

**VINDMYLLUR Á GRJÓTHÁLSI,  
BORGARBYGGÐ**

Tillaga að matsáætlun



**19348**

S:\2019\19348\02\_Matsáætlun\02\_Tillaga\19348\_matsáætlun\_200106.docx

Nr. útg.	Dagsetning	Unnið	Yfirfarið	Samþykkt
1.	16.12.2019	EBA	BS / HH	EBA
2.	02.03.2020	EBA	HH	EBA

**Unnið af:**

VSÓ Ráðgjöf  
Borgartúni 20, 105 Reykjavík

[www.vso.is](http://www.vso.is)

## Efnisyfirlit

<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>Nálgun matsvinnu</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>Markmið og forsendur</b>	<b>2</b>	9.1	Umhverfisþættir sem verða teknir fyrir í mati	16
2.1	Aukin þörf raforku	2	9.2	Vægisæinkunn og hugtök	16
2.2	Tenging við flutningskerfi raforku	2	9.3	Helstu áhrifaþættir framkvæmdar	16
2.3	Fýsileiki staðsetningar vegna vindafars, flutningslínu og vegar	2	9.4	Áhrifasvæði framkvæmdar	17
<b>3</b>	<b>Matsskylda</b>	<b>4</b>	9.5	Mótvægisáðgerðir	17
<b>4</b>	<b>Áherslur framkvæmdaraðila í mati á umhverfisáhrifum</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Matsspurningar og rannsóknaráætlun</b>	<b>18</b>
4.1	Áherslur	4	10.1	Vistgerðir og gróðurfar	18
4.2	Matsferlið	4	10.2	Fuglalíf	19
<b>5</b>	<b>Staðhættir</b>	<b>6</b>	10.3	Menningarminjar	20
<b>6</b>	<b>Valkostir</b>	<b>8</b>	10.4	Landslag og ásýnd	21
<b>7</b>	<b>Framkvæmdalýsing</b>	<b>8</b>	10.5	Atvinnuþróun	24
7.1	Framkvæmdasvæði	8	10.6	Landnotkun	24
7.2	Vindmyllur og vinnuþlön	10	10.7	Ferðaþjónusta og útivist	26
7.3	Ísing	11	10.8	Hljóðvist	28
7.4	Aðkomuvegir og flutningur á íhlutum	11	10.9	Jarðmyndanir	29
7.5	Efnisþörf	13	10.10	Samgöngur	29
7.6	Tenging við flutningskerfið	14	<b>11</b>	<b>Samráð, kynningar og tímaáætlun</b>	<b>30</b>
<b>8</b>	<b>Skipulag, landnotkun og leyfi</b>	<b>14</b>	11.1	Umsagnir og athugasemdir um drög að matsáætlun	30
8.1	Landsskipulagsstefna	14	11.2	Áætlun um samráð	34
8.2	Aðalskipulag	14	11.3	Tímaáætlun	34
8.3	Deiliskipulag	14	<b>12</b>	<b>Heimildir</b>	<b>35</b>
8.4	Lög um rammaáætlun	14			
8.5	Verndarsvæði og aðrar takmarkanir á landnotkun	15	8.6	Leyfi sem framkvæmdin er háð	15

## 1 Inngangur

Alþjóðleg eftirspurn eftir endurnýjanlegri orku hefur vaxið hröðum skrefum, meðal annars vegna vaxandi hættu loftslagsbreytinga. Á síðustu árum hefur tækni á sviði vindorku fleygt fram og verða vindmyllur sífellt hagkvæmari og öflugri. Þróunin svarar kalli eftir framleiðslu vistvænnar orku og er meðal annars horft til þess að framkvæmdatími við uppsetningu vindmylla er umtalsvert styttri en við vatnsafls- og jarðvarmavirkjanir. Samkvæmt niðurstöðum Veðurstofu Íslands (Veðurstofa Íslands, 2019) eru víða kjöraðstæður fyrir vindorkuver á Íslandi þar sem hér er mikill vindur og víða opin landsvæði.

Áformað er að reisa 2 - 6 vindmyllur í landi Hafþórsstaða og Sigmundarstaða í Borgarbyggð og er áætlað afl þeirra 9,8 – 30 MW. Framkvæmdaraðili er félag sem stofnað yrði um framkvæmdina í samstarfi við eigendur Hafþórsstaða og Sigmundarstaða. Mat á umhverfisáhrifum er unnið af VSÓ Ráðgjöf.

Umfang framkvæmdarinnar er slíkt að hún er háð lögum um mat á umhverfisáhrifum og í þessu skjali, *tillaga að matsáætlun* er gerð grein fyrir hvernig áætlað er að staðið verði að mati á umhverfisáhrifum. Gerð er grein fyrir helstu framkvæmda- og áhrifaþáttum framkvæmdar, rannsóknaráætlun og fyrirhugaðri gagnaöflun.

Auglýstur kynningartími á drögum að matsáætlun var frá 18. október til 15. nóvember sl. Á kynningartímanum bárust 11 umsagnir og athugasemdir sem brugðist hefur verið við í tillögu, auk almennra fyrirspurna um verkefnið.

Umhverfispættir sem fyrirhugað er að verði til umfjöllunar í mati á umhverfisáhrifum eru vistgerðir og gróður, fuglalíf, landslag og ásýnd, menningarminjar, atvinnuþróun, ferðaþjónusta og útivist, hljóðvist og landnotkun.



Mynd 1.1 Aðstæður á Grjóthálsi

## 2 Markmið og forsendur

Markmið verkefnisins er að nýta vindorku til vinnslu rafmagns og mæta vaxandi orkuþörf í landinu. Stefnt er að því að reisa 2 - 6 vindmyllur á Grjóthálsi í landi Hafþórsstaða og Sigmundarstaða í Borgarbyggð. Áætlað afl vindmyllanna er 9,8 – 30 MW.

### 2.1 Aukin þörf raforku

Í raforkuspár til 2050 er gert ráð fyrir að raforkunotkun aukist um 1,7% á ári til ársins 2050. Í heildina er um að ræða um 70% aukningu frá árinu 2018. Miðað við þessar spár er þörf á fjölbreyttum orkuvinnslukostum til að mæta framtíðareftirspurn eftir raforku.

Áform um að byggja 2 - 6 vindmyllur á Grjóthálsi er liður í að mæta þessari eftirspurn.

### 2.2 Tenging við flutningskerfi raforku

Vindorkuver sem er yfir 10 MW að stærð verður samkvæmt 3. mgr. 5. gr. raforkulaga nr. 65/2003 að tengja við flutningskerfið beint.

Samkvæmt tillögu að kerfisáætlun 2019 - 2028, sem er nú til afgreiðslu hjá Orkustofnun, er gert ráð fyrir tengingu á milli Hvalfjarðar og Hrutatungu í Hrutafirði. Eins og kemur fram í kerfisáætlun, er þessi tenging tilkomin vegna þess að kerfisgreiningar sýna að flæði um línuleiðina muni fara hratt vaxandi og til að koma til móts við hugmyndir um uppbyggingu vindorkukosta á Vesturland (Landsnet, 2019).

### 2.3 Fýsileiki staðsetningar vegna vindafars, flutningslínu og vegar

Fýsileiki staðsetningar felst helst í hagstæðu vindafari og nálægð við dreifilínu, en Hrutatungulína 1 liggur í gegnum jarðirnar sem um ræðir. Þá liggur slóði, Grjóthálsvegur, nú þegar um fyrirhugað framkvæmdasvæði og

stefnt er að því að nýta hann í tengslum við framkvæmd. Svæðið er því þegar raskað af mannavöldum.

Árið 2011 skipaði stjórn Borgarfjarðarstofu vinnuhóp um nýtingu vindorku og var hlutverk hópsins að vinna fýsileikakönnun um nýtingu vindorku í Borgarbyggð (Borgarfjarðarstofa, 2011). Veðurvaktin ehf. var fengin til að setja saman minnisblað um vænlega staði í sveitarfélaginu til að beisla vindorku, miðað við vindafar og þær mælingar sem til voru. (Einar Sveinbjörnsson, 2012). Í niðurstöðum veðurvaktarinnar koma fram að vert væri að skoða m.a. brekkurætur Holtavörðuheiðar í 200 - 300 metra hæð, en þar er stutt í dreifilínu.

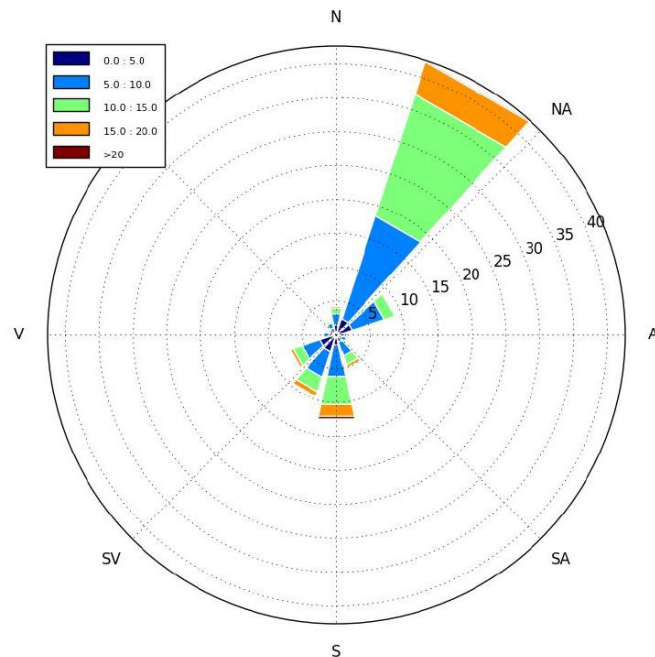
Árið 2017 var Veðurvaktin ehf aftur fengin til að meta vindafar á Grjóthálsi með tilliti til nýtingu vindorku, að beiðni framkvæmdaraðila (Sveinn Gauti Einarsson og Einar Sveinbjörnsson, 2017). Til að meta vindinn á Grjóthálsi er notast við mælingar á Holtavörðuheidi sem hafa verið uppreiknaðar frá 6 metra hæð til 100 metra hæðar auk þess sem notast er við mat úr vindatlas frá punkti við Grjótháls. Vindatlasinn er rannsóknarverkefni sem Veðurstofan tók þátt í þar sem vindhraðinn er metinn í mismundandi hæðum fyrir allt landið (Veðurstofa Íslands, 2019).

Við Grjótháls líkt og á Holtavörðuheidi er norðanstaður vindur algengastur. NNA- og NA-áttir reiknast í um helmingi tilvika. S- og SV-áttir reiknast í um 40% tilvika en aðrar áttir eru fátíðar. Algengast er að vindurinn í 100 metra hæð sé á bilinu 6 - 11 m/s (Mynd 2.1). Til að meta vindinn á Grjóthálsi er notast við mat úr vindatlasnum frá þessum punkti auk mælinga á Holtavörðuheidi sem hafa verið uppreiknaðar frá 6 metra hæð til 100 metra hæðar.

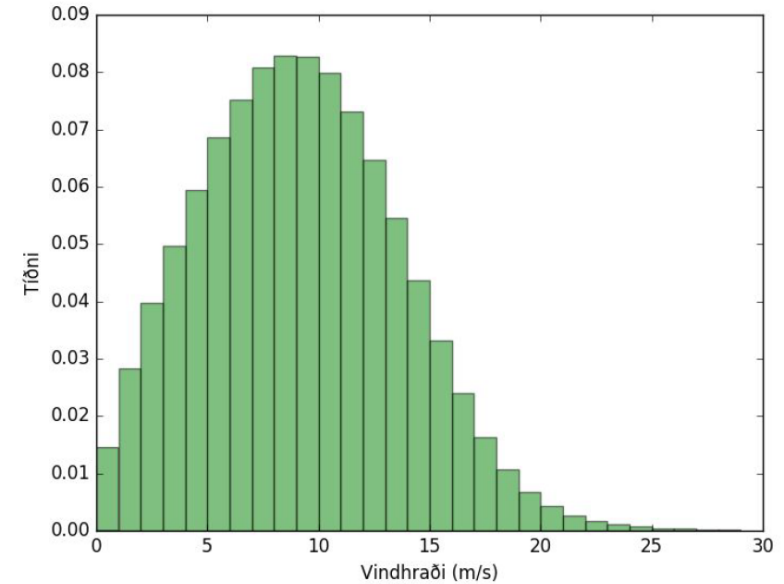
Yfirborðsgerð ræður nokkru um vindhraða. Hryfis lengd segir til um grófleika landsins í kringum reiknipunktinn. Því grófara sem landið er, þeim mun hærri er hryfis lengdin og þeim mun meira hægir yfirborðið á vindinum. Þannig hægir skógi vaxið land meira á vindinum en ógróið slétt land. Á Íslandi er hryfis lengd yfirleitt á bilinu 1 - 5 cm. Holtavörðuheidi var notað til viðmiðunar við mat á hryfi á Grjóthálsi og var ákveðið að notast við 3 cm hryfi þegar

gögn voru sótt úr vindatlasnum. Hafa þarf í huga að vegna þessa má ætla að niðurstöðurnar vanmeti vindinn lítillega.

Meðalvindhraði er áætlaður 9,2 m/s í 100 m hæð á Grjóthálsi. Svæðið hentar samkvæmt því fyrir vindmyllur í klassa I, þ.e. fyrir mestan vind. Ætla má að nýtnihlutfall (hlutfall framleiðslu af mestu mögulegu framleiðslu) vindmyllu á svæðinu væri í kringum 40%. Það telst vera nokkuð hátt. Til samanburður er hægt að nefna að meðalnýtni vindorkugarða á hafi úti fyrir ströndum Danmerkur er u.p.b. 41% og um 37% fyrir utan Bretlandsstrendur.



Mynd 2.1 Vindrós fyrir 100 m hæð á Grjóthálsi. Notast er við mat úr vindatlasnum frá þessum punkti auk mælinga á Holtavörðuheidi sem hafa verið uppreiknaðar frá 6 metra hæð til 100 metra hæðar (Sveinn Gauti Einarsson og Einar Sveinbjörnsson, 2017)



Mynd 2.2 Áætluð dreifing vinds í 100 m hæð á Grjóthálsi (Sveinn Gauti Einarsson og Einar Sveinbjörnsson, 2017)

Vindhraðadreifing er hagstæð og stuðlar Weibull dreifingarinnar, sem lýsa dreifingu vindhraða, á réttu róli þegar kemur að nýtingu fyrir vindorku, þ.e. að vindhraði er mikill og stöðugleiki nokkuð góður (Mynd 2.2). Þá er jafnvindi líklegt miðað við ríkjandi vindáttir og lítt truflandi nærlandslag. Óveður (<30 m/s) dregur lítillega úr nýtninni, það vitna mælingar á Holtavörðuheidi um, en slíkir tilvik koma síður fram í vindatlasinum.

Lausleg skoðun á vindathugunum frá Holtavörðuheidi bendir til þess að vindhraði sé mestur yfir vetrarmánuðina (nóvember - mars) en minnstur yfir sumarmánuðina (júní - ágúst). Ætla má að vindurinn dreifist á svipaðan hátt á Grjóthálsi, þ.e. meiri vindur og meiri framleiðsla á veturna en á sumrin.

Þessar niðurstöður benda til þess að Grjótháls henti vel til nýtingar vindorku, sé einungis horft á vindhraðann.

Niðurstöðum úr minnisblaðið ber þó að taka með fyrirvara. Óvíst er hversu gott mat vindatlasinn gefur á raunverulegan vind á svæðinu. Ekki er hægt að fullyrða um vindhraðann fyrr en vindhraðamælingar hafa verið gerðar á svæðinu.

### 2.3.1 Frekari vindmælingar

Þörf er á frekari vindmælingum svo hægt sé að meta fýsileika staðsetningarinnar betur. Framkvæmdaraðili áformar að ráðast í frekari vindmælingar samhliða matsvinnu og undirbúningi framkvæmda. Gerð verður grein fyrir staðsetningu vindmæla í frummatsskýrslu.

## 3 Matsskylda

Framkvæmdin fellur undir lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 í flokk A samkvæmt tl. 3.02 í viðauka I (Tafla 3.1). Slíkar framkvæmdir eru ávallt matsskyldar.

Tafla 3.1 Matsskylda framkvæmda skv. lögum nr.106/2000 um mat á umhverfisáhrifum

Tl.	Lýsing	Flokkur
3.02	Jarðvarmavirkjanir og önnur varmaorkuver með 50 MW uppsett varmaafli eða meira og önnur orkuver með 10 MW uppsett rafafli eða meira	A

## 4 Áherslur framkvæmdaraðila í mati á umhverfisáhrifum

### 4.1 Áherslur

Mat á umhverfisáhrifum er ferli þar sem metin eru á kerfisbundinn hátt áhrif sem framkvæmd getur hugsanlega haft á umhverfið. Framkvæmdaraðili leggur áherslu á að nýta matsferlið til að:

- Gera valkostagreiningu á útfærslu framkvæmdar með tilliti til afkastagetu, hagkvæmni, umhverfis og samfélags.
- Draga úr mögulegum neikvæðum umhverfisáhrifum.
- Eiga samráð og samskipti við hagaðila, íbúa og leyfisveitendur um fyrirhugaða framkvæmd, samanburð valkosta og umhverfisáhrif þeirra.

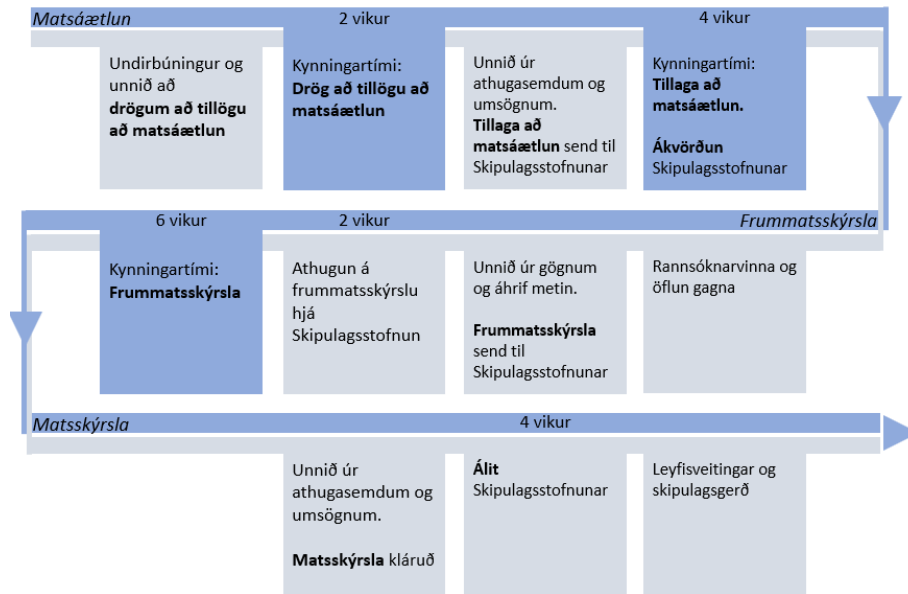
### 4.2 Matsferlið

Matsferlinu er skipti upp í þrjú stig eins og sjá má á Mynd 4.1.

- Á *fyrsta stigi* matsins er mótuð *matsáætlun*, skilgreindar framkvæmdir sem ætlað er að meta, gerð grein fyrir helstu áhrifaþáttum framkvæmda og vinsaðir þeir umhverfisþættir sem lögð verður áhersla á. Miðað er að skýrri framsetningu mats á umhverfisáhrifum og að uppfylla kröfur laga um mat á umhverfisáhrifum.
- Í matsáætlun er jafnframt gerð grein fyrir þeim rannsóknum og gögnum sem aflað verður til að leggja mat á umhverfisáhrif valkosta. Á þessu stigi fá almenningur, hagaðilar, leyfisveitendur og fagstofnanir tækifæri til að koma á framfæri ábendingum.
- Á öðru stigi matsferilsins er gerð *frummatsskýrsla*, unnið er að öflun gagna og lagt mat á umhverfisáhrif framkvæmdar sem ákveðið hefur verið að meta samkvæmt matsáætlun. Greint er frá niðurstöðum matsins í frummatsskýrslu. Í skýrslunni er m.a. gerð grein fyrir helstu umhverfisáhrifum valkosta, niðurstöðum rannsókna, samræmi valkosta við fyrirliggjandi áætlanir og tillögum um mótvægisáðgerðir og vöktun. Á

grundvelli niðurstaðna umhverfismatsins og samanburðar á valkostum tekur framkvæmdaraðili ákvörðun og rökstyður þann kost sem fyrirtækið telur ákjósanlegast.

- Frummatsskýrslan fer í formlegt umsagnarferli hjá Skipulagsstofnun, sem felur í sér að óskað er umsagna fagstofnana og leyfisveitenda. Auk þess verður skýrslan að lágmarki kynnt á heimasíðum VSÓ Ráðgjafar og Skipulagsstofnunar og á fundum. Allir fá tækifæri til að gera athugasemdir við niðurstöðu matsins og koma með ábendingar.
- Í matsskýrslu, sem er *þriðja þrep* í ferlinu, bregst framkvæmdaraðili við þeim umsögnum og athugasemdum sem koma fram við frummatsskýrslu. Matsferlinu lýkur með álit Skipulagsstofnunar á matsskýrslu. Matsferlið mun byggja á samráði við hagaðila og þá sem láta sig málið varða.



Mynd 4.1 Ferli mats á umhverfisáhrifum samkvæmt lögum nr. 106/2000



## 5 Staðhættir

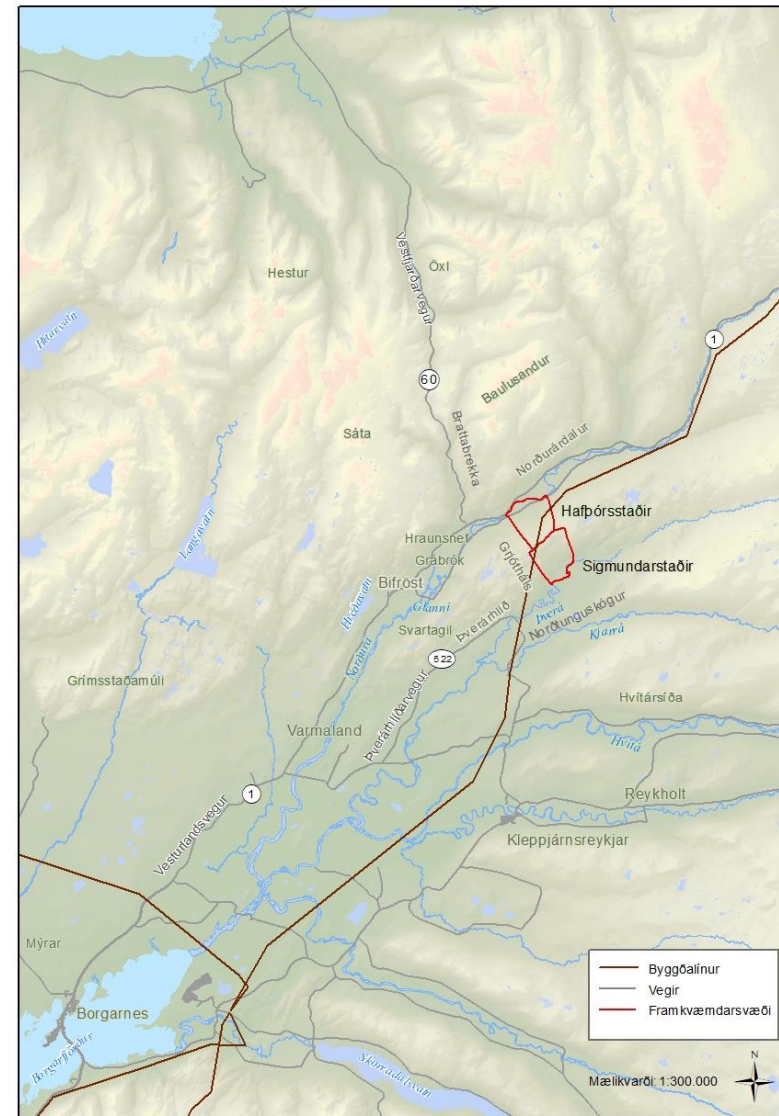
Framkvæmdasvæðið er Grjótháls í Norðurárdal, nánar tiltekið á landareignunum Hafþórsstaða í Norðurárdal og Sigmundarstöðum í Þverárhlíð, Borgarbyggð (sjá Mynd 5.1).

Landnotkun á nærliggjandi svæðum einkennist helst af landbúnaði og ferðaþjónustu. Í nágrenni framkvæmdasvæðis eru gististaðir og má þar sem dæmi taka Hótel Bifröst, Hraunsnef, Svartagil og Hreðavatn. Þá eru einnig ýmsir afþreyingar- og áningarstaðir á þessu svæði og má t.a.m. nefna Grábrók, Norðurá, Þverá og Norðtunguskóg.

Þéttbýli sem liggur næst framkvæmdasvæðið er Bifröst, sem er 200 manna háskólaþorp. Fjarlægð frá framkvæmdasvæði að Bifröst er um 8 km. Auk þess eru Borgarnes, Reykholt og Húsafell í nágrenni svæðisins. Norðurárdalsmegin markast umhverfið af þjóðvegi 1. Aðrir vegir sem liggja í námunda við framkvæmdasvæðið er Norðurárdalsvegur, Þverárhlíðarvegur og Vestfjarðarvegur. Grjóthálsvegur liggur yfir hálsinn, að hluta til í gegnum jarðirnar Hafþórsstaði og Sigmundarstaði. Loftlína, Hrutatungulína 1, liggur einnig yfir Grjótháls í gegnum jarðirnar.

Framkvæmdasvæðið sjálft nær yfir Grjóthálsinn frá Norðurárdal yfir í Þverárhlíð (Mynd 5.1). Landareignirnar eru samtals um 945 ha að stærð og er breiddin á bilinu 2 – 2,5 km. Hæsti punktur er í um 260 m.y.s.

Gróðurfar einkennist af moslendi, melum og sandlendi samkvæmt vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands. Einnig má finna innan og við framkvæmdasvæðið graslendi, votlendi og skóglendi. Innan landareignanna er birkiskógur, tjarnir og mýrar sem njóta verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga og er jafnframt hverfisverndað í Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010 – 2022. Þá er einbýlishúsið á Sigmundarstöðum hverfisverndað. Önnur verndarákvæði eru ekki að finna innan landareignanna. Framkvæmdaraðili leggur áherslu á að komist verði hjá raski á vistkerfum sem njóta verndar eins og kostur er.



Mynd 5.1 Helstu staðhættir í nágrenni Hafþórsstaða og Sigmundarstaða.



Mynd 5.2 Aðstæður á Grjóthálsi.



Mynd 5.3 Aðstæður á Grjóthálsi

## 6 Valkostir

Ferli mats á umhverfisáhrifum verður notað til skoða ólíkar útfærslur framkvæmdar hvað varðar staðsetningu, hæð og fjölda vindmylla og framleiðslugetu.

Í frummatsskýrslu verður greint frá niðurstöðum matsins og gerð verður grein fyrir helstu umhverfisáhrifum valkosta, niðurstöðum rannsókna, samræmi valkosta við fyrirliggjandi áætlanir og tillögur um mótvægisáðgerðir og vöktun.

Byggt á niðurstöðum umhverfismatsins og samanburði valkosta verður tekin ákvörðun um aðalvalkost, sem er sá kostur sem framkvæmdaraðili telur ákjósanlegastan með tilliti til afkastagetu, hagkvæmni, umhverfis og samfélags.

Þeir valkostir sem lagðir eru fram í mati á umhverfisáhrifum eru eftirfarandi:

**Valkostur A** | 6 vindmyllur, 150 m að hæð með spaða í efstu stöðu. Möguleg aflgeta 30 MW.

**Valkostur B** | 6 vindmyllur, 135 m að hæð með spaða í efstu stöðu. Möguleg aflgeta 21 MW.

**Valkostur C** | 2 vindmyllur, 150 m að hæð með spaða í efstu stöðu. Möguleg aflgeta 9,8 MW.

Út frá sýnileikagreiningum verða útbúnar ólíkar sviðsmyndir varðandi staðsetningar á vindmyllum. Í frummatsskýrslu verður hver valkostur metinn út frá ólíkum staðsetningum í þeim tilgangi að skoða hvernig draga megi hvað mest úr áhrifum framkvæmdar á umhverfið, með áherslu á sjónræn áhrif.

Á undirbúningstíma var til skoðunar að hafa valkost um 180 m háar myllur, með spaða í efstu stöðu. Þær vindmyllur eru aflmeiri en þær sem eru hér til skoðunar en fallið var frá þeirri hugmynd eftir greiningu á sjónrænum

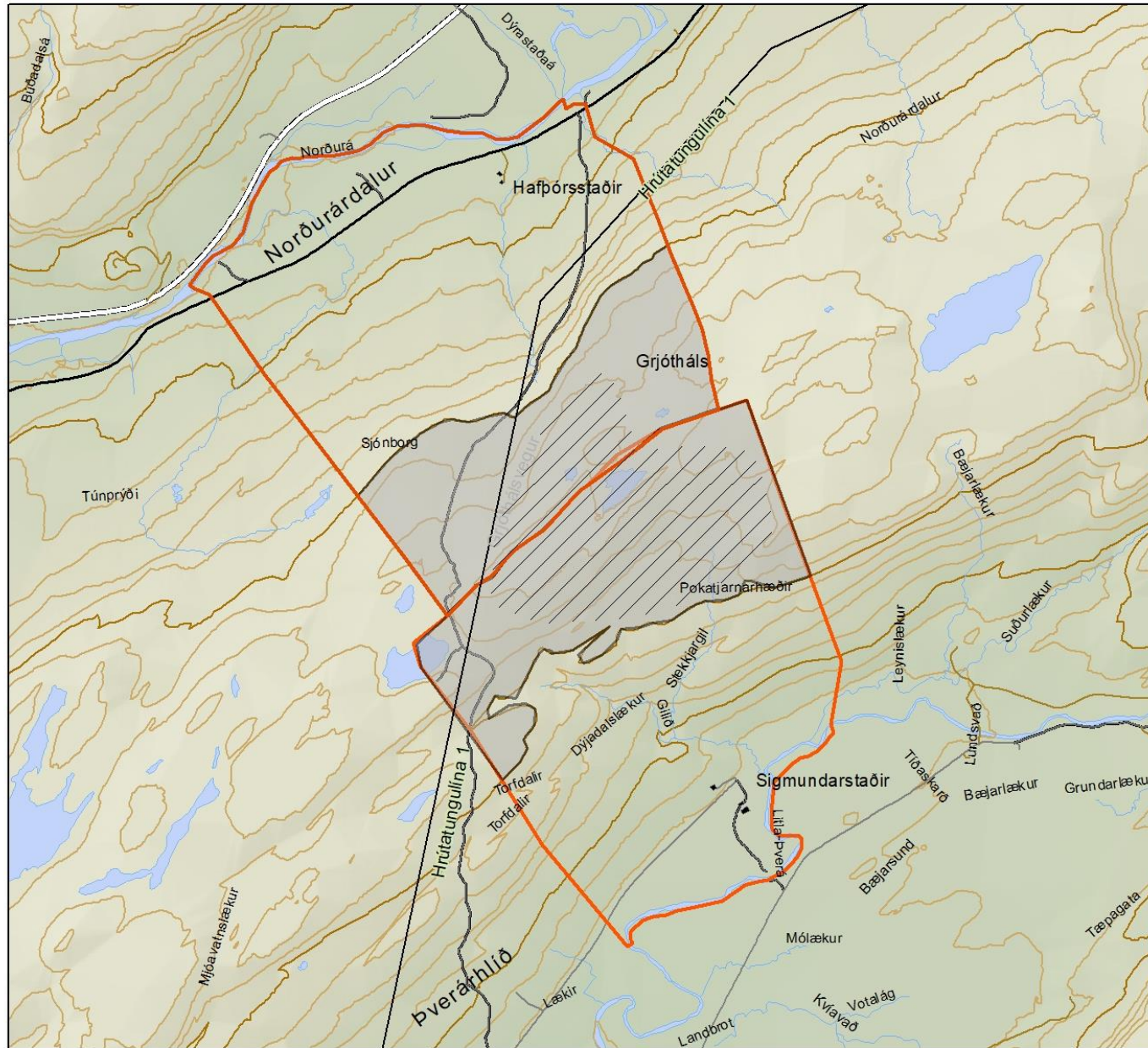
áhrifum, en slíkar myllu myndu sjást á töluvert stærra svæði en ofangreindir valkostir.

## 7 Framkvæmdalýsing

### 7.1 Framkvæmdasvæði





Svæðið sem er til skoðunar varðandi staðsetningu vindmylla miðast við svæðið sem er í 200 m.y.s. eða meira innan landareignanna tveggja, Hafþórstaða og Sigmundarstaða. Myllurnar munu dreifast á um 1 km<sup>2</sup> svæði og mun um 0,2 km<sup>2</sup> svæði raskast vegna framkvæmdanna. Myllurnar gætu þó dreifst víðar um framkvæmdasvæðið eftir ítarlegri greiningar á vindafari eða ásynd.

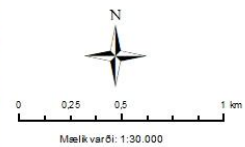
Mynd 7.1 gefur til kynna svæðið sem 6 vindmyllur gætu dreifst á innan framkvæmdasvæðis. Ólíkar sviðsmyndir varðandi staðsetningu vindmylla verða útfærðar nánar og bornar saman í frummatsskýrslu.



## Vindmyllur á Grjóthálsi

Framkvæmdasvæði vindorku

-  Jarðamörk
-  Hrútatungulína 1
-  Framkvæmdasvæði
-  Dæmi um staðsetningu vindmyllu

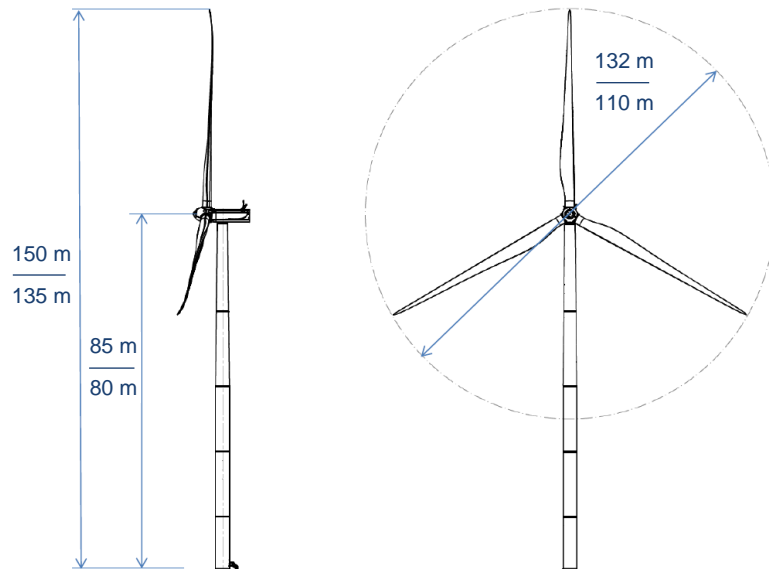


**VSÓ RÁÐGJÖF**

Mynd 7.1 Skoðaðar verða ólíkar sviðsmyndir á staðsetningum vindmylla á framkvæmdasvæði, svæðið sem nær yfir 200 m.y.s. Myllurnar munu dreifast á um 1 km<sup>2</sup> svæði. Myndin gefur til kynna um svæðið sem 6 vindmyllur gætu dreifst á innan framkvæmdasvæðis.

## 7.2 Vindmyllur og vinnuþlön

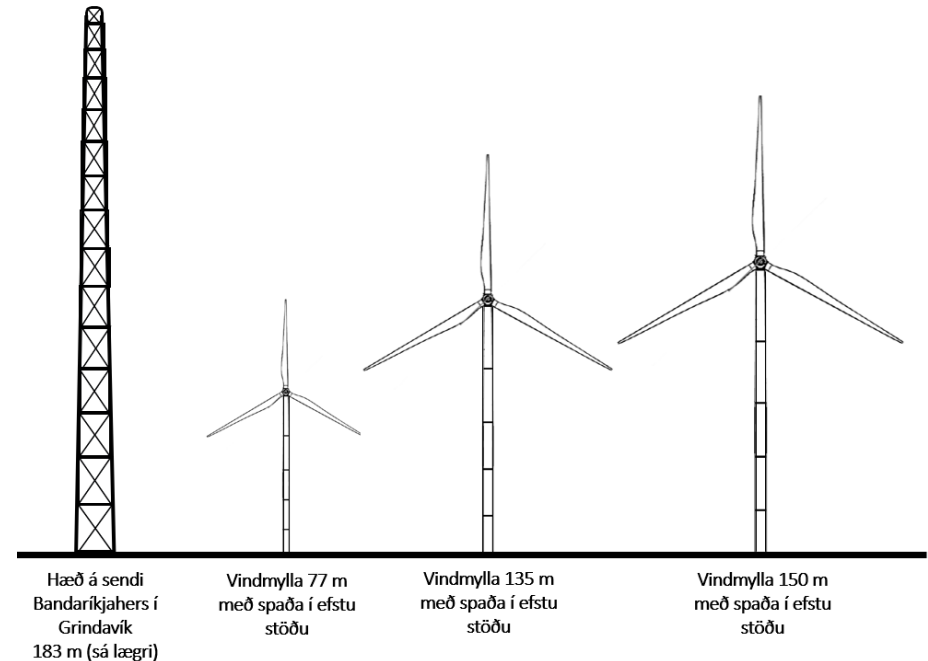
Samkvæmt niðurstöðum mælinga Veðurvaktarinnar ehf. (Sveinn Gauti Einarsson og Einar Sveinbjörnsson, 2017) fellur fyrirhugað framkvæmdasvæði í flokk I samkvæmt staðli International Electrotechnical Commission (IEC) nr. 61400, sem flokkar svæðið eftir eiginleika og styrkleika mælds vindhraða á svæðinu. Flokkur I er hæsti flokkur sem vindmyllur eru framleiddar fyrir og því einungis hægt að nýta vindmyllur sem hannaðar eru samkvæmt þeim flokki. Nánari mælingar á vindhraða munu ákvarða í hvaða undirflokk svæðið fellur í.



Mynd 7.2 Helstu stærðir fyrirhugaðra vindmylla sem eru til skoðunar í mati á áhrifum.

Í valkostum framkvæmdar er miðað við tvær hæðir á vindmyllum, annarsvegar vindmyllur með 85 m háan turn og eru 150 m að hæð með spaða í efstu stöðu og hins vegar vindmyllur með um 80 m háan turn og eru 135 m að hæð með spaða í efstu stöðu. Til samanburðar má nefna að vindmyllur Landsvirkjunar við Búrfell eru 77 m háar með spaða í efstu stöðu.

Önnur mannvirki sem hægt er að nefna til samanburðar, og geta talist sambærileg mannvirki að umfangi og útliti, eru tveir sendar Bandaríkjahers í Grindavík, annar er 243 m að hæð og sá lægri er 183 m að hæð (Mynd 7.3).

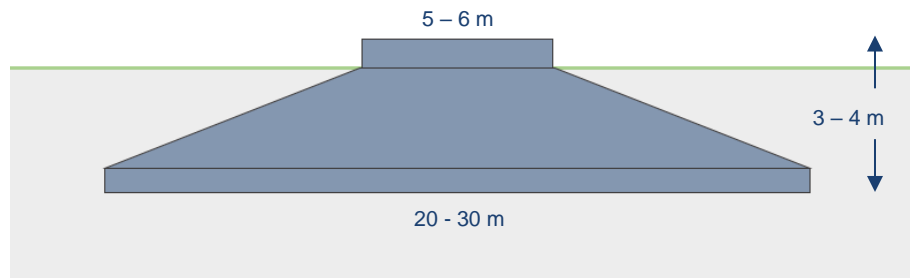


Mynd 7.3 Skýringamynd sem gefur til kynna hæðir vindmylla skv. valkostum í samanburði við önnur sambærileg mannvirki.

Við hvert mastur verða útbúin vinnuþlön þar sem reisingartæki geti athafnað sig á framkvæmdartíma. Möstur og aðrir hlutar vinnyllunnar verða flutt á svæðið með flutningabílum og þau verða reist. Öðrum búnaði verður komið fyrir með bílkrönum.

Undirstöður undir hverja vindmyllu verða steyptar og gert er ráð fyrir að fjarlægja þurfi jarðveg við þá vinnu. Undirstöðupallar eru allt að 30 m í þvermál en munu fara að mestu undir jarðveg aftur þegar steypuvinnu er

lokið (Mynd 7.4). Jarðkönnun verður framkvæmd sem verður lögð til grundvallar útreikningum og hönnun á undirstöðum vindmylla og tengdum innviðum.



Mynd 7.4 Útlit undirstöðupalla. Stærstur hluti þeirra mun fara undir jarðveg að framkvæmdum loknum.

Áætlaður framkvæmdartími verkefnisins er 1 – 2 ár.

Við frágang verður framkvæmdasvæðið hreinsað og sárum í gróðurþekju lokað. Notast verður við jarðveg og svarflag, sem fjarlæggt var við vinnu við undirstöður, í uppgræðslu með því markmiði að endurheimta gróður sem fyrir var. Leitað verður eftir ráðgjöf Landgræðslunnar varðandi uppgræðslu á röskuðum svæðum.

### 7.3 Ísing

Í ákveðnum aðstæðum getur ísing myndast á spöðum vindmylla sem kastast getur af. Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir aðstæðum þar sem ísing getur myndast, þeirri hættu sem mögulega getur hlotist af og hvort talin sé þörf á viðbrögðum vegna þess.

### 7.4 Aðkomuvegir og flutningur á íhlutum

Aðkoma að framkvæmdarsvæðinu verður um Grjóthálsveg sem liggur yfir hálsinn og tengist annars vegar Þverárhlíðarvegi og hinsvegar Norðurárdalsvegi. Frá veginum verða lagðir slóðir að möstrum og munu veginir einnig koma til með að gegna hlutverki til framtíðar sem þjónustu- og

viðhaldsvegir. Búið er við að lengd nýrra slóða geti verið um 2 km langir og breidd verði 4 m.

Flutningar íhluta vindmyllanna og tengivirkis teljast þungaflutningar og kalla á úttektir á þeim vegum sem notaðir verða varðandi burðarþol og aðrar vegtæknilegar kröfur. Sækja þarf leyfi um sérstakan flutning til Vegagerðarinnar og Samgöngustofu vegna þungaflutninga í samræmi við reglugerð nr. 155/2007 um stærð og þyngd ökutækja. Samráð verður haft með lögreglu og sveitarfélagi vegna tímasetninga á flutningum, lokun vega og mögulegri fylgd.

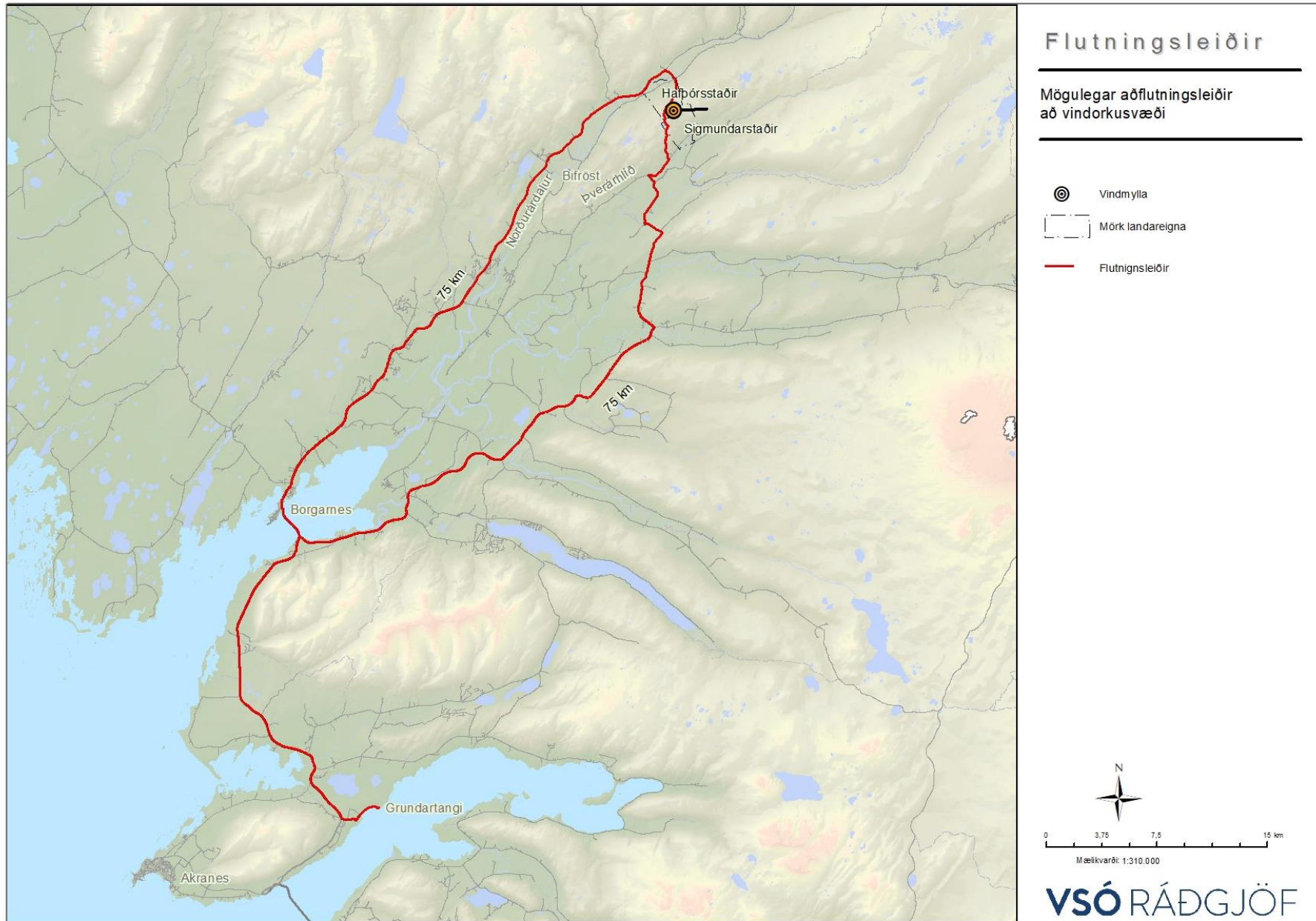
Sá vegur sem gert er ráð fyrir að þurfi að styrkja er Grjóthálsvegur, sem liggur innan landareignanna Hafþórsstaða og Sigmundarstaða. Ef úttekt á vegum sem notaðir verða leiðir í ljós frekari styrkingar verða þær einnig gerðar í samráði með landeigendum. Gerð verður grein fyrir umhverfisáhrifum ef þörf verður á styrkingu vega utan landareignanna tveggja.

Helstu þungaflutningar felast í eftirfarandi

- Turnar eru fluttir í fjórum hlutum. Lengd á bilinu 16 – 24 m og þyngd 41 – 68 t.
- Mylluhús, kemur í pörtum. Þyngstu hlutarnir geta verið frá 43 – 82 t.
- Spaðar, þrír á hverri myllu. Lengd um 65 m og þyngd um 16,7 t.
- Beltakrani, fluttur á vögnum. Þyngsta vagnalestin yrði um 150 t sem dreifðist á 16 hásingar.
- Þjónustukrani, keyrir sjálfur. Eigin þyngd er 84 t á 7 öxlum.

Gert er ráð fyrir að flutningar á íhlutum vindmyllanna verði frá stórskipahöfn á Grundartanga. Við val á flutningsleið er á þessu stigi verið að skoða eftirfarandi tvær flutningsleiðir:

- Þjóðvegur 1 frá Grundartanga, í gegnum Borgarnes, yfir Norðurá með bráðabirgðatengingu og þaðan upp Grjóthálsveg.
- Þjóðvegur 1 frá Grundartanga að Borgarfjarðarbraut, Borgarfjarðarbraut að Þverárhlíðarvegi og frá honum upp á Grjóthálsvegi.



Mynd 7.5 Flutningsleiðir sem eru til skoðunar frá Grundartanga að framkvæmdasvæði á Grjótháls á þessu stigi máls. Áframhaldandi samráð verður með Vegagerðinni og Samgöngustofu varðandi útfærslu flutningsleiða og kunna fleiri leiðir verða til skoðunar á seinni stigum og í frummatsskýrslu.

Val á flutningsleiðum er og verður unnið í samráði með Vegagerðinni og Samgöngustofu. Sú vinna er á byrjunarstigi og kunna fleiri leiðir verða til skoðunar á seinni stigum og til umfjöllunar í frummatsskýrslu.

- Í frummatsskýrslu verður gerð ítarlegri grein fyrir vali á flutningsleið og umfangi vegagerðar í tengslum við framkvæmd. Gerð verður grein fyrir stærð eininga sem þarf að flytja, svo sem spaðar, turnar, mylluhús og kranar. Umfjöllun verður um atriði sem kunna að varða umferðaröryggi og tengist framkvæmdar- eða rekstrartíma verkefnisins.

## 7.5 Efnispörf

Efnispörf felst í fyllingarefnum í vegi, vinnuþlön og steypu fyrir undirstöður undir myllurnar. Töluverð óvissa er um efnispörf á þessu stigi. Búist er við að nýta námur á svæðinu og reynt verður að komast hjá því að opna nýjar námur.

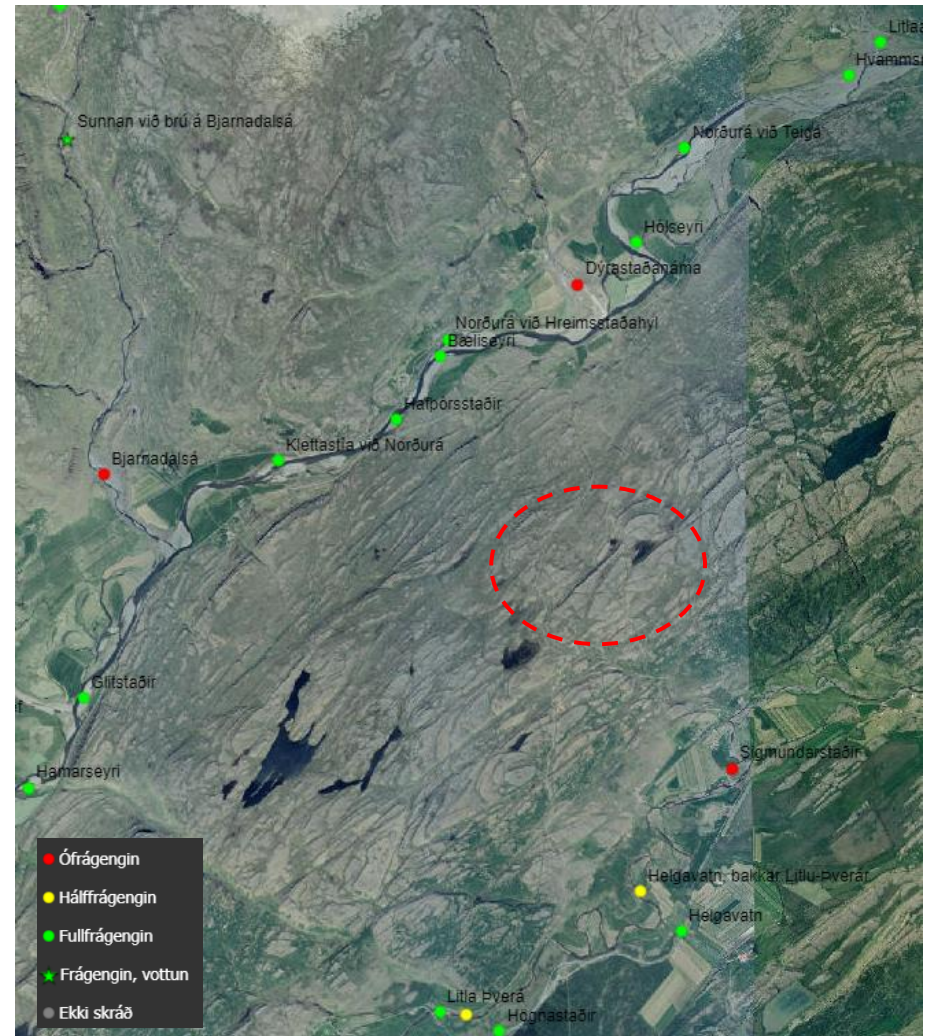
Námur sem koma til greina eru t.d. í landi Sigmundarstaða, Dýrastaða og úr Bjarnadalsá. Þessar námur eru skráðar opnar á vefsíðu Vegagerðarinnar (Mynd 7.6).

Gert er ráð fyrir nýjum slóðum sem munu liggja frá Grjóthálsvegi að vindmyllum, um 2 km að lengd. Gróflega áætluð efnispörf er 3.000 m<sup>3</sup> – 5.000 m<sup>3</sup>. Gert er ráð fyrir að styrkja þurfi Grjóthálsveg þeim megin sem flutningar munu fara fram. Vegurinn er í heild um 6 km langur og má búast við efnispörf um 7.000 – 10.000 m<sup>3</sup>.

Vinnuþlön við hverja vindmyllu verða um 1.200 m<sup>2</sup> að stærð. Uppgröftur fyrir undirstöðum myllanna verður notaður eins og kostur er sem fyllingarefni í vegi og vinnuþlön og við frágang. Jarðkönnun verður framkvæmd sem verður lögð til grundvallar útreikningum á efnispörf.

Gert er ráð fyrir að um 0,2 km<sup>2</sup> svæði raskist vegna framkvæmdanna.

- Í frummatsskýrslu verður gerð nánari grein fyrir magntölum og mögulegum efnistökusvæðum.



Mynd 7.6 Staðsetning náma í nágrenni við Grjótháls. Framkvæmdasvæði er gefið til kynna með rauðum hring. Skjáskot tekið af [www.namur.vegagerdin.is](http://www.namur.vegagerdin.is).



## 7.6 Tenging við flutningskerfið

Hrútatungulína 1, sem er 132 kV byggðalína, liggur yfir Grjótháls í gegnum jarðirnar Hafþórsstaði og Sigmundarstaði á fyrirhuguðu framkvæmdasvæði. Ekki er gert ráð fyrir loflínu frá virkjuninni og að hægt verði að tengjast byggðalínu með jarðstreng.

Gert er ráð fyrir að tengivirkni sé um 250 m<sup>2</sup> að stærð og að það verði staðsett sem næst Hrútatungulínu 1 og með hliðsjón af staðsetningu vindmylla. Ólíkar sviðsmyndir með staðsetningu vindmylla verða bornar saman í frummatsskýrslu. Samráð verður haft með Landsneti varðandi staðsetningu tengipunkta, legu raflínu og mannvirkja.

- Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir samráði við Landsnet varðandi útfærslu á tengingu við meginflutningskerfi þ.e. hvar tengipunktur verði, hvar jarðstrengur mun liggja að vindmyllum og hvaða mannvirki þurfi vegna tengingar.

## 8 Skipulag, landnotkun og leyfi

### 8.1 Landsskipulagsstefna

Eitt af markmiðum gildandi landskipulagsstefnu er orkumannvirki og örugg afhending raforku í sátt við náttúru og umhverfi. Þar kemur fram að „Skipulag gefi kost á að nýta orkulindir í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Jafnframt gefi skipulag kost á uppbyggingu flutningsmannvirkja raforku sem tryggji örugga afhendingu raforku. Mannvirki vegna orkuvinnslu og orkuflutnings falli sem best að landslagi og annarri landnotkun.“

### 8.2 Aðalskipulag

Á athugasvæðinu er í gildi Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010 – 2022. Innan landareignanna tveggja er landnotkun skilgreind sem landbúnaðarland og hverfisvernd vegna svæða sem njóta sérstakar verndar. Grjóthálsvegur, sem liggur í gegnum landareignirnar, er skilgreindur sem tengivegur og sem reið- og gönguleið. Vegagerðin hefur aflagt Grjóthálsveg sem tengiveg en sú

breyting kemur ekki fram á gildandi aðalskipulagi. Einnig liggur Hrútatungulína 1 í gegnum landareignirnar.

Í aðalskipulagi eru svæði hverfisvernduð sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 37. gr. fyrri laga um náttúruvernd. Sú grein er að einhverju leyti sambærileg 61. gr. núverandi laga nr.60/2013 um náttúruvernd.

Á Sigmundarstöðum, fyrir neðan fyrirhugað framkvæmdarsvæði, eru náttúrulegir birkiskógar og -kjarr hverfisvernduð. Efst á Grjóthálsinum, við mörk landareignanna, má finna hverfisverndaðar tjarnir og stöðuvötn stærri en 1.000 m<sup>2</sup> sem og mýrar og flóar sem eru 3 ha að stærð eða stærri. Framkvæmdaraðili leggur áherslu á að rask á votlendi og birki verði í lágmarki. Ekki er gert ráð fyrir raski á tjörnum eða stöðuvötnum sem njóta verndar. Þá er einbýlishús á Sigmundarstöðum hverfisverndað.

Í aðalskipulagi er ekki gert ráð fyrir vindmyllum öflugri en 25 kW eða hærri en 25 m frá sökklí til efsta odds vængja. Áform um framkvæmdir eru því ekki í samræmi við gildandi aðalskipulag og kalla því á aðalskipulagsbreytingu.

Í fyrirhugaðri skipulagsvinnu verður tekið tillit til reglugerðar nr. 75/2016 um kröfur og stjórnarsýslumeðferð er varða flugvelli eins og bent var á í umsögn Samgöngustofu um drög að matsáætlun.

### 8.3 Deiliskipulag

Ekkert deiliskipulag er í gildi fyrir svæðið og þarf að fara í deiliskipulagsgerð vegna framkvæmdar.

### 8.4 Lög um rammaáætlun

Í lögum nr. 48/2011 um verndar- og orkunýtingaráætlun kemur fram að stefna stjórnvalda um notkun lands til orkuframleiðslu skal sett fram í rammaáætlun. Þar eru virkjanakostir, 10 MW og stærri, flokkaðir í orkunýtingar-, bið- og verndarflokk. Vindorkunýting fellur undir rammaáætlun.

## 8.5 Verndarsvæði og aðrar takmarkanir á landnotkun

Innan landareigna Hafþórsstaða og Sigmundarstaða og í nágrenni þeirra eru hverfisvernduð svæði, í samræmi við umfjöllun í kafla 8.2 um samræmi við aðalskipulag. Engin önnur verndarsvæði eða aðrar takmarkanir á landnotkun eru innan framkvæmdarsvæðis.

Í nágrenni framkvæmdarsvæðis er að finna svæði sem njóta verndar náttúrufars eða lífríkis. (Mynd 10.5). Í frummatsskýrslu verður lögð áhersla á umfjöllun um verndarsvæði sem eru á nærsvæði framkvæmdar, þ.e. svæði í innan við 15 km fjarlægð en rannsóknir gefa til kynna að í allt að 16 km fjarlægð geta vindmyllur verið ráðandi þáttur í landslagi. Sjá nánar um aðferðafræði sýnileikagreiningar í kafla 10.4.

Innan 15 km fjarlægð eru Grábrókargígar, sem eru náttúruvætti. Svæði á náttúruminjaskrá eru Grábrókarhraun og Hreðavatn, Sudda og Reykjadalásá ásamt nálægum hverum og Rauðsgil. Arnarvatnsheiði og Tvídægra ná yfir stórt svæði og liggja næst framkvæmdasvæði í um 15 km fjarlægð.

Friðlýst svæði og náttúruvættir í 15 – 30 km fjarlægð frá framkvæmdasvæði eru Andakill, Einkunnir, Hraunfossar og Húsafellsskógur. Húsafell er einnig á Náttúruminjaskrá.

Í allt að 58 km fjarlægð er möguleiki á að greina vindmyllur með berum augum við hagstæðar aðstæður. Í 30 – 50 km fjarlægð frá framkvæmdasvæði er að finna ýmis friðlýst svæði og svæði á náttúruminjaskrá. Í frummatsskýrslu verður gerð nánar grein fyrir þessum svæðum og lagt mat á hvort framkvæmd komi til með að sjást frá þessum svæðum.

Þá verður einnig gerð grein fyrir öðrum svæðum og náttúrufyrirbrigðum í nágrenni framkvæmdasvæðis sem njóta sérstakrar verndar í náttúruverndarlögum, svo sem óbyggð víðerni, eldhraun, votlendi 20.000 m<sup>2</sup> eða stærra, stöðuvötnum 1.000 m<sup>2</sup> eða stærra, birkiskógum, fossum og hverum.

## 8.6 Leyfi sem framkvæmdin er háð

Framkvæmdin er háð eftirfarandi leyfum:

- Virkjunarleyfi til að reisa og reka raforkuver samkvæmt raforkulögum nr. 65/2003.
- Framkvæmdaleyfi Borgarbyggðar samkvæmt 14. gr. skipulagslaga nr. 123/2010.
- Byggingarleyfi frá byggingarfulltrúa Borgarbyggðar samkvæmt 9. gr. laga um mannvirki nr. 160/2010.
- Starfsleyfi Heilbrigðiseftirlits Vesturlands samkvæmt reglugerð nr. 550/2018 um losun frá atvinnurekstri og mengunarvarnareftirlit.

Einnig er Samgöngustofu heimilt að krefjast þess að vindmyllur verði merktar ef þær teljast hættulegar flugumferð sbr. gr. 68 í lögum nr. 60/1998.

## 9 Nálgun matsvinnu

### 9.1 Umhverfispættir sem verða teknir fyrir í mati

Í mati verður gerð grein fyrir helstu áhrifum framkvæmdar, bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma, á umhverfispætti er koma fram í töflu (Tafla 9.1).

Við vinsun umhverfispáttu er litið til viðmiða í lögum og reglugerðum auk þess sem litið var til stefnu sveitarfélagsins í Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010 - 2022 er varðar umhverfispætti. Þá er litið til náttúruverndarákvæða sem gilda á mögulegu áhrifasvæði framkvæmdar.

Tafla 9.1 Forsendur á bak við vinsun umhverfispáttu í mati á umhverfisáhrifum

Umhverfispættir	Viðmið í lögum og/eða reglugerðum	Alþjóðlegir samningar	Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010 - 2022	Náttúruverndarákvæði
Ferðaþjónusta og útivist			X	
Fuglalíf		X		X
Hljóðvist	X			
Landnotkun			X	X
Landslag og ásýnd	X	X		X
Vistgerðir og gróðurfar		X	X	X
Atvinnuþróun			X	
Menningarminjar	X			
Jarðmyndanir				X
Samgöngur	X			

Fyrir hvern umhverfispátt eru mótaðar matsspurningar sem verða hafðar til hliðsjónar við rannsóknir á umhverfispáttum og við mat á áhrifum framkvæmda, sjá kafla 10.

### 9.2 Vægiseinkunn og hugtök

Leitast verður við að skilgreina grunnástand fyrir hvern umhverfispátt og meta hvort og á hvaða hátt grunnástand kemur til með að breytast með tilstilli framkvæmdar, þá bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma.

Í umfjöllun framkvæmdaraðila um umfang og vægi áhrifa í frummatsskýrslu verða notuð hugtökin **óveruleg**, **talsverð** og **veruleg áhrif** í samræmi við leiðbeiningar Skipulagsstofnunar (Skipulagsstofnun, 2005). Þar sem það á við verður gerð grein fyrir jákvæðum og neikvæðum áhrifum á einstaka umhverfispætti. Tilgangur þessarar flokkunar er fyrst og fremst að samræma umfjöllun á milli kafla og auðvelda mat á heildaráhrifum í lok matsskýrslu.

### 9.3 Helstu áhrifaþættir framkvæmdar

Þeir þættir framkvæmdar sem helst munu koma til með að hafa áhrifa á umhverfið eru vindmyllurnar sjálfar og sýnileiki þeirra. Búast má við að vindmyllurnar verði áberandi úr Norðurárdal ofan Grábrókar og í Þverárhlið. Þá munu þær sjást víðar að og hafa áhrif á landslag og ásýnd svæðis og um leið möguleg áhrif á ferðaþjónustu og útivist. Í nágrenni vindmyllanna eru einnig líkur á skuggaflökki og glampaáhrifum.

Vindmyllurnar kunna einnig hafa áhrif á hljóðvist, landnotkun og mögulega á fugla sem fljúga um svæðið.

Mannvirkjagerð í tengslum við framkvæmdir mun hafa bein áhrif á landnotkun, vistgerðir og gróður og mögulega á menningarminjar sem gætu verið á svæðinu.

Aukin orkuvinnsla kann að hafa áhrif á atvinnuþróun á svæðinu.

## 9.4 Áhrifasvæði framkvæmdar

Í mati á áhrifum miðast umfjöllun við framkvæmdarsvæði, áhrifasvæði og athugunarsvæði. Skilgreining á þessum svæðum er eftirfarandi, sjá nánar Tafla 9.2:

- **Framkvæmdarsvæði:** Svæði sem verður fyrir beinu raski, það sem fer undir byggingar, vegslóða, vinnuþlön eða önnur mannvirki í tengslum við framkvæmd ásamt efnistökusvæðum.
- **Áhrifasvæði:** Svæði sem verður fyrir beinum eða óbeinum áhrifum vegna framkvæmdar. Nær yfir framkvæmdarsvæði og mögulega stærra svæði, mismunandi eftir umhverfisþáttum.
- **Athugunarsvæði:** Heildarsvæðið sem skoðað er í mati á áhrifum. Nær yfir stærra svæði en framkvæmdar- og áhrifasvæði. Stærð athugunarsvæðis er mismunandi eftir umhverfisþáttum.

Tafla 9.2 Afmörkun líklegs áhrifasvæðis framkvæmdar.

Áhrif innan framkvæmdarsvæðis	Áhrif sem ná út fyrir framkvæmdarsvæðið	Umfang óljóst
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beint rask sem verður innan skilgreinds framkvæmdarsvæðis vegna mannvirkja og efnisflutninga.</li> <li>• Áhrif koma yfirleitt fram á framkvæmdatíma.</li> <li>• Á við um eftirtalda umhverfisþætti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Vistgerðir og gróðurfar</li> <li>○ Fuglalíf</li> <li>○ Jarðminjar</li> <li>○ Hljóðvist</li> <li>○ Landnotkun</li> <li>○ Menningarminjar</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áhrif sem geta náð víðar en til skilgreinds framkvæmdarsvæðis.</li> <li>• Umfang er mismunandi eftir umhverfisþáttum.</li> <li>• Áhrif geta komið fram á framkvæmdar- og/eða rekstartíma.</li> <li>• Á við um eftirtalda umhverfisþætti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fuglalíf</li> <li>○ Landslag og ásýnd</li> <li>○ Ferðaþjónusta og útivist</li> <li>○ Hljóðvist</li> <li>○ Atvinnuþróun</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umfang áhrifasvæðis óljóst.</li> <li>• Óbein áhrif sem geta komið fram á framkvæmdar- og/eða rekstartíma.</li> <li>• Á við um eftirtalda umhverfisþætti: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Atvinnuþróun</li> <li>○ Ferðaþjónusta og útivist</li> </ul> </li> </ul>

## 9.5 Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir eru áðgerðir, sem ekki teljast nauðsynlegur þáttur framkvæmda, en gripið er til á hönnunartíma, framkvæmdatíma eða að loknum framkvæmdum. Tilgangur þeirra er að koma í veg fyrir, draga úr eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif framkvæmdar.

Í frummatsskýrslu verður metið fyrir hvern umhverfisþátt fyrir sig hvort þörf eða möguleiki sé á mótvægisáðgerðum og gerð grein fyrir í hverju þær felast og hver beri ábyrgð á þeim. Þá verður einnig gerð grein fyrir vöktunaráætlunum ef þess gerist þörf.

## 10 Matsspurningar og rannsóknaráætlun

Matsspurningar og áformaðar rannsóknir taka mið af umfangi framkvæmdasvæðis, fjölda vindmylla og mikilvægi svæðis.

### 10.1 Vistgerðir og gróðurfar

Samkvæmt vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands (Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj., 2016) eru mosamelvist og hraunagambravist helstu vistgerðir efst á Grjóthálsinum, innan landareignanna. Eftir því sem farið er neðar í hlíðina, Norðurárdalsmegin, verður votlendi ríkjandi en kjarrskógavist þegar farið er niður Þverárhlíðina.

Framkvæmdaraðili leggur áherslu á að komist verði hjá raski á vistkerfum sem njóta verndar eins og kostur er.

Í frummatsskýrslu verða efnistösk mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á vistgerðir og gróðurfar á eftirfarandi hátt:

#### Matsspurningar

- Hvaða vistgerðir eru á áhrifasvæði framkvæmdar?
- Hvert er verndargildi vistgerða á áhrifasvæði framkvæmdar?
- Eru vistkerfi innan áhrifasvæðis sem njóta verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd?
- Eru gróðurfélög innan þeirra vistgerða fágæt eða finnast gróðurtegundir á svæðinu sem hafa verið friðlýstar eða settar á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands?
- Hversu umfangsmikið verður beint rask á gróðursvæðum og vistkerfum á áhrifasvæðum valkosta? Hversu varanleg eru áhrifin á gróður og gróðurfélög?
- Hvernig falla fyrirhugaðar framkvæmdir að alþjóðlegum samningum um verndun, þ.e. Bernarsamningi og Samningi um líffræðilega fjölbreytni?

#### Fyrirliggjandi gögn um vistgerðir og gróður

- Vistgerðarkortlagning Náttúrufræðistofnunar Íslands.

#### Áformuð gagnaöflun

- Unnin verður úttekt á vistgerðum og gróðurfari á áhrifasvæði framkvæmdar.

#### Framsetning í frummatsskýrslu

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir niðurstöðum ofangreindrar úttektar. Lagt verður mat á áhrif framkvæmdar á gróður og vistgerðir með tilliti til verndargildis og sérstöðu. Niðurstöður mats verða settar fram í texta, ljósmyndum og eftirtöldum kortum:

- Vistgerðakort
- Gróðurkort

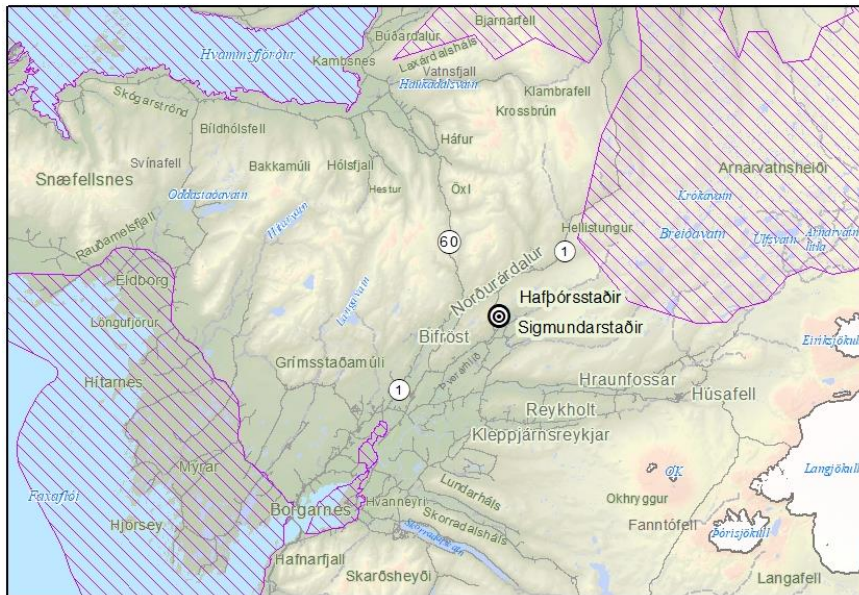


Mynd 10.1 Dæmi um gróðurfar á Grjóthálsi.

## 10.2 Fuglalíf

Fyrirhugað framkvæmdasvæði er ekki á skilgreindu mikilvægu fuglasvæði samkvæmt kortlagningu Náttúrufræðistofnunar Íslands. Á Norðvesturlandi er nokkuð um mikilvæg fuglasvæði og er það nálægasta í um 15 km fjarlægð (Mynd 10.2). Mikilvæg fuglasvæði á Norðvesturlandi eru eftirfarandi:

- Arnarvatnsheiði
- Borgarfjörður, Mýrar og Löngufjörur
- Breiðafjörður
- Laxárdalsheiði
- Ferjubakki og Hólmavað
- Andakill



Mynd 10.2 Mikilvæg fuglasvæði í nágrenni framkvæmdasvæðis skv. landupplýsingum Náttúrufræðistofnunar Íslands.

Möguleg áhrif framkvæmdar á fuglalíf felast helst í raski á búsvæðum, áflugi og fælingu vegna vindmylla og koma fram bæði á framkvæmda- og rekstrartíma.

Unnin verður rannsókn á fuglalífi á svæðinu þar sem gerð verður grein fyrir fuglum sem sjást á svæðinu, þéttleika varpfugla auk þess sem gerðar verða flugmælingar sem m.a. byggjast á aðferðafræði frá Scottish Natural Heritage (Scottish Natural Heritage, 2017). Út frá gögnum sem safnað er í flugmælingum er hægt að reikna út líklega árekstrartíðni á gefnu tímabili fyrir ákveðnar gerðir af vindmyllum og gefna stærð af vindlundi.

Miðað er við um 50 punkta athugunarsvæði og að rannsóknartíminn verði yfir eitt ár þar sem vettvangsferðir verða farnar frá október fram í október næsta árs. Rannsókn hefur þegar hafist. Leitast verður við að fara á þeim tímum sem fuglar eru hvað virkastir, á far- og varptímum.

Í október 2019 var Náttúrufræðistofnun Íslands fengin til að fara í vettvangsferð á Grjóthálsi. Megintilgangurinn var að kanna hvort rjúpur söfnuðust fyrir á hálsinum fyrir snjó á haustin, auk þess að huga að öðrum fuglum á svæðinu. Rjúpur sáust á tveimur sniðum af 10. Metinn þéttleiki var lágur eða rétt um 1 rjúpa á ferkílómetra. Þetta bendir til þess að rjúpur safnist ekki fyrir á Grjóthálsi á haustin. Aðrir fuglar sem sáust voru skógarprestir, snjótittlingur og hrafn.

Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar merktu nokkra arnarunga sumarið 2019 með staðsetningartækjum. Einn arnarunginn sem klaktist í hreiðri við Húnaflóa flaug suður yfir Holtavörðuheidi og mældist á tveimur stöðum í nokkurra kílómetra fjarlægð frá fyrirhuguðu framkvæmdasvæði.

Í rannsókn verður áhersla á að gera grein fyrir hvaða fuglar hafast við á svæðinu, hvaða þýðingu athugunarsvæðið hefur fyrir fuglana, einnig hvort og þá hvaða fuglar nýta svæðið sem flugleið milli svæða. Niðurstöður rannsókna verðar settar í samhengi við nálæg mikilvæg fuglasvæði, þær flugategundir sem hafast þar við og flugleiðir þeirra. Einnig verður gerð grein fyrir hvort á áhrifsvæði séu ábyrgðartegundir, fuglar sem njóta verndar og/eða eru sjaldgæfir eða fuglar á valista.

Í frummatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á fuglalíf á eftirfarandi hátt:

#### Matsspurningar

- Eru tegundir innan áhrifasvæða sem njóta verndar og/eða eru sjaldgæfar, eða á válista? Er ábyrgðartegundir innan áhrifasvæðis?
- Munu valkostir koma til með að hafa áhrif á fugla sem njóta verndar og/eða eru sjaldgæfir, á válista eða teljast ábyrgðartegundir innan áhrifasvæðis?
- Eru mikilvæg fuglasvæði innan áhrifasvæða valkosta eða nágrenni þess? Eru þar mikilvæg búsvæði og/eða varpsvæði?
- Liggja flugleiðir fugla, sem njóta verndar, eru ábyrgðartegundir eða tegundir á válista, yfir áhrifasvæði valkosta.
- Hvernig falla fyrirhugaðar framkvæmdir að alþjóðlegum samningum um verndun? Bernarsamningur og Samningur um líffræðilega fjölbreytni.
- Hver eru möguleg áhrif valkosta á fuglalíf og búsvæði þeirra, á framkvæmda- og rekstrartíma?

#### Fyrirliggjandi gögn um fuglalíf

- Kortlagning Náttúrufræðistofnunar Íslands á mikilvægum fuglasvæðum.

#### Áformuð gagnaöflun

- Gerð verður úttekt á fuglalífi á áhrifasvæði valkosta og gerð grein fyrir mögulegum flugleiðum fugla innan áhrifasvæðis og frá nærliggjandi mikilvægum fuglasvæðum.

#### Framsetning í frummatsskýrslu

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir fuglalífi á áhrifasvæði valkosta í ljósi niðurstaðna ofangreindrar rannsóknar. Gerð verður grein fyrir áhrifum valkosta á fuglalíf og er sjónum einkum beint að mögulegum áhrifum á lykil- og ábyrgðartegundir eða fuglum á válista Náttúrufræðistofnunar Íslands. Gerð verður grein fyrir mikilvægum fuglasvæðum í nágrenni áhrifasvæðis og líklegum flugleiðum fugla frá þeim svæðum. Niðurstöður mats verða settar fram í texta, ljósmyndum og á skýringakortum.

## 10.3 Menningarminjar

Í Borgarbyggð má víða sjá merki búsetulandslags, landslag mótað af störfum, atvinnuháttum og athöfnum mannsins eða með öðrum orðum minjar byggða, húsdýrahalds og ræktunar (Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022). Meðal þekktra minja á Grjóthálsi er vörðuð þjóðleið sem er liggur að hluta innan landareignanna tveggja.

Í frummatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á menningarminjar á eftirfarandi hátt:

#### Matsspurningar

- Eru þekktar fornleifar á áhrifasvæði valkosta?
- Hvert er verndargildi fornleifa innan áhrifasvæðis?
- Er hættá á að einhverjar fornleifar verði fyrir raski vegna framkvæmda?

#### Áformuð gagnaöflun

- Fornleifafræðingur mun skrá fornleifar á þeim svæðum þar sem jarðrask er fyrirhugað.

#### Framsetning í frummatsskýrslu

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir ofangreindri fornleifaskráningu. Fornleifar sem finnast verða skráðar, mældar upp og útlínur þeirra færðar inn á loftmynd/kort ásamt útlínum áhrifasvæðis valkosta, fyrirhuguðum mannvirkjum og slóðum. Lagt verður mat á verndargildi fornleifa og gerð grein fyrir áhrifum framkvæmdakosta á fornleifar innan áhrifasvæða.

## 10.4 Landslag og ásýnd

Við mat á áhrifum framkvæmdar á landslag og ásýnd er stuðst við eftirfarandi aðferðafræði: GLVIA (e. *Guidelines for landscape and visual impact assessment*), LCA (e. *Landscape Character Assessment*) og skoskar leiðbeiningar um sjónrænt mat á vindmyllum (e. *Visual Representation of Wind Farms – Guidance*).

Á athugunarsvæði framkvæmdar verður gerð grein fyrir helstu landslagsheildum, þar sem hver landslagsheild hefur ákveðin hliðstæð einkenni og gildi hennar metið. Gildi landslagsheilda verður metið út frá:

### Viðmið og gögn

• Náttúruverndarákvæðum.	Umfjöllun um mat á áhrifum á landnotkun (kafli 10.6)
• Útivistar- og ferðaþjónustugildi.	Niðurstöður mats á áhrifum á útivist og ferðaþjónustu (kafli 10.7)
• Minja- og sagnagildi.	Niðurstöður mats á áhrifum á menningarminjar (kafli 10.3); landupplýsingum um sagnir (Lethbridge, 2019) og (Terry Gunnell & Trausti Dagsson, 2019); skrá yfir friðlýstar fornleifar; Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022.
• Upplifun:	Sýnileikagreining; Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022.
○ Út frá möguleikanum að skynja sig einan í landslaginu án áreitiss frá manngerðum þáttum.	
○ Út frá því hvort landslag sé hluti af daglegu umhverfi fólks í nálægri byggð.	

Í frummatsskýrslu er miðað við að meta áhrif vindmylla á ásýnd/landslag í allt að 50 km fjarlægð. Áhersla verður lögð á nærsvæði framkvæmdar, þ.e. svæði í innan við 15 km fjarlægð. Skoðuð verður ásýnd frá íbúðarhúsum, vegum, ferðaþjónustu- og útivistarsvæði.

Athugunarsvæði framkvæmdar er ákvarðað úr frá skoskum leiðbeiningum (Scottish Natural Heritage, 2017) þar sem fram kemur að að fyrir 150 m háar vindmyllur, að meðtöldum spaða í hæstu stöðu, eigi athugunarsvæðið að vera minnst 45 km. Einnig er litið til rannsókna sem unnin var um sýnileika vindorkuvera (Robert G. Sullivan, 2012). Þar er komist að þeirri niðurstöðu að í allt að 16 km fjarlægð geta vindmyllur verið ráðandi þáttur í landslagi, í allt að 19 km geta vindmyllur verið áberandi, í allt að 37 km geta vindmyllur verið sýnilegar og í allt 39 km fjarlægð er hægt að sjá spaða snúast. Í allt að 58 km fjarlægð er hægt að greina vindmyllur með berum augum. Rannsóknin miðaðist við vindmyllur í 90,7 - 123 m hæð og sýnileika við bestu mögulegar aðstæður.

Í matsáætlun er sýnileikagreining fyrir vindmyllur sem staðsettar eru á tveimur hæstu punktum innan landareigna Hafþórsstaða og Sigmundarstaða (Mynd 10.4). Sú greining gefur til kynna að vindmyllur á þeim stað munu ekki vera sýnilegar frá sumarhúsabyggð við Hreðavatn, íbúðabyggð við Bifröst fyrir utan ný fjölbýlishús við Þjóðveg 1, sem og afþreyingar- og áningarstöðum við Glanna. Í frummatsskýrslu verða nánari útreikningar á sýnileika og útbúnar ólíkar sviðsmyndir varðandi staðsetningu vindmylla. Gerð verður grein fyrir hvar líklegt er að valkostir komi til með að sjást og hvar ekki út frá landlíkani. Niðurstöður verða sýndar á kortum byggðum á loftmyndum og hæðarlínugögnum og miðað er við hæsta og ysta punkt vindmyllu með spaða í efstu stöðu.

Gerð verður grein fyrir öðrum þekktum vindmylluverkefnum í námunda við athugunarsvæði og fjarlægð þeirra frá fyrirhuguðum vindmyllum á Grjóthálsi ásamt umfjöllun um möguleg sammögnunaráhrif er varðar ásýnd.

Í frummatsskýrslu verða útbúin ljósmyndapör sem sýna mögulegt útlit valkosta fyrir og eftir framkvæmdir. Staðsetningar ljósmyndapunkta verða



ákvarðaðar út frá fyrrgreindri sýnileikagreiningu. Leitast verður við að velja staði á vegum, á gönguleiðum, við mannabústaði, þekktum ferðapjónustu- / útivistarsvæði eða öðrum þekktum stöðum þar sem fólk dvelur eða á leið um og er líklegt til að koma auga á viðkomandi framkvæmdir.

Við mat á áhrifum á landslag og ásýnd verður litið til þess hvort mannvirki beri við himin, hvort framkvæmd komi til að breyta einkennum og gildi landslags eða ásýnd á svæðinu. Þá verður skoðað hvort hugtök eins og víðerni, ósnortið landslag, einstakt og/eða sjaldgæft landslag eigi við um svæðið.

Skoðuð verða áhrif skuggaflökts og glampaáhrifa vegna fyrirhugaðra vindmylla og hvort krafa verður um flugöryggisljós og greint verður frá útliti þeirra og áhrifum. Í frummatsskýrslu verða efnistösk mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á landslag og ásýnd á eftirfarandi hátt:

#### Matsspurningar

- Hverjar eru einkennandi landslagsheildir svæðisins og hvert er gildi þeirra?
- Frá hvaða svæðum munu vindmyllur valkosta koma til með að sjást?
- Hver verða áhrifin frá ákveðnum sjónarhornum m.t.t. íbúðabyggðar, vinsælla ferðaleiða og áningarstaða?
- Hverjir munu verða fyrir mestum áhrifum af valkostum?
- Hvaða áhrif munu valkostir hafa á landslagið og gildi þess?
- Munu valkostir hafa áhrif á landslag sem telst ósnortið, einstakt og/eða sjaldgæft?
- Munu valkostir koma til með að skerða óbyggð víðerni?
- Hvert er umfang rasks á óröskuðu landi?
- Eru líkur á sammögnunaráhrifum á ásýnd með öðrum þekktum vindmylluverkefnum?

#### Fyrirliggjandi gögn um landslag og ásýnd

- Litið verður til fyrirliggjandi gagna við flokkun landslagsheilda, m.a. gagna um jarðmyndanir, landnýtingu, verndargildi, náttúruvar og vatnafar, minjar og sagnir.

#### Áformuð gagnaöflun

- Sýnileikagreining byggð á skoskum leiðbeiningum (Scottish Natural Heritage, 2017).
- Grunnástand landslags verður skilgreint, því skipt upp í landslagsheildir út frá einkennum og sérstaða og gildi þess metið. Gildið verður metið út frá náttúruverndarákvæðum, útivistar- og ferðapjónustugildi, minja- og sagnagildi og upplifun.

#### Framsetning í frummatsskýrslu

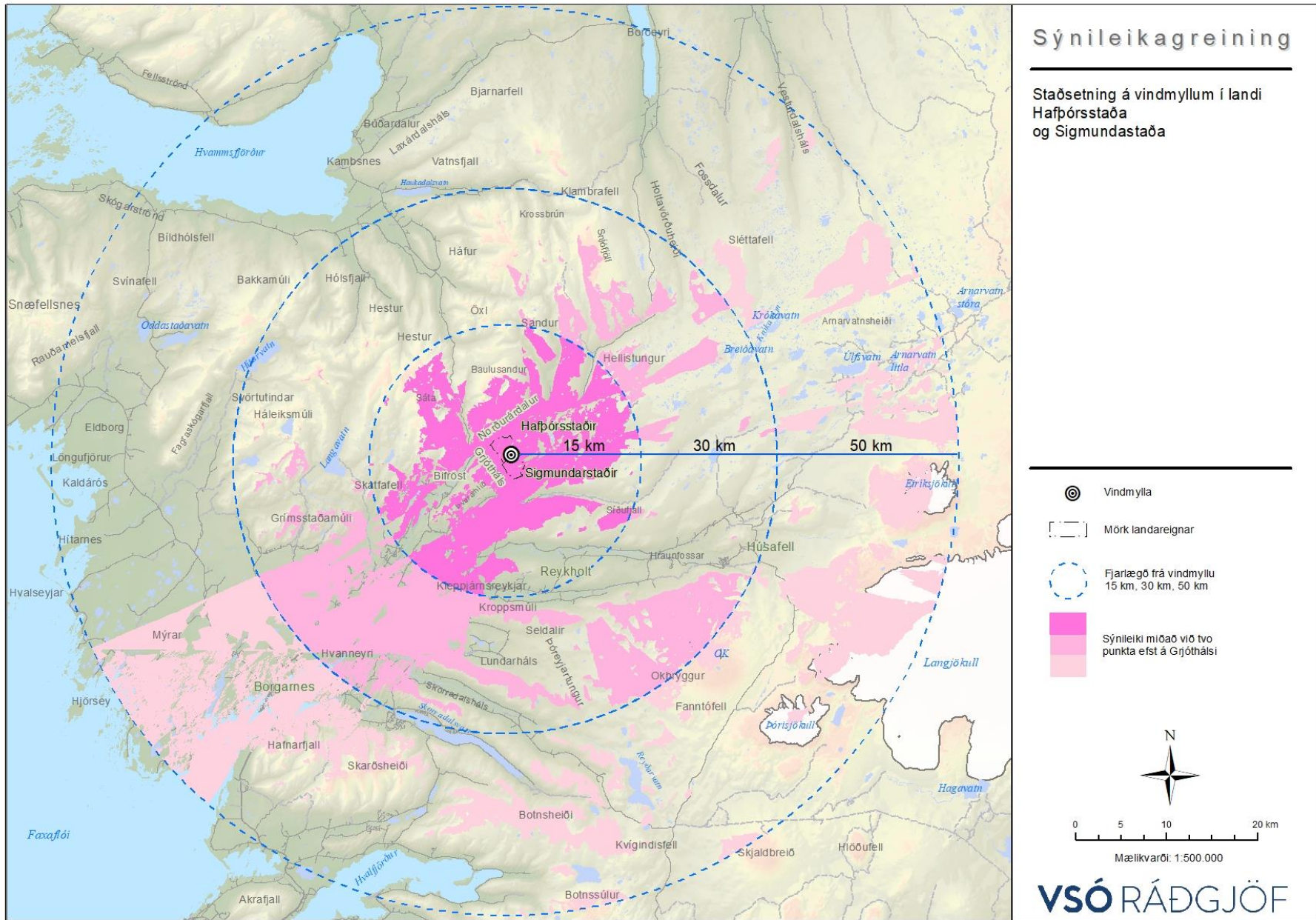
Í frummatsskýrslu verður greint frá niðurstöðum landslagsgreiningar. Áhrif valkosta á landslag og ásýnd svæðis verða metin og niðurstaða mats verður sett fram í texta auk eftirtalinnna skýringakorta og ljósmynda:

- Kort sem sýnir niðurstöður sýnileikagreiningar.
- Kort sem sýnir afmörkun landslagsheilda og gildi þeirra.
- Ljósmyndir sem sýna grunnástand landslags.
- Ljósmyndir sem sýna mögulega ásýnd valinna svæða eftir að framkvæmdum lýkur.



Mynd 10.3

Horft frá Þjóðvegi 1 í átt að Hafþórsstöðum og Grjóthálsi. Mynd: Google Maps



Mynd 10.4 Fyrstu niðurstöður sýnileikagreiningar miðað við tvo hæstu punkta innan fyrirhugaðs framkvæmdarsvæðis.

## 10.5 Atvinnuþróun

Í Aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010-2022 kemur fram í meginmarkmiðum um atvinnumál að stefnt sé að öflugu og fjölbreyttu atvinnulífi í sveitarfélaginu sem m.a. byggist á mennta- og rannsóknastarfsemi, ferðapjónustu, landbúnaði og matvælavinnslu, léttum iðnaði, nýsköpun og nýtingu auðlinda eins og t.d. laxveiðiáa og jarðvarma. Stutt skal við atvinnuuppbyggingu með bættum samgöngum og bættu fjarskiptakerfi og lögð skal áhersla á mikilvægi hreinleika umhverfisins fyrir matvælaframleiðslu/vinnslu og aðrar atvinnugreinar.

Í frummatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á atvinnuþróun á eftirfarandi hátt:

### Matsspurningar

- Hver eru líkleg áhrif valkosta á atvinnulíf á svæðinu?
- Með hvaða hætti er framkvæmd í samræmi við áform um atvinnuuppbyggingu á svæðinu?

### Fyrirliggjandi gögn um atvinnuþróun

- Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010 – 2022

### Framsetning í frummatsskýrslu

Fjallað verður um hugmyndir um atvinnuuppbyggingu á eða í nágrenni fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis, ef þær liggja fyrir og möguleg áhrif framkvæmda á þær.

## 10.6 Landnotkun

Fyrirhuguð framkvæmd er innan landareignanna Hafþórsstaða í Norðurárdal og Sigmundarstaða í Þverárhlið, Borgarbyggð.

Í frummatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á landnotkun sett fram á eftirfarandi hátt:

### Matsspurningar

- Hver er skilgreind landnotkun innan áhrifasvæðis valkosta samkvæmt aðalskipulagi?
- Hvernig samræmast valkostir fyrirbyggjandi áætlunum um atvinnuuppbyggingu eða nýtingu svæðis?
- Njóta einhver svæði innan áhrifasvæða valkosta hverfisverndar?
- Hver eru áhrif framkvæmdar á landnotkun?
- Hvernig samræmast valkostir áætlunum um vernd, náttúruvernd og vatnsvernd?

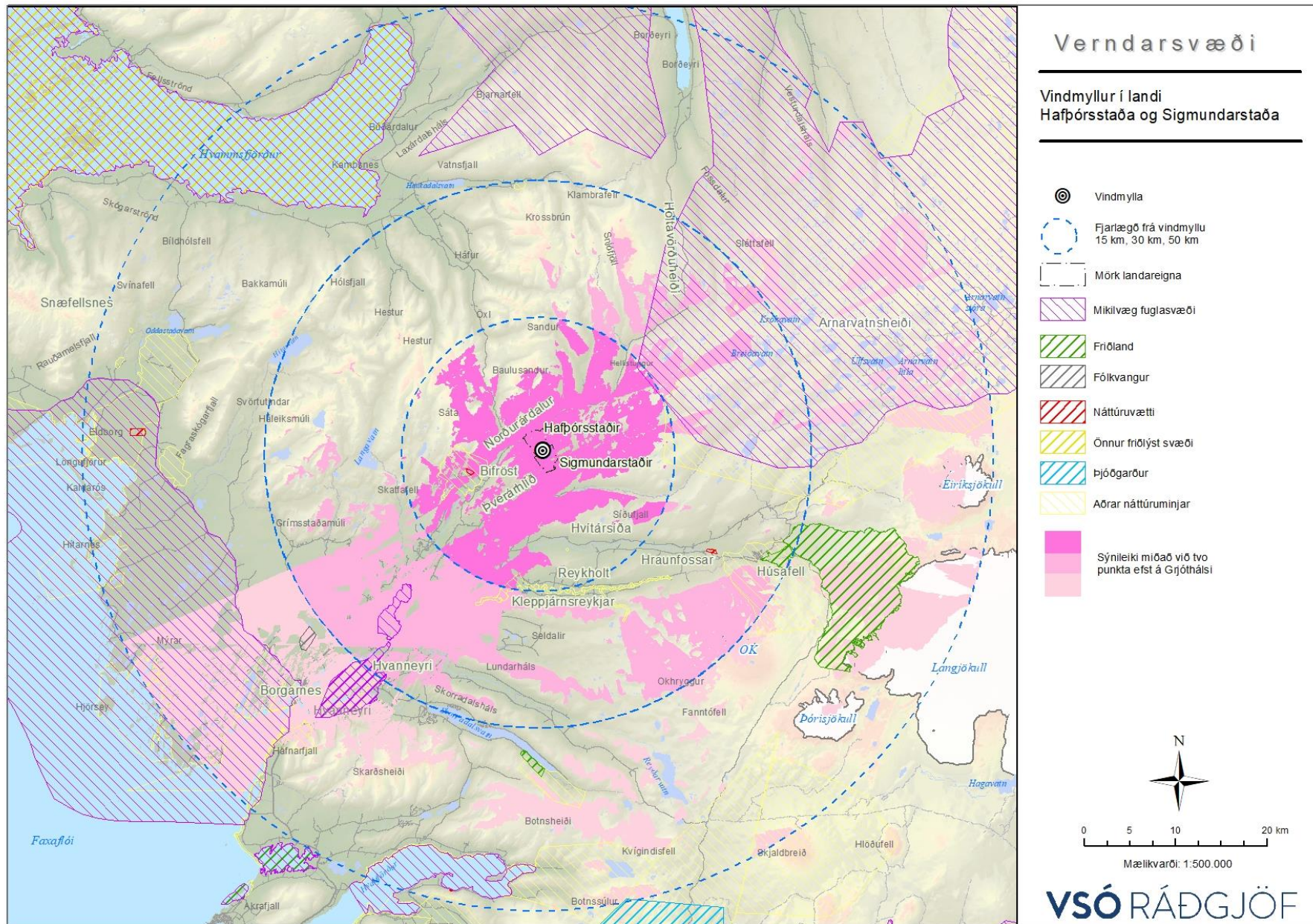
### Fyrirliggjandi gögn um landnotkun

- Aðalskipulag Borgarfjarðar 2010 - 2022
- Gögn Umhverfisstofnunar um friðlýst svæði, svæði á náttúruminjasrá og friðlýst náttúruverndarvernd.
- Náttúruverndaráætlun 2004 – 2008 og 2009 – 2013
- Náttúruverndarlög nr. 60/2013

### Framsetning í frummatsskýrslu

Gerð verður grein fyrir svæðum sem eru á náttúruminjasrá, náttúruverndaráætlun og/eða eru friðlýst og liggja innan eða nálægt áhrifasvæði valkosta. Fjallað verður um náttúruverndarvernd sem njóta verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. Umfjöllun verður um landnotkun á áhrifasvæði eins og hún er skilgreind í aðalskipulagi Borgarbyggðar 2010 - 2022 auk þess sem gerð verður grein fyrir svæðum sem eru hverfisvernduð.

Niðurstöður matsspurninga verða settar fram í texta, töflum og á yfirlitskortum.



Mynd 10.5 Helstu verndarsvæði sem eru innan 50 km frá framkvæmdarsvæði ásamt fyrstu niðurstöðum sýnileikagreiningar.

## 10.7 Ferðaþjónusta og útivist

Norðvesturland er ríkt af ferðamannstöðum, útivistarsvæðum sem og ýmis konar afþreyingu og áningarstöðum því tengdu. Samkvæmt kortlagningu Samtaka Sveitarfélaga á Vesturlandi (Samtök Sveitarfélaga á Vesturlandi, 2019) er lítið um ferðaþjónustustarfsemi í framdali Norðurárdals og sama gildir efst í Þverárhlið handan við Grjótháls. Sveitahótelíð Hraunsnef er í um 5 km fjarlægð frá jarðarmörkum Hafþórsstaða. Í niðurdal Norðurár, í um 7-8 km fjarlægð, eru einnig Grábrók, Bifröst og Hreðavatn ásamt öðrum þekktum áningarstöðum. Í Þverárhlið er útivistarsvæðið Norðtunguskógur í um 2 km fjarlægð frá bænum á Sigmundarstöðum.

Þekktar gönguleiðir eru m.a. yfir Grjótháls og upp á Hraunsnefsöxl auk þess sem Þjóðvegur 1 liggur nálægt framkvæmdasvæði (Mynd 10.6).

Sýnileikagreining (sjá kafla 10.4) er notuð til á ákvarða athugunarsvæði og hvar áherslur mats á umhverfisáhrifum framkvæmdar liggja. Miðað er við að kortleggja og meta áhrif á eftirfarandi atriði er varða ferðaþjónustu og útivist í frummatsskýrslu:

- Þekktar áningarstaði í tengslum við náttúruyfyrirbæri og minjar
- Vegi og áningarstaði Vegagerðarinnar
- Veitinga- og kaffihús
- Sund- og náttúrulegar
- Skógrækt
- Hótel, tjaldsvæði, frístundabyggð og önnur gistirými
- Golfvelli, veiðisvæði, hestamennsku og aðra afþreyingu
- Þekktar gönguleiðir

Í frummatsskýrslu verða efnistökin mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á landslag og ásýnd á eftirfarandi hátt:

### Matsspurningar

- Eru þekktir áningarstaðir, ferðaleiðir og útivistarsvæði á áhrifasvæði valkosta?
- Er frístundabyggð á áhrifasvæði valkosta?
- Hvernig er svæðið nýtt af ferðaþjónustuaðilum?
- Hvernig er svæðið nýtt til útivistar? Á hvaða árstíðum er svæðið nýtt?
- Eru áform um frístundabyggð, ferðaþjónustu eða ný útivistarsvæði á áhrifasvæði valkosta?
- Hver eru líkleg áhrif valkosta á útivist og ferðaþjónustu?

### Fyrirliggjandi gögn um ferðaþjónustu

- Gagnagrunnur Ferðamálstofu með upplýsingum um íslenska ferðaþjónustuaðila og þjónustu fyrir ferðafólk.
- Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010 - 2022

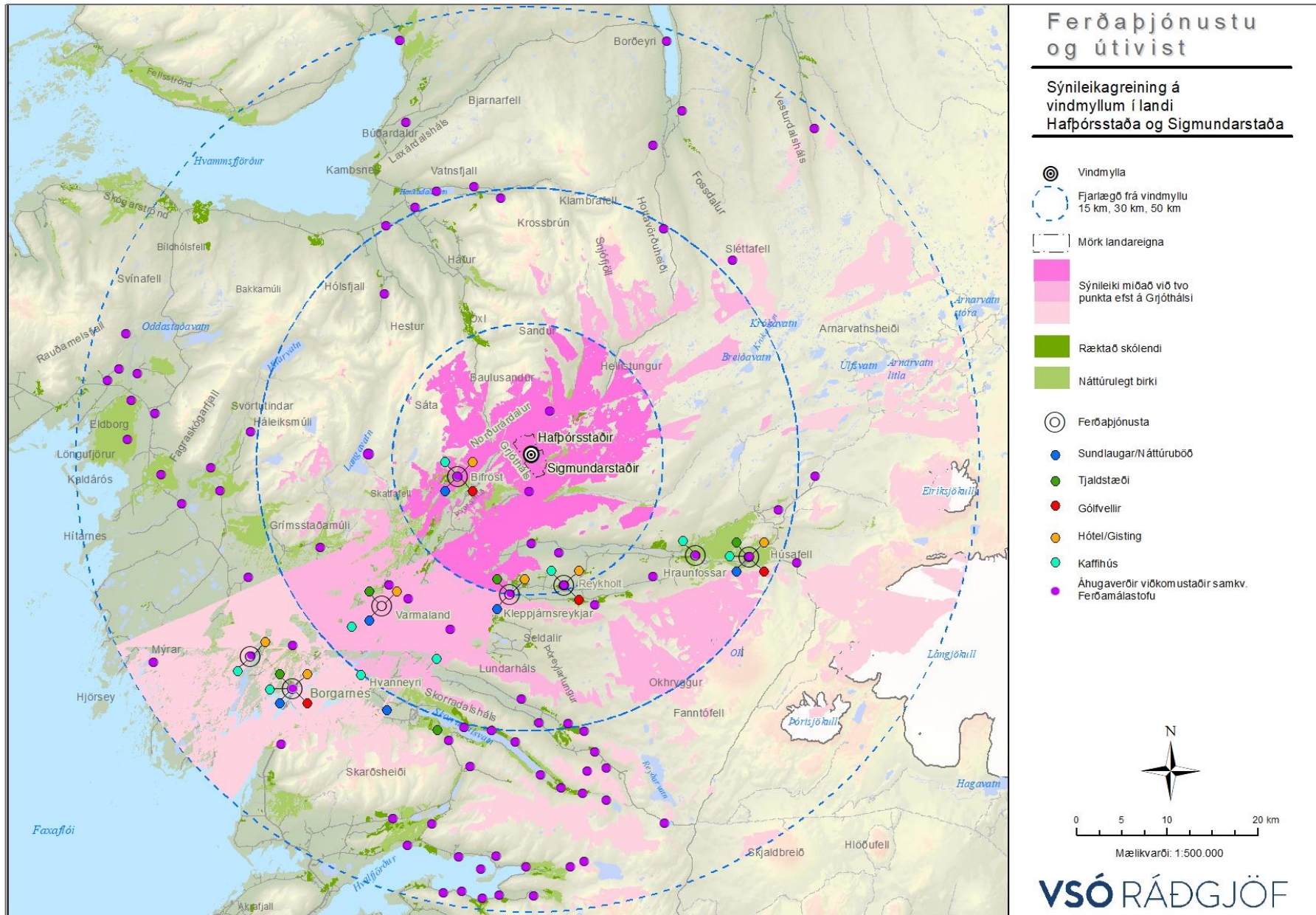
### Áformuð gagnaöflun

- Sýnileika- og landslagsgreining (sjá nánar kafla 10.4).

### Framsetning í frummatsskýrslu

Í frummatsskýrslu verður gerð grein núverandi notkun ferðaþjónustuaðila og útivistarfólks á áhrifasvæði valkosta auk framtíðarspár um ferðaþjónustu. Útivistarsvæði og helstu áningar- og viðkomustaðir ferðamanna verða skilgreind og lagt mat á áhrif valkosta á þau. Sýnileikagreining og niðurstaða landslagsgreiningar verða hafðar til hliðsjónar við matið.

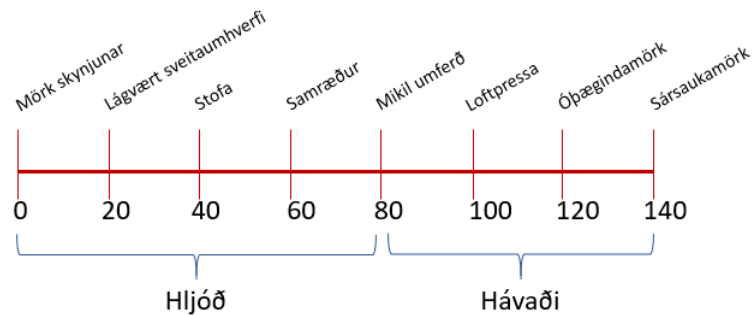
Niðurstaða mats verður sett fram í texta, á ljósmyndum og loftmyndum og/eða kortum.



Mynd 10.6 Helstu ferðapjónusta og útivistarsvæði í nágrenni framkvæmdarsvæðis ásamt fyrstu niðurstöðum sýnileikagreiningar.

## 10.8 Hljóðvist

Hljóð er mælt í desíbilum (dB) og tekur tillit til næmnikúrvu mannseyrans. Kvarðinn er lógaritmískur þannig að hækkun um 3 dB jafngildir tvöföldun hávaðans. Styrkur venjulegs samtals er um 60 dB en sársaukamörk eru um 140 db (Mynd 10.7).



Mynd 10.7 Hljóð í umhverfi mannsins

Möguleg áhrif á hljóðvist eru hljóð sem koma frá túrbínu efst á möstrunum. Hljóðstigið fer eftir gerð vindmylla og vindhraða en getur verið á bilinu 95 – 110 db við túrbínu.

Hljóðstigið fer minnkandi eftir því sem fjarlægð eykst frá túrbínu og er í um 50 – 55 dB í 250 - 300 m fjarlægð vindmyllu, miðað við 8 m/s vindhraða. Bæirnir á Sigmundarstöðum og Hafþórsstöðum standa næst framkvæmdarsvæðinu, í 1,5 – 2 km fjarlægð ef miðað er við efsta punkt landareignanna tveggja. Aðrir nálægir bæir eru í u.þ.b. 3 km fjarlægð eða meira.

Í reglugerð um hávaða nr. 724/2008 koma fram mörk fyrir leyfilegan hávaða frá atvinnustarfsemi. Þar segir að mörk fyrir leyfilegan hávaða frá atvinnustarfsemi sé eftirfarandi:

- 70 dB innan skilgreinds iðnaðar- og athafnasvæðis
- 50 dB við íbúðarhús
- 50 dB á kyrrlátum svæðum í þéttbýli en 40 dB í dreifbýli. Kyrrlát svæði er skilgreint í reglugerðinni sem svæði ætlað til útivistar og afmarkað er í skipulagi.

Í frummatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á hljóðvist sett fram á eftirfarandi hátt:

### Matsspurningar

- Hvaða þættir valkosta eru líklegir til að hafa áhrif á hljóðvist?
- Hvað mun hljóð frá vindmyllum berast langa leið og hverjir munu verða fyrir áhrifum valkosta?
- Munu gildin fyrir hljóðvist vera innan viðmiðunarmarka samanber reglugerð nr. 724/2008 um hávaða?

### Áformuð gagnaöflun

- Unnin verða hljóðkort sem gera grein fyrir hljóðvist mismunandi valkosti með hljóðstyrk samkvæmt uppgefnum gildum frá framleiðanda.

### Framsetning í frummatsskýrslu

Í frummatsskýrslu verður fjallað um helstu áhrif valkosta á hljóðvist og þau borin saman við viðmiðunarmörk í reglugerð. Niðurstöður verða settar fram í texta, töflum, skýringamyndum og hljóðkortum sem sýnir útbreiðslu hljóðs.

## 10.9 Jarðmyndanir

Í frummatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á jarðmyndanir á eftirfarandi hátt:

### Matsspurningar

- Hvaða jarðminjar eru innan rannsóknarsvæðis?
- Eru fágætar jarðmyndanir innan rannsóknarsvæðis sem njóta verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd?
- Hvar mun helst gæta áhrifa á jarðminjar og hversu umfangsmikil eru þau?

### Áformuð gagnaöflun

- Kortlagning á jarðminjum á áhrifasvæði framkvæmdakosta

### Framsetning í frummatsskýrslu

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir ofangreindri kortlagningu á jarðminjum. Niðurstöðurnar verða skoðaðar í samræmi við legu framkvæmdasvæðis og áhrif þess á jarðmyndanir metin með tilliti til sérstöðu þeirra og verndargildis. Niðurstöður matsins verða settar fram í texta, skýringakortum og ljósmyndum.

## 10.10 Samgöngur

Búast má við truflunum á samgöngum á meðan flutningum á íhlutum vindmylla stendur yfir. Flutningarnir flokkast sem þungaflutningar og kalla á úttektir á þeim vegum sem notaðir verða varðandi burðarþol og aðrar vegtæknilegar kröfur.

Í frummatsskýrslu verða efnistöð mats á áhrifum valkosta framkvæmdar á samgöngur sett fram á eftirfarandi hátt:

### Matsspurningar

- Hvaða vegir verða notaðir til þungaflutninga vegna framkvæmda?
- Hvað má búast við að heildarflutningar taki langan tíma, hver er tíðni ferða og er þörf á lokunum á meðan flutningum stendur?
- Hvar má búast við styrkja þurfi núverandi vegi vegna?

### Áformuð gagnaöflun

- Úttekt á mögulegum flutningsleiðum varðandi burðarþol og vegtæknilegar kröfur í samvinnu með Vegagerðinni, framleiðendum vindmyllanna og verktaka sem myndi annast flutninga.

### Framsetning í frummatsskýrslu

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir ofangreindri úttekt á þeim leiðum sem koma til greina vegna flutninga á íhlutum vindmylla. Fjallað verður um mögulegar truflanir á samgöngum á meðan flutningum stendur og gerð grein fyrir flutningsáætlun og hvernig staðið verður að nauðsynlegu samráði með lögreglu og sveitarfélagi varðandi flutninga. Niðurstöður matsins verða settar fram í texta, skýringakortum og ljósmyndum.



## 11 Samráð, kynningar og tímaáætlun

### 11.1 Umsagnir og athugasemdir um drög að matsáætlun

Drög að matsáætlun voru auglýst á heimasíðu VSÓ Ráðgjafar 18. október 2019, í Skessuhorni 24. október 2019 og í Fréttablaðinu 26. október 2019.

Óskað var eftir ábendingum og athugasemdum við drögin og var auglýstur frestur til 15. nóvember 2019. Einnig voru drögin send á umsagnaraðila og óskað eftir umsögnum þeirra.

Á formlegum kynningartíma bárust tíu umsagnir. Helstu atriðið samráðs og viðbrögð við þeim má sjá hér að neðan (Tafla 11.1).

Tafla 11.1 Helstu atriði samráðs um drög að matsáætlun

Samráðsaðili	Helsti atriði umsagna og athugasemda	Viðbrögð
Landsnet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Landsnet væntir þess að unnið sé að staðsetningu tengipunkta, legu raflínu og mannvirkja í samráði við fyrirtækið áður en frummatsskýrsla verður kynnt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samráð verður haft við Landsnet varðandi umrædd atriði við gerð frummatsskýrslu. Þessu atriði hefur verið bætt inn í kafla 7.6.</li> </ul>
Minjastofnun Íslands	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bendir á að mikilvægt sé að skrá öll svæði þar sem jarðrask er fyrirhugað, þ.á.m. hvar jarðstrengur mun liggja.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Þessu atriði hefur verið bætt inn í kafla 10.3.</li> </ul>
Umhverfisstofnun	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bendir á að einu mótvægisáðgerðirnar sem dregið geta úr umhverfisáhrifum vindmylla felast annars vegar í staðsetningu og hins vegar stærð og fjölda vindmylla. Samþætta þarf umfjöllun um mótvægisáðgerðir og valkosti.</li> <li>Ekki ætti að fjalla um notkun slóða eða ófullkominna vega í tengslum við þessa framkvæmd því þekkt er að sumir framleiðendur vindmylla gera kröfur um ákveðna uppbyggingu vega sem nýta á til flutnings vindmylla og hluta þeirra.</li> <li>Fjallað verði um staðsetningu vindmylla á landsvísi þannig að tryggt verði að samlegðaráhrif vegna vindmyllugarða sem sýnilegir eru samtímis frá stórum landsvæðum verði ekki of mikil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Í frummatsskýrslu verða bornir saman ólíkir valkostir hvað varðar hæð og fjölda auk þess sem ólíkar sviðsmyndir varðandi staðsetningu verða skoðaðar meðal annars með tilliti til sýnileika. Á þennan hátt mun valkostagreining skoða og bera saman ólíkar leiðir til að ná fram markmiði framkvæmdar og um leið að lágmarka sjónræn áhrif eins og kostur er. Skerpt hefur verið á þessu atriði í kafla 6.</li> <li>Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir þeim vegum sem notast verður við á framkvæmdartíma og hvort þörf sé talin á uppbyggingu þeirra í tengslum við framkvæmd. Skerpt hefur verið á þessu atriði í kafla 7.4.</li> <li>Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir þekktum vindmylluverkefnum annarsstaðar á landinu, fjarlægð þessara verkefna frá vindmyllum á Grjóthálsi ásamt umfjöllun um möguleg sammögnunaráhrif er varðar ásynd. Þessu atriði hefur verið bætt inn í kafla 10.4.</li> </ul>

Samráðsaðili	Helsti atriði umsagna og athugasemda	Viðbrögð
Veðurstofa Íslands	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerð er athugasemd við vindrós fyrir Grjótháls. Er þetta vindrós fyrir Holtavörðuheidi reiknuð úr 6 m í 100 m eða er notuð einhvers konar sambland af Holtavörðuheidi og niðurstöðum vindatlas Veðurstofunnar?</li> <li>Gerð er athugasemd við að notast sé við 5 cm hrýfi þegar gögn eru sótt í vindatlasinn. Það geti ekki verið rétt því vindatlasinn gefur ekki niðurstöður fyrir 5 cm, heldur 3 cm og 10 cm.</li> <li>Rökstyðja þarf nánar þar sem fjallað er um að stuðlar Weibull dreifingarinnar séu á réttu róli.</li> <li>Bent er á að vindatlasins er ekki getið í heimildaskrá.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Til að meta vindinn á Grjóthálsi var notast við mat úr vindatlasnum frá þessum punkti auk mælinga á Holtavörðuheidi sem hafa verið uppreiknaðar frá 6 metra hæð til 100 metra hæðar þar sem svokallaður alfa stuðull er valinn sem 0,13. Þessum upplýsingum hefur verið bætt inn í kafla 2.3 og við mynd 2.1.</li> <li>Við mat á vindafari á Grjóthálsi var notast við 3 cm hrýfi en ekki 5 cm. Þessar upplýsingar hafa verið lagfærðar í kafla 2.3</li> <li>Bætt hefur verið við umfjöllun í kafla 2.3.</li> <li>Úr þessu hefur verið bætt.</li> </ul>
Náttúrufræðistofnun Íslands	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerir ekki athugasemd á þessu stigi máls</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umsögn þarfnast ekki viðbragða.</li> </ul>
Vegagerðin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vegagerðin óskar eftir upplýsingum sem geta varðað umferðaröryggi svo sem nálægð framkvæmdasvæðis við vegi, sjónræn truflun vegfarenda, ískast og möguleika á ókyrrð í lofti.</li> </ul> <p>Vindmyllur eru settar saman úr afar stórum einingum. Gera þarf grein fyrir stærð eininga (turnar, mylluhús og spaðar) sem fyrirhugað er að flytja sem og þeirri leið sem fyrirhugað er að fara með viðkomandi einingar. Lengd og bygnd eininga þarf að koma fram. Við val á flutningsleið þarf að taka tillit til þéttbýlis, breiddar vega, beygjuradíusa, burðarþols vegar og brúa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gerð verður grein fyrir þessum atriðum í frummatsskýrslu. Texta þess efnis hefur verið bætt inn í kafla 7.4.</li> </ul>
Samgöngustofa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samgöngustofa gerir ekki alvarlegar athugasemdir við matsáætlunina, enda er gert ráð fyrir samráði við stofnunina. SGS vill þó taka fram að ekki er skortur á lagasetningu um hindranalýsingu á vindmyllum með útgáfu ákvörðunar um merkingu og lýsingu hindrana sem tók gildi 15. september 2019.</li> </ul> <p>Á þessu stigi gerir SGS ekki athugasemdir við matsáætlun en vill taka eftirfarandi fram:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mikilvægt er að farið sé að kröfum laga um loftferðir og reglugerða settum með stoð í þeim, m.a. vegna hugsanlegra hindrana í aðflugsleiðum o.fl.</li> <li>Samgöngustofa leggur áherslu að við fyrirhugað skipulag verði tekið tillit til reglugerðar nr. 75/2016 um kröfur og stjórnslu meðferð er varða flugvelli samkvæmt reglugerð Evrópuþings og ráðsins (EB) nr. 216/2008,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lagatilvísunum hefur verið bætt inn í matsáætlun í kafla 8.2 og 8.6. Nánar verður gerð grein fyrir þessum atriðum í frummatsskýrslu. Gert er ráð fyrir áframhaldandi samráði við Samgöngustofu.</li> </ul>

Samráðsaðili	Helsti atriði umsagna og athugasemda	Viðbrögð
	<p>en sú reglugerð innleiðir reglugerð framkvæmdastjórnarinnar (ESB) nr. 139/2014.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einnig vill Samgöngustofa vekja athygli á 68. gr. laga nr. 60 um loftferðir frá árinu 1998 en þar segir m.a.: „Samgöngustofu er heimilt að krefjast þess að tálmar utan svæðis sem skipulag tekur yfir, er vegna hæðar mega teljast hættulegir flugumferð, séu fjarlægðir eða merktir.“</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Samráð sé, eftir atvikum, haft við hagsmunaaðila.</li> </ul>	
Landgræðslan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Landgræðslan fagnar því að fyrirhugað sé að komast hjá röskun vistkerfa sem njóta verndar eins og kostur er. Landgræðslan bendir á að inna jarðamarka Hafþórsstaða og Sigmundarstaða er gróið land sem nýtur ekki sérstakrar verndar en mætti þó vernda með því að velja framkvæmdarsvæði innan svæðisins þar sem gróður og jarðvegur er lítil sem enginn. Landgræðslan bendir enn fremur á að skv. skipulagslögum þá skal við leyfisskyldar framkvæmdir sýna sérstaka aðgát til að lágmarka rask á jarðvegi og gróðri og leitast við að endurheimta vistkerfi sem verða fyrir raski.</li> </ul> <p>Einnig vill Landgræðslan benda á að við framkvæmdir þar sem óhjákvæmilega þarf að raska gróðri og jarðvegi sé svarflag tekið til hliðar og notað til uppgræðslu innan svæðisins eða notað til þess að ganga frá röskuðu svæði eftir framkvæmd.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landgræðslan gerir ekki frekari athugasemdir við drög að matsáætlun um vindmyllur á Grjóthálsi en er reiðubúin til að veita frekari upplýsingar og ráðgjöf um þá þætti er að verksviði hennar snúa, jarðvegs- og gróðurvernd, uppgræðslu, endurheimt votlendis, varnir gegn landbroti og sjálfbæra nýtingu lands, sé þess óskað.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Þessi atriði verða höfð til hliðsjónar við gerð frummatsskýrslu. Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir grunnástandi gróðurs, raski á framkvæmdatíma og frágangi og mögulegri uppgræðslu.</li> </ul>
Heilbrigðiseftirlit Vesturlands	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heilbrigðiseftirlit Vesturlands gerir ekki athugasemdir við drög að matsáætlun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsögn þarfnast ekki viðbragða.</li> </ul>
Jóhanna B Hansen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segir að áhrifasvæði og ásýnd verði mest frá Norðurárdal ofan Grábrókar og frá Þverárhlið. Frá efstu brún Grjótháls er víðsýni mikið sérstaklega yfir Þverárhlið og sveitirnar þar suður af. Þá er nálægðin við byggð og starfsemi í Norðurárdal mjög mikil og augljóst að áhrifin eru umtalsverð. Frá því sjónarmiði telur undirrituð afar óheppilegt að staðsetja svo háreist mannvirki á stað sem er svo áberandi og sýnilegur. Miklir hagsmunir eru af ferðaþjónustu í Norðurárdal og Þverárhlið. Mannvirkin blasa þannig við frá Hótel Hraunsnefi, Grábrók og golfvelli golfklúbbs Glanna á móts við Bifröst. Þá verða þessi mannvirki sýnileg og áberandi þeim sem veiða í tveimur af dýrari ám landsins, þ.e. Norðurá og Þverá. Þá er mikil náttúrufegurð við fjallahring Baulu sem bera mun verða fyrir alvarlegu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Í frummatsskýrslu verður dregið fram hver séu líkleg áhrif framkvæmdar og verður m.a. lagt mat á áhrif á ferðaþjónustu og útivist, og landslag og ásýnd. Leitast verður við að varpa ljósi á hvaða aðilar það eru sem líklegir eru til að verða fyrir áhrifum og hvaða hagsmuni þau hafi að gæta. Ólíkir valkostir verða til skoðunar varðandi hæð og fjölda vindmylla og þá verða einnig skoðaðar ólíkar sviðsmyndir um staðsetningu vindmylla með það að leiðarljósi að draga úr sjónrænum áhrifum.</li> </ul>

Samráðsaðili	Helsti atriði umsagna og athugasemda	Viðbrögð
	<p>útlitskerðingu vegna þess hve áberandi staðsetning vindmylla á toppi Grjótháls verður. Vindmyllurnar verða einnig mjög áberandi útlitslýti frá þjóðvegi 1 og þegar keyrt er niður Bröttubrekku úr Dölunum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skoða þarf sérstaklega áhrif vindmylla á fuglalíf en á hálsinum eru mörg lítil stöðuvötn þar sem meðal annars himbrimar verpa og þarna er einnig flugsvæði álfra á vorin norður í land á varpstöðvar. Þekkt er frá Danmörku og víðar að vindmyllur granda stórum flokkum fugla árlega.</li> <li>• Bent er á að nú sé þarna þjóðvegur (F-525) sem lítið er ekinn en þeim mun skemmtilegri til útivistar, til dæmis á fjallahjólum enda er ofan af Grjóthálsinum mikið og fallegt útsýni. Slíkir útivistarmöguleikar skerðast verulega verði af áformum um vindmyllur á Grjóthálsi.</li> <li>• Skorað er á þá aðila sem að þessu verkefni standa að finna þessu hentugri og betri staðsetningu, til dæmis ofar á Holtavörðuheiði og þá jafnvel í dalverpi þar sem sjónræn áhrif eru ekki eins gríðarlega neikvæð eins og í hinum náttúrufagra Norðurárdal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fyrirhugað framkvæmdasvæði er ekki skilgreint sem mikilvægt fuglasvæði. Í frummatsskýrslu verður lagt mat á áhrif framkvæmda á fuglalíf. Utanaðkomandi aðili verður fenginn til að vinna fuglarannsókn fyrir svæðið sem matsvinnan mun síðan byggja á. Sjá nánar kafla 10.2.</li> <li>• Í kafla 8.2 kemur fram að Vegagerðin hefur aflagt veginn sem tengiveg og tók sveitarfélagið ekki við umsjón vegarins. Vegurinn liggur meðfram loftlínu og er nánasta umhverfi því þegar raskað af þeim sökum. Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir mati á áhrifum framkvæmdar á útivist á svæðinu. Sjá nánar kafla 10.7. Einnig verður gerð grein fyrir umfangi vegagerðar í tengslum við framkvæmd í frummatsskýrslu en samhliða framkvæmd er gert ráð fyrir úrbótum á illfærum veginum.</li> <li>• Eigendur Hafþórstaða í samstarfi við eigendur Sigmundarstaða eru skoða möguleika á nýtingu vindorku á eigin jörðum. Bent er á að ef farið væri ofar í Holtavörðuheiði væri verið að fara nær viðkvæmum fuglasvæðum og ósnortnum víðernum og gæti auk þess kallað á umfangsmeiri veg- og línulagnir.</li> </ul>
Sigurður Jónas Gíslason	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sendir fyrirspurn um verkefnið og íbúafund. Bendir á að vindmyllur verði vel sýnilegar frá íbúðarhúsi sem hann er með í byggingu.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fyrirspurn svarað í tölvupósti. Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir sjónrænum áhrifum vindmylla. Áhersla verður lögð á að skoða sjónræn áhrif frá íbúðarhúsum, vegum og ferðaþjónustu- og útivistarsvæðum. Sjá nánar kafla 10.4.</li> </ul>
Einar Sigurðsson	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sendir fyrirspurn um íbúafund.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fyrirspurn svarað í tölvupósti.</li> </ul>

## 11.2 Áætlun um samráð

Á meðan á vinnslu frummatsskýrslu stendur, verður áhersla lögð á að halda helstu hagsmunaaðilum upplýstum um framgang matsins og bjóða þeim til samráðs. Haldinn verður opinn kynningarfundur eða -fundir um framkvæmdir og niðurstöður frummatsskýrslu.

Í matsferlinu verður lögð áhersla á samráð við hlutaðeigandi umsagnaraðila og hagaðila. Samráð verður m.a. haft við eftirfarandi aðila:

- Skipulagsstofnun
- Umhverfisstofnun
- Náttúrufræðistofnun Íslands
- Ferðamálastofa
- Landgræðslan
- Vegagerðin
- Minjastofnun Íslands
- Borgarbyggð
- Landsnet
- Heilbrigðiseftirlit Vesturlands
- Veðurstofa Íslands
- Samgöngustofa

## 11.3 Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að ákvörðun Skipulagsstofnunar um tillögu að matsáætlun liggja fyrir mánaðamótin mars apríl 2020. Samhliða vinnu að tillögu að matsáætlun verður hafist handa við rannsóknir á fuglalífi og munu rannsóknir standa fram í október 2020. Frummatsskýrsla verður unnin samhliða rannsóknum. Gert er ráð fyrir að kynningartími skýrslunnar hefjist í lok árs 2020 og að niðurstöður frummatsskýrslu verði kynntar á opnum fundi á kynningartíma.

Áætlun gerir ráð fyrir að álit Skipulagsstofnunar um matsskýrslu liggja fyrir mánaðamótin febrúar / mars 2021.

Tafla 11.2 sýnir tímaáætlun matsferlis vindmylla á Grjóthálsi.

Tafla 11.2 Tímaáætlun fyrir matsferli fyrirhugaðra vindmylla á Grjóthálsi, í landi Hafþórsstaða og Sigmundarstaða.

Verkþáttur	2019			2020												2021		
	Okt.	Nóv.	Des.	Jan.	Feb.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ágú.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.	Jan.	Feb.	Mars
Kynningartími, drög að tillögu	■																	
Unnið að tillögu að matsáætlun		■	■	■	■	■												
Kynningartími, tillaga að matsáætlun						■												
Ákvörðun Skipulagsstofnunar						■												
Rannsóknir		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Unnið að frummatsskýrslu						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Kynningartími, frummatsskýrsla															■			
Unnið að matsskýrslu																■		
Álit Skipulagsstofnunar																	■	■

## 12 Heimildir

Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010 - 2022

Borgarfjarðarstofa. (2011). *Beislun vindorku í Borgarbyggð. Fýsileikakönnun*. Borgarfjarðarstofa.

Einar Sveinbjörnsson. (23. febrúar 2012). Minnisblað. Möguleikar í beislun vindorku í sveitarfélaginu Borgarbyggð. Nokkrar hugleiðingar um vænlega staði. Veðurvaktin ehf.

Jón Gunnar Ottósson, Anna Sveinsdóttir og María Harðardóttir, ritstj. (2016). Vistgerðir á Íslandi. *Fjölrit Náttúrufræðistofnunar nr. 54*.

Kristinn Haukur Skarphéðinsson, Borgný Katrínardóttir, Guðmundur A. Guðmundsson og Svenja N.V. Auhage. (2016). Mikilvæg fuglasvæði á Íslands. *Fjölrit nr. 55.*, 129.

Landsnet. (2019). *Kerfisáætlun Landsnet 2019-2028. Langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfis raforku, til samþykktar Orkustofnunar*. Landsnet.

Landsnet. (2019). *Kerfisáætlun Landsnets 2019-2028, til samþykktar Orkustofnunar*. Sótt frá <https://framtidin.landsnet.is/library/Skrar/KerfisaAetlun-2019-2028/Kerfis%C3%A1%C3%A6tlun%202019-2028%20-%20Langt%C3%ADma%C3%A6tlun%20til%20sam%C3%BEykkar.pdf>

Lethbridge, E. (18. september 2019). *Icelandic Saga Map*. Sótt frá <http://sagamap.hi.is/is/>

Robert G. Sullivan, L. B. (2012). *Wind Turbine Visibility and Visual Impact Threshold Distances in Western Landscapes*. Argonne National Laboratory.

Samtök Sveitarfélaga á Vesturlandi. (30. september 2019). *vefsjá SSV og West.is*. Sótt frá <http://vefsja.ssv.is/>

Scottish Natural Heritage. (2017). *Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms*. Scottish Natural Heritage.

Scottish Natural Heritage. (2017). *Visual Representation of Wind Farms. Guidance*. Scottish Natural Heritage.

Skipulagsstofnun. (2005). *Leiðbeiningar um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda*. Reykjavík: Skipulagsstofnun.

Sveinn Gauti Einarsson og Einar Sveinbjörnsson. (28. febrúar 2017). Minnisblað - Vindafar á Grjóthálsi. Veðurvaktin.

Terry Gunnell & Trausti Dagsson. (19. september 2019). *Sagnagrunnur*. Sótt frá <http://sagnagrunnur.com/is/>

Veðurstofa Íslands. (5. desember 2019). *Vindatlas*. Sótt frá <http://vindatlas.vedur.is/>

Veðurstofa Íslands. (16. september 2019). *Vindur og Vindorka*. Sótt frá <https://www.vedur.is/vedur/vedurfar/vindorka/>