

**Svör faghóps 1 við umsögnum sem bárust í opnu
samráðsferli við tillögum verkefnastjórnar 5. áfanga
rammaáætlunar að flokkun tíu vindorkuverkefna**

Í lögum um verndar- og orkunýtingaráætlun (rammaáætlun) eru skilgreind tvö samráðsferli. Fyrri samráðsferlið um drög að tillögum verkefnisstjórnar tekur tvær vikur og í framhaldi af því er formlegt 12 vikna samráðsferli um tillögur verkefnisstjórnar.

Í eftirfarandi greinargerð eru svör faghóps 1 við umsögnum sem bárust í samráðs- og kynningarferli í samráðsgátt stjórnvalda við tillögu að flokkun 10 vindorkuverkefna.

Alls bárust 117 umsagnir í samráðsgátt stjórnvalda í fyrri samráðsferlinu, 12. desember 2024 – 10. janúar 2025. Í seinna samráðsferlinu sem fór fram 30. janúar – 24. apríl 2025 bárust 58 umsagnir.

Fyrri samráðsferli:

Af þeim 117 umsögnum sem bárust í fyrri samráðsferli innihéldu níu umsagnir gagnrýni á skýrslu faghóps 1. Hér að neðan er fjallað um nokkur almenn atriði er varða fugla. Þar fyrir neðan er umsögnum svarað.

Almenn svör er varða fugla á áhrifasvæðum vindorkuvera

Hér fyrir neðan eru almenn svör við nokkrum atriðum varðandi fugla sem fjallað var um í nokkrum umsögnum. Sjá einnig svör við athugasemdum í umsögnum nr. 63, 74, 94, 105 og 107.

Gæði gagna

Í [lokaskýrslu faghóps 1](#) sem var fylgiskjal við „Drög að flokkun tíu vindorkukosta“ í fyrri samráðsferli á Samráðsgátt, voru birtar einkunnir fyrir gæði gagna sem metin voru í upphafi matsvinnu faghóps 1 í 5. áfanga rammaáætlunar. Eftir því sem leið á matsvinnuna fékk faghópurinn aðgang að fleiri gögnum og rannsóknum sem nýttust við matið. Því óskaði faghópur 1 þess í lok árs 2024 að Náttúrufræðistofnun og Umhverfisstofnun endurmætu gæði gagna til að taka mið af þessum nýju gögnum, t.d. fuglarannsóknum sem unnar höfðu verið á vegum virkjunaraðila. Til að mynda voru gæði gagna endurmetin fyrir Sólheima, Hnotastein, Alviðru og Mosfellsheiði, enda hafði staða þekkingar á fuglum batnað verulega fyrir þær virkjunarhugmyndir (sjá [lokaskýrslu faghóps 1 í seinna samráðsferli í Samráðsgátt](#)). Þrátt fyrir að ekki hafi verið búið að uppfæra einkunnir fyrir gæði gagna þegar skýrsla faghóps 1 birtist á Samráðsgátt í fyrri samráðsferli þá hafði það ekki áhrif á vinnu faghópsins sem ávallt tók mið af þeim gögnum sem hann hafði til taks fyrir matsvinnuna.

Samanburður á flugvirknigögnum

Í einstaka umsögnum var fjallað um samanburð á flugvirknigögnum milli virkjunarhugmynda. Hér skal áréttað að þessi samanburður var ekki notaður til að gefa virkjunarhugmyndum einkunn eða leggja neinn dóm á þau gögn sem voru lögð fram um fugla í fyrirliggjandi skýrslum um mat á umhverfisáhrifum.

Hér var eingöngu skimað hvaða tegundir fugla væru algengastar og hvaða tegundir yrðu fyrir áhrifum m.t.t. núverandi staðarvals. Í kjölfarið var leitað fanga í erlendum rannsóknum um þær tegundir sem helst komust á blað. Þetta var gert fyrir allar tíu vindorkuhugmyndirnar.

Þessi samanburður var unninn í lok sumars 2024 en hafði ekki áhrif á mat á verðmætum áhrifasvæða eða áhrifamat, sem var unnið veturinn 2023-2024. Þessi samanburður var ekki notaður við AHP greiningu. Þá er ekkert í samanburðinum á skjön við aðrar niðurstöður um fugla, tegundalista, flugvirknikannanir eða aðrar matstærðir á fuglalífi.

Varðandi umferð hafarna um áhrifasvæðin norðvestanlands

Gögn um umferð GPS merktra arna eru til umfjöllunar í nokkrum umsögnum. Virkjunaraðilar gera athugasemdir við mat á umferð hafarna en Fuglavernd varar við því að umferð arna sé vanmetin þar sem gögnin séu ekki altæk og taki aðeins fyrir umferð ungra arna merktra síðustu ár.

Samkvæmt upplýsingum frá Náttúrufræðistofnun voru ernir merktir áfram árið 2023 og heildarstaðan í desember 2024 var þessi „Á hverju sumri síðan 2019 hafa GPS/GSM-leiðarritar verið settir á arnarunga á öllu varpsvæðinu. Þessi tæki eru notuð til að skoða búsvæðanotkun og ferðir arna. Á árunum 2019–2023 fengu 53 arnarungar slíka senda og sumarið 2024 bættust 19 ungar í hópinn. Af þessum 72 fuglum eru 49 fuglar enn á lífi með virka senda; 35 fuglar frá fyrri árunum og 14 fuglar frá þessu ári.“ (sjá: <https://www.ni.is/is/frettir/2024/12/godur-arangur-i-arnarvarpi-voktun-leidir-af-ser-mikilvaegar-upplysingar>). Framhald verkefnisins er nú til skoðunar skv. upplýsingum frá Náttúrufræðistofnun og eitthvað er til af GPS sendum til að setja á erni næsta sumar skv. upplýsingum fengnum í janúar síðastliðnum. Sýnastærðin frá árinu 2024 (19 fuglar) á enn eftir að skila upplýsingum en eitthvað er um afföll meðal merktu fuglanna.

Í raun ber að líta á þessi gögn sem líkan en ekki nákvæma kortlagningu á ferðum hafarna um Ísland, þó vissulega hafi það bætt við miklum upplýsingum og stóraukið þekkingu okkar á ferðum ársgamalla hafarna. Í umsögnum eru jaðarsvæði (e. buffer zones) nefnd, auk viðmiða NatureScot um fjarlægð frá arnarhreiðrum, en faghópur 1 hefur hvergi lýst áhyggjum af nálægð við arnarhreiður, heldur eru það yfirvoðandi afföll meðal ungra arna (byggt á merktum einstaklingum með senditæki) sem flakka meira en fullorðnu fuglarnir sem um er að ræða. Fullorðnu ernirnir hafa ekki verið hluti af vöktun á ferðum arna með GPS sendum.

Umsögn nr. 52 frá Minjastofnun

Svar:

Minjastofnun Íslands gerir athugasemd við aðferðafræði verkefnisstjórnar og faghóps 1 hvað varðar mat á áhrifum virkjanakosta á menningarminjar. Gerð er athugasemd við nokkur atriði: a) vægi menningarminja í útreikningum, b) að menningarminjar sé eitt viðfang, en annars staðar séu undirviðföng og c) að gögn sem liggi til grundvallar matinu séu ekki fullnægjandi.

Talsverð umræða hefur átt sér stað innan faghópsins um aðferðafræði við mat vegna menningarminja. Nú er í vinnslu verkefni er varðar aðferðir við mat á verðmætum menningarminja og áhrifum að beiðni verkefnisstjórnar og fjallar m.a. um þau atriði sem Minjastofnun tiltekur í gagnrýni sinni.

Umsögn nr. 57 frá Stefaníu Katrínu Karlsdóttur

Svar:

Ein af þeim áskorunum sem við er að glíma þegar kemur að vindorkuverum er hvernig skuli afmarka áhrifasvæði virkjunarhugmyndanna, sérstaklega með tilliti til sýnileika þeirra mannvirkja sem þarf að reisa. Þegar einungis vatnsafls- og jarðvarmahugmyndir voru til mats var áhrifasvæði afmarkað á sama hátt fyrir öll viðföng faghóps 1. Ljóst er að sýnileiki vindorkuveranna hefur meiri áhrif á landslag, umfram önnur viðföng faghópsins, og því var ákveðið að gera greinarmun á áhrifasvæði landslags og annarra viðfanga. Áhrif vindorkuvera á landslag geta verið af ýmsum toga; þau varða bæði skynjun fólks á hljóðum og sýnileika, og upplifun þess af samspili nýrra mannvirkja við landslagið sem fyrir er. Áhrifasvæði fyrir landslag er miðað við svæði í 10 km radíus utan við framkvæmdasvæði, að viðbættum þeim svæðum þar sem sýnileika getur fræðilega gætt á landi í allt að 45 km fjarlægð frá framkvæmdasvæði virkjunarhugmyndar. Þessi 10 km radíus utan við framkvæmdasvæðið tryggir að tekið sé tillit til áhrifa vegna hljóðmengunar burtséð frá því hvort virkjunin sé sýnileg eða ekki á öllu þessu svæði. En fræðilegur sýnileiki í allt að 45 km fjarlægð tryggir að tekið sé fullt tillit til sjónrænna áhrifa. Þetta 45 km viðmið byggir á skýrslu Landmælinga Íslands (nú Náttúrufræðistofnun) um sjónræn áhrif vindorkuvera en þar kemur fram að æskilegt sé að taka mið af leiðbeiningum Scottish Natural Heritage hvað þetta varðar (Michaela Hrabalíková o.fl., 2023).

Faghópurinn tekur undir þau sjónarmið að endurskoða þurfi 5 km radíus fyrir áhrifasvæði víðerna með tilliti til sýnileika vindorku. Um þetta er einmitt fjallað í skýrslu faghóps 1, sjá: [aðferðafræði og niðurstöður faghóps 1, á bls. 51.](#)

Umsögn nr. 63 frá Fuglavernd

Svar:

Athugasemdir Fuglaverndar vara við vanmati á arnarumferð. Faghópur 1 afmarkaði sig á þann máta að taka GPS gögn eins og þau voru á þeim tímapunkti sem matið fór fram (október 2023) en faghópurinn virðir fyrirvara sem gilda um rannsóknir sem þessar, sérstaklega allt sem varðar forsendur og spágildi.

Sjá einnig svör við athugasemdum í [samráðsgátt](#) nr. 74, 94, og 100.

Umsögn nr. 74 frá Qair Ísland ehf.

Svör: AHP greining:

Nr. 2.1.6

AHP aðferðin var sett fram af Saaty árið 1975 sem leið fyrir fjölþátta ákvörðunartöku (e. Multi Criteria Decision Making, MCDM). Í fyrsta áfanga rammaáætlunar var töluverðum tíma varið í að velja hentuga aðferð fyrir röðun virkjanahugmynda. Niðurstaðan var að AHP varð fyrir valinu. Aðferðin hefur nú verið notuð í aldarfjórðung og reynst vel fyrir röðun virkjanahugmynda, sjá lokaskýrslur rammaáætlunar á vefsíðunni www.ramma.is

MCDM fræðasviðið hefur alla tíð einkennst af því að settar hafa verið fram margar aðferðir fyrir ákvarðanatöku þegar markmið/viðmið eru mörg. Um hverra þessara aðferða hafa verið birtar fjölmargar vísindagreinar, með og á móti. AHP aðferðin hefur ekki skorið sig úr nema að einu leyti: Hún er talin framkvæmanleg (e. doable) sem flestar hinna eru ekki taldar vera, og hún hefur á undanfarinni hálfri öld verið miklu meira notuð en nokkur hinna.

Ýmis gagnrýni á AHP á ekki við hér því oft er verið að vísa í ákvarðanatöku en ekki röðun eins og í rammaáætlun. Og í einni af greinunum sem vitnað er til er gagnrýni á „eigenvalue method“ sem er ekki notuð hér.

Það að samkvæmnistuðull hafi í einu tilviki af fjölmörgum lent aðeins ofan við viðmiðið 0,1 getur ómögulega leitt til þeirrrar niðurstöðu að „faghópurinn setji fram marklausar niðurstöður“.

AHP aðferðin hefur reynst vel hjá rammaáætlun frá upphafi og var valin m.a. vegna gagnsæis og óhlutdrægni. Faghópur 1 er opinn fyrir öllum ábendingum en hingað til hefur enginn bent á betri eða nothæfari aðferð til röðunar virkjunarhugmynda.

Svar: Rökstuðningur og gögn

Nr. 2.1.6 og 2.1.8:

Í umsögn Qair Ísland ehf. er óskað eftir að rökstuðningur um verðmætaeinkunnir verði birtur. Allar verðmæta- og áhrifaeinkunnir fyrir einstök viðmið eru birtar fyrir hvert viðfang og undirviðfang, ásamt örstuttri röksemdafærslu fyrir viðkomandi einkunn eftir því sem við á

sjá viðauka 1, bls. 70-107 í skýrslu faghóps 1 sem birt var í samráðgáttinni. Þetta eru grunngögnin fyrir einkunnagjöfina. Í heimildalista bls. 52-69 er gerð grein fyrir þeim heimildum sem faghópurinn byggði á við matið á einstökum viðföngum/undirviðföngum. Auk þess er gerð grein fyrir öllum viðmiðum (auðgi-fjölbreytni, fágæti, stærð-samfella-heild-upprunaleiki, alþjóðleg ábyrgð, upplýsingagildi og fagurferðilegt gildi) í töflu 2. Í kafla 2.2.2 í skýrslu faghópsins og í kafla 2.3.1 (bls. 10-26) er síðan fjallað ítarlega um forsendur einkunnagjafar fyrir einstök viðmið fyrir öll viðföng og undirviðföng. Á bls. 26-27 er gerð grein fyrir matsferli faghópsins, þar sem kemur m.a. fram að sérfræðingar faghópsins hafi tekið saman og kynnt fyrir faghópnum helstu gögn og heimildir á sínu sérsviði fyrir hvern virkjunarkost og sett fram rökstuddar tillögur um einkunn sem byggðar voru á þessum gögnum—oft með samanburði við önnur sambærileg svæði. Þessar tillögur voru ræddar ítarlega í faghópnum og komist að sameiginlegri niðurstöðu um hverja einkunn.

Í umsögninni er einnig óskað eftir gögnum í tengslum við AHP greininguna. Gerð er grein fyrir aðferðafræðinni og þeim gögnum sem voru lögð til grundvallar henni í kafla 2.3.2.2 á bls. 27-28 í skýrslu faghóps 1. Í niðurstöðukafla skýrslunnar, einkum bls. 37-39, er svo gerð grein fyrir ástæðum fyrir mun á röðun úr AHP greiningum og meðaltali einkunna.

Faghópur 1 telur að sérstaklega eigi að líta til áhrifa vindorkuvera á fugla og landslag vegna áhrifa vindorkuvera á þau. Fjallað er um þessi áhrif í köflum 4.2. og 4.3 í skýrslu faghóps 1.

Svar: Fuglar

Svör faghóps 1 byggjast mest á Sólheimum en athugasemdir Qair varðandi Hnotastein voru mjög samhljóma, ef undanskilinn er sá munur að hafernir sáust ekki að Hnotasteini. Sjá einnig svar við umsögn nr. 100 hér fyrir neðan hvað varðar málefni hafarna og svo sértæk svör fyrir Hnotastein neðar er varða lóm, himbrima, fálka og grágæs.

2.1.1.

Varðandi sveigjanleika í staðsetningum vindmylla, þá vill faghópur 1 ítreka að mat faghópsins tekur fyrst og fremst tillit til framkvæmdasvæðisins en ekki staðsetningar einstakra vindmylla.

2.1.4

Svar við athugasemd nr. 2.1.4 í umsögn Qair má lesa í almennri umfjöllun um fugla í upphafi þessarar greinargerðar, sjá: „Varðandi umferð hafarna um áhrifasvæðin norðvestanlands“ á bls. 3.

2.1.5

Í umsögn Qair er athugasemd um „ofmat á búsvæðaeýðingu.“ Ekkert slíkt mat er í skýrslu faghóps 1 en vitnað í erlendar rannsóknir. Aftur á móti er talað um hversu langt frá vindmyllum sjást áhrif á þéttleika mófugla (Pearce-Higgins o.fl. 2012, 2014).

Það er ekki innan starfssviðs faghóps 1 að fjalla um eða meta mótvægisaðgerðir. Þá er ljóst að lýsing Qair á framsetningu mótvægisaðgerða fyrir haferni, sem hafa verið rannsakaðar erlendis, er ekki rökstudd með heimildum eða tilvísunum, og ekki er ljóst hver búnaðurinn er sem þeir hyggjast nota til að forðast árekstra við erni. IdentiFlight búnaðurinn (McClure o.fl. 2022) frá Wyoming var ekki nefndur í skýrslunni frá ERM heldur var talað um búnað sem sagður var prófaður í Þýskalandi, en að sama skapi var vitnað í McClure o.fl. (2022) í skýrslu faghóps 1.

2.1.2

Gæði gagna voru rædd innan faghóps 1 haustið 2024 og í kjölfarið var uppfærður heimildalisti sendur til Náttúrufræðistofnunar og Umhverfisstofnunar með ósk um að gæði gagna yrðu endurmetin. Einnig var fundað með Náttúrufræðistofnun um málið í desember 2024. Gæði og röðun gæða gagna voru uppfærð fyrir alla þá vindorkukosti sem höfðu lagt fram fuglagögn, líkt og Sólheimar og Hnotasteinn. Sú flokkun C sem er vísað til í umsögninni er frá fyrri hluta ársins 2022 og var uppfærð í kjölfar endurmats á gæðum gagna.

Faghópur 1 fékk arnargögnin beint frá Kristni Hauki Skarphéðinssyni heitnum meðan hans naut við, auk þess sem faghópurinn fékk minnisblaðið frá ERM haustið 2024.

2.1.3 og 4.1.3

Í umsögn Qair segir: „Aðferðarfræði faghóps 1 er röng og býr til neikvæða hvata til ítarlegra fuglarannsókna“. Það er eðli rannsókna að söfnun gagna leiði hluti í ljós, og að upplýsingar sem safnað er gefi skýrari mynd. Það er styrkur að vita meira í dag en við vissum í gær.

Sólheimar og Hnotasteinn eru með fuglaríkustu svæðunum af öllum 10 vindorkukostunum sem til umfjöllunar voru og eru auk þess einu svæðin sem eru með votlendi að ráði innan sinna áhrifasvæða. Sólheimar eru auk þess í farleiðum hafarnarins og því er sá staður langlíklegastur allra fyrirliggjandi virkjunarhugmynda til að valda haferninum tjóni.

Faghópur 1 studdist við kort um mikilvæg fuglasvæði á Íslandi, sem byggja á gögnum frá Náttúrufræðistofnum. Þeim tegundalistum og niðurstöðum svipar til þeirra í kortagrunni Rammaáætlunar um auðgi svæða m.t.t. fuglalífs, fyrirliggjandi tegundalista, auk niðurstaðna úr skýrslum um fuglalíf úr mati á umhverfisáhrifum.

3.1.1

Faghópur 1 leggur áherslu á að Náttúrufræðistofnun er fagstofnun á sviði náttúrufræða og því eðlilegt að faghópurinn leiti til hennar um gögn og upplýsingar. Náttúrufræðistofnun hefur rannsakað íslenska hafarnarstofninn í áratugi og ljóst er af erlendum rannsóknum, m.a. áratuga rannsóknum í Noregi og Þýskalandi, að örnum er hætt við árekstrum við vindmyllur. Þá er ljóst af GPS gögnunum að útbreiðslusvæði hafarna á Íslandi er stærra en áður var talið. Í umsögninni er gerð athugasemd við tvær aðskildar matstærðir á árekstrarhættum, þ.e. einum erni á 2 árum (0,5 erni á ári skv. ERM) og einum erni á ári (NÍ). Þetta myndi samsvara 5 og 10 örnum á 10 ára tímabili, sem eru varhugaverð afföll fyrir ekki stærri fuglastofn, jafnvel þótt afföllin væru öll á ungfuglum en ekki varpfuglum.

4.1.2

Gátlisti fyrir náttúru- og menningarminjar í töflu 3 í skýrslu faghóps 1 fjallar um vernd, verndaráform og sérstakt mikilvægi fyrir þau svæði sem faghópurinn hefur til mats. Mikilvæg fuglasvæði eru eitt þeirra atriða sem nefnd eru í gátlistanum. Það eru ákveðnar forsendur fyrir því að Melrakkaslétta er tilgreind sem mikilvægt fuglasvæði og þar sem Hnotasteinn er innan Melrakkaslétta þá er það nefnt í gátlistanum. Fjörur, sjófuglabýggðir og grunnsævi, sem m.a. eru til grundvallar fuglasvæðinu valda þó ekki sérstökum áhyggjum á Hnotasteini þar sem virkjunin er fyrirhuguð inni á miðri Melrakkaslétta.

Í gátlistanum eru einnig tiltekna mikilvægar fuglategundir á Melrakkaslétta, þ.e. lómur, himbrimi, fálki og grágæs. Samkvæmt umhverfismatsskýrslu fyrir Hnotastein er lómur líklegur varpfugl á áhrifasvæði (e. area of impact), himbrimi sást ekki og þá sást til eina þekkta fálkaparsins á svæðinu í flugvirknikönnunum. Grágæsir komu fram í flugvirknikönnunum og sem varpfugl á svæðinu en hún er algengari tegund en hinar þrjár.

Sjá einnig svör við umsögnum nr. 63, 94, og 100.

Svar: Landslag og víðerni

1.5.3

Faghópur 1 áréttar að mikilvægt sé að sú ábyrgð sem íslensk stjórnvöld hafa undirgengist með fullgildingu Evrópusamnings um landslag, um að standa vörð um landslagsgæði Íslands, hverfi ekki í skuggann fyrir umræðu um mikilvægi mótvægisaðgerða í loftslagsmálum. Sé tekið mið af ráðleggingum Evrópusamnings um landslag þá er mikilvægt að yfirvega gaumgæfilega gildi íslensks landslags í samráði við almenning áður en ákvarðanir eru teknar sem geta umbreytt ásýnd þess og upplifun af því til frambúðar. Þetta á ekki síst við um það landslag sem finna má í óbyggðum víðernum Íslands, sem íslensk stjórnvöld bera ábyrgð á, ekki einungis gagnvart núlifandi Íslendingum heldur öllum Evrópubúum, nú og til framtíðar.

2.1.9

Við mat á verðmætum landslags, með tilliti til hinna fjögurra viðmiða sem kveðið er á um í aðferðafræði faghóps 1 fyrir landslag (fjölbreytni, fágæti, stærð/samfella/heild/upprunaleiki

og fagurferðilegt gildi), hefur verið lögð sérstök áhersla á að unnið sé með mismunandi gagnasett fyrir hvert viðmið (sjá bls. 20 og 21 í skýrslu faghóps 1) og er það gert til að tryggja sem best hlutlæga nálgun. Sum þessara gagnasetta byggja á vel þróaðri aðferðafræði (sbr. fjölbreytni) en önnur byggja á aðferðafræði sem enn er í þróun.

Hér má nefna ný gögn um fagurferðilegt gildi landslags sem byggja á rannsóknum faghópsins úr 3., 4. og 5. áfanga (Edda R.H. Waage og Guðbjörg R. Jóhannesdóttir 2019a, 2019b, 2021, 2023), en þar eru dregnir fram þættir sem lýsa fagurferðilegu gildi landslags á mismunandi landslagssvæðum á Íslandi. Á grundvelli þessara eigindlegu rannsókna var gerð meginindleg könnun til að meta fagurferðilegt gildi landslags á þeim svæðum sem voru til umfjöllunar. Könnunin samanstóð af átta spurningum þar sem spurt var um upplifun af kyrrð, fegurð, endurnærandi áhrifum, smæð gagnvart náttúrunni, skynjun á kröftum náttúrunnar, undrun, forvitni og frelsistilfinningu. Tölugildi þau sem niðurstöður könnunarinnar leiddu af sér voru kvörðuð og tengd við einkunnakvarða faghóps 1. Að þessu sinni var könnunin lögð fyrir meðlimi faghópsins fyrir hverja virkjunarhugmynd, en sami háttur var hafður á í 3. og 4. áfanga rammaáætlunar þegar sjónrænt gildi (forveri viðmiðsins fagurferðilegt gildi) var metið með könnun sem byggði á nálgun [VisuLands verkefnisins](#). Frekari þróun aðferðafræðinnar mun fela í sér mögulegar breytingar á spurningum, á grundvelli áframhaldandi rannsókna á hinum ýmsu landslagsgerðum sem finnast á Íslandi. Eins mun frekari þróun aðferðafræðinnar fela í sér leiðir til að leggja könnunina fyrir úrtak staðkunnugra á hverju því svæði sem er til umfjöllunar.

2.1.10

Varðandi misskilning um það hvort áhrifaeinkunnir séu í samræmi við aðferðafræði faghóps 1 þá vill faghópurinn ítreka eftirfarandi:

Áhrifaeinkunn fyrir víðerni var sú sama og verðmætaeinkunn fyrir bæði viðmið, fágæti og stærð/samfella/heild/upprunaleiki, þar sem óumdeilt er að verðmæti víðerna glatist að fullu innan áhrifasvæðis komi til virkjunar. Undantekning á þessu var þó í þeim tilfellum þar sem engin víðerni var að finna innan áhrifasvæðis, en þá var gefin áhrifaeinkunnin 0 þó svo að verðmætaeinkunn hafi verið 1, en samkvæmt aðferðafræði faghóps 1 getur verðmætaeinkunn að lágmarki verið 1.

Sá rökstuðningur faghóps 1 fyrir því að verðmæti víðerna glatist að fullu ef til virkjunar kemur, þ.e. að verðmæta- og áhrifaeinkunn sé sú sama, byggir á lagaskilgreiningu á óbyggðum víðernum. Mat faghópsins á áhrifum á víðerni horfir ekki til sýnileika umfram 5 km radíussins sem lagaskilgreiningin felur í sér, heldur eru áhrif sýnileika fyrir utan 5 km metin fyrir undirviðfangið landslag. Það kort sem byggt var á við mat á stærð/samfella/heild/upprunaleika fyrir víðerni, byggir á þessari 5 km skilgreiningu, nema í rökstuddum undantekningartilfellum. Sjá nánari umfjöllun um kortin hér að neðan undir liðnum 2.1.12.

2.1.11

Hvað varðar mat á landslagi með tilliti til breytilegs sýnileika vindorkuvera áréttar faghópurinn eftirfarandi:

Til að meta fágæti landslags var í fimmta áfanga rammaáætlunar byggt á landslagsgerðarflokkun Eflu og Skipulagsstofnunar (Anna Rut Arnardóttir, 2020). Þessi gögn voru fyrst nýtt í fjórða áfanga rammaáætlunar en vinna með þau útfærð frekar í fimmta áfanga. Í landslagsgerðarflokkuninni er landslagi á Íslandi skipt upp í 27 landslagsgerðir og innan hvernar gerðar er jafnframt tilgreindur fjöldi landslagssvæða. Unnið var með 26 landslagsgerðir úr þessari flokkun en landslagsgerðin „7.4 Þéttbýlissvæði“ var undanskilin. Í meðhöndlun faghópsins á þessum gögnum var landslagsgerðunum skipt upp í fágætisflokka á grundvelli heildarflatarmáls hvernar landslagsgerðar sem og fjölda landslagssvæða sem falla undir hverja landslagsgerð. Flokkarnir voru því næst tengdir við einkunnakvarða faghóps 1. Við framkvæmd matsins var Kortasjá Landmælinga fyrir rammaáætlun skoðuð m.t.t. hvaða landslagsgerðir er að finna innan áhrifasvæðis hvernar virkjunarhugmyndar. Fágætasta landslagsgerðin innan hvers áhrifasvæðis réði verðmætaeinkunn fyrir viðkomandi virkjunarhugmynd.

Unnar voru sýnileikagreiningar fyrir allar hugmyndir um vindorkuver sem voru til umfjöllunar. Landmælingar Íslands unnu þessar greiningar og byggðu m.a. á rannsóknum faghóps 1 í 4. áfanga rammaáætlunar (David Ostman og Þorvarður Árnason, 2021). Auk þess að nýtast við afmörkun áhrifasvæða voru þessi gögn nýtt til þess að meta áhrif á fágæti landslags og áhrif á fagurferðilegt gildi landslags. Við mat á áhrifum á fágæti var horft til **styrks fræðilegs sýnileika** á þeim svæðum sem sýnileiki skarast við fágætar landslagsgerðir, en við mat á áhrifum á fagurferðilegt gildi var horft til stærðar þeirra svæða þar sem **styrkur fræðilegs sýnileika virkjana er mikill**.

2.1.12

Varðandi misskilning um að greining faghóps 1 grundvallist helst á Wildlife Research Institute kortinu, þá er vill faghópurinn árétta eftirfarandi:

Á árinu 1999 var Umhverfisráðuneytinu fyrst falið að kortleggja víðerni landsins. Á árinu 2016 var Skipulagsstofnun og Umhverfisstofnun falið þetta sama hlutverk. Árið 2021 var nýrri grein bætt í náttúruverndarlög þess efnis að kort um víðerni skyldi vera tilbúið á árinu 2023. Enn sem komið er hefur víðernakort með lögformlega stöðu þó ekki verið gefið út. Óneitanlega hefur þetta áhrif á störf faghóps 1, sem hefur það hlutverk að leggja mat á verðmæti víðerna og skerðingu þeirra vegna fyrirhugaðra virkjanaframkvæmda.

Samkvæmt aðferðafræði faghópsins skulu víðerni metin annars vegar út frá fágæti, sem vegur 20% af víðernaeinkunninni, og hins vegar út frá stærð/heild/ upprunaleika/samfellu, sem vegur 80% af víðernaeinkunninni. Í ljósi þess að enn er ekki til víðernakort sem hefur lögformlega stöðu er stuðst við bestu fánlegu gögn hverju sinni. Í fimmta áfanga rammaáætlunar var þannig stuðst við tvö nýútgefin víðernakort; annars vegar víðernakort Ostmans o.fl. (2021), sem unnið var á grundvelli rannsókna í faghópi 1 í 3.-4. áfanga

rammaáætlunar, og hins vegar víðernakort Carvers o.fl. (2023) sem unnið var af Wildlife Research Institute að frumkvæði nokkurra íslenskra náttúruverndarsamtaka.

Stuðst var við nýtt kort Ostmans o.fl. (2021) til að leggja mat á verðmæti víðerna með tilliti til stærðar/samfellu/heildar/upprunaleika, en í fjórða áfanga hafði faghópurinn hins vegar stuðst við tilgátukort Náttúrufræðistofnunar Íslands af stöðu/stærð víðerna á öllu Íslandi í þeim tilgangi. Kort Ostmans o.fl. sýnir umfang þeirra svæða sem flokka má sem víðerni út frá fjarlægð frá mannvirkjum. Reiknað var hversu stór svæði innan áhrifasvæðis hvers virkjunarkosts flokka má sem víðerni í samræmi við lög um náttúruvernd. Stærð svæðanna var kvörðuð og tengd við einkunnakvarða faghóps 1. Svæði fengu háa verðmætaeinkunn ef um er að ræða stór svæði sem flokka má sem víðerni innan áhrifasvæðis.

Til að leggja mat á verðmæti víðerna með tilliti til fágætis hafði faghópurinn í fjórða áfanga byggt á gögnum sem aflað var með vettvangsathugun þar sem fylltur var út gátlisti um eiginleika víðerna sem inniheldur atriði sem varða bæði sýnileika mannvirkja og huglæga upplifun af víðernum (Ostman, 2020). Með tilkomu korts Carvers o.fl. (2023) var hins vegar hægt að leggja mat á fágæti víðerna með heildstæðum gögnum sem ná til landsins alls, og var það talið henta betur til að draga fram og fjalla um fágæti víðernasvæða. Kortið sýnir flokka víðerna; kjarnasvæði, hjúpsvæði og umskiptasvæði, þar sem gerður er greinarmunur á mismunandi eiginleikum víðerna, m.a. út frá aðgengi. Þetta kort gefur því vísbendingar um þau fágætu svæði þar sem ferlar náttúrunnar hafa fengið að þróast á eigin forsendum vegna skorts á aðgengi. Reiknað var hversu stór svæði, innan áhrifasvæðis hvers virkjunarkosts, flokkast ýmist sem kjarnasvæði, hjúpsvæði og umskiptasvæði. Í kjölfarið var reiknað fyrir kjarnasvæði, í tilfelli hvers virkjunarkosts, hversu stórt hlutfall þeirra er af kjarnasvæðum á landsvísu. Þetta hlutfall er kvarðað og tengt við einkunnakvarða faghóps 1. Svæði fengu háa verðmætaeinkunn ef um er að ræða stór svæði innan áhrifasvæðis sem flokka má sem kjarnasvæði víðerna.

Útreikningar á stærð svæðanna voru framkvæmdir á Landmælingum Íslands (nú Náttúrufræðistofnun).

Ljóst er að hvorugt þessara korta hefur lögformlega stöðu. Engu að síður byggja þau bæði á rannsóknnum og viðurkenndri aðferðafræði. Bæði kortin eru enn fremur heildstæð og ná yfir allt landið sem tryggir réttlátan samanburð á þeim svæðum sem faghópi 1 er falið að meta.

2.1.13

Faghópur 1 áréttar að hvergi er staðhæft að áhrif vindorkuvera á landslag með náttúrulegu yfirbragði séu áður óþekkt um allan heim, heldur er einungis bent á að slík áhrif eru áður óþekkt í íslensku landslagi.

2.1.14

Hvað varðar misskilning um að faghópur 1 hafi aðlagð aðferðafræði sína fyrir mat á landslagi til að meta áhrif á víðerni, vill faghópurinn árétta að aðferðafræði hópsins við að afmarka áhrifasvæði landslags var aðlöguð til að ná utan um áhrif vindorkuvera á landslag.

Mati á landslagi og víðernum er haldið skýrt aðgreindu, eins og fram kemur á bls. 19-21 í skýrslu faghóps 1.

3.1.5

Hvað varðar mismunandi áhrifaeinkunnir fyrir víðerni fyrir Sólheima og Hrútavirkjun þá er einkunn gefin út frá stærð áhrifasvæðis en ekki út frá stærð víðernasvæðis. Landmælingar Íslands reiknuðu út skörun áhrifasvæðis og víðernis og því er niðurstaðan ólík fyrir þessar tvær virkjunarhugmyndir.

4.1.1

Hvað varðar það að óljóst sé hvernig faghópurinn metur fágæti landslags út frá landslagsgerðarflokkun Eflu, er vísað í svar hér að ofan 2.1.11.

Svar: Vistkerfi:

3.1.6

Í umsögn er vísað til ofmats á raski votlendis því ekki hafi verið tekið tillit til mótvægisaðgerða sem fjallað er um í umhverfismati. Hvað varðar mismunandi útfærslur á uppröðun vindmylla og mismunandi áhrifa framkvæmda eftir vali á svæðum innan framkvæmdarsvæðis vill faghópur 1 benda á að við mat á áhrifum virkjunarhugmyndar var miðað við skilgreint framkvæmdasvæði (skv. kortavefsjá Rammaáætlunar) en ekki staðsetningu einstakra vindmylla. Þá vill faghópurinn ítreka að það er ekki hlutverk faghópa Rammaáætlunar að meta hugsanlegar mótvægisaðgerðir.

Svar: Jarðminjar

4.1.4

Sjá svar á við umsögn 7 frá Qair Ísland ehf. í seinna samráðsferli.

[Umsögn nr. 94 frá Hrjónum ehf](#)

Svar: Landslag og víðerni:

Nokkurs missskilnings gætir um vinnubrögð og aðferðafræði faghóps 1 hvað viðkemur mati á landslagi og víðernum. Því vill faghópurinn árétta eftirfarandi:

Allt frá fyrsta áfanga rammaáætlunar hefur landslag verið eitt af þeim viðföngum sem faghópi 1 hefur verið falið að fjalla um og meta, annars vegar með tilliti til verðmæta og hins vegar með tilliti til áhrifa af virkjunarframkvæmdum á hin sömu verðmæti. Í upphafi hafði

faghópurinn enga mótaða aðferðafræði til að styðjast við, enda var engin hefð fyrir mati á landslagi á þeim tíma. Því var það eitt af fyrstu verkum faghóps 1 að skoða hvaða aðferðum mætti beita í þessum tilgangi. Mikilvæg skref voru stigin í þróun aðferðafræðinnar á þessum tíma. Til að mynda var þar lagður grunnur að þeim viðmiðum sem horft er til við mat á þeim viðföngum sem faghópnum ber að meta, þar á meðal landslags, og hefur sá rammi haldist lítið breyttur síðan. Samkvæmt þessum ramma skyldi landslag metið út frá fjölbreytni, fágæti, stærð/samfellu/heild/upprunaleika og sjónrænu gildi. Ljóst var að þörf væri á ítarlegum rannsóknum á landslagi og að þróa þyrfti betri aðferðir en beitt var í fyrsta áfanga, til að leggja mat á landslag (Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar, 2003, bls. 72).

Meðan á vinnu við annan áfanga rammaáætlunar stóð var efnt til umfangsmikils rannsóknarverkefnis sem hafði þann tilgang að búa til flokkunarkerfi fyrir náttúrulegt landslag á Íslandi, á grundvelli sjónrænna einkenna, og leiða þannig í ljós hvaða landslagsgerðir hér væri að finna. Þannig mætti meta fjölbreytni og fágæti hinna ýmsu landslagsgerða (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010). Hefur sú aðferðafræði sem þarna var mótuð verið nýtt í síðari áföngum rammaáætlunar til að leggja mat á fjölbreytni landslags á hinum fjölmörgu svæðum sem tekin hafa verið til mats. Þessar rannsóknir hafa nýst víðar, til að mynda við þróun þeirrar landslagsgerðarflokkunar sem unnin var fyrir Skipulagsstofnun vegna landsskipulagsstefnu (Anna Rut Arnardóttir o.fl., 2020). En þrátt fyrir að stór skref hafi verið stigin í aðferðafræðilegri þróun við mat á landslagi meðan á vinnu við annan áfanga stóð, benti faghópur 1 engu að síður á að þörf væri enn á frekari rannsóknum á landslagi, ekki síst hvað varðar það sem kallað var fagurfræðilegt, upplifunar- og tilfinningalegt gildi landslags (Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar, 2011, bls. 108).

Frá þriðja áfanga rammaáætlunar hefur sú skilgreining sem birtist í lögum um náttúruvernd nr. 60/2013, og byggð er á Evrópusamningi um landslag, legið nálgun faghóps 1 til grundvallar (sjá: Verkefnisstjórn 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar, 2016, bls. 46). Í því samhengi var ráðist í nokkur rannsóknarverkefni í tengslum við landslag. Þar á meðal voru verkefni sem sneru að hinu fagurfræðilega, upplifunar- og tilfinningalega gildi landslagsins sem kallað var eftir við lok annars áfanga. Til verksins voru ráðnir tveir sérfræðingar í landslagi sem hvor um sig hafði unnið doktorsverkefni sem fjalla um gildi landslags í tengslum við náttúruvernd og ákvarðanatöku (Edda R. H. Waage, 2013; Guðbjörg R. Jóhannesdóttir, 2015). Í þessum rannsóknum faghóps 1 á gildi landslags voru prófaðar ýmsar aðferðir til gagnaöflunar með það í huga að finna þá aðferð sem hentað gæti best fyrir áframhaldandi rannsóknir á þessu sviði. Afrakstur rannsókna fól þannig meðal annars í sér leiðbeiningar þar að lútandi (Edda R. H. Waage og Guðbjörg R. Jóhannesdóttir, 2019b, 2021).

Ekki síður mikilvægur afrakstur rannsókna fól greiningarrammi sem nota má til að leiða í ljós þá þætti sem einkenna fagurfræðilegt gildi landslags, en það heiti er hér notað í staðinn fyrir fagurfræðilegt, upplifunar- og tilfinningalegt gildi. Niðurstöður þessara rannsókna voru fyrst nýttar á vettvangi faghóps 1 í fimmta áfanga, þar sem ekki var svigrúm í þriðja og fjórða áfanga til að fullprófa þessa nálgun þannig að hún félli að aðferðafræðinni.

Þróun á aðferðafræði faghóps 1 er nauðsynleg og í samræmi við starfsreglur verkefnisstjórnar verndar- og orkunýtingaráætlunar nr. 515/2015. Hvað varðar landslag, þá hefur ný þekking bæst við þann takmarkaða þekkingargrunn sem var til staðar í byrjun aldarinnar. Auk þess hefur fjölbreytni í orkuöflun aukist; í upphafi var einungis unnið með hugmyndir um vatnsaflsvirkjanir, en síðar bættust jarðvarmavirkjanir við og nú síðast vindorkuver, sem kallar á ný gögn og nýjar aðferðir.

Við mat á verðmætum landslags, með tilliti til hinna fjögurra viðmiða sem kveðið er á um í aðferðafræði faghóps 1 fyrir landslag hefur verið lögð sérstök áhersla á að unnið sé með mismunandi gagnasett fyrir hvert viðmið (sjá bls. 20 og 21 í skýrslu) og er það gert til að tryggja sem best hlutlæga nálgun. Sum þessara gagnasetta byggja á vel þróaðri aðferðafræði (sbr. fjölbreytni) en önnur byggja á aðferðafræði sem enn er í þróun.

Hér má nefna ný gögn um fagurferðilegt gildi landslags sem byggja á rannsóknum faghóps 1 úr 3., 4. og 5. áfanga (Edda R.H. Waage og Guðbjörg R. Jóhannesdóttir 2019, 2021, 2023), en þar eru dregnir fram þættir sem lýsa fagurferðilegu gildi landslags á mismunandi landslagssvæðum á Íslandi. Á grundvelli þessara eigindlegu rannsókna var gerð meginleg könnun til að meta fagurferðilegt gildi landslags á þeim svæðum sem voru til umfjöllunar. Könnunin samanstóð af átta spurningum þar sem spurt var um upplifun af kyrrð, fegurð, endurnærandi áhrifum, smæð gagnvart náttúrunni, skynjun á kröftum náttúrunnar, undrun, forvitni og frelsistilfinningu. Tölugildi þau sem niðurstöður könnunarinnar leiddu af sér voru kvörðuð og tengd við einkunnakvarða faghóps 1. Að þessu sinni var könnunin lögð fyrir meðlimi faghópsins fyrir hverja virkjunarhugmynd, en sami háttur var hafður á í 3. og 4. áfanga rammaáætlunar þegar sjónrænt gildi (forveri viðmiðsins fagurferðilegt gildi) var metið með könnun sem byggði á nálgun VisuLands verkefnisins. Frekari þróun aðferðafræðinnar mun fela í sér mögulegar breytingar á spurningum, á grundvelli áframhaldandi rannsókna á hinum ýmsu landslagsgerðum sem finnast á Íslandi. Eins mun frekari þróun aðferðafræðinnar fela í sér leiðir til að leggja könnunina fyrir úrtak staðkunnugra á hverju því svæði sem er til umfjöllunar.

Til að meta fágæti landslags var í fimmta áfanga byggt á landslagsgerðarflokkun Eflu og Skipulagsstofnunar (Anna Rut Arnardóttir, 2020). Þessi gögn voru fyrst nýtt í fjórða áfanga, enda voru þau ekki til staðar í þriðja áfanga, en vinna með þau útfærð frekar í fimmta áfanga. Í landslagsgerðarflokkuninni er landslagi á Íslandi skipt upp í 27 landslagsgerðir og innan hverrar gerðar er jafnframt tilgreindur fjöldi landslagssvæða. Unnið var með 26 landslagsgerðir úr þessari flokkun en landslagsgerðin „7.4 Þéttbýlissvæði“ var undanskilin. Í meðhöndlun faghópsins á þessum gögnum var landslagsgerðunum skipt upp í fágætisflokka á grundvelli heildarflatarmáls hverrar landslagsgerðar sem og fjölda landslagssvæða sem falla undir hverja landslagsgerð. Flokkarnir voru því næst tengdir við einkunnakvarða faghóps 1. Við framkvæmd matsins var skoðað í Kortasjá Landmælinga fyrir rammaáætlun hvaða landslagsgerðir er að finna innan áhrifasvæðis hvers virkjunarkosts. Fágætasta landslagsgerðin innan hvers áhrifasvæðis réði verðmætæinkunn fyrir viðkomandi virkjunarkost.

Hér má líka nefna að í fyrsta sinn í sögu Rammaáætlunar voru unnar sýnileikagreiningar fyrir allar hugmyndir um vindorkuver sem voru til umfjöllunar. Landmælingar Íslands unnu þessar greiningar og byggðu m.a. á rannsóknum faghóps 1 í 4. áfanga (David Ostman og Þorvarður Árnason, 2021). Auk þess að nýttast við afmörkun áhrifasvæða voru þessi gögn nýtt til þess að meta áhrif á fágæti landslags og áhrif á fagurferðilegt gildi landslags. Við mat á áhrifum á fágæti var horft til styrks fræðilegs sýnileika á þeim svæðum sem sýnileiki skarast við fágætar landslagsgerðir, en við mat á áhrifum á fagurferðilegt gildi var horft til stærðar þeirra svæða þar sem sýnileiki virkjana er mikill.

Hvað varðar mat á víðernum þá má hér benda á að á árinu 1999 var Umhverfissráðuneytinu fyrst falið að kortleggja víðerni landsins. Á árinu 2016 var Skipulagsstofnun og Umhverfisstofnun falið þetta sama hlutverk. Árið 2021 var nýrri grein bætt í náttúruverndarlög þess efnis að kort um víðerni skyldi vera tilbúið á árinu 2023. Enn sem komið er hefur víðernakort með lögformlega stöðu þó ekki verið gefið út. Óneitanlega hefur þetta áhrif á störf faghóps 1, sem hefur það hlutverk að leggja mat á verðmæti víðerna og skerðingu þeirra vegna fyrirhugaðra virkjanaframkvæmda.

Samkvæmt aðferðafræði faghópsins skulu víðerni metin annars vegar út frá fágæti, sem vegur 20% af víðernaeinkunninni, og hins vegar út frá stærð/heild/ upprunaleika/samfellu, sem vegur 80% af víðernaeinkunninni. Í ljósi þess að enn er ekki til víðernakort sem hefur lögformlega stöðu er stuðst við bestu fáanlegu gögn hverju sinni. Í fimmta áfanga var þannig stuðst við tvö nýútgefin víðernakort; annars vegar víðernakort Ostmans o.fl. (2021), sem unnið var á grundvelli rannsókna í faghópi 1 í 3.-4. áfanga rammaáætlunar, og hins vegar víðernakort Carvers o.fl. (2023) sem unnið var af Wildlife Research Institute að frumkvæði nokkurra íslenskra náttúruverndarsamtaka.

Stuðst var við nýtt kort Ostmans o.fl. (2021) til að leggja mat á verðmæti víðerna með tilliti til stærðar/samfellu/heildar/upprunaleika, en í fjórða áfanga hafði faghópurinn hins vegar stuðst við tilgátukort Náttúrufræðistofnunar Íslands af stöðu/stærð víðerna á öllu Íslandi í þeim tilgangi. Kort Ostmans o.fl. sýnir umfang þeirra svæða sem flokka má sem víðerni út frá fjarlægð frá mannvirkjum. Reiknað var hversu stór svæði innan áhrifasvæðis hvers virkjunarkosts flokka má sem víðerni í samræmi við lög um náttúruvernd. Stærð svæðanna var kvörðuð og tengd við einkunnakvarða faghóps 1. Svæði fengu háa verðmætæinkunn ef um er að ræða stór svæði sem flokka má sem víðerni innan áhrifasvæðis

Til að leggja mat á verðmæti víðerna með tilliti til fágætis hafði faghópurinn í fjórða áfanga byggt á gögnum sem aflað var með vettvangsathugun þar sem fylltur var út gátlisti um eiginleika víðerna sem inniheldur atriði sem varða bæði sýnileika mannvirkja og huglæga upplifun af víðernum (Ostman, 2020). Með tilkomu korts Carvers o.fl. (2023) var hins vegar hægt að leggja mat á fágæti víðerna með heildstæðum gögnum sem ná til landsins alls, og var það talið henta betur til að draga fram og fjalla um fágæti víðernasvæða. Kortið sýnir flokka víðerna; kjarnasvæði, hjúpsvæði og umskiptasvæði, þar sem gerður er greinarmunur á mismunandi eiginleikum víðerna, m.a. út frá aðgengi. Þetta kort gefur því vísbendingar um þau fágætu svæði þar sem ferlar náttúrunnar hafa fengið að þróast á eigin forsendum vegna

skorts á aðgengi. Reiknað var hversu stór svæði, innan áhrifasvæðis hvers virkjunarkosts, flokkast ýmist sem kjarnasvæði, hjúpsvæði og umskiptasvæði. Í kjölfarið var reiknað fyrir kjarnasvæði, í tilfalli hvers virkjunarkosts, hversu stórt hlutfall þeirra er af kjarnasvæðum á landsvísu. Þetta hlutfall er kvarðað og tengt við einkunnakvarða faghóps 1. Svæði fengu háa verðmætaeinkunn ef um er að ræða stór svæði innan áhrifasvæðis sem flokka má sem kjarnasvæði víðerna.

Útreikningar á stærð svæðanna voru framkvæmdir af Landmælingum Íslands (nú Náttúrufræðistofnun).

Áhrifaeinkunn fyrir víðerni var sú sama og verðmætaeinkunn fyrir bæði viðmið þar sem óumdeilt er að verðmæti víðerna glatast að fullu innan áhrifasvæðis komi til virkjunar. Undantekning á þessu var þó í þeim tilfellum þar sem engin víðerni var að finna innan áhrifasvæðis, en þá var gefin áhrifaeinkunnin 0 þó svo að verðmætaeinkunn hafi verið 1, en samkvæmt aðferðafræði faghópsins getur verðmætaeinkunn að lágmarki verið 1. Hvað viðkemur Alviðru var einkunn fyrir áhrif á víðerni 1,0 vegna þess að innan áhrifasvæðisins er að finna víðerni, og þar með talið 5,6 km² af kjarnasvæði víðerna.

Ljóst er að hvorugt þessara korta hefur lögformlega stöðu. Engu að síður byggja þau bæði á rannsóknnum og viðurkenndri aðferðafræði. Bæði kortin eru enn fremur heildstæð og ná yfir allt landið sem tryggir réttlátan samanburð á þeim svæðum sem faghópnum er falið að meta.

Með þróun aðferðafræði og nýjum gögnum er eðlilegt að einhver munur sé á einkunnagjöf faghóps 1 á milli áfanga í þeim tilfellum þar sem sömu virkjunarhugmyndir eru til umfjöllunar. Rétt er að í tilfalli Alviðru var verðmætaeinkunn fyrir undirviðfangið landslag hærri í fimmta áfanga heldur en hún hafði verið í fjórða áfanga, eða 15,1 í stað 12,9. Aftur á móti var verðmætaeinkunn fyrir undirviðfangið víðerni lægri í fimmta áfanga heldur en hún hafði verið í fjórða áfanga, eða 1,0 í stað 4,8. Þegar horft er til vegins meðaltals þessara tveggja undirviðfanga þá munaði aðeins 0,2 á einkunn fyrir verðmæti viðfangsins „landslag og víðerni“ milli fjórða og fimmta áfanga; í fjórða áfanga var heildarverðmætaeinkunn fyrir „landslag og víðerni“ 10,2 en í fimmta áfanga 10,4. Í bæði fjórða og fimmta áfanga var heildarverðmætaeinkunn fyrir „landslag og víðerni“ hæst fyrir Alviðru af þeim vindorkukostum sem voru til mats. Sambærilegur munur kom fram í einkunnum undirviðfanga fyrir aðra vindorkukosti sem metnir voru í báðum áföngum, þ.e. verðmætaeinkunnir fyrir landslag voru hærri í fimmta áfanga en verðmætaeinkunnir fyrir víðerni voru aftur á móti lægri. Sömuleiðis voru áhrifaeinkunnir í fimmta áfanga rammaáætlunar hærri fyrir landslag en lægri fyrir víðerni. Hvað viðkemur Alviðru var samanlögð áhrifaeinkunn fyrir landslag og víðerni í fjórða áfanga 8,6, og þar af 10,5 fyrir landslag og 4,8 fyrir víðerni. Í fimmta áfanga var samanlögð áhrifaeinkunn 8,0, þar af 11,5 fyrir landslag en 1,0 fyrir víðerni. Munurinn á heildareinkunn fyrir áhrif á landslag og víðerni var 0,6.

Heilt á litið munar því ekki miklu milli mats faghóps 1 í fjórða og fimmta áfanga á verðmætum landslags og víðerna innan áhrifasvæðis Alviðru, né mati á þeim áhrifum sem vindorkuverið myndi hafa. Sá mismunur sem er á einkunnum undirviðfanga fyrir stök viðmið skýrist af þróun aðferðafræðinnar og þeim gögnum sem nýtt eru til matsins. Faghópurinn getur því ekki tekið undir þessi sjónarmið sem fram koma í umsögninni: „Það sýnir ágætlega að hér er einfaldlega niðurstaða í upplifun tveggja hópa einstaklinga á tilteknu landslagi. Að öðrum hópnum þyki landslagið mun verðmætara en hinum ræðst af einstaklingsbundnum skoðunum í hópnum“. Faghópurinn áréttar að kapp er lagt á að vinna með bestu fánlegu gögn hverju sinni og að hlutlægni og fagleg vinnubrögð eru ávallt höfð að leiðarljósi í störfum faghópsins.

Svar: Menningarminjar:

Gerð er athugasemd við umfjöllun um menningarminjar á framkvæmda- og áhrifasvæði Alviðru. Í henni er í upphafi ruglað saman friðuðum og friðlýstum fornleifum, en þær hafa ólíka stöðu í lögum um menningarminjar (80/2012). Það skal áréttað að það eru friðaðar fornleifar á framkvæmdasvæðinu en engar friðlýstar.

Hins vegar er rétt að allnokkrar friðlýstar fornleifar eru innan 10 km áhrifasvæðisins. Þessi minjaflokkur er mun betur kortlagður á landsvísi en friðaðar minjar (enda mun færri staðir) og því að jafnaði vel þekktur á áhrifasvæðum allra virkjanakosta. Það er alveg ljóst að bein áhrif á friðlýstar minjar eru ekki fyrirsjáanleg í tilviki Alviðru. Hins vegar má vænta þess að sjónræn áhrif á þær og á menningarlandslag geti orðið talsverð, en vinna stendur yfir við að skilgreina aðferðir til að meta þessa þætti.

Vegna athugasemdar um að fornleifaskráning hafi farið fram á framkvæmdasvæði Alviðru en hugsanlega síður á öðrum framkvæmdasvæðum skal tekið fram að gæði gagna eru metin sérstaklega fyrir alla virkjanakosti.

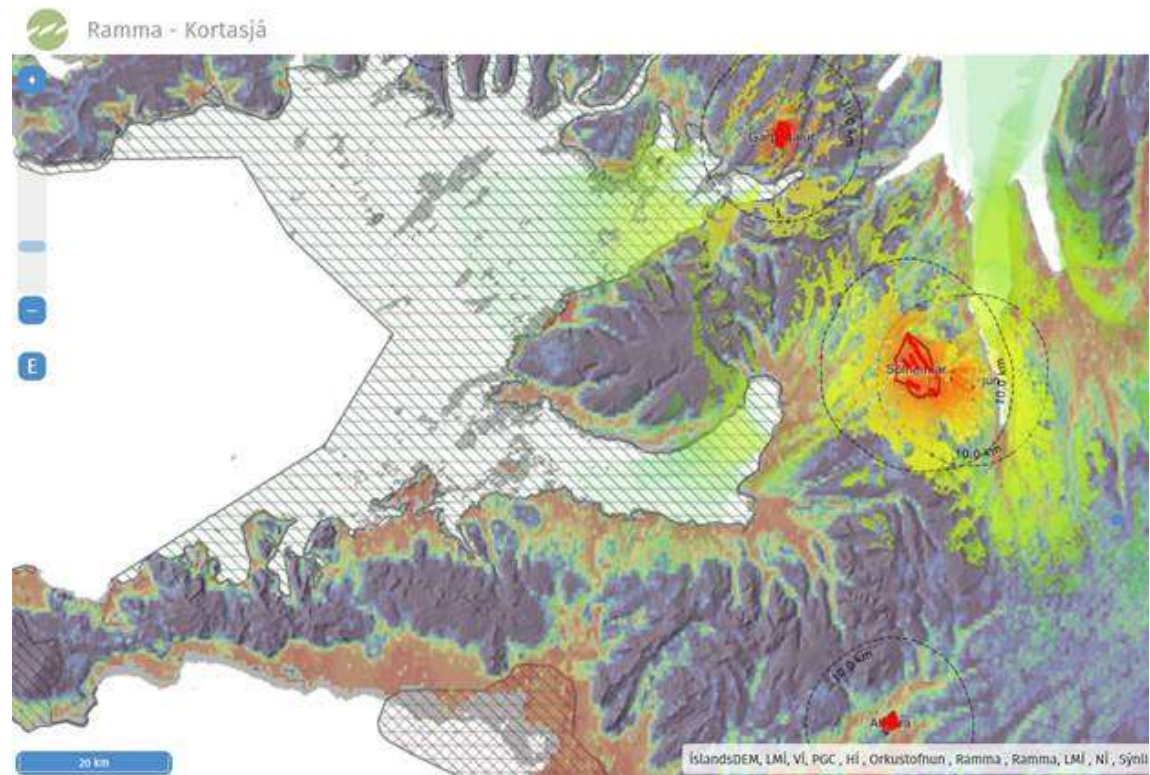
Svar: Fuglar

Athugasemd um skörun fuglasvæðis og áhrifasvæðis (10 km radíus):

Hér skal bent á að 3000 m mældust á landakorti milli jaðranna á áhrifasvæði Alviðru og fuglasvæðisins á Arnarvatnsheiði, en gerð er athugasemd um að þarna hafi verið álitid að svæðin skarist engu að síður. Landakort má mæla með góðu móti með reglustiku en flug fugla er e.t.v. síður til þess fallið, sérstaklega ef setja þarf skekkjumörk. Þessi vegalengd (3 km) var metin óveruleg, sérstaklega fyrir fuglinn fljúgandi og með hliðsjón af varúðarsjónarmiðum, skekkjuvöldum eða breytileika í dráttum lína á korti og var því ákveðið að jaðrarnir væru svo nærri hvor öðrum að flokkun 2 væri réttlætanleg. Þessu tengt má vísa í sjónarmið Fuglaverndar, sem einnig sendi inn umsögn nr. 63 í fyrra samráðsferli, sjá texta úr umsögn Fuglaverndar hér að neðan:

Varðandi skörun við mikilvæg fuglasvæði og farleiðir fugla: Fuglavernd vill áréttta mikilvægi þess að vindorkuver rísi ekki innan marka mikilvægra fuglasvæða skv. kortlagningu Náttúrufræðistofnunar, né á mikið förnum farleiðum fugla, en bendir á að ekki er nóg að miða við útlínur þessara svæða, heldur er einnig mikilvægt að vindorkuver rísi ekki innan **jaðarsvæða** þessara svæða. Fuglar eru mjög hreyfanlegar lífverur, sem ferðast inn og út af mikilvægum fuglasvæðum, og því er ekki síður mikilvægt að tryggja vernd þeirra í nálægð við mikilvæg fuglasvæði. Ekki ætti að leyfa uppbyggingu vindorkuvers í nálægð við mikilvægt fuglasvæði fyrr en fram hefur farið kortlagning á umfangi og mikilvægi jaðarsvæðis þess.

Hjálagt er skjáskot af því korti sem var notað til grundvallar.



Flogið meðfram ánum í Borgarfirði

Grímsá var nefnd sem sú syðsta Borgarfjarðaránn þar sem heimamenn, stangveiðimenn og aðrir hafa séð erni. Ef við gefum okkur að ernir komi til Borgarfjarðar úr Breiðafirði eða Hrítafirði, eða frá Arnarvatnsheiði, má vænta þess að þeir hafi flogið fram hjá Alviðru. Tökum dæmi: sé örn á flugi frá Grjóthálsi suður með Norðurá (eða hliðarám) að mótum Grímsár, Hvítár og Norðurár, er vegalengdin um 27 km meðfram ánni, sem skv. umsögn er „langt“ frá Grjóthálsi. GPS gögnin styðja þessa flugleið fram hjá Grjóthálsi.

Umsögn nr. 100 frá Ríkarði Erni Ragnarssyni – EM orka

Í Garpsdal sáust tveir ernir fljúga yfir samkvæmt GPS gögnunum. Ernirnir reyndust svo vera fjórir talsins skv. nýjustu upplýsingum. Þá vaknaði spurningin hvert væri vægi þessara arnarfluga. EM Orka dregur ekki þessi gögn í efa en kynnir til leiks sérfræðinga með útreikninga. Einn þeirra er Alan Fielding sem er margreyndur og leggur fram ritaskrá sína til stuðnings, og m.a. eru nýlegar greinar eftir hann um gullerni (*Aquila chrysaetos*). Hann virðist hins vegar ekki leggja fram eigin útreikninga en vísar í útreikninga frá Náttúrustofu Vestfjarða, a.m.k. miðað við tölugildin. Nýlegt birt efni Fielding er áhugavert hvað varðar vistfræði og búsvæðanotkun arna. Álit hans byggir á reynslu hans af gullörnum í Bretlandi en ekki liggur fyrir hver þekking hans á Íslandi er.

Í umsögninni kemur fram að engin sérstök ástæða sé til að óttast að ernir hafi flogið yfir Garpsdal árið 2022, en hér skal áréttað að þau arnarflug sem sjást eru frá 2023 eða 2024.

Árekstrarlíkur í fuglarannsóknnum hafa verið reiknaðar í 40 ár en samt virðast vera mörg líkön í boði, eða a.m.k. 52 talsins (Cook o.fl., 2025). Þá er alltaf einhver óvissa í kringum spárnar sem úr þeim koma og misjafnlega tekst til við reynsluprófanir (Searle o.fl., 2023). Ljóst er að samanburður milli rannsókna er flókin sökum þessa. Mikilvægt er að svona útreikningar og allar forsendur þeirra séu vel útskýrðar en þess er ekki endilega að vænta að allir rannsakendur noti sömu líkön og nálgun (sbr. Cook o.fl., 2025), hafi aðgang að sams konar gögnum (radar, sjónarhóll eða GPS) eða að um sömu forsendur eða óvissuþætti sé að ræða eftir rannsakendum og líkanasmiðum.

Í minnisblaði Náttúrustofu Vestfjarða sem fylgir umsögn EM orku eru líkur á árekstrum vindmylla við erni metin lítil til miðlungs. Í ljósi lágrar sýnastærðar (4 fuglar og 4,47 km af flugi) var þess aldrei að vænta að þessar líkur yrðu neitt annað en lágar (því sýnið er einfaldlega lítið).

Öllu marktækari er fjöldi arna sem flugu yfir svæðið, því fjórir ernir af 39 merktum eru 10% allra merktu fuglanna. Það er mikill munur á 10% (fjöldi fugla) og 1% (árekstrarlíkur reiknaðar) þegar um er að ræða einn viðkvæmasta fuglastofn Íslands. Í minnisblaði Náttúrustofu Vestfjarða sem fylgir umsögn EM orku segir m.a. „*p.a.l. gætu mögulega 18.46 merktir og ómerktir ernir hugsanlega flogið yfir svæðið á 3 ára tímabili, eða 6 flug á ári*“. Í

ljósi þess að vindorkuverið mun standa í a.m.k. 20-30 ár þá eru þetta tölur sem geta hæglega skipt máli þegar á reynir.

Þá byggja forsendur um stærð spaða (e. rotor swept zone) á áætlunum um hæð og snúningshraða en ekki endanlegri stærð eða virkni mannvirkjanna sem áætlað er að muni rísa, eða þeim breytileika sem kann að felast í gerð og hönnun slíkra mannvirkja. Fróðlegt væri að sjá gögn um flughæð hafarna út frá GPS gögnunum en reikna má með að hæð spaða í hæstu stöðu sé a.m.k. 210 m.

Stuðst var við aðferðafræði sem hefur verið notuð á hafarni í Noregi (May o.fl., 2011) en ekki er alveg ljóst hvernig henni hafi verið fylgt, utan þær formúlur sem gefnar eru upp. Umrædd rannsókn var unnin í Smöla í Noregi en þar var orkuverið risið og hægt að meta dauðsföll með því að safna hræjum. Aðferðafræðilýsing May o.fl. (2011) er mun ítarlegri en sú sem EM Orka sendir frá Náttúrustofu Vestfjarða og ekki er farið yfir þau þrjú stig útreikninga sem þar eru í neinum smáatriðum hér, né eru nefndir útreikningar á óvissu (uncertainty statistics, Table 4) líkt og May o.fl. (2011) gera. Aðferðafræðin í Smöla gekk líka út á meta kjarnasvæði (e. kernel estimates) fyrir hvern einstakling með GPS-sendi og hefði e.t.v. verið fróðlegt að sjá kjarnasvæði fyrir þessa fjóra einstaklinga sem um ræddi en þannig hefði mátt meta tímann sem merktu ungu ernirnir voru innan framkvæmdasvæðis Garpsdals eða bara útbreiðslusvæðis vindmyllana (e. wind-power-plant area, WPA) og utan Garpsdals.

Þá er það stór forsenda í öllum svona útreikningum að miðað sé við að 95% flugumferðar fugla forðist árekstra við vindmyllur jafnvel þó svo að flogið sé í gegnum vindmyllusvæðið. Á þessari forsendu er hamrað í ýmsum athugasemdum og álitum en hún tekur ekki tillit til þátta eins og þrengsla í landslagi eða hvort sé yfir flogið sléttlendi eða í gegnum dalverpi eða meðfram árfarvegi, sem leiða flug arnana eftir landslagi líkt og sést í Garpsdal eða á Laxárdalsheiði. A.m.k. mætti leggja fram tvenns konar útreikninga, sem miða við a) sléttlendi eða b) fjallendi líkt og það sem við erum að horfa á Vestfjörðum og Laxárdalsheiði. Þegar 95% arna eru sagðir forðast hættusvæðið er ekki tekið fram hvaða ernir það eru, þ.e. a) allur arnarstofninn, b) allir 39 merktu ernirnir eða c) þessir fjórir sem þó voru notaðir í útreikningana. 95% forsendan er algeng í minnisblaðinu en það vekur athygli að hún sé talin gilda um erni, sem eru þó taldir viðkvæmari eða hættara við árekstrum við vindorkuver heldur en öðrum fuglum.

Þá er ekki skýrt, hvernig tímalengd vöktunar sjónarhólsmælinga (Náttúrustofa Austurlands) kemur við sögu, þegar metin eru flug arna merktra með GPS senditækjum.

Hitakortið (sem sýnir væntanlega svæðin þar sem arnarstaðsetningar eru algengastar) er ekki vel útskýrt (hvað tákna rauður og gulur litur?) en það er óumdeilt að ernir nota frekar Breiðafjörð heldur en fjalllendi Vestfjarða, Dala eða Snæfellsness. Það sem veldur áhyggjum eru ferðir þeirra milli Breiðafjarðar og Húnaflóa eða Hrítafjarðar, sem voru áður lítt þekktar. Þá er óumdeilt að Breiðafjarðareyjarnar eru mikilvægari fyrir erni en nokkur háls, klettur eða hæðardrag inni í landi. Spurningin er hvort arnarumferðin út fyrir þetta kjarnasvæði sé slík að

óttast beri afföll á þeim ferðalögum og hvort um verði að ræða a) afföll í upphafi eða b) viðvarandi afföll þann tíma sem orkuverin munu standa.

Sjá einnig svör við athugasemdum nr. 63, 74, og 94

Umsögn nr. 101 frá Guðrúnu Jónsdóttur

Svar:

Afmörkun áhrifasvæða virkjunarhugmynda:

Ein af þeim áskorunum sem við er að glíma þegar kemur að vindorkuverum er hvernig skuli afmarka áhrifasvæði virkjunarhugmyndanna, sérstaklega með tilliti til sýnileika þeirra mannvirkja sem þarf að reisa. Þegar einungis vatnsafls- og jarðvarmahugmyndir voru til mats var áhrifasvæðið afmarkað á sama hátt fyrir öll viðföng faghóps 1. Ljóst er að sýnileiki vindorkuveranna hefur meiri áhrif á landslag, umfram önnur viðföng faghópsins, og því var ákveðið að gera greinarmun á áhrifasvæði landslags og annarra viðfanga. Áhrif vindorkuvera á landslag geta verið af ýmsum toga, þau varða bæði skynjun fólks á hljóðum og sýnileika, og upplifun þess af samspili nýrra mannvirkja við landslagið sem fyrir er. Áhrifasvæði fyrir landslag er miðað við svæði í 10 km radíus utan við framkvæmdasvæði, að viðbættum þeim svæðum þar sem sýnileika getur fræðilega gætt á landi í allt að 45 km fjarlægð frá framkvæmdasvæði virkjunarkosts. Þessi 10 km radíus utan við framkvæmdasvæðið, tryggir að tekið sé tillit til áhrifa vegna hljóðmengunar burtséð frá því hvort virkjunin sé sýnileg eða ekki á öllu þessu svæði. Fræðilegur sýnileiki í allt að 45 km fjarlægð tryggir að tekið sé fullt tillit til sjónrænna áhrifa. Þetta 45 km viðmið byggir á skýrslu Landmælinga Íslands um sjónræn áhrif vindorkuvera en þar kemur fram að æskilegt sé að taka mið af leiðbeiningum Scottish Natural Heritage hvað þetta varðar (Michaela Hrabalíková o.fl., 2023).

Faghópurinn tekur undir þau sjónarmið að endurskoða þurfi 5 km radíus fyrir áhrifasvæði víðerna með tilliti til sýnileika vindorku. Um þetta er einmitt fjallað í skýrslu sem fjallar um aðferðafræði og niðurstöður faghóps 1, á bls. 51.

Vogtölur:

Vogtölum hefur ekki verið breytt fyrir mismunandi viðföng en faghópur 1 hefur aðrar aðferðir til að draga fram mikilvæg atriði, til að mynda með því að fjalla sérstaklega um þau í skýrslu faghópsins og rauðflagga mikilvægum atriðum. Í matskýrslu sem hér er til umsagnar var t.a.m. lögð sérstök áhersla á áhrif vindorkuvera á fugla og landslag.

Plastmengun hvergi nefnd í niðurstöðum faghópsins:

Tekið er undir það sem kemur fram varðandi plastmengun í umsögn Guðrúnar Jónsdóttur. Hugsanlegt er að mengun verði vegna veðrunar á vindmylluspöðum eða af annarri starfsemi vindmylla og að til falli eiturefni sem valdið geti skaða á lífríki á svæðinu. Lítið sem ekkert er

vitað um örplastmengun í ferskvatni á Íslandi, einkum þegar yfirborðsvatn er haft í huga. Örplast er skilgreint sem plastagnir sem eru minni en 5 mm í þvermál og stærri en 1µm (Lambert og Wagner 2018, Frias og Nash 2019). Í rannsókn sem birt var 2018 um örplast í neysluvatni í Reykjavík, fundust 0,2–0,4 plastagnir í hverjum lítra vatns (MATÍS). Auk rannsókna á örplasti í neysluvatni má finna upplýsingar um örplast í hafi og jarðvegi á vefsíðu MATÍS. Mikil þörf er á að afla frekari vitneskju um magn örplastagna í umhverfinu hér á landi og við land. Erlendar rannsóknir á örplastmengun í ferskvatni eru fremur fátæklegar, en þær niðurstöður sem birtar hafa verið hafa sýnt að víða er magn þess mikið (Mishra o.fl. 2023, Bhatt og Chauhan 2023, Bhardwaj o.fl. 2024). Fjölmargar vísindagreinar hafa nýlega birst um hugsanleg áhrif reksturs vindorkuvera á umhverfið, bæði á landi og í sjó. Sumar þessara rannsókna hafa beinst að áhrifum vegna veðrunar vindmylluspaða og þeirra agna, m.a. plastagna, sem falla til (Tayebi o.fl. 2024).

Svar við Umsögn nr. 102 frá Yngva Daniel Óttarssyni

Mat á umhverfisáhrifum og Rammaáætlun

Rétt er að hafa í huga að niðurstaða faghóps 1 er ekki það sama og mat á umhverfisáhrifum líkt og vísað er til í umsögn nr. 102 frá Yngva Daniel Óttarssyni í öðrum tölulið um lífríki í ám sbr. lög 111/2021. Hins vegar fellur Rammaáætlun undir Lög um verndar- og orkunýtingaráætlun, 2011 nr. 48 16. maí. Í markmiðum laganna sbr. 10. gr. um verklag og málsmeðferð segir m.a. ”Verkefnisstjórn byggir faglegt mat sitt á upplýsingum sem fyrir liggja um þætti sem taka skal tillit til í verndar- og orkunýtingaráætlun og beitir við það samræmdum viðmiðum og almennt viðurkenndum aðferðum. Vinna faghópa er lögð til grundvallar matinu.”

Í 6. gr. *Verklag og málsmeðferð verkefnisstjórnar (Starfsreglur verkefnisstjórnar verndar- og orkunýtingaráætlunar nr. 515/2015)* segir m.a. „Verkefnisstjórn og faghópar skulu beita samræmdum viðmiðum og almennt viðurkenndum aðferðum við mat og flokkun á virkjunarkostum og verndar- og nýtingargildi viðkomandi landsvæða. Aðferðir við undirbúning og gerð tillagna skulu taka mið af þeim aðferðum sem þróaðar hafa verið á vegum fyrri verkefnisstjórna“ og síðar segir „Rannsóknir og upplýsingaöflun verkefnisstjórnar og faghópa taki mið af því að um heildstætt frummat er að ræða. Markmið upplýsingaöflunar skal því fyrst og fremst vera að skapa heildarmynd af verndar- og nýtingargildi landsvæða og áhrifum orkunýtingar.“

Að framansögðu þykir rétt að áréttta að niðurstöður faghóps 1 eru á engan hátt ígildi mats á umhverfisáhrifum sbr. Lög 111/2021.

Um örplast

Þekkingarskortur á afleiðingum plastmengunar á lífríki

Lítið sem ekkert er vitað um örplastmengun í ferskvatni á Íslandi, einkum þegar yfirborðsvatn er haft í huga. Örplast er skilgreint sem plastagnir sem eru minni en 5 mm í þvermál og stærri en 1µm (Lambert og Wagner 2018, Frias og Nash 2019). Í rannsókn sem birt var 2018 um

örplast í neysluvatni í Reykjavík, fundust 0,2–0,4 plastagnir í hverjum lítra vatns (MATÍS). Auk rannsókna á örplasti í neysluvatni má finna upplýsingar um örplast í hafi og jarðvegi á vefsíðu MATÍS. Mikil þörf er á að afla frekari vitneskju um magn örplastagna í umhverfinu hér á landi og við land. Erlendar rannsóknir á örplastmengun í ferskvatni eru fremur fátæklegar, en þær niðurstöður sem birtar hafa verið hafa sýnt að víða er magn þess mikið (Mishra o.fl. 2023, Bhatt og Chauhan 2023, Bhardwaj o.fl. 2024). Fjölmargar vísindagreinar hafa nýlega birst um hugsanleg áhrif reksturs vindorkuvera á umhverfið, bæði á landi og í sjó. Sumar þessara rannsókna hafa beinst að áhrifum vegna veðrunar vindmylluspaða og þeirra agna, m.a. plastagna, sem falla til (Tayebi o.fl. 2024).

Áreiðanleiki gagna

Tilraun hefur verið gerð til að mæla magn af plastögnum sem verða til við veðrun á vindmylluspöðum í Noregi á vegum „The Turbine Group“ og í þeim er m.a. bent á hve mikið magn plastagna falli til og eitrun sem þeirri mengun fylgi (Solberg o.fl. 2021 og 2023). Í umsögn Yngva er vitnað í skýrslu sem gefin var út 2021 og væntanlega út frá þeirri skýrslu er tiltekið að búast megi við að örplast í tonnatali og tilheyrandi eiturefni komi til með að falla til og skolist niður í Norðurá. Þetta getur gerst en ekki er hægt að segja til um slíkt nema að byggja á haldbærum rannsóknum þar að lútandi. Því miður geta áðurnefndar skýrslur, á vegum „The Turbine Group“ í Noregi, ekki talist ábyggileg heimild til að byggja á samkvæmt þeirri gagnrýni sem þær hafa fengið m.a. með tilvísun í vísindagrein sem birt var á síðastliðnu ári (Mishnaevsky o.fl. 2024). Þar segir að forsendur við útreikninga Norðmannanna standist ekki og að niðurstöðunum, sem ekki hafa farið í gegnum jafningjamat innan fræðasamfélagsins, verði að taka með varúð.

Vötn og tjarnir

Í umsögninni komu einnig fram ábendingar um fuglalíf á vötnum eða tjörnum á fyrirhuguðu framkvæmdarsvæði Alviðru. Þar var m.a. bent á himbrima og erni. Ljóst er að heimamenn vita að umferð arna fer nærri Grjóthálsi þó svo að arnarflug séu algengari annars staðar.

Bent er á almenn svör um fugla á bls. 2-4, auk svara við umsögnum nr. 74 og nr. 100 til frekari fróðleiks um umferð hafarna og þær umræður sem þau gögn vekja.

Umsögn nr. 105 frá Þórði Magnússyni

Svar:

Ein af þeim áskorunum sem við er að glíma þegar kemur að vindorkuverum er hvernig skuli afmarka áhrifasvæði virkjunarhugmyndanna, sérstaklega með tilliti til sýnileika þeirra mannvirkja sem þarf að reisa. Þegar einungis vatnsafls- og jarðvarmahugmyndir voru til mats var áhrifasvæðið afmarkað á sama hátt fyrir öll viðföng faghóps 1. Ljóst er að sýnileiki vindorkuveranna hefur meiri áhrif á landslag, umfram önnur viðföng faghópsins, og því var ákveðið að gera greinarmun á áhrifasvæði landslags og annarra viðfanga. Áhrif vindorkuvera á landslag geta verið af ýmsum toga, þau varða bæði skynjun fólks á hljóðum og sýnileika, og

upplifun þess af samspili nýrra mannvirkja við landslagið sem fyrir er. Áhrifasvæði fyrir landslag er miðað við svæði í 10 km radíus utan við framkvæmdasvæði, að viðbættum þeim svæðum þar sem sýnileika getur fræðilega gætt á landi í allt að 45 km fjarlægð frá framkvæmdasvæði virkjunarkosts. Þessi 10 km radíus utan við framkvæmdasvæðið, tryggir að tekið sé tillit til áhrifa vegna hljóðmengunar burtséð frá því hvort virkjunin sé sýnileg eða ekki á öllu þessu svæði. En fræðilegur sýnileiki í allt að 45 km fjarlægð tryggir að tekið sé fullt tillit til sjónrænna áhrifa. Þetta 45 km viðmið byggir á skýrslu Landmælinga Íslands um sjónræn áhrif vindorkuvera en þar kemur fram að æskilegt sé að taka mið af leiðbeiningum Scottish Natural Heritage hvað þetta varðar (Michaela Hrabalíková o.fl., 2023).

Til að meta fágæti landslags var í fimmta áfanga byggt á landslagsgerðarflokkun Eflu og Skipulagsstofnunar (Anna Rut Arnardóttir, 2020). Þessi gögn voru fyrst nýtt í fjórða áfanga en vinna með þau útfærð frekar í fimmta áfanga. Í landslagsgerðarflokkuninni er landslagi á Íslandi skipt upp í 27 landslagsgerðir og innan hvernar gerðar er jafnframt tilgreindur fjöldi landslagssvæða. Unnið var með 26 landslagsgerðir úr þessari flokkun en landslagsgerðin „7.4 Þéttbýlissvæði“ var undanskilin. Í meðhöndlun faghópsins á þessum gögnum var landslagsgerðunum skipt upp í fágætisflokka á grundvelli heildarflatarmáls hvernar landslagsgerðar sem og fjölda landslagssvæða sem falla undir hverja landslagsgerð. Flokkarnir voru því næst tengdir við einkunnakvarða faghóps 1. Við framkvæmd matsins var skoðað í Kortasjá Landmælinga fyrir rammaáætlun hvaða landslagsgerðir er að finna innan áhrifasvæðis hvers virkjunarkosts. Fágætasta landslagsgerðin innan hvers áhrifasvæðis réði verðmætaeinkunn fyrir viðkomandi virkjunarkost. Við mat á áhrifum á fágæti var horft til styrks fræðilegs sýnileika á þeim svæðum sem sýnileiki skarast við fágætar landslagsgerðir.

Einhvers misskilnings virðist gæta varðandi einkunnagjöf í tilfelli Mosfellsheiðarvirkjananna, því áhrifaeinkunn var ekki 4,9. Hið rétta er að heildareinkunn fyrir verðmæti „landslags og víðerna“ var 7,2 og áhrifaeinkunn 5,4. Þessar einkunnir grundvallast á þeim einkunnum sem hvort undirviðfang fær með tilliti til þeirra viðmiða sem við eiga, fyrir landslag annars vegar og víðerni hins vegar. Sjónrænir þættir eru sérstaklega metnir í mati á landslagi en í tilfelli víðerna er stuðst við útgefin kort.

Hvað varðar einkunnir fyrir undirviðfangið landslag, þá má hér taka fram að í tilfelli Mosfellsheiðarvirkjananna var verðmætaeinkunn fyrir fágæti landslags 20, sem er hæsta einkunn sem hægt er að gefa, á grundvelli þess að landslagsgerðarflokkurinn „ung gróin hraun“, sem er í fágætisflokki A, var innan áhrifasvæðis þeirra beggja, nánar tiltekið innan 10 km radíuss. Hins vegar var áhrifaeinkunnin 13 þar sem styrkur fræðilegs sýnileika þar sem þessa landslagsgerð er að finna var miðlungs mikill. Sú einkunn skýrist einnig vegna þess að landslagsgerðina „láglandisheiðar“ er að finna á sjálfu framkvæmdasvæðinu, en sú landslagsgerð er í fágætisflokki B.

Hvað varðar undirviðfangið víðerni þá er mat á því aðskilið mati á landslagi, þótt augljóslega tengist þessi viðföng, eins og fjallað er um í skýrslu faghópsins á bls. 48.

Á árinu 1999 var Umhverfisráðuneytinu fyrst falið að kortleggja víðerni landsins. Á árinu 2016 var Skipulagsstofnun og Umhverfisstofnun falið þetta sama hlutverk. Árið 2021 var nýrri grein bætt í náttúruverndarlög þess efnis að kort um víðerni skyldi vera tilbúið á árinu

2023 . Enn sem komið er hefur víðernakort með lögformlega stöðu þó ekki verið gefið út. Óneitanlega hefur þetta áhrif á störf faghóps 1, sem hefur það hlutverk að leggja mat á verðmæti víðerna og skerðingu þeirra vegna fyrirhugaðra virkjanaframkvæmda.

Samkvæmt aðferðafræði faghópsins skulu víðerni metin annars vegar út frá fágæti, sem vegur 20% af víðernaeinkunninni, og hins vegar út frá stærð/heild/ upprunaleika/samfellu, sem vegur 80% af víðernaeinkunninni. Í ljósi þess að enn er ekki til víðernakort sem hefur lögformlega stöðu er stuðst við bestu fánlegu gögn hverju sinni. Í fimmta áfanga var þannig stuðst við tvö nýútgefin víðernakort; annars vegar víðernakort Ostmans o.fl. (2021), sem unnið var á grundvelli rannsókna í faghópi 1 í 3.-4. áfanga rammaáætlunar, og hins vegar víðernakort Carvers o.fl. (2023) sem unnið var af Wildlife Research Institute að frumkvæði nokkurra íslenskra náttúruverndarsamtaka.

Stuðst var við nýtt kort Ostmans o.fl. (2021) til að leggja mat á verðmæti víðerna með tilliti til stærðar/samfellu/heildar/upprunaleika, en í fjórða áfanga hafði faghópurinn hins vegar stuðst við tilgátukort Náttúrufræðistofnunar Íslands af stöðu/stærð víðerna á öllu Íslandi í þeim tilgangi. Kort Ostmans o.fl. sýnir umfang þeirra svæða sem flokka má sem víðerni út frá fjarlægð frá mannvirkjum. Reiknað var hversu stór svæði innan áhrifasvæðis hvers virkjunarkosts flokka má sem víðerni í samræmi við lög um náttúruvernd. Stærð svæðanna var kvörðuð og tengd við einkunnakvarða faghóps 1. Svæði fengu háa verðmætæinkunn ef um er að ræða stór svæði sem flokka má sem víðerni innan áhrifasvæðis

Til að leggja mat á verðmæti víðerna með tilliti til fágætis hafði faghópurinn í fjórða áfanga byggt á gögnum sem aflað var með vettvangsathugun þar sem fylltur var út gátlisti um eiginleika víðerna sem inniheldur atriði sem varða bæði sýnileika mannvirkja og huglæga upplifun af víðernum (Ostman, 2020). Með tilkomu korts Carvers o.fl. (2023) var hins vegar hægt að leggja mat á fágæti víðerna með heildstæðum gögnum sem ná til landsins alls, og var það talið henta betur til að draga fram og fjalla um fágæti víðernasvæða. Kortið sýnir flokka víðerna; kjarnasvæði, hjúpsvæði og umskiptasvæði, þar sem gerður er greinarmunur á mismunandi eiginleikum víðerna, m.a. út frá aðgengi. Þetta kort gefur því vísbendingar um þau fágætu svæði þar sem ferlar náttúrunnar hafa fengið að þróast á eigin forsendum vegna skorts á aðgengi. Reiknað var hversu stór svæði, innan áhrifasvæðis hvers virkjunarkosts, flokkast ýmist sem kjarnasvæði, hjúpsvæði og umskiptasvæði. Í kjölfarið var reiknað fyrir kjarnasvæði, í tilfalli hvers virkjunarkosts, hversu stórt hlutfall þeirra er af kjarnasvæðum á landsvísu. Þetta hlutfall er kvarðað og tengt við einkunnakvarða faghóps 1. Svæði fengu háa verðmætæinkunn ef um er að ræða stór svæði innan áhrifasvæðis sem flokka má sem kjarnasvæði víðerna.

Útreikningar á stærð svæðanna voru framkvæmdir af Landmælingum Íslands (nú Náttúrufræðistofnun).

Ljóst er að hvorugt þessara korta hefur lögformlega stöðu. Engu að síður byggja þau bæði á rannsóknum og viðurkenndri aðferðafræði. Bæði kortin eru enn fremur heildstæð og ná yfir allt landið sem tryggir réttlátan samanburð á þeim svæðum sem faghópnum er falið að meta.

Seinna samráðsferli:

Af þeim 58 umsögnum sem bárust í seinna samráðsferli innihéldu 8 umsagnir faglega gagnrýni á skýrslu faghóps 1 og er þeim svarað hér að neðan.

Umsögn nr. 7 frá Qair Ísland ehf.

Svar: Fuglar

2.1. og 3.2.1

Sjá svar faghóps 1 til Qair Ísland ehf. vegna umsagnar sem barst í fyrra samráðsferli hér að framan. Það sem er nýtt í þessari umsögn er ítarlegri umfjöllun um fyrirhugaðar mótvægisáðgerðir, en umfjöllun um þær er utan starfsviðs faghóps 1.

Svar: Jarðminjar og vatnafar

3.2.2 og 3.2.3

Í umsögn Qair um jarðminjar og vatnafar er lögð áhersla á fækkun vindmylla úr 34 í 30 og nýja uppröðun, t.a.m. með færri vindmyllum á Kerlingarhrauni (10 í stað 15) og tilfærslu af öðrum viðkvæmum jarðmyndunum eins og gígum og jökulmenjum. Faghópur 1 áréttar að við mat á áhrifum vindorkuvera á jarðminjar er fyrst og fremst litið til framkvæmdasvæðisins í heild fremur en staðsetningu einstakra vindmylla. Þó að uppsettar áætlanir séu hafðar til hliðsjónar er faghópurinn meðvitaður um að nákvæmar staðsetningar og fjöldi vindmylla geti breyst eftir því sem verkefni þróast, s.s. í tengslum við umhverfismat eða samráð við sveitarfélög. Í fyrri umsögn Qair er enda lögð áhersla á sveigjanleika í uppstillingu einstakra vindmylla.

Það er ekki hlutverk faghópa Rammaáætlunar að meta hugsanlegar mótvægisáðgerðir. Þó að vindmyllum sem standa á Kerlingarhrauni hafi verið fækkað í 10 eru a.m.k. 7 til viðbótar sem standa fast við hraunjaðarinn, skv. núverandi útfærslu. Mat faghópsins á áhrifum á hraunið og röskun á heildarmynd þess stendur því óbreytt. Það sama gildir um jökulmenjar, þó að vindmyllum á því svæði hafi fjölgað frá upphaflegri útfærslu.

Qair kallar eftir rökstuðningi á því mati faghóps 1 að nokkur röskun verði á vatnafari. Jafnframt er óskað eftir að tekið verði tillit til þess að um helmingur aðkomuvega liggja eftir vegslóðum sem fyrir eru á svæðinu. Þeir vegslóðar sem fyrir eru liggja um mela og mýrar og ljóst að þeir verða ekki nýttir í óbreyttri mynd við þá þungaflutninga sem fylgja framkvæmdum við vindorkuver. Óhjákvæmilegt er að vatnafar á yfirborði raskist við gerð þjónustuvega sem þola þurfa slíka flutninga, þó að þeir verði lagðir eftir veglínunum núverandi slóða. Áhrif á grunnvatnsrennsli í jarðvegi eru auk þess talin hugsanleg. Ekki eru fyrirsjáanleg áhrif á dýpri grunnvatnsstrauma til láglendis þar sem brotalínur og þétt jarðlög og lagmót leiða vatnið til yfirborðs (Kristinn J. Albertsson o.fl. 2003). Gögn um grunnvatnsstrauma á og við framkvæmdasvæðið eru af skornum skammti og því óhægt um vik að meta áhrif framkvæmdanna á grunnvatn. Þó skal á það bent að fjarsvæði vatnsverndar Kópaskers liggur

steinsnar frá vesturjaðri framkvæmdasvæðisins (Þórólfur Hafstað og Freysteinn Sigurðsson, 1993).

Að lokum má benda á að einkunnir fyrir áhrif á jarðminjar eru almennt lágar fyrir þær 10 vindorkuhugmyndir sem metnar hafa verið í þessum áfanga rammaáætlunar. Þó að áhrif á jarðminjar og vatnafar að Hnotasteini séu metin ívið meiri en fyrir aðrar vindorkuhugmyndir í þessum áfanga eru þau ekki mikil í samanburði við aðrar virkjanahugmyndir sem metnar hafa verið í rammaáætlun.

.

Umsögn nr. 11 frá Guðrúnu Jónsdóttur

Sjá svar við umsögn í fyrra samráðsferli.

Umsögn nr. 15 frá Minjastofnun Íslands

Í umsögn sinni lýsir Minjastofnun Íslands sig því fylgjandi að virkjanakostirnir tíu séu flokkaðir í biðflokk í skýrslu verkefnisstjórnar. Í umsögninni kemur fram réttmæt gagnrýni á lagaramma og stefnu um vindorkuver, sem enn hefur ekki verið mörkuð af hálfu stjórnvalda þrátt fyrir áform, m.a. í landsskipulagsstefnu. Auk þess er bent á að aðferðir hafi ekki verið mótaðar af hálfu Minjastofnunar til að leggja mat á heildræn áhrif vindorkuvera á menningar- og búsetulandslag.

Tekið skal heilshugar undir þessi sjónarmið og bent á að um þessar mundir er í vinnslu verkefni á vegum meðlima faghópsins sem unnið er í góðu samstarfi við Minjastofnun og er m.a. ætlað að leggja drög að bættri aðferðafræði við matið.

Í umsögninni er ábending um að fornleifaskráningar nái oftast einungis yfir sjálf framkvæmdasvæðin en ekki til stærri svæða vegna mats á mögulegum sjónrænum áhrifum. Benda má á þá staðreynd að almennt skortir mikið á að grunngögn séu til um minjar og menningarlandslag á Íslandi. Aukin þekking er tvímælalaust nauðsynleg til að stuðla að áreiðanlegu mati á áhrifum svo umfangsmikilla framkvæmda.

Í umsögninni eru gerðar athugasemdir við mat á einstökum virkjanakostum. Það skal áréttað að faghópurinn lagði mat á sjónræn áhrif vindorkuvera á minjastaði eins og unnt var með sérstaka áherslu á sýnileika frá friðlýstum minjastöðum. Þar var lagt til grundvallar kort sem hefur verið aðgengilegt sérfræðingum í faghópum á vef Náttúrufræðistofnunar (áður Landmælinga Íslands).

Umsögn nr. 17 frá Fuglavernd

Sjá svar við umsögn í fyrra samráðsferli

Umsögn nr. 20 frá Samtökum atvinnulífsins og Samtökum iðnaðarins

Í umsögninni er nefnt að faghópar rammaáætlunar hafi ekki gert mótvægisáðgerðum skil í sínum skýrslum. Faghópur 1 vill áréttta að það er ekki hluti af starfi faghóps 1 að fjalla um eða meta mótvægisáðgerðir.

Umsögn nr. 26 frá Ríkarði Erni Ragnarssyni /EM Orku

Faghópur 1 bendir á svör við umsögn EM orku sem barst í fyrra samráðsferli (sjá framar í þessari greinargerð). Þetta á t.d. við athugasemdir um umferð arna og álit sérfræðinga í fyrri umferð, sérstaklega hvað varðar hættu á árekstrum, umferð um svæðið og þeim forsendum sem gilda um slíka útreikninga.

Faghópur 1 vill koma á framfæri að faghópurinn fékk virkjunarhugmyndina til umfjöllunar frá verkefnisstjórn 5. áfanga rammaáætlunar. Allar virkjunarhugmyndir sem faghópurinn fékk til umfjöllunar í 5. áfanga voru metnar óháð tillögum 4. áfanga og nýtti faghópurinn öll nýjustu gögn og rannsóknir sem til staðar voru á þeim tímapunkti sem matið fór fram.

Umsögn Nr. 41 - Hrójónur ehf

Svar:

Vísað er til svars við umsögn frá Hrójónum ehf sem barst í fyrra samráðsferli.

Að auki vill faghópur 1 áréttta eftirfarandi: Í umsögninni er ranglega staðhæft að landslagsgreining í faghópi 1 hafi ekki verið unnin af sérfræðingum. Þvert á móti störfuðu tveir sérfræðingar á sviði landslags innan faghóps 1. Báðir hafa þeir stundað rannsóknir á gildi landslags til 20 ára og þar af í 10 ár fyrir faghóp 1. Vinna þeirra fyrir faghópinn í fimmta áfanga byggir á rannsóknnum sem unnar hafa verið innan faghóps 1 allt frá öðrum áfanga Rammaáætlunar, sem og niðurstöðum annarra rannsókna. Í svari til umsagnaraðila eftir fyrra samráðsferlið er rakið í stórum dráttum hvernig aðferðafræði faghóps 1 við mat á landslagi hefur þróast frá upphafi, samhliða vaxandi þekkingu um landslag. Faghópurinn vísar til þeirrar umfjöllunar til viðbótar við það svar sem hér er gefið.

Umsögn nr. 52 frá Náttúrufræðistofnun

Faghópur 1 þakkar ábendingar sem komu í umsögn Náttúrufræðistofnunar.

Umsögn nr. 54 frá Guðmundi Guðmundssyni

Svar:

Fagurferðilegt gildi er nýyrði yfir það gildi landslags sem faghópur 1 hafði lengi kallað eftir að yrði metið, og nefndi það í því samhengi *fagurfræðilegt, upplifunar- og tilfinningalegt gildi*, enda hefur löngum verið ljóst að þessi gildi landslags skipta almenning á Íslandi miklu máli. Fagurferðilegt gildi fjallar um þá hlið landslagsins þar sem skynjun á hlutbundnum veruleika á sér stað og þar sem merking verður til í huga þess sem skynjar sem mótask jafnframt af hugmyndum viðkomandi og tilfinningum. Þó að fagurferðileg upplifun hvers og eins sé að sjálfsögðu persónuleg þá leiða rannsóknir í ljós að mikill samhljómur er á meðal ólíkra einstaklinga hvað þetta varðar og ákveðnir lykilþættir sem einkenna hið fagurferðilega gildi. Við mat á fagurferðilegu gildi í fimmta áfanga eru þessir þættir dregnir fram. Aðferðafræði faghópsins hvað þetta varðar er í þróun, en sú nálgun sem var höfð við að þessu sinni byggir á rannsóknum faghópsins úr 3., 4. og 5. áfanga (Edda R.H. Waage og Guðbjörg R. Jóhannesdóttir 2019a, 2019b, 2021, 2023). Í þessum rannsóknum eru dregnir fram þættir sem lýsa fagurferðilegu gildi landslags á mismunandi landslagssvæðum á Íslandi. Á grundvelli þessara eigindlegu rannsókna var gerð meginleg könnun til að meta fagurferðilegt gildi landslags á þeim svæðum sem voru til umfjöllunar. Könnunin samanstóð af átta spurningum þar sem spurt var um upplifun af kyrrð, fegurð, endurnærandi áhrifum, smæð gagnvart náttúrunni, skynjun á kröftum náttúrunnar, undrun, forvitni og frelsistilfinningu. Tölugildi þau sem niðurstöður könnunarinnar leiddu af sér voru kvörðuð og tengd við einkunnakvarða faghóps 1. Að þessu sinni var könnunin lögð fyrir meðlimi faghópsins fyrir hverja virkjunarhugmynd, en sami háttur var hafður á 3. og 4. áfanga rammaáætlunar þegar sjónrænt gildi (forveri viðmiðsins fagurferðilegt gildi) var metið með könnun sem byggði á nálgun VisuLands verkefnisins. Frekari þróun aðferðafræðinnar mun fela í sér mögulegar breytingar á spurningum, á grundvelli áframhaldandi rannsókna á hinum ýmsu landslagsgerðum sem finnast á Íslandi. Eins mun frekari þróun aðferðafræðinnar fela í sér leiðir til að leggja könnunina fyrir úrtak staðkunnugra á hverju því svæði sem er til umfjöllunar.

Heimildir

Anna Rut Arnardóttir, Gréta Hlín Sveinsdóttir, Hjörtur Örn Arnarson, Ingibjörg Sveinsdóttir, Ólafur Árnason, Paul Macrae og Sam Oxley. (2020). *Landslag á Íslandi: Flokkun og kortlagning landslagsgerða á landsvísu*. Efla og LUC.

https://www.skipulag.is/media/landsskipulagsstefna-vidbaetur/Skyrslan_Lokaeintak-2-.pdf

Bhardwaj, L.K., Rath, P., Yadav, P. *et al.* (2024). Microplastic contamination, an emerging threat to the freshwater environment: a systematic review. *Environ Syst Res* 13, 8 (2024).

<https://doi.org/10.1186/s40068-024-00338-7>

Bhatt, V., Chauhan, J.S. (2023). Microplastic in freshwater ecosystem: bioaccumulation, trophic transfer, and biomagnification. *Environ Sci Pollut Res* 30, 9389–9400 (2023).

<https://doi.org/10.1007/s11356-022-24529-w>

Carver, S., Sif Konráðsdóttir, Snæbjörn Guðmundsson, Carver, B., og Kenyon, O. (2023). New approaches to modelling wilderness quality in Iceland. *Land*, 12(2), 446.

<https://doi.org/10.3390/land12020446>

Cook, A.S.C.P., Salkanovic, E., Masden, E., Lee, H.E., Kiilerich, A.H. (2025). A critical appraisal of 40 years of avian collision risk modelling: How have we got here and where do we go next?

David C. Ostman og Þorvarður Árnason. (2021). *Landslagsáhrif vindorkuvera – þróun aðferðafræði til greiningar og mats*. Háskóli Íslands - Rannsóknasetur á Hornafirði.

https://www.ramma.is/media/rannsoknir/OstmanArnason2021_Landslagsahrif_vindorkuvera_RA4.pdf

Edda R. H. Waage og Guðbjörg R. Jóhannesdóttir. (2019-a). Að fanga fagurferðilegt gildi landslags: Þróun aðferðafræði í rannsóknum við mat á landslagi. *Ritið*, 19(3), 95-130.

<https://ritid.hi.is/index.php/ritid/article/view/79/70>.

Edda R. H. Waage og Guðbjörg R. Jóhannesdóttir. (2019-b). *Fagurferðilegt gildi landslags á áhrifasvæðum virkjanakosta við Hvamm í Þjórsá, og Trölladyngju, Austurengjahver og Krýsuvík á Reykjanesskaga: Forrannsókn til greiningar og mats á gildi landslags, unnin fyrir faghóp I í 3. og 4. áfanga rammaáætlunar*. Háskóli Íslands og Rammaáætlun.

https://www.ramma.is/media/banners/Fagurferdilegt-gildi--Thjorsa-og-Reykjanesskagi_8april2019.pdf

Edda R. H. Waage og Guðbjörg R. Jóhannesdóttir. (2021). Rannsókn á fagurferðilegu gildi landslags. Í *Skýrsla verkefnisstjórnar 4. áfanga rammaáætlunar um vernd og orkunýtingu landsvæða 2017-2021: Drög að tillögum um flokkun virkjunarkosta* (bls. 287-296).

Verkefnisstjórn 4. áfanga rammaáætlunar um vernd og orkunýtingu landsvæða og umhverfis- og auðlindaráðuneytið. <https://www.ramma.is/media/ra4/Skyrsla-verkefnisstjornar-RA-4.pdf>

Edda R. H. Waage og Guðbjörg R. Jóhannesdóttir. (2023). Landslagsheild Skrokköldu og fagurferðilegt gildi hennar. Rammaáætlun og Háskóli Íslands.

<https://www.ramma.is/media/almennt/Landslagsheild-Skrokkoldu-og-fagurferdilegt-gildi-hennar.pdf>

Edda R. H. Waage. (2013). *The Concept of Landslag: Meanings and Value for Nature Conservation* [doktorsritgerð, Háskóli Íslands]. <http://hdl.handle.net/1946/25744>

Frias JPGL & Nash R. (2019). Microplastics: Finding a consensus on the definition. *Mar Pollut Bull.* 2019 Jan; 138:145-147. doi:10.1016/j.marpolbul.2018.11.022.

Guðbjörg R. Jóhannesdóttir. (2015). *Icelandic Landscapes: Beauty and the Aesthetic in Environmental Decision-making* [doktorsritgerð, Háskóli Íslands]. <http://hdl.handle.net/1946/20813>

Kristinn J. Albertsson (ritstj.), Guðmundur Guðjónsson, Halldór G. Pétursson, Hörður Kristinsson, Höskuldur Búi Jónsson, Ólafur K. Nielsen og Sóley Jónasdóttir. (2003). Norðausturvegur um Melrakkaslétu – Náttúrufræðiskönnun vegna vegagerðar. Skýrsla Náttúrufræðistofnunar, NI-03007. Unnið fyrir Vegagerðina á Akureyri.

Lambert, S. & Wagner M. (2018). Microplastics are contaminants of emerging concern in Freshwater Environments: An overview. Í: Wagner, M. & Lambert, S. (ritstj.), *Freshwater Microplastics*, The Handbook of Environmental Chemistry 58. Bls. 1-23. DOI:10.1007/978-3-319-61615-5_1.

May, R., Nygård, T., Dahl, E.L., Reitan, O. & Bevanger, K. (2011). Collision risk in white-tailed eagles. Modelling kernel-based collision risk using satellite telemetry data in Smøla wind-power plant. – NINA Report 692. 22 pp.

McClure, C.J.W., Rolek, B.W., Dunn, L., McCabe, J.D., Martinsson, L., Katzner, T.E. (2022). Confirmation that eagle fatalities can be reduced by automated curtailment of wind turbines. *Ecological Solutions and Evidence*, 3(3), e12173. <https://doi.org/10.1002/2688-8319.12173>

Mishra, A.K., Singh, J. & Mishra, P.P. (2023). Microplastics in freshwater ecosystem: A serious threat for freshwater environment. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* 20, 9189–9204 (2023). <https://doi.org/10.1007/s13762-022-04489-x>

Mishnaevsky, L., Jr.; Tempelis, A.; Belahurau, Y.; Johansen, N.F.-J. (2024). Microplastics Emission from Eroding Wind Turbine Blades: Preliminary Estimations of Volume. *Energies* 2024, 17, 6260. <https://doi.org/10.3390/en17246260>.

Ostman, D. C., og Þorvarður Árnason. (2020). *Kortlagning víðerna á miðhálandinu: Framhaldsverkefni um þróun aðferðafræði*. https://www.landsskipulag.is/media/pdf-skjol/OstmanArnason2020_KortlagningViderna_WEB.pdf

Ostman, D. C., Neumann, O., og Þorvarður Árnason. (2021). *Óbyggð víðerni á Íslandi: Greining og kortlagning á landsvísu.*

https://www.ramma.is/media/rannsoknir/OstmanEtal2021_WildernessIceland.pdf

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L. H., Langston, R. H. W., Bainbridge, I. P. & Bullman, R. (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323-1331.

Pearce-Higgins, J. W., Stephen, L. H., Douse, A. & Langston, R. H. W. (2012). Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology* 49: 386–394.

Saaty, T. L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, 15, 234- 81. [https://doi.org/10.1016/0022-2496\(77\)90033-5](https://doi.org/10.1016/0022-2496(77)90033-5)

Searle, K.R., O'Brien, S.H., Jones, E.L., Cook, A.S.C.P., Trinder, M.N., McGregor, R.M., Donovan, C., McCluskie, A., Daunt, F., Butler, A. (2023). A framework for improving treatment of uncertainty in offshore wind assessments for protected marine birds. *ICES J. Mar. Sci.* <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad025> fsad025 .

Solberg, A., Rimereit, B-E. & Weinbach, J.E. (2021). Leading edge erosion and pollution from wind turbine blades 5th Edition – English. The Turbine Group. Júlí 2021.
DOI: [10.13140/RG.2.2.33339.34080](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33339.34080)

Solberg, A., Rimereit, B-E. & Weinbach, J.E. (2023). The toxic wings - damage and casualty of wind turbine blades. The Turbine Group. Maí 2023.

Tayebi, S.T, .Sambucci, M. & Valente, M. (2024). Waste management of wind turbine blades: A comprehensive review on available recycling technologies with a focus on overcoming potential environmental hazards caused by microplastic production. *Sustainability*. 2024; 16(11):4517. <https://doi.org/10.3390/su16114517>

Þórólfur H. Hafstað og Freysteinn Sigurðsson. (1993). Kópasker, nýtt vatnsból við Katastaði. Orkustofnun, greinargerð ÞHH-FS-93/07. 10 bls