

R3302A Blöndulundur

Viðauki 86 af 92 við skýrslu Orkustofnunar OS-2015/04

Virkjunarkostir til umfjöllunar í 3. áfanga rammaáætlunar

LV-2015-043



Landsvirkjun



Blöndulundur

Tilhögun virkjunarkosts R3302

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2015-043

Dags: Mars 2015

Fjöldi síðna: 17

Upplag: 3

Dreifing:

- Birt á vef LV
 Opin
 Takmörkuð til

Titill: Blöndulundur. Tilhögun virkjunarkosts R3302

Höfundar/fyrirtæki: Margrét Arnardóttir / Landsvirkjun

Verkefnisstjóri: Margrét Arnardóttir

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: -

Útdráttur: Í desember 2012 reisti Landsvirkjun tvær vindmyllur í rannsóknarskyni á hraunsléttu milli Búrfells-virkjunar og Sultartangavirkjunar er nefnist Haf og er markmiðið að kanna hagkvæmni raforkuvinnslu með vindorku á Íslandi. Reksturinn gengið vel og niðurstöður undanfarinna mánaða sýna að aðstæður til virkjunar vinds virðast hagstæðar á Íslandi. Í ljósi góðrar útkomu hefur Landsvirkjun ákveðið að meta möguleika á að reisa fleiri vindmyllur í þyrpingu, svokölluðum vindlundi (e: wind farm eða wind park) á svæðinu. Virkjunarkosturinn hefur fengið nafnið Blöndulundur og er áætlað uppsett afl allt að 100 MW. Um er að ræða virkjunarkost R3302 í 3ja áfanga rammaáætlunar. Í þessari skýrslu er gerð er grein fyrir tilhögun virkjunarinnar.

Lykilorð: Blöndulundur, vindorka, vindmyllur, tilhögun, R3302

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'MA', written over a horizontal line.

BLÖNDULUNDUR

Vindmyllur í Húnavatnshreppi

Tilhögun virkjunarkosts R3302

Mars 2015

Efnisyfirlit

1.	Inngangur	1
2.	Tilhögun og helstu kennistærðir virkjunar	2
2.1	Vindmyllur.....	2
2.2	Helstu kennistærðir.....	2
2.3	Orkugeta.....	3
2.4	Flutningur raforku.....	3
2.5	Vegir og vinnuþlön.....	3
2.6	Möstur og undirstöður.....	4
3.	Staðhættir	5
3.1	Afmörkun svæðis.....	5
3.2	Framkvæmdasvæðið.....	5
3.3	Orkugeta svæðis.....	5
3.4	Helstu kennistærðir virkjunar.....	7
4.	Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir	8

Yfirlit yfir töflur

Tafla 1	Helstu kennistærðir virkjunar - Vindmyllur.....	3
Tafla 2	Helstu kennistærðir virkjunar - Svæði.....	5
Tafla 3	Helstu kennistærðir virkjunar - Samantekt.....	7

Yfirlit yfir myndir

Mynd 1	Möguleg hæð fyrirhugaðra vindmylla (135 m) til samanburðar við rannsóknar-vindmyllur Landsvirkjunar og Hallgrímskirkjuturn.....	2
Mynd 2	Orkurós (vinstri) og vindrós (hægri) fyrir Blöndulund. Blái liturinn sýnir niðurstöðu mælinga Landsvirkjunar innan vindlundarins en græni liturinn útreikninga í vindatlas Veðurstofu Íslands.	6

Yfirlit yfir teikningar

Kort 1	Blöndulundur rannsóknarsvæði vegna vindorku. Yfirlitskort.
Kort 2	Blöndulundur rannsóknarsvæði vegna vindorku. Loftmynd.
Kort 3	Blöndulundur rannsóknarsvæði vindorku. Gróf spá um hljóðvist.
Kort 6	Blöndulundur rannsóknarsvæði vindorku. Gróf spá um sýnileika.

1. Inngangur

Landsvirkjun er orkufyrirtæki í eigu íslensku þjóðarinnar og vinnur rafmagn úr endurnýjanlegum orkugjöfum. Fyrirtækið vinnur 73% allrar raforku í landinu og er langstærsti vinnsluaðili raforku á Íslandi. Til þessa hefur orkuvinnsla Landsvirkjunar fyrst og fremst verið úr vatnsafli og jarðvarma. Til framtíðar er nú litið til þess möguleika að vindorka gæti orðið þriðja stoðin í raforkukerfi Landsvirkjunar og mikilvæg viðbót við vinnslu rafmagns með vatnsafli og jarðhita. Á heimsvísu er þróun sjálfbærra orkukosta hvergi örrari en í uppbyggingu vindorku, þar sem gríðarlegar framfarir hafa orðið á stuttum tíma og á sama tíma hefur bæði fjárfestingar- og rekstrarkostnaður lækkað það mikið að vindorka er að verða samkeppnishæf við aðra nýja orkukosti á Íslandi. Áframhaldandi verðlækkunum er spáð og er talið að árið 2020 verði uppsett afl í vindi í heiminum um 1000 GW sem er jafn mikið og í vatnsafli í dag [GWEC,2012].

Vindstyrkur er mestur að vetri þegar lítið vatn rennur í miðlunarlón Landsvirkjunar og möguleg samlegðaráhrif við vatnsaflið því mikil. Að mati Landsvirkjunar er því um að ræða áhugaverðan kost til að fjölga möguleikum í raforkuvinnslu fyrirtækisins.

Í desember 2012 reisti Landsvirkjun tvær vindmyllur í rannsóknarskyni á hraunsléttu milli Búrfellsvirkjunar og Sultartangavirkjunar er nefnist Haf og er markmiðið að kanna hagkvæmni raforkuvinnslu með vindorku á Íslandi. Vindmyllurnar eru hvor um sig 900 kW og samanlögð vinnsla þeirra er um 6 GWst á ári.

Rannsóknarvindmyllurnar hafa unnið rafmagn inn á raforkukerfi landsmanna síðan í lok janúar 2013 og hefur reksturinn gengið vel. Niðurstöður undanfarinna mánaða sýna að aðstæður til virkjunar vinds eru hagstæðar á Íslandi. Meðaltal nýtnihlutfalls ársins 2014 var 44% en til samanburðar er meðaltal á heimsvísu um 28%.

Í ljósi góðrar útkomu rannsóknarvindmyllanna hefur Landsvirkjun ákveðið að meta möguleika á að reisa fleiri vindmyllur í þyrpingu, svokölluðum vindlundi (e: wind farm eða wind park) á veituleið Blönduvirkjunar. Virkjunarkosturinn hefur fengið nafnið Blöndulundur og er áætlað uppsett afl allt að 100 MW.

Svæðið verður að öllum líkindum byggt upp í áföngum til að mæta orkuþörf hverju sinni. Mörk rannsóknarsvæðisins eru sýnd á korti 1.

Landsvirkjun vinnur nú að forathugun á svæðinu. Fyrsta mat á orkugetu svæðisins ásamt forathugun á fuglalífi á svæðinu [Verkís, 2014a] liggur fyrir.

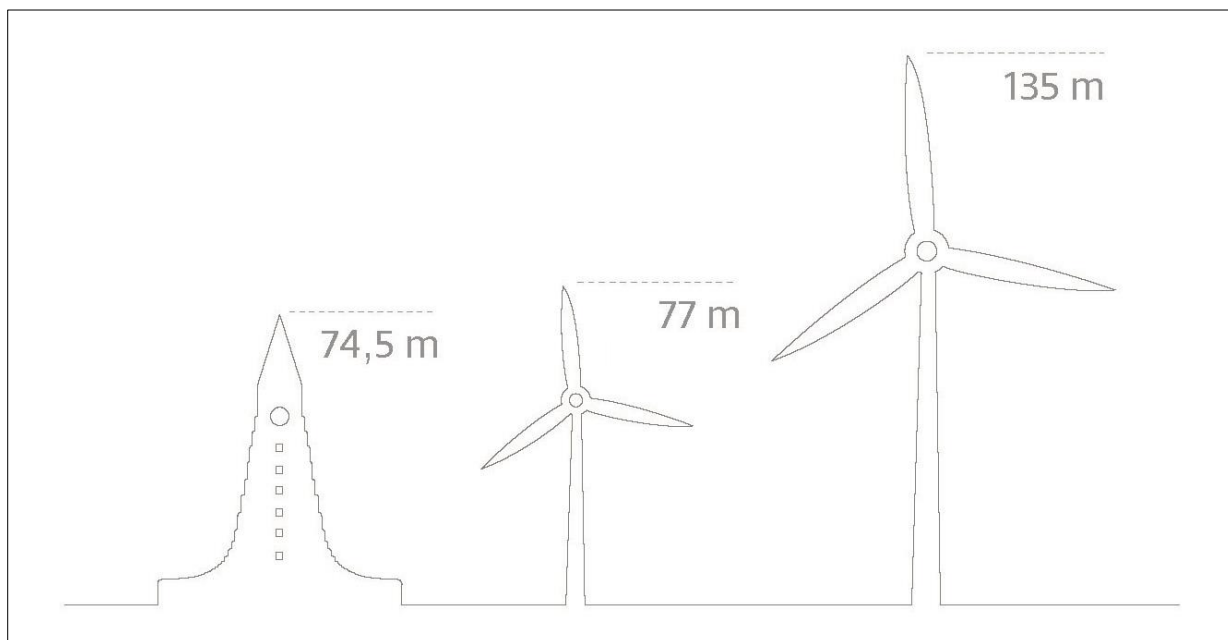
Mati á umhverfisáhrifum Blönduveitu, vatnsaflsvirkjunarkosts á veituleið Blönduvirkjunar frá Blöndulóni að Gilsárlóni, er lokið [Verkís, 2014b]. Í tengslum við matið liggja fyrir niðurstöður umhverfisarannsóknna á hluta af því rannsóknarsvæði sem hefur verið markað fyrir Blöndulund. Rannsóknirnar eru eftirfarandi; Fornleifaskráning á veituleið Blönduvirkjunar [Byggðasafn Skagfirðinga, 2012], Gróðurkort [Náttúrufræðistofnun Íslands, 2012], Fuglar á veituleið Blönduvirkjunar [Verkís, 2013a] og landslagsgreining [Verkís, 2013b].

2. Tilhögun og helstu kennistærðir virkjunar

2.1 Vindmyllur

Framleiðendur vindmylla eru margir og sömuleiðis samsetning vindmylla hvað varðar vélastærð og útfærslu, lengd spaða og hæð masturs. Á stigi rammaáætlun er því erfitt að fastsetja vindmyllugerð og þann fjölda vindmylla sem verður fyrir valinu án ítarlegri mælinga á svæðinu, greiningu á hagkvæmstu útfærslu og að lokum útboðs. Á þessu stigi er þó hægt að afmarka valið samkvæmt staðli International Electrotechnical Commission (IEC) nr. 61400 sem flokkar svæðið eftir eigin- og styrkleika mælds vindhraða á svæðinu. Mælingar á svæðinu hafa sýnt að Búrfellslundur telst til flokks I, en sá flokkur miðast við mesta vindstyrk sem vindmyllur er framleiddar fyrir og því einungis hægt að nýta vindmyllur sem hannaðar eru samkvæmt flokki I. Breytileiki vindhraða á stuttum tímaskala ræður því síðan í hvaða undirflokk svæði fellur samkvæmt sama staðli.

Í dag eru vindmyllur með um 3 MW aflgetu þær aflmestu sem standast veðurskilyrði á svæðinu (m.v. flokk I) og fyrstu útreikningar gefa til kynna að vindmyllur með 2,5-3,5 MW aflgetu henti einkar vel þar. Fyrirhugað er að mastur hvernar vindmyllu yrði allt að 90 m hátt og þvermál spaða allt að 120 m. Líkleg heildarhæð er um 135 m. Til samanburðar eru rannsóknarvindmyllur Landsvirkjunar 77 m háar og Hallgrímskirkjuturn 74,5m háar (Mynd 1).



Mynd 1 Möguleg hæð fyrirhugaðra vindmylla (135 m) til samanburðar við rannsóknarvindmyllur Landsvirkjunar og Hallgrímskirkjuturn.

2.2 Helstu kennistærðir

Gert er ráð fyrir allt að 100 MW uppsettu aflí í fyrirhuguðum Blöndulundi. Helstu kennistærðir virkjunarinnar eru gefnar upp í töflu 1. Kennistærðir eru byggðar á forathugun svæðisins. Virkjuninni er raðað í hagkvæmniflokk í samræmi við fyrirmæli verkefnisstjórnar Rammaáætlunar en til viðmiðunar eru notast við meðal fjárfestingarkostnað frá Evrópu [IRENA, 2012]. Við útreikninga á kennistærðum var vindmyllunum raðað upp þannig að hámarks orkugeta fáiast af svæðinu m.v. útfærslu, uppsett afl og þeim mælingum sem liggja fyrir.

Tafla 1 Helstu kennistærðir virkjunar - Vindmyllur

Helstu kennistærðir	Blöndulundur
Afl hvernar vindmyllu (MW)	2,5-3,5
Hæð masturs (m)	Allt að 90
Þvermál spaða (m)	Allt að 120
Fjöldi (stk.)	Allt að 40
Uppsett afl (MW)	Allt að 100
P50 orkugeta (GWst/ár)	350
Þvermál undirstaðna (m)	Ca. 18-25
Hagkvæmniflokkur	4

2.3 Orkugeta

Eins og sjá má í töflunni reiknast árleg orkugeta 350 GWst/ári. Hér er um svokallað P50 gildi að ræða eða væntigildi sem fundið er út frá normaldreifingu á árlegum breytileika vinds og þeirri óvissu sem hann skapar í orkuvinnslu vindlunda. Í reiknaðri orkugetu er tekið tillit til óvissu, meðal annars vegna kerfistapa og vinnslustöðvunar (til dæmis vegna ísingar, viðhalds og vindhraða). Mesta takmörkunin kemur þó vegna áhrifa frá aðliggjandi vindmyllum á hverja aðra, svokölluð iðutöp (e: wake losses). Þessi töp eru háð fjölda vindmylla, vindátt og uppröðun vindmylla. Vegna óvissu í mælingum og rekstri vindmylla á Íslandi eru töp ríflega áætluð og því nokkuð há.

2.4 Flutningur raforku

Landsnet sér um flutning raforku í í samræmi við Raforkulög nr. 65/2003. Blönduvirkjun sem er í eigu Landsvirkjunar eru í næsta nágrenni við fyrirhugaðar vindmyllur í Blöndulundi og eru innviðir til raforkuflutnings því þegar fyrir á svæðinu. Fyrirhugað er að tengja saman og safna raforku frá vindmyllunum eftir jarðstrengjum að tengivirki innan svæðis. Fyrirkomulag tengingarinnar við flutningskerfið er háð því hver endanleg stærð vindlundarins verður

2.5 Vegir og vinnuþlön

Vegir með bundnu slitlagi liggja að svæðinu. Auk þeirra vega sem fyrir eru þarf að leggja veg að hverri vindmyllu og útbúa vinnuþlan við hverja vindmyllu. Hvert vinnuþlan þarf að vera nægjanlega stórt til að kranar til að reisa vindmyllur geti athafnað sig. Vegirnir verða hannaðir samkvæmt veghönnunarreglum Vegagerðarinnar og er gert ráð fyrir að notuð verði vegtegund D4 (Vegir með einni akrein (með útskotum) [Vegagerðin, 2015]. Auk þess þurfa vegirnir að mæta þeim kröfum sem gerðar eru til flutninga með vindmyllur og tilheyrandi búnað. Vegirnir koma einnig til með að gegna hlutverki til framtíðar sem þjónustu- og viðhaldsvegir. Möstur, spaðar, túrbínur og annar búnaður verður fluttur á sérútbúnum flutningabílum frá uppskipunarhöfn, sem líklega verður á Sauðárkróki.

2.6 Möstur og undirstöður

Reising mastra og annars búnaðar verður að mestu með bílkrönum. Miðað við álagsforsendur úr frumhönnun má áætla að undirstaða hveurrar vindmyllu verði á bilinu 18-25 m í þvermál. Annað hvort verða þær hringlaga eða átthyrndar en það fer eftir því hvaða vindmyllutegund verður fyrir valinu.

Undirstöður eru steiptar og verða að mestu undir yfirborði fyrir utan efsta hlutann sem er að þvermáli örlítið stærri en þvermál mastursins sem er fest þar ofan á.

3. Staðhættir

Svæðið er innan sveitarfélagsins Húnavatnshrepps og liggur um neðsta hluta veituleiðar Blönduvirkjunar. Svæðið sem einkennist af dæmigerðu heiðarlandslagi er um 143 km². Landslag heiðanna er mótað af framrás jökla og skiptast á ávalar hæðir og ásar, lægðir og stöðuvötn. Heiðin er þakin jökulöldum sem snúa í jökulstefnu en uppúr heiðinni standa klapparholt.

Á Auðkúluheiði einkennist gróðurfar af mosagróðri og fjalldrapa og í lægðum á milli lágra ása er víða að finna votlendisgróður með fífu- og staragróðri. Í rannsókn er fram fór á árinu 1984 á beitarþoli gróðurs á Auðkúlu- og Eyvindarstaðaheiði voru skilgreindar 13 tegundir gróðurlenda. Af landspendýrum er vitað að ref er víða að finna á svæðinu, auk hagamúsa og minks. Alls voru 30 tegundir fugla skráðar í náttúruverndarkönnun er fram fór á Auðkúluheiði og í lónstæði Blöndulóns á árinu 1976. Allmikið var þá um endur og mófugla og himbrimi var á flestum vötnum. Gæsum hefur fjölgað mikið á heiðinni á undanförunum áratugum.

3.1 Afmörkun svæðis

Svæðið og afmarkast í suðri af vernd Svæðisskipulags miðhálandisins, mörkun svæða á náttúruminjaskrá, sjávarmáli vegna ísingarhættu, landhalla og vindorkugetu svæðisins út frá fyrirbyggjandi vindmælingum.

Engin náttúruverndarsvæði samkvæmt lögum nr. 44/1999 eru innan rannsóknarsvæðisins.

3.2 Framkvæmdasvæðið

Framkvæmdasvæðið innifelur í sér það svæði þar sem vindorkan er virkjuð. Framkvæmdasvæði Búrfellslundar er áætlað um 20 km² en nákvæmari afmörkun verður ákvörðuð í kjölfar mats á umhverfisáhrifum þar sem mismunandi kostir verða metnir.

Raskað svæði innan framkvæmdasvæðis er skilgreint sem það svæði sem mun raskast vegna mannvirkja s.s. vindmyllum, vinnuþlönnum, slóðagerð, jarðstrengjum o.fl. Áætlað er að um 0,4 km² muni raskast vegna uppbyggingar 100 MW virkjunar.

Tafla 2 Helstu kennistærðir virkjunar - Svæði

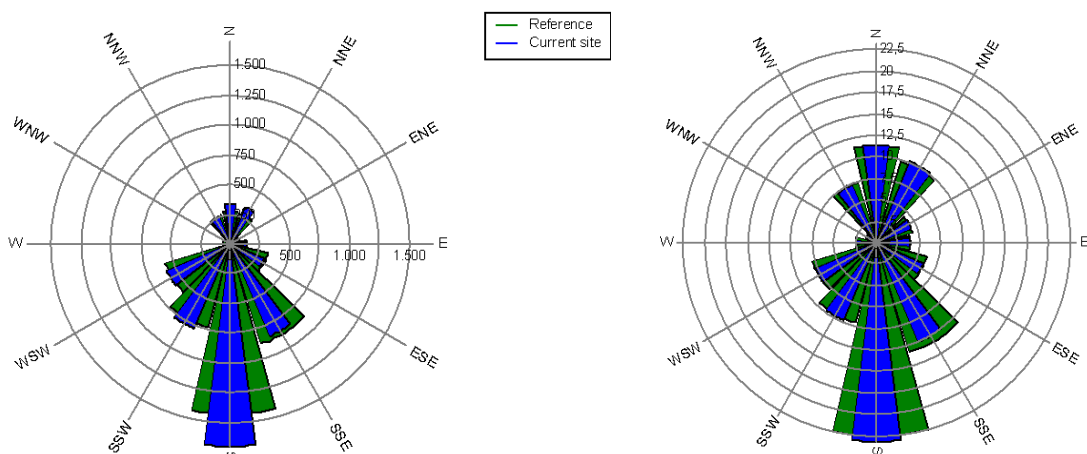
Helstu kennistærðir	Blöndulundur
Rannsóknarsvæði (km ²)	143
Framkvæmdarsvæði (km ²)	Allt að 20
Framkvæmdasvæði raskað (km ²)	0,4

3.3 Orkugeta svæðis

Við útreikninga fyrir Blöndusvæðið, voru notaðar 20m hæðarlínur og Corine landgögn til að meta áhrif landslags á vindhraða og vindáttir innan svæðisins. Hermd langtímagögn frá Vindatlas Íslands [Veðurstofan, 2013] sem inniheldur vindhraða og vindáttir í nokkrum hæðum yfir yfirborði þétu gagnneti yfir öllu landinu.

Töluverð óvissa felst í því að nota hermd gögn í stað mælinga en áætluð mælingarherferð innan svæðisins mun eyða slíkri óvissu og gefa frekara mat á orkugetu svæðisins. Kostir vindatlasins er að hann notar gögn fyrir langt tímabil (1995-2008) og er hermdur fyrir margar staðsetningar innan

Blöndusvæðisins. Hann tekur því tillit til breytileika vinds milli ára og landslags (hæðarbreytinga og gróðurs) innan rannsóknarsvæðisins.



Mynd 2 Orkurós (vinstri) og vindrós (hægri) fyrir Blöndulundur. Blái liturinn sýnir niðurstöðu mælinga Landsvirkjunar innan vindlundarins en græni liturinn útreikninga í vindatlas Veðurstofu Íslands.

Sjálfvirkar veðurmælingar hófust árið 1993 í 10 m mastri við Kolkuhól. Í stöðinni eru mældir hefðbundnir veðurþætti, vindhraði og stefna í 10 m hæð ásamt hita, raka, loftþrýsting í 2 m hæð. Að auki er úrkoma mæld í stöðinni. Frá upphafi mælinga til dagsins í dag er meðalhitinn um 0.7 °C. Meðalvindhraði er um 7.5 m/s fyrir sama tímabil. Til frumathuganna á möguleikum svæðisins til vindorkuframléiðslu var sett upp 10 m stöð við Friðmundarvötn á Auðkúluheiði árið 2012 og rekin fram til 2014.

Bæði hermd vindrós og orkurós gefa til kynna að vindurinn sé einsleitur á svæðinu og því mögulegt að lágmarka iðutöþ við hönnun vindlundarins. Sunnanáttin er ríkjandi og frumgreining gagna gefur til kynna að orkunýtingarmöguleikar séu góðir.

3.4 Helstu kennistærðir virkjunar

Tafla 3 Helstu kennistærðir virkjunar - Samantekt

Helstu kennistærðir	Blöndulundur
Afl hverrar vindmyllu (MW)	2,5-3,5
Hæð masturs (m)	Allt að 90
Þvermál spaða (m)	Allt að 120
Fjöldi (stk.)	Allt að 40
Uppsett afl (MW)	Allt að 100
P50 orkugeta (GWst/ár)	350
Þvermál undirstaðna (m)	Ca. 18-25
Hagkvæmniflokkur	4
Rannsóknarsvæði (km ²)	143
Framkvæmdarsvæði (km ²)	Allt að 20
Framkvæmdasvæði raskað (km ²)	0,4

Uppsetning vindmylla hefur sjónræn áhrif á umhverfið og áhrif á hljóðvist í næsta nágrenni, en varnaleg umhverfisáhrif af vindmyllum eru lítil og að mestu aftukræf.

Þegar hönnun svæðisins er endanleg verða gerð sýnileika- og hljóðkort af svæðinu. Kort 5 og kort 6 gefa til kynna grófa mynd af þessum áhrifaþáttum. Tekið skal fram að öll reiknuð og sýnd umhverfisáhrif á kortum kort 5 og kort 6 gefa ekki endanlega mynd af sjónrænum áhrifum og hljóðvist vegna Blöndulundar þar sem endanlegar staðsetningar og tegund vindmylla hefur ekki verið ákveðin.

4. Fyrirliggjandi rannsóknir og heimildir

Eftirfarandi er listi yfir helstu heimildir og rannsóknir vegna fyrirhugaðs virkjunarkosts. (Raðað í stafrófsröð).

Byggðasafn Skagfirðinga, 2012. Fornleifafræðistofan, 2014. Fornleifaskráning á veituleið Blönduvirkjunar. 2012/131.

Efla, 2015. Þjórsá-Tungnaá Area, Wind Energy Project, Feasibility Study. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV2015-001, Lokuð skýrsla.

GWEC, 2012. Wind Climate Fact sheet. Sótt á vef GWEC 25. mars 2014. Aðgengilegt á vef GWEC: <http://gwec.net/wp-content/uploads/2012/06/Wind-climate-fact-sheet-low-res.pdf>

IRENA, 2012. Renewable Energy Technologies: Cost Analysis, Volume 1: Power Sector, Wind Energy. Sótt á vef IRENA 25. mars 2014: https://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/RE_Technologies_Cost_Analysis-WIND_POWER.pdf

Náttúrufræðistofnun Íslands, 2012. Virkjanir á veituleið Blönduvirkjunar, gróðurkort. Unnið fyrir Landsvirkjun. NÍ-12007, júní 2012.

Veðurstofa Íslands, 2014. Vindatlas. Sótt á vef Veðurstofu Íslands 24. febrúar 2015: <http://vindatlas.vedur.is/>

Vegagerðin, 2015. Sótt á vef Vegagerðarinnar 24. febrúar 2015: <http://www.vegagerdin.is/vegakerfid/vegtegundir/>

Verkís, 2013a. Fuglar á veituleið Blönduvirkjunar. Könnun á framkvæmdasvæði fyrirhugaðra virkjana. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2013-110, september 2013.

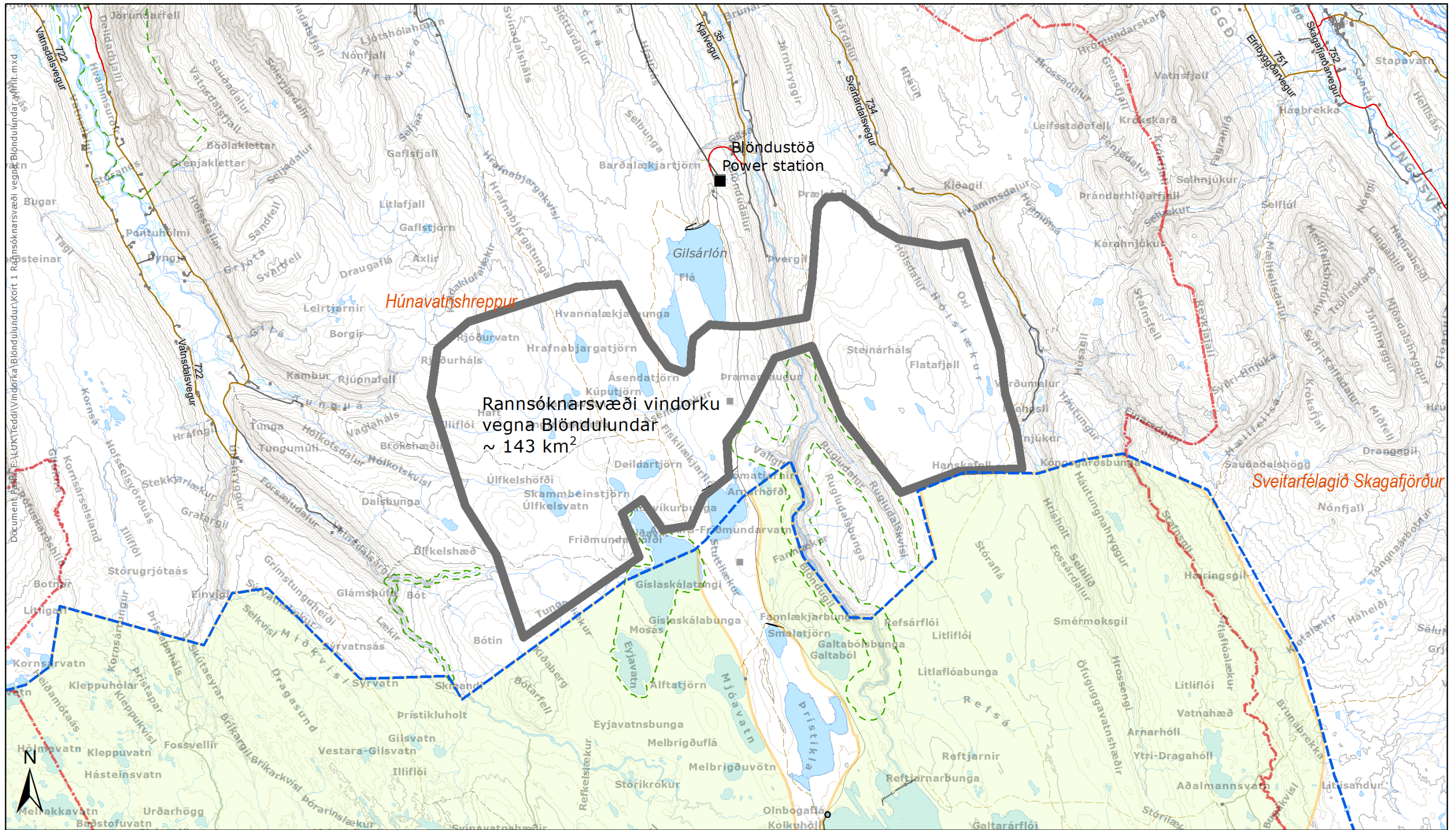
Verkís, 2013b. Landslagsgreining á áhrifasvæði virkjana á veituleið Blönduvirkjunar. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2013-117, nóvember 2013.

Verkís, 2014a. Fuglar og vindmyllur við Blönduvirkjun. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2014-032, febrúar 2014.

Verkís, 2014b. Virkjanir á veituleið Blönduvirkjunar, mat á umhverfisáhrifum, matsskýrsla. Unnið fyrir Landsvirkjun, LV-2014-077, september 2014.

Allar opnar skýrslur er varða verkefnið eru og verða aðgengilegar á vef Landsvirkjunar: <http://www.landsvirkjun.is/Rannsoknirogtthroun/Virkjunarkostir/blondulundur>

Þær verða einnig að finna á almenna landsbókasafnsvefnum: <http://www.gegnir.is>



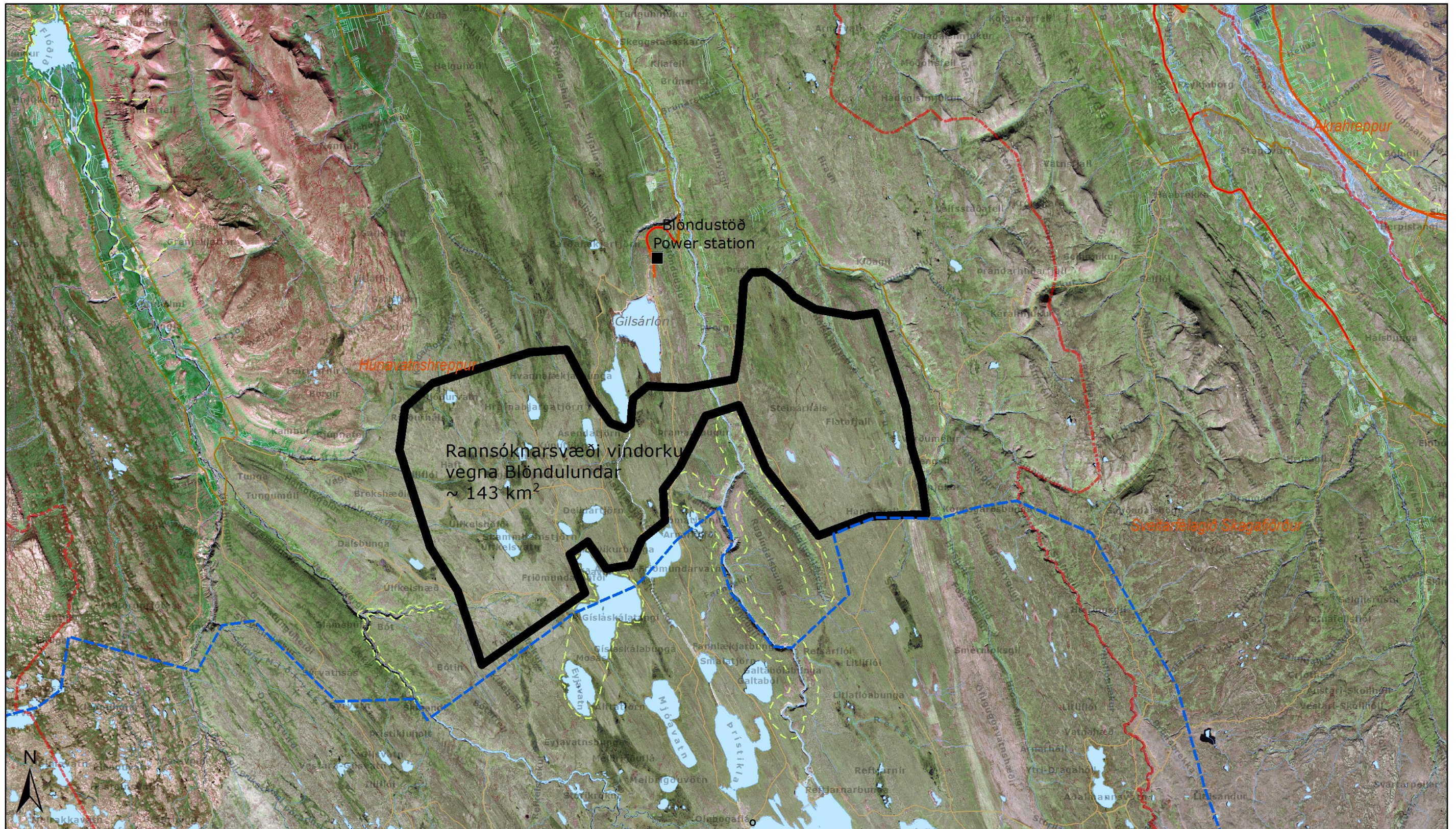
0 2.5 5 7.5 km

Kortgrunnur / Heimildir
 Landmælingar Íslands IS50V
 Landsvirkjun
 Landsnet
 Umhverfisstofnun Náttúruverndaráættun Náttúruminjasrá
 Svæðisskipulag Miðhálandis Íslands
 Dags: 6.3.2015

- Skýringar / Legend:
- - Vatnsafstöð / Hydro Power station
 - Stíflur / Dams
 - Raflinur / Power lines
 - Bundið slitlag / Paved
 - Malarslitlag / Gravel
 - ▲ Fjallaskálar / Mountain huts
 -
 - Náttúruminjasrá / Nature Conservation Register
 -
 - Mörk sveitarfélaga / Municipal Boundary
 -
 - Mörk miðhálandis / Central Highland Boundary
 -
 - Náttúruverndarsvæði / Nature Reserve
 -
 - Almenn verndarsvæði / Reservation



Blöndulundur, rannsóknarsvæði vindorku
 Kort 1 - yfirlitskort



0 2.5 5 7.5
km

Kortgrunnur / Heimildir

Landmælingar Íslands IS50V
Landsvirkjun
Landsnet
Umhverfisstofnun Náttúruverndaráætlun Náttúruminjaskrá
Svæðisskipulag Miðhálandis Íslands

Dags: 6.3.2015

Skýringar / Legend:

- Rannsóknarsvæði vindorku vegna Blöndulundar
- Vatnsaflstöð / Hydro Power station

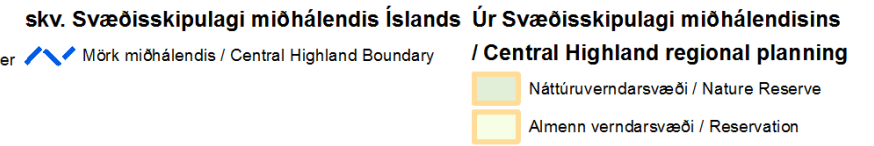
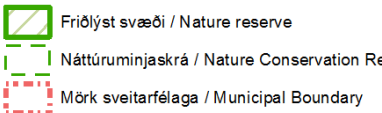
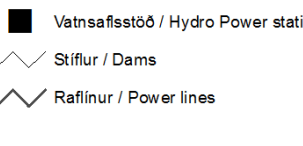
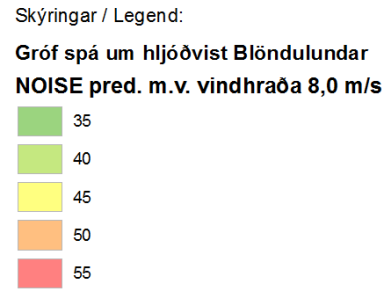
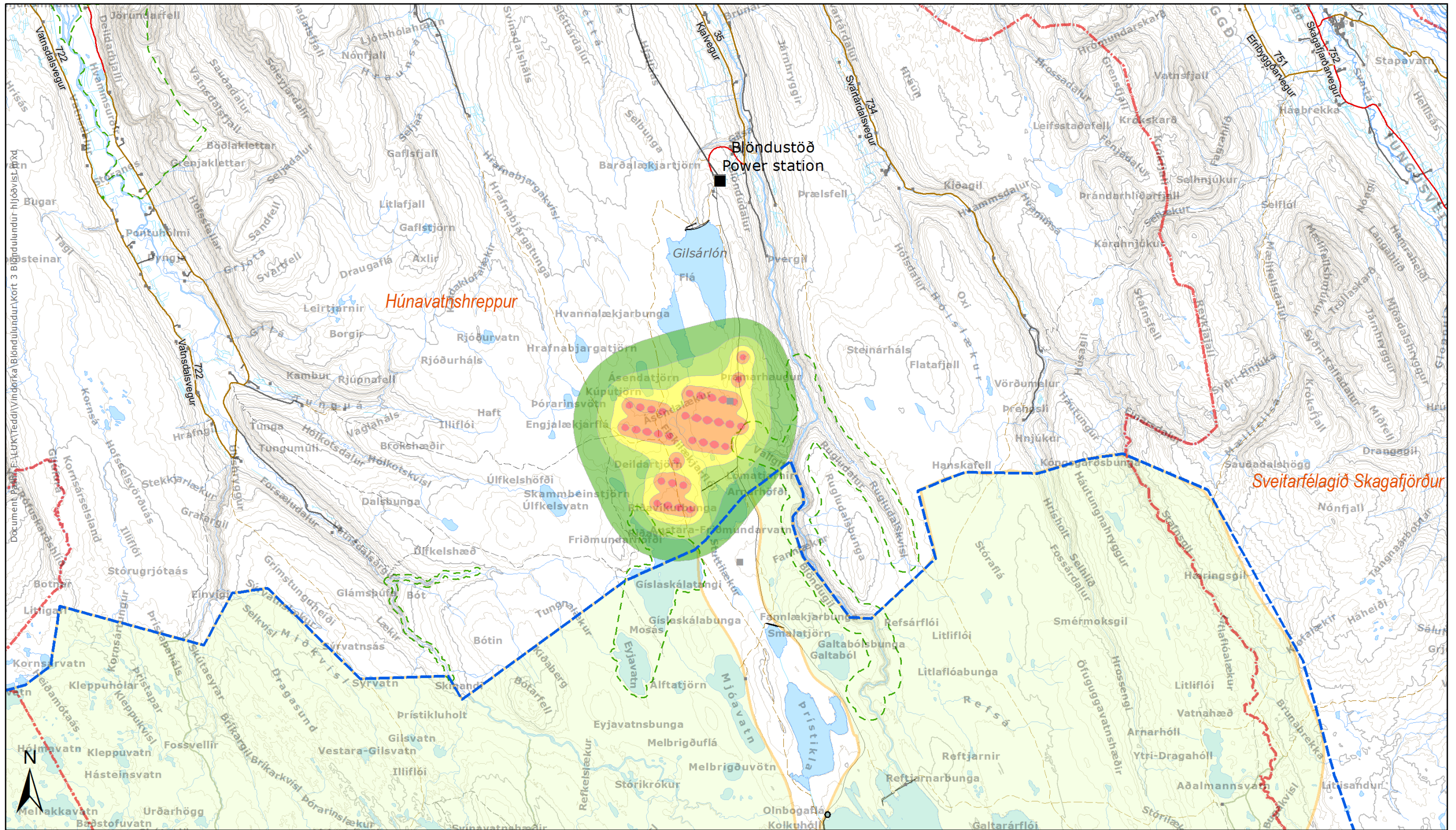
- Vegir / Roads**
- Bundið slitlag / Paved
 - Malarslitlag / Gravel
 - Fjallaskálar / Mountain huts

- Friðlýst svæði / Nature reserve
- Náttúruminjaskrá / Nature Conservation Register
- Mörk sveitarfélaga / Municipal Boundary

- skv. Svæðisskipulagi miðhálandis Íslands**
- Mörk miðhálandis / Central Highland Boundary



Blöndulundur, rannsóknarsvæði vindorku
Kort 2 - loftmynd



Kortgrunnur / Heimildir

Landmælingar Íslands IS50V

Landsvirkjun

Landsnet

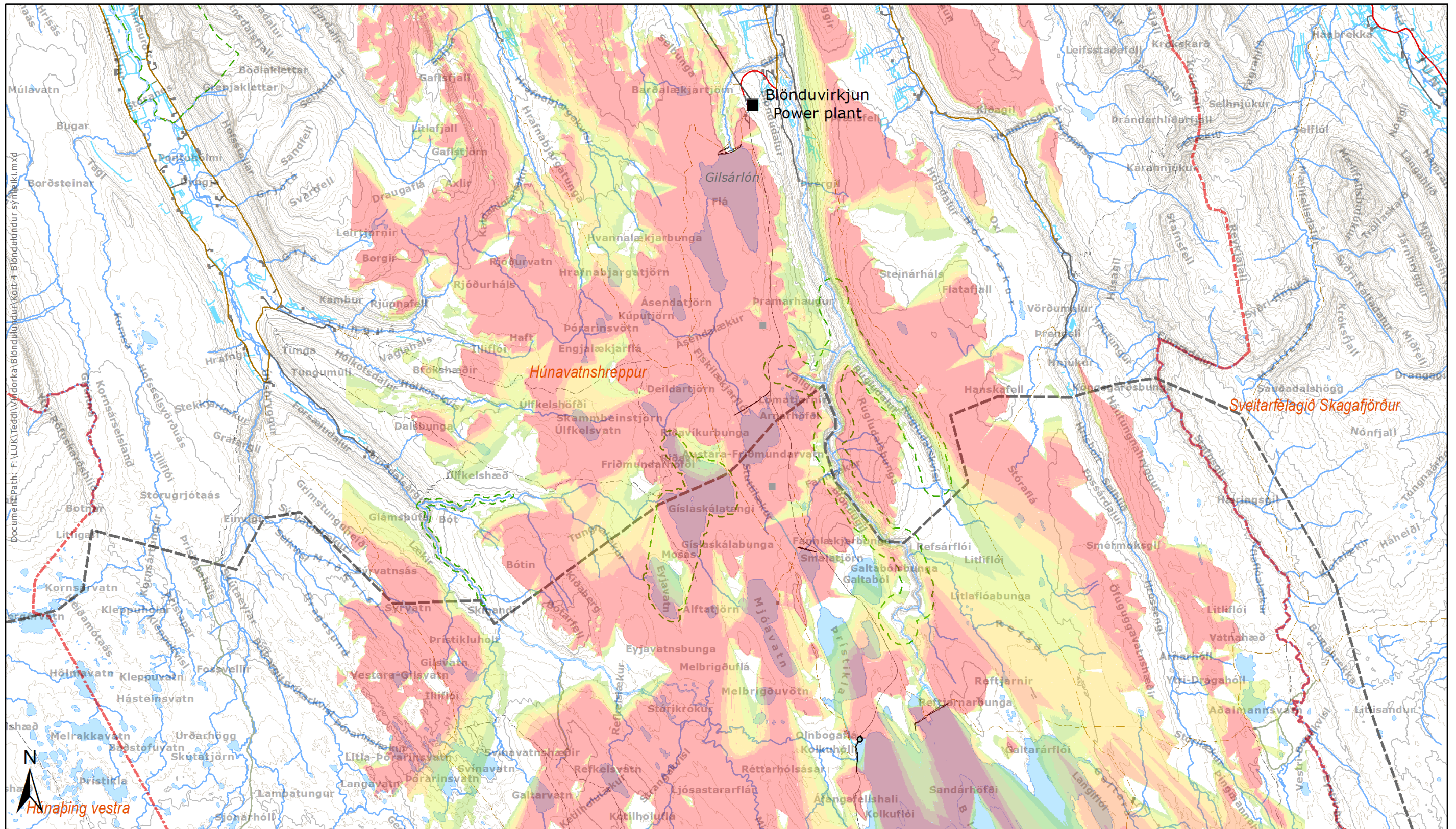
Umhverfisstofnun Náttúruverndaráætlun Náttúruvinnjaskrá

Svæðisskipulag Miðhálandis Íslands

Dags: 6.3.2015



Blöndulundur, rannsóknarsvæði vindorku
Kort 3 - gróf spá um hljóðvist



0 2.5 5 7.5
km

Kortgrunnur / Heimildir
EFLA

Landmælingar Íslands IS50V
Landsvirkjun
Landsnet
Umhverfisstofnun Náttúruverndaráætlun Náttúruvinnjaskrá
Svæðisskipulag Miðhálandins

Dags: 6.3.2015

Skýringar / Legend:

Gróf spá um sýnileika Blöndulundar

Fjöldi

0.0 - 1.0

1.1 - 5.0

5.1 - 15.0

15.1 - 25.0

25.1 - 30.0

30.1 - 34.0

Vatnsafrávirkanir / Hydro Power plants

Stíflur / Dams

Raflinur / Power lines

Vegir / Roads

Bundið slitlag / Paved

Malarslitlag / Gravel

Fríðlýst svæði / Nature reserve

Mörk sveitarfélaga / Municipal Boundary

skv. Svæðisskipulagi miðhálandins

Mörk miðhálandis / Central Highland Boundary

Náttúruvinnjaskrá / Nature Conservation Register

Fjallaskálar / Mountain huts



Blöndulundur, rannsóknarsvæði vindorku
Kort 4 - gróf spá um sýnileika



Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68
103 Reykjavík
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is
Sími: 515 90 00

