til annarrar nýtingar en orkuvinnslu, svo sem vegna ferðapjónustu, útivistar og landbúnaðar. Verksvið faghóps 3 er að meta virkjunarkosti og landsvæði með tilliti til áhrifa þeirra á samfélagið, svo sem áhrifa á félagslega velferð íbúa, samfélagslega fjölbreytni, samskipti, samstöðu og virkni. Verksvið faghóps 4 er að greina hagkvæmni virkjunarkosta og kostnaðarflokka. Verkefnisstjórn fól faghópunum að meta framangreind vindorkuverkefni eftir verksviðum þeirra, sbr. [skipunarbréf hópanna](#).

Faghópur 1 skilaði verkefnisstjórn skýrslunni „*Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 1 í 5. áfanga rammaáætlunar -10 vindorkuver.*“ í nóvember 2024 og svo uppfærðri í janúar 2025 (sjá fylgiskjal 1). Í skýrslunni er farið yfir aðferðafræði faghópsins. Í niðurstöðum er farið yfir verðmæta- og áhrifamat fyrir vindorkuverkefnin tíu, röðun þeirra og samanburður á einkunnum. Einnig er farið yfir gæði gagna og óvissu áhrifamats, túlkun á niðurstöðum og samanburður við niðurstöður þriðja áfanga eru dregin saman í umræðu kaflanum. Í viðauka 4 er að auki umfjöllun um áhrif vindorku á fugla, hvað ógnir eru fyrir hendi í því sambandi og sérstaklega er fjallað um erni og aðrar mikilvægar fuglategundir í tengslum við vindorkuverkefnin 10 sem eru til umfjöllunar.

Faghópur 2 skilaði verkefnisstjórn skýrslunni „*Áhrif virkjana á ferðamennsku, útivist og landbúnað. Mat faghóps 2 í 5. áfanga rammaáætlunar - Vatnsafl, jarðvarmi og vindorka*“ í maí 2024 (sjá fylgiskjal 2). Í skýrslunni er fjallað um áhrif virkjunarkostanna á ferðamennsku og útivist, landbúnað og veiðihlunnindi. Í niðurstöðum er farið yfir röðun virkjunarkostanna á þessi þrjú viðfangsefni sitt í hvoru lagi og sameiginlega, og að auki gerður samanburður á áhrifum virkjunarkosta í 3., 4. og 5. áfanga rammaáætlunar.

Faghópur 3 skilaði verkefnisstjórn skýrslunni „*Samantekt úr rannsóknum faghóps 3 um vindorku í 5. áfanga rammaáætlunar. Hér hefur samtalið ekki átt sér stað*“ í júní 2024 (sjá fylgiskjal 3). Í skýrslunni er samantekt á rannsóknum og könnunum sem varða almenn samfélagsleg áhrif vindorku, sem og samfélagsleg áhrif þeirra vindorkukosta sem komið hafa til skoðunar í 5. áfanga rammaáætlunar. Fjallað er um rannsóknir og orkukosti í samræmi við þau viðföng eða matsþætti sem faghópurinn hefur verið með í þróun og sem varða áhrif á nærsamfélag. Viðföngin eru: Efnahagslegur ávinningur, orkuöryggi og jafnt aðgengi að orku, samheldni samfélags, innviðauppbýgging, tækifæri vegna verndunar svæðis, sýnileiki og áhrif utan nærsamfélags. Í lok skýrslunnar er fjallað um megindrætti áhrifa eða vísbendingar um áhrif á nærsamfélög samkvæmt þeim gögnum sem eru fyrirbyggjandi á þessari stundu. Hluti af greiningarvinnu faghópsins var könnun á viðhorfi íbúa í nærsamfélagi fyrirhugaðra virkjana¹, sem Félagsvísindastofnun vann fyrir hópinn.

¹ [Viðhorf íbúa í nærsamfélagi fyrirhugaðra virkjana](#)



Faghópur 4 skilaði verkefnisstjórn greinargerðinni „*Greinagerð faghóps 4 um vindorkukosti í 1. lotu*“ í október 2024 og svo uppfærðri í janúar 2025 (sjá fylgiskjal 4). Í greinargerðinni eru niðurstöður hópsins á hagkvæmni og arðsemi vindorkukosta teknar saman í viðauka 1 og einnig á mynd sem sýnir framleiðslukostnað raforku (LCOE) án jöfnunarkostnaðar og vænt söluverð orku. Faghópurinn gerir í útreikningum sínum ráð fyrir að framleiðslukostnaður allra vindorkukostanna, án tillits til tengikostnaðar, sé sá sami eða 6,6 kr/kWh, þar sem ekki bárust fullnægjandi upplýsingar um stofnkostnað einstakra vindorkuvera. Einnig kemur fram í viðauka 1 að miðað við fyrirliggjandi upplýsingar sé munur á tengikostnaði eini haldbæri munurinn á vindorkukostunum, en tengikostnaður ræðst framar öðru af vegalengd að næsta tengivirki Landsnets. Í viðauka 2 eru minnispointar hópsins um jöfnunarkostnað og líklegt söluverð óstöðugrar orku.

3.2. Umfjöllun verkefnisstjórnar

3.2.1. Samanburður á heildarniðurstöðum faghópa

Faghóparnir meta ýmsa þætti fyrir hvern virkjunarkost og draga svo þær niðurstöður saman þannig að til verður röðun á virkjunarkostunum hjá hverjum faghópi (tafla 4). Skýrslur faghópanna eru meðfylgjandi þar sem ítarlega er fjallað um greiningar þeirra á viðkomandi virkjunarkostum. Faghóparnir raða allir virkjunarkostunum eftir þeim áhrifum sem þeir hafa á þau viðföng/þætti sem þeir meta (tafla 5). Virkjunarkostirnir eru tíu þannig að ef einungis þeir eru bornir saman eru möguleikar á röðun jafn margir eða frá 1-10.

Tafla 4 Röðun virkjanakostanna innbyrðis fyrir hvern faghóp.

Faghópur	Röðun frá 1-10
FH1	1 mest áhrif á náttúru/menningarminjar 10 minnst áhrif á náttúru/menningarminjar
FH2	1 mest áhrif á aðra hagmuni 10 minnst áhrif á aðra hagsmuni
FH3	1 mest neikvæð samfélagslegt áhrif 10 mest jákvæð samfélagsleg áhrif
FH4	1 minnst hagkvæmni/arðsemi 10 mest hagkvæmi/arðsemi



Tafla 5 Röðun virkjunarkostanna hjá hverjum faghópi fyrir sig.

Númer	Virkjunarkostur	FH1*		FH2	FH3**	FH4***
		Verðmæti AHP	Áhrif AHP	Áhrif á aðra hagsmuni	Samfélagsleg áhrif	Hagkvæmni og arðsemi
R4331A	Alviðra	1	5	9	3,5	7,5
R4328A	Garpsdalur	6,5	7	6	8	7,5
R4303A	Hnotasteinn	5	1	3	4,5	1
R4311A	Hrútavirkjun	3	3	7	N/A	4
R4304A	Hrútmúlavirkjun	6,5	4	1	3,5	6
R4306A	Mosfellsheiðavirkjun I	9,5	8,5	2	1,5	2
R4307A	Mosfellsheiðavirkjun II	9,5	8,5	4	1,5	4
R4322A	Reykjanesgarður	4	6	10	N/A [§]	9
R4318A	Sólheimar	2	2	5	4,5	4
R4305A	Vindheimavirkjun	8	10	8	N/A	N/A

*Það er mikilvægt að taka fram varðandi þessa innri röðun virkjunarkostanna að munur á heildareinkunn fyrir einstaka virkjunarkosti hjá faghópi 1 er frekar lítill.

**Faghópur 3 mat ekki samfélagsleg áhrif Vindheima eða Hrútavirkjunar. [§]Einnig eru samfélagsgögn um Reykjanesvirkjun ófullkomin þar sem hópurinn þurfti að hætta við viðhorfskönnun meðal íbúa vegna eldgosanna.

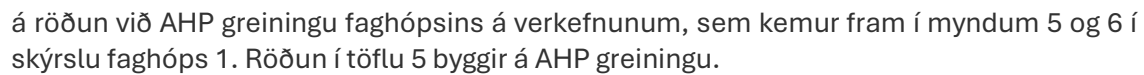
***Vindheimar skiluðu ekki gögnum vegna þessa mats faghóps 4.

3.2.2. Samanburður við aðra virkjunarkosti í fyrri áföngum

Það mengi virkjunarkosta sem fjallað er um að þessu sinni er ekki stórt og nær einungis yfir vindorkuverkefni. Því er gagnlegt að skoða mat á þeim í samanburði við hvernig aðrir virkjunarkostir hafa raðast í fyrri áföngum vinnu rammaáætlunar. Það á sérstaklega við um faghóp 1 og 2 sem hafa unnið samfelldt með sambærilega aðferðafræði yfir lengri tíma. Slíkur samanburður er hins vegar erfiður fyrir faghóp 3 og 4 þar sem þeirra aðferðafræði hefur breyst umtalsvert frá fyrri áföngum og eðli þeirra greininga. Þannig er mæling faghóps 3 meira punktmæling, þar sem ýmsir þættir í samfélagslegu mati geta tekið breytingum. Eins gerir óvissa um stofnkostnað og verð og framboð á jöfnunarafli faghópi 4 erfitt að bera vindorkuver saman við vatnsafls- og jarðvarmaver.

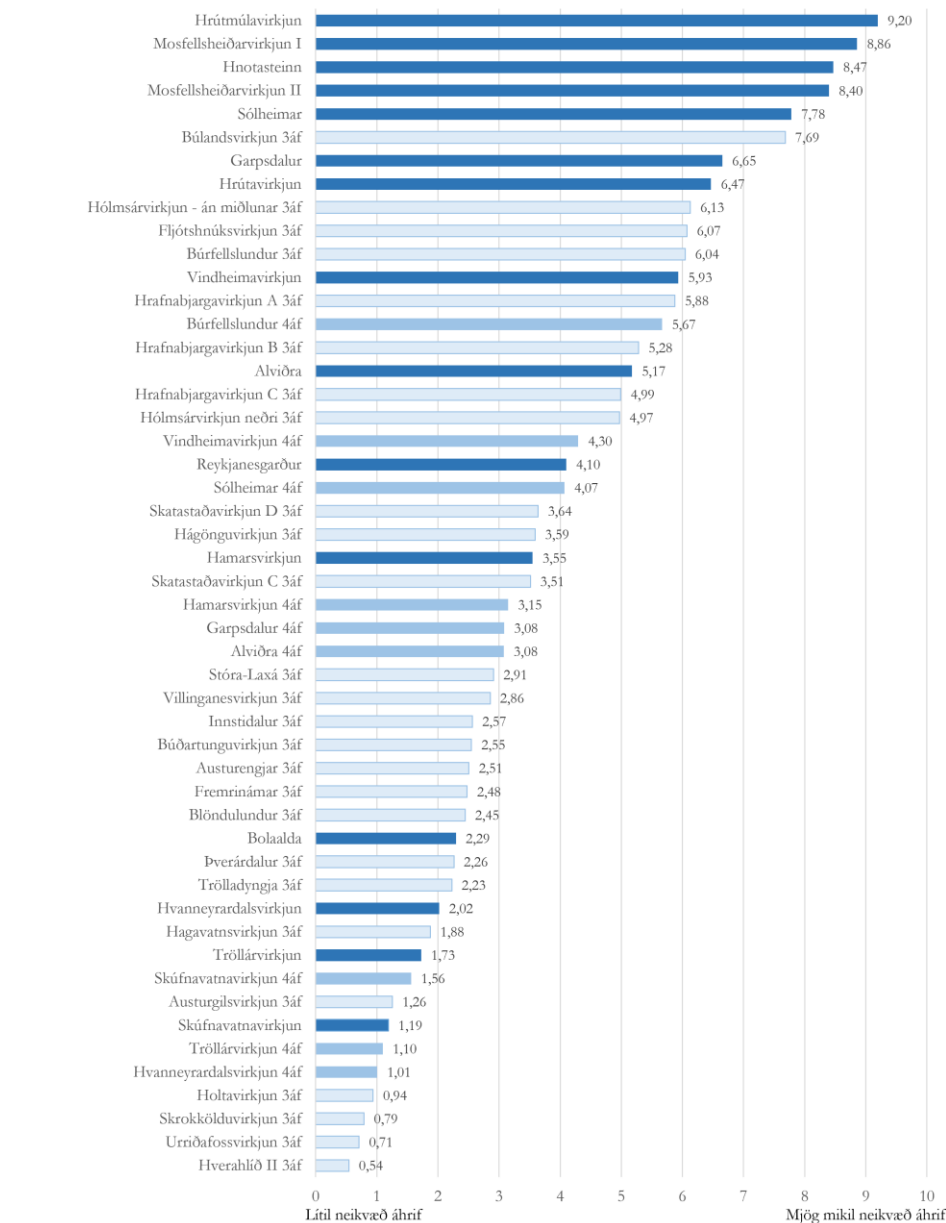
Faghópur 1 vann tvenns konar greiningar á virkjunarkostum: Fyrst mat hann verðmæti náttúru- og menningarminja þess svæðis sem á í hlut og síðan vann hann mat á því hver verði skerðing á þessum verðmætum komi til virkjunar. Faghópurinn bar þessa virkjunarkosti sem nú eru til umfjöllunar saman við þá virkjunarkosti sem faghópur 1 fjallaði um í 3. áfanga, bæði hvað varðar verðmætamat svæða og svo áhrifamat virkjana (tafla 6). Verðmætamat allra vindorkukostanna sem eru til umfjöllunar nú var á bilinu 8,2-9,8, sem er tiltölulega þröngt miðað við niðurstöður þriðja áfanga (3,4-15,6). Sömuleiðis var áhrifamat vindorkukostanna á nokkuð þröngu bili, eða frá 3,3-5,2, miðað við 3-11 í þriðja áfanga.

Verðmæta og áhrifaeinkunnir vindorkuveranna eru á þröngu bili, og því lítill munur á verkefnunum samkvæmt mælikvörðum faghóps 1. Vegna þessa urðu talsverðar breytingar

[illegible]16



Á svipaðan hátt bar faghópur 2 þá virkjunarkosti sem nú eru til umfjöllunar saman við niðurstöður faghóps 2 á virkjunarkostum úr fyrri áföngum (mynd 6).



Mynd 6 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 fölbílu. Þær virkjanir sem hafa mestu neikvæðu áhrifin raðast efst (mynd tekin úr skýrslu faghóps 2).

3.2.3. Skoðun á áhrifum á einstaka matsþætti fyrir hvern virkjunarkost

Aðferðafræði rammaáætlunar byggir á fjölþáttagreiningu þar sem metnir eru margir þættir eða viðföng, og eftir atvikum undirviðföng og viðmið innan þeirra, fyrir hvern virkjunarkost. Einstökum viðföngum og viðmiðum er síðan gefnar einkunnir sem eru notaðar til að meta



heildareinkunnir fyrir hvern virkjunarkost. Gagnlegt er að líta ekki eingöngu á heildareinkunn virkjunarkostanna, heldur nýta styrk fjölpáttagreiningarinnar og draga fram á hvaða þætti eða viðföng og undirviðföng áhrifin eru mest. Það skiptir miklu fyrir þá sem taka endanlega ákvörðun því í einhverjum tilfellum gætu einkunnir fyrir einstök viðföng eða undirviðföng haft mikil áhrif á flokkun virkjunarkosta. Hér eru teknir saman þeir áhrifaþættir sem skera sig mest úr í mati hvers faghóps, til að gera betur grein fyrir þeim verðmætum sem viðkomandi svæði búa yfir og þeim áhrifum sem virkjunarkostirnir geta haft.

Faghópur 1 – skoðun á helstu áhrifaþáttum

Faghópur 1 metur svæði út frá verðmætum svæða og svo áhrifum virkjunarkosta á þau verðmæti. Við verðmætamat gefur hópurinn þeim þáttum sem hann metur, viðföng, undirviðföng eða viðmið, töluleg gildi á skalanum 1-20 (1-4-8-13-20), þar sem 1 þýðir lítil og 20 mjög mikil verðmæti í náttúru- og menningarminjum. Við mat á áhrifum er notaður skali frá 0-20 þar sem 0 þýðir að virkjunarkosturinn hafi engin áhrif á viðkomandi þátt en áhrifaeinkunn getur mest orðið jafnhá verðmætaeinkunn fyrir viðkomandi þátt. Reiknaðar verðmæta- og áhrifaeinkunnir fyrir hvert svæði byggja á vegnu meðaltali fyrir alla metna þætti, samkvæmt fyrirfram ákveðnum vogtölum (sjá skýrslu faghóps 1). Eins og faghópur 1 hefur bent á, kemur það ekki skýrt fram í heildareinkunninni þegar verðmæti felast fyrst og fremst í einstökum eða fáum viðföngum sérstaklega ef einkunnir fyrir önnur viðföng eru lág. Því getur verið gagnlegt að skoða hvaða viðföng og undirviðföng eru talin verðmætust fyrir hvern virkjunarkost, svo og hver eru talin hafa minnst verðmæti. Á sama hátt er gagnlegt að draga fram á hvaða viðföng og undirviðföng áhrif virkjana séu talin mest og minnst (sjá töflur 7 og 8).

Tafla 7 Viðföng og undirviðföng sem hafa mest og minnst verðmæti fyrir virkjunarkostina samkvæmt mati faghóps 1. Ath. að hæsta mögulega einkunn fyrir einstök viðföng og undirviðföng er 20.

Virkjunarkostur	Viðföng með mest verðmæti	Undirviðföng með mest verðmæti	Viðfang með minnst verðmæti	Undirviðföng með minnst verðmæti
Alviðra	Jarðminjar og vatnafar 10,6	Landslag 15,1	Menningarminjar 8,0	Víðerni 1,0
Garpsdalur	Menningarminjar 11,5	Berggrunnur 15,8	Vistkerfi og jarðvegur 5,6	Vatnafar 3,6
Hnotasteinn	Jarðminjar og vatnafar 9,8	Vatnafar 12,0	Landslag og víðerni 7,0	Víðerni 3,4
Hrútavirkjun	Menningarminjar 11,5	Fuglar 13,0	Jarðminjar og vatnafar 4,6	Víðerni 1,0
Hrútmúlavirkjun	Menningarminjar 11,5	Landslag 11,4	Vistkerfi og jarðvegur 6,4	Víðerni 3,1
Mosfellsheiðarvirkjun I	Lífverur 13,0	Vatnadýr 16,5	Landslag og víðerni 7,2	Víðerni 1,0
Mosfellsheiðarvirkjun II	Lífverur 13,0	Vatnadýr 16,5	Landslag og víðerni 7,2	Víðerni 1,0
Reykjanesgarður	Jarðminjar og vatnafar 13,1	Berggrunnur 16,0	Landslag og víðerni 4,9	Víðerni 1,0
Sólheimar	Menningarminjar 11,5	Fuglar 13,0	Jarðminjar og vatnafar 4,9	Víðerni og Berggrunnur 4,0
Vindheimavirkjun	Lífverur 9,5	Plöntur 16,5	Vistkerfi og jarðvegur 8,4	Víðerni 1,0



Tafla 8 Viðföng og undirviðföng sem verða fyrir mestum og minnstum áhrifum komi til virkjunar samkvæmt mati faghóps 1. Athugið að hæsta mögulega einkunn fyrir einstök viðföng og undirviðföng eru 20.

Virkjunarkostur	Viðföng með mest áhrif	Undirviðföng með mest áhrif	Viðföng með minnst áhrif	Undirviðföng með minnst áhrif
Alviðra	Landslag og víðerni 8,0	Landslag 11,5	Jarðminjar og vatnafar 2,3	Vatnafar 0,4
Garpsdalur	Landslag og víðerni 5,8	Landslag 6,7	Menningarminjar 1,9	Vatnafar 0,6
Hnotasteinn	Landslag og víðerni 7,0	Landslag 8,8	Menningarminjar 1,9	Vatnadýr 2,5
Hrútavirkjun	Lífverur 6,4	Fuglar 9,3	Jarðminjar og vatnafar 1,5	Víðerni 1,0
Hrútmúlavirkjun	Lífverur 7,1	Fuglar 9,3	Menningarminjar Vistkerfi og jarðminjar 2,8	Berggrunnur 1,4
Mosfellsheiðavirkjun I	Landslag og víðerni 5,4	Landslag 7,9	Menningarminjar Jarðminjar og vatnafar 2,8	Víðerni 0,2
Mosfellsheiðavirkjun II	Landslag og víðerni 5,4	Landslag 7,9	Menningarminjar Jarðminjar og vatnafar 2,8	Víðerni 0,2
Reykjanesgarður	Lífverur 5,8	Berggrunnur 9,0	Menningarminjar 2,8	Víðerni 0,2
Sólheimar	Landslag og víðerni 6,5	Fuglar 9,3	Jarðminjar og vatnafar 1,5	Berggrunnur 1,2
Vindheimavirkjun	Landslag og víðerni 5,0	Landslag 7,0	Jarðminjar og vatnafar 1,8	Vatnadýr og Víðerni 1,0

Faghópur 2 – skoðun á helstu áhrifabáttum

Faghópur 2 skilgreinir þrjú yfirviðföng, eða ferðamennsku, landbúnað og veiði og metur áhrif virkjana á þær. Faghópurinn umreiknar áhrif þeirra í stuðul á kvarðanum 0 - 10 þar sem 0 eru minnst áhrif og 10 eru mest áhrif. Tafla 9 sýnir hver áhrifin eru fyrir hvert viðfang. Þessar upplýsingar eru gagnlegar til að skilja betur staðbundin áhrif virkjananna.



Tafla 9 Áhrif virkjana á þau viðföng sem metin eru í vinnu faghóps 2, þar sem 0 eru minnst áhrif og 10 mest áhrif.

Virkjunarkostur	Ferðamennska og útivist	Landbúnaður	Veiði
R4306A-Mosfellsheiðarvirkjun I	10,00	0	0
R4304A-Hrútmúlavirkjun	9,73	5	3
R4307A-Mosfellsheiðarvirkjun II	9,03	0	0
R4303A-Hnotasteinn	8,24	3	5
R4318A-Sólheimar	6,28	7	5
R4328A-Garpsdalur	5,14	0	2
R4311A-Hrútavirkjun	4,24	4	2
R4305A-Vindheimavirkjun	3,13	3	3
R4331A-Alviðra	1,22	2	7
R4322A-Reykjanesgarður	0	0	0

Eins og sést á þessari töflu er það niðurstaða faghóps 2 að mest áhrif á ferðamennsku og útivist sé af Mosfellsheiðarvirkjun I, áhrif á landbúnað séu mest af Sólheimum og áhrif á veiði séu mest af Alviðru.

Faghópur 3 – skoðun á helstu áhrifabáttum

Faghópur 3 metur ákveðin viðföng fyrir virkjunarkostina og gefur þeim svo vægiseinkunn á 7 þrepa skala þar sem áhrifin eru flokkuð á eftirfarandi hátt eftir viðföngum:

- a) verulega jákvæð
- b) talsvert jákvæð
- c) nokkuð jákvæð
- d) óverulegum áhrif
- e) nokkuð neikvæð
- f) talsvert neikvæð
- g) verulega neikvæð

Þetta er gagnlegt að skoða fyrir hvern virkjunarkost til að draga fram hvaða viðfangsefni eru mest jákvæð og hvaða viðfangsefni eru mest neikvæð (sjá töflu 10).



Tafla 10 Samantekt á þeim viðföngum sem faghópur 3 telur hafi mest jákvæð og mest neikvæð áhrif við viðkomandi virkjunarkosti. Vert er þó að taka fram að áhrif af völdum margra viðfanga er óljós að mati faghópsins.

Virkjunarkostur	Viðfang með mest jákvæð áhrif	Viðföng með óveruleg áhrif	Viðfang með mest neikvæð áhrif	Viðföng þar sem áhrif eru óljós
Alviðra	-Áhrif utan nærsamfélags Jákvæð	-Innviða uppbygging -Tækifæri vegna verndunar svæðis Óveruleg	-Samheldni samfélags -Skynrænt áreiti Neikvæð	-Efnahagslegur ávinningur -Orkuöryggi Óljós
Garpsdalur	-Efnahagslegur ávinningur -Orkuöryggi -Áhrif utan nærsamfélags Jákvæð	-Samheldni samfélags -Innviða ´ uppbygging -Tækifæri vegna verndunar svæðis -Skynrænt áreiti Óveruleg	Engin viðföng	Engin viðföng
Hnotasteinn	-Orkuöryggi -Áhrif utan nærsamfélags Jákvæð	Engin viðföng	-Samheldni samfélags Neikvæð	-Efnahagslegur ávinningur -Skynrænt áreiti Óljós
Hrútavirkjun	N/A	N/A	N/A	N/A
Hrútmúlavirkjun	Engin viðföng	-Innviða uppbygging -Tækifæri vegna verndunar svæðis Óveruleg	-Samheldni samfélags -Skynrænt áreiti Neikvæð	-Efnahagslegur ávinningur -Orkuöryggi -Áhrif utan nærsamfélags Óljós
Mosfells-heiðarvirkjun I	Engin viðföng	-Innviða uppbygging Óveruleg	-Samheldni samfélags -Skynrænt áreiti -Tækifæri vegna verndunar svæðis Neikvæð	-Efnahagslegur ávinningur -Orkuöryggi -Áhrif utan nærsamfélags Óljós
Mosfells heiðarvirkjun II	Engin viðföng	-Innviða uppbygging Óveruleg	-Samheldni samfélags -Skynrænt áreiti -Tækifæri vegna verndunar svæðis Neikvæð	Efnahagslegur ávinningur Orkuöryggi Áhrif utan nærsamfélags Óljós
Reykjanes-garður	Engin viðföng	-Innviða uppbygging Óveruleg	-Tækifæri vegna verndunar -Skynrænt áreiti Neikvæð	-Efnahagslegur ávinningur -Orkuöryggi -Áhrif utan nærsamfélags -Samheldni samfélags Óljós
Sólheimar	-Orkuöryggi -Áhrif utan nærsamfélags Jákvæð	-Innviða uppbygging -Tækifæri vegna verndunar svæðis Óveruleg	-Samheldni samfélags Neikvæð	-Efnahagslegur ávinningur -Skynrænt áreiti Óljós
Vindheima-virkjun	N/A		N/A	N/A



Faghópur 4 - skoðun á helstu áhrifabáttum

Faghópurinn reiknar hagkvæmni og arðsemi fyrir hvern virkjunarkost. Kostnaðarverð raforku (Levelized Cost of Electricity, LCOE kr/kWh) er mikið notaður mælikvarði á hagkvæmni virkjana, þar sem lág tala vísar til hagkvæmari virkjunarkosta. Í töflu 11 er sett fram miðgildi LCOE fyrir virkjunarkostina, auk afls þeirra og orkugetu.

Miklu skiptir fyrir skilning á þessum greiningum faghópsins að þau gögn sem hann fékk frá virkjunaraðilum voru almennt ófullkomin. Vindrannsóknir með nákvæmum mælímöstrum liggja heldur ekki fyrir nema á fáum stöðum. Því þurfti að áætla tölur við hugsanlegan stofnkostnað. Einnig liggja ekki fyrir gögn um mögulegan kostnað við vegabætur, en vegtengingar að þessum stöðum eru mjög mismunandi. Hins vegar liggja fyrir töluleg gögn um tengikostnað þessara virkjunarkosta við dreifikerfi Landsnets (tafla 12). Sá kostnaður er mjög mismunandi og í þessu samhengi það eina sem skilur á milli hagkvæmni vindorkuverkefnanna. Því veita þessi gögn ekki samanburðarhæfar niðurstöður til að raða vindorkuverkefnunum eftir hagkvæmni eða arðsemi þeirra.

Tafla 11 Greining faghóps 4 á kostnaðarverði raforku (LCOE) virkjunarkostanna án jöfnunarkostnaðar, auk talna um afl og orkugetu þeirra.

			Afl MW	Orkugeta GWh/ári	LCOE kr/kWh Miðpunktur
1	Hnotasteinn	Qair	220	771	8,5
2	Mosfellsh. I	Zephyr	75	263	8,0
3	Hrútavirkun	Zephyr	73	255	7,6
4	Sólheimar	Qair	209	732	7,6
5	Mosfellsh. II	Zephyr	75	263	7,6
6	Hrútmúli	WDP	158	555	7,1
7	Alviðra	Hrjónur ehf	98	343	7,0
8	Garpsdalur	EM Orka	88	308	7,0
9	Reykjanes	HS Orka	100	350	6,9

Tafla 12 Tengikostnaður vindorkuverkefnanna skv. tölum frá Landsneti.

Virkjunarkostur	Tengikostnaður mkr.	Með óvissu (25%) mkr.
Garpsdalur	1.076	1.345
Alviðra	1.089	1.361
Sólheimar	5.267	6.584
Hnotasteinn	10.876	13.594
Reykjanesgarður I	738	923
Mosfellsheiði I	2.801	3.502
Mosfellsheiði II	2.086	2.608
Hrútavirkjun	1.850	2.313
Hrútmúlavirkjun	2.131	2.664



3.2.4. Önnur atriði

Verkefnisstjórn hefur einnig litið til ýmissa annarra þátta sem gætu skipt máli varðandi umfjöllun um mismunandi virkjunarkosti og vill í því sambandi draga fram eftirfarandi atriði.

1. *Reykjanesgarður*: Virkjunarkosturinn Reykjanesgarður nr. R4322A var skilgreindur til verkefnisstjórnar sem einn virkjunarkostur þó hann sé í raun samsettur af tveimur aðskildum vindorkukostum. Annar þeirra er staðsettur nærri Reykjanesvirkjun en hinn nærri Grindavíkurvegi ofan Bláa Lónsins. Þar sem þetta eru tvö aðskilin verkefni með ólíka staðsetningu var niðurstaða verkefnisstjórnar að skipta innsendri tillögu og vinna greiningar á hvoru verkefni fyrir sig. Hefur verkefnisstjórn því óskað þess við Orkustofnun að skipta verkefninu í tvö aðskilin verkefni. Í þeim tillögum sem hér eru settar fram er því eingöngu fjallað um vindorkuverkefnið nærri Reykjanesvirkjun sem kallast Reykjanesgarður I og hefur númerið R4322A. Hitt verkefnið mun koma síðar til mats, óski virkjunaraðili þess.
2. *Eldvirkni á Reykjanesi*: Við vinnu verkefnisstjórnar færðist eldvirkni á Reykjanesi utar á skagann og jafnframt kom til rýmingar Grindavíkur. Því var ákveðið að stöðva tímabundið vinnu við mat á samfélagslegum áhrifum vindorkuverkefnisins Reykjanesgarðs og er henni enn ólokið. Því er umfjöllun um verkefnið sett fram með þeim skilningi, að rammaáætlun hefji mat við það aftur þegar aðstæður leyfa. Því leggur verkefnisstjórn til að verkefnið verði flokkað í biðflokk.
3. *Ítarefni faghóps 1 um fugla*: Faghópur 1 vann greinargerð um fuglalíf til að treysta betur faglegt mat sitt á vindorkuverkefnum. Greinargerðin, sem er viðauki við lokaskýrslu faghóps 1, fjallar um mikilvæg atriði hvað varðar mat á vindorkuverkefnum og þá sérstöðu sem þau hafa samanborið við vatnsorku og jarðvarma.
4. Varðandi mat á menningarminjum bendir faghópur 1 á að nýjar áskoranir blasi við með tilkomu hugmynda um vindorkuver, meðal annars vegna þess að sjónræn áhrif af þeirra völdum eru mikil. Ljóst er að þörf er á að þróa áfram aðferðafræði við mat á menningarminjum og búsetu/menningarlandslagi með tilliti til þessa.
5. *Faghópur 3 bendir á skort á kynningu og samráði*: Faghópur 3 bendir rækilega á í sinni greinargerð að mörg þeirra vindorkuverkefna sem fjallað er um hér hafa fengið litla kynningu heima fyrir. Eitt verkefnið hefur til að mynda ekki verið kynnt fyrir viðkomandi sveitarstjórn. Fyrir vikið eru ýmsir þætti í þeirra mati óljósir þar sem ekki liggja fyrir fullnægjandi upplýsingar. Á óvart kemur hversu lítið og ófullkomið samráð og samskipti hafa verið við sveitarfélög og nærsamfélag um flest þessi verkefni. Garpsdalur er þar þó undantekning.
6. *Faghópur 3 og staðbundin efnahagsleg áhrif*: Faghópur 3 metur staðbundin efnahagsleg áhrif vindorkuverkefna. Við slíkt mat er mörgum spurningum ósvarað hvað varðar tekjur, gjöld og önnur staðbundin efnahagsleg áhrif. Bent er á að sveitarfélög geti haft skatttekjur af mannvirkjunum, en á móti kunni þær tekjur að draga úr framlagi til þeirra úr jöfnunarsjóði. Því er það mat hópsins að í flestum tilvikum séu þessi áhrif óljós. Vill verkefnisstjórn þar benda á að slík tekjuskipting var viðfangsefni eins starfshóps á



vegum stjórnvalda er skilaði tillögum sem ekki er enn búið að vinna úr. Þar var megináhersla á að skýra og útfæra skiptingu á tekjum milli ríkis og sveitarfélaga varðandi vindorkuverkefni. Gera má ráð fyrir að niðurstaða í þessu máli geti í einhverjum tilfellum haft umtalsverð áhrif á afstöðu einstakra sveitarfélaga til þeirra kosta sem hér eru til umfjöllunar.

7. *Faghópur 4 og skortur á gögnum:* Greiningar faghóps 4 á hagkvæmi og arðsemi verkefnanna mótast eðlilega mjög af þeim gögnum sem liggja fyrir frá virkjunaraðilum. Þau gögn sem hópurinn fékk eru hins vegar svo almenn að ekki er hægt að beita þeim við að raða verkefnunum eftir hagkvæmni/arðsemi þeirra. Það tengist ýmsum þáttum eins og kemur fram í greinargerð faghópsins, svo sem hvað varðar þekkingu á vindauðlindum eða stofnkostnað. Hópurinn hefur því beitt þeirri aðferð að reikna kostnað við byggingu vindorkuvera og hagkvæmni og arðsemi þeirra út frá ákveðnum samræmdum forsendum, sem hópurinn rökstyður í meðfylgjandi greinargerð sinni. Það sem hins vegar skilur verkefnin sundur er mjög mismikill kostnaður við tengingu þeirra við dreifikerfi Landsnets, sem að mestu helgast af staðsetningu þeirra. Tengikostnaðurinn er allt frá tæplega 1.000 m.kr. fyrir verkefni sem liggja næst dreifikerfinu upp í liðlega 13.000 m.kr. fyrir það sem liggur fjærst. Þetta eru mikilvægar upplýsingar fyrir ákvarðanatöku um staðarval og þróun vindorku í landinu, þar sem vindauðlindir eru ekki eins staðbundnar og t.d. jarðvarmi og vatnsorka.
8. *Aðkoma:* Við greiningar faghóps 4 reyndist ekki gerlegt að afla upplýsinga um kostnað við aðkomuleiðir að þeim stöðum þar sem fyrirhuguðu vindorkuver eiga að rísa. Slíkar upplýsingar liggja ekki fyrir, né heldur hver muni bera þann kostnað. Hins vegar er augljóst þegar staðsetning verkefnanna er skoðuð á meðfylgjandi vefsíðu að hún er afar misjöfn varðandi vegasamgöngur, aðgengi inná svæði og nálægð við hafnir þaðan sem mun þurfa flytja búnað og efni.
9. *Jöfnunarafl og -kostnaður:* Við mat faghóps 4 um hagkvæmni og arðsemi skiptir máli að framleiðsla vindorku er ekki stöðug í tíma, heldur fylgir sveiflum í vindafari. Í einangruðu orkukerfi eins og er hér á landi skiptir það miklu fyrir þróun á uppbyggingu vindorku. Einu langtíma mælingarnar sem liggja fyrir um nýtingu vinds eru frá Búrfelli og sýna um 40% nýtingu. Upplýsingar um aðgang þessara vindorkuverkefna sem hér eru til umfjöllunar að jöfnunarafli og verð á því liggja hins vegar ekki fyrir. Þá má ætla að ójöfnuð vindorka yrði seld með töluverðum afslætti samanborið við tryggja orku og má gera ráð fyrir að afslátturinn verði þeim mun meiri eftir því sem hlutfall hennar er hærra í raforkukerfinu og meiri samkeppni um jöfnunarafl. Það getur haft áhrif á í hvað sú orka getur nýtist og hver verður hagkvæmni og arðsemi verkefnanna. Því vill verkefnisstjórn benda á greinargerð sem faghópur 4 tók saman sem fjallar um jöfnunarkostnað við vindorkuver.
10. *Haförnnin:* Haförn er friðlýst fuglategund við Ísland og ein mikilvægasta fuglategund landsins. Um er að ræða lítinn stofn sem var nærri útdauður á fyrri hluta síðustu aldar en verndun hans hefur hægt og bítandi verið að skila árangri. Nú verpa um 90 arnarpör við landið, nánast öll með ströndinni um vestanvert landið frá norðanverðum Faxaflóa, um Breiðafjörð og Vestfirði. Málefni hafarna eru mikilvæg í samhengi áforma um hvar



skuli byggja vindorkuver í landinu. Það er vel þekkt frá nágrannalöndum, t.d. Noregi og Svíþjóð að ernir eru sérlega viðkæmir gagnvart áflugi á vindmyllur og hefur það verulega mótandi áhrif á staðarval vindorkuverkefna. Í þessum löndum eru hins vegar sterkari arnarstofnar, ólíkt hinum litla staðbundna íslenska stofni. Á Íslandi eru hreiðurstæði og búsvæði hafarna allvel þekkt og rannsökuð, en þekking á farleiðum þeirra hefur verið mjög takmörkuð. Með stuðningi fyrirtækja sem áforma bygginu vindorkuvera hefur Náttúrufræðistofnun Íslands unnið rannsóknir á farleiðum hafarna, með því að setja GPS senda á fugla. Hafa þær rannsóknir núna staðið yfir í nokkur ár og er á þeim grunni orðið hægt að fá þokkalega mynd af helstu flugleiðum og meginfarleiðum arnarins og þar með áflugshættu á möguleg vindorkuver. Það er eðli svona gagna að veita fyllri mynd af flugleiðunum og hegðunarmynstri fuglanna eftir því sem þau ná yfir lengri tíma. Þær upplýsingar sem nú eru að koma í ljós varðandi flugleiðir hafarna skipta máli varðandi mat á sumum þeirra virkjunarkosta sem eru hér til umfjöllunar og er að finna nærri búsvæðum þeirra á vestanverðu landinu.

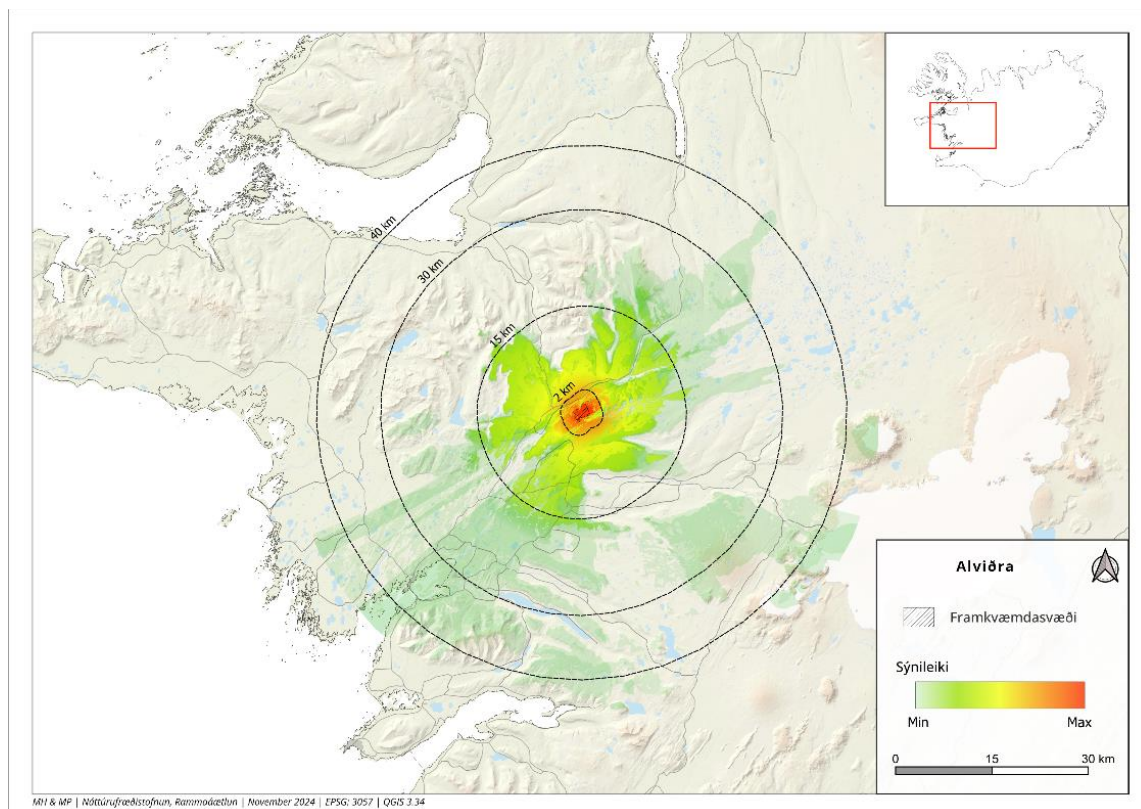
11. *Möguleg mengunaráhrif:* Við greiningu faghópanna hafa þeir ekki tekið tillit til mögulega mengandi áhrifum vindorkuvera, s.s. mögulega örplastmengun sem losnar við veðrun á spöðum. Fyrir liggja greiningar á umfagi slíkra áhrifa í nágrannalöndum, m.a. Noregi.
12. *Niðurrif og förgun.* Ekki liggur fyrir hver líftími vindmylla verður á Íslandi miðað við vinda og veður. Ef gert er ráð fyrir sambærilegum tíma og í nágrannalöndunum, t.d. Noregi, má áætla að hann sé um 25 ár. Að þeim tíma loknum þarf að taka mannvirkin niður og annað hvort reisa ný á sama stað eða hætta starfsemi. Skv. ákvæðum raforkulaga nr. 65/2003 er hægt að kveða á um ráðstöfun mannvirkja og tækja eftir að notkun er hætt. Þannig hefur í nýútgefnu virkjunarleyfi til Landsvirkjunar fyrir vindorkuverið við Búrfell verið kveðið á um að virkjunaraðilinn beri kostnað við að fjarlægja mannvirki, þ.m.t. undirstöður, við niðurlagningu verkefnisins. Samkvæmt þessari túlkun Orkustofnunar er það því virkjunaraðilans að bera kostnað við niðurrif. Sá kostnaður getur haft einhverv áhrif á hagkvæmni og arðsemi vindorkuvera. Því hefur faghópur 4 tekið saman minnisblað um mögulegan kostnað við þennan þátt sem fylgir með þessari greinargerð. Rétt er að nefna að í mörgum nágrannaríkjum hafa verið settar nánari reglur um fyrirkomulag niðurrifs og förgunar vindorkumannvirkja að líftíma þeirra loknum og telur verkefnisstjórn eðlilegt að svo verði gert hér á landi líka.
13. *Vindorkuver á Þjóðlendum:* Hér eru til umfjöllunar vindorkuverkefni á Þjóðlendum og hafa þeir virkjunaraðilar ekki samning við landeiganda. Nú liggur fyrir slíkur samningur, sem landeigandinn (íslenska ríkið) gerði við virkjunaraðilann (Landsvirkjun) um Búrfellslund og birtur er á heimasíðu fjármálaráðuneytisins. Sá samningur sem gerður var í ágúst 2024 heimilar byggingu orkuversins og rekstur þess til ákveðins tíma en skv. samningnum munu aðilar gefa sér ákveðin tíma að gefnum ákveðnum forsendum til að semja um fjárhæð endurgjalds. Verkefnisstjórn gerir ráð fyrir að aðrir virkjunaraðilar, sem áforma að reisa vindorkuver á Þjóðlendum muni hafa þennan samning til hliðsjónar.



3.3. Samantekt á niðurstöðum fyrir virkjunarkosti og tillaga að flokkun

Eins og fram kemur hér að neðan leggur verkefnisstjórn til að þessir tíu virkjunarkostir verði flokkaðir í biðflokk, og jafnframt að einn þeirra, Vindheimar verði felldur úr rammaáætlun, þar sem ekki virðist lengur áhugi á mati að hálfu þess aðila sem þess formlega óskaði. Þrátt fyrir að tillagan sé biðflokkur, falla sum þessara verkefni sem hér eru til umfjöllunar meira í átt að nýtingarflokki, meðan önnur falla meira í átt að verndarflokki. Hér að neðan eru stuttar samantektir á niðurstöðum greininga á einstaka virkjunarkostum, ásamt kortum er sýna staðsetningu þeirra og mögulegan sýnileika.

Alviðra í Borgarfirði



Mynd 7 Alviðra - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er á Grjóthálsi, sem liggur milli Norðurárdals og Þverárhliðar í Borgarfirði. Virkjunarkosturinn er á landi í einkaeigu á jörðunum Hafþórsstöðum og Sigmundarstöðum.

Mat faghópa: Faghópur 1 metur mest verðmæti náttúru á þessu svæði af þeim tíu sem eru metin hér. Áhrif á landslag eru sérstaklega mikil, enda mun virkjunin sjást mjög víða. Við AHP greiningu hópsins kemur þetta skýrt fram. Faghópur 2 telur að þessi virkjunarkostur hafi ekki mikil áhrif á ferðamennsku og útivist, en hins vegar hafi hann mikil áhrif á aðra staðbundna hagmuni, sérstaklega veiði. Í samfélagsmati faghóps 3 kemur þessi virkjunarkostur verst út af þeim sem metnir eru og sker sig talsvert frá öðrum í því samhengi. Hann er af íbúum talinn hafa mest neikvæð áhrif á samstöðu og er jafnframt sá sem flestir telja að verði sýnilegur úr þeirra nærumhverfi og valdi mestu skynrænu áreiti. Í mati faghóps 4 liggur fyrir að tengikostnaður sé hlutfallslega lágur, þar



sem virkjunarkosturinn liggur nærri væntanlegri línu Landsnets milli Norður og Suðurlands sem nú er í undirbúningi.

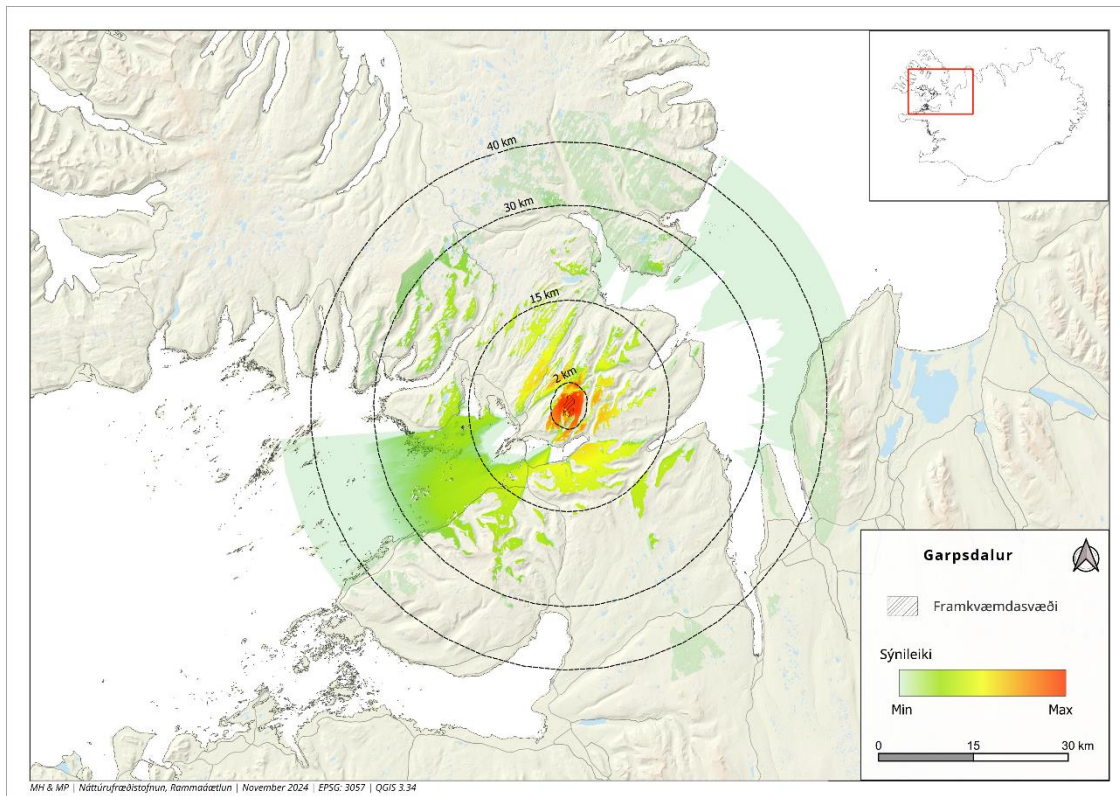
Almennur rökstuðningur: Við mat faghópanna fjögurra og í samanburði við þá virkjunarkosti sem hér eru til umfjöllunar koma fram mörg atriði sem mæla á móti Alviðru sem ákjósanlega staðsetningu fyrir vindorkuver. Skiptir þar sérstaklega mikil sjónræn áhrif í stóru héraði, verðmætt landslag, neikvæð afstaða samfélags, svo og margskonar verðmæti náttúru sem mannvirkin mun raska. Einnig komu í ljós gögn sem sýna nálægð við farleiðir hafarna sem þarf að rannsaka betur. Virkjunaraðili hyggst reisa mastur til vindmælinga, sem mun bæta skilning á eðli vindauðlindar svæðisins.

Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur

Helstu rök: Virkjunarkosturinn Alviðra er á svæði sem býr yfir ýmsum náttúrufarslegum verðmætum og yrði mjög sýnilegur á stóru landssvæði. Virkjunarkosturinn er í samfélagi þar sem mælist mikil andstaða við áformin.



Garpsdalur í Reykhólasveit



Mynd 8 Garpsdalur - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er á Garpsdalsfjalli, norðan Gilsfjarðar á Vestfjörðum. Virkjunarkosturinn er á hásléttu í um 500 m hæð yfir sjó. Hann er á jaðri jarðarinnar Garpsdals sem er í einkaeigu, ofan byggðar gengt afréttarlandi.

Mat faghópa: Almenn er mat faghóps 1 að verðmæti náttúru- og menningarminja á svæðinu sé ekki mjög hátt og að áhrif á þau verðmæti verði ekki mikil. Svæðið er hins vegar í jaðri Breiðafjarðar, sem er friðlýstur, m.a. vegna fuglalífs, og flokkast sem mikilvægt fuglasvæði. Nýjustu gögn sýna mögulegt yfirflug hafarna. Faghópur 2 bendir á sjónarmið varðandi sýnileika þessara mannvirkja gagnvart ferðapjónustu, sérstaklega gagnvart Breiðafirði sem er friðlýst svæði og Ströndum. Samkvæmt greiningu faghóps 3 kemur Garpsdalur best út af öllum þeim verkefnum sem skoðuð voru og hefur verkefnið greinilega verið vel kynnt í nærsamfélaginu. Ekki koma fram deilur við nágranna, en staðsetning þess er á hálendu svæði ofan byggðarinnar. Faghópur 4 dregur fram að verkefnið liggi nærri væntanlegri Vestfjarðalínu og því sé tengikostnaður þess við dreifikerfið í lágmarki.

Almennur rökstuðningur: Í greiningum faghópanna og í samanburði við ýmsa þá vindorkukosti sem nú eru til skoðunar hefur Garpsdalur margt með sér og má sérstaklega nefna að það virðist ekki ágreiningur um verkefnið í nærsamfélaginu, það er í jaðri byggðar og veldur ekki miklum beinum áhrifum á nágranna.

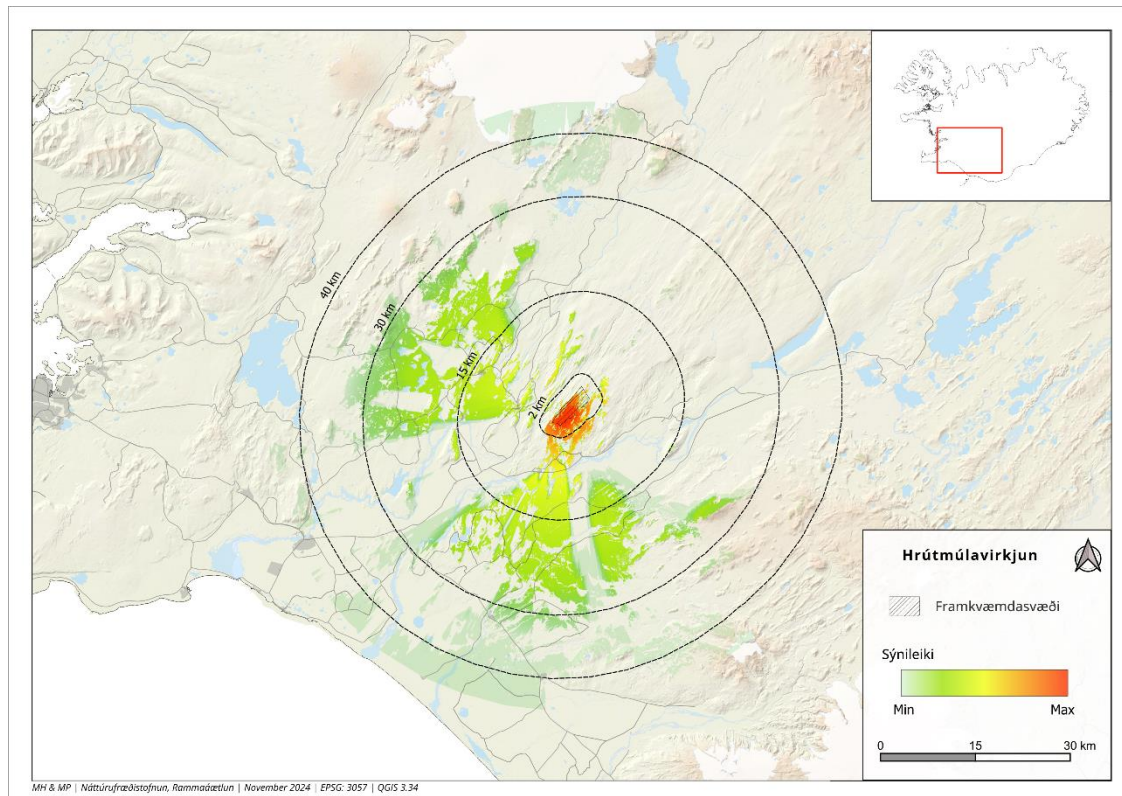
Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur



Helstu rök: Virkjunarkosturinn er í jaðri verndarsvæðisins Breiðafjarðar, sem er mikilvægt fuglasvæði. Helstu rök fyrir því að þetta verkefni er flokkað í biðflokk er að í vinnu faghóps 1 hafa komið fram bætt gögn um farleiðir hafarna. Þessi nýju gögn sýna að hafernir fljúga í einhverjum tilvikum nálægt og mögulega yfir mögulegt virkjunarsvæði í Garpsdal. Það er því niðurstaða verkefnisstjórnar að leggja til við ráðherra að virkjunarkosturinn verði í biðflokki á meðan þeirri óvissu er eytt. Telur verkefnistjórn ekki ábyrgt að leggja til aðra flokkun á virkjunarkostinum, þar sem haförn er lykiltegund í íslenskri náttúru og tryggja þurfi að áhætta sé ekki tekin varðandi vernd þeirra. Sýni frekari mælingar á farleiðum arna litla hættu á yfirflugi mætti hins vegar færa rök fyrir því að flokka verkefnið í Garpsdal í nýtingarflokk.



Hrútmúlavirkjun í Skeiða- og Gnúpverjahreppi



Mynd 9 Hrútmúlavirkjun - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er á jörðinni Skáldabúðum í Skeiða- og Gnúpverjahreppi, Jörðin, sem er í einkaeigu, og væntanlegt virkjunarsvæði á henni er innarlega í sveitinni og liggur að afréttarlandi.

Mat faghópa: Í mati faghóps 1 fá viðfangið menningarminjar og undirviðfangið landslag hæstu verðmætaeinkunnir. Áhrif eru talin verða mest á lífríki þ.m.t. fuglalíf. Virkjunarkosturinn, eins og hann er skilgreindur, er mjög sýnilegur á stóru svæði. Að mati faghóps 2 er Hrútmúlavirkjun það verkefni sem hefur næst mest áhrif á ferðapjónustu og útivist. Í mati faghóps 3 mælast samfélagsleg áhrif mest neikvæð, bæði skynrænt áreiti og samheldni samfélags, eða þá þau eru óljós. Í mati faghóps 4 kemur fram að kostnaður við tengingar við dreifikerfi er hlutfallslega hagstæður.

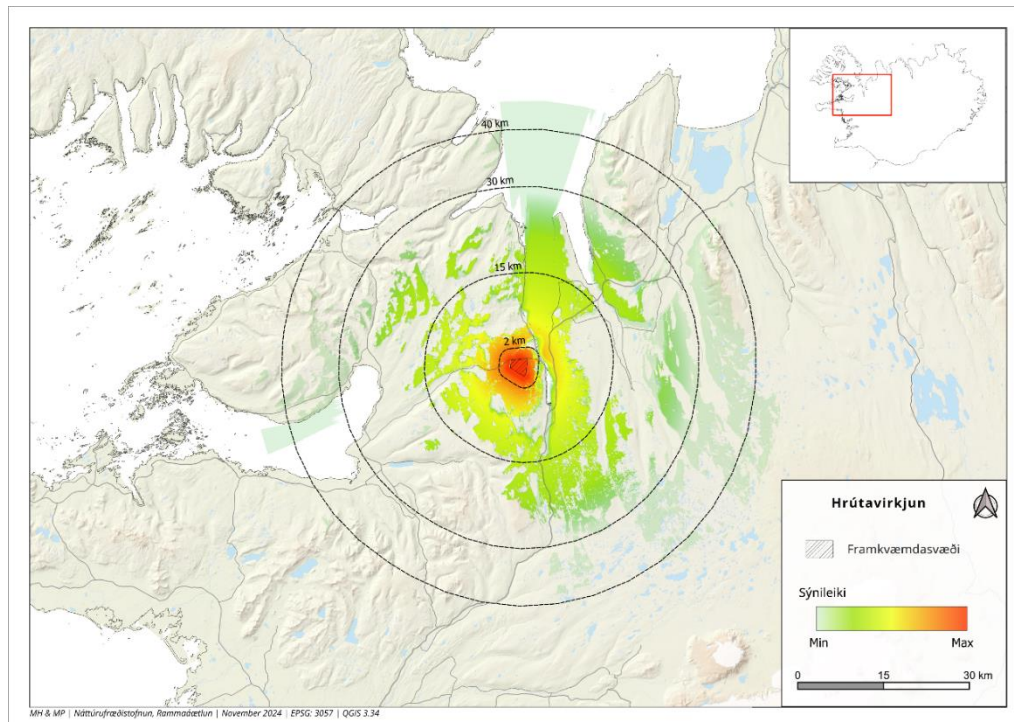
Almennur rökstuðningur: Í mati faghópanna koma fram ýmis sjónarmið sem draga fram möguleg áhrif þessa verkefnis og eru mörg þeirra neikvæð. Fyrirhugað er að byggja vindorkuverið á jörð í innanverðum Skeiða- og Gnúpverjahreppi þar sem það liggur bæði að nærliggjandi jörðum með margvíslega aðra hagsmuni, svo og að afréttarlandi. Það svæði sem ráðgert er að virkjunin risi á, er að verulegu leiti manngert með túnum og uppgræddu landi. Áhrif á ferðapjónustu og útivist eru metin veruleg. Verkefnið virðist mæta andstöðu heimafyrir en hefur jafnframt lítið verið kynnt fyrir þeim sem málið varðar í nærumhverfinu. Það kemur á óvart að áformin með margvíslegum áhrifum skuli ekki hafa verið kynnt af virkjunaraðilum og fengið umfjöllun í því samfélagi þar sem þau eru áformuð. Ríkulegt fuglalíf er í nágrenni, en farleiðir helstu fuglategunda eru ekki vel þekkar á þessu svæði.



Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur
Helstu rök: Þetta verkefni virðist mæta töluverðrar andstöðu í nærsamfélaginu, en hefur fengið litla kynningu og umfjöllun. Það hefur veruleg sjónræn áhrif, sérstaklega í nærliggjandi sveitum um miðbik Suðurlands. Ýmis áhrif verkefnisins þurfa augljóslega frekari skoðun, eigi það að geta komið til álita.



Hrútavirkjun í Hrútafirði



Mynd10 Hrútavirkjun - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er staðsettur á hálsinum ofan Borðeyrar í Hrútafirði, gengt Laxárdal í Dölum. Hann er á jörð í einkaeigu, liggur í jaðri byggðar og að afréttarlandi.

Mat faghópa: Faghópur 1 metur verðmæti svæðisins vegna fuglalífs hátt sem og áhrif á það. Bent er sérstaklega á farleiðir hafarna og eins nálæg mikilvæg fuglasvæði. Í mati faghóps 2 á áhrifum á ferðapjónustu og útivist flokkast kosturinn um miðbik þeirra sem skoðaðir voru. Í mati faghópa 1 og 2 kemur fram margt áþekkt og við mat á virkjunarkostinum Sólheimum hvað varðar verðmæti og áhrif. Faghópur 3 vann ekki mat á virkjunarkostinum en í gögnum virkjunaraðila kemur fram að hann hafi lítið verið kynntur í nærumhverfi. Í greiningum faghóps 4 kemur fram að tengikostnaður við dreifikerfið sé í lágmarki.

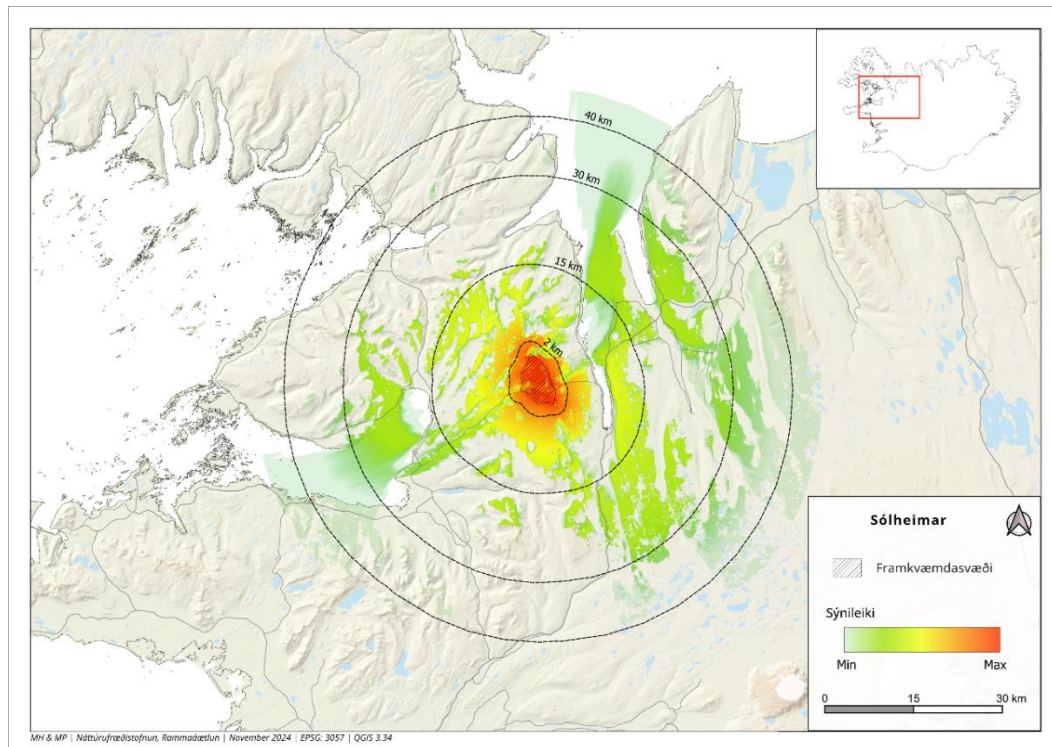
Almennur rökstuðningur: Þessi virkjunarkostur er handan vatnaskila á Laxárdalsheiði, gegnt öðrum vindorkuvirkjunarkosti á Sólheimum. Hann er þar af leiðandi í sömu farleið hafarna og sá virkjunarkostur.

Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur, sbr. umfjöllun um Sólheima

Helstu rök: Nú liggja fyrir mælingar á farleiðum hafarna hér á landi yfir töluverðan tíma. Í þeim kemur í ljós að þessi staðsetning vindorkuvers er í meginfarleið hafarna. Ólíklegt er að frekari mælingar leiði annað í ljós, þar sem endurteknar rannsóknir undanfarin ár sýna mikla umferð arna yfir þetta svæði. Tillaga verkefnisstjórnar er að flokka kostinn í biðflokk, en líklegt má telja að fyllri gögn um farleiðir hafarna sýni að Hrútavirkjun skuli flokkast í verndarflokk, enda teljist vernd hafarnarstofnsins verulega mikilvægir náttúruverndarhagsmunir á þessu landssvæði. Það mun þá einnig eiga við um Sólheima, sem er í sömu farleið.



Sólheimar í Laxárdal í Dölum



Mynd 11 Sólheimar - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er í Laxárdal í Dölum. Hann er á samnefndri jörð í einkaeigu, sem er innsti bær í Laxárdal áður en komið er á Laxárdalsheiði.

Mat faghópa: Faghópur 1 metur verðmæti svæðisins vegna fuglalífs hátt sem og áhrif á það. Bent er sérstaklega á farleiðir hafarna og eins nálæg mikilvæg fuglasvæði. Í mati faghóps 2 á áhrifum á ferðapjónustu og útivist flokkast kosturinn um miðbik þeirra sem skoðaðir voru. Í mati faghóps 3 koma fram ýmis áhrif, bæði jákvæð og neikvæð. Í mati faghóps 4 kemur fram að tengikostnaður sé hár.

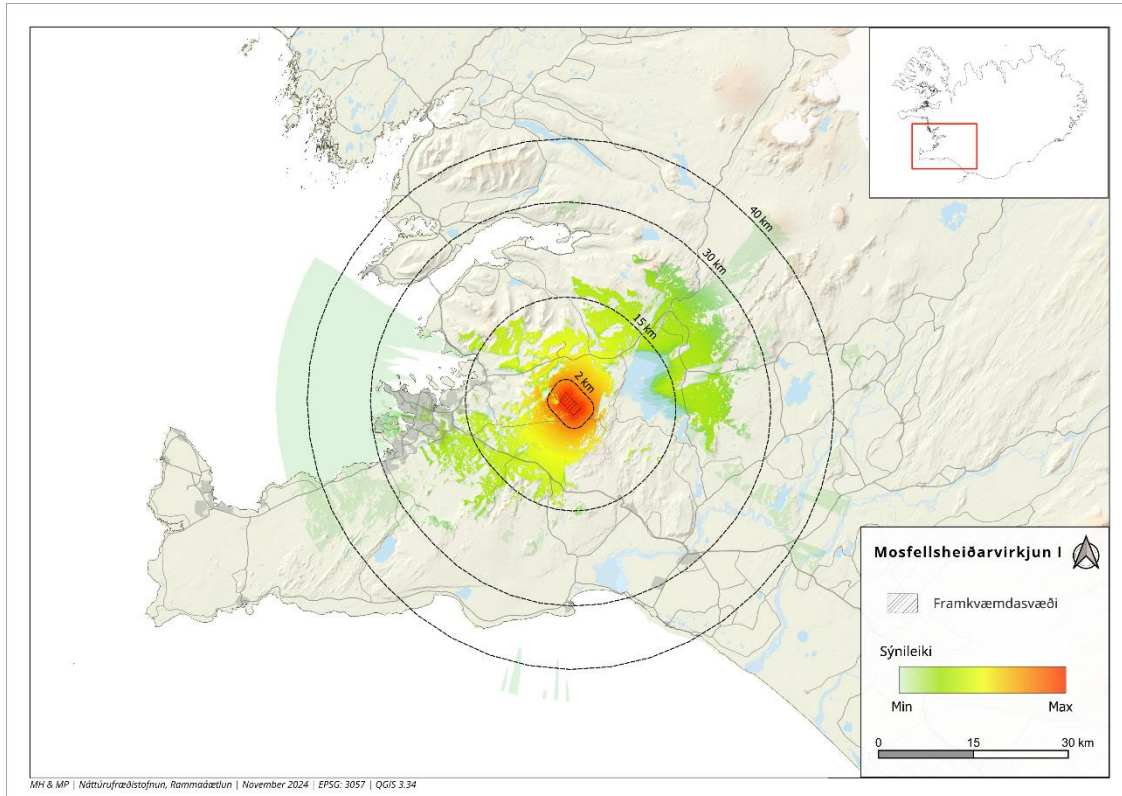
Almennur rökstuðningur: Í mati faghópanna eru ýmsir þættir sem gera staðsetningu vindorkuvers á Sólheimum ákjósanlega og svo aðrir sem draga úr því. Þetta svæði býr yfir ríkulegu fuglalífi og hefur verið skilgreint sem mikilvægt fuglasvæði. Miklu skiptir svo að endurtekin og fullkomnari gögn yfir farleiðir hafarna sýna að Laxárdalur er mikilvæg farleið þeirra milli Breiðafjarðar og Húnaflóa. Ekki er að sjá annað en endurteknar rannsóknir á því haldi áfram að staðfesta það.

Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur

Helstu rök: Nú liggja fyrir mælingar á farleiðum hafarna hér á landi yfir töluverðan tíma. Í þeim kemur í ljós að Laxárdalur og staðsetning vindorkuvers á Sólheimum er í meginfarleið hafarna. Ólíklegt er að frekari mælingar leiði annað í ljós, þar sem endurteknar rannsóknir undanfarin ár sýna mikla umferð arna yfir þetta svæði. Tillaga verkefnisstjórnar er að flokka kostinn í biðflokk, en líklegt má telja að fyllri gögn um farleiðir hafarna sýni að Sólheimar skuli flokkast í verndarflokk, enda teljist vernd hafarnarstofnsins verulega mikilvægir náttúruverndarhagsmunir á þessu landssvæði. Það mun þá einnig eiga við um Hrutavirkjun, sem er í sömu farleið.



Mosfellsheiði I - Grímsnes- og Grafningshreppur



Mynd 12 Mosfellsheiðarvirkjun I - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er á Mosfellsheiði, í Grímsnes- og Grafningshreppi en nærri lögsögumörkum hans við Mosfellsbæ. Hann er skammt norðan Nesjavallavegar þar sem landi hallar að þjóðvegnum yfir Mosfellsheiði. Landið er þjóðlenda.

Mat faghópa: Faghópur 1 metur verðmæti náttúru- og menningarminja hlutfallslega há þar sem svæðið nær til Þingvallavatns, en áhrif á þau verðmæti teljast ekki mikil. Mat faghóps 2 er að verkefnið hafi mikil áhrif á ferðamennsku og útivist. Þar spila ekki síst inn í áhrif á fjölfarna leið yfir Mosfellsheiði og eins nálægð við þjóðgarðinn á Þingvöllum. Þetta verkefni hefur þannig mest neikvæð áhrif á ferðaþjónustu og útivist af öllum vindorkuverkefnum sem metin eru. Áhrif í mati faghóps 3 á þau viðföng sem hann metur eru öll neikvæð eða óljós. Þetta verkefni hefur lítið verið kynnt, hvorki fyrir því sveitarfélagi sem það er í eða nágrannasveitarfélögum sem það gæti haft áhrif á. Það litar viðhorf íbúa í sveitarfélaginu sem hefur lögsögu á svæðinu. Skynrænt áreiti er hins vegar væntanlega meira í öðrum sveitarfélögum vegna staðsetningar verkefnisins. Í mati faghóps 4 kemur fram að tengikostnaður við verkefnið er hlutfallslega lágur.

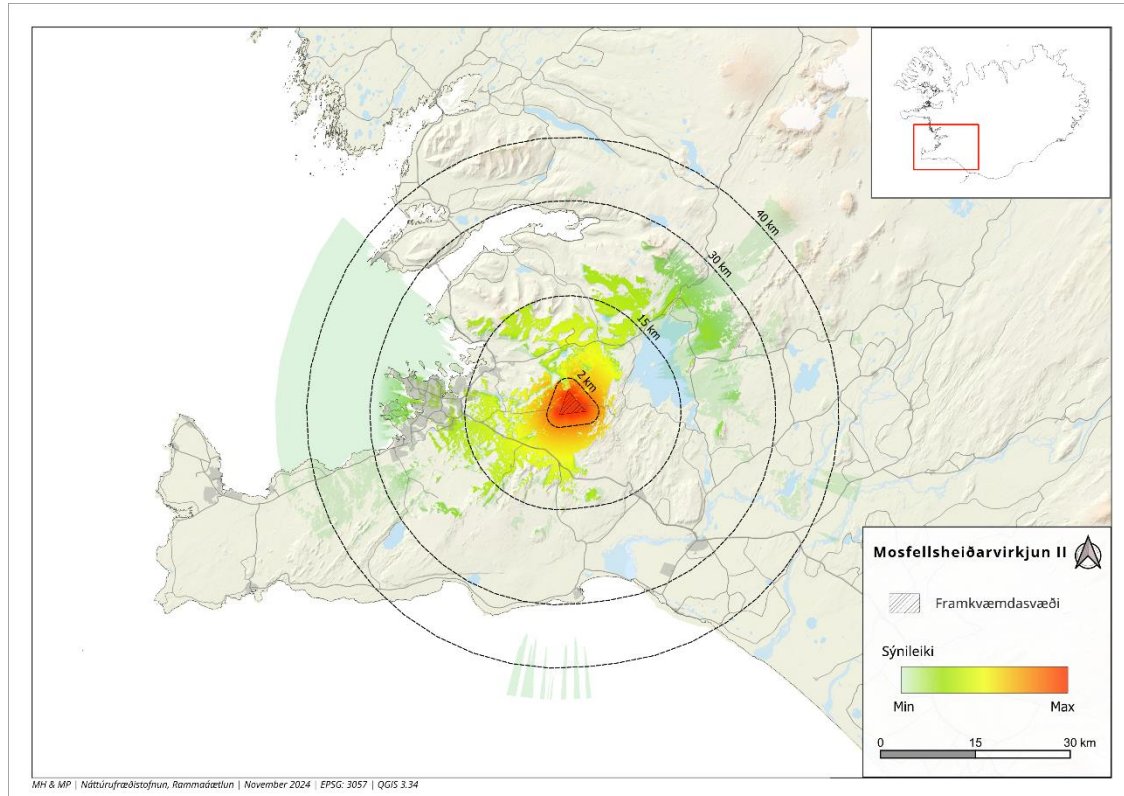
Almennur rökstuðningur: Þessi virkjunarkostur er á svæði sem er að hluta mótað af virkjanamannvirkjum þar sem það liggur að hitaveituæðinni frá Nesjavöllum og samhliða vegi. Ýmsir kostir fylgja þeirri staðsetningu hvað varðar aðgengi og tengimöguleika. Vindorkumannvirki eru hins vegar ólík þeim orkumannvirkjum sem þarna eru fyrir og sýnileiki þeirra væntanlega meiri. Sýnileika frá þjóðgarðinum Þingvöllum þarf að skoða sérstaklega.

**Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur**

Helstu rök: Verkefnið er á landssvæði við mörk sveitarfélaga, þar sem áhrif eru meiri fyrir íbúa í öðrum sveitarfélögum en því sem hýsir verkefnið. Það er í nálægð við höfuðborgarsvæðið og jafnframt í ákveðinni nálægð við ýmis virkjunarmannvirki. Ýmis sjónarmið koma fram í greiningum á þeim vegna ásýndar og skynræns áreitis af verkefninu, m.a. gagnvart byggð á SV horninu, vegna þjóðgarðsins á Þingvöllum og mikilvægrar ferðamannaleiðar yfir Mosfellsheiði. Jafnframt hafa tvö önnur vindorkuverkefni sunnar á heiðinni nýlega verið skilgreind til rammaáætlunar. Þau hafa önnur sýnileikaáhrif og er því mikilvægt að skoða allar þessar tillögur í heildarsamhengi. Þessi sjónarmið eiga líka við virkjunarkostinn Mosfellsheiði II.



Mosfellsheiði II - Sveitarfélagið Ölfus



Mynd 13 Mosfellsheiðarvirkjun II - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er á Mosfellsheiði, nánast samsíða virkjunarkostinum sem kallast Mosfellsheiði I. Mosfellsheiði II er hins vegar í sveitarfélaginu Ölfusi og liggur sunnan Nesjavallavegar þar sem landi hallar í átt til suðurs. Landið er þjóðlenda.

Mat faghópa: Mat faghópanna svipar mjög til mats þeirra á virkjunarkostinum Mosfellsheiði I. Faghópur 1 metur verðmæti náttúru- og menningarminja hlutfallslega háa þar sem svæðið nær til Þingvallavatns, en áhrif á þau verðmæti teljast ekki mikil. Mat faghóps 2 er að verkefnið hafi mikil áhrif á ferðamennsku og útivist. Þar spila ekki síst inni áhrif á fjölfarna leið yfir Mosfellsheiði og eins nálægð við Þjóðgarðinn á Þingvöllum. Þetta verkefni hefur þannig fjórðu mestu neikvæð áhrif á ferðapjónustu og útivist af öllum vindorkuverkefnum sem metin eru. Áhrif í mati faghóps 3 á þau viðföng sem hann metur eru öll neikvæð eða óljós. Þetta verkefni hefur lítið verið kynnt, hvorki fyrir því sveitarfélagi sem það er í eða nágrannasveitarfélögum sem það gæti haft áhrif á. Það lítur viðhorf íbúa í sveitarfélaginu sem hefur lögsögu á svæðinu. Skynrænt áreiti er hins vegar væntanlega meira í öðrum sveitarfélögum vegna staðsetningar verkefnisins. Í mati faghóps 4 kemur fram að tengikostnaður við verkefnið er hlutfallslega lágur.

Almennur rökstuðningur: Sjá umfjöllun um virkjunarkostinn Mosfellsheiði I. Þessi virkjunarkostur er á svæði sem er að hluta mótað af virkjanamannvirkjun, en það liggur að hitaveituæðinni frá Nesjavöllum og samhliða vegi. Ýmsir kostir fylgja þeirri staðsetningu hvað varðar aðgengi og tengimöguleika. Vindorkumannvirki er hins vegar ólík þeim orkumannvirkjum sem þarna eru fyrir og sýnileiki þeirra væntanlega meiri. Þingvellir eru á heimsminjaskrá UNESCO og nauðsynlegt er að sjónrænt umhverfismat,



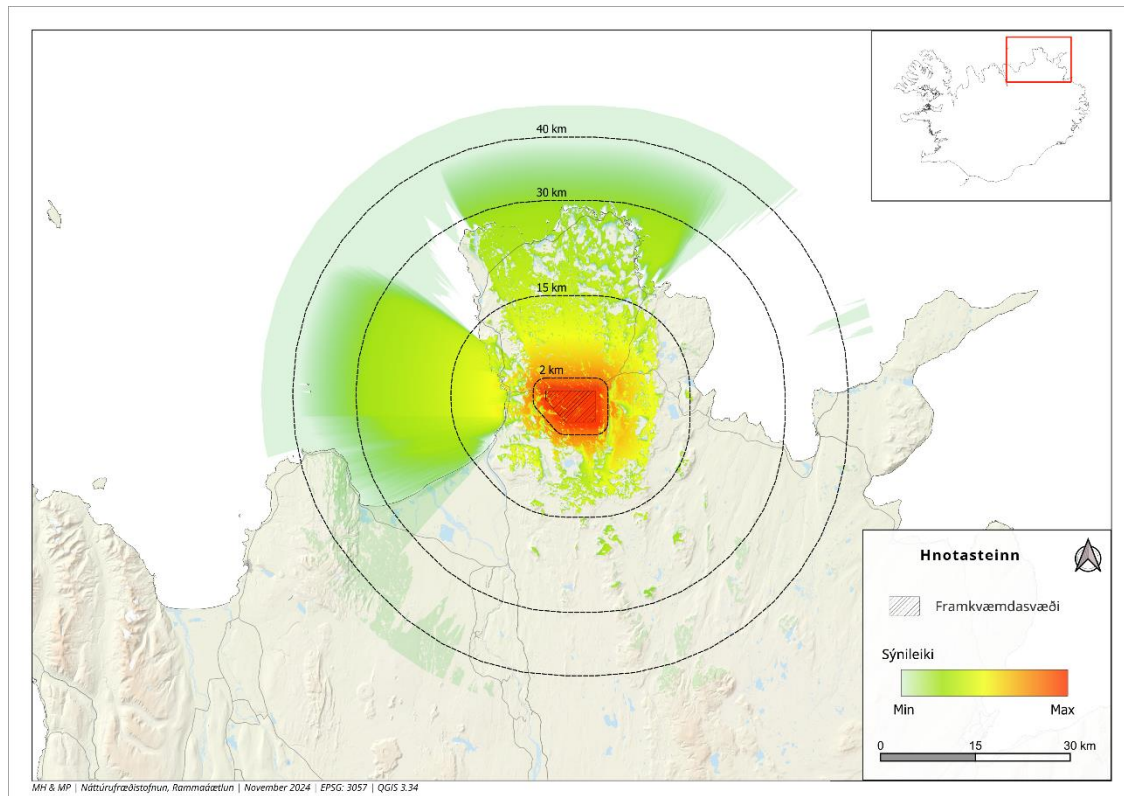
í samræmi við staðla UNESCO, fari fram fyrir Þingvelli í tengslum við vindorkukosti á Mosfellsheiði.

Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur

Helstu rök: Verkefnið er á landssvæði við sveitarfélagamörk, þar sem áhrif eru meiri fyrir íbúa í öðrum sveitarfélögum en því sem hýsir verkefnið. Það er í nálægð við höfuðborgarsvæðið og jafnframt í nálægð við ýmis virkjunarmannvirki. Ýmis sjónarmið koma fram í greiningum á vegna ásýndar og skynræns áreitis af verkefninu, m.a. gagnvart byggð á SV horninu, vegna nálægðar við Þingvelli og mikilvægrar ferðamannaleiðar yfir Mosfellsheiði, auk fleiri atriða sem enn eru óljós. Jafnframt hafa tvö önnur vindorkuverkefni á heiðinni nýlega verið skilgreind til rammaáætlunar. Þau hafa önnur sýnileikaáhrif og er því mikilvægt að skoða allar þessar tillögur saman. Flest ofangreind sjónarmið eru sameiginleg Mosfellsheiði I og Mosfellsheiði II.



Hnotasteinn á Melrakkaslétu



Mynd 14 Hnotasteinn - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er sunnan við þjóðveginn á Hólaskarðsleið yfir Melrakkaslétu ofan byggðarinnar í Öxarfirði. Landið er í einkaeigu.

Mat faghópa: Faghópur 1 metur verðmæti náttúru- og menningarminja að meðaltali lægst hér af þeim svæðum hér er fjallað um. Hins vegar er heildareinkunn fyrir áhrif hærri en á fyrir aðra virkjunarkosti. Faghópur 2 metur áhrif á ferðaþjónustu og útivist mikil. Í mati faghóps 3 koma fram ýmis sjónarmið, en verkefnið hefur verið kynnt töluvert. Staðsetning verkefnisins er ekki nærri annarri starfsemi. Í mati faghóps 4 kemur fram að tengikostnaður er mjög hár, mun hærri en fyrir önnur verkefni sem hér eru skoðuð.

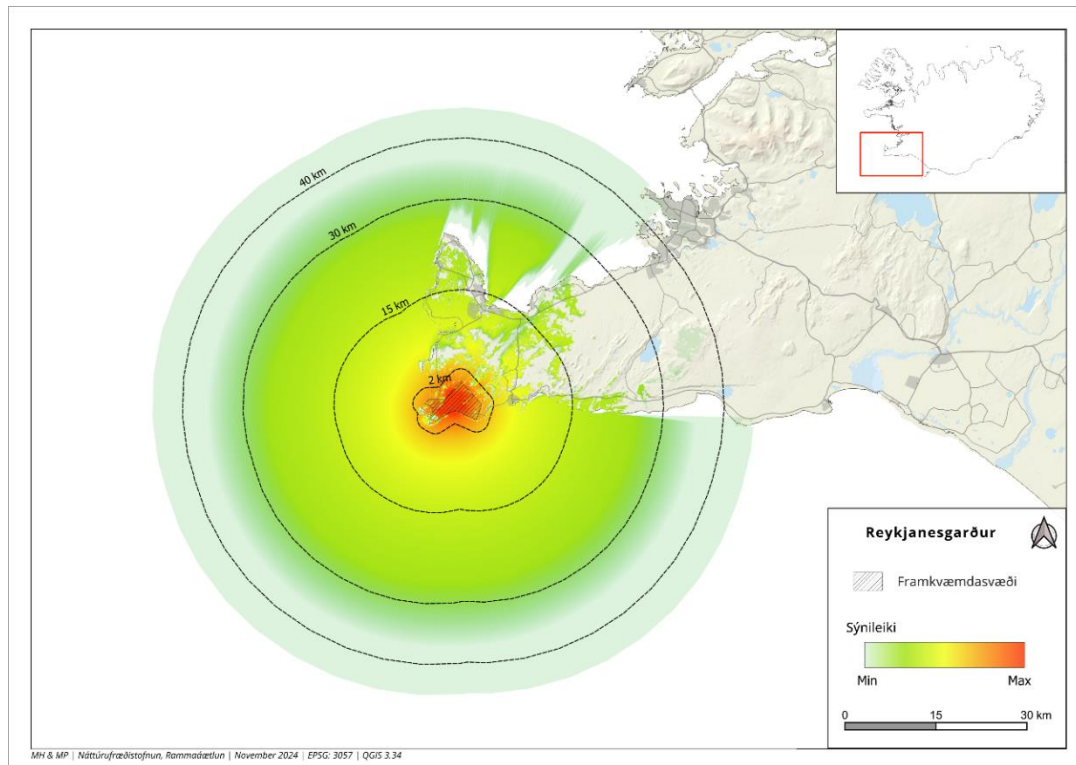
Almennur rökstuðningur: Þessi virkjunarkostur á Melrakkaslétu er ofan byggðar, sýnilegur til norðurs og svo til vesturs. Háa heildareinkunn faghóps 1 fyrir áhrif má rekja til hlutfallslega hárre áhrifaeinkunnar fyrir flest viðmið náttúruminja sem skoða þarf betur. Samkvæmt greiningum faghóps 4 er kostnaður við tengingu þessa virkjunarkosts við dreifikerfið mjög hár.

Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur

Helstu rök: Það er enn óvissa um ýmsa þætti í mati faghópa á þessum virkjunarkosti sem verkefnisstjórn telur þurfa betri skoðun. Á það bæði við þætti sem vega með þessari staðsetningu og á móti. Miklu skiptir einnig varðandi þessa staðsetningu fyrir vindorkuver að kostnaður við að tengja hann dreifikerfi Landsnets er áætlaður 10-14 milljarðar. Þetta er verulegur kostnaður og mun meiri en fyrir önnur vindorkuverkefni sem hér eru til skoðunar.



Reykjanesvirkjun I, yst á Reykjanesskaga



Mynd 15 Reykjanessgarður - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.amma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er utarlega á Reykjanesi, nálægt Reykjanessvirkjun í átt til Grindavíkur. Svæðið er að hluta í eigu sveitarfélaga, orkufyrirtækisins og hluta í eigu ríkisins.

Mat faghópa: Faghópur 1 metur ýmis verðmæti náttúru- og menningarminja, sérstaklega hvað varðar jarðfræði og fuglalíf nokkuð há. Í mati faghóps 2 hefur vindorkuverið Reykjanessgarður I hvað minnst neikvæð áhrif á ferðamennsku og útivist af þeim verkefnum sem skoðuð voru. Jafnframt eru ekki áhrif á aðra hagsmuni eins og veiði eða landbúnað. Í umfjöllun faghóps 3 koma fram ýmis atriði sem þarf að skoða. Verkefnið virðist ekki hafa verið kynnt á svæðinu, hvorki fyrir sveitarfélögum né þeim sem reka alþjóðaðflugvöllinn í Keflavík. Eldsumbrot við Sundshnjúkgíga ollu síðan því að ekki var hægt að vinna frekara mat, m.a. á viðhorfum íbúa. Faghópur 4 dregur fram að tengikostnaður sé lágur, enda virkjunarsvæðið nálægt núverandi virkjunum.

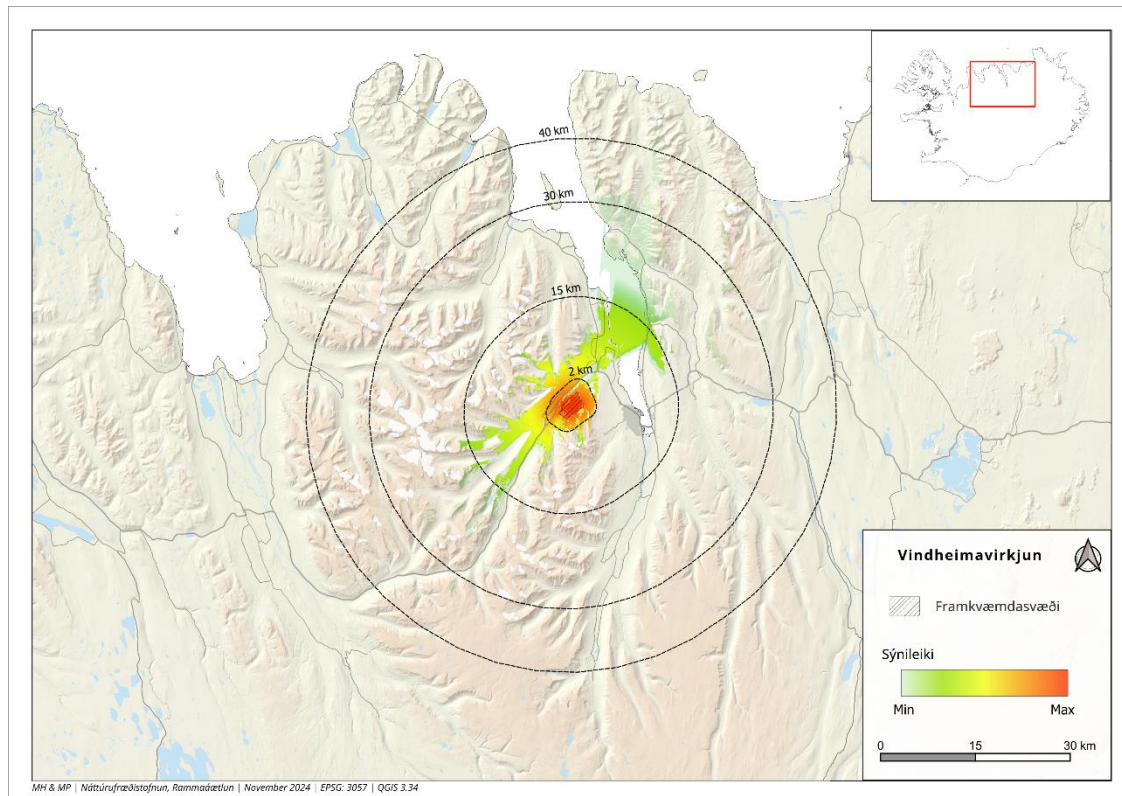
Almennur rökstuðningur: Ekki hefur verið lokið við mat á Reykjanessgarði, vegna eldsumbrotanna á Reykjanesi.

Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur

Helstu rök: Vinna faghópa í tengslum við Reykjanessvirkjun I hefur dregið fram ýmsa þættir sem skipta máli varðandi þá tillögu að byggja vindorkuver á þessum stað, bæði sem geta vegið með þessari staðsetningu og á móti. Hins vegar höfðu eldsumbrotin þau áhrif að því mati er ekki lokið, meðal annars greiningum á samfélagslegum áhrifum. Ljúka þarf mati á þessum vindorkukosti þegar eldvirkni lýkur á áhrifasvæði hans.



Vindheimar í Hörgárdal í Eyjafirði



Mynd 16 Vindheimavirkjun - Staðsetning og sýnileiki. Sjá nánar á www.ramma.is/kortasja/

Stutt lýsing á verkefni: Virkjunarkosturinn er í Hörgárbyggð í Eyjafirði.

Mat faghópa: Faghópur 1 og 2 vann mat á kostinum. Faghópur 3 hefur ekki unnið mat á honum og faghópur 4 fékk þau skilaboð frá virkjunaraðilanum að ekki sé unnið að framgangi þessa verkefnis og fékk því ekki umbeðin gögn.

Almennur rökstuðningur: Ekki er hægt að skilja annað en á virkjunaraðili hafi lagt áform um þetta verkefni á hilluna.

Niðurstaða verkefnisstjórnar: Biðflokkur, lagt til að virkjunarkosturinn verði dregin til baka.

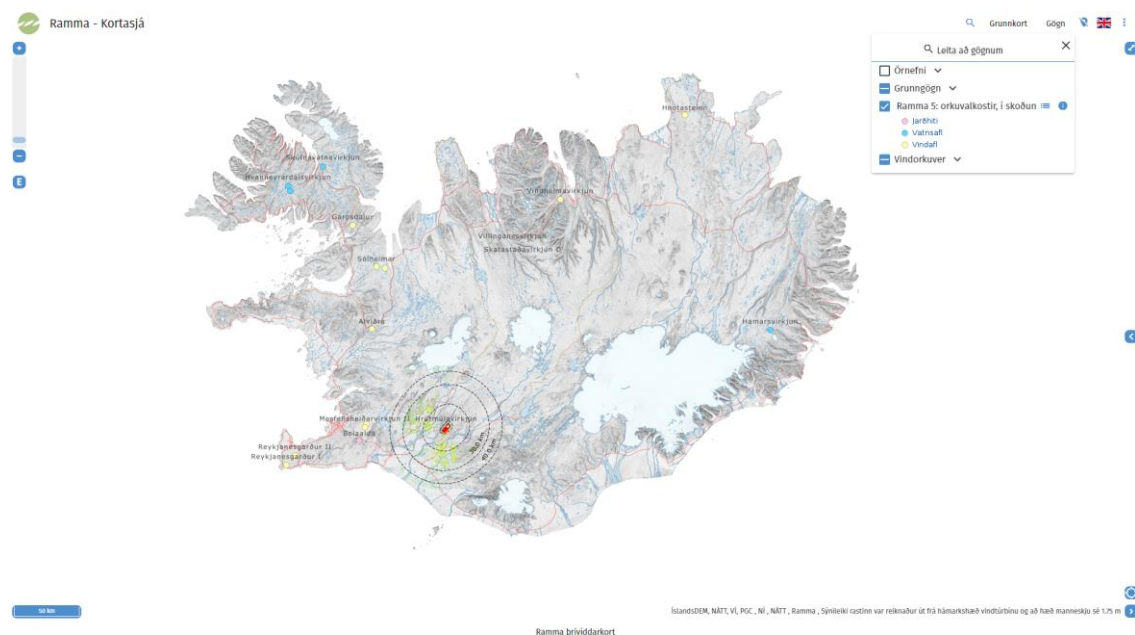
Helstu rök: Þar sem virkjunaraðili hefur lagt áform sín á hilluna varðandi þetta verkefni, leggur verkefnisstjórn það til að þetta verkefni verði dregið til baka úr rammaáætlun. Það getur gerst þannig að virkjunaraðili ákveði það sjálfur á meðan þessu umsagnarferli stendur og óski eftir að Orkustofnun dragi kostinn til baka. Að öðrum kosti getur Alþingi geri tillögu að því að fella hann út þegar að afgreiðslu þessara tillagna kemur. Breytist forsendur eða afstaða virkjunaraðila í framtíðinni getur hann sent hins vegar sent þessa tillögu aftur til umfjöllunar rammaáætlunar.



3.4. Kortasjár til leiðsagnar

Náttúrufræðistofnun hefur þróað tvær gagnvirkar kortasjár, annars vegar með kortum í tvívídd (2D) og hins vegar í þrívídd (3D). Kortasjárnar gegna mikilvægu hlutverki við að auka skilning á verkefnum rammaáætlunar, t.d. varðandi staðsetningu vindorkuverkefnanna. Samhliða eru þær öflug greiningartæki sem gerir kleift að meta meðal annars, sjónræn og landfræðileg áhrif orkuvera.

2D kortasjáin býður notendum upp á gagnvirka skoðun á þeim orkuverkefnum sem hafa verið metin í 5. áfanga rammaáætlunar, með sérstaka áherslu á vindorku (mynd 4). Þar hafa notendur aðgang að gögnum fyrir mismunandi tegundir orkuverkefna (jarðhita, vatnsafl og vindorku) sem verið er að skoða í 5. áfanga rammaáætlunar. Að auki er hægt að skoða gögn um vindorkuverkefni sem eru ýmist í vinnslu eða í undirbúningi. Í kortasjónni má einnig finna gögn um sýnileikagreiningar sem unnar hafa verið fyrir hvert vindorkuverkefni fyrir sig, þar sem til dæmis var metið af hve stóru svæði vindmyllurnar gætu verið sýnilegar. Þetta gerir notendum kleift að meta áhrif verkefnanna á landslag. Auk þess að sjá staðsetningar allra verkefna, er hægt að skoða myndbönd sem sýna umfang vindtúrbínanna og staðsetningar þeirra. Kortið er aðgengilegt hér: <https://rammasja.gis.is/> með leiðbeiningum².



Mynd 4 Skjáskot úr tvívíddar kortasjá rammaáætlunar.

„Ramma þrívíddarkort“ - 3D, býður upp á gagnvirka skoðun á vindorkuverkefnum þar sem nánari útlínur vindtúrbína og byggingarsvæða þeirra eru sýndar í þrívídd (mynd 5). Með því að smella á vissa punkta er hægt að fá ítarlegar upplýsingar um hvert verkefni fyrir sig. Einnig er hægt að nýta mismunandi verkfæri til að mæla vegalengdir, skoða veðurskilyrði, dagsbirtu og skyggni á svæðinu miðað við hæð meðal manneskju. Kortið er einfalt í notkun

² [Kortasjá - leiðbeiningar](#)



og býður upp á margbreytilega nálgun til að meta samspil vindorkuverkefnanna við landslagið. Kortið er aðgengileg hér: <https://ramma-vindorka.gis.is/> með leiðbeiningum³.



Mynd 5 Skjáskot úr þrívíddar kortasjá rammaáætlunar.

Fyrirvari um kortasjárnar

Þó að löggð sé áhersla á nákvæmni í framsetningu vindorkuverkefnanna í 2D og 3D kortasjárnunum, er ekki hægt að ábyrgjast að öll gögn séu rétt eða nákvæm. Notkun þessara gagna er á ábyrgð notanda.

³ [3D Kortasjá - Leiðbeiningar](#)



4. Fylgiskjöl

Vinna við mat virkjunarkostanna

1. Aðferðafræði og niðurstöður faghóps 1 í 5. áfanga rammaáætlunar. 10 vindorkuver. Janúar 2025.
2. Áhrif virkjana á ferðamennsku, útvist og landbúnað. Mat faghóps 2 í 5. áfanga rammaáætlunar. Vatnsafl, jarðvarmi og vindorka. Maí 2024
3. Samantekt úr rannsóknum faghóps 3 um vindorku í 5. áfanga rammaáætlunar. „*Hér hefur samtalið ekki átt sér stað*“. Júní 2024.
4. Greinagerð faghóps 4 um vindorkukosti í 1. lotu. Janúar 2025.

Svör faghópa við athugasemdum sem bárust í umsagnarferli

5. Svör faghóps 1
6. Svör faghóps 2
7. Svör faghóps 3
8. Svör faghóps 4