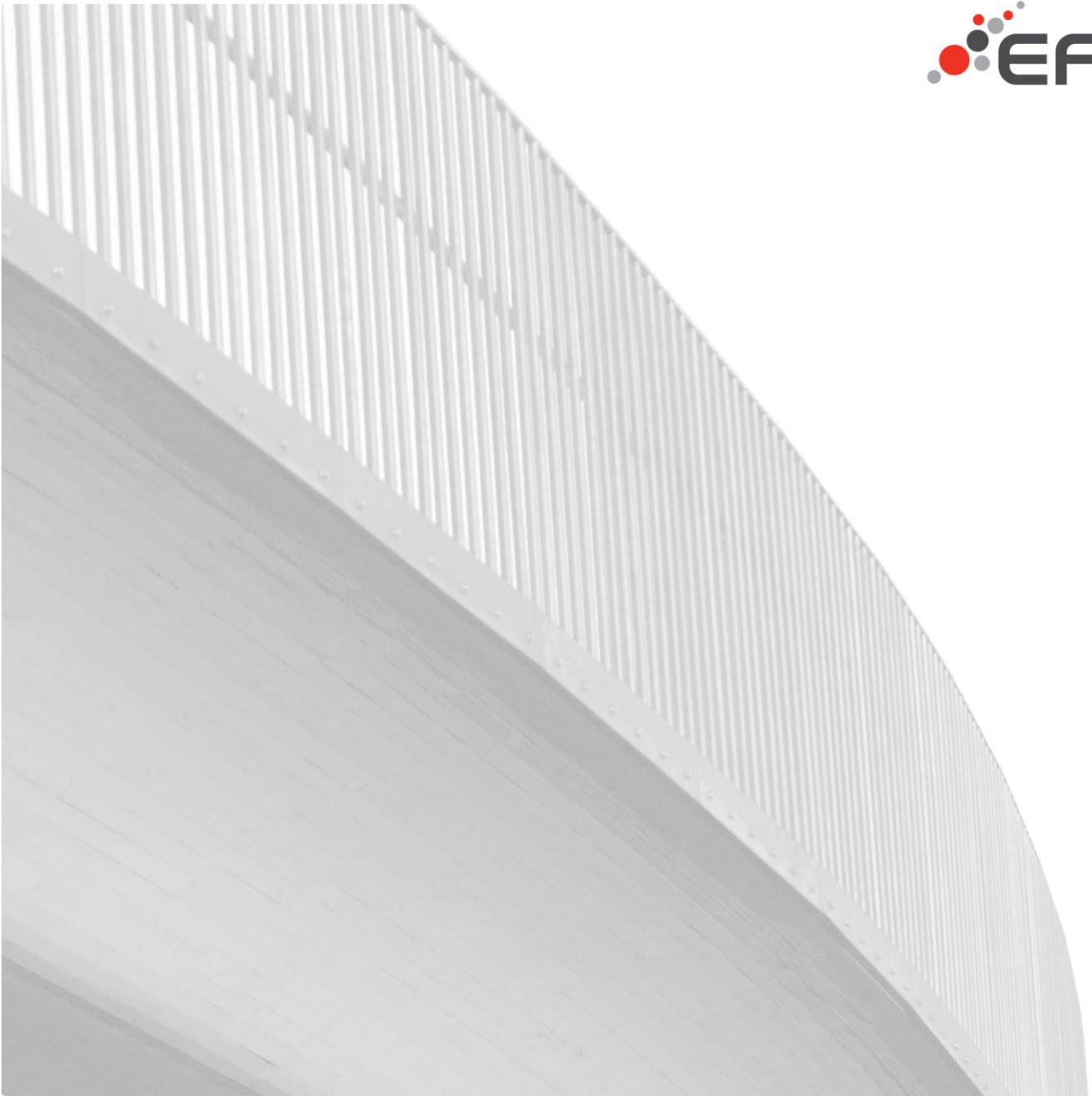
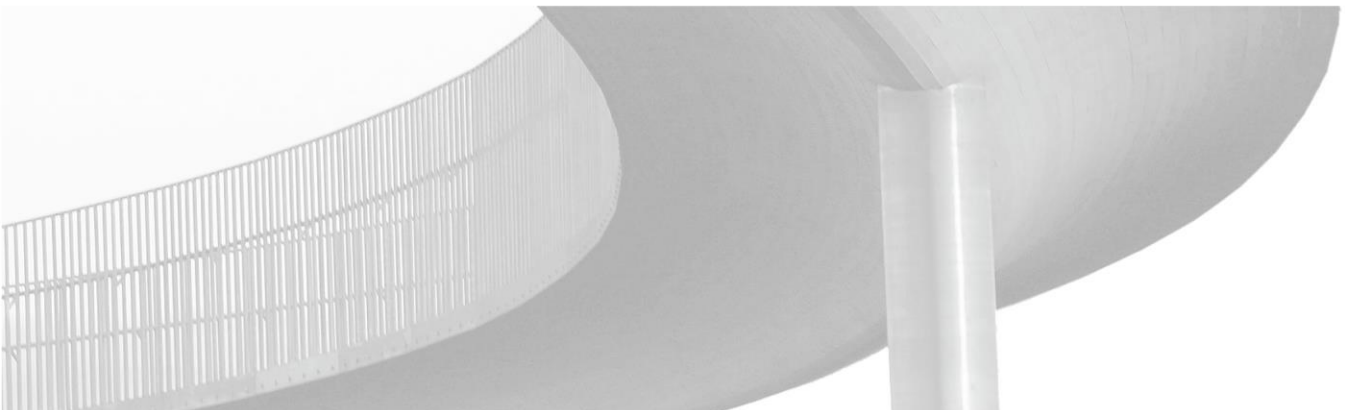




VINDORKA Í SNÆFELLSBÆ

Forathugun og stefnumótun í aðalskipulagi

27.03.2017



SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ

SKJALALYKILL

2107-006-SKY-V01

SKÝRSLUNÚMÉR / SÍÐUFJÖLDI

5

VERKEFNISSTJÓRI / FULLTRÚI VERKKAUÐA

Hildigunnur Haraldsdóttir/Kristján Jónasson

VERKEFNISSTJÓRI EFLA

Ólafur Árnason

LYKILORD

Vindorka, skipulag, stefnumótun, mælingar, sýnileiki, ásýnd, hljóðvist, skuggaflökt, orkuvinnsla, nýtnihlutfall

STAÐA SKÝRSLU

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

DREIFING

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

TITILL SKÝRSLU

Forathugun og stefnumótun vindorku í aðalskipulagi Snæfellsbæjar

VERKHEITI

Endurskoðun aðalskipulags Snæfellsbæjar – vindorka og smávirkanir

VERKKAUÐI

Hús og Skipulag/Snæfellsbær

HÖFUNDUR

Birta Kristín Helgadóttir

ÚTDRÁTTUR

Hér hefur vindorka verið skoðuð á 3 minni svæðum innan sveitarfélags Snæfellsbæjar. Sýnileiki, hljóðvist og skuggaflökt voru meðal þeirra þátta sem skoðaðir voru og kortlagðir. Orkuvinnsla var gróflega áætluð og drög að greinargerð fyrir stefnumótun í aðalskipulagi hafa verið sett fram. Fyrstu niðurstöður greiningar gáfu til kynna að verulega vindasamt getur verið út á nesinu í grennd við Rif og Hellisand og er meðalvindhraði mjög hár eða um 11-12 m/s í 50-80 m hæð. Útreikningar gefa til kynna að hljóðstig frá vindmyllum sé undir þeim viðmiðum sem almennt eru í gildi fyrir þéttbýli og iðnaðar- og atvinnusvæði. Skuggaflökts gætir ekki í grennd við þéttbýlin og er ekki talið geta haft mikil neikvæð áhrif á þessum svæðum nema þá helst á svæði 3, milli Hellissands og Rifs. Vindmyllur eru eins og sést á sýnileikakortum áberandi í landslaginu vestast á nesinu. Vegna legu í landi og fjalla á miðju nesinu dregur þó töluvert úr sýnileikanum til austurs eftir því sem lengra er litið inn í landið. Lagt er til að viðmið séu sett inn í aðalskipulagsáætlun til að tryggja að vindorkunýtingu innan Snæfellsbæjar séu gerð góð skil og að ávinningur samfélagsins sé sem mestur og markmið sveitarfélagsins náist.

Skýrsla þessi er ætluð sem fylgiskjal með skipulagsáætlun vegna endurskoðunar aðalskipulags Snæfellsbæjar og er tilgangur hennar að leggja línur að því hvernig hægt er að haga hugsanlegri uppbyggingu vindorku innan sveitarfélagsins. Mikilvægt er að sveitarfélag leiti sér þó ráðgjafar áður en farið er út í nánari skoðun á slíkri uppbyggingu. Vitnað er í skjal þetta sem Viðauka 3 í skipulagsáætlun sveitarfélagsins. Til viðbótar við skýrslu þessa og svæðin 3 sem fjallað er um var unnin einföld greining á svæði í Staðarsveit, að ósk sveitarfélags og landeiganda. Sú greining var tekin saman í minnisblaði sem fylgir hér með sem viðauki. Vitnað er í það minnisblað í skipulagsáætlun sem Viðauka 3.



ÚTGÁFUSAGA

HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMÞYKKT	DAGS.
Birta Kristín Helgadóttir	23.10.16	Sigrún M. Kristinsdóttir	24.10.16	Birta Kristín Helgadóttir	30.01.16

SAMANTEKT

Hér hefur vindorka verið skoðuð á 3 minni svæðum innan sveitarfélags Snæfellsbæjar. Sýnileiki, hljóðvist og skuggaflökt voru meðal þeirra þátta sem skoðaðir voru og kortlagðir. Orkuvinnsla var gróflega áætluð og drög að greinargerð fyrir stefnumótun í aðalskipulagi hafa verið sett fram. Fyrstu niðurstöður greiningar gáfu til kynna að verulega vindasamt getur verið út á nesinu í grennd við Rif og Hellisand og er meðalvindhraði mjög hár eða um 11-12 m/s í 50-80 m hæð. Útreikningar gefa til kynna að hljóðstig frá vindmyllum sé undir þeim viðmiðum sem almennt eru í gildi fyrir þéttbýli og iðnaðar- og atvinnusvæði. Skuggaflökts gætir ekki í grennd við þéttbýlin og er ekki talið geta haft mikil neikvæð áhrif á þessum svæðum nema þá helst á svæði 3, milli Hellissands og Rifs. Vindmyllur eru eins og sést á sýnileikakortum áberandi í landslaginu vestast á nesinu. Vegna legu í landi og fjalla á miðju nesinu dregur þó töluvert úr sýnileikanum til austurs eftir því sem lengra er litið inn í landið. Lagt er til að viðmið séu sett inn í aðalskipulagsáætlun til að tryggja að vindorkunýtingu innan Snæfellsbæjar séu gerð góð skil og að ávinningur samfélagsins sé sem mestur og markmið sveitarfélagsins náist.

Skýrsla þessi er ætluð sem fylgiskjal með skipulagsáætlun vegna endurskoðunar aðalskipulags Snæfellsbæjar og er tilgangur hennar að leggja línur að því hvernig hægt er að haga hugsanlegri uppbyggingu vindorku innan sveitarfélagsins. Mikilvægt er að sveitarfélag leiti sér þó ráðgjafar áður en farið er út í nánari skoðun á slíkri uppbyggingu. Vitnað er í skjal þetta sem Viðauka 3 í skipulagsáætlun sveitarfélagsins.

Til viðbótar við skýrslu þessa og svæðin 3 sem fjallað er um var unnin einföld greining á svæði í Staðarsveit, að ósk sveitarfélags og landeiganda. Sú greining var tekin saman í minnisblaði sem fylgir hér með sem viðauki. Vitnað er í það minnisblað í skipulagsáætlun sem Viðauka 3.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
1 INNGANGUR	11
1.1 Almennt	11
1.2 Flokkun virkjana	12
1.3 Stefna Snæfellsbæjar í aðalskipulagi	12
2 GAGNAVINNSLA OG LÍKANGERÐ	14
2.1 Veðurfar og mælingar	14
2.2 Aðferðarfræði	15
2.3 Svæði til athugunar	23
2.3.1 Virkjunarkostir	23
2.3.2 Hljóðvist	24
2.3.3 Sjónræn áhrif	28
2.3.4 Skuggaflökt	32
2.3.5 Skipulag, umhverfi og innviðir	36
2.3.6 Leyfismál og hagsmunaaðilar	36
2.3.7 Tenging virkjana við flutningskerfið	37
3 VINDORKA Í SKIPULAGSÁÆTLUN	38

MYNDASKRÁ

Mynd 2.1 Meðalvindur og mesti vindur á gufuskálum.	15
Mynd 2.2 Yfirlitskort af svæðinu sem koma til greina fyrir uppbyggingu vindorku.	18
Mynd 2.3 Meðalvindhraði í 50 m hæð yfir yfirborði jarðar.	19
Mynd 2.4 Meðalvindhraði í 80 m hæð yfir yfirborði jarðar.	20
Mynd 2.5 Meðalorkuþéttleiki í 50 m hæð yfir yfirborði jarðar.	21
Mynd 2.6 Meðalorkuþéttleiki í 80 m hæð yfir yfirborði jarðar.	22
Mynd 2.7 Reiknuð hljóðvist fyrir E-44 vindmyllur á svæði 2 (við Gufuskála).	25
Mynd 2.8 Reiknuð hljóðvist fyrir SWT-101 vindmyllur á svæði 2 (við Gufuskála).	25
Mynd 2.9 Reiknuð hljóðvist fyrir E-44 vindmyllur á svæði 1 (vestan við Gufuskála).	26
Mynd 2.10 Reiknuð hljóðvist fyrir SWT-101 vindmyllur á svæði 1 (vestan við Gufuskála).	26
Mynd 2.11 Reiknuð hljóðvist fyrir SWT-101 vindmyllur á svæði 3.	27
Mynd 2.12 Reiknuð hljóðvist fyrir E-44 vindmyllur á svæði 3.	27
Mynd 2.13 Sýnileiki E-44 vindmyllur.	29
Mynd 2.14 Sýnileiki SWT-101 vindmyllur.	29
Mynd 2.15 Sýnileiki E-44 vindmyllur.	30
Mynd 2.16 Sýnileiki SWT-101 vindmyllur.	30
Mynd 2.17 Sýnileiki E-44 vindmyllur.	31
Mynd 2.18 Sýnileiki SWT-101 vindmyllur.	31
Mynd 2.19 Reiknað Skuggaflökt frá E-44 vindmyllum fyrir svæði 2.	33
Mynd 2.20 Reiknað Skuggaflökt frá SWT-101 vindmyllum fyrir svæði 2.	33
Mynd 2.21 Reiknað Skuggaflökt frá E-44 vindmyllum fyrir svæði 1.	34
Mynd 2.22 Reiknað Skuggaflökt frá SWT-101 vindmyllum fyrir svæði 1.	34
Mynd 2.23 Reiknað Skuggaflökt frá E-44 vindmyllum fyrir svæði 3, milli Hellissands og Rífs.	35
Mynd 2.24 Reiknað Skuggaflökt frá SWT-101 vindmyllum fyrir svæði 3, milli Hellissands og Rífs.	35

TÖFLUSKRÁ

Tafla 2.1 Lýsing svæða sem tekin voru til athugunar.	23
Tafla 2.2 Helstu kennistærðir fyrir Enercon (E-44) og Siemens (SWT-101)	24

1 INNGANGUR

1.1 Almenn

Að beiðni Snæfellsbæjar gerði EFLA forathugun á virkjunarkostum í Snæfellsbæ vegna endurskoðunar aðalskipulags. Forathugunin fólst í mati á fyrirfram skilgreindum svæðum innan sveitarfélagsins þar sem mögulegt væri að koma upp vindmyllum til raforkuvinnslu. Svæðin sem um ræðir eru tvö og liggja annarsvegar við Gufuskála og hinsvegar norðaustan við Gufuskála í átt að Brimnesi og Hellissandi. Helsti munurinn á þessum svæðum er hugsanlega hljóðmengun og ásýnd annars vegar frá Hellissandi og hins vegar frá Þjóðgarðinum. Austari reiturinn er utan Þjóðgarðs en hinn er innan hans. Óskað var eftir að bæði svæði yrðu metin til jafns þrátt fyrir að annað þeirra lægi innan Þjóðgarðsins.

Verkefni þetta fól í sér að skoða möguleikann á vindorkunýtingu á afmörkuðu svæði innan Snæfellsbæjar og leggja mat á helstu umhverfisáhrif sem fylgja slíkri framkvæmd. Sýnileiki, hljóðvist, skuggaflökt og möguleg orkuframleiðsla var meðal þeirra umhverfisþátta sem lagt var mat á. Metinn var vindhraði á svæðinu ásamt því að reikna út sýnileika og hljóðvist tveggja ólíkra vindmyllutegunda á svæðinu. Niðurstöður voru settar fram á kortum og er nánar lýst hér á eftir. Að auki var landnotkun, skipulag og aðrir mikilvægir þættir skoðaðir lauslega með tilliti til vindorkunýtingar.

Markmið verksins er að marka heildarstefnu sveitarfélagsins varðandi vindorkumál í aðalskipulagi og á sama tíma að draga úr kostnaði framkvæmdaraðila vegna breytinga á aðalskipulagi síðar. Þetta er einnig tækifæri fyrir sveitafélagið að koma sínum kröfum á framfæri til að lágmarka umhverfisáhrif virkjana. Ákveðið var að fjalla ekki sérstaklega um litlar heimarafstöðvar í þessu minnisblaði.

1.2 Flokkun virkjana

Virkjanir eru flokkaðar eftir stærð sem hefur áhrif á tilkynningarskyldu, umsögn sveitafélaga og Skipulagsstofnunar og matsskyldu framkvæmda. Virkjanir undir 1 MW eru ekki háðar leyfi Orkustofnunar nema orka sé afhent inn á dreifikerfi dreifiveitna eða flutningskerfið.

- Vindlundur yfir 10 MW
 - Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum 106/2000 lið 3.02 í viðauka 1 með tilvísun í 5 gr. eru öll orkuver 10 MW eða meira, önnur en varmaorkuver háð mati á umhverfisáhrifum. Samkvæmt 3. gr. laga um verndar- og orkunýtingaraætlun nr. 48/2011 falla landsvæði og virkjunarkostir sem hafa uppsett afl 10 MW eða meira og uppsett varmaafli yfir 50 MW eða meira undir rammaáætlun. Talsverð óvissa er í hvernig vindorka er meðhöndluð í rammaáætlun en Búrfellslundur (200 MW) og Blöndulundur (100 MW) eru til skoðunar í 3. áfanga hennar.
- Vindlundur, 2 – 10 MW
 - Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum 106/2000 lið 3.24 í viðauka 1 með tilvísun í 5 gr. eru stöðvar sem nýta vindafl til raforkuframleiðslu með 2 MW eða meira í flokki B. Framkvæmdaraðila ber því að senda skriflega tilkynningu til Skipulagsstofnunar um fyrirhugaða framkvæmd sem tekur ákvörðun um matsskyldu hennar.
- Vindlundur undir 2 MW
 - Samkvæmt lögum um mat á umhverfisáhrifum 106/2000 lið 3.24 í viðauka 1 með tilvísun í 5 gr. eru stöðvar sem nýta vindafl til raforkuframleiðslu með minna en 2 MW í flokki C. Um flokkinn gildir að framkvæmdaraðila ber að senda skriflega tilkynningu til Skipulagsstofnunar um fyrirhugaða framkvæmd sem fellur undir C- flokk en er ekki háð byggingar- eða framkvæmdaleyfi sveitarstjórna. Framkvæmdaraðila ber að senda skriflega tilkynningu til viðkomandi sveitarfélags um fyrirhugaða framkvæmd sem fellur undir C- flokk og er háð byggingar- eða framkvæmdaleyfi sveitarstjórnar. Þar sem vindlundur undir 2 MW er háður byggingar- og framkvæmdaleyfi þá tekur sveitarfélagið ákvörðun um matsskyldu og ber að upplýsa Skipulagsstofnun um ákvörðunina.

1.3 Stefna Snæfellsbæjar í aðalskipulagi

Bæjaryfirvöld vilja stuðla að aukinni sjálfbærni í orkunýtingu með virkjun vatnsafls, vindorku og jarðhita. Áhersla er lögð á ör- og smávirkjanir með takmörkuð áhrif á samfélag, umhverfi og náttúrufar. Með stefnu sinni vilja bæjaryfirvöld skapa gott umhverfi og auðvelda virkjunaraðilum slíkra virkjana að komast áleiðis. Þannig hyggst sveitarfélagið styðja við og ýta undir slíkar framkvæmdir svo fremi sem þær falla að þeirra stefnu sem settar eru fram í aðalskipulaginu. Snæfellsbær flokkar virkjunarkosti í þrjá eftirfarandi flokka:

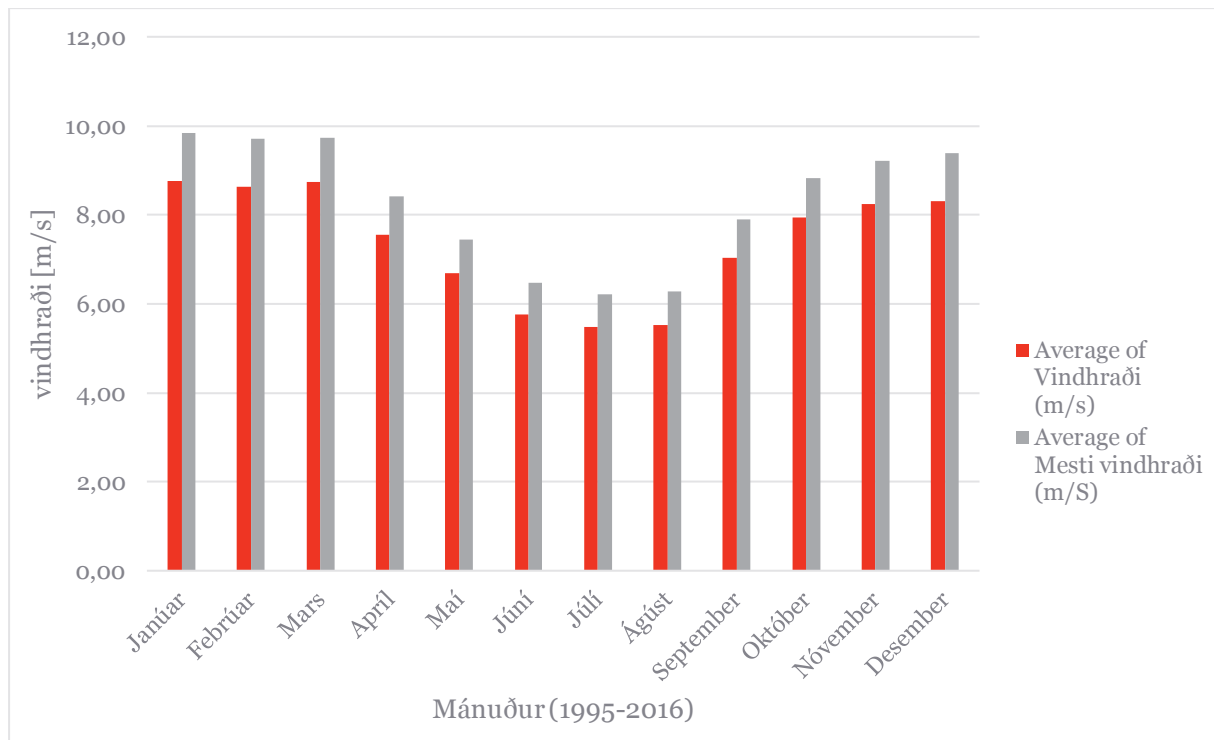
- **Örvirkjanir** 200 kW eða minni. Slíkar virkjanir eru háðar umsögn sveitafélags sem tekur ákvörðun um matsskyldu framkvæmda og eru tilkynningaskyldar til Skipulagsstofnunar. Almennt er talið að slíkar virkjanir kalli ekki á breytingu aðalskipulags ef umhverfisáhrif virkjunar eru lítil og hún lítt sýnileg svo fremi sem virkjun sé ekki á viðkvæmu svæði eða verndarsvæðum.
- **Smávirkjanir** 200 kW til 1 MW. Slíkar virkjanir eru háðar umsögn frá Skipulagsstofnun sem tekur ákvörðun um matsskyldu framkvæmda. Bæjaryfirvöld taka slíka kosti til umfjöllunar og meta hvort breyta skuli aðalskipulagi vegna virkjunar.
- **Stærri virkjanir** stærri en 1 MW. Ávallt skal gerð grein fyrir slíkum virkjunum á aðalskipulagi og þær kalla því á breytingu á aðalskipulagi ef ekki hefur verið gerð grein fyrir henni í gildandi skipulagi.

Í Snæfellsbæ er ekki gert ráð fyrir virkjunum stærri en 10 MW.

2 GAGNAVINNSLA OG LÍKANGERÐ

2.1 Veðurfar og mælingar

Vindmælingar hafa farið fram á Gufuskálum frá árinu 1994 og heldur Veðurstofa Íslands úti sjálfvirkri veðurstöð þar. Stöðin er staðsett í 7 m hæð yfir sjávarmáli og í grennd við fyrirhuguð svæði til vindorkunýtingar. Gögn voru fengin frá Veðurstofunni til að kanna vindafar á svæðinu og hvort fysilegt gæti verið að nýta vindorkuna þarna. Gögn úr veðurstöð sem þessari geta ekki verið notaðar til þess að meta orkugetu vindlunda við Gufuskála með ásættanlegri nákvæmni. Þau geta þó gefið góða hugmynd um breytileika vinds innan ársins og á milli ára. Þá má nýta vindmælingar til þess að bera saman við gögn úr WRF veðurfarslíkani sem hafa verið notuð til þess að leggja mat á orkugetu vindlunda. Á mynd 2-10 3 má sjá vindhraðadreifingu á Gufuskálum frá árinu 1994-2016. Það sést greinilega hvernig vindurinn fellur niður yfir sumartímann en eykst aftur þegar líður á vetrarmánuðina. Þetta getur haft mikil áhrif á orkuframleiðslu innan ársins. Vindorkulundur getur því haft talsverð samnýtingaráhrif með vatnsaflsvirkjunum þar sem almennt má vænta meiri vinds á veturna, þegar minna vatn er í ánum og orkunotkun almennt meiri.



MYND 2.1 Meðalvindur og mesti vindur á gufuskálum. Gögnin eru frá tímabilinu 1994 – 2016.

2.2 Aðferðarfræði

Við mat á vindafari og mögulegri vindorkunýtingu þarf að skoða marga ólíka þætti. Það þarf að taka tillit til þess að vindur breytist með hæð yfir yfirborði og er hann mjög háður landslagi og yfirborðshrýfi þess. Vindafar getur einnig verið mjög breytilegt milli ára og áratuga. Vindmælingar eru því mjög mikilvægar og því lengri sem mæliröðin er þeim mun nákvæmari niðurstöður fást. Óvissa verkefna minnkar einnig og fjármögnun verður hagstæðari eftir því sem mælingar eru nákvæmari og betri. Mælingar ráða miklu um hvaða vindmyllur eru setta upp á hverju svæði, hversu háar þær eru, hver lengd spaðanna er og hvar þær eru staðsettar innan svæðis.

Vindmælingum og veðurstöðvum er haldið úti víðsvegar um landið af Veðurstofu Íslands, Vegagerðinni og fleirum, og er algengast að mælt sé í 10m hæð. Í flestum tilfellum eru þeir vindmælar sem notaðir eru ekki kvarðaðir og viðhaldi þeirra oft ábótavant sem eykur óvissu mælinga. Mælingum í 10m hæð getur fylgt mikil óvissa vegna mikilla staðbundinna áhrifa í lítilli hæð og vegna þess að yfirleitt eru mælitæki staðsett á svæðum þar sem hviður eru algengar. Við mat á langtímabreytileika vinds milli ára eru oft stuðst við langtímagögn úr slíkum stöðvum sem og loftslagslíkönum. Slík gögn nýtast vel við að meta hvaða svæði er fýsilegt að skoða nánar og hvaða svæði er hægt að útiloka í ítarlegri greiningu. Mælt er til þess að þegar svæði hefur verið valið sé mælt með hærri möstrum í a.m.k. 1 ár til að minnka óvissu verkefnis og áætla betur orkugetu svæðis.

Í þessari athugun var stuðst við hermd gögn úr flóknum veðurfræðilíkönum við mat á vindafari svæðisins. Þau gefa í flestum tilfellum nægjanlega nákvæmar niðurstöður til þess að geta lagt fyrsta mat á svæðið og byggt ákvörðun um frekari athuganir á.

Veðurfræðilíkin eru notuð fyrir veðurspár og í rekstri vindlunda víðsvegar um heiminn. Þau krefjast ofurtölva við útreikninga og taka tillit til ýmissa þátta við útreikninga sína. Þessi forrit eiga þó erfitt með að taka tillit til staðbundinna áhrifa á vindafar nálægt yfirborðinu. Við vindorkuhönnun eru notuð flókin straumfræðilíkin sem herma þessi staðbundnu áhrif á vindinn sem hafa mikil áhrif á hagkvæmni vindlunda og er mikilvægt að skilja. Niðurstöður úr líkaninu gefa góða nálgun á vindafari en koma ekki í stað vindmælinga. Það er því orðið algengt á fyrstu stigum hönnunar á vindlundum að finna hagkvæm svæði með veðurfræðilíkönum sem eru síðan staðfest með mælingum.

Allir útreikningar í þessari skýrslu miðast við gögn úr svokölluðu WRF líkani. Líkanið var keyrt fyrir Ísland í 3kmx3km möskvaneti fyrir 13 ára tímabil. Gögnin taka því ágætlega tillit til breytileika vinds og geta gefið langtíamamat á orkugetu vindlunda.

Vindorkuforritið WindPRO var notað við alla útreikninga og greiningar en það styðst við straumfræðilíkan í forritinu WASP sem er leiðandi á sínu sviði. Líkanið eru byggt á ákveðnum einföldunum og hugsað til greiningar á tiltölulega einsleitum og einföldum svæðum, en hentar ekki eins vel fyrir flókið landslag.

Til að geta hermt staðbundin áhrif á vindinn svo hægt sé að reikna hagkvæmni og orkugetu vindlunda þarf önnur gögn en bara vindinn. Hæðarbreytingar og hrýfi lands hafa mikil áhrif og forritið WASP getur hermt áhrif þessara þátta á vindafar svæðisins.

Stuðst var við 20m hæðarlínugögn sem eru aðgengileg á vef Landmælinga Íslands. Almenn er mælt með því að nota hæðarlínugögn með sem mestri upplausn við útreikninga, ýmist 1m eða 5m, en þar sem einungis gróft mat var gert á svæðunum í þessu tilviki voru 20m hæðarlínur látnar nægja. Í framtíðinni er mælt með því að nota gögn með meiri upplausn fyrir ítarlegri útreikninga og nánari greiningar innan svæðanna sem hér eru til umfjöllunar.

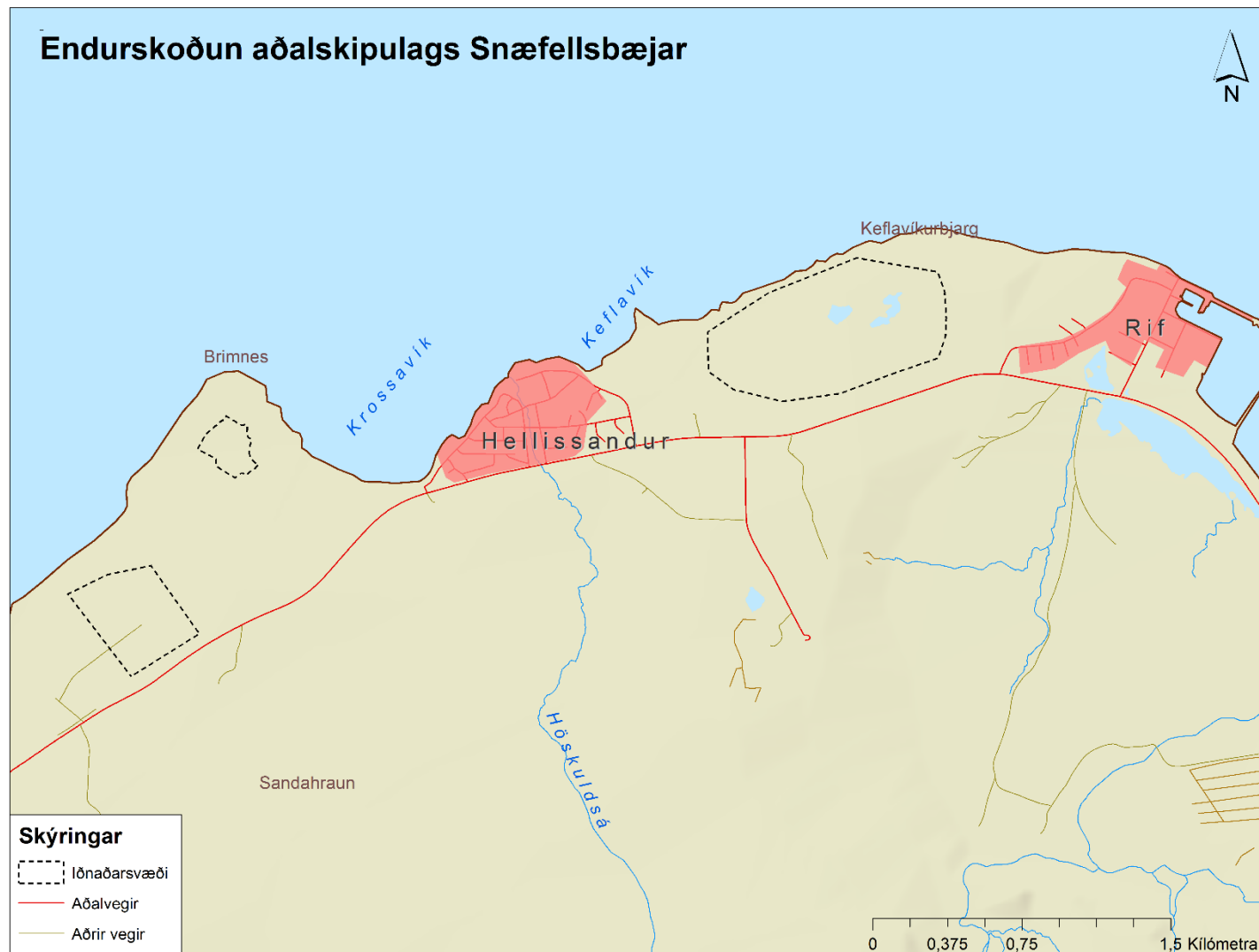
Gróðurgögn voru fengin úr Corine gagnagrunninum til að meta hrýfi og yfirborðseiginleika á svæðinu. Corine gögnin voru gerð með gervitunglum sem taka myndir þegar þau fara yfir landið. Út frá bylgjulengd er svæðið flokkað í landnotkunarflokk, t.d. vatn, sjó, sléttur, tún, o.s.frv. Með þessu flokkakerfi eru gögnin tekin í WASP og gefin hrýfislengd af notanda forritsins. Hráfislengdin er áætluð út frá þekktum gildum, reynslu notanda og niðurstöðum rannsókna.

Með þessi gögn má herma vindafar og meta hagkvæmni svæðanna. Vindhraða- og orkuþéttleikakort voru gerð í 50 og 80m hæð en líklegt er að fyrirhugaðar vindmyllur verði reistar með vélarhús í þeirri hæð. Vindmyllur voru þó ekki staðsettar út frá þessum kortum

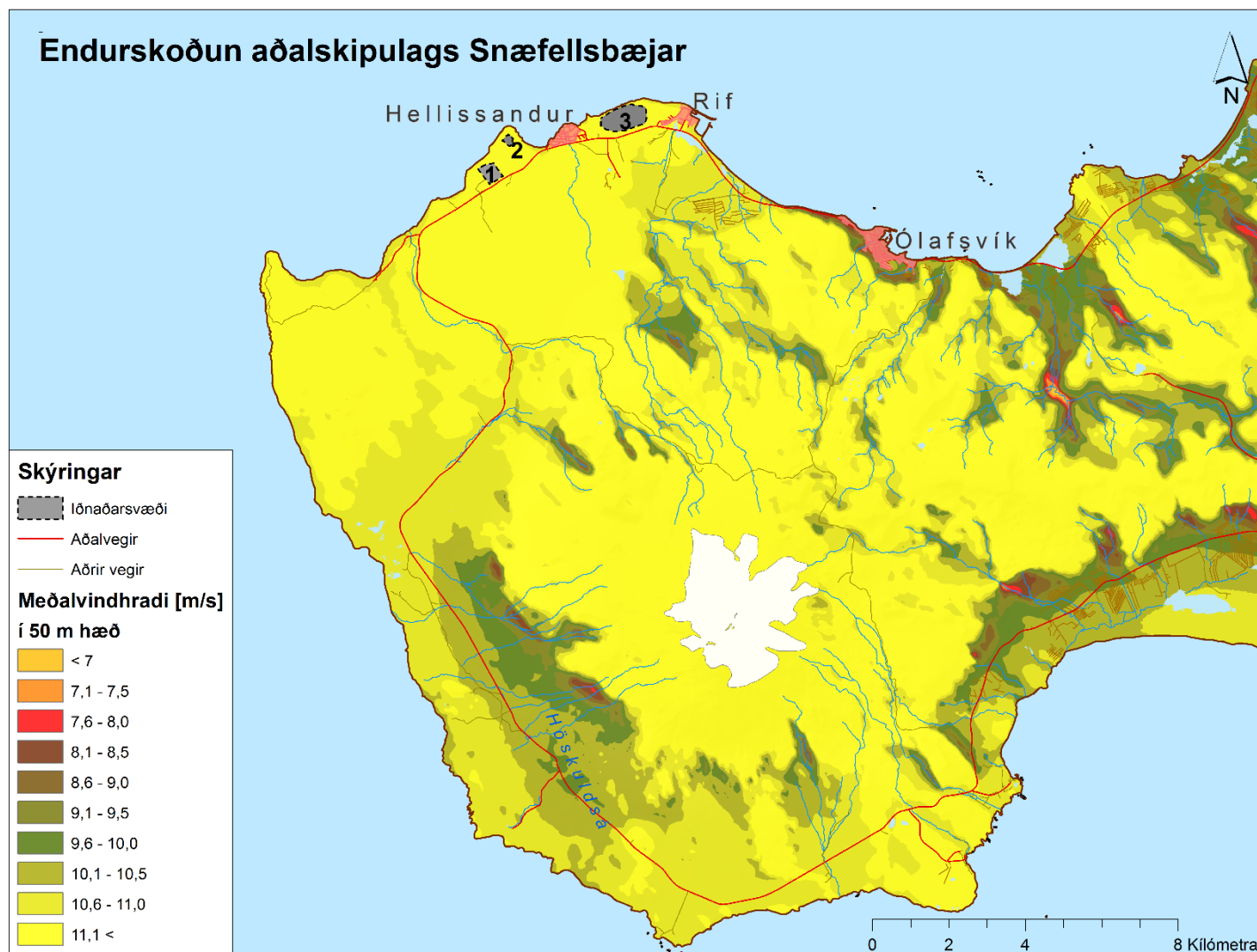
heldur lá fyrir að hentug svæði væru þau iðnaðarsvæði sem nefnd voru í innganginum, við Gufuskála (sjá kort á mynd Mynd 2-2 til Mynd 2-5).

Eftirfarandi þættir voru skoðaðir og settir fram á kortum til hægt væri að leggja frummat á mögulega nýtingu vindorku innan sveitarfélags

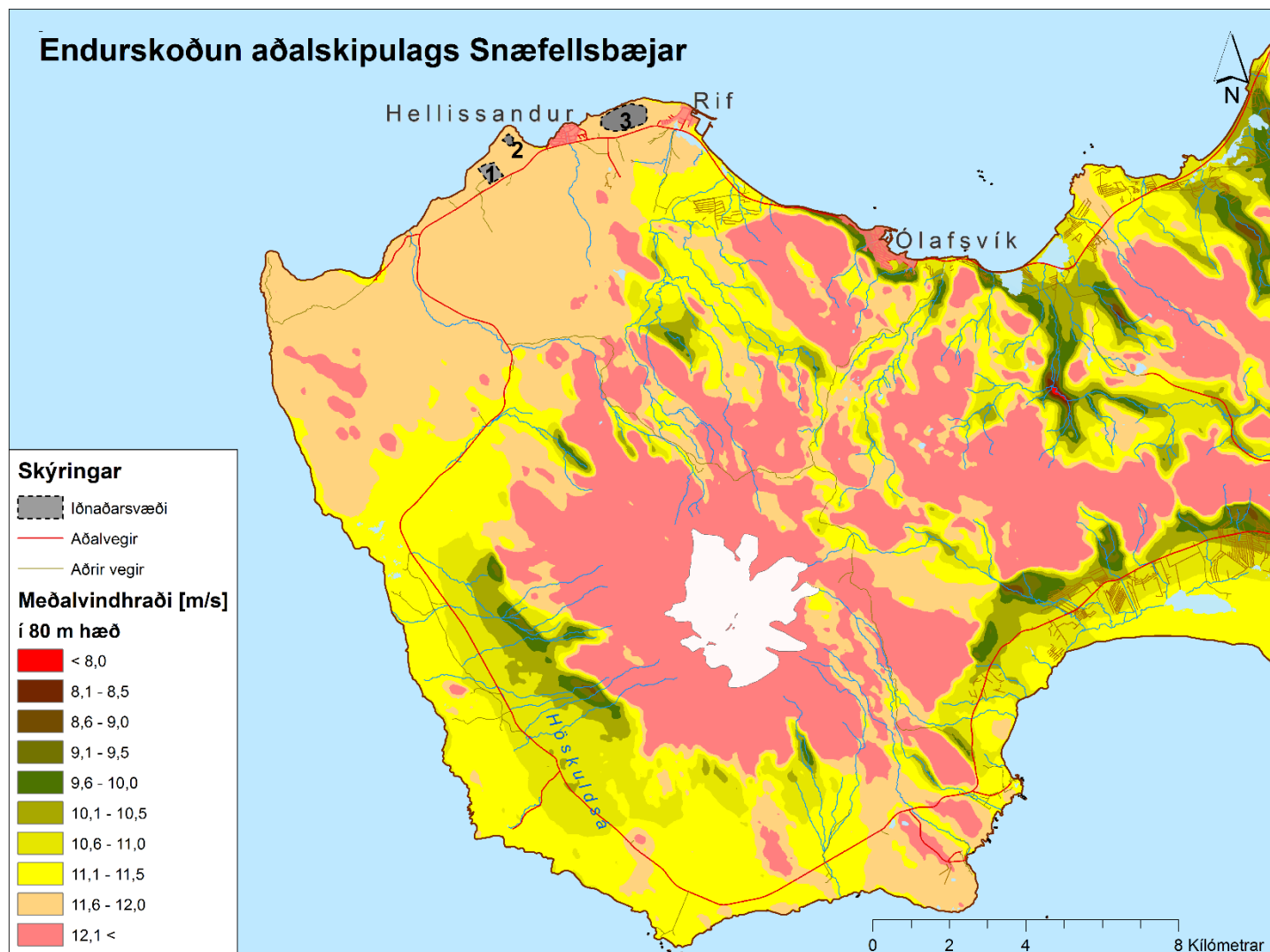
- Meðalvindhraði (m/s)
- Orkuþéttleiki (W/m²)



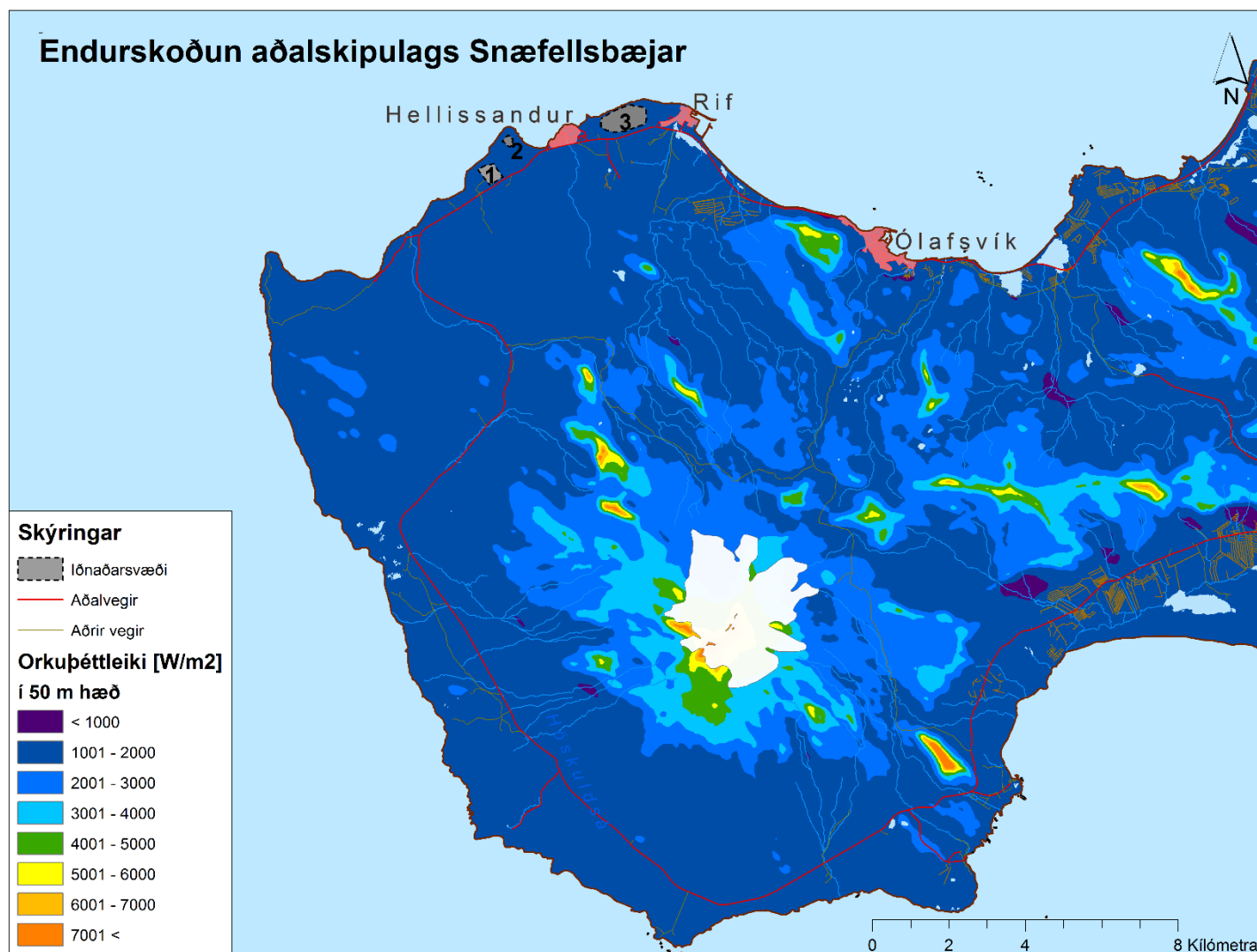
MYND 2.2 Yfirlitskort af svæðinu sem koma til greina fyrir uppbyggingu vindorku.



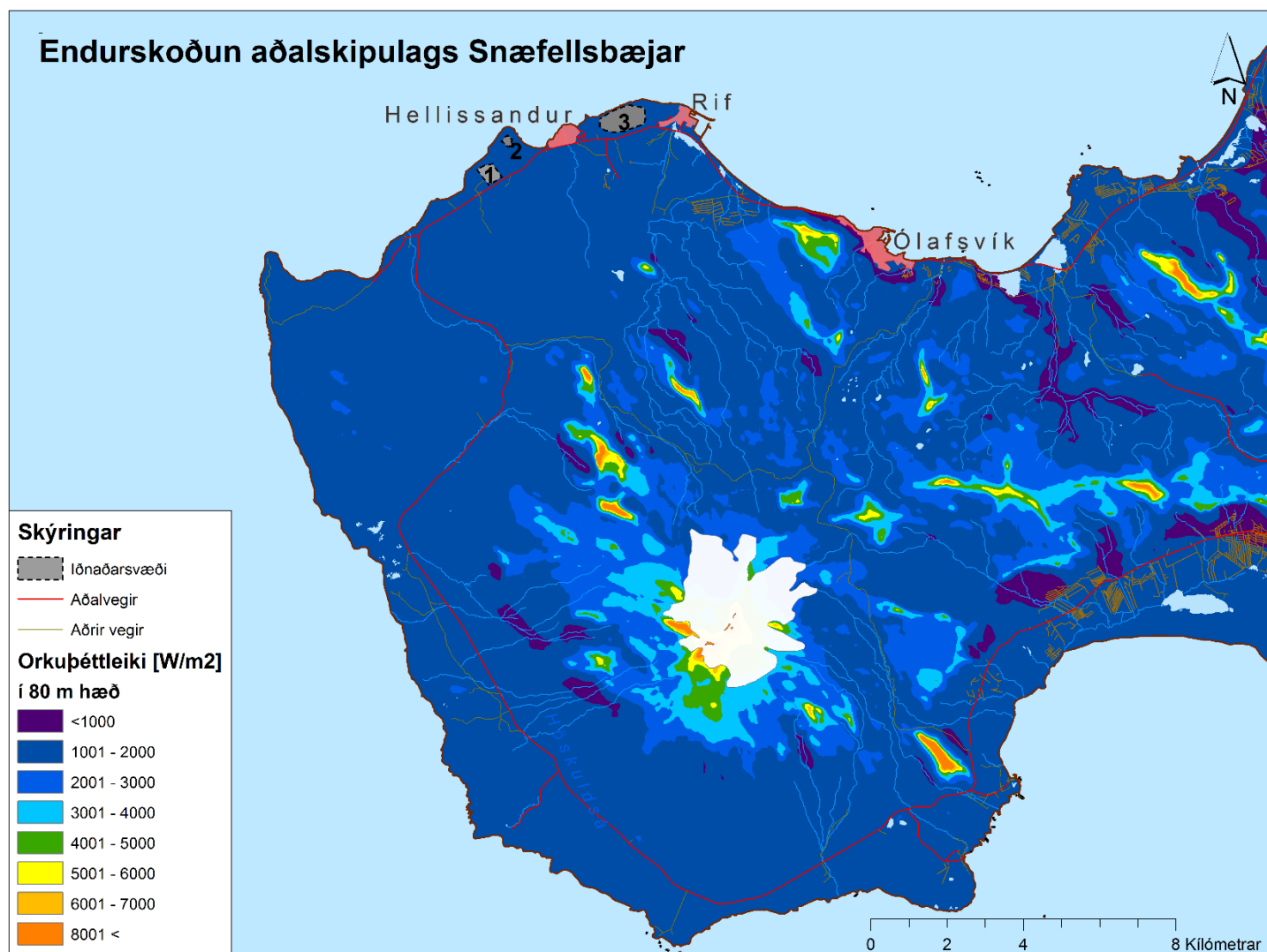
MYND 2.3 Meðalvindhraði í 50 m hæð yfir yfirborði jarðar. Hér sést að meðalvindhraði á fyrirhuguðum iðnaðarsvæðum við Gufuskála, Rif og Hellissand er um 11 m/s.



MYND 2.4 Meðalvindhraði í 80 m hæð yfir yfirborði jarðar. Hér sést að meðalvindhraði á fyrirhuguðum iðnaðarsvæðum við Gufuskála, Rif og Hellissand er um 11,5 – 12 m/s.



MYND 2.5 Meðalorkupéttleiki í 50 m hæð yfir yfirborði jarðar.



MYND 2.6 Meðalorkupéttleiki í 80 m hæð yfir yfirborði jarðar.

2.3 Svæði til athugunar

Svæðin sem tekin voru til athugunar voru fyrirfram skilgreind af sveitarfélagi og eru þau táknuð sem iðnaðarsvæði. Um var að ræða 3 svæði og er nánari lýsing á þeim í töflunni hér að neðan. Yfirlit yfir þessi svæði er einnig að finna á kortum á mynd 2-2.

TAFLA 2.1 Lýsing svæða sem tekin voru til athugunar.

NÚMER	SVÆÐIS (SJÁ KORT)	STÆRÐ SVÆÐIS [KM ²]	NÁNARI LÝSING SVÆÐIS
1		0,20	Svæði 1 er staðsett vestan við Gufuskála.
2		0,07	Svæði 2 er staðsett við Gufuskála.
3		0,64	Svæði 3 er staðsett milli Hellissands og Rífs.

Eftirfarandi þættir voru skoðaðir fyrir tvær tegundir vindmylla,

- Árleg orkuframleiðsla byggt á meðalvindhraða
- Sýnileiki
- Hljóðvist
- Skuggaflökt

Að auki voru eftirfarandi þættir kortlagðir til að hægt væri að átta sig betur á uppsetningu og útliti

- Tillaga að staðsetningu vindmylla
- Sýnileiki frá vindmyllum í sveitarfélagi
- Hljóðvist frá vindmyllum í sveitarfélagi
- Skuggaflökt frá vindmyllum í sveitarfélagi

Valdar voru tvær ólíkar vindmyllutegundir með misháa turna, lengd spaða og uppsett afl. Með því móti er hægt að átta sig betur á þeim ólíku áhrifum sem vindmyllur hafa á umhverfi sitt, þ.e. hvort litlar eða stórar myllur fari betur í landslagi o.s.frv. Eiginleikum og helstu kennistærðum vindmyllanna tveggja eru gerð nánari skil hér á eftir.

2.3.1 Virkjunarkostir

Í þessari frumathugun voru tvær tegundir vindmylla notaðar til greiningar á svæðinu. Helsta ástæðan fyrir valinu á þessum tveimur vindmyllum er sá að þær eru verulega ólíkar, þ.e. munurinn á þeim felst í stærð þeirra, þ.e. hæð turnhúss, lengd spaða, afls vélar og þess háttar. Með þessu móti er hægt að átta sig betur á áhrifunum sem myllurnar geta haft á umhverfi sitt, hvort æskilega sé að hafa fleiri litlar eða færri stórar vindmyllur o.s.frv.

Í Tafla 2.2 er helstu kennistærðum vindmyllanna gerð skil.

TAFLA 2.2 Helstu kennistærðir fyrir Enercon (E-44) og Siemens (SWT-101)

KENNISTÆRÐ	ENERCON	SIEMENS
Hæð turns	55 m	74,5 m
Afl	0,9 MW	3,0 MW
Þvermál spaða	44 m	101 m

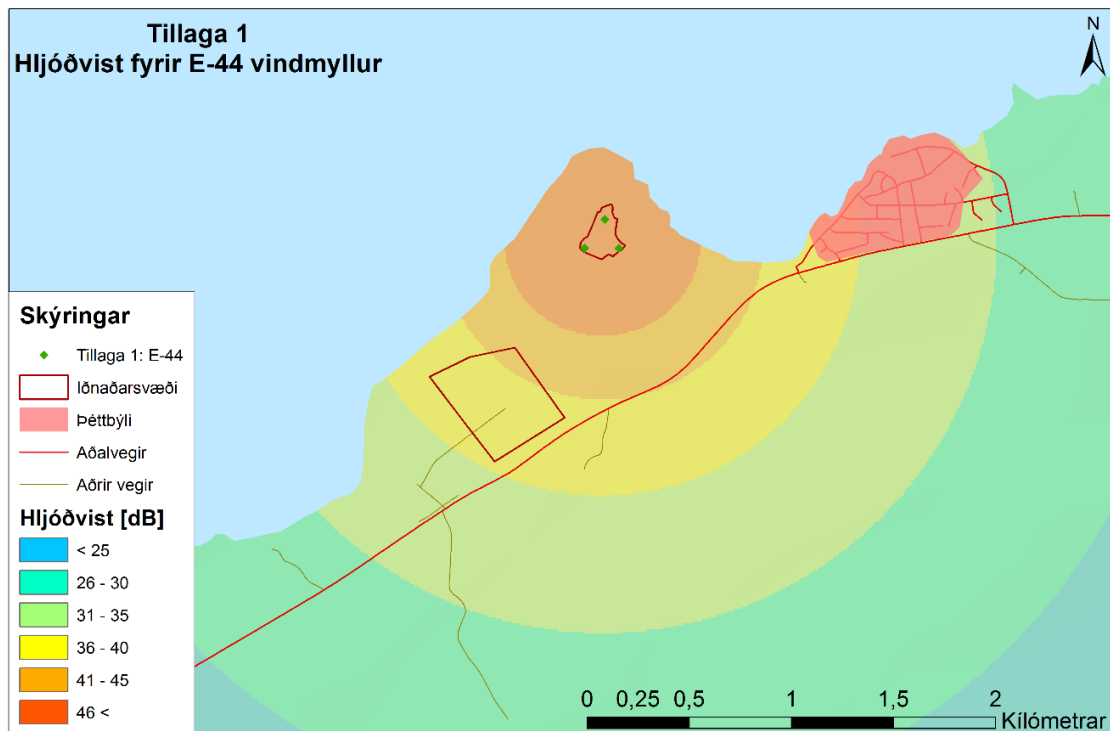
2.3.2 Hljóðvist

Hljóðútreikningar voru allir framkvæmdir í WindPRO fyrir vindmyllurnar sem áður hafa verið skilgreindar á svæðinu. Hljóðstig var reiknað miðað við að vindhraði væri um 8 m/s (skv. alþjóðlegum viðmiðum) og var reiknað með vindhraðadreifingu úr öllum áttum til að fá mat á verstu mögulegu hljóðvist sem hugsast getur innan, sem og umhverfis iðnaðarsvæðin. Almenn er talað um að þegar vindhraði er kominn yfir 8 m/s þá sé vindurinn sjálfur orðinn ríkjandi þáttur sem hljóðgjafi og því óþarfi að reikna hljóðvistina fyrir meiri vindhraða.

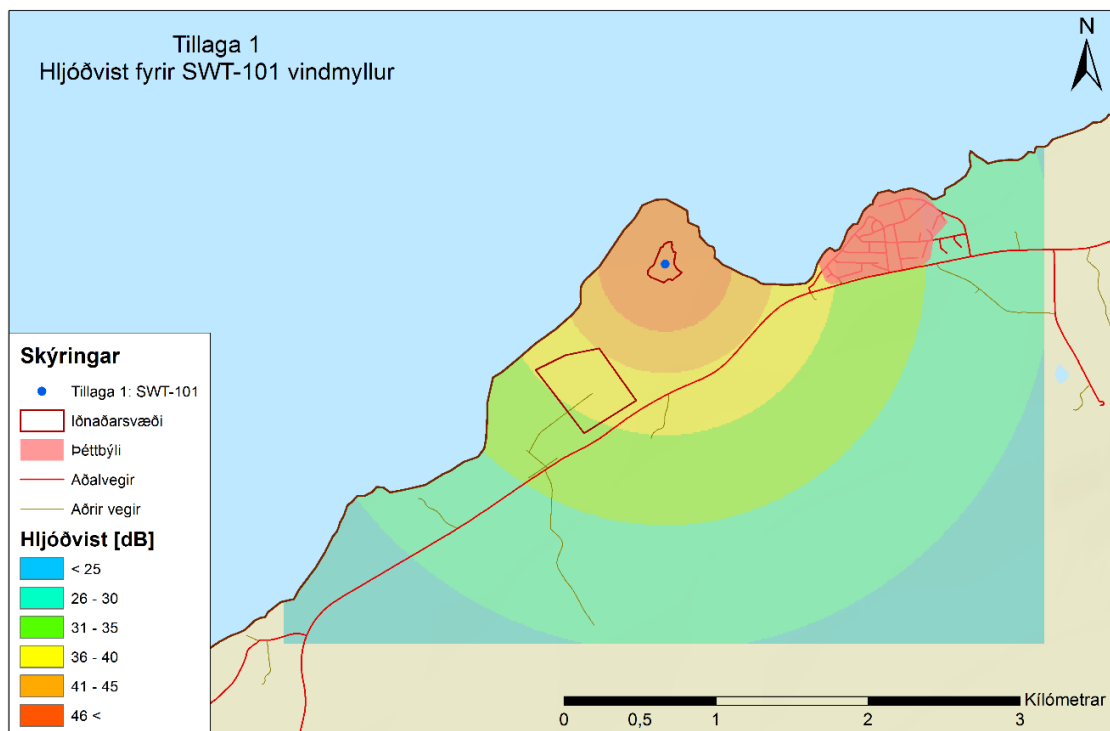
Í reglugerð nr. 724/2008 um hávaða kemur fram:

- „Á kyrrlátu svæði skal hljóðstig í þéttbýli ekki fara yfir Lden 50 dB(A)“ þar sem Lden stendur fyrir (hávaðavísir að degi – kvöldi – nóttu): Hávaðavísir fyrir heildarónæði. Í reglugerð nr. 1000/2005 um kortlagningu hávaða og aðgerðaáætlanir eru útskýrðar reglur fyrir hvernig megi kortleggja og meta hávaða. Eins er fjallað um hvernig leggja eigi grunn að aðgerðum með það að markmiði að draga úr truflunum og ónæði vegna hávaða.
- Einnig segir að hljóðstig á kyrrlátu svæði eigi ekki að fara yfir 40 dB(A) í dreifbýli. Kyrrlátt svæði er skilgreint sem svæði ætlað til útivistar.

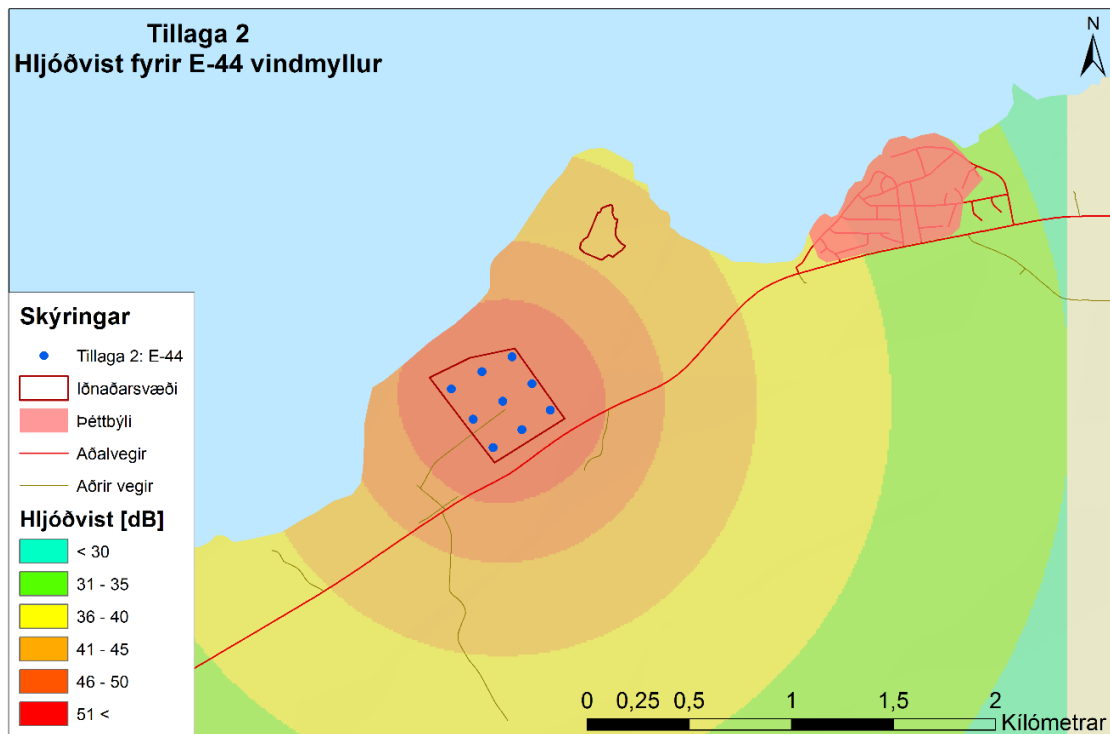
Niðurstöður hljóðútreikninga er að finna á kortum á mynd 2.6 – 2.11. Hljóðvist er innan viðmiða í reglugerðum fyrir þéttbýli en þar sem viðmið eru lægri fyrir dreifbýli er lagt til að mörk iðnaðarsvæðanna nái hugsanlega að 40 dB mörkunum.



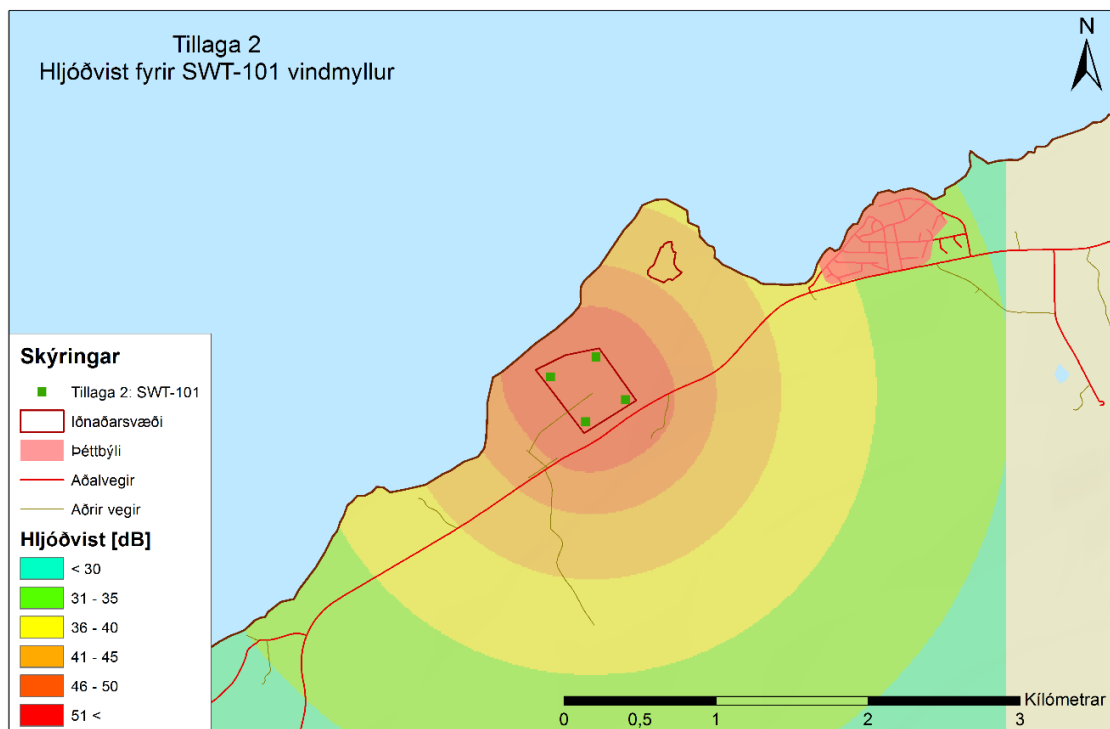
MYND 2.7 Reiknuð hljóðvist fyrir E-44 vindmyllur á svæði 2 (við Gufuskála).



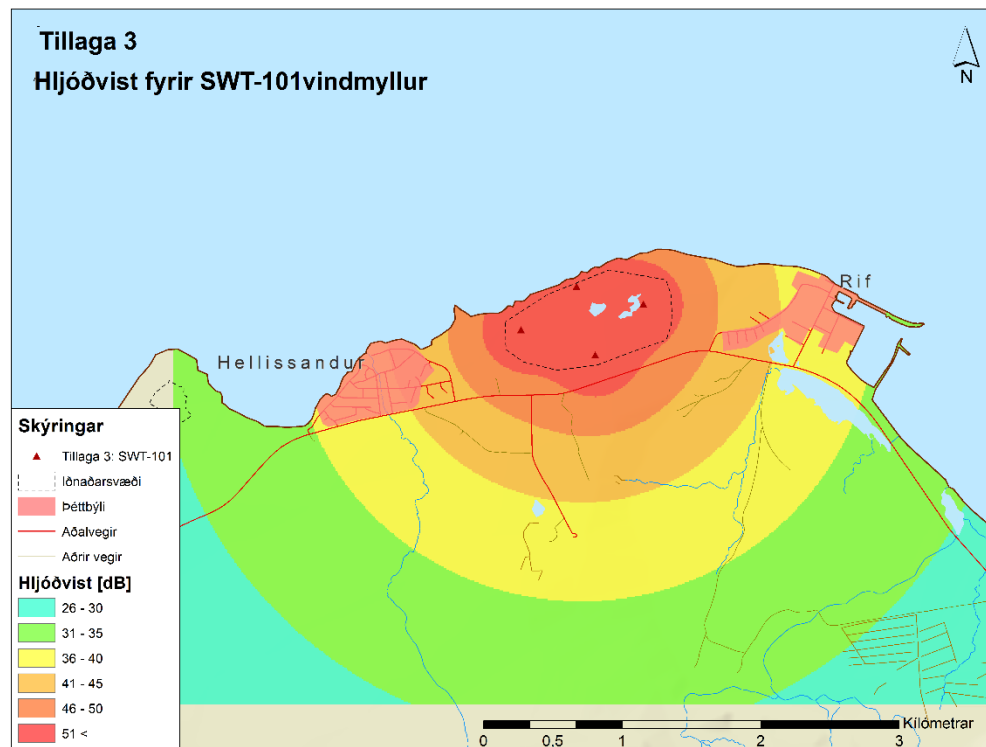
MYND 2.8 Reiknuð hljóðvist fyrir SWT-101 vindmyllur á svæði 2 (við Gufuskála).



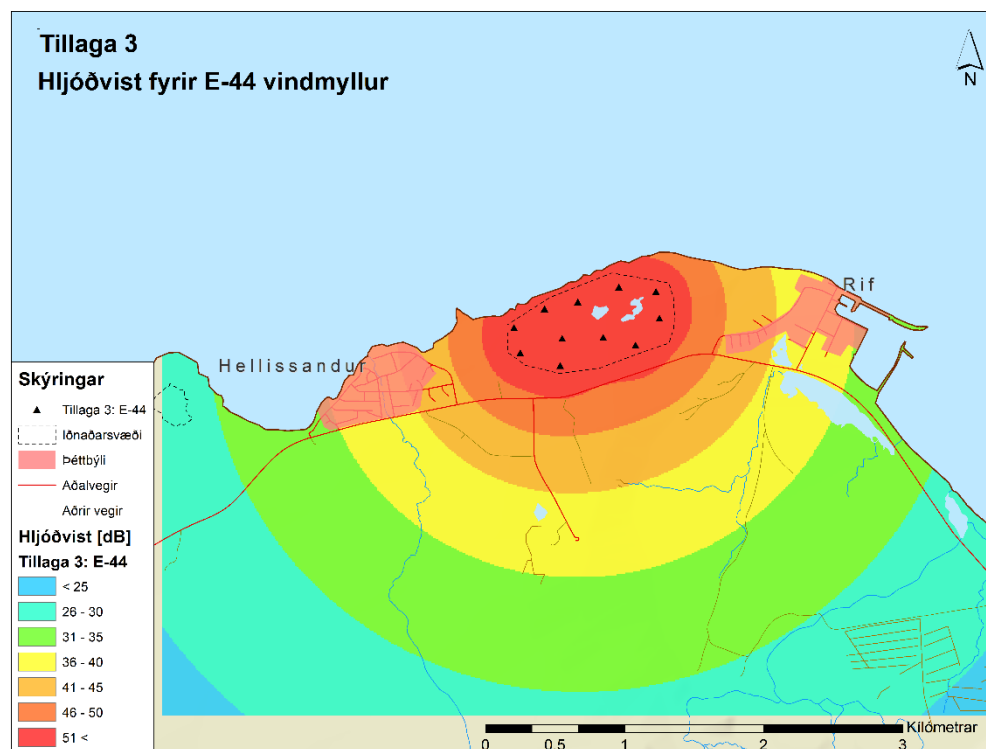
MYND 2.9 Reiknuð hljóðvist fyrir E-44 vindmyllur á svæði 1 (vestan við Gufuskála). Hér er hljóðvistin um 51-55 dB næst vindmyllum og í allt að 300 m radíus frá þeim.



MYND 2.10 Reiknuð hljóðvist fyrir SWT-101 vindmyllur á svæði 1 (vestan við Gufuskála).



MYND 2.11 Reiknuð hljóðvist fyrir SWT-101 vindmyllur á svæði 3.



MYND 2.12 Reiknuð hljóðvist fyrir E-44 vindmyllur á svæði 3.

2.3.3 Sjónræn áhrif

Hér hafa sjónræn áhrif verið reiknuð fyrir báðar vindmyllutegundir og eiga kortin að gefa ágætis mynd af því hversu langt þessi áhrif geta náð frá vindmyllum.

Til að meta umhverfisáhrif vegna ásýndar er almennt notast viðmið í náttúruverndarlögum. Að auki er stuðst við fyrirfram skilgreind fjarlægðarviðmið og eru hér sett fram viðmið frá Noregi varðandi sjónræn áhrif vindmylla. Þar er miðað við 25 km radíus frá vindmyllum sem áhrifasvæði og er slíkt hið sama gert hér. Eftirfarandi er stutt lýsing á áhrifum og flokkun þeirra:

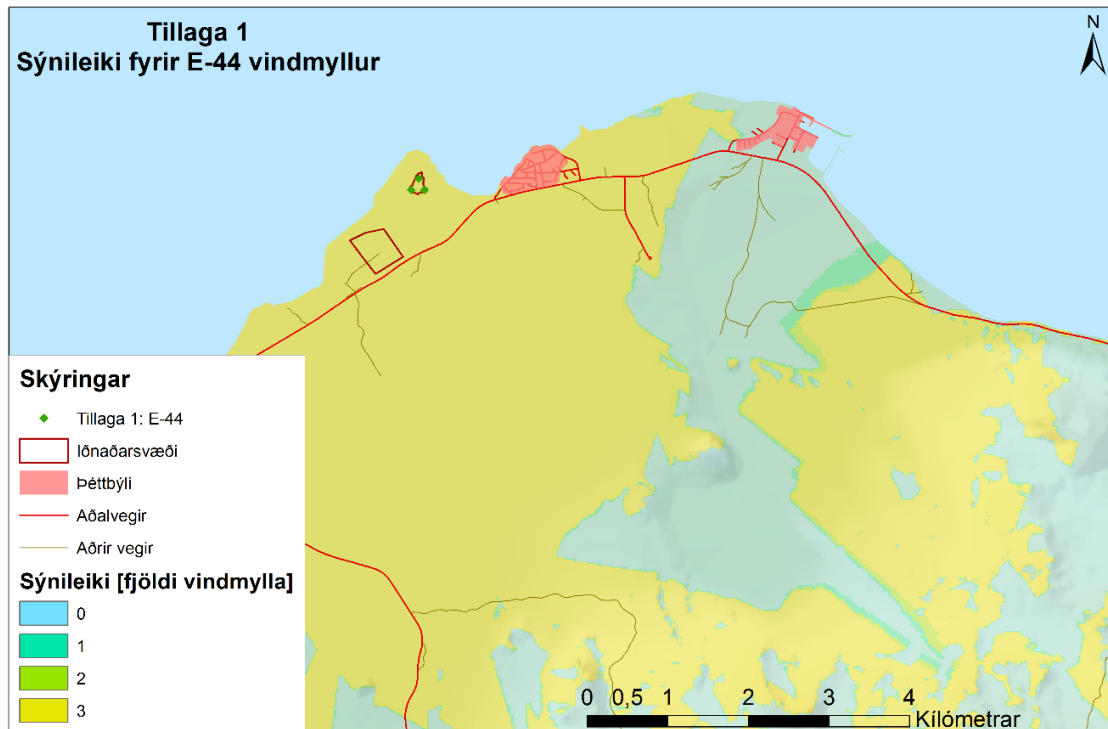
Veruleg neikvæð áhrif (0 – 5 km): Vindmyllur teljast mjög áberandi í umhverfinu

Talsvert neikvæð áhrif (5 – 10 km): Hér getur verið erfitt að átta sig á fjarlægð til vindmylla. Þær eru þó áberandi í landslagi þrátt fyrir að gróður og breytileiki landslags dragi úr áhrifum.

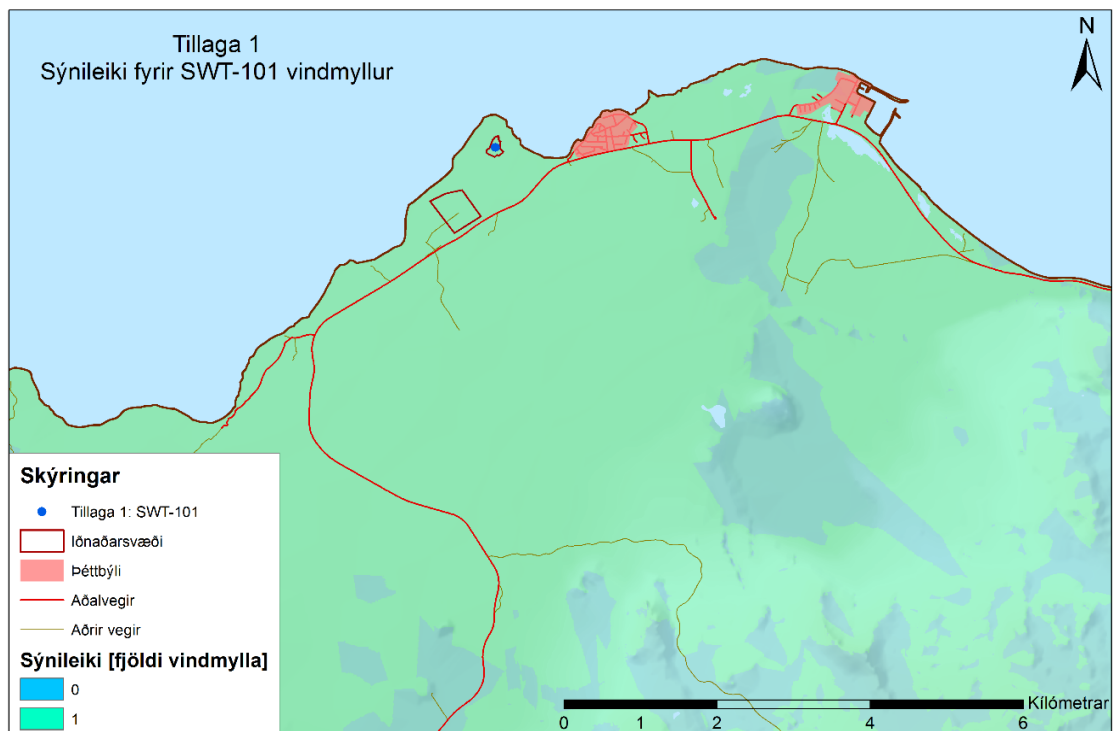
Nokkuð neikvæð áhrif (10 – 25 km): Sýnileiki vindmylla ræðst af skyggni og verða þær almennt meira áberandi eftir því sem bjartara er úti og andstæður í lit náttúrunnar aukast. Vindmyllur geta runnið saman við ský og himin ef þungt er yfir en þær eru meira áberandi ef bjart er úti og heiðskírt.

Óveruleg áhrif (> 25 km): Fjarlægð frá vindmyllum er orðin það mikil að sjónræn áhrif verða að teljast óveruleg. Þær geta þó sést ef birtuskilyrði eru mjög góð.

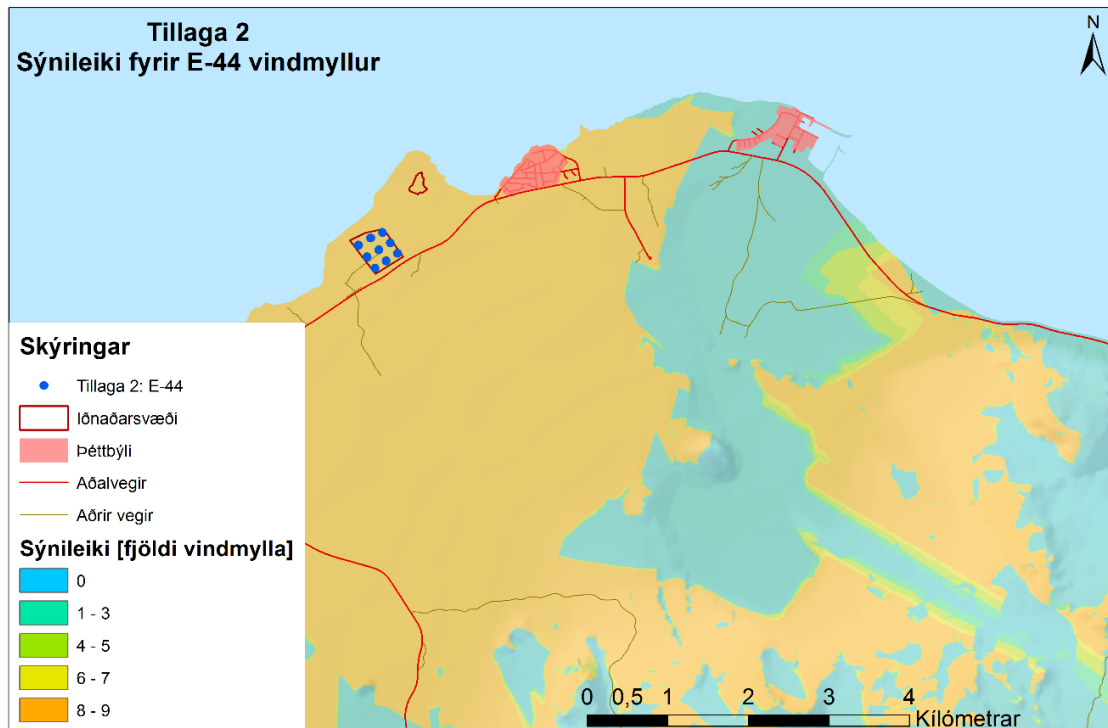
Gengið er út frá því að ef vindmylla sést innan 25 km radíus frá skilgreindu svæði vindorkugarðsins telst það vera innan áhrifasvæðis. Vægi áhrifa er síðan skilgreint eftir því sem nær dregur vindmyllum. Áhrif eru metin óveruleg utan þessa radíusar.



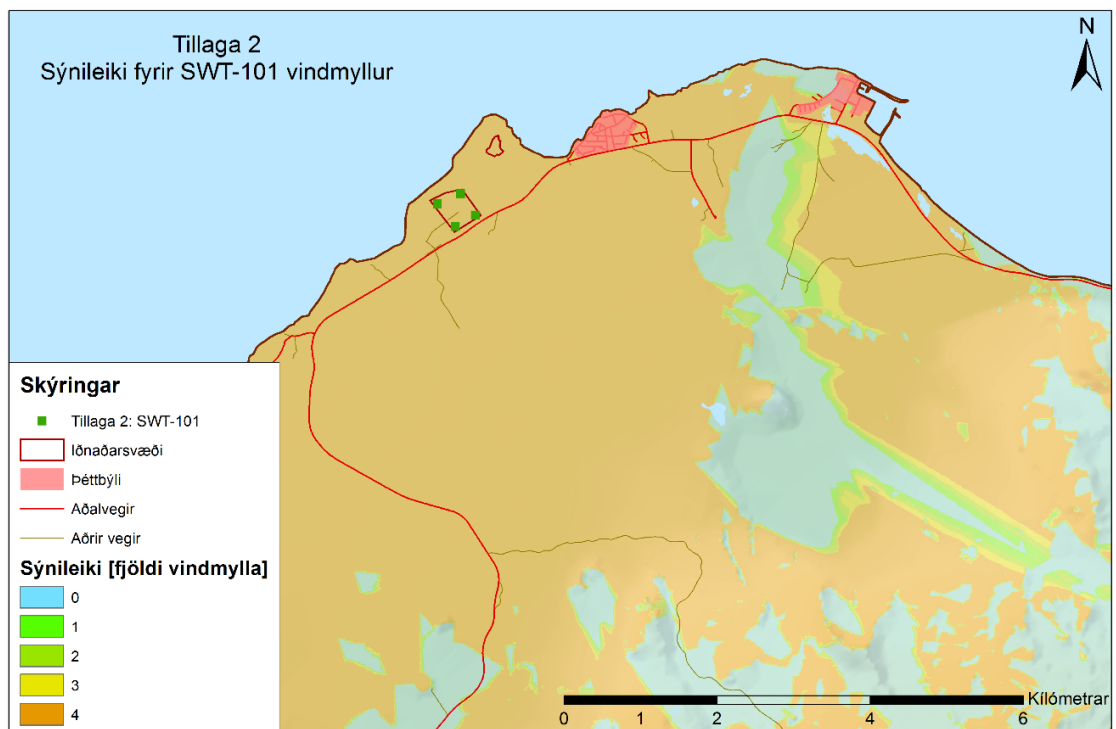
MYND 2.13 Sýnileiki E-44 vindmyllur. Hér sést hversu margar vindmyllur eru sýnilegar frá svæði 2 í grennd við Hellissand, Rif og Gufuskála.



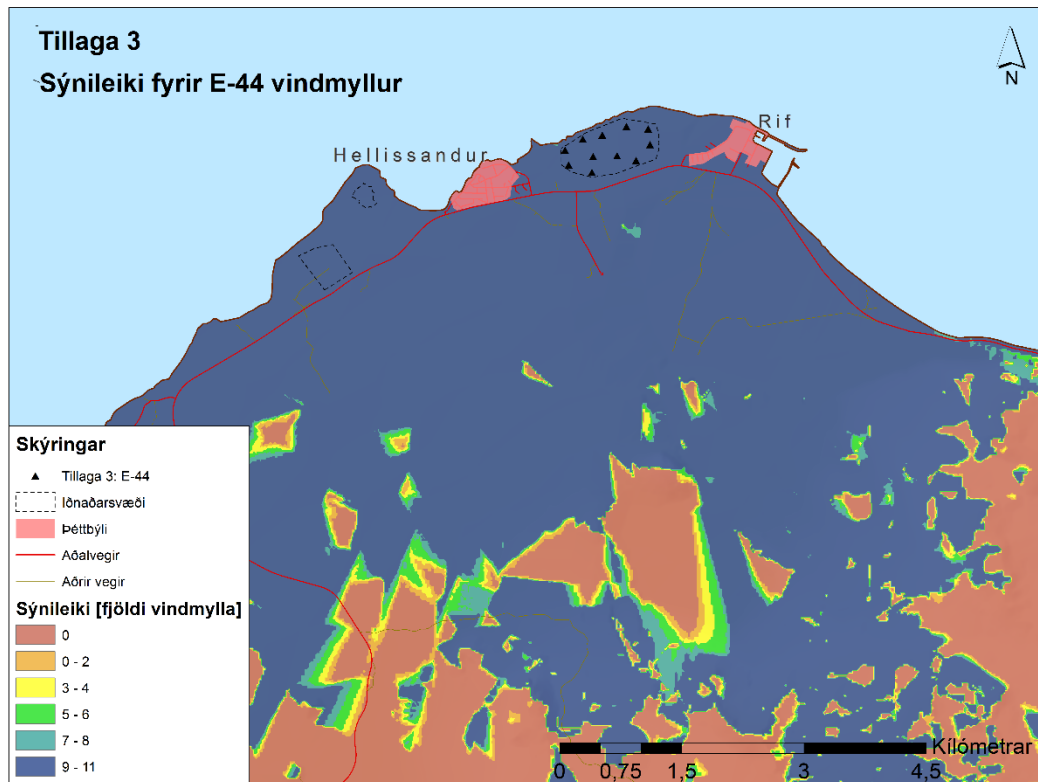
MYND 2.14 Sýnileiki SWT-101 vindmyllur. Hér sést hversu margar vindmyllur eru sýnilegar frá svæði 2 í grennd við Hellissand, Rif og Gufuskála.



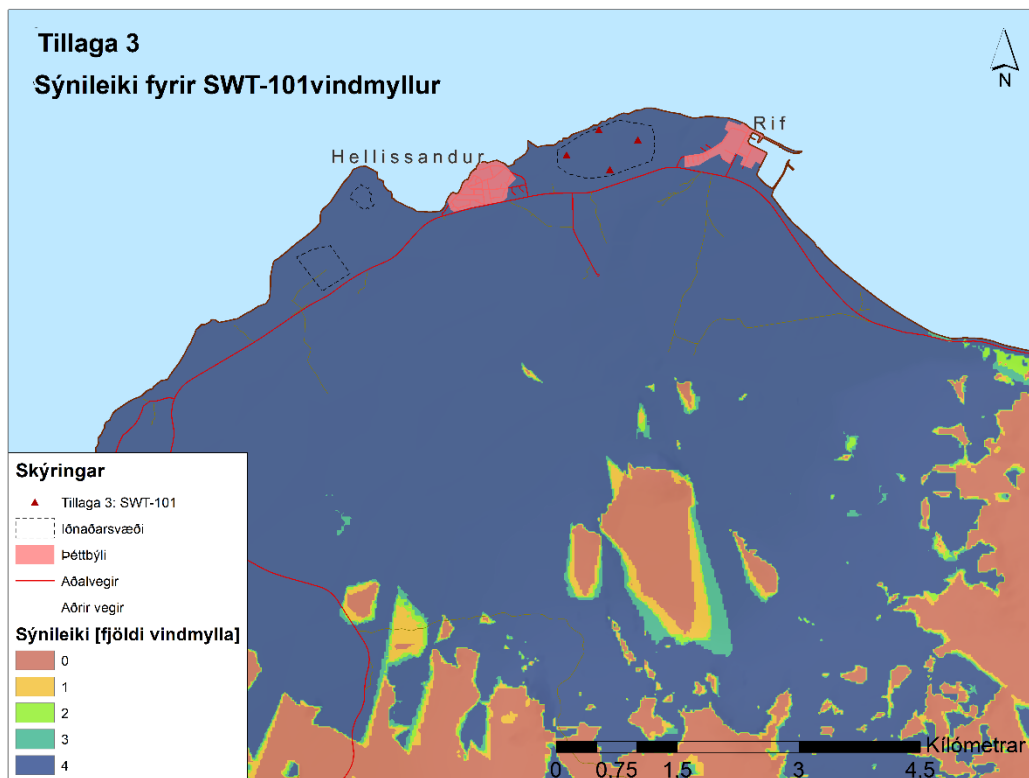
MYND 2.15 Sýnileiki E-44 vindmyllur. Hér sést hversu margar vindmyllur eru sýnilegar frá svæði 1 í grennd við Hellissand, Rif og Gufuskála.



MYND 2.16 Sýnileiki SWT-101 vindmyllur. Hér sést hversu margar vindmyllur eru sýnilegar frá svæði 1 í grennd við Hellissand, Rif og Gufuskála.



MYND 2.17 Sýnileiki E-44 vindmyllur. Hér sést hversu margar vindmyllur eru sýnilegar frá svæði 3 í grennd við Hellissand, Rif og Gufuskála.



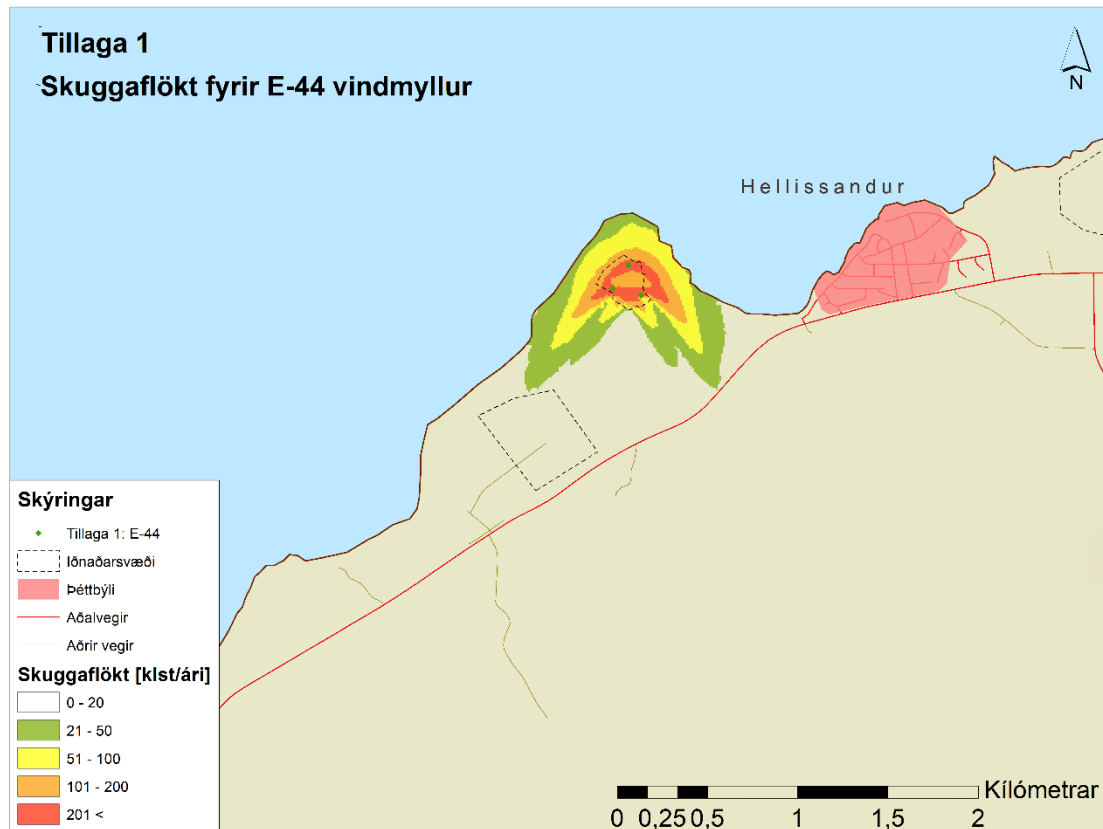
MYND 2.18 Sýnileiki SWT-101 vindmyllur. Hér sést hversu margar vindmyllur eru sýnilegar frá svæði 3 í grennd við Hellissand, Rif og Gufuskála.

2.3.4 Skuggaflökt

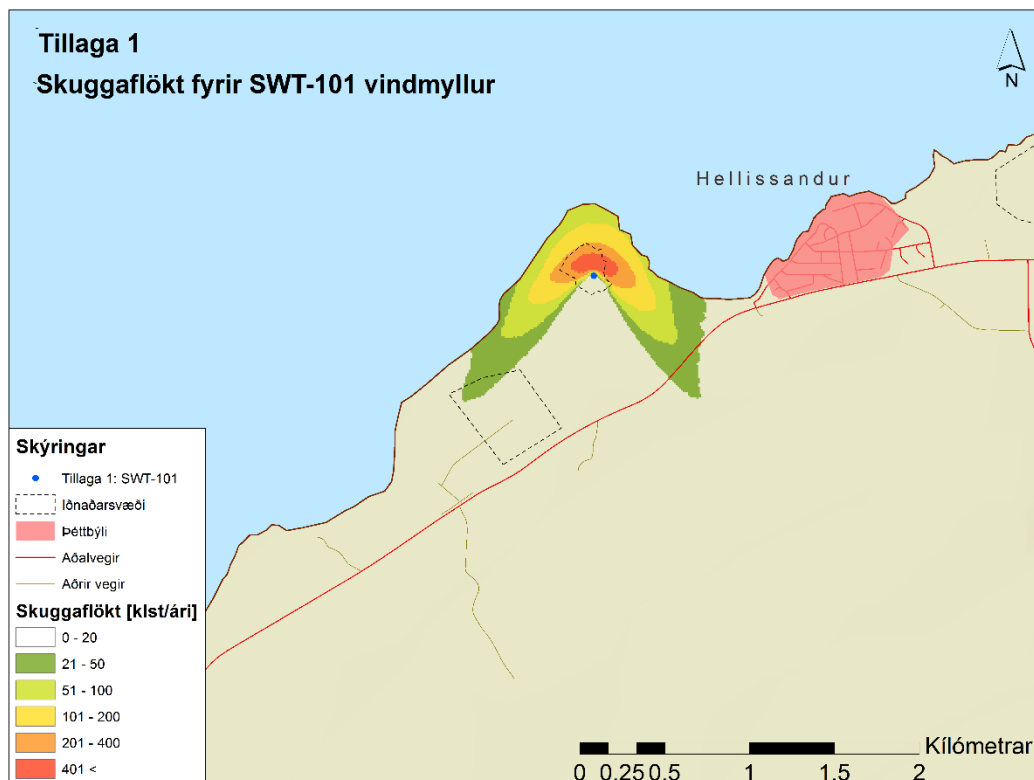
Skuggaflökt verður þegar snúningur spaðanna á vindmyllunni skyggir taktfast á sólarljósið. Slíkar aðstæður geta myndast þegar sólin er lágt á lofti og getur skuggaflöktið valdið óþægindum í nágrenni við vindmyllur, sérstaklega þegar þær eru reistar nálgæt íbúabyggð. Því þarf að huga að skuggaflökti við val á staðsetningum vindmylla.

Skuggaflökt var reiknað í WindPRO út frá sýnileikakorti og sólstöðu. Áætlað skuggaflökt vegna má sjá á myndum 2.19 – 2.24, þar sem skuggaflökt verið áætlað miðað við verstu mögulegu útkomu innan eins árs, þar sem gert er ráð fyrir eftirfarandi:

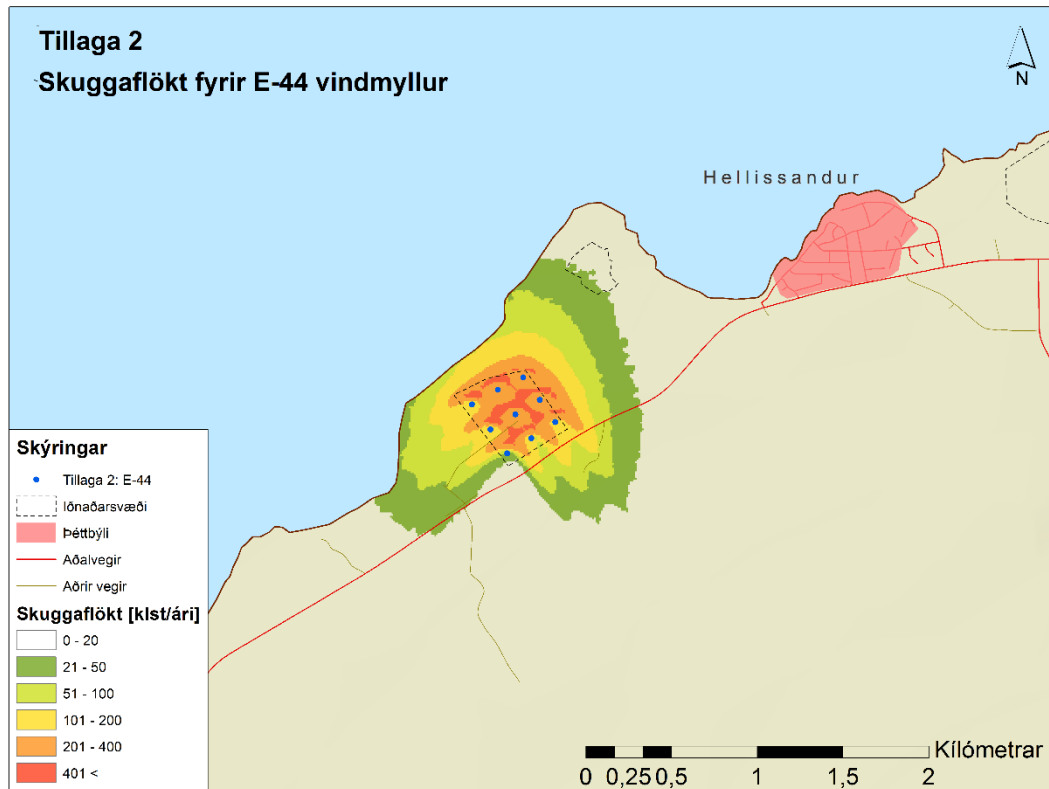
- Sólskini (heiðskírt) frá sólarupprás til sólseturs,
- Vindmyllur snúist allan daginn,
- Snúningsflötur spaða snúi móti sól.



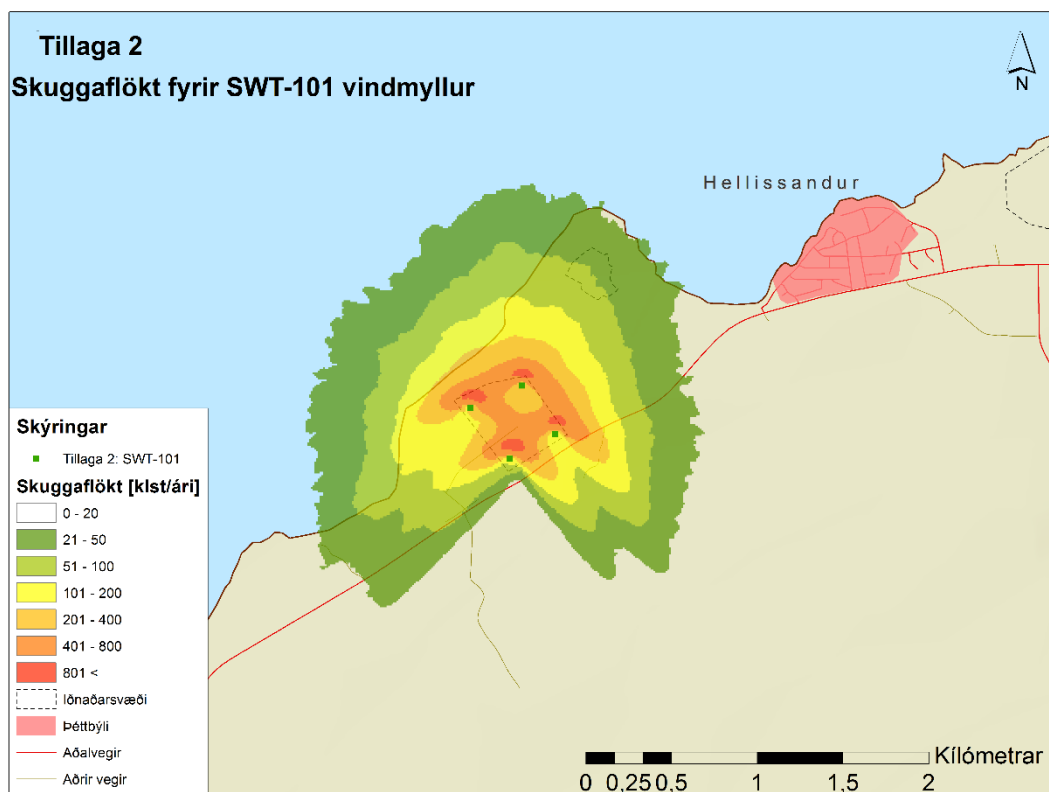
MYND 2.19 Reiknað Skuggaflökt frá E-44 vindmyllum fyrir svæði 2.



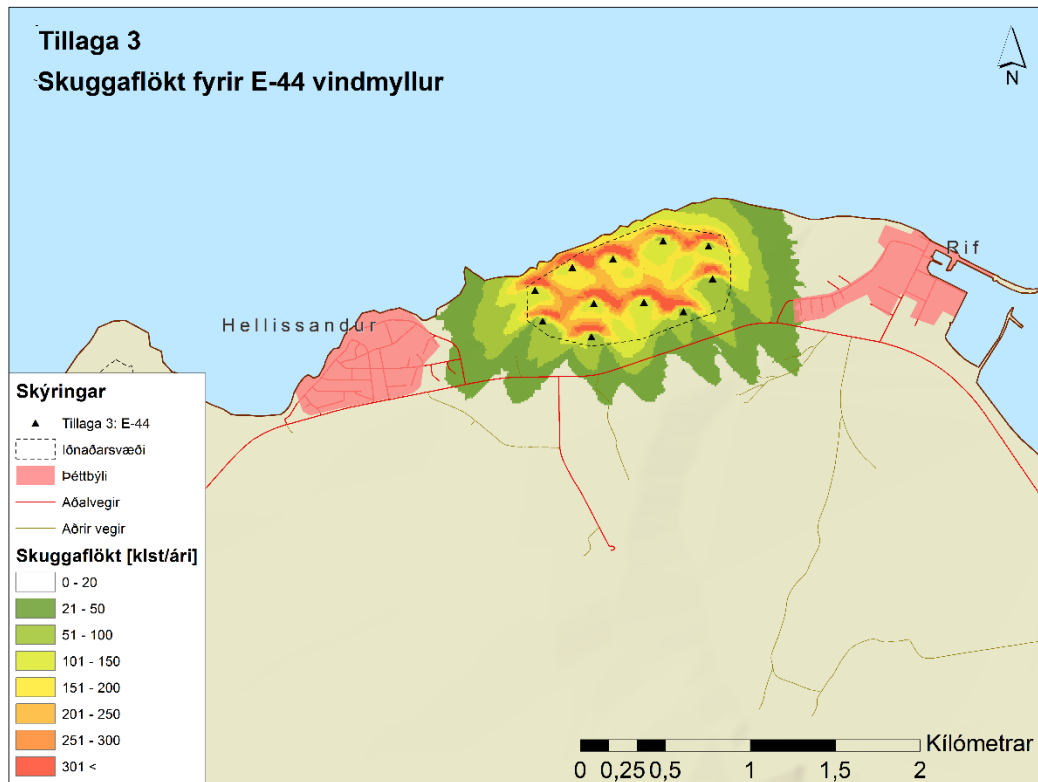
MYND 2.20 Reiknað Skuggaflökt frá SWT-101 vindmyllum fyrir svæði 2.



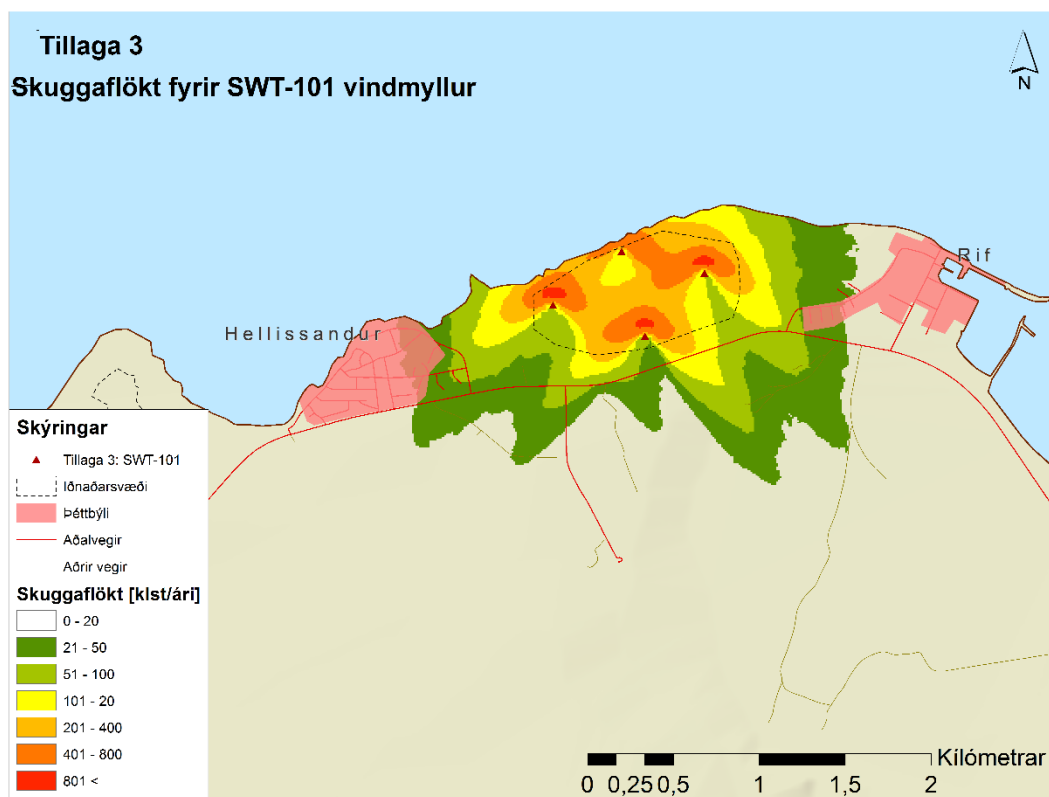
MYND 2.21 Reiknað Skuggaflökt frá E-44 vindmyllum fyrir svæði 1.



MYND 2.22 Reiknað Skuggaflökt frá SWT-101 vindmyllum fyrir svæði 1.



MYND 2.23 Reiknað Skuggaflökt frá E-44 vindmyllum fyrir svæði 3, milli Hellissands og Rifs.



MYND 2.24 Reiknað Skuggaflökt frá SWT-101 vindmyllum fyrir svæði 3, milli Hellissands og Rifs.

2.3.5 Skipulag, umhverfi og innviðir

Svæðin þrjú sem hér hafa verið til skoðunar og skilgreina á sem iðnaðarsvæði liggja öll utan þjóðgarðs og hverskyns verndarsvæða skv. núverandi aðalskipulagi Snæfellsbæjar. Samkvæmt aðalskipulagi er um að ræða landbúnaðar svæði en þó ber að taka fram að í grennd við iðnaðarsvæði 1 og 2 (sjá mynd 2.2), við Gufuskála eru fornminjar merktar inn á stóru svæði.

Hugsanleg umhverfisáhrif eru hér einungis metin út frá sýnileika, skuggaflökki og hljóðvist og eins og fram hefur komið fóru allir útreikningar fram í WindPRO. Önnur áhrif eru ekki tekin sérstaklega fyrir. Helstu atriði sem þarf að huga að til viðbótar við áðurgreinda þættir eru eftirfarandi. Byggingar, landslag, gróðurfar, aðgengi, tenging við dreifikerfi, umferð, grundun/undirlag, hæð yfir sjávarmáli, nálægð við aðrar virkjanir o.s.frv.

Góðir vegir liggja að og ekki er langt í höfn. áhrif á fugla og annað dýralíf ekki skoðað sérstaklega en mikilvægt að slíkt sé tekið fyrir í MÁU og tilgreint sem grunnforsenda í ASK.

2.3.6 Leyfismál og hagsmunaaðilar

Stærð vindlundar segir til um hvort hann er háður mati á umhverfisáhrifum, sem er betur útskýrt í næsta kafla. Framkvæmd vegna vindlundar er auk þess háð eftirfarandi leyfum:

- Virkjunarleyfi Orkustofnunar og leyfi landeiganda til að reisa og reka raforkuver samkvæmt 4. og 5. gr. raforkulaga nr. 65/2003
- Framkvæmdaleyfi sveitastjórnar Snæfellsbæjar samkvæmt 13 og 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010.
- Byggingarleyfi frá byggingarfulltrúa Snæfellsbæjar samkvæmt 9. gr. laga um mannvirki nr. 160/2010.
- Leyfi fyrir rekstri vinnubúða á framkvæmdatíma samkvæmt 6. gr. laga nr. 7/1998, um hollustuhætti og mengunarvarnir og 9 gr. reglugerðar nr. 785/1999, um starfsleyfi fyrir atvinnurekstur sem getur haft í för með sér mengun.
- Leyfi Minjastofnunar ef fornminjar finnast á rannsóknartíma eða við framkvæmdir samkvæmt VI. kafla laga um menningarminjar nr. 80/2012.

Hafa ber í huga að samkvæmt 68 gr. laga um loftferðir nr. 60/1998 getur Samgöngustofa krafist þess að vindmyllur séu merktar ef þær teljast hættulegar flugumferð.

Talsvert umhverfisrask fylgir framkvæmdum vegna vindlundar. Vindmyllurnar sjálfar hafa talsverð sjónræn áhrif, áhrif á hljóðvist, fugla og vegna skuggaflökts. Þá getur orðið rask á jarðmyndunum, gróðri og fornleifum vegna undirstaða, safnkerfa og aðkomuvega. Sjónræn áhrif og rask geta einnig orðið vegna tengingar virkjunar við raforkukerfið. Þá eru samfélagsleg áhrif margvísleg þar sem vindlundur getur haft jákvæð áhrif fyrir sveitarfélag með aukinni atvinnu og tekjum en á hinn bóginn haft slæm áhrif fyrir íbúa og ferðamenn vegna viðhorfs til

framkvæmda og nýtingar á svæðinu. Mikilvægt er að hafa samráð við alla hagsmunaaðila frá upphafi og skapa þannig sem mesta samstöðu um framkvæmd og lágmörkun áhrifa. Helstu hagsmunaaðilar vegna vindlunar í Snæfellsbæ gætu verið:

- Landeigendur
- Nágrannasveitarfélög
- Ferðamálastofa
- Forsætisráðuneytið
- Heilbrigðiseftirlit svæðis
- Landgræðslan
- Landsnet
- Minjastofnun Íslands
- Orkustofnun
- Póst- og fjarskiptastofnun
- Samgöngustofa
- Umhverfisstofnun
- Veðurstofa Íslands
- Vegagerðin
- Ferðaþjónustuaðilar á svæðinu

2.3.7 Tenging virkjana við flutningskerfið

Kerfi Landsnets á Snæfellsnesi tengist um Vegamótalínu sem er 66 kV í tengivirki við Vegamót þaðan liggja tvær línur; Ólafsvíkurlína í tengivirki við Rjúkandavirkjun og Vogaskeiðalína sem liggur að tengivirki við Hofstaðavog. Frá því tengivirki liggur Grundafjarðarlína að tengivirki í Grundarfirði.

Flestar þær virkjanir sem eru til umfjöllunar eru tiltölulega langt frá tengivirkjum Landsnets og þar að auki flestar mjög litlar.

Hluti af dreifikerfi Rarik á Snæfellsnesi er 11 kV jarðstrengur sem nær eftir sunnanverðu nesinu að bænum Gröf við Breiðuvík. Þaðan liggur einnig strengur uppá Fróðarheiði að Miðfellsgili og að norðanverðu frá Fróðarheiðarvegi að Brimilsvöllum.

Taka verður sérstakt tillit til þess að ekki geta allir virkjunarkostirnir tengst dreifikerfinu án þess að einhverjar ráðstafanir verði gerðar. Þetta þarf að skoða nánar áður ef ákveðið er að fara út í frekari athuganir og þróun á vindorku innan sveitarfélags.

3 VINDORKA Í SKIPULAGSÁÆTLUN

Almenn skipulagsstefna sveitarfélagsins er að sjálfsögðu að nýta það sem fyrir hendi er innan svæðisins. Auðlindastefna skal vera í samræmi við skipulagsstefnu sveitarfélagsins og er eftirfarandi lagt til þegar kemur að vindorku í því samhengi.

Mikilvægt er að sveitarfélagið setji sér stefnu sem hefur hagsæld sveitarfélagsins í fyrirúmi, þ.e. í þessu samhengi að nýta auðlindir innan lögsögu sveitarfélags á sem sjálfbærastan og skynsamlegastan máta. Á sama tíma þarf þó að standa vörð um framtíðarkynslóðir og hagsmuni þeirra. Beislun vindorku er vel til þess fallin að þjóna núverandi kynslóðum og komandi ef vilji er til þess. Helstu kostir þess að reisa vindorkuver eru þó þeir að framkvæmdir eru að mestu afturkræfar í flestum tilfellum og því hægt að taka niður búnað að loknum líftíma (25 ár að meðaltali) og ýmist sá í sárin eða reisa nýjan og betri búnað til frekar orkuvinnslu.

Víðerni, ósnortin strandlengja, andstæður í landslagi, dýralíf og menning eru dæmi um auðlindir sem tengjast beint eða óbeint vindauðlindinni og nýtingu hennar. Því er mikilvægt að umræða og stefnumótunarvinna um auðlindanýtingu sé hluti af heildar stefnumótun Snæfellsbæjar. Sveitarfélagið þarf að leggja línurnar varðandi helstu kröfur sem gerðar eru til framkvæmdaraðila, hvort sem um ræðir einkaaðila eða orkufyrirtæki á vegum ríkisins.

Eftirfarandi viðmið eru lögð til:

- Meta þarf svæði út frá vindafari en einnig út frá samfélag- og umhverfispáttum og tryggja að helstu stöðlum sé fylgt til hins ýtrasta í samræmi við það sem gert er í nágrannalöndum okkar (þar til regluverk hefur verið tekið fyrir hérlandis)
- Styðjast þarf við þekkta staðla og reglur og afla nauðsynlegra leyfa vegna staðarvals, framkvæmdar og reksturs.
- Leggja þarf línur varðandi rannsóknir sem þurfa að eiga sér stað.
- Ganga þarf úr skugga um að fjárhagslega hvatning sé til staðar fyrir slíka uppbyggingu.
- Huga þarf að tímaramma verkefna, áhættu ofl.
- Gæta þarf þess að vindlundur sé í samræmi við aðal- og svæðisskipulag.

- Vinna þarf deiliskipulag af svæði fyrirhugaðs vindlundar, gera grein fyrir mannvirkjum, vegum, tengingum við flutningsnet o.fl.

Athugið að listi þessi er ekki tæmandi en ætti þó að geta nýst til þess að hægt sé að gera góða grein fyrir vindorkunýtingu innan svæðis Snæfellsbæjar og þeim ávinningi og markmiðum sem sveitarfélagið hyggst ná út úr því.

VIÐAUKI A

Vindorka í Snæfellsbæ – viðbótarverk

MINNISBLAÐ

SKJALALYKILL

2107-006-MIN-001-V01

DAGS.

28.03.2017

SENDANDI

Birta Kristín Helgadóttir/EFLA

VERKHEITI

Vindorka í Snæfellsbæ – Viðbótarverk

VERKKAUPI

Hús og Skipulag/Snæfellsbær

DREIFING

Hildigunnur Haraldsdóttir

MÁLEFNI

Í kjölfarið á skýrslu sem EFLA vann fyrir Hús og skipulag og Snæfellsbæ var óskað eftir því að einn vindorkukostur yrði skoðaður til viðbótar. Sá kostur er settur fram hér.

Minnisblað um mögulegan vindorkukost á sunnanverðu Snæfellsnesi, í grennd við bæinn Elliða – Viðauki A með „Vindorka í Snæfellsbæ – forathugun í aðalskipulagi“ (2016) og Viðauki 3 með skipulagsáætlun sveitarfélags.

A. INNGANGUR

Veturinn 2016-2017 gerði EFLA, að beiðni Snæfellsbæjar, forathugun á virkjunarkostum í Snæfellsbæ vegna endurskoðunar aðalskipulags. Forathugunin fólst í mati á fyrirfram skilgreindum svæðum innan sveitarfélagsins þar sem mögulegt væri að koma upp vindmyllum til raforkuvinnslu. Svæðin sem um ræðir voru í upphafi tvö og liggja annarsvegar við Gufuskála og hinsvegar norðaustan við Gufuskála í átt að Brimnesi og Hellissandi. Helsti munurinn á þessum svæðum er hugsanleg hljóðmengun og ásýnd annars vegar frá Hellissandi og hins vegar frá þjóðgarðinum. Austari reiturinn er utan þjóðgarðs en hinn er innan hans. Óskað var eftir að bæði svæði yrðu metin til jafns þrátt fyrir að annað þeirra lægi innan þjóðgarðsins. Þriðja svæðinu var bætt við á seinni stigum endurskoðunar aðalskipulags og liggur það á milli Hellissands og Rífs. Niðurstaða þessarar forathugunar var tekin saman í skýrslu, „Vindorka í Snæfellsbæ – forathugun og stefnumótun í aðalskipulagi“, ásamt tillögum að viðmiðum til að nota inn í greinargerð aðalskipulags. Skýrslan kom út í lok desember 2016 og var hún send sveitarfélagi og samstarfsaðilum á Húsi og skipulagi.

Fjórða svæðið bættist svo við á lokametrum þessarar vinnu og er það staðsett á sunnanverðu Snæfellsnesi, í grennd við bæinn Elliða. Þetta minnisblað fjallar um það svæði, og fylgir það sem Viðauki A í skýrslunni „Vindorka í Snæfellsbæ – forathugun og stefnumótun í aðalskipulagi“, fyrir hin svæðin. Í skipulagsáætlun er hins vegar vitnað í þetta minnisblað sem „Viðauki 3“.

Hér að neðan er því einungis fjallað um þá greiningu sem gerð var vegna svæðisins á sunnanverðu Snæfellsnesi þar sem hin svæðin voru tekin fyrir í ofangreindri skýrslu.

Líkt og áður þá fól þetta verkefni í sér að skoða möguleikann á vindorkunýtingu á afmörkuðu svæði innan Snæfellsbæjar og leggja gróflega mat á helstu umhverfisáhrif sem fylgja slíkri framkvæmd. Sýnileiki, hljóðvist, skuggaflókt og möguleg orkuframleiðsla var meðal þeirra þátta sem mat var lagt á. Metinn var vindhraði á svæðinu

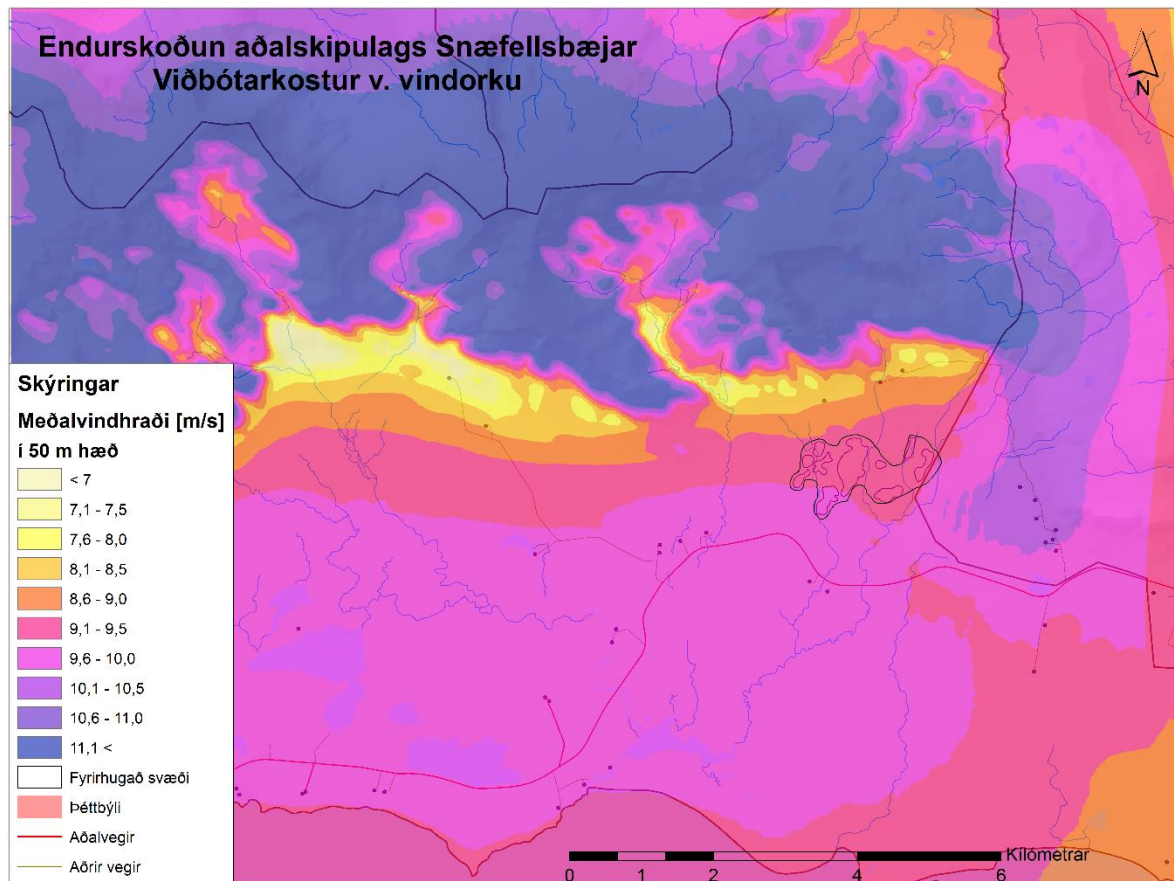
ásamt því að reikna út sýnileika og hljóðvist tveggja ólíkra vindmyllutegunda á svæðinu. Niðurstöður voru settar fram á kortum og er þeim nánar lýst hér á eftir. Svæðið kom seint til skoðunar og var tíminn knappur til að greina og meta möguleikana. Vegna þessa hefur ekki verið farið jafn ítarlega í athugun á þessum kosti og var gert fyrir hina þrjá, á norðvestanverðu Snæfellsnesinu.

Markmið verksins er, líkt og áður, að marka heildarstefnu sveitarfélagsins varðandi vindorkumál í aðalskipulagi og á sama tíma að draga úr kostnaði framkvæmdaraðila vegna breytinga á aðalskipulagi síðar. Þetta er einnig tækifæri fyrir sveitafélagið að koma sínum kröfum á framfæri til að lágmarka umhverfisáhrif virkjana.

B. GAGNAVINNSLA OG LÍKANGERÐ

VEÐURFAR OG MÆLINGAR

Ekki gafst tækifæri til að fara yfir gögn frá Veðurstofu Íslands eða öðrum aðilum sem gefa upplýsingar um vinda- og veðurfar. Þess í stað var, líkt og í greiningunum fyrir hin svæðin, notast við gögn frá loftslagslíkönum. Nánari lýsingu á þeim er að finna í skýrslunni „Vindorka í Snæfellsbæ – forathugun og stefnumótun í aðalskipulagi“, sem unnin var fyrir hin svæðin. Hér að neðan gefur að líta vindakort sem útbúið var á sama hátt og fyrir hin svæðin.



MYND 1 Meðalvindhraði í 50 metra hæð yfir yfirborði jarðar. Hér sést meðalvindhraði á fyrirhuguðu vindmyllusvæði sunnan Elliða. Grófa afmörkun svæðis út frá votlendi má sjá rétt við sveitarfélagsmörkin, í svörtum lit undir vindþekju.

AÐFERÐAFRÆÐI

Stuðst var við sömu aðferðafræði og fyrir hin svæðin og er því vísað beint í skýrsluna sem unnin var fyrir þau svæði, „Vindorka í Snæfellsbæ – forathugun og stefnumótun í aðalskipulagi“ (2016). Öll nánari viðmið og forsendur fyrir úrvinnslu og greiningu þessa er að finna í skýrslu þessari.

C. SVÆÐI TIL ATHUGUNAR

VALKOSTIR

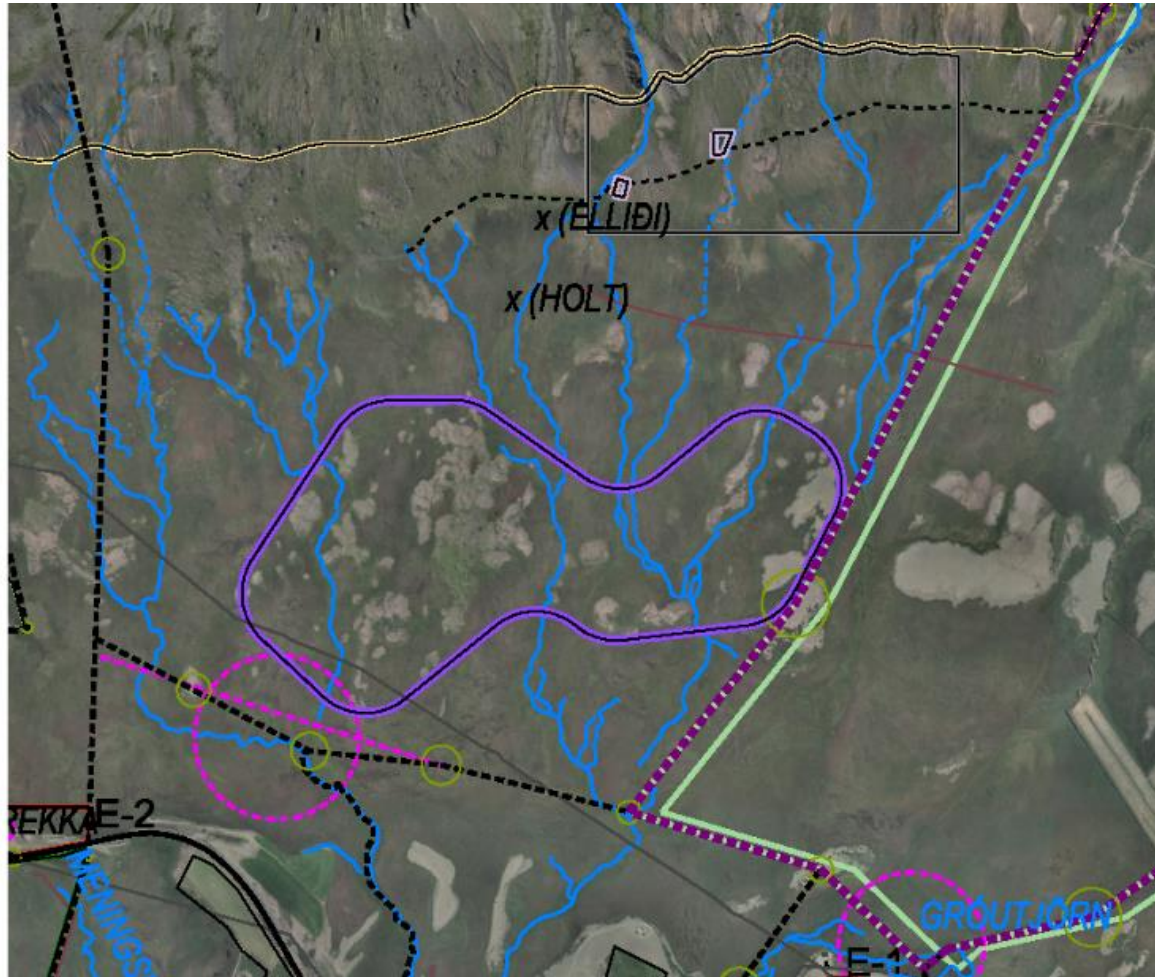
Svæðið sem óskað var eftir að yrði metið liggur að miklu leyti innan og umhverfis votlendi. Dregin voru mörk um mela og tún sem líkleg þóttu til að henta fyrir vindmyllur og undirstöður þeirra. Ákveðið var að reikna orkugetu, hljóðvist, skuggaflökt og áskýnd út frá einni vindmyllutegund, Enercon E-44, vegna þess að sú vindmyllutegund er lægri og sterkari en margar aðrar og hentar því vel fyrir vindasöm svæði þar sem vindafar getur verið öfgakennt. Staðarsveitin er þekkt fyrir mikla sviptivinda og gefur landslag norðan við fyrirhugað svæði, undir Árgangsklettum, til kynna að þarna gætu þeir tekið sig upp. Önnur forsenda sem ákveðin var fyrirfram (af EFLU) var að setja upp tvo valkosti m.t.t. fjarlægðar milli vindmylla. Almennt er talað um að fjarlægð milli vindmylla skuli vera 3-10 sinnum þvermál spaða. Allt fer þetta eftir vindafari, ríkjandi vindátt, styrkleika vindsins, hviðum og fleiru. Valkostirnir sem urðu fyrir valinu voru annars vegar 3 sinnum þvermál spaðanna og hins vegar 6 sinnum þvermál spaðanna á milli vindmylla innan skilgreinds svæðis. Vísað verður í þessa valkosti sem valkost 1 eða hámarksfjöldi vindmylla (3 sinnum þvermál spaða á milli) og valkost 2 eða lágmarksfjöldi vindmylla (6 sinnum þvermál spaðanna á milli), hér eftir.

TAFLA 1 Helstu kennistærðir fyrir vindmyllugarð í Staðarsveit.

LÝSING	KENNISTÆRÐIR
Fjöldi vindmylla (valkostur 1/valkostur 2)	13/6
Meðalvindhraði í 55 m hæð (m/s)	10
Hæð turns (m)	55
Þvermál spaða (m)	44
Afl (MW)	0.9

Til viðbótar við kennistærðirnar sem taldar eru upp hér að ofan er vert að segja frá því að niðurstöður úr einföldum orkuútreikningum sem gerðir voru sýna að nýtnihlutfall vindmyllanna á þessu svæði er eins og best verður á kosið eða um 48%. Til samanburðar er meðaltalið í heiminum um 30%, svo þessar niðurstöður teljast góðar. Það skal þó tekið fram að útreikningarnir byggja ekki á raungögnum og er mælt til þess að slíkum gögnum verði safnað og þau greind nánar ef fara á út í nánari hönnun og útfærslu á vindmyllugarði.

Á mynd 2 má sjá staðsetningu fyrirhugaðs vindmyllusvæðis.



MYND 2 Staðsetning vindmyllusvæðis og afmörkun þess fyrir skipulag, teiknað inn á loftmynd. Mynd þessi var fengin frá Hús og skipulag.

SJÓNÆN ÁHRIF

Sjónræn áhrif voru reiknuð og metin fyrir valkosti 1 og 2, sem skilgreindir voru hér á undan, og er ætlunin að kortin á myndum 3 og 4 gefi ágætis mynd af því hversu langt áhrif vegna sýnileika geti náð frá vindmyllum. Sýnileikinn er meiri í átt til sjávar heldur en til fjalla, m.v. þessa stærð og dreifingu vindmylla, eins og er ljóst af kortinu. Greiningu sem þessa þarf þó vissulega að vinna fyrir hvert tilfelli fyrir sig og er þessi greining eingöngu ætluð sem viðmið til að meta fýsileika og áhrif á umhverfi almennt.

HLJÓÐVIST

Hljóðútreikningar voru allir framkvæmdir fyrir valkosti 1 og 2, líkt og í sýnileikagreiningunni, í þartilgerðu forriti fyrir vindmyllurnar sem hafa verið skilgreindar á svæðinu. Greining þessi er gerð til að meta möguleg áhrif á umhverfi og samfélag og byggir eingöngu á sérstakri stærð og gerð vindmylla, en hún ætti þó að gefa góða hugmynd um það hvernig hljóðvist gæti verið á svæðinu ef vindmyllur verða reistar. Á myndum 5 og 6 má sjá niðurstöður úr hljóðútreikningunum

SKUGGAFLÖKT

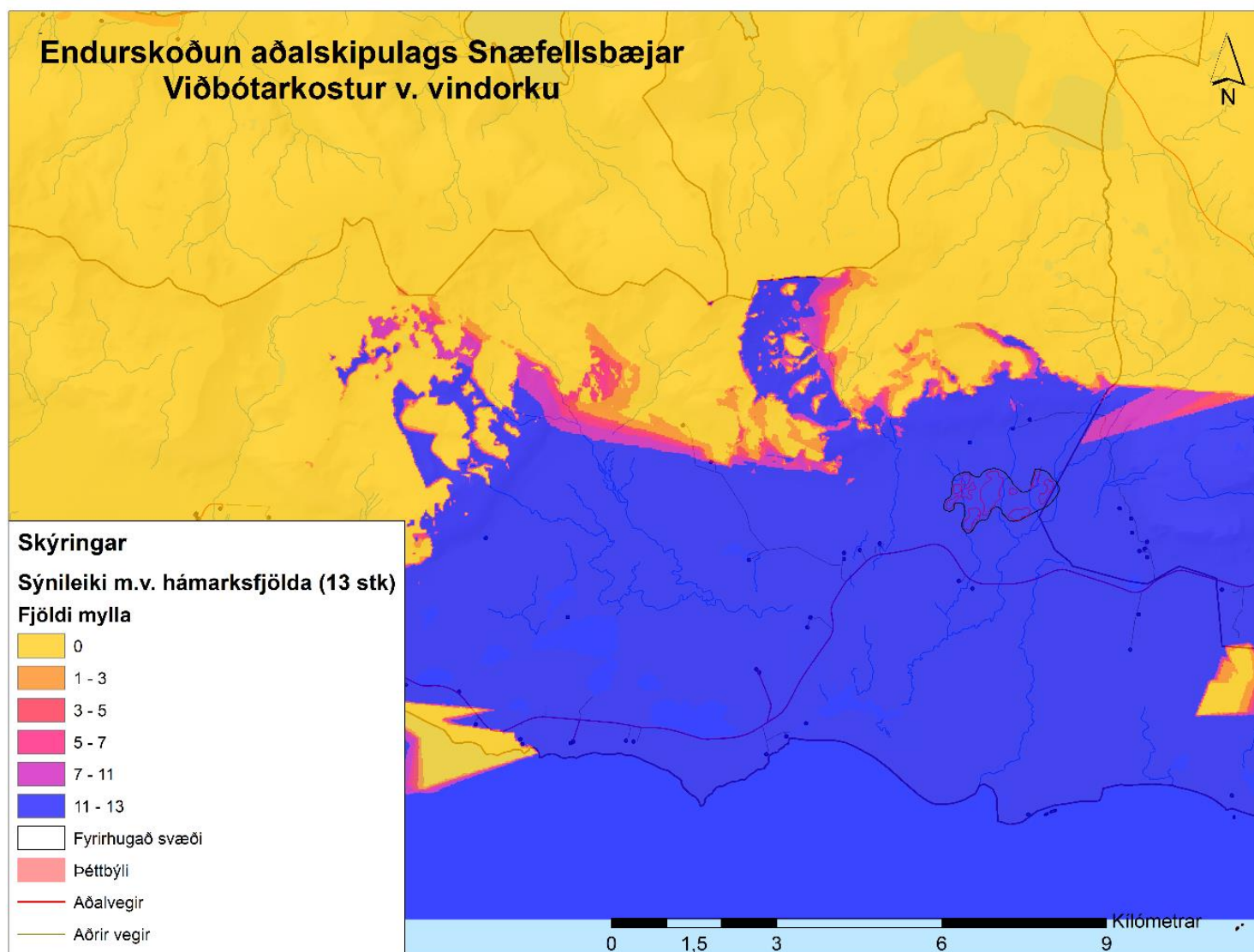
Skuggaflökt var reiknað á sama hátt og greint var frá í skýrslunni um vindorku í Snæfellsbæ, þ.e. í þartilgerðu forriti og út frá sýnileikakorti og sólstöðu. Áætlað skuggaflökt vegna vindmyllanna sem skilgreindar hafa verið sem valkostur 1 og 2 má sjá á myndum 7 og 8. Þar hefur skuggaflökt verið áætlað miðað við verstu mögulegu útkomu innan eins árs og er gert ráð fyrir sólskini frá sólarupprás til sólseturs, að vindmyllur snúist allan daginn og að snúningsflötur þeirra snúi ávallt móti sól. Á myndunum sést að skuggaflökt frá vindmyllum af þessari stærð mun að öllum líkindum ekki koma til með að valda miklum óþægindum við nálæga bæi.

SKIPULAG, UMHVERFI OG INNVIÐIR

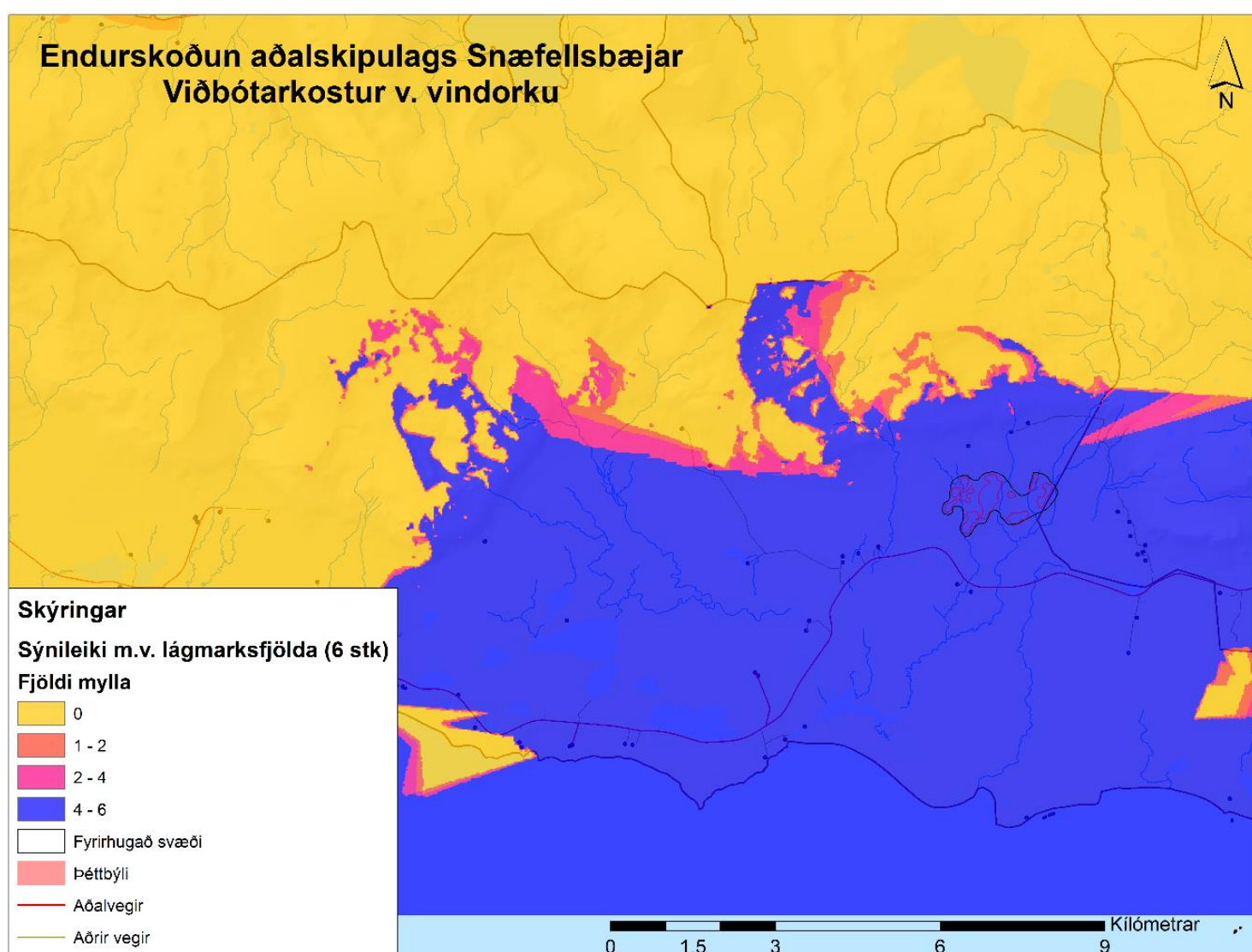
Þeir þættir sem eiga við hér hafa ekki verið teknir fyrir og skoðaðir nánar. Samkvæmt núverandi skipulagsáætlunum virðist svæðið að mestu vera skilgreint sem landbúnaðarsvæði. Helstu atriði sem þarf að huga að til viðbótar við nánari athugun á áðurgreindum þáttum (skuggaflökt, ásynd og hljóðvist) eru m.a:

- Byggingar, aðgengi og tenging við dreifikerfi
- Gróðurfar og landslag
- Grundun og undirlag
- Dýralíf, fornminjar o.fl.

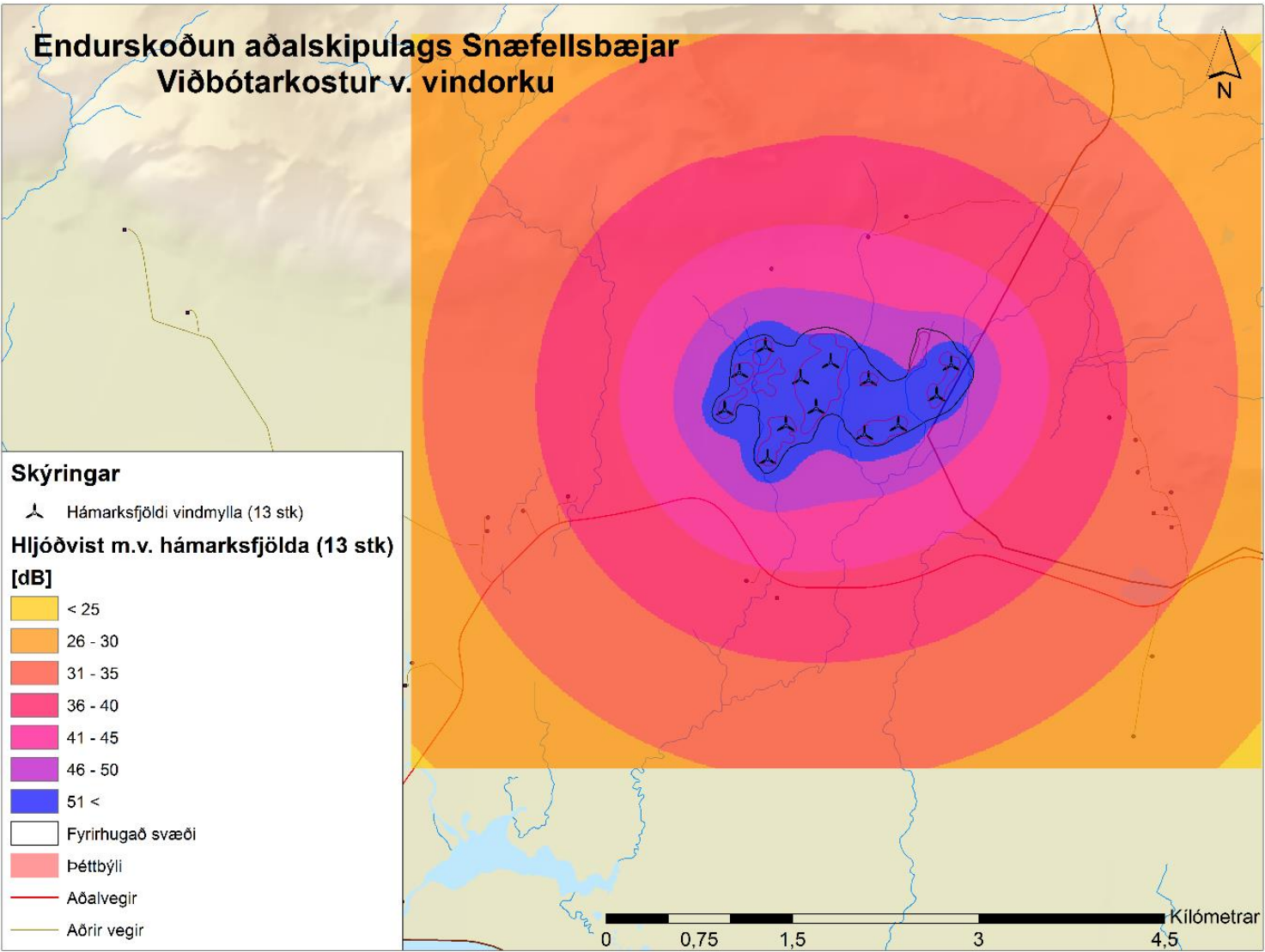
Listi þessi er ekki tæmandi og þarf að meta þessa þætti strax á fyrstu stigum fyrirhugaðra framkvæmda vegna vindmyllugarðs.



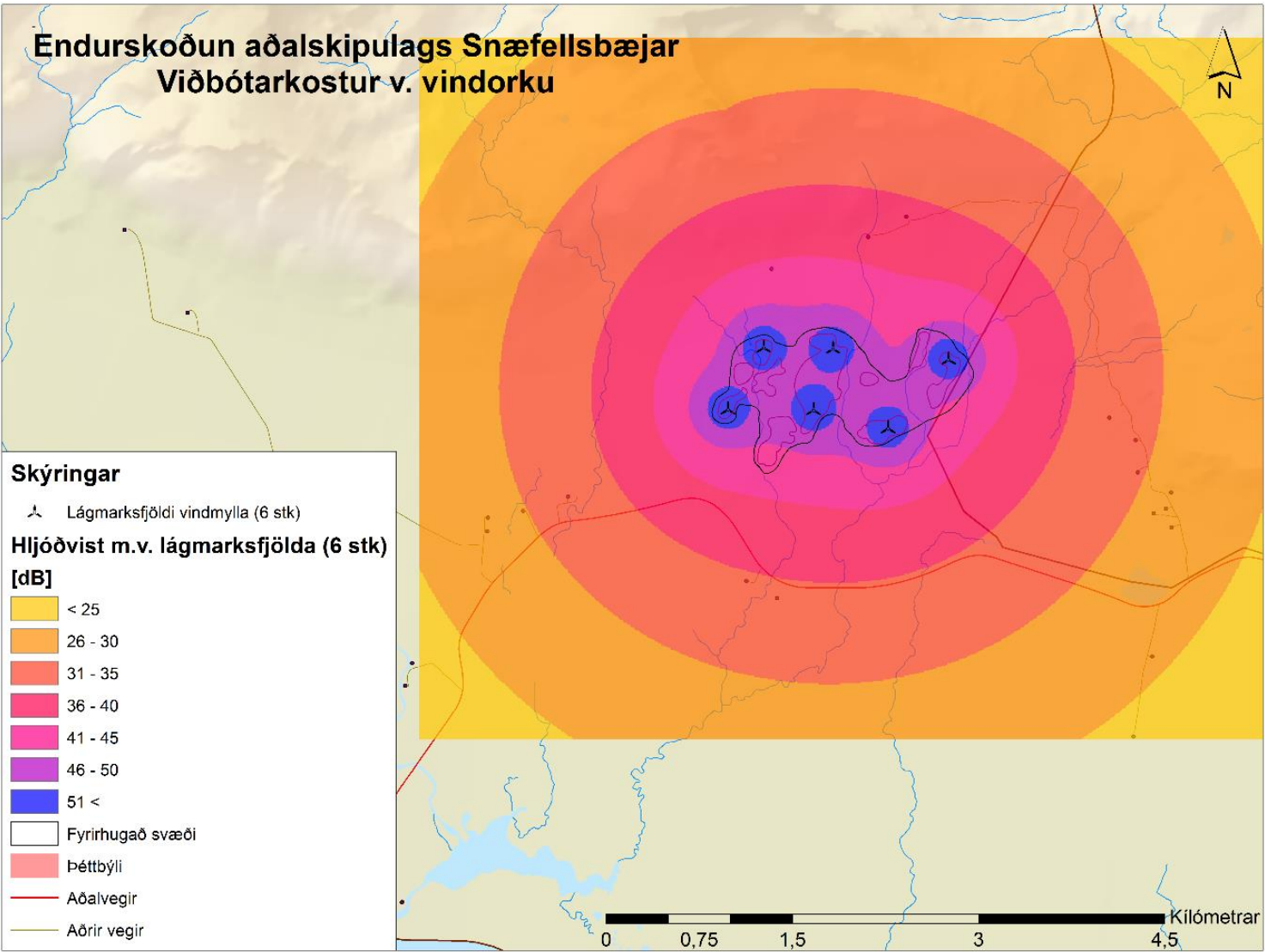
MYND 3 Sýnileiki E-44 vindmylla. Hér sést hversu margar vindmyllur eru sýnilegar frá svæðinu, m.v. að 13 stk séu sett upp og landsvæðið utan votlendis sé nokkurn veginn fullnýtt og að fjarlægð milli vindmylla sé um 3 sinnum þvermál spaðanna.



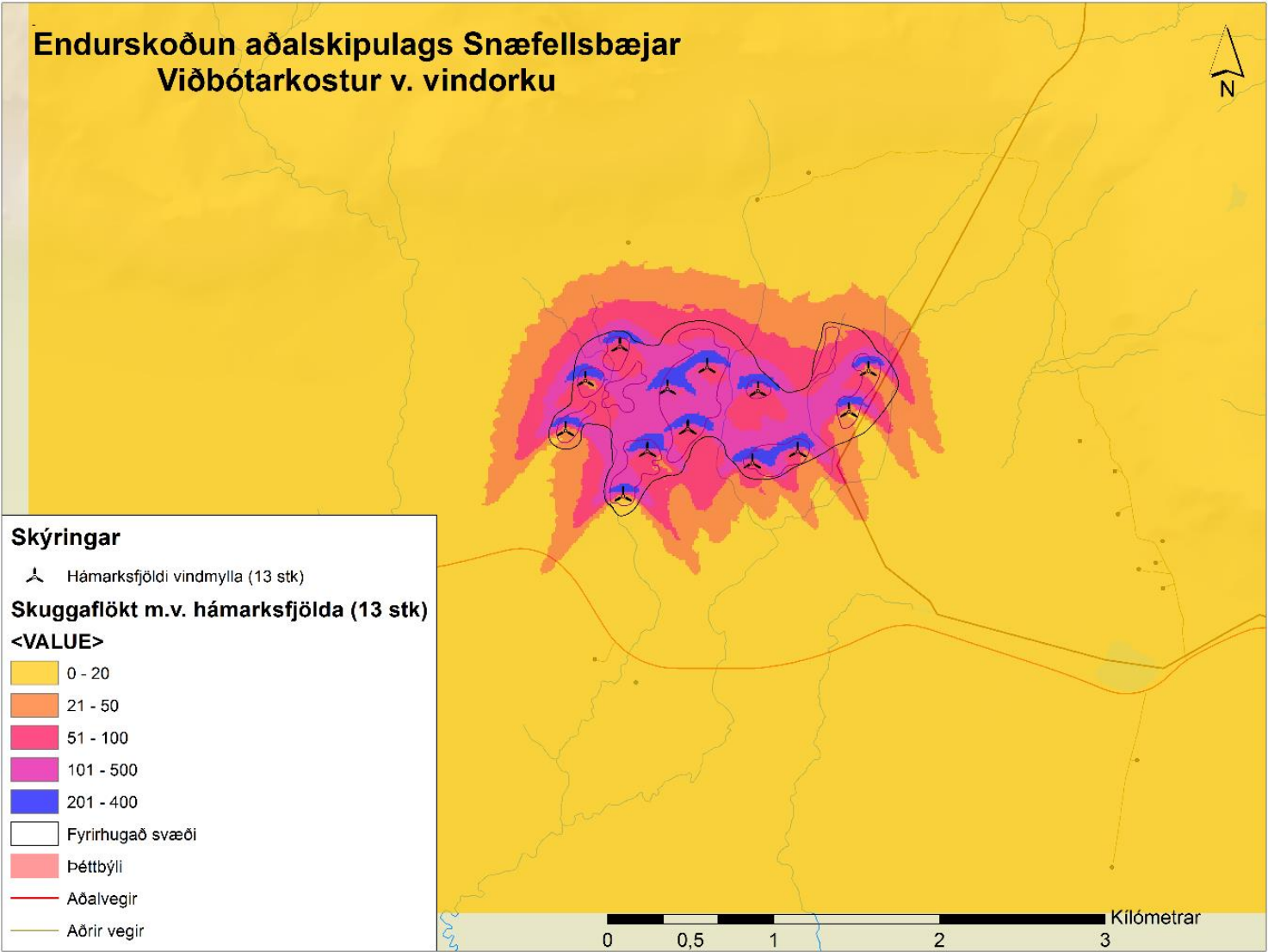
MYND 4 Sýnileiki E-44 vindmylla. Hér sést hversu margar vindmyllur eru sýnilegar frá svæðinu, m.v. að 6 stk séu sett upp og landsvæðið utan votlendis sé fullnýtt og að fjarlægð milli vindmylla sé um 6 sinnum þvermál spaðanna.



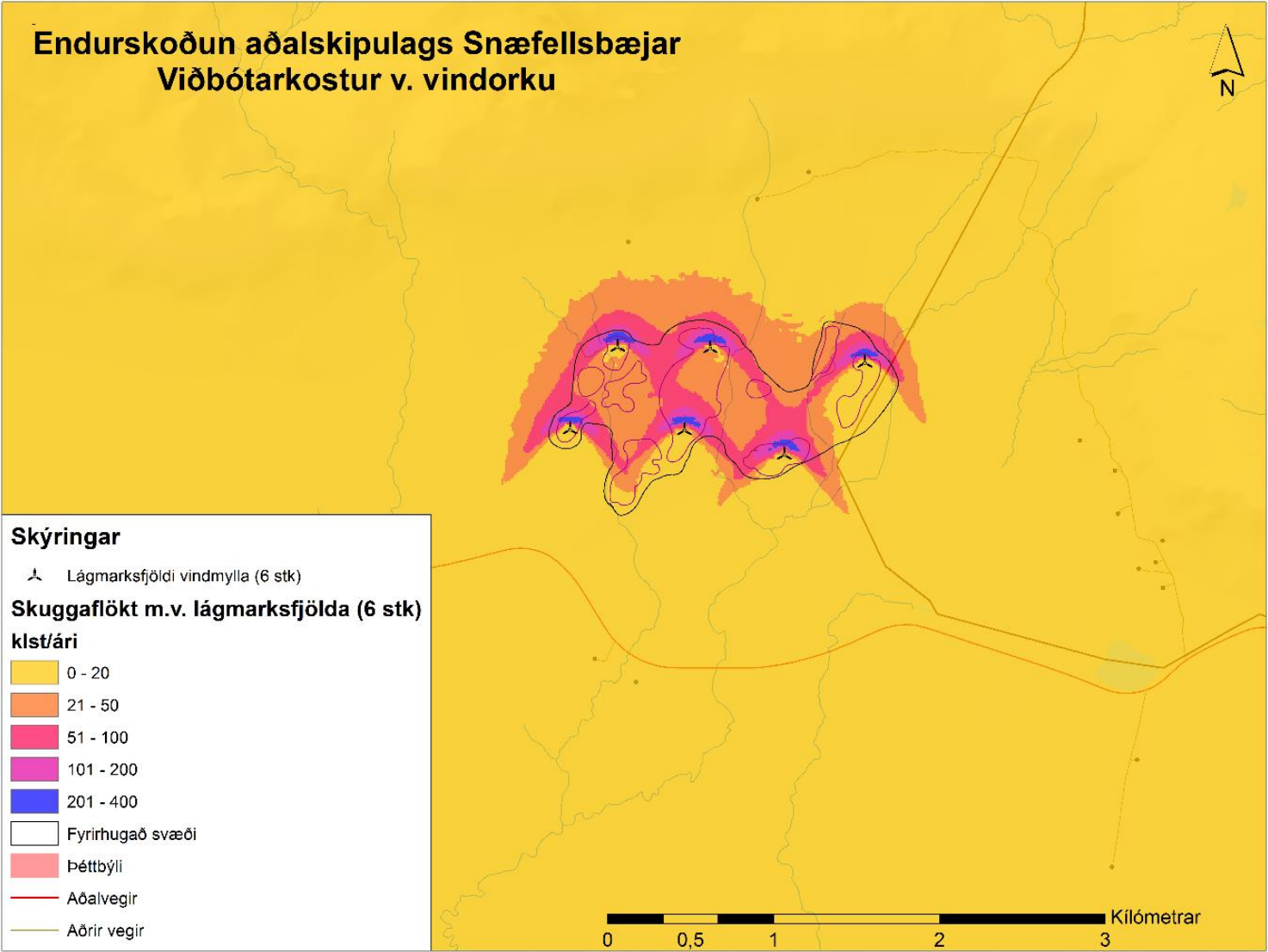
MYND 5 Reiknuð hljóðvist fyrir E-44 vindmyllur á fyrirhuguðu svæði. Hér er hljóðvistin um 51-55 dB næst myllunum en þegar nær dregur bæjarþyrpingunni til austurs (punktur á korti) dregur úr hljóðvist og er hún undir 35 dB þar.



MYND 6 Reiknuð hljóðvist fyrir E-44 vindmyllur á fyrirhuguðu svæði. Hér er hljóðvistin um 51-55 dB næst myllunum en þegar nær dregur bæjarþyrpingunni til austurs (punktur á korti) dregur úr hljóðvist og er hún undir 35 dB þar.



MYND 7 Reiknað skuggaflökt frá E-44 vindmyllum á fyrirhuguðu svæði. Hér hefur verið reiknað með hámarksáhrifum vegna skuggaflökts og er mælikvarðinn í klst á ári.



MYND 8 Reiknað skuggaflökt frá E-44 vindmyllum á fyrirhuguðu svæði. Hér hefur verið reiknað með hámarksáhrifum vegna skuggaflökts og er mælikvarðinn í klst á ári.

D. NIÐURSTÖÐUR OG SAMANTEKT

Líkt og fram hefur komið var þessi greining unnin á sama hátt og áður nefnd skýrsla um vindorkukosti í Snæfellsbæ. Hér hefur einföld og stutt greining verið unnin á svæði sem óskað var eftir að yrði tekið til greina í endurskoðun aðalskipulags Snæfellsbæjar sem vindmyllusvæði. Tilgangurinn með þessari stuttu greiningu er einungis að meta hvort skilgreina eigi vindmyllusvæðið sem slíkt í skipulagsáætlunum út frá mögulegum áhrifum á umhverfi. Niðurstöður þessarar greiningar gefa til kynna að skynsamlegt væri að reisa minni mannvirki en stærri á þessu svæði, bæði í þeim tilgangi að lágmarka sýnileikann og draga úr hljóðvist, en einnig vegna þess að minni vindmyllur (t.d. E-44) þola öfgakenndari vinda- og veðurskilyrði og því skynsamlegt að velja túrbínur sem þola slíkar aðstæður.

Einfaldir orkuútreikningar voru gerðir og sýndu þeir að meðalvindhraði á svæðinu er hár og nýtnihlutfallið er eins og það gerist best. Þetta svæði kemur til greina fyrir vindmyllur, en ljóst er að gera þarf nánari rannsóknir til að meta hvort og hversu skynsamlegt það er að reisa þær þarna. Útreikningarnir byggja ekki á raungögnum heldur á hermdum gögnum frá loftslagslíkönum og því ber að taka þeim með fyrirvara. Ávallt er mælt til þess að reisa vindmæla og safna gögnum í eitt ár til að átta sig betur á árstíðabundnum sveiflum og breytileika vindsins yfir árið.