



**Kerfisáætlun 2015-2024**  
**Umhverfisskýrsla**

Drög  
 9. júlí 2015

**Þekkingarleit** -ar kvk 1  
 sér kunnáttu, það að vilja vita e-ð, efl  
 skilning á e-u > að fylla á viskubrunninn 2  
 þekkingarþorsti, þekkingarþrá, fróðleiksást, fróðleiki  
 námfýsi **virðing** -ar, -ar kvk 1 mat, það að meta til verð  
 það að virða > njóta virðingar / sýna e-m virðingu / bera við  
**árangur** árangurs, (árangrar) kvk 1 ávöxtur, niðurstaða  
 > hafa (bera, gefa) góðan árangur • afrek > árangur í íþróttu  
 stur 2 forhlaup, sá munur sem keppandi hefur fram yfir keppi

**Efnisyfirlit**

<b>1</b>	<b>Inngangur</b>	<b>2</b>	4.1.5	Útfærsla   50 km strengir á Sprengisandi (220 kV)	14
1.1	Helstu breytingar frá umhverfismati kerfisáætlunar 2014-2023	2	4.2	Valkostir B   Byggðaleið	17
1.2	Framsetning	3	4.2.1	Valkostur B.1   Ný loftlína og strengir (220 kV)	17
<b>2</b>	<b>Tilgangur og nálgun matsvinnu</b>	<b>4</b>	4.2.2	Valkostur B.2   Ný loftlína og strengir (220 kV)	17
2.1	Tilgangur	4	4.2.3	Valkostur B.3   Ný loftlína og strengir og uppfærsla (220 kV)	17
2.2	Nálgun	4	4.2.4	Valkostur B.4   Uppfærsla (220 kV)	17
2.3	Framvinda matsvinnu	5	4.2.5	Valkostur B.5   Ný loftlína og strengir (132 kV)	17
2.4	Mat á áhrifum	5	4.3	Aðrir valkostir	19
2.5	Gögn	6	<b>5</b>	<b>Áhrifaþættir kerfisáætlunar</b>	<b>20</b>
2.6	Samráð	6	5.1	Beint rask vegna mannvirkja	20
2.7	Vandkvæði við umhverfismatsvinnu	7	5.2	Sýnileiki, hávaði og segulsvið	20
<b>3</b>	<b>Kerfisáætlun : Þróun meginflutningskerfis 2015-2024</b>	<b>8</b>	5.3	Afhending raforku	21
3.1	Kerfisáætlun	8	<b>6</b>	<b>Umhverfiþættir</b>	<b>22</b>
3.2	Hlutverk Landsnets	8	6.1	Land	22
3.3	Grunnforsendur kerfisáætlunar	8	6.2	Landslag og ásýnd	22
3.4	Sviðsmyndir	8	6.3	Jarðmyndanir	24
3.4.1	Niðurstaða sviðsmyndagreiningar	9	6.4	Vatnafar og vatnsvernd	24
3.5	Aðrar sviðsmyndir	9	6.5	Menningarminjar	24
<b>4</b>	<b>Valkostir við mótun kerfisáætlunar</b>	<b>11</b>	6.6	Lífríki	24
4.1	Valkostir A   Hálendisleið	14	6.7	Loftslag	25
4.1.1	Valkostur A.1   Ný loftlína og strengir (220 kV)	14	6.8	Samfélag	25
4.1.2	Valkostur A.2   Ný loftlína og strengir og uppfærsla (220 kV)	14	<b>7</b>	<b>Umhverfisáhrif valkosta A   Hálendisleið</b>	<b>28</b>
4.1.3	Valkostur A.3   Ný loftlína og strengir og uppfærsla (220 kV)	14	7.1	Áhrif á land	28
4.1.4	Valkostur A.4   Ný loftlína og uppfærsla (132 kV)	14	7.2	Áhrif á landslag og ásýnd	29
			7.3	Áhrif á lífríki	34

7.4	Áhrif á samfélag	39	<b>12</b>	<b>Niðurstaða umhverfismats kerfisáætlunar 2015-2024</b>	<b>72</b>
7.5	Niðurstaða samanburðar á valkostum A.	46	<b>13</b>	<b>Heimildir</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>Áhrif valkosta B   Byggðaleið á umhverfið</b>	<b>47</b>			
8.1	Áhrif á land	47			
8.2	Áhrif á landslag og ásýnd	47			
8.3	Áhrif á lífríki	52			
8.4	Áhrif á samfélag	56			
8.5	Niðurstaða samanburðar á valkostum B	63			
<b>9</b>	<b>Framkvæmdaáætlun 2016-2018 : samantekt</b>	<b>64</b>			
<b>10</b>	<b>Mótvægisáðgerðir og vöktun</b>	<b>67</b>			
<b>11</b>	<b>Samræmi við aðrar áætlanir</b>	<b>69</b>			

## 1 Inngangur

Landsnet hefur að undanfögnu unnið að mótun kerfisáætlunar 2015-2024. Í kerfisáætlun Landsnets er að finna yfirlit yfir áætlaða þróun notkunar og framleiðslu raforku tengdri flutningskerfinu, auk þeirrar uppbyggingar sem ráðgerð er á flutningskerfinu til næstu 10 ára og framkvæmdaáætlun fyrir næstu 3 ár.

Umhverfisskýrslan er fylgiskjal með kerfisáætlun 2015-2024 og er unnin í samræmi við lög nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana. Efnistöð skýrslunnar eru samkvæmt 6. grein laganna.

Megintilgangur matsvinnu er að tryggja að tekið verði tillit til umhverfissjónarmiða við ákvarðanir um kerfisáætlunina, draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif og upplýsa um hugsanlegar afleiðingar af framkvæmd kerfisáætlunar á umhverfið.

Áhersla í matsvinnu kerfisáætlunar er lögð á að bera saman helstu umhverfisáhrif valkosta kerfisáætlunar á þá umhverfisþætti sem voru skilgreindir í matslýsingu (Landsnet, 2015a). Grundvallarmunur er á valkostum, sem felst í:

- ▶ Leiðavali, þ.e. hálendisleið eða byggðalínuleið.
- ▶ Spennustigi, þ.e. litið er til 132 kV og 220 kV.
- ▶ Loftlínur og jarðstrengir.
- ▶ Nýting núverandi flutningskerfis.

Matið fyrir kerfisáætlun 2015-2024 byggir á umhverfisskýrslu kerfisáætlunar 2014-2023, fyrirliggjandi gögnum og ábendingum sem komu fram við mótun síðustu áætlunar og við matslýsingu kerfisáætlunar 2015-2024.

Í matinu eru bornir saman valkostir A | Hálendisleið og B | Byggðaleið. Niðurstaða matsvinnu er sú að allir valkostir valdi neikvæðum umhverfisáhrifum. Helstu neikvæðu áhrif valkosta A er á landslag og ásýnd, en valkosta B á lífríki og land.

Kerfisáætlun Landsnets er endurskoðuð á hverju ári og er umhverfisskýrsla endurskoðuð samhliða.

### 1.1 Helstu breytingar frá umhverfismati kerfisáætlunar 2014-2023

Kynntir eru nýir valkostir sem falla annars vegar undir leið A | Hálendisleið og leið B | Byggðaleið. Í framsetningu og samanburði valkosta var lögð áhersla á að bera saman ólíka tækniþætti og leiðval í einum kosti. Kemur það til vegna ábendinga sem komu fram um kerfisáætlun 2014-2023. Tilgangur þess að skoða ólíkar útfærslur var m.a. að kanna hvort unnt væri að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum við uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaðan er að kostirnir hafa mismunandi umhverfisáhrif. Þeir eru einnig mjög ólíkir hvað varðar að mæta kröfum sem lagðar eru til grundvallar við uppbyggingu flutningskerfisins. Ljóst er því að sumir kostanna fela í sér mjög takmarkaða lausn á því vandamáli, sem við er að glíma.

Helstu breytingar í niðurstöðum matsins frá umhverfismati kerfisáætlunar 2014-2023 eru:

- ▶ Skoðuð er útfærsla á valkostum A þar sem gert er ráð fyrir 220 kV jarðstreng um Sprengisand. Sú útfærsla veldur minni áhrifum á landslag og ásýnd en kostur sem gerir ráð fyrir loftlínu. Áhrif útfærslunnar eru metin neikvæð á landslag og ásýnd en áður voru áhrif valkosta A metin verulega neikvæð.
- ▶ Með útfærslu á leið A sem ber heitið A.2, er hluti línunnar endurbyggður í stað þess að byggja nýja línu. Áhrif A.2 á lífríki eru minni en áhrif valkosta A sem metin voru neikvæð. Áhrif A.2 eru metin óveruleg neikvæð.
- ▶ Áhrif legu meginflutningskerfisins á Norðvesturlandi, samkvæmt valkosti B.1 eru metin veruleg neikvæð hvað varðar landslag og ásýnd. Í fyrra mati voru áhrifin metin neikvæð fyrir valkost B sem fylgir legu núverandi meginflutningskerfi. Breytingin helgast af því að kosturinn fer um óraskað land á Norðvesturlandi, hefur áhrif á ósnortin víðerni og er á hálendinu.
- ▶ Með útfærslum á kosti B, þar sem hugað er að endurbyggingu (B.3 og B.4) og umfangsminni styrkingum (B.2) eru áhrif á land metin sem neikvæð en voru metin verulega neikvæð fyrir valkost B.

Hluti valkosta sem eru til skoðunar í umhverfisskýrslu kerfisáætlunar 2015-2024 hafa minni áhrif á umhverfið en þeir kostir sem til skoðunar voru í kerfisáætlun 2014-2023. Kostirnir eru þó misgóðir m.t.t. til þeirra krafna sem

gerðar eru til öruggs og hagkvæms flutningskerfis og geta í sumum tilvikum vart talist raunhæfir.

## 1.2 Framsetning

Umhverfisskýrsla kerfisáætlunar 2015-2024 hefur verið stýtt frá fyrri umhverfisskýrslu. Tilgangurinn er að draga fram veigamestu upplýsingarnar við samanburð valkosta. Umfjöllun um grunnástand, núll-kost, ítarlegri umfjöllun um áhrif valkosta á umhverfið og umhverfisáhrif einstakra framkvæmda á þriggja ára áætlun og tengsl við aðrar áætlanir er færð í viðauka 1-4, sem eru ítarefni með umhverfisskýrslu. Ítarefnið er aðgengilegt á heimasíðu Landsnets.

## 2 Tilgangur og nálgun matsvinnu

### 2.1 Tilgangur

Megintilgangur matsvinnunnar er að tryggja að tekið verði tillit til umhverfisjónarmiða við ákvarðanir um kerfisáætlun 2015-2024, draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif og upplýsa um hugsanlegar afleiðingar af framkvæmd kerfisáætlunar á umhverfið.

### 2.2 Nálgun

Vinna við umhverfismatið hófst með gerð matslýsingar, sem kynnt var í janúar 2015 (Landsnet, 2015a). Þar var m.a. gerð grein fyrir verklagi matsvinnu, gagnaöflun, áherslum, valkostum og matsspurningum. Matsvinna kerfisáætlunar hefur fylgt þeirri nálgun sem kom fram í matslýsingu.

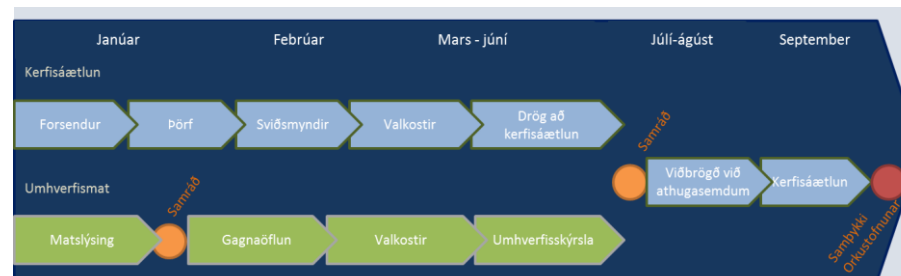
Kerfisáætlun 2015-2024 er bæði stefnumótandi áætlun um framtíð flutningskerfisins og áætlun um einstök verkefni. Mat á heildarumhverfisáhrifum kerfisáætlunar byggir á þessum tveimur þáttum matsvinnunnar. Ítarleiki upplýsinga fyrir þessa tvo þætti er mismunandi, þar sem lítið er til grunnupplýsinga á landsvísu vegna stefnumótunar en staðbundinna upplýsinga við mat á einstökum verkefnum, sem tilheyra þriggja ára framkvæmdaáætlun.

Grundvöllur matsvinnunnar var samanburður valkosta sem komu til í mótunarferli kerfisáætlunar. Landsnet miðar að öðru jöfnu við að taka eingöngu til skoðunar raunhæfa kosti en í ljósi athugasemda var ákveðið að stilla upp til samanburðar kostum sem ljóst er að leysa ekki nema að takmörkuðu leyti aðsteðjandi vanda, s.s. 132 kV lausnir. Mikill munur getur því verið á milli þeirra hvort þeir uppfylli þarfir og megin markmið Landsnets skv. raforkulögum.

Matið byggir á því að skoða helstu áhrifaþætti sem felast í framkvæmd áætlunarinnar (sjá kafla 5), leggja mat á umfang og vægi umhverfisáhrifa (sjá kafla 2.4), og tilgreina mótvægisáðgerðir eða vöktun til að draga úr eða koma í veg fyrir umhverfisáhrif ef þörf ber til (sjá kafla 10).

Vinna við umhverfismat hefur farið fram samhliða vinnu við mótun kerfisáætlunar. Þannig er tryggt að horft sé til umhverfisjónarmiða við mótun

kerfisáætlunar og unnt að bregðast við upplýsingum sem komu fram í matsvinnunni (Mynd 2.1).



Mynd 2.1 Mótun kerfisáætlunar 2015-2024

Nálgun matsvinnunnar byggði á þeim markmiðum sem ná á fram með umhverfismati áætlana, sem eru að:

- ▶ Skilgreina líkleg og veruleg áhrif á umhverfið.
- ▶ Bera saman umhverfisáhrif valkosta.
- ▶ Veita heildarsýn á umhverfisáhrif vegna kerfisáætlunar.
- ▶ Taka tillit til umhverfisjónarmiða við mótun kerfisáætlunar og draga þannig úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif.
- ▶ Skilgreina vöktun og mótvægisáðgerðir þar sem það á við.
- ▶ Skjalfesta matsvinnu.
- ▶ Stuðla að samræmi áætlana og greina frá tengslum kerfisáætlunar við aðrar áætlanir og alþjóðlega samninga.
- ▶ Kynna helstu umhverfisáhrif kerfisáætlunar.

Í umhverfisskýrslu eru birtar upplýsingar um umhverfisþætti og umhverfisáhrif í töflum, texta og kortum byggðum á landupplýsingakerfi. Áhersla er lögð á skýra framsetningu, að byggja eins og kostur er á hlutlægum gögnum og móta grunn sem gerir kleift að bera saman og/eða meta breytingar á umhverfisáhrifum við endurskoðun eða breytingar á kerfisáætlun í framtíðinni.

Við nálgun á matsvinnu var litið til umhverfisskýrslna annarra áætlana, s.s. tillögu að landsskipulagsstefnu 2015-2026 og samgönguáætlunar 2015-2026 og nýlegra umhverfisskýrslna fyrir kerfisáætlun á Írlandi (EirGrid, 2012, 2013 og 2013b).

### 2.3 Framvinda matsvinnu

Áhersla allrar matsvinnu hefur verið á valkosti og samanburð á möguleg umhverfisáhrifum þeirra. Til skoðunar í matinu voru A | valkostir sem fóru m.a. um hálendið og B | valkostir sem fylgdu í megindrátum núverandi byggðalínu.

Niðurstaðan var að leiðir A og B höfðu neikvæð eða veruleg neikvæð áhrif á land, landslag, lífríki og ferðaþjónustu. Valkostir höfðu jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu og náttúruvá. Áhrifin voru þó mismunandi eftir útfærslum. Áhrif valkosta A og B voru metin óveruleg neikvæð á umhverfisþættina jarðmyndanir, vatnafar, menningarminjar og loftslag.

Áhersla matsvinnu hefur því verið á umfjöllun um áhrif sem talin eru umfangsmæiri en óveruleg (Tafla 2.1). Umfjöllun um áhrif á jarðmyndanir, vatnafar, menningarminjar og loftslag er í viðauka 3.

### 2.4 Mat á áhrifum

Landsnet hafði umsjón með matsvinnu með aðstoð ráðgjafa. Verkefnishópur við gerð kerfisáætlunar ásamt matsteymi lagði mat á umhverfisáhrif áætlunarinnar. Við mat á vægi áhrifa var litið til viðmiða Skipulagsstofnunar (2005).

Áhrif voru metin jákvæð og neikvæð, bein og óbein, langtíma, skammtíma og varanleg (Tafla 2.1) og athugað var hvort þau hefðu samverkandi áhrif. Við mat á umfangi áhrifa kerfisáætlunar á umhverfið var tekið mið af þróun umhverfisþátta án framkvæmda áætlunarinnar, þ.e. núll-kost (sjá viðauka 2).

Gerð er grein fyrir samlegðaráhrifum kerfisáætlunar við aðrar áætlanir, þar sem slíkt á við.

Tafla 2.1 Forsendur fyrir vægi umhverfisáhrifa

Áhrif	Forsendur
Veruleg jákvæð (++)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veruleg jákvæð breyting á einkennum umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og/eða ná til mikils fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</li> <li>Áhrifin auka verndargildi umhverfisþátta verulega.</li> <li>Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf.</li> </ul>
Jákvæð (+)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jákvæð breyting á einkennum umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin auka verndargildi umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin samræmast eða ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</li> <li>Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf.</li> </ul>
Óveruleg jákvæð (+/0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif breyta lítið einkennum umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítils fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin eru í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</li> <li>Áhrifin eru tímabundin og að öllu eða nokkru leyti afturkræf.</li> </ul>
Óveruleg neikvæð (-/0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áhrif breyta ekki eða lítið einkennum umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítils fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin eru í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</li> <li>Áhrifin eru tímabundin og að öllu eða nokkru leyti afturkræf.</li> </ul>
Neikvæð (-)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breyting á einkennum umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin rýra verndargildi umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin kunna að vera í ósamræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</li> <li>Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf.</li> </ul>
Veruleg neikvæð (--)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Veruleg breyting á einkennum umhverfisþátta.</li> <li>Áhrifin eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og/eða ná til mikils fjölda fólks.</li> <li>Áhrifin eru ekki í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.</li> <li>Áhrifin rýra verndargildi umhverfisþátta verulega.</li> <li>Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf.</li> </ul>
Óvissa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Óvissa og þ.a.l. ekki hægt að fullyrða um áhrif. Skortur á upplýsingum.</li> <li>Óvissa ríkir um hvort/hvernig breyting muni ná fram að ganga. Óvissa um hvaða aðgerðir áætlun mun hafa í för með sér.</li> </ul>



Auk ofangreindra forsendna við vægismat áhrifa var litið til viðmiða sem koma fram í þingsályktun um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína (Tafla 2.2).

Tafla 2.2 Viðmið í þingsályktun um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína (Alþingi, 2015a)

	Viðmið skv. þingsályktun
1	Við val á línuleið fyrir raflínur skal forðast eins og kostur er röskun friðlýstra svæða og svæða sem njóta sérstakrar verndar skv. 37. gr. laga nr. 44/1999, um náttúruvernd.
2	Leita skal leiða til að draga úr sjónrænum áhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja sem falla betur að umhverfinu og velja stæði þannig að sjónræn áhrif eða önnur umhverfisáhrif séu sem minnst.
3	Leitast skal við að halda línugötum í lágmarki og raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir koma til greina, m.a. með tilliti til kostnaðar og umhverfisáhrifa.
4	Jarðstrengi skal svo sem kostur er leggja meðfram vegum.
5	Nýta skal núverandi línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa, með endurbyggingu og/eða spennuhækkun, fjölgun eða stækkun leiðara á línun eða öðrum þekktum aðferðum.
6	Afhendingaröryggi skal metið samhliða sem og kostnaður við að tryggja það.
7	Horfa skal til styrkingar og uppbyggingar raforkukerfisins með tilliti til þarfa allra landsmanna.
8	Tryggja skal að flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi og að horft verði til viðskiptahagsmuna.
9	Tryggja skal, eins og kostur er, hagkvæmt flutnings- og dreifiverð til raforkukaupenda.

## 2.5 Gögn

Í matsvinnu og við mótun kerfisáætlunar hefur verið aflað margvíslegra gagna. Umhverfismatið byggir á fyrirliggjandi gögnum sem eru m.a. áætlanir stjórnvalda, lög og reglur, alþjóðlegir samningar og sérfræðiskýrslur. Áhersla er á að nýta landfræðilegar upplýsingar um umhverfisþætti, s.s. náttúruvernd, útbreiðslu víðerna, votlendi, gróðurfar, vatnsverndarsvæði, byggð, ferðamannastaðir og ræktað land. Markmiðið með því er að setja fram á

skýran hátt möguleg áhrif vegna kerfisáætlunar, sem byggja á hlutlægum gögnum. Með því er verið að nýta gögn sem eru ekki háð tulkun, en jafnframt er gerð grein fyrir upplýsingum sem byggja á huglægara mati, sjá viðauka 4. Viðaukinn inniheldur töflu sem sýnir uppruna gagna sem notuð voru við greiningu í landupplýsingakerfi. Framlögð gögn taka mið af því að kerfisáætlun er áætlun á landsvísu og því eru upplýsingar um meginflutningskerfið ekki ítarlegar eða staðbundnar. Hins vegar eru gögn og tilvísun í gögn um áhrif framkvæmdaáætlunar ítarlegri, enda er þar fjallað um staðbundnar framkvæmdir (sjá kafla 9 og viðauka 1).

## 2.6 Samráð

Landsnet kynnti matslýsingu vegna umhverfismats kerfisáætlunar frá 3.–30. janúar 2015. Alls bárust umsagnir og ábendingar frá 15 aðilum sem voru fagstofnanir, sveitarstjórnir, náttúruverndarsamtök og einstaklingar (Tafla 2.3). Ábendingar snéru að margvíslegum þáttum en þar má helst nefna matsskyldu, forsendur, gögn og aðferðir við áhrifamat. Athugasemdir og viðbrögð við þeim er að finna á heimasíðu Landsnets (Landsnet 2015b).

Ábendingar og umsagnir aðila við matslýsingu voru mikilvægar við matsvinnu kerfisáætlunar, þar sem þær stuðla að því að nauðsynleg gögn liggi til grundvallar og að framsetning gagna sé í samræmi við tilgang matsvinnunnar. Landsnet sendi öllum þeim sem komu á framfæri athugasemdum eða ábendingum viðbrögð við athugasemdum.

Tafla 2.3 Yfirlit yfir aðila sem sendu inn ábendingar/athugasemdir við matslýsingu

	Aðili		Aðili
1	Minjastofnun Íslands	9	Landvernd
2	Bláskógabyggð	10	Skipulagsstofnun
3	Hrunamannahreppur	11	Fljótsdalshérað
4	Reykjanesbær	12	Hafnarfjörður
5	Orkusalan	13	Orkuveita Reykjavíkur
6	Seltjarnarnesbær	14	Samband sveitarfélaga á Austurlandi
7	Landsvirkjun	15	Umhverfisstofnun
8	Hörður Einarsson		



## 2.7 Vandkvæði við umhverfismatsvinnu

Í matsvinnu kom í ljós að ekki væru fyrirliggjandi nauðsynlegar upplýsingar fyrir alla umhverfisþætti sem ætlað var að skoða skv. matslýsingu. Því var ekki hægt að leggja fram sambærilegar upplýsingar í mati á mögulegum áhrifum kerfisáætlunar. Átti það fyrst og fremst við fornminjar og ferðaþjónustu.

### Fornminjar

---

Sá kortagrunnur sem er til með skráðum fornminjum á Íslandi nær eingöngu til lítils hluta af skráðum minjum. Óskað var eftir upplýsingum frá Minjastofnun Íslands um heildstætt yfirlit um fornminjar, en slíkt yfirlit er í vinnslu og lá ekki fyrir við gerð umhverfisskýrslu. Í matsvinnu var því ekki unnt að gera grein fyrir grunnástandi eða líklegum áhrifum kerfisáætlunar á fornminjar á þessu stigi.

### Ferðaþjónusta

---

Talsverð umræða hefur verið um vöxt ferðaþjónustu á Íslandi. Við umhverfismat kerfisáætlunar var stefnt að því að leggja mat á möguleg áhrif kerfisáætlunar á ferðaþjónustu og þá sérstaklega hvort hún takmarkaði á einhvern hátt vöxt þessarar atvinnugreinar. Ekki liggur fyrir stefna um svæði sem ferðaþjónustan, sem heildarsamtök, telur mikilvæg fyrir vöxt og viðgang greinarinnar, eða áætlun stjórnvalda um uppbyggingu greinarinnar. Skortur á þessum upplýsingum takmarkaði umfjöllun um möguleg áhrif kerfisáætlunar á ferðaþjónustu. Átti það sérstaklega við um möguleg áhrif hálendislínu. Í mati á áhrifum á ferðaþjónustu hefur verið litið til matspurningarinnar:

- ▶ Mun flutningskerfið / stök verkefni fara nálægt vinsælum ferðamannaleiðum og -stöðum?

### 3 Kerfisáætlun : Þróun meginflutningskerfis 2015-2024

#### 3.1 Kerfisáætlun

Kerfisáætlanir flutningsfyrirtækis raforkukerfisins eru gerðar á grundvelli ákvæða raforkulaga nr. 65/2003 og reglugerðar nr. 1040/2005 um framkvæmd raforkulaga. Í frumvarpi til raforkulaga kemur fram að spár um uppbyggingu flutningskerfisins séu nauðsynlegar til að tryggja að flutningsfyrirtækið og stjórnvöld hafi fulla yfirsýn yfir þörf fyrir uppbyggingu kerfisins og flutningsfyrirtækið geti annað raforkuflutningum.

Tilgangur kerfisáætlunar Landsnets er að sýna fram á hvernig Landsnet hyggst uppfylla markmið sín á komandi árum, sem eru eftirfarandi:

- ▶ Sterkt flutningskerfi með hátt afhendingaröryggi raforku.
- ▶ Hagkvæm uppbygging flutningskerfis sem stuðlar að aukinni verðmætasköpun í samfélaginu.
- ▶ Virðing fyrir umhverfi með vönduðum vinnubrögðum og nýsköpun í mannvirkjagerð.

Í 5. tölul. 3. mgr. 9. gr. raforkulaganna segir að í rekstri flutningskerfisins felist m.a. að sjá til þess að fyrir liggi spá um raforkuþörf og áætlun um uppbyggingu flutningskerfisins. Þá er í 5. tölul. 2. mgr. 11. gr. reglugerðar nr. 1040/2005, um framkvæmd raforkulaga, kveðið á um að flutningsfyrirtækið skuli gera áætlun um uppbyggingu flutningskerfisins til a.m.k. næstu 5 ára eða lengur ef það telur þörf á. Áætlunin skal unnin í samráði við orkuspárnefnd. Umrædd ákvæði fela í sér innleiðingu á ákvæðum tilskipunar Evrópuþingsins og ráðsins 2003/54/EB frá 26. júní 2003 um sameiginlegar reglur um innri markaðinn fyrir raforku og um niðurfellingu á tilskipun 96/92/EB.

#### 3.2 Hlutverk Landsnets

Hlutverk Landsnets samkvæmt raforkulögum nr. 65/2003 er að:

- ▶ Byggja flutningskerfið upp á hagkvæman hátt að teknu tilliti til öryggis, skilvirkni, áreiðanleika afhendingar og gæða raforku.
- ▶ Tryggja áreiðanleika í rekstri kerfisins.

- ▶ Bera ábyrgð á öruggri stýringu raforkukerfisins og tryggja öryggi og gæði við raforkuafhendingu.

Ný framtíðarsýn Landsnets er rafvædd framtíð í takt við samfélagið.

Framtíðarsýn Landsnets er að vera traust raforkuflutningsfyrirtæki sem styður við verðmætasköpun í samfélaginu og starfar í sátt við umhverfið. Til að framfylgja þessari framtíðarsýn hefur Landsnet sett sér eftirfarandi stefnumarkandi áherslur:

- ▶ Tryggja öryggi afhendingar og auka verðmætasköpun í samfélaginu.
- ▶ Stuðla að hagkvæmri uppbyggingu flutningskerfis sem uppfyllir væntingar hagsmunaaðila til lengri tíma.
- ▶ Virða umhverfið með vönduðum vinnubrögðum og nýsköpun í mannvirkjagerð.
- ▶ Þróa fyrirtækið Landsnet og tryggja sátt og skilning á hlutverki þess og stefnu.

#### 3.3 Grunnforsendur kerfisáætlunar

Grundvallarforsendur fyrir gerð kerfisáætlunar eru Raforkuspá, rammaáætlun og líkleg þróun markaðar sem þó er háð nokkurri óvissu. Í kjölfar athugasemda við kerfisáætlun 2014-2023 leitaði Landsnet eftir upplýsingum frá sveitarfélögum um framtíðaráform um uppbyggingu sem krefst raforku, orkuframleiðendum og orkunotendum. Gera þarf ráð fyrir ákveðnum sveigjanleika í flutningskerfinu vegna óvissu um þróun raforkumarkaðar, sem nær m.a. til spennustigs og flutningsgetu.

Öryggi, umhverfi og verðmætasköpun eru þættir sem lagðir eru til grundvallar þegar útfærsla framtíðarflutningskerfis Landsnets er mótuð. Stærð og staðsetning virkjana skiptir einnig miklu máli.

#### 3.4 Sviðsmyndir

Við ákvörðun um kerfisáætlun 2015-2024 var litið til ólíkra sviðsmynda sem byggja þá allar á áður nefndum grunnforsendum (kafla 3.3). Við greiningu á mögulegum sviðsmyndum fyrir raforkumarkað á áætlanatímabilinu er það fyrst og fremst framkvæmd rammaáætlunar sem hefur áhrif á ólíkar

sviðsmyndir. Lagðar eru fram 3 sviðsmyndir, sem byggja á ólíkum forsendum:

<b>Sviðsmynd 1:</b>	<b>0%</b>		Álag og vinnsla miðast við raforkuspá fyrir árið 2023. Engir nýir stórnotendur eða aukning á stóriðjuálagi.
<b>Sviðsmynd 2:</b>	<b>50%</b>		Sami grunnur og í núllkerfi, en 50% virkjana í nýtingarflokki rammaáætlunar settir inn (rúmlega 500 MW).
<b>Sviðsmynd 3:</b>	<b>100%</b>		Sami grunnur og í núllkerfi, en 100% virkjunarkosta í nýtingarflokki rammaáætlunar settir inn (rúmlega 1000 MW).

Í þeim sviðsmyndum sem gera ráð fyrir virkjunum í nýtingarflokki rammaáætlunar er leitast við að greina flutningsþörfina sem skapast. Í þeim sviðsmyndum (2 og 3) er notkunin sett upp í heild sinni í sérhverjum landshluta. Í sviðsmynd 1, svokölluðum 0-kosti, er markmiðið að meta þá úppfylltu flutningsþörf sem er til staðar í kerfinu miðað við almenna álagsþróun til ársins 2023. Þá er einnig litið til skerðingar á vinnslugetu þeirra aflstöðva sem þegar eru til staðar í kerfinu ásamt N-1 skilyrðinu að hægt sé að flytja allt virkjað afl á Íslandi þó svo að ein kerfiseining falli úr rekstri.

Út frá þessum sviðsmyndum var kerfisáætlun mótuð og byggð m.a. á því að þær framkvæmdir sem væru nauðsynlegar í öllum sviðsmyndum yrðu grunnur að áætluninni. Fyrir hverja sviðsmynd eru skoðaðir valkostir til að ná markmiðum Landsnets. Í umhverfismatinu er lagt mat á áhrif þessara valkosta og er gerð grein fyrir því í köflum 7 og 8.

### 3.4.1 Niðurstaða sviðsmyndagreiningar

Sviðsmyndagreining leiðir í ljós þá miklu þörf sem er á að styrkja tengingu á milli Suðurlands og Norðausturlands og styrkja flutningskerfið á Suðvesturlandi. Auk þess þarf að styrkja flutningskerfið til að auka afhendingaröryggi og gæði raforku.

Núverandi 132 kV flutningskerfi á Norðurlandi er takmarkandi í núllkerfinu þar sem flutningslínur austan Blönduvirkjunar geta ekki flutt uppsett afl Blönduvirkjunar (150 MW) ef Blöndulína 1 leysir út. Með því að styrkja tenginguna milli Norðurlands og Norðausturlands er komið til móts við þetta vandamál.

Nauðsynlegt er að tengja saman Suðurland og Norðausturland í öllum þremur sviðsmyndunum. Þessi tenging tengir saman tvo stóra framleiðslukjarna sem auðveldar mjög aflflutninga.

Miðað við sviðsmyndir 2 og 3 er niðurstaðan eftirfarandi:

- ▶ Tvær flutningslínur þarf að staðsetningu viðbótarálags í báðum tilfellum til að uppfylla N-1 afhendingaröryggi.
- ▶ Tvær flutningslínur þarf frá vinnslueiningu á Norðausturlandi þar sem núverandi 132 kV flutningskerfi er mjög veikt og getur ekki flutt mikið umfram afl.
- ▶ Vinnsla á Norðurlandi, samtals 178 MW, er umfram það sem núverandi 132 kV flutningskerfi þar getur flutt.
- ▶ Niðurstöður sýna að mikil þörf er á því að styrkja tengingu Norðurlands og Suðurlands.
- ▶ Styrkja þarf núverandi 220 kV flutningskerfi á Suðvesturlandi þar sem margar línur hafa aðeins flutningsgetu upp á rétt rúm 300 MVA.

Niðurstaðan er að m.v. sviðsmyndir 2 og 3 þarf að leggja álíka margar nýjar flutningslínur milli landshluta. Flutningsgeta línanna þarf þó að vera töluvert meiri fyrir sviðsmynd 3, þegar allar virkjanir rammaáætlunar eru inni í kerfinu, en sviðsmynd 2.

Með hliðsjón af niðurstöðu greiningar hafa verið lagðir fram 10 valkostir um hvernig unnt er að styrkja flutningskerfið, sjá kafla 4.1 og 4.2. Þar er lögð áhersla á leiðaval með mismunandi útfærslum á spennustigi og tækniútfærslum, þ.e. loftlínur eða jarðstreng.

### 3.5 Aðrar sviðsmyndir

Við mótun kerfisáætlunar 2015-2024 var fjallað um hvort horfa ætti til sviðsmynda sem tæki mið af lagningu sæstrengs til Bretlands. Talsvert hefur

verið rætt um slík áform og komu m.a. fram ábendingar við matslýsingu um að fjalla ætti um sæstreng sem valkost í kerfisáætluninni og umhverfisskýrslu. Þá kom fram athugasemd um að skoða jarðstreng með jafnstraumi á hálendinu. Fjallað er um sæstreng og jafnstraumstengingu í kerfisáætlun.

#### 4 Valkostir við mótun kerfisáætlunar

Valkostir í kerfisáætlun 2015-2024 byggja á valkostagreiningu í kerfisáætlun 2014-2023. Í þeirri áætlun var litið til þriggja valkosta um leiðir, A (hálandisleið), B (byggðaleið) og C (hálandisleið og vesturvængur), (Mynd 4.1). Auk þess var almennt litið til valkosta um spennustig, loftlína og jarðstrengja.



Mynd 4.1 Megin valkostir til skoðunar í kerfisáætlun 2014-2023 (A, B og C)

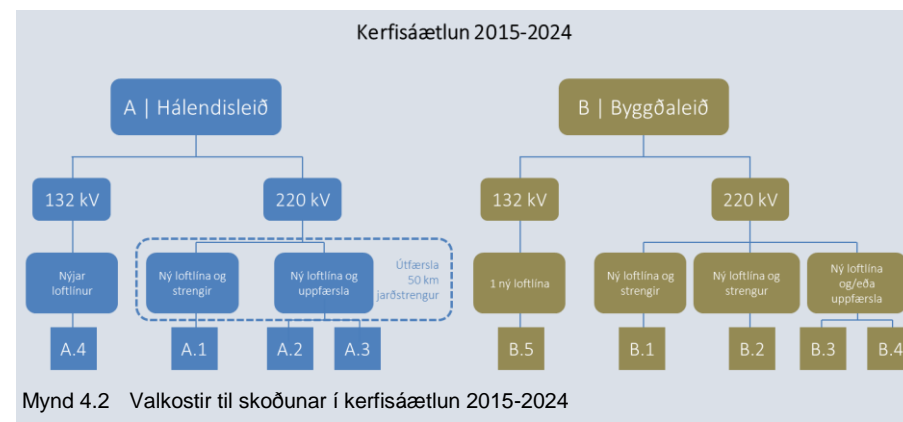
Í framsetningu og samanburði valkosta fyrir kerfisáætlun 2015-2024 hefur verið lögð áhersla á að bera saman ólíka tækniþætti og leiðarval í einum kosti. Kemur það til vegna ábendinga sem komu fram um kerfisáætlun 2014-2023.

Við skoðun á valkostum kerfisáætlunar var litið til:

- (1) Sviðsmyndagreiningar, sem sýnir að mikil þörf er á því að styrkja tengingu Norðurlands og Suðurlands, styrkja flutningskerfið á Suðvesturlandi milli höfuðborgarsvæðisins og Vesturlands ásamt því að stuðla að auknu afhendingaröryggi og gæði raforku.
- (2) Flutningsþarfa sem m.t.t. sviðsmynda er mismunandi en hún er hins vegar það mikil að byggja þarf álíka margar nýjar línur milli landshluta. Flutningsgeta flutningskerfisins getur því verið mismunandi eftir sviðsmyndum.
- (3) Ólíkra tækniútfærslna, þ.e. leiðavali, loftlínu eða jarðstreng, og spennustigi. Jafnframt var ákveðið að skoða kost sem felur í sér að spennuhækka og endurbyggja núverandi byggðalínu að hluta eða öllu

leyti ( Mynd 4.2) þrátt fyrir að ljóst sé að sú lausn hefur mjög miklar takmarkanir.

- (4) Raforkulaga nr. 65/2003 m.s.br. og þingsályktun um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína (Alþingi, 2015a).



Mynd 4.2 Valkostir til skoðunar í kerfisáætlun 2015-2024

#### Leiðaval

Helstu breytingar frá kerfisáætlun 2014-2023 felast í að nú eru kostir flokkaðir í tvo megin flokka:

- ▶ A | Hálandisleið
- ▶ B | Byggðaleið

Megin munur þessara flokka felst í leiðavali. Innan hvers flokks er jafnframt litið til mismunandi útfærslu sem tekur til spennustigs, loftlínu/jarðstrengs, uppfærslu og leiðarvals á afmörkuðum kafla. Valkostur C, sem kynntur var í kerfisáætlun 2014-2023, er nú hluti af A flokknum og ber heitið A.4 (kafla 4.1.3).

#### Loftlínur og jarðstrengir

Landsnet hefur horft til þingsályktunar um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína við afmörkun á svæðum þar sem jarðstrengjalausn er til skoðunar.

Auk þess hefur Landsnet lagt til útfærslu allra kosta sem fara um Sprengisand, þ.e. A kostanna. Útfærslan felur í sér 50 km langa jarðstrengjalögn á hálendinu fyrir 220 kV spennu, en vinna við þann kost var hafin áður en stefna stjórnvalda lá fyrir.

Í þingsályktun um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína kemur fram að:

- ▶ Í meginflutningskerfi raforku skal meginreglan vera sú að notast sé við loftlínur nema annað sé talið hagkvæmara eða æskilegra, m.a. út frá tæknilegum atriðum eða umhverfis- eða öryggissjónarmiðum.
- ▶ Með tilliti til umhverfis- og öryggissjónarmiða skal meta í hverju tilviki fyrir sig hvort rétt sé að nota jarðstrengi á viðkomandi línuleið, eða afmörkuðum köflum hennar, á grundvelli eftirfarandi viðmiða sem réttlæta þá að dýrari kostur sé valinn:

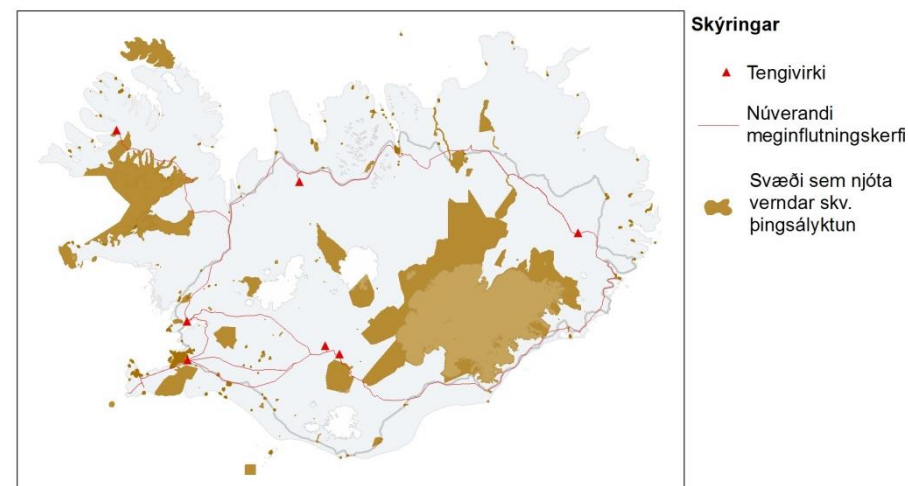
1. Ef línuleið er innan skilgreinds þéttbýlis, sbr. skilgreiningu á þéttbýli í 2. gr. skipulagslaga, nr. 123/2010.
2. Ef línuleið er innan friðlands sem verndað er sökum sérstaks landslags, sbr. 53. gr. laga nr. 44/1999, um náttúruvernd.
3. Ef línuleið er við flugvöll þar sem sýnt er að loftlína geti haft áhrif á flugöryggi.
4. Ef línuleið er innan þjóðgarðs.
5. Ef línuleið er innan friðlands sem verndað er af öðrum sökum en sérstaks landslags, sbr. 53. gr. laga nr. 44/1999, um náttúruvernd.

Landsnet skoðar sem valkost að leggja jarðstrengi á öllum svæðum sem uppfylla ofangreind viðmið ( Mynd 4.3), sjá kafla 4.1 um valkosti A.1 og A.3, og kafla 4.2 um valkosti B.1, B.2 og B.3.

Fram til þessa hefur viðmið Landsnets varðandi jarðstrengjalausnir verið eftirfarandi:

- ▶ **66 kV.** Jarðstrengislausn er að öðru jöfnu valin við tengingar á 66 kV leiðum enda er kostnaður sambærilegur og viðgerðartími ásættanlegur.
- ▶ **132 kV.** Jarðstrengislausnir eru skoðaðar á styttri vegalengdum og þar sem um tengingu við einstaka viðskiptavini er að ræða.

- ▶ **220 kV.** Jarðstrengislausn er ekki tæknilega eða kostnaðarlega fýsileg á þessu spennustigi. Hún kemur eingöngu til athugunar á styttri köflum og við mjög sérstakar aðstæður, t.d. ef um er að ræða einstæðar umhverfisaðstæður eða þetta íbúðabyggð.



Mynd 4.3 Afmörkun svæða þar sem jarðstrengislausn skal tekin til skoðunar skv. þingsályktun (Alþingi, 2015a)

## Spennustig

Landsnet skoðar fyrst og fremst valkosti sem snúa að spennustigi:

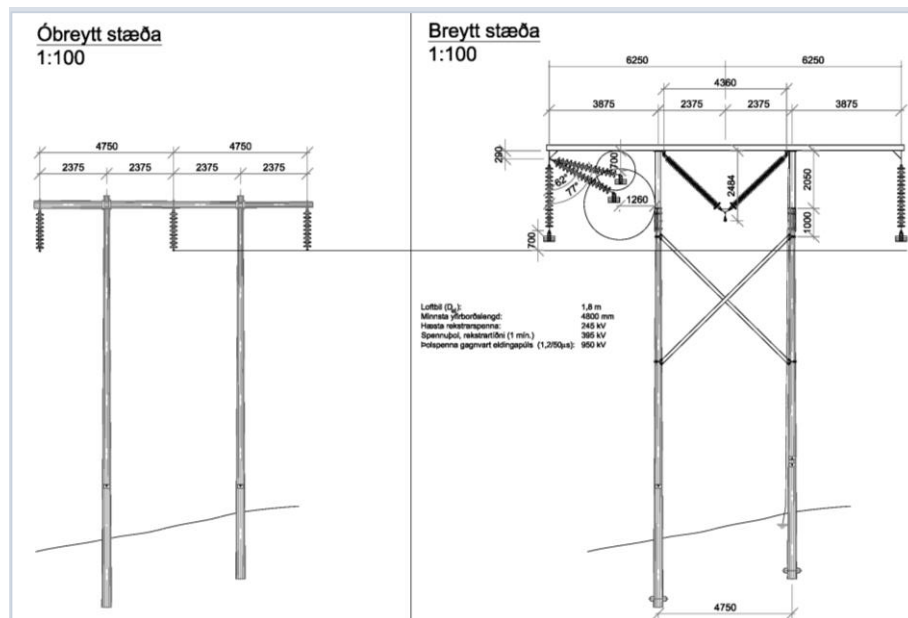
- ▶ 132 kV
- ▶ 220 kV

Niðurstaða kerfisrannsóknna er að uppbygging meginflutningskerfis raforku með 220 kV spennu mæti mun betur þörfum og eftirspurn og að lausnir á 132 kV duga mjög skammt. Engu að síður hefur Landsnet skoðað áhrif uppbyggingar með 132 kV spennu til að fram komi nánari útskýring á þessum mun.

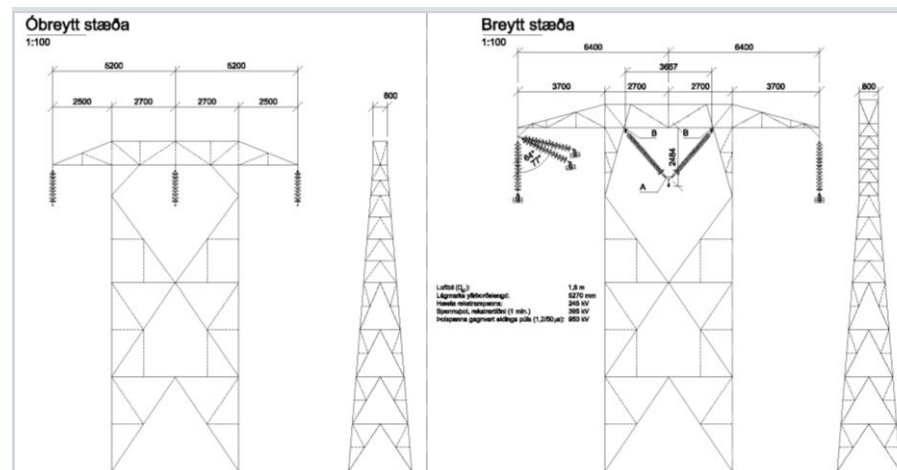
Samkvæmt kerfisútreikningum og núverandi forsendum er ekki talin þörf á 400 kV spennu fyrir meginflutningskerfið að undanskyldu Suðvesturlandi. Mögulega kunna þessar forsendur að breytast á næstunni og þá mun verða skoðaður valkostur með slíku spennustigi.

#### Nýting núverandi mannvirkja

Landsnet hefur litið til þess að nýta núverandi möstur og spennuhækka byggðalínu að hluta eða öllu leyti úr 132 kV í 220 kV. Slík uppfærsla felur í sér að stækka þarf núverandi möstur með tilheyrandi útlitsbreytingu (Mynd 4.4 og Mynd 4.5).



Mynd 4.4 Dæmi um mastur (tvístæðu) sem hefur verið uppfært úr 132 kV í 220 kV. Heimild: Landsnet



Mynd 4.5 Dæmi um mastur (stagað stálmastur) sem hefur verið uppfært úr 132 kV í 220 kV. Heimild: Efla, 2012



#### 4.1 Valkostir A | Hálandisleið

Eftirfarandi eru valkostir Landsnets sem falla undir svokallaða Hálandisleið (A). Valkostirnir eru mjög ólíkir hvað varðar legu, spennustig, jarðstrengir/loftlínu og nýtingu núverandi mannvirkja (Tafla 4.1).

Tafla 4.1 Valkostir í umhverfismati, útfærsla hálandislínu (A)

Kostur	Spenna	Legg**	Útfærsla
A.1	220 kV	Hálandislína og Fljótsdalur-Blanda	Ný loftlína Jarðstrengur (2 sett)†
A.2	220 kV	Hálandislína Uppfærsla Fljótsdalur-Blanda	Ný loftlína Endurbýgging
A.3	220 kV	Hálandislína og Fljótsdalur-Eyjardalsá Uppfærsla Blanda-Brennimelur	Ný loftlína Endurbýgging
A.4*	132 kV	Hálandislína Fljótsdalur-Blanda	2 nýjar loftlínur 1 ný loftlína
Útfærsla	220 kV	Útfærsla á A valkostum Sprengisandur	50 km strengur um Sprengisand Jarðstrengur (2 sett)†

\* Sama legg og A.1

\*\* Sjá örnefni á Mynd 4.6

† Hugmyndir að jarðstrengjum í samræmi við þingsályktun stjórnvalda um raflínur (Alþingi, 2015a)

##### 4.1.1 Valkostur A.1 | Ný loftlína og strengir (220 kV)

Þessi valkostur var í síðustu kerfisáætlun kynntur sem valkostur A. Hann er lagður fram með heildar stöðugleika að leiðarljósi. Hann gerir ráð fyrir að stóru virkjanirnar sem tengdar eru byggðalínunni séu tengdir saman með sterkum tengingum ásamt því að þeir eru tengdir við stærsta framleiðslukjarnann á Suðurlandi með línu yfir hálandið.

Þessi kostur skilar mikilli aukningu í stöðugleika ásamt töluverðri getu til að flytja afl milli landshluta með eins stuttum línunum og kostur er. Einnig felur þetta í sér að ekki er verið að flytja aflíð í gegnum álagsþunga staði.

##### 4.1.2 Valkostur A.2 | Ný loftlína og strengir og uppfærsla (220 kV)

Valkostur A.2 er útfærsla á valkosti A.1. Kostur A.2 felur í sér lagningu háspennulínu yfir hálandið og uppfærslu núverandi byggðalínu frá Blöndu í Fljótsdal (spennuhækkun og stækkun mastra). Lína milli Akureyrar og Varmahlíðar veldur vandamálum þegar kemur að spennuhækkun og þarf meira til þess að sú lína hljóti ásættanlega flutningsgetu á 220 kV spennustigi. Til þess þarf að skipta út leiðara, mögulega með umfangsmeiri breytingum á möstrum.

##### 4.1.3 Valkostur A.3 | Ný loftlína og strengir og uppfærsla (220 kV)

Þessi kostur var kynntur í síðustu kerfisáætlun sem Valkostur C. Hann felur í sér lagningu háspennulínu yfir hálandið og nýjar flutningslínu frá tengipunkti hennar norðanmegin, allt í Fljótsdal. Einnig er gert ráð fyrir að styrkja vesturvæg byggðalínunnar. Gert er ráð fyrir að uppfæra línuna á milli Blöndu og Brennimels í 220 kV.

##### 4.1.4 Valkostur A.4 | Ný loftlína og uppfærsla (132 kV)

Til samanburðar við 220 kV lausnir (A.1-A.3) er lagður fram kostur með lægri spennu, þ.e. 132 kV þó fyrir liggja verulegar takmarkanir í þessum kosti. Þessi kostur felur í sér tvær nýjar línur yfir hálandið og eina nýja línu milli Fljótsdals og Blöndu, sem liggur meðfram núverandi byggðalínu. Hátt viðnám á löngu 132 kV kerfi veldur því þó að stöðugleiki er lítið bættur en N-1 öryggi gerir það þó að verkum að kerfið er ekki eins viðkvæmt fyrir missi á einstaka tengingu milli orkuvinnslukjarna.

Í þessum kosti er þó eins og í öðrum kostum gert ráð fyrir styrkingu kerfis milli Brennimels og höfuðborgarsvæðisins sé á 220 kV þar sem hún er á því spennustigi í dag.

##### 4.1.5 Útfærsla | 50 km strengir á Sprengisandi (220 kV)

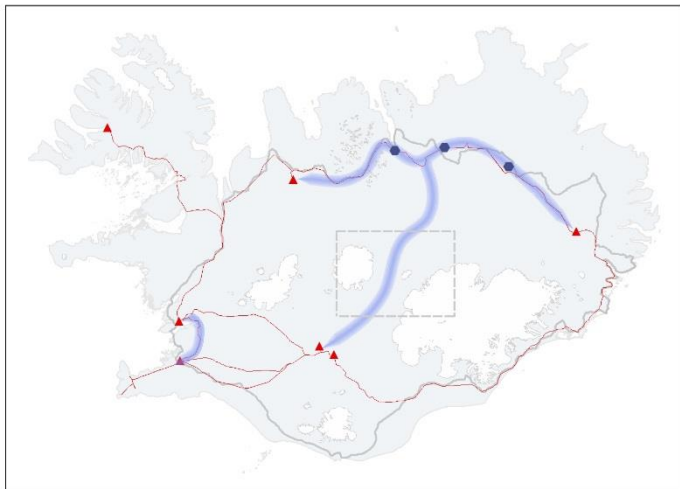
Skoðuð er útfærsla á valkostum A að því leyti að um sömu legu er að ræða en gert er ráð fyrir að á 50 km kafla á Sprengisandi verði mögulega lagður jarðstrengur. Miðað er við að jarðstrengur feli í sér tvö strengsett. Lengd strenghlutans hefur verið skoðuð mjög ítarlega og var niðurstaðan sú að 50 km er sú lengd sem hægt er að leggja í jörð án mikilla vandamála við

spennusetningar línunnar. Þessi valkostur kemur fram í matsáætlun Sprengisandslínu frá október 2014 og gengur nokkuð lengra en gert er í stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, en vinna við hann var hafin áður en stefna stjórnvalda kom til. Nánar verður fjallað um þessa útfærslu í framkvæmdamati Sprengisandslínu.

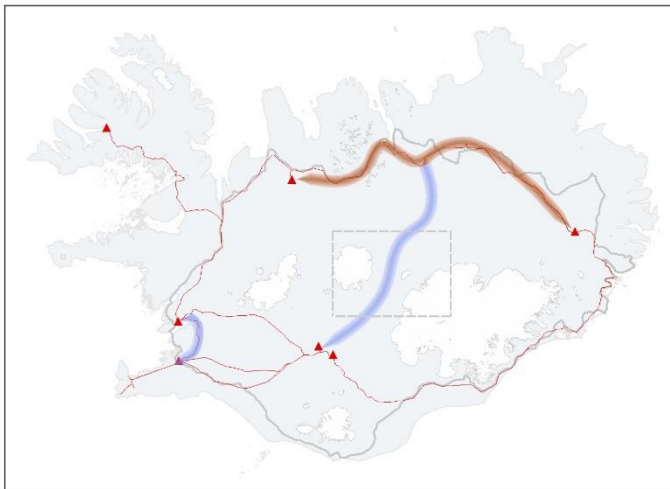


Mynd 4.6 Nokkur örnefni í meginflutningskerfi Landsnets

A1



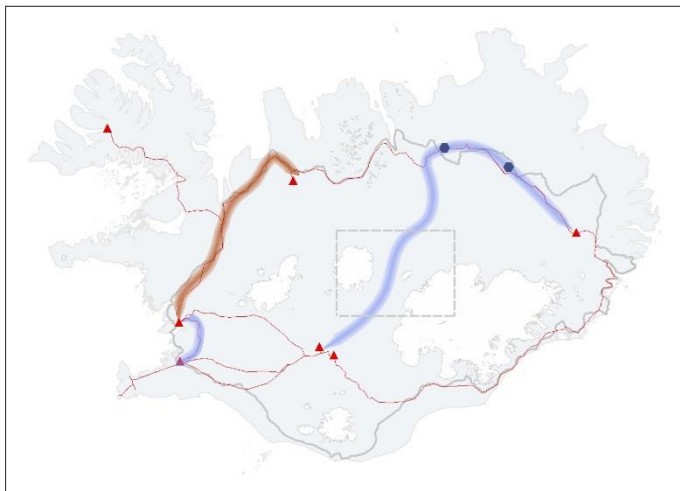
A2



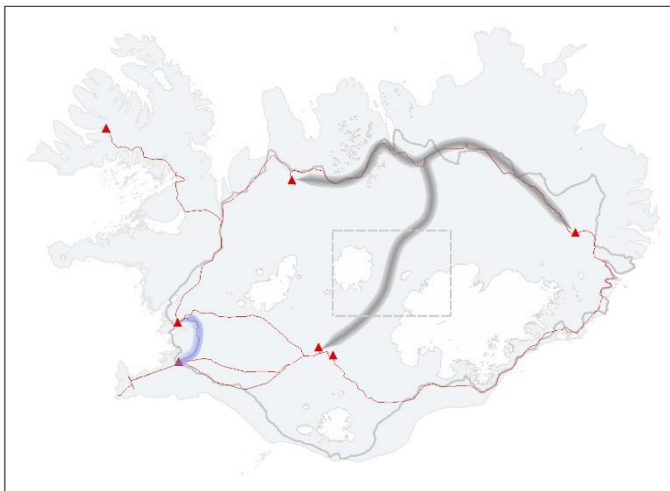
**Skýringar**

- ▲ Tengivirkir
- Núverandi meginflutningskerfi
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Nýbygging, 132 kV
- Jarðstrengur
- Jarðstrengur skv. þingsályktun

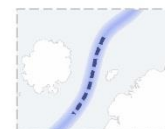
A3



A4



Útfærsla:  
Jarðstrengur á  
Sprengisandi



Mynd 4.7 Valkostir fyrir A | Hálandisleið.

## 4.2 Valkostir B | Byggðaleið

Tafla 4.2 Valkostir í umhverfismati, útfærsla byggðalínu (B)

Kostur	Spenna	Legg	Útfærsla
B.1	220 kV	Ný byggðalína. Sigalda-Brennimelur	Ný loftlína Jarðstrengur (2 sett) <sup>†</sup>
B.2	220 kV	Ný byggðalína. Fljótsdalur-Brennimelur	Ný loftlína Jarðstrengur (2 sett) <sup>†</sup>
B.3	220 kV	Ný byggðalína. Fljótsdalur-Blanda Uppfærsla Sigalda-Fljótsdalur Uppfærsla Blanda-Brennimelur	Ný loftlína Jarðstrengur (2 sett) <sup>†</sup> Endurbýgging
B.4	220 kV	Uppfærsla. Sigalda-Brennimelur	Endurbýgging
B.5*	132 kV	Ný byggðalína. Sigalda-Brennimelur	1 ný loftlína

\* Sama legg og B.1 (2 sett og tilvísun í þingsályktun)

\*\* Sjá örnefni á Mynd 4.6

† † Hugmyndir að jarðstrengjum í samræmi við þingsályktun stjórnvalda um raflínur (Alþingi, 2015a)

### 4.2.1 Valkostur B.1 | Ný loftlína og strengir (220 kV)

Valkostur B.1 var kynntur sem valkostur B í síðustu kerfisáætlun og felur í sér byggingu nýrrar 220 kV línu meðfram núverandi byggðalínu að stærstum hluta. Á nokkrum köflum er þó fyrirhugað að fara styttri leiðir. Þessi leið felur ekki í sér viðkomu á öllum tengipunktum núverandi byggðalínu. Því myndi núverandi byggðalína þjóna áfram sem svæðisflutningskerfi fyrir þá staði sem ekki verða tengdir frá 220 kV kerfinu.

### 4.2.2 Valkostur B.2 | Ný loftlína og strengir (220 kV)

Valkostur B.2 gerir ráð fyrir nýbyggingu lína frá Brennimel í Hvalfirði að Fljótsdal, með möguleika á annarri tengingu á 220 kV, annað hvort á sömu leið eða uppfærslu núverandi línu milli Fljótsdals og Sigöldu upp í 220 kV

rekstrarspennu. Tillaga að þessum kosti kom fram í samráðsferli síðustu kerfisáætlunar.

### 4.2.3 Valkostur B.3 | Ný loftlína og strengir og uppfærsla (220 kV)

Valkostur B.3 felur í sér nýbyggingu 220 kV lína milli Blöndu og Fljótsdals og uppfærslu lína á vængjum kerfisins. Þetta fellur að staðsetningu orkuöflunarkosta nærri byggðalínu.

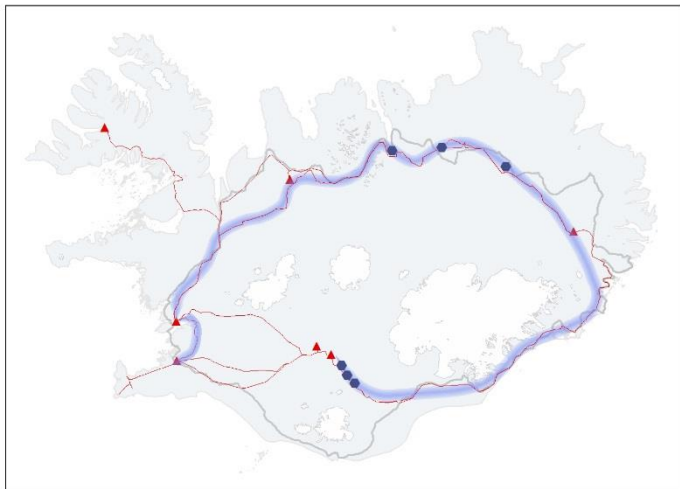
### 4.2.4 Valkostur B.4 | Uppfærsla (220 kV)

Valkostur B.4 felur í sér uppfærslu á allri núverandi byggðalínu með notkun núverandi leiðara. Þessi möguleiki felur í sér útlitsbreytingu á allri byggðalínunni en býður einungis upp á 67% aukningu flutningsgetu. Þessi kostur felur í sér töluvert flókna framkvæmd, þar sem stórir hlutar núverandi byggðalínu gætu verið rofnir yfir löng tímabil og hugsanlegt að við nánari skoðun reynist þetta óframkvæmanlegt vegna afhendingaröryggis. Ekki er gert ráð fyrir jarðstrengjum í þessum kosti.

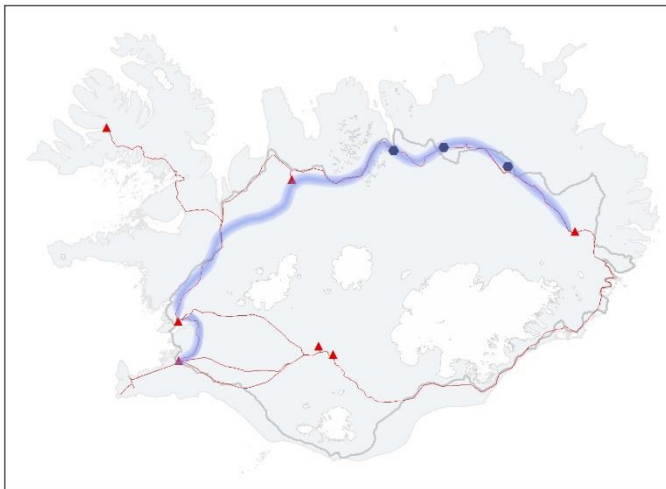
### 4.2.5 Valkostur B.5 | Ný loftlína og strengir (132 kV)

Til samanburðar við 220 kV lausnir (B.1-B.4) er lagður fram kostur með lægri spennu, þ.e. 132 kV þó fyrir liggi verulegar takmarkanir í þessum kosti. Kostur B.5 felur í sér að tvöfalda alla núverandi byggðalínu á 132 kV spennustigi. Þessi valkostur mynda fela í sér stækkun á öllum tengivirkjum á byggðalínu en kæmi þó vel út varðandi N-1 rekstur á byggðalínu en bæting í stöðugleika yrði þó öllu minni en fyrir hærra spennustig. Skammhlaupsafl og stöðugleiki í óskertu kerfi eru undir æskilegum mörkum og flutningstöp hærri en fyrir aðra kosti.

B1



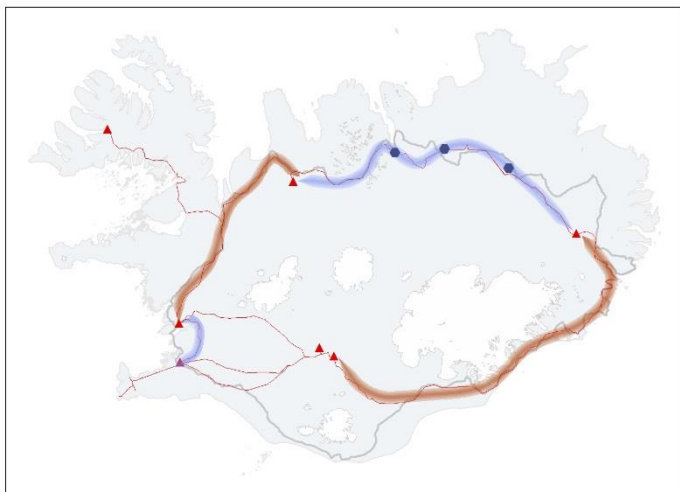
B2



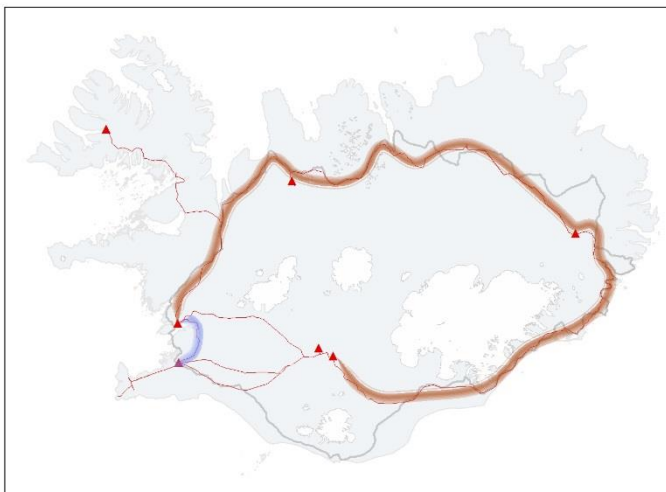
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Jarðstrengur skv. þingsályktun

B3



B4



Mynd 4.8 Valkostir fyrir B | Byggðaleið. B.5 liggur eins og B.1 en með spennustig 132 kV

Tafla 4.3 Yfirlit um lengdir valkosta

A   valkostir	Lengd [km]	B   valkostir	Lengd [km]
A.1	514	B.1	861
A.2	514	B.2	538
A.3	565	B.3	923
A.4	514	B.4	923
		B.5	923

### 4.3 Aðrir valkostir

Í matsvinnu var rætt um 0-kost, þ.e. að ráðast ekki í styrkingu kerfisins. Miðað við alla kerfisútreikninga er ljóst að mikil og vaxandi þörf er á styrkingu meginflutningskerfisins. Því er 0-kostur ekki raunhæfur og fellur ekki að markmiðum og hlutverki Landsnets skv. raforkulögum.

Í undirbúningi kerfisáætlunar var litið til ýmissa hugmynda að útfærslum en að endingu réðu hagkvæmni, afhendingaröryggi og umhverfissjónarmið því hvaða hugmyndir teknar voru til umfjölunar.

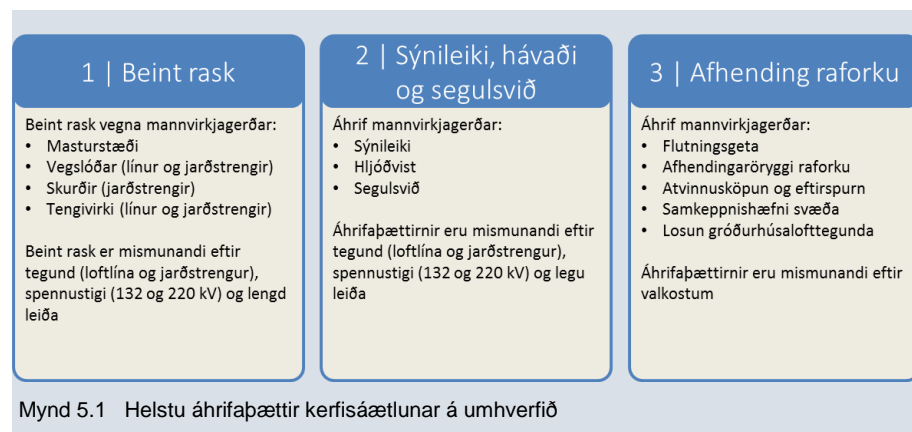


## 5 Áhrifapættir kerfisáætlunar

Við mat á mögulegum áhrifum á uppbyggingu flutningskerfisins á umhverfisþætti er litið til helstu áhrifapátta kerfisáætlunar. Áhrifapáttum er hægt að skipta í 3 megin flokka:

- 1 | Beint rask vegna mannvirkjagerðar
- 2 | Sýnileiki, hávaði og segulsvið
- 3 | Afhending raforku

Þessir þrjú flokkar hafa mismunandi áhrif á umhverfisþætti sem eru til skoðunar (Mynd 5.1), þótt í ákveðnum tilvikum kunna þeir að hafa áhrif á sömu þættina.



### 5.1 Beint rask vegna mannvirkja

Í áhrifamati kerfisáætlunar var litið til þess að samkvæmt rannsókn Stofnunar Sæmundar Fróða (Guðmundur Ingi Guðbrandsson, o.fl., 2012) var meðalrask 400 kV loftlínu allt að 7 m breitt. Í útreikningum á beinu raski hefur Landsnet miðað við að rask nýrrar 220 kV línu sé 9 m og 132 kV línu sé 7 m (Tafla 5.1). Landsnet hefur miðað við að rask jarðstrengja geti verið á bilinu 10 til 17 m, háð spennu og fjölda setta. Stærð raskaðra svæða vegna

jarðstrengja byggja á nýrri skýrslu Landsnets (2015) *Lagning jarðstrengja á hærri spennu í raforkukerfinu*.

Þegar fjallað er um stærð svæða sem verða fyrir beinu raski er gert ráð fyrir að allir framkvæmdaþættir séu þar taldir með s.s. masturstæði, vegslóðar, skurðir og tengivirki. Í kafla 5.2 er gerð grein fyrir mismunandi stærð helgunarsvæða og stærð raskaðs svæðis eftir því hvort um er að ræða loftlínu eða jarðstreng.

Tafla 5.1 Breidd beins rasks eftir tegundum framkvæmda

Tegund	Beint rask
Ný loftlína 220 kV	9 m
Ný loftlína 132 kV (1 lína)	7 m
Ný loftlína 132 kV (2 línur)	14 m
Uppfærsla: Spennuhækkun / endurbýgging	2 m*
Jarðstrengur 220 kV (1 sett)	11 m
Jarðstrengur 132 kV (1 sett)	10 m
Jarðstrengur 220 kV (2 sett)	17 m
Jarðstrengur 132 kV (2 sett)	14,5 m

\* Ekki liggja fyrir rannsóknir eða athugun á umfangi rasks vegna endurbýggingar. Miðað er við að raskið geti verið að jafnaði 2 m fyrst og fremst vegna styrkingar á möstrum og mögulegri slóðagerð.

### 5.2 Sýnileiki, hávaði og segulsvið

Í áhrifamati er lögð áhersla á sýnileika flutningskerfisins. Talsverður munur er á sýnileika loftlínu og jarðstrengs. Stærð, fjöldi og tegund mastra eru þættir sem skipta máli hvað varðar sýnileika.

Almennt er gert ráð fyrir því að sýnileiki loftlínu sé allt að 5 km og er þar stuðst við matsskýrslu EFLU verkfræðistofu og Landmótunar (2009) vegna styrkinga flutningskerfisins á Suðvesturlandi. Heildaráhrifasvæði loftlínu kann því að verða 10 km. Í umhverfismatinu hefur verið litið til þess að sýnileiki jarðstrengja fari eftir staðháttum. Almennt er litið til þess að jarðstrengir valdi



sjónrænum áhrifum vegna jarðrasks, en til lengri tíma litið eru áhrifin minni en af loftlínunum (Jón Bergmundsson og Kjartan Gíslason). Ekki liggur fyrir athugun á umfangi eða mati á sýnileika strengja eins og til er fyrir loftlínur.

Rekstur flutningskerfisins hefur í för með sér áhrif. Þar má helst nefna aukið hljóðstig og rafsegulsvið umhverfis flutningskerfið. Miðað er við að áhrifasvæði rafsegulssviðs sé 95 m, þ.e. 42,5 m frá línustæði (Tafla 5.2). Almennt er ekki gert ráð fyrir að hljóð sé greinanlegt frá jarðstrengjum, en hljóð frá háspennulínunum er mismunandi og háð aðstæðum sem mikilvægt er að skoða við mat á umhverfisáhrifum hvers verkefnis.

Helgunarsvæði jarðstrengja á spennustiginu 132 kV og 220 kV er 20-25 m fyrir tvö aðskilin strengsett með vegslóð á milli. Helgunarsvæði loftlína er hins vegar talsvert breiðara. Það er 25-45 m fyrir 132 kV línur og 45-70 m fyrir 220 kV línur. Breidd helgunarsvæðis er háð mastragerð, hafleingdum og fleiri þáttum.

Tafla 5.2 Yfirlit yfir áhrifasvæði loftlína

Tegund	Viðmið
Sýnileiki loftlína (132 kV og 220 kV)	5 km
Áhrifasvæði sýnileika loftlína	10 km
Áhrifasvæði rafsegulssviðs	95 m

Tafla 5.3 Yfirlit yfir áhrifasvæði jarðstrengja

Tegund	Viðmið
Sýnileiki jarðstrengja (2 sett) 220 kV	Óvissa
Áhrifasvæði sýnileika jarðstrengja	Óvissa
Áhrifasvæði rafsegulssviðs jarðstrengja (132 kV og 220 kV)	20 m*

\* Jón Bergmundsson og Kjartan Gíslason

### 5.3 Afhending raforku

Áhrifaþættir sem snúa að afhendingu raforku eru flutningsgeta, afhendingaröryggi og stöðugleiki. Þessir þættir hafa flestir jákvæð áhrif á

notendur. Jákvæðu áhrifin geta m.a. stuðlað að betri rekstrarskilyrðum og skapað forsendur fyrir uppbyggingu nýrrar atvinnustarfsemi, betri nýtingu virkjana og jafnað samkeppnisstöðu svæða.

## 6 Umhverfisþættir

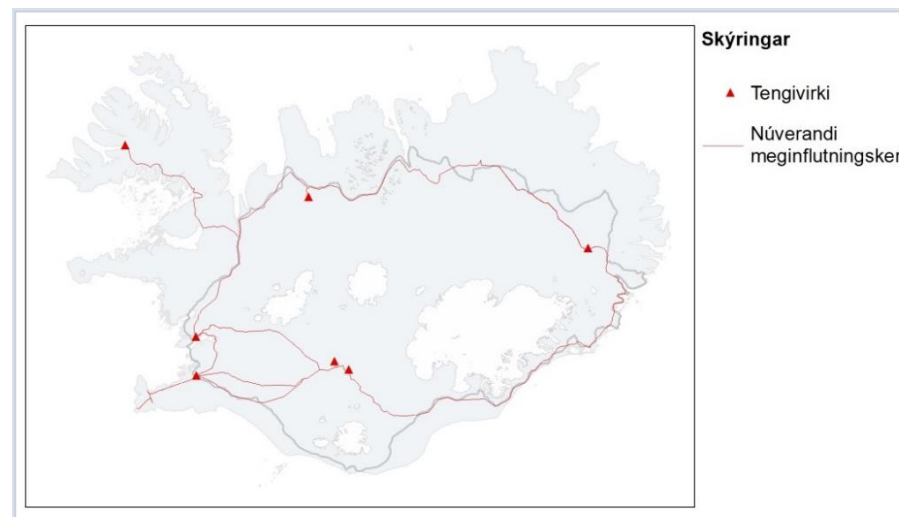
Umhverfisþættir sem fjallað er um í matsvinnunni eru:

1. Land
2. Landslag og ásýnd
3. Jarðmyndanir
4. Vatnafar
5. Lífríki
6. Menningarminjar
7. Loftslag
8. Samfélag

Í þessum kafla er stutt lýsing á hverjum umhverfisþætti sem líklegt er að verði fyrir áhrifum af framkvæmd kerfisáætlunar 2015-2024. Í viðauka 2 er gerð ítarlegri grein fyrir hverjum umhverfisþætti, líklegri þróun umhverfisþátta ef kerfisáætlun kemur ekki til framkvæmda, sem er jafnframt mat á áhrifum 0-kosts.

### 6.1 Land

Land er auðlind og því er mikilvægt að líta til þess hversu mikið land fer undir mannvirkjagerð vegna flutningskerfis raforku. ( Mynd 6.1).

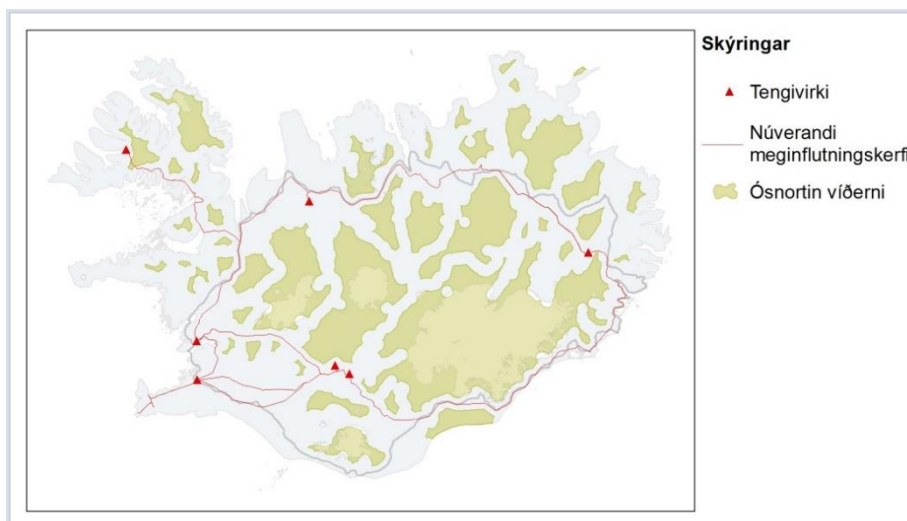


Mynd 6.1 Núverandi meginflutningskerfi Landsnets. Lengd 2.000 km.

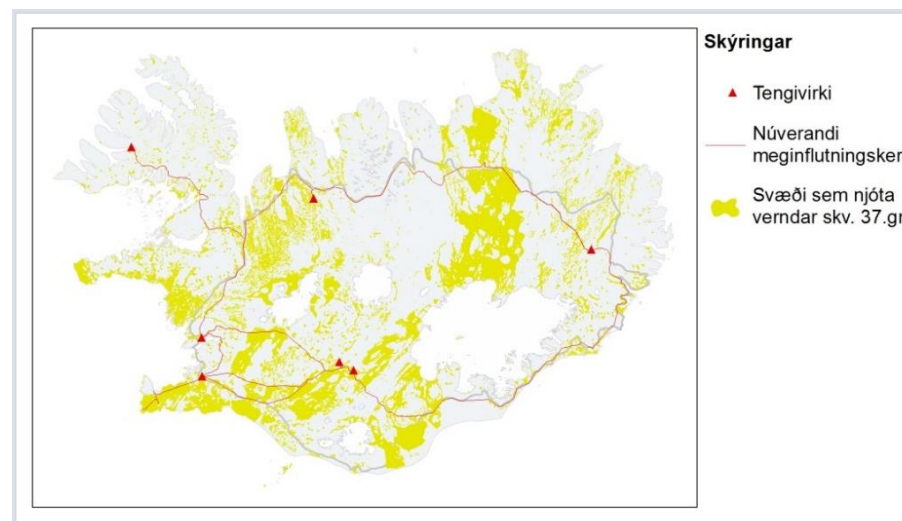
### 6.2 Landslag og ásýnd

Lýsing á grunnástandi landslags byggir að mestu leyti á landslagsgreiningu sem unnin var vegna rammaáætlunar (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010), svæðisskipulagi miðhálandisins 2015 (Landmótun, 1997) og umhverfisskýrslu með tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2024 (Skipulagsstofnun, 2012a). Í öllum þessum heimildum er fjallað um landslag og tilraun gerð til að greina það eða flokka.

Til grundvallar er litið til ósnortinna víðerna, landslagsverndar í náttúruverndarlögum og afmörkunar miðhálandisins.



Mynd 6.2 Ósnortin víðerni á Íslandi. Heimild: Umhverfisstofnun

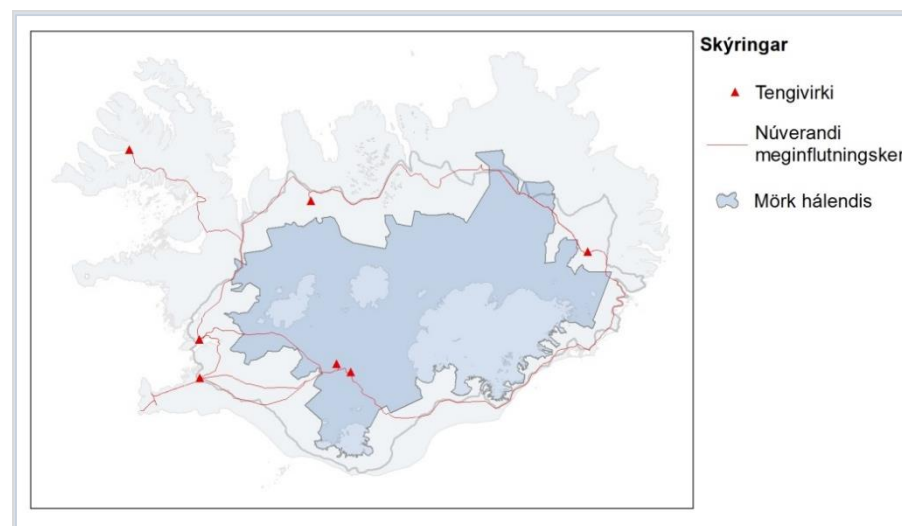


Mynd 6.3 Svæði sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga nr. 44/1999. Heimild: Umhverfisstofnun

Ósnortin víðerni eru víðar en á miðhálandinu. Umhverfisstofnun mat árið 2009 að víðerni á Íslandi væri um 39 þúsund km<sup>2</sup> ( Mynd 6.2). Stærsti hluti þeirra var á miðhálandinu, eða um 24 þúsund km<sup>2</sup> (Skipulagsstofnun, 2015).

Á leið meginflutningskerfisins eru svæði sem njóta landslagsverndar samkvæmt 37. gr. náttúruverndarlaga nr. 44/1999. Þetta eru aðallega eldhraun, stöðuvötn stærri en 1.000 m<sup>2</sup> og mýrar yfir 3 ha að stærð ( Mynd 6.3). Einnig eru friðlýst svæði og svæði á náttúruinjasrá vegna landslags.

Í svæðisskipulagi miðhálandis Íslands 2015 (Landmótun, 1997) eru landsvæði flokkuð eftir fjölbreytni í formum, litum og landsgerðum. Mynd 6.4 sýnir afmörkun miðhálandisins.



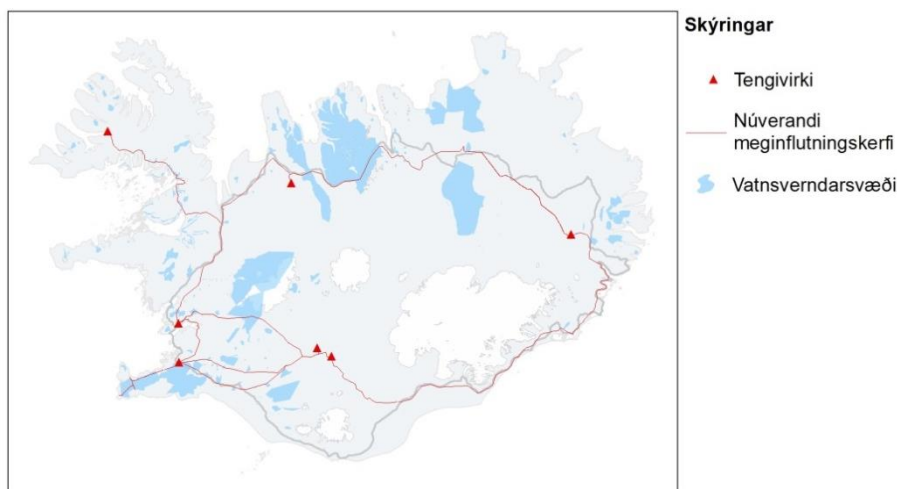
Mynd 6.4 Miðhálandi Íslands. Heimild: Skipulagsstofnun.

### 6.3 Jarðmyndanir

Fjölbreyttar jarðmyndanir eru á mögulegu áhrifasvæði meginflutningskerfis Landsnets. Litið er til jarðmyndana sem njóta sérstakrar verndar í 37. gr. náttúruverndarlaganna: Eldhraun, eldvörp, gígar og gervíggar sem og hverir eru jarðmyndanir sem njóta verndar samkvæmt 37. gr. náttúruverndarlaga nr. 44/1999.

### 6.4 Vatnafar og vatnsvernd

Mögulegt framtíðar meginflutningskerfi Landsnets liggur um vatnsverndarsvæði. Stærstu svæðin eru á Norðurlandi ( Mynd 6.5). Þar er aðallega um að ræða fjarsvæði og grannsvæði vatnsverndar.



Mynd 6.5 Vatnsverndarsvæði á Íslandi (fjarsvæði, grannsvæði og brunnsvæði). Heimild: Umhverfisstofnun.

### 6.5 Menningarminjar

Samkvæmt lögum nr. 80/2012, 1. gr. teljast menningarminjar ummerki um sögu þjóðarinnar, svo sem fornminjar, menningar- og búsetulandslag, kirkjugripir og minningarmörk, hús og önnur mannvirki, skip og bátar, samgöngutæki, listmunir og nytjahlutir, svo og myndir og aðrar heimildir um

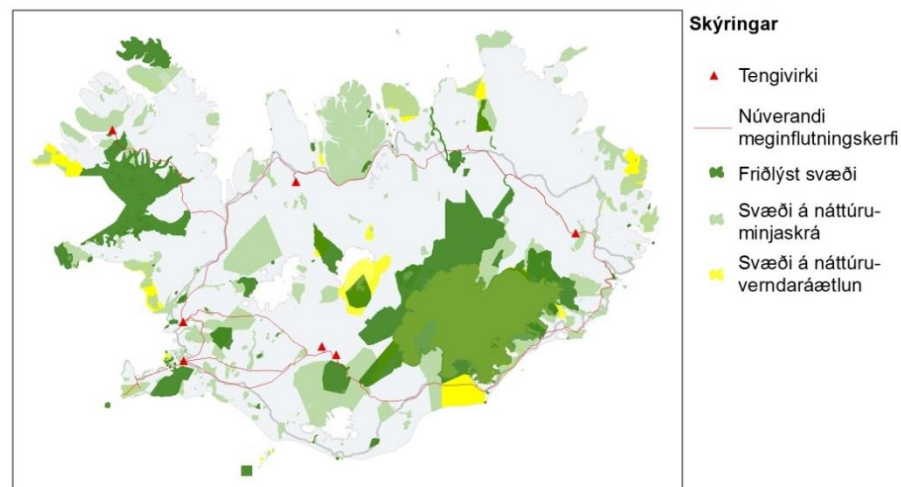
menningarsögu þjóðarinnar. Lögin ná einnig til staða sem tengjast menningarsögu.

Útbreiðsla menningarminja hefur ekki verið kortlögð og fornleifar hafa aðeins verið skráðar og kortlagðar að takmörkuðu leyti. Það má hins vegar álykta það að þar sem byggð og landnýting eða atvinnustarfsemi hefur verið sé menningarminja að vænta.

### 6.6 Lífríki

Mögulegt framtíðar flutningskerfi liggur um nokkur svæði á náttúruminjasrá, náttúruverndaráætlun og svæði sem eru friðlýst ( Mynd 6.6). Jafnframt er litið til vistgerðanna mýrar og flóar yfir 3 ha að stærð og stöðuvötn og tjarnir yfir 1.000 m<sup>2</sup> sem njóta sérstakrar verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga. Einnig er litið til náttúrulegra birkiskóga.

Fuglalíf er ríkt á því svæði sem framtíðar flutningskerfi fer um og eru nokkur svæði skilgreind sem alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði (BirdLife, 2015) ásamt tveimur Ramsarsvæðum.



Mynd 6.6 Náttúruverndarsvæði á Íslandi. Heimild: Umhverfisstofnun.

## 6.7 Loftslag

Hlýnun loftslags, svokölluð gróðurhúsaáhrif, er hnattrænn vandi. Áhrif aðgerða á Íslandi sem valda aukningu á losun gróðurhúsalofttegunda eru því á heimsvísu en ekki staðbundin. Þó svo að magn losunar á Íslandi kunni að vera lítið í hinu stóra samhengi hefur íslenska ríkið ásamt alþjóðasamfélaginu tekið á sig skuldbindingar til að draga úr losun þessara lofttegunda á næstu árum.

Árið 1990 var losun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi um 3.500 Gg koldíoxíð ígildi og árið 2012 var losunin 4.468 Gg koldíoxíð ígildi sem er tæp 28 % aukning. Iðnaður á stærstan hluta í losun gróðurhúsalofttegunda, því næst orka, landbúnaður, úrgangur og fleira. Losun hefur hins vegar dregist saman frá árinu 2008 um 11%, einkum vegna betri framleiðslustýringar í álverum og samdráttar í hagkerfinu. Hvað orkugeirann varðar þá er um að ræða losun vegna bruna jarðefnaeldsneytis annars vegar og losun frá jarðhitavirkjunum hins vegar (Christoph Wöll o.fl., 2014).

Skógrækt, endurheimt votlendis og landgræðsla stuðla að bindingu koldíoxíðs og getur vegið upp á móti losuninni.

## 6.8 Samfélag

Umfjöllun um samfélag tekur til nokkurra þátta, sem eru atvinnuuppbygging, landnotkun, heilsa, eignarhald lands, náttúruvá og ferðaþjónusta.

Atvinnuuppbygging og landnotkun

Í greinargerð Skipulagsstofnunar (2012a) um stöðu og þróun skipulagsmála er birt yfirlit um skipulögð athafna- og iðnaðarsvæði á Íslandi. Niðurstaða þeirrar úttektar er að slík svæði ná yfir þúsundir hektara eða meira þar sem ekki er um tæmandi upptalningu að ræða.

Tafla 6.1 Yfirlit um stærðir iðnaðar- og athafnasvæða í aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga

Landssvæði	Iðnaðarsvæði [ha]	Athafnasvæði [ha]
Höfuðborgarsvæðið	262	437
Vesturland	250	740
Vestfirðir	Stærst er 156 ha	Flest undir 3 ha að stærð
Norðurland vestra	790	116 ha önnur svæði skilgreind undir 10 ha
Norðurland eystra	6.100	170
Austurland	80	89
Suðurland	2.622	80 auk fleiri minni

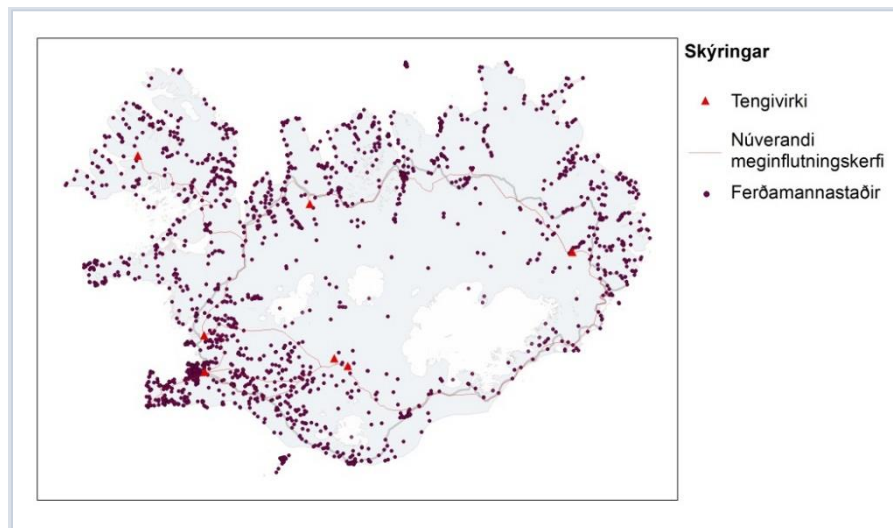
Í svæðisskipulagi miðhálandisins eru sýndar núverandi háspennulínur með 132 og 220 kV spennu og allar fyrirhugaðar 132 kV, 220 kV og 400 kV háspennulínur sem samræmast stefnumörkun svæðisskipulagsins. Núverandi og fyrirhugaðar háspennulínur eru flestar sýndar í gildandi aðalskipulagi viðkomandi sveitarfélaga, en skipulagi er þó frestað í línustæði þriggja fyrirhugaðra háspennulína (Skipulagsstofnun, 2012b). Í svæðisskipulagi miðhálandisins er gert ráð fyrir háspennulínu yfir Sprengisand. Í samræmi við stefnu svæðisskipulagsins gera aðalskipulagsáætlanir Ásahrepps 2010-2022 og Þingeyjarsveitar 2010-2022 ráð fyrir Sprengisandslínu.

Ferðaþjónusta

Ferðamannastraumur til Íslands hefur farið hraðvaxandi undanfarin ár. Erlendum ferðamönnum fjölgaði úr 303.000 árið 2000 í 807.000 árið 2013 (Ferðamálastofa, 2014). Að höfuðborgarsvæðinu undanskyldu sóttu flestir erlendir ferðamenn Suðurland heim en þar á eftir eftir koma Reykjanes, Vesturland, Norðurland, Hálandið, Austurland og Vestfirðir (Tafla 6.2) (Ferðamálastofa 2014). Mat á áhrifum á ferðaþjónustu byggir á óútgefnum gögnum frá Ferðamálastofu sem hefur unnið að kortlagningu ferðamannastaða á Íslandi. Ferðamálastofa fékk þátttakendur í



kortlagningunni til að nefna staði sem þóttu verða áhugaverðir og líklegir áfangastaðir eða sérlega áhugaverðir staðir (Ferðamálastofa, 2015).



Mynd 6.7 Helstu ferðamannastaðir á Íslandi skv. flokkun Ferðamálastofu og núverndi meginflutningskerfi raforku. Heimild: Ferðamálastofa, 2015

Tafla 6.2 Svæði sem ferðamenn heimsóttu sumarið 2013 (Ferðamálastofa, 2014). Tölurnar tákna hlutfall af heild svarenda

Landssvæði	Erlendir	Innlendir
Höfuðborgarsvæðið	94%	32%
Reykjanes	46%	20%
Vesturland	45%	52%
Vestfirðir	14%	24%
Norðurland	42%	62%
Austurland	32%	29%
Suðurland	72%	66%
Hálendi	36%	14%

Aðspurðir nefna um 80% erlendra ferðamanna sem komu hingað sumarið 2014 íslenska náttúru sem ástæðu fyrir komu til landsins. Þar af sögðu 51% að fegurð/óspillt/ósnert/náttúra/landslag/óbyggðir heillaði þá sérstaklega en 10% nefndu óspillta náttúru/kyrrð og ró (Maskína 2014). Þeir staðir innan hálandisins sem mest voru sóttir af erlendum ferðamönnum voru Landmannalaugar, Þórsmörk, Kjölur/Hveravellir, Kárahnjúkar/Snæfell, Herðubreiðarlindir/Askja og Sprengisandur (Ferðamálastofa 2014), (Tafla 6.3).

Tafla 6.3 Fjölsóttustu staðir á hálandinu sumarið 2013 (Ferðamálastofa 2014). Tölurnar tákna hlutfall af heild svarenda

	Erlendir	Innlendir
Landmannalaugar	23%	5%
Þórsmörk	14%	-
Kjölur/Hveravellir	12%	4%
Herðubreiðarlindir/Askja	7%	2%
Kárahnjúkar/Snæfell	6%	2%
Sprengisandur	5%	3%

## Heilsa

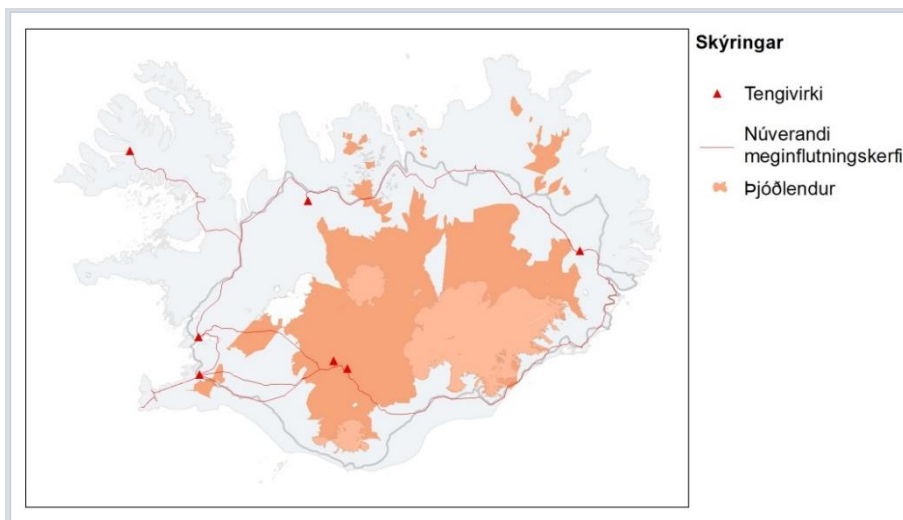
Hljóð frá háspennulínunum stafar annars vegar af vindgnaudi þegar vindur stendur þvert á mannvirkin og hins vegar af rafrænum uppruna. Hljóð af rafrænum uppruna er í formi lágtíðnitóns og braks og bresta, einkum af hærri spennu og í blautu veðri en minnstur hávaði er í þurru veðri. Byggingarbann gildir í ákveðinni fjarlægð frá leiðurum háspennulína samkvæmt staðli IST-EN-50341-12. Byggingarbann er yfirleitt á bilinu 25-35 m til hvorrar hliðar á miðju hafi en getur verið meira. Samkvæmt strangasta skilyrði reglugerðar nr. 724/2008 má hávaði frá atvinnustarfsemi ekki fara yfir 40 dB(A) við íbúðarhúsnæði á kvöldin og um helgar og hávaði við frístundabyggð skal aldrei fara yfir 35 dB(A).

Niðurstöður rannsókna á áhrifum rafsegulssviðs á heilsu fólks hafa verið misvísandi og af því tilefni lét WHO rýna fyrirbyggjandi rannsóknarniðurstöður

(Michael Repacholi, 2012). Niðurstöður rýnnar voru að fyrirbyggjandi gögn staðfesti ekki tilvist heilsufarslegra vandamála sem eru til komin vegna lágtíðni rafsegulsviðs háspennulína undir viðmiðunarmörkum ICNIRP gagnvart almenningi (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) (WHO, 2015). Rafsegulsvið við mörk byggingarbanns núverandi lína á Íslandi er almennt vel undir viðmiðunarmörkum (Jón Bergmundsson o.fl. 2009).

### Eignarhald lands

Litið er til eignarhalds lands, þ.e. hvort land sé í einkaeign eða ríkiseigu. Ekki liggja fyrir haldbær gögn um eignarhald á landi, en fyrir liggur afmörkun svæða sem teljast til þjóðlenda (ríkiseign). Þau er einna helst að finna á miðhálandi landsins og á stöku öðru hálandi s.s. á Tröllaskaga, Hellisheiði og á Norðausturlandi ( Mynd 6.8). Á láglandi eru jarðir ýmist í ríkiseigu eða einkaeign.



Mynd 6.8 Þjóðlendar á Íslandi. Mörk þjóðlenda á korti eru vinnugögn og birt með fyrirvara um ónákvæmni. Þær línur sem settar eru fram á kortum eru einungis til hliðsjónar úrskurðarorðum. Úrskurðarorð og dómsorð þar sem það á við eru ávallt réthærri en framsettar línur á kortum. Heimild: Forsætisráðuneytið.

### Náttúruvá

Náttúruvá á Íslandi flokkast í grófum dráttum í óveður, jarðskjálfta, eldgos, snjóflóð, aurskriður, flóð í ám og vötnum og sjávarflóð. Við skilgreiningu á grunnástandi náttúruvár var byggt á skýrslum um Áhættuskoðun almannavarna (Guðrún Jóhannesdóttir, ritstj. 2011a til g) og ritinu Náttúruvá á Íslandi, Eldgos og jarðskjálftar (Júlíus Sólmes, ritstj. 2013).



## 7 Umhverfisáhrif valkosta A | Hálandisleið

Í þessum kafla er lagt mat á möguleg umhverfisáhrif valkosta A | Hálandisleiðar á skilgreinda umhverfisþætti sem eru:

1. Land
2. Landslag og ásýnd
3. Jarðmyndanir\*
4. Vatnafar\*
5. Lífríki
6. Menningarminjar\*
7. Loftslag\*
8. Samfélag

\* Áhrif valkosta A á jarðmyndanir, vatnafar, menningarminjar og loftslag voru metin óveruleg. Umfjöllun um áhrif á þessa umhverfisþætti er í viðauka 3.

Matið byggði á fyrirliggjandi gögnum og var lögð áhersla á að nýta landupplýsingar sem ýmsar fagstofnanir og aðilar hafa aflað á undanföllum árum.

Í umfjöllun um áhrif eru birt yfirlitskort með valkostum og viðkomandi umhverfisþáttum. Rétt er að geta þess að myndirnar sýna 10 km breiðar flutningsleiðir, sem er ætlað að sýna það belti sem er líklegast að flutningsleið verði innan og mögulegt áhrifasvæði loftlína á sýnileika. Breidd flutningsleiða á kortum tákna ekki áhrifasvæði beins rasks vegna uppbyggingar flutningskerfisins.

### 7.1 Áhrif á land

#### Matsspurningar

- ▶ Fer meira land undir flutningskerfi og öryggissvæði/helgunarsvæði þess en nú er?

Einkenni umhverfisþáttarins er að land er auðlind sem í dag er aðgengilegt til notkunar. Með byggingu loftlína og jarðstrengja má segja að sú breyting eigi sér stað að landið sé til langs tíma frátekið en er endurheimtanlegt sé línar tekin niður eða strengur tekinn úr notkun. Einnig veldur uppbygging beinu raski vegna framkvæmda.

Takmörkun er á landnotkun innan helgunarsvæða. Almennt gildir að óleyfilegt er að staðsetja hvers konar byggingar þar sem reikna má með að fólk hafi fasta viðveru. Ýmiskonar starfsemi er þó heimil innan helgunarsvæðis loftlínu, svo sem túnrækt, lágvaxin skógrækt, geymslusvæði, samgöngumannvirki o.fl. en á helgunarsvæðum jarðstrengja má ekki byggja og flestur trjágróður er bannaður því rôtarkerfið getur skaðað strengina.

Aukning á umfangi helgunarsvæða meginflutningskerfis frá því sem það er í dag er á milli 70-85% í tilfalli valkosta A.1, A.3 og A.4 en tæplega 50% í tilfalli A.2. Áhrifin rýra nýtingarmöguleika lands, eru á landsvísu, til langs tíma en að mestu afturkræf. Áhrif valkosta A.1 og A.4 á land eru metin neikvæð en áhrif valkosta A.2 og A.3 óveruleg neikvæð. Munur á áhrifum á land með tilkomu 50 km jarðstrengs samkvæmt útfærslu er óverulegur.

Tafla 7.1 Samantekt áhrifa valkosta A á land m.t.t. helgunarsvæði

A   valkostir	Áhrif á land	Áhrif með jarðstrengsútfærslu
A.1   ný loftlína 220 kV	Neikvæð	Neikvæð
A.2   ný loftlína og endurbygging 220 kV	Óveruleg neikvæð	Óveruleg neikvæð
A.3   ný loftlína og endurbygging 220 kV	Óveruleg neikvæð	Óveruleg neikvæð
A.4   nýjar loftlínur 132 kV	Neikvæð	Neikvæð

## 7.2 Áhrif á landslag og ásynd

### Matsspurningar

- ▶ Fer flutningskerfi um ósnortin víðerni?
- ▶ Fer flutningskerfi um miðhálandið?
- ▶ Fer flutningskerfið um svæði sem nýtur landslagsverndar?
- ▶ Fer óraskað land undir flutningskerfi?
- ▶ Breytir flutningskerfi einkennum landslags?

Valkostir A liggja um fjölbreytilegt náttúrulegt landslag og að mestu fjarri byggð. Samkvæmt fyrirbyggjandi landslagsgreiningum (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010 og Landmótun, 1997) liggur leiðin á hálandinu um landslag sem er einsleitt og flatt eða með öldóttum, sendnum og grýttum auðnum. Á láglandi liggur leiðin um landslag sem er fábreytt og venjulegt eða stórskorið og fjölbreytt, vel gróið en einsleitt og djúpa, vel gróna dali.

### Ósnortin víðerni

Valkostir A fara að litlu leyti inn á ósnortin víðerni eins og þau eru skilgreind í náttúruverndarlögum, þ.e. minnst 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum og a.m.k. 25 km<sup>2</sup> að stærð (Mynd 7.2). Afmörkun valkosta A eins og þeir eru sýndir á mynd Mynd 7.2 er 10 km breið. Það svæði verður aldrei allt undir framkvæmd og því er talsvert svigrúm til að hnika línustæði þannig að sem minnst skerðing verði á ósnortnum víðernum.

Miðað við afmörkun 9 m beltis fyrir beint rask, fer valkostur A.1 um 5 ha af ósnortnu víðerni. Þar sem leiðin liggur á flestum stöðum í jaðri víðerna væri mögulegt að hnika línunni til þannig að hún félli utan ósnortinna víðerna en jafnvel þótt mannvirkið sjálft stæði utan hins skilgreinda ósnortna víðernis verður að hafa í huga að áhrif þess ná 5 km inn í víðernið samkvæmt skilgreiningu laganna. Ef mannvirkið er hins vegar staðsett í miðju mannvirkjabeltis er vel mögulegt að áhrif á ósnortin víðerni verði lítil sem engin.

Skerðing valkosta með útfærslu jarðstrengs á Sprengisandi á ósnortnu víðerni er sambærileg og A.1 eða 7 ha af ósnortnum víðernum. Hafa ber í huga að þessi útfærsla gerir ráð fyrir jarðstreng á 50 km kafla um miðhálandið og er þannig dregið úr áhrifum á ásynd þó svo að hreyft sé við svæði sem áður var ósnortið.

Valkostir A.2 og A.3 raska einnig um 5 ha ósnortinna víðerna hver. Leið A.4 raskar víðernum mest eða um 8 ha vegna þess að þar er gert ráð fyrir tveimur línunum.

### Miðhálandið

Valkostirnir liggja allir um miðhálandið, A.4 leggur mest af landi miðhálandis undir sig vegna tveggja lína en A.2 minnst enda aðeins um nýbyggingu á miðhálandinu að ræða en uppfærslu á Norðurlandi (Mynd 7.1).

### Landslagsvernd

Áhrifasvæði sýnileika loftlína vegna landslags er allt að 10 km breitt belti, eða 5 km til hvorrar handar frá línu. Áhrifasvæði sýnileika allra valkosta A ná inn á svæði sem eru friðlýst vegna landslags. Þar má fyrst nefna farveg Jökulsár á Fjöllum sem tilheyrir *Vatnajökulsþjóðgarði* og farveg Laxár sem tilheyrir friðlýstu svæði *Mývatns og Laxár* en á þeim stöðum er gert ráð fyrir jarðstreng og því verða áhrif á landslag og ásynd þar óveruleg (Mynd 7.4). Áhrifasvæðin, þ.e. hið 10 km breiða belti, ná jafnframt til Þjórsárvera, Hrauns í Öxnadal, Rauðhóla og Krossanesborga sem eru allt friðlýst svæði m.a. vegna landslags.

Áhrifasvæði valkosta A liggja einnig um 14 svæði á náttúruminjaskrá vegna landslags að valkosti A.3 undanskyldum sem liggur um 11 svæði.

Útfærsla á valkostum A sem hafa 220 kV spennu gerir ráð fyrir 50 km jarðstreng á svæðinu frá Skrokköldu að Kiðagilsdrögum (Mynd 7.1). Á þessu svæði er komið útfyrir virkjanasvæði Kvíslaveita og í ósnortið landslag miðhálandisins. Þar er landslag sléttara og loftlínur líklega áberandi í landinu. Við Kiðagilsdrög er auðveldara að fella loftlínu að landslagi (Steinsholt sf., 2014). Lagning 50 km jarðstrengs dregur því úr neikvæðum áhrifum á ásynd og upplifun landslags á miðhálandinu. Nánar verður fjallað um þessa útfærslu í framkvæmdamati Sprengisandslínu.

Valkostir A.1, A.3 og A.4 leggja á móta mikið land sem nýtur verndar 37. gr. náttúruverndarlaga undir sig en kostur A.2 hefur þar talsvert minni áhrif (Mynd 7.3).

#### Vægi áhrifa

Tilkoma mannvirkja í áður ósnortnu landi, sérstaklega víðernum getur haft áhrif á upplifun og má segja að áhrifin breyti einkennum umhverfispáttarins verulega. Á þeim stöðum þar sem núverandi háspennulínur eru til staðar er ekki jafn mikil breyting á einkennum umhverfispáttarins.

Áhrifin eru á landsvísu og þar sem um er að ræða áhrif á ósnortin víðerni sem eru ein stærstu sem eftir eru í Evrópu má segja að áhrifin nái jafnvel útfyrir landsteinana (Steve Carver 2013).

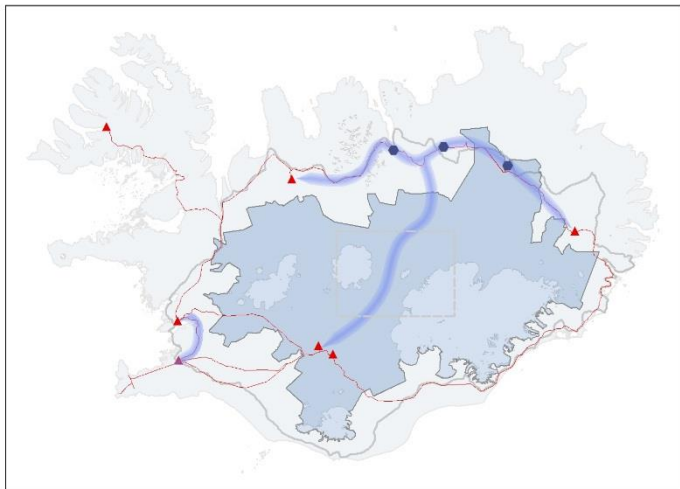
Þau viðmið sem gilda fyrir vernd landslags er m.a. að finna í V. kafla náttúruverndarlaga og kunna áhrifin að vera í ósamræmi við þau viðmið nema hægt sé að hnika flutningskerfinu framhjá landslagi sem fellur undir þann kafla. Í stefnumörkun íslenskra stjórnvalda um sjálfbæra þróun (Velferð til framtíðar) segir að tryggt verði að samfelld víðerni verði áfram að finna í óbyggðum Íslands. Framkvæmdir í ósnortnum víðernum rýra verndargildi umhverfispáttarins verulega, eru til langs tíma og kunna að vera óafturkræf.

Áhrif flestra valkosta A á landslag eru metin veruleg neikvæð og vega þar áhrif á landslag og ásýnd á miðhálandinu þyngst. Útfærsla með jarðstreng á Sprengisandi hefur heldur minni áhrif á miðhálandinu og eru áhrif hans metin neikvæð.

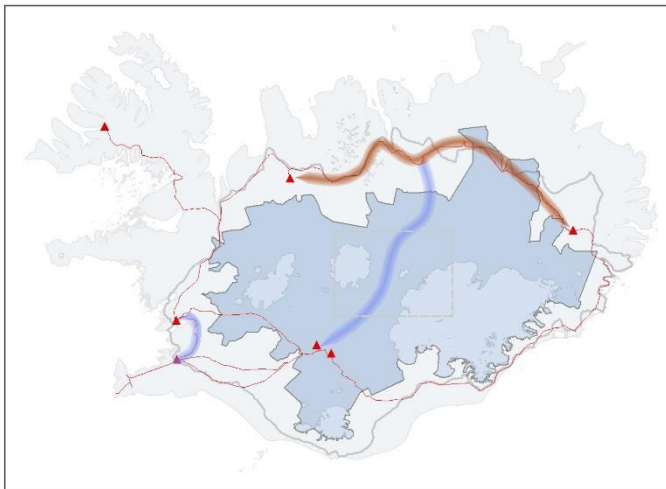
Tafla 7.2 Samantekt áhrifa valkosta A á landslag og ásýnd

A   valkostir	Áhrif á landslag og ásýnd	Áhrif með jarðstrengsútfærslu
A.1   ný loftlína 220 kV	Verulega neikvæð	Neikvæð
A.2   ný loftlína og endurbygging 220 kV	Verulega neikvæð	Neikvæð
A.3   ný loftlína og endurbygging 220 kV	Verulega neikvæð	Neikvæð
A.4   nýjar loftlínur 132 kV	Verulega neikvæð	Neikvæð

A1



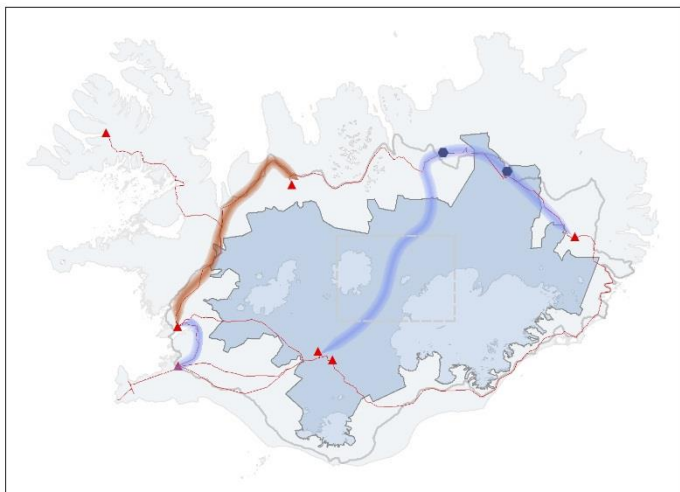
A2



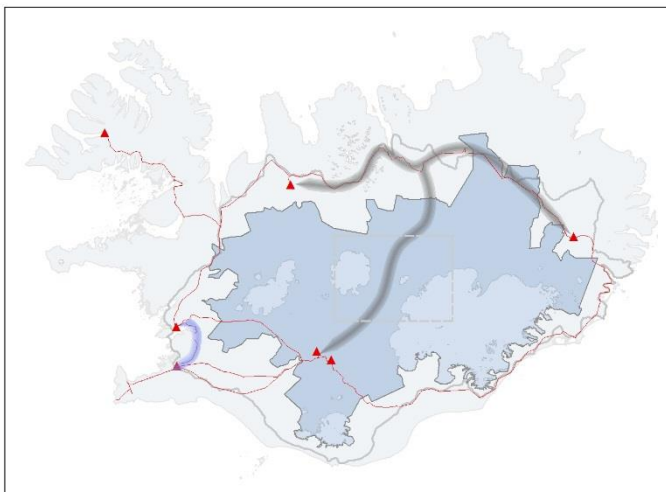
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Mörk hálandis
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Nýbygging, 132 kV
- Jarðstrengur
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

A3



A4

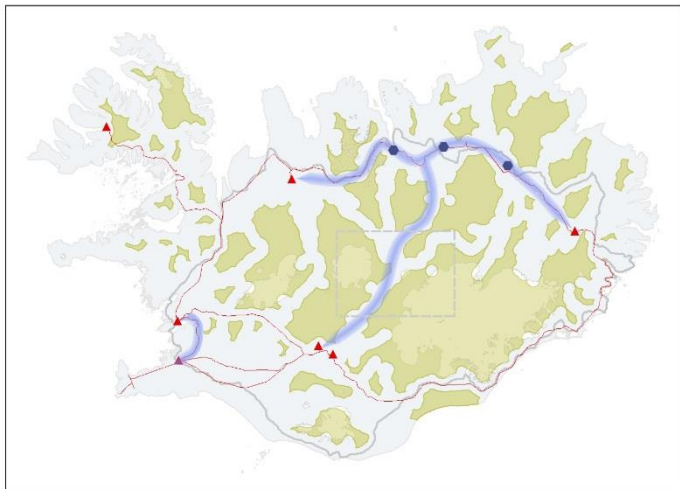


Útfærsla:  
Jarðstrengur á Sprengisandi

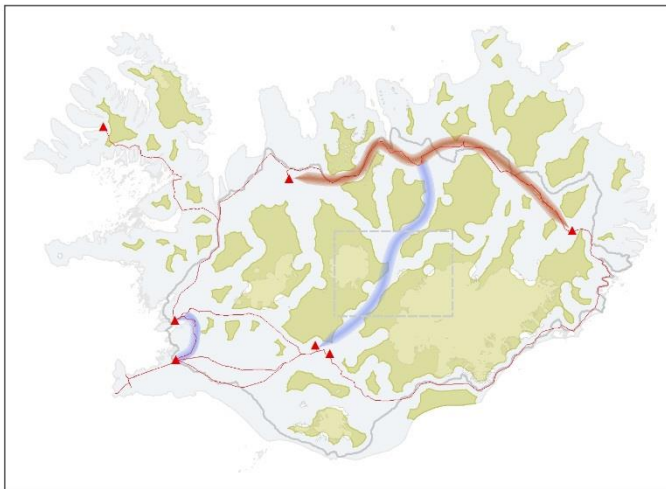


Mynd 7.1 A | Valkostir og miðhálandi Íslands. Heimild: Skipulagsstofnun

A1



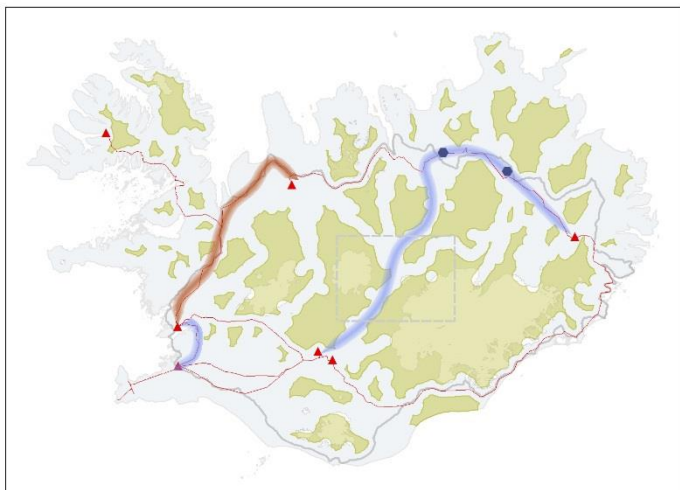
A2



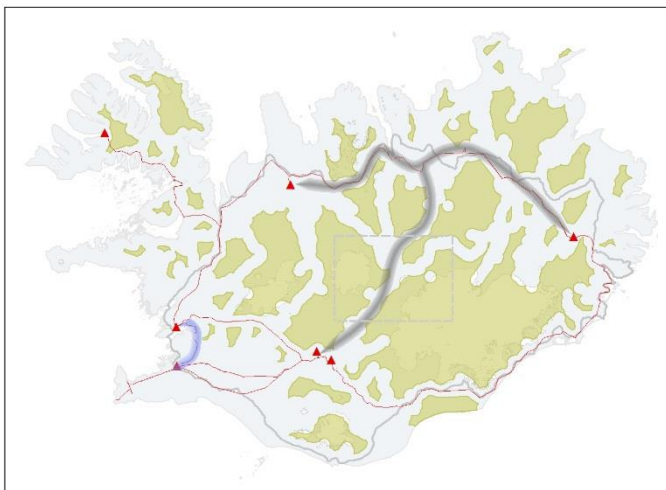
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Ósnortin víðerni
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Nýbygging, 132 kV
- Jarðstrengur
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

A3



A4



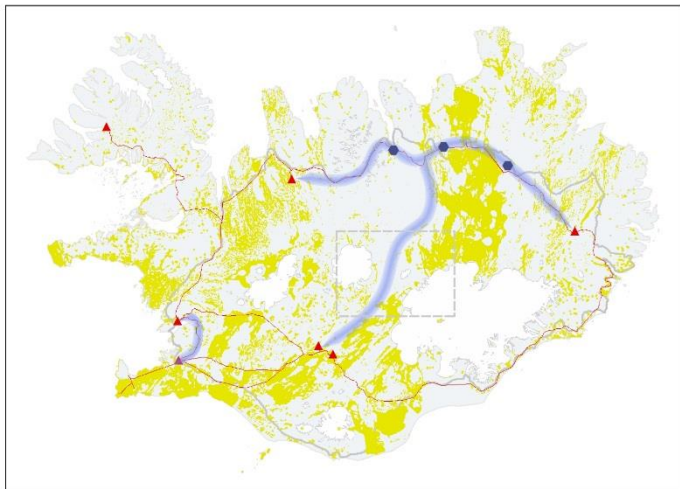
Útfærsla:  
Jarðstrengur á Sprengisandi



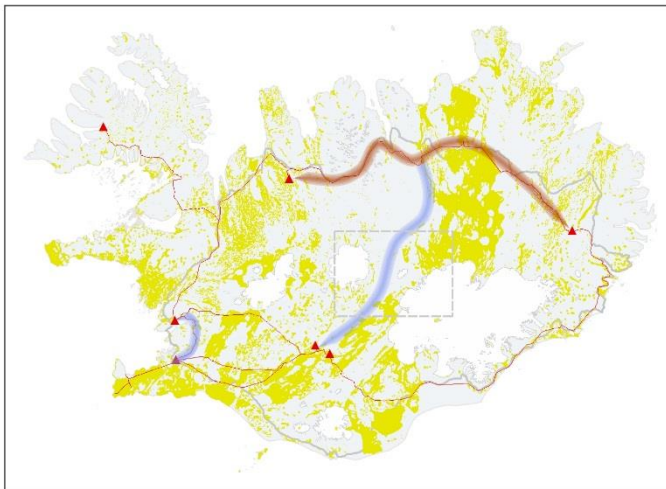
Mynd 7.2 A | valkostir og ósnortin víðerni. Heimild: Umhverfisstofnun



A1



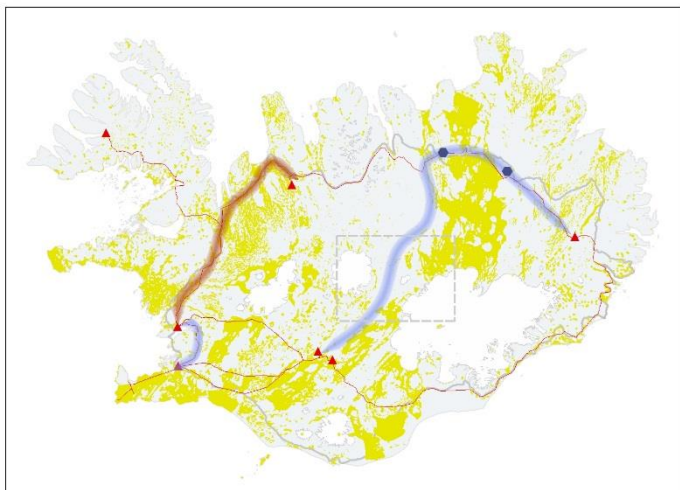
A2



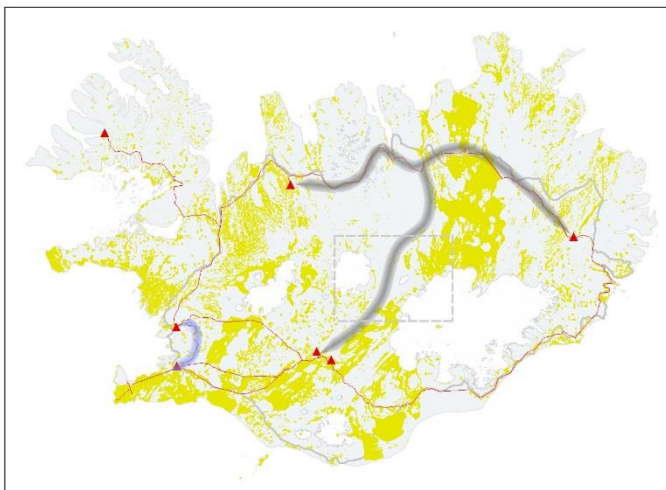
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Svæði sem njóta verndar skv. 37.gr
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Nýbygging, 132 kV
- Jarðstrengur
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

A3



A4



Útfærsla:  
Jarðstrengur á Sprengisandi



Mynd 7.3 A | Valkostir og svæði sem njóta sérstakrar verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga nr. 44/1999. Heimild: Umhverfisstofnun.

### 7.3 Áhrif á lífríki

#### Matsspurningar

Fer flutningskerfi um:

- ▶ Svæði í náttúruverndaráætlun 2004-2008 og 2009-2013?
- ▶ Svæði á náttúruminjaskrá: Friðlýst svæði, fólkvanga, önnur svæði á náttúruminjaskrá?
- ▶ Svæði sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga nr. 44/1999 (eldhraun, mýrar og flóar stærri en 3 ha, stöðuvörn stærri en 1.000 m<sup>2</sup>, sjávarfitjar og leirur)?
- ▶ Birkiskóga eða önnur lykilvistkerfi?
- ▶ Mikilvæg alþjóðleg fuglasvæði (IBA)?
- ▶ Ramsarsvæði?

Valkostir A liggja um ýmis svæði þar sem lífríki nýtur einhvers konar verndar. Þar er um að ræða mýrar, sem njóta verndar 37. gr. náttúruverndarlaga (Mynd 7.3), *Laxárvog og Laxá í Kjós*, *Brynjudal og Botnsdal*, *Varastaðaskóg* og *Bleiksmýrardal* sem eru svæði á náttúruminjaskrá, m.a. vegna lífríkis (Mynd 7.4). Leið A fer yfir farveg Laxár sem tilheyrir friðlýstu svæði *Mývatns og Laxár* og yfir farveg Jökulsár á Fjöllum sem tilheyrir *Vatnajökulspjóðgarði en þessi tvö svæði eru friðlýst m.a. vegna lífríkis*. Í mati á vægi áhrifa er litið svo á að skerðing á friðlýstum svæðum sé skilgreind sem veruleg neikvæð áhrif.

Mývatn-Laxá er einnig á alþjóðlegri votlendisskrá Ramsarsamningsins og um alþjóðleg mikilvægt fuglasvæði (IBA). Möguleg röskun þessara svæða yrði óveruleg fyrir alla kosti.

Áhrif af lagningu flutningskerfis geta valdið beinu raski á lífríki og þar með haft áhrif á líffræðilegan fjölbreytileika þó það sé á þessu stigi háð talsverðri óvissu.

Veðrun háspennumastra með galvanhúð getur valdið því að sínk losnar út í umhverfið og getur valdið staðbundnum skemmdum á gróðri, aðallega á

mosagróðri (Efla, 2007). Það á við um alla kosti. Valkostir A fara um gróið land og þar verður bein skerðing vegna framkvæmda. Leiðin fer að mjög litlu leyti um birkiskóga (Mynd 7.5). Kostirnir liggja um votlendi og er minnsta skerðingin vegna A.2. Skerðing á votlendi telst vera neikvæð.

Háspennulínur geta skapað áflugshættu fyrir fugla og vegslóðir geta bætt aðgengi fyrir veiðimenn sem getur haft áhrif á stofnstærð. Samkvæmt erlendum rannsóknum er erfitt að ákvarða hvaða áhrif dauðsföll af völdum áflugs hafa á stofnstærðir fugla því mikill skortur er á slíkum rannsóknum. Það þykir þó liggja ljóst fyrir að stofnar sem eru stórir og í góðu jafnvægi þoli einhver afföll á meðan minni stofnar þola afföllin verr (Bevanger, 1998). Það hefur sýnt sig að tæknilegar útfærslur á flutningslínunum geta skipt máli við að draga úr fugladauða. Þannig sýndi rannsókn á tíðni áflugs rjúpu í Noregi fram á það að dauðsföllum fækkaði verulega með því að fjarlægja jarðvír sem strengdur er á milli efsta hluta mastranna og draga höfundar rannsóknarinnar þá ályktun að færri leiðarar dragi úr fugladauða en taka jafnframt fram að það sé áskorun orkuflutningsfyrirtækja að finna lausnir á þeim svæðum sem eru viðkvæmust (Bevanger og Brøseth, 2001). Landsnet vinnur að rannsókn um áflug á háspennulínur á Íslandi og er áætlað að niðurstöður liggi fyrir í lok árs 2015.

Landsnet skoðar hugmyndir samkvæmt þingsályktun (Alþingi, 2015a) um að meginflutningskerfið verði lagt í jörðu á þeim kafla sem það liggur um Mývatn-Laxá sem er mikilvægt fuglasvæði. Þannig ætti að draga úr áflugshættu, en þó ber að benda á það að á þessum stað eru línur fyrir.

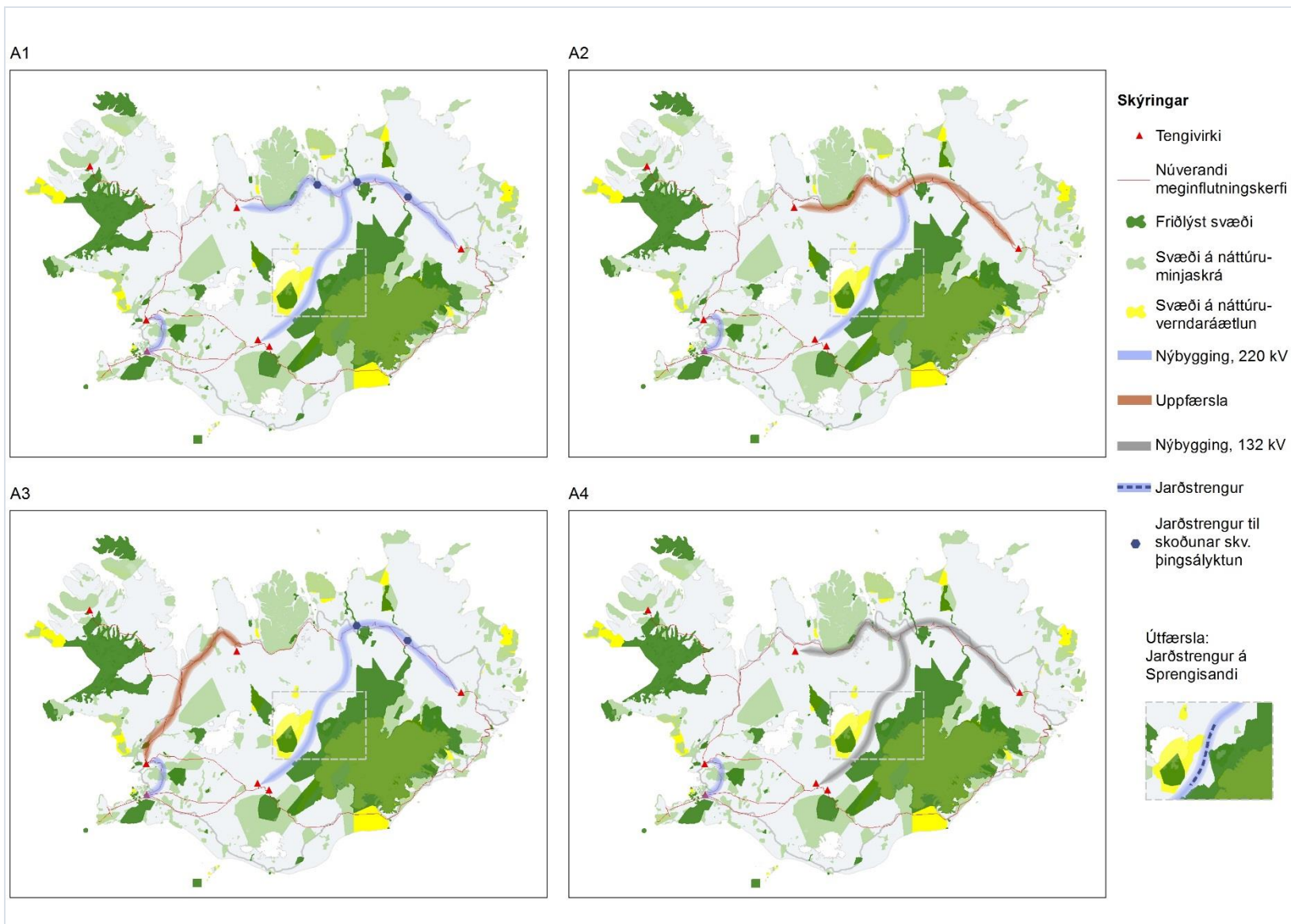
Skortur á rannsóknum á flugleiðum fugla skapar óvissu í spá um áhrif uppbyggingar meginflutningskerfisins á fuglalíf.

Áhrif leiðar A á lífríki eru metin neikvæð að valkosti A.2 undanskyldum sem hefur óveruleg neikvæð áhrif. Áhrifin eru á svæðis- eða landsvísu. Áhrifin eru til langs tíma og að nokkru óafturkræf þó það sé bundið óvissu.



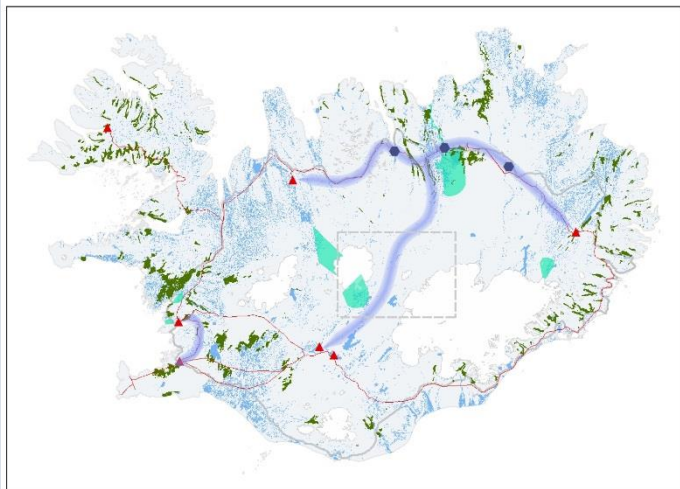
Tafla 7.3 Samantekt áhrifa valkosta A á lífríki

A   valkostir	Áhrif á lífríki	Áhrif á lífríki með jarðstrengsútfærslu
A.1   ný loftlína 220 kV	Neikvæð	Neikvæð
A.2   ný loftlína og endurbygging 220 kV	Óveruleg neikvæð	Óveruleg neikvæð
A.3   ný loftlína og endurbygging 220 kV	Neikvæð	Neikvæð
A.4   nýjar loftlínur 132 kV	Neikvæð	Neikvæð

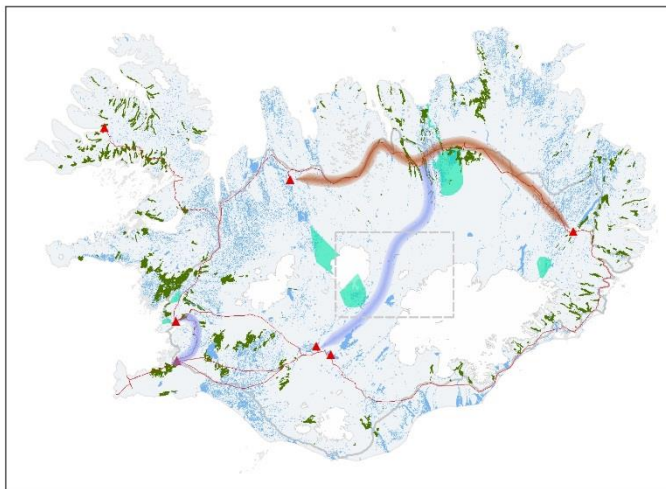


Mynd 7.4 A | Valkostir og náttúruverndarsvæði. Heimild: Umhverfisstofnun

A1



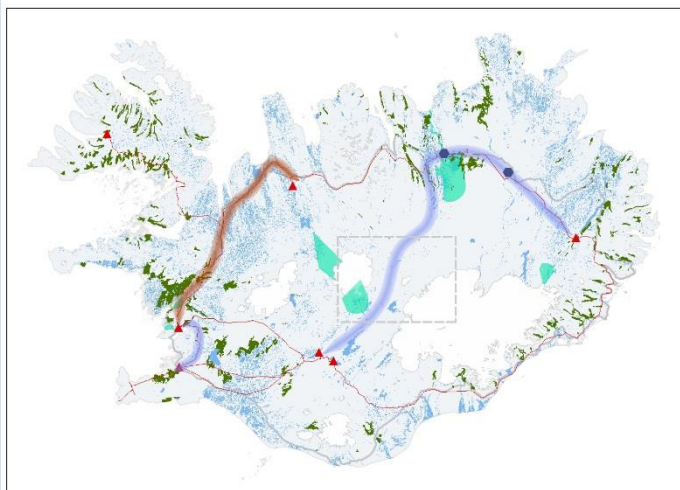
A2



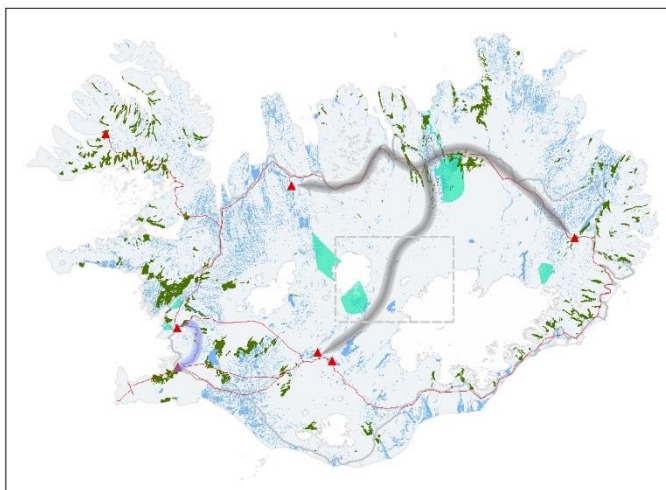
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Birkiskógar
- Ramsarsvæði
- Votlendi
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Nýbygging, 132 kV
- - - Jarðstrengur
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

A3



A4

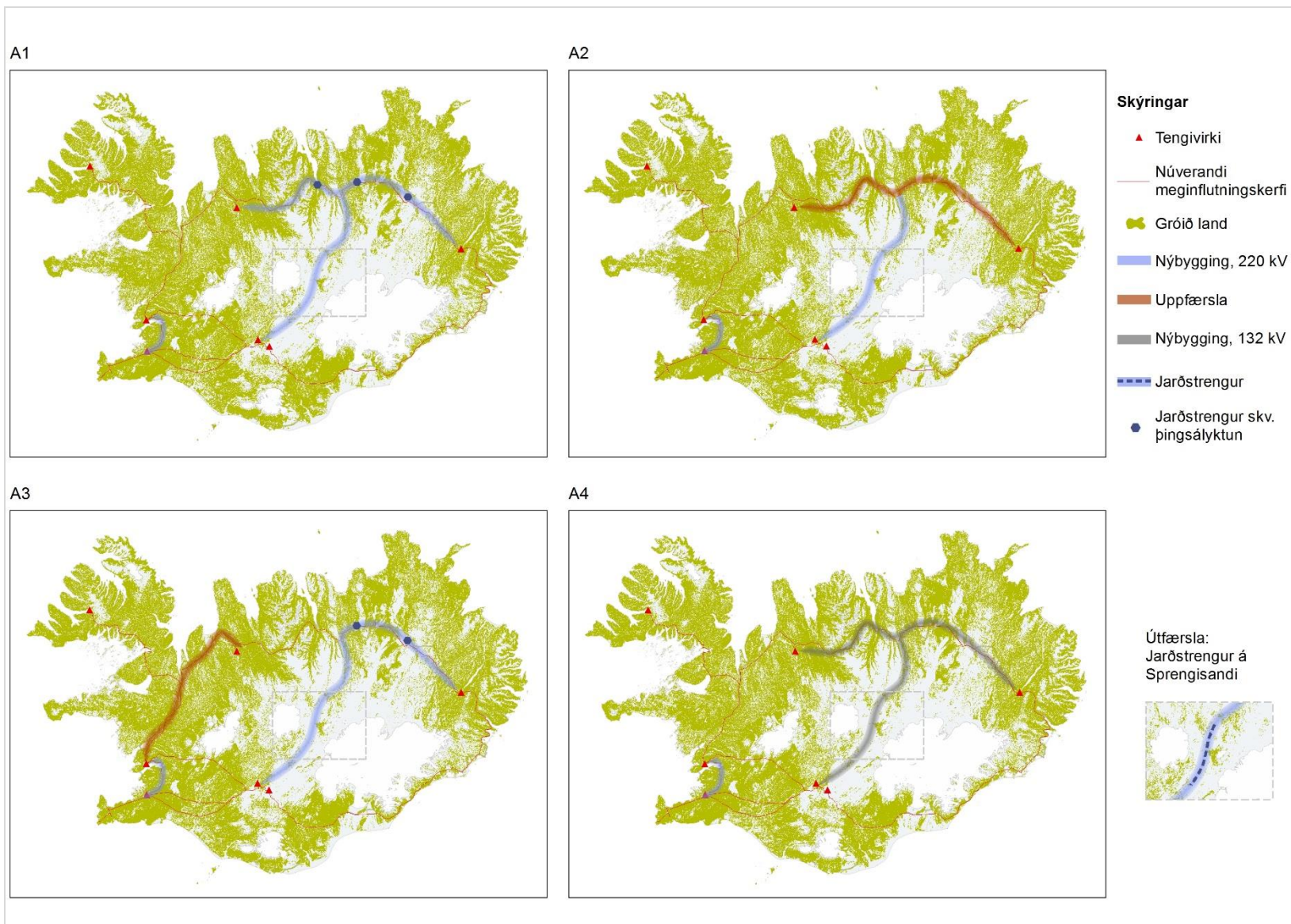


Útfærsla:  
Jarðstrengur á Sprengisandi



Mynd 7.5 A | valkostir og ýmis verndarsvæði: Birkiskógar, Ramsarsvæði og votlendi. Heimild: Skógrækt ríkisins, Ramsar database og Umhverfisstofnun





Mynd 7.6 A | Valkostir og gróið land. Heimild: Landbúnaðarháskóli Íslands

## 7.4 Áhrif á samfélag

### Matsspurningar

- ▶ Takmarkar flutningskerfi möguleika til atvinnuuppbyggingar?
- ▶ Er land sem fer undir flutningskerfi þjóðlendur eða annað eignarland?
- ▶ Mun flutningskerfi fara um skilgreind útivistarsvæði?
- ▶ Mun flutningskerfi fara um ræktað land?
- ▶ Mun flutningskerfi / stök verkefni fara nærri þéttbýli? Er líklegt að það hafi áhrif á rafsegulsvið og hávaða nærri byggð og útivistarsvæðum
- ▶ Mun flutningskerfið / stök verkefni fara nálægt vinsælum ferðamannaleiðum og -stöðum?

### Atvinnuuppbygging

Valkostir A falla að áformum um atvinnuuppbyggingu í viðkomandi landshlutum sem felast að mestu leyti í iðjuverum, gagnaverum og orkuöflun. Það er talið styrkja samkeppnishæfni landssvæða að hafa sterkt flutningskerfi raforku, sem er forsenda ákveðinnar atvinnustarfsemi. Þá er almenn styrking flutningskerfisins til að tryggja afhendingaröryggi talið mikilvægt fyrir núverandi atvinnustarfsemi og möguleika á að laða að nýja starfsemi. Áhrif á atvinnuuppbyggingu og stuðningur við núverandi atvinnustarfsemi eru metin jákvæð. Tekur það m.a. mið af aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga og nauðsyn þess að tengja virkjunarkosti rammaáætlunar við flutningskerfið. Áframhaldandi uppbygging í samræmi við þessar áætlanir eru ekki mögulegar án styrkingar kerfisins.

Valkostir A hafa mismikil áhrif á atvinnuuppbyggingu. Þeir mælikvarðar kerfisáætlunar sem litið er til við mat á áhrifum á atvinnuuppbyggingu eru stöðugleiki, sveigjanleiki orkuafhendingar og aukinn flutningur. Sá valkostur sem kemur best út hvað varðar þessa mælikvarða er A.1 og eru áhrif hans

metin veruleg jákvæð á atvinnuuppbyggingu en áhrif valkosta A.2, A.3 og A.4 eru metin jákvæð.

### Eignarhald

Valkostir A liggja að nokkrum hluta um þjóðlendur, einkum á hálendinu (Mynd 7.7). Litið er á það sem jákvæð áhrif á samfélag þegar land fyrir innviði er í eigu ríkisins í stað þess að vera í einkaeigu.

Valkostir A.1-A.4 liggja um 11-12 sveitarfélög. Valkostir A.1 og A.2 liggja um 115 jarðir, en A.3 liggur um 138 jarðir og A.4 um 128.

Valkostir	Fjöldi sveitarfélaga	Fjöldi jarða
A.1   ný loftlína 220 kV	12	115
A.2   ný loftlína og endurbygging 220 kV	12	115
A.3   ný loftlína og endurbygging 220 kV	11	138
A.4   nýjar loftlínur 132 kV	12	128

### Landnotkun

Valkostir A liggja um svæði sem samkvæmt skipulagsáætlunum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu er ætlað til útivistar. Þar er lína fyrir og er sýnd á skipulagsuppráttum. Leiðirnar liggja einnig um eða við jaðar tveggja útivistarsvæða, annars vegar á Akureyri og hins vegar í Húnavatnshreppi. Þar sem leiðir fara nærri Akureyrarflugvelli er til skoðunar jarðstrengslaun í samræmi við þingsályktunartillögu um lagningu raflína.

Leiðin liggur um landbúnaðarland og ræktarland og kunna hagsmunir landbúnaðar og raforkuflutninga ekki að fara saman ( Mynd 7.8).

Áhrif á landnotkun eru metin óveruleg neikvæð. Áhrifin breyta ekki einkennum landnotkunar, eru staðbundin og að mestu í samræmi við viðmið. Áhrif á landnotkun eru tímabundin og afturkræf og eru metin óveruleg neikvæð að undanskildum áhrifum á ræktað land á Norðurlandi þar sem þau

eru talin neikvæð. Megin forsenda þess er heildarstærð ræktaðs lands sem kann að raskast eða verða takmörkunum háð um notkun vegna flutningskerfisins.

### Heilsa

Valkostir A liggja ekki það nálægt byggð að hljóð frá flutningslínunum geti skapað óþægindi ( Mynd 7.8 og Tafla 5.2). Þar sem leiðirnar fara um útivistarsvæði er óhjákvæmilegt að suð heyrst ef um loftlínur er að ræða. Að sama skapi er ekki líklegt að áhrifa rafsegulsviðs gæti á heilsu fólks. Áhrif á heilsu eru metin óveruleg neikvæð.

### Ferðaþjónusta

Valkostir A liggja framhjá vinsælum ferðamannastöðum, göngu- og reiðleiðum ( Mynd 7.10). Ferðamálastofa (2015) hefur kortlagt helstu ferðamannastaði á Íslandi og útfra þeirri kortlagningu er lagt mat á það hvort líklegt sé að ferðamannastaðir verði fyrir áhrifum af uppbyggingu meginflutningskerfisins (sjá nánar kafla 6.8). Mynd 7.10 sýnir þá ferðamannastaði sem lenda innan 5 km fjarlægðar frá flutningsmannvirki, en enginn ferðamannastaður verður fyrir beinu raski af flutningsmannvirkjunum.

Við mat á áhrifum var jafnframt horft til þess hvort valkostir gætu haft áhrif á þá ferðamannastaði og svæði sem eru skilgreind sem fjölsótt samkvæmt Ferðamálastofu (Ferðamálastofa 2014).

Ekki er líklegt að flutningsmannvirki sjáist um lengri vegalengd frá ferðamannastöðum en 5 km. Áhrifasvæði allra valkosta A nær til 9 ferðamannastaða á miðhálandinu en á bilinu 104-162 staða á láglandi (Tafla 7.4). Útfærsla á 220 kV kostum A með jarðstreng á Sprengisandi hefur heldur minni áhrif á ferðamannastaði á hálandinu vegna lagningar línu í jörðu á 50 km kafla. Ferðamannastaðir sem sýndir eru á mynd 7.10 endurspeglar ekki hlutfallslega ásókn en benda má á að leið A liggur ekki um Suðurland sem er það landsvæði sem flestir ferðamenn heimsóttu á árunum 2013-2014 (Maskína, 2014).

Tafla 7.4 Fjöldi ferðamannastaða í innan við 5 km fjarlægð frá meginflutningskerfi. Byggt á gögnum frá Ferðamálastofu (2015).

Valkostir	Staðir alls	Miðhálandi
A.1   ný loftlína 220 kV	156	9
A.2   ný loftlína og endurbygging 220 kV	156	9
A.3   ný loftlína og endurbygging 220 kV (C)	104	9
A.4   nýjar loftlínur 132 kV	162	9

Valkostir A kunna að draga úr áhuga fólks, sem sækist eftir ósnortnum víðernum og frumstæðum skilyrðum, að sækja inn á Sprengisand ef þar eru háspennulínur.

Skoðanakannanir hafa sýnt að ferðamenn telja að háspennulínur eigi ekki heima í ósnortnum víðernum. Þannig svöruðu rúmlega 90% erlendra og innlendra ferðamanna því að háspennulínur eða möstur ættu ekki heima á hálandinu í könnun sem gerð var árið 2000 (Rögnvaldur Guðmundsson 2001). Í könnun sem gerð var meðal erlendra ferðamanna á ákveðnum stöðum á hálandinu töldu 15% að háspennulínur gætu verið á hálandinu án þess að hugtakið ósnortin víðerni tapaði merkingu sinni (Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2012). Ferðaþjónusta á Íslandi byggir mikið á náttúru landsins og samkvæmt könnunum koma um 80% ferðamanna til landsins vegna hennar (Maskína, 2014).

Samkvæmt niðurstöðum könnunar Ferðamálastofu (Ferðamálastofa 2014) fóru tæp 5% erlendra ferðamanna um Sprengisand og um 3% innlendra ferðamanna sumarið 2013 (Tafla 6.3). Ef horft er til nyrsta hluta Sprengisandsleiðar (F26), frá Kvíslavegi að Bárðardalsvegi vestri þá fóru þar um 20-31 bílar á dag sumarið 2013. Árdagssumferð var 8-12 bílar á dag (Vegagerðin 2013).

Í greiningu Önnu Dóru Sæþórsdóttur (2012, bls. 21), sem byggir á könnun ferðamanna á 11 stöðum, kemur fram að „[í] hugum ferðamanna er hálandið víðerni og þrátt fyrir að mannhöndin hafi komið þar víða við, upplifa flestir gestanna svæðið sem víðerni. Þannig að þrátt fyrir þá uppbyggingu sem orðið hefur á hálandinu eins og t.d. virkjanir, vegir, skálar og ummerki eftir



ferðamenn eins og utanvegaakstur og rof úr göngustígum þá upplifa ferðamenn á þessum 11 stöðum að ósnortin víðerni séu hluti af aðdráttarafli þeirra. Þetta sýnir að gestir hálendisins sjá það sem þeir vilja sjá og búa til og viðhalda í hugum sér ímyndinni um hálendið sem víðerni“. Svæðin sem hér um ræðir eru Landmannalaugar, Öldufell, Eldgjá, Hveravellir, Álftavatn, Kerlingarfjöll, Langisjór, Laki, Lónsöræfi, Landmannahellir og Hrafninnusker.

Það skapar óvissu í mati á áhrifum á ferðapjónustu að ekki hefur verið mótuð stefna eða áætlun af hálfu ferðapjónustunnar um svæði þar sem hagsmunir ferðapjónustu eru miklir eða skuli njóta ákveðins forgangs. Í þessu mati er varúðarreglunni beitt og Sprengisandsleið gefið nokkuð vægi sem mikilvægt svæði fyrir ferðapjónustu vegna þeirrar upplifunar sem hálendið veitir. Þá liggur það ekki ljóst fyrir hvort endurbygging eða viðbætur við núverandi flutningskerfi hafi neikvæð áhrif á ferðamenn þar sem það hefur ekki verið rannsakað til þessa. Í matinu er þó frekar gert ráð fyrir að þau áhrif séu neikvæð. Fjallað er um landslag og einkenni þess í kafla 6.2. Ef horft er til fjölda ferðamannastaða sem áhrifasvæði valkostanna nær til þá hefur A.3 áhrif á fæsta ferðamannastaði en A.4 á flesta. Með uppbyggingu flutningskerfis samkvæmt valkostum A bætast 7 ferðamannastaðir við áhrifasvæði meginflutningskerfisins miðað við þann fjölda sem eru innan áhrifasvæðis núverandi flutningskerfis.

Leið A breytir einkennum umhverfispáttarins hvað varðar ferðapjónustu á hálendinu en óvissa ríkir um það hver áhrifin eru af nýbyggingu lína þar sem línur eru fyrir. Lagt er út frá því að áhrif uppþærslu núverandi lína séu óveruleg. Áhrifin eru að mestu svæðisbundin, rýra gildi umhverfispáttarins hvað suma kosti varðar en ekki hvað aðra kosti varðar. Áhrif á ferðamannastaði eru að mestu afturkræf en óvíst er þó hvort áhrif þess að leggja flutningskerfi um Sprengisand geti haft neikvæð áhrif á ákveðna markhópa um lengri tíma. Áhrif allra valkosta A eru metin neikvæð. Gerður er fyrirvari um þá óvissu sem nefnd er hér að framan.

## Náttúruvá

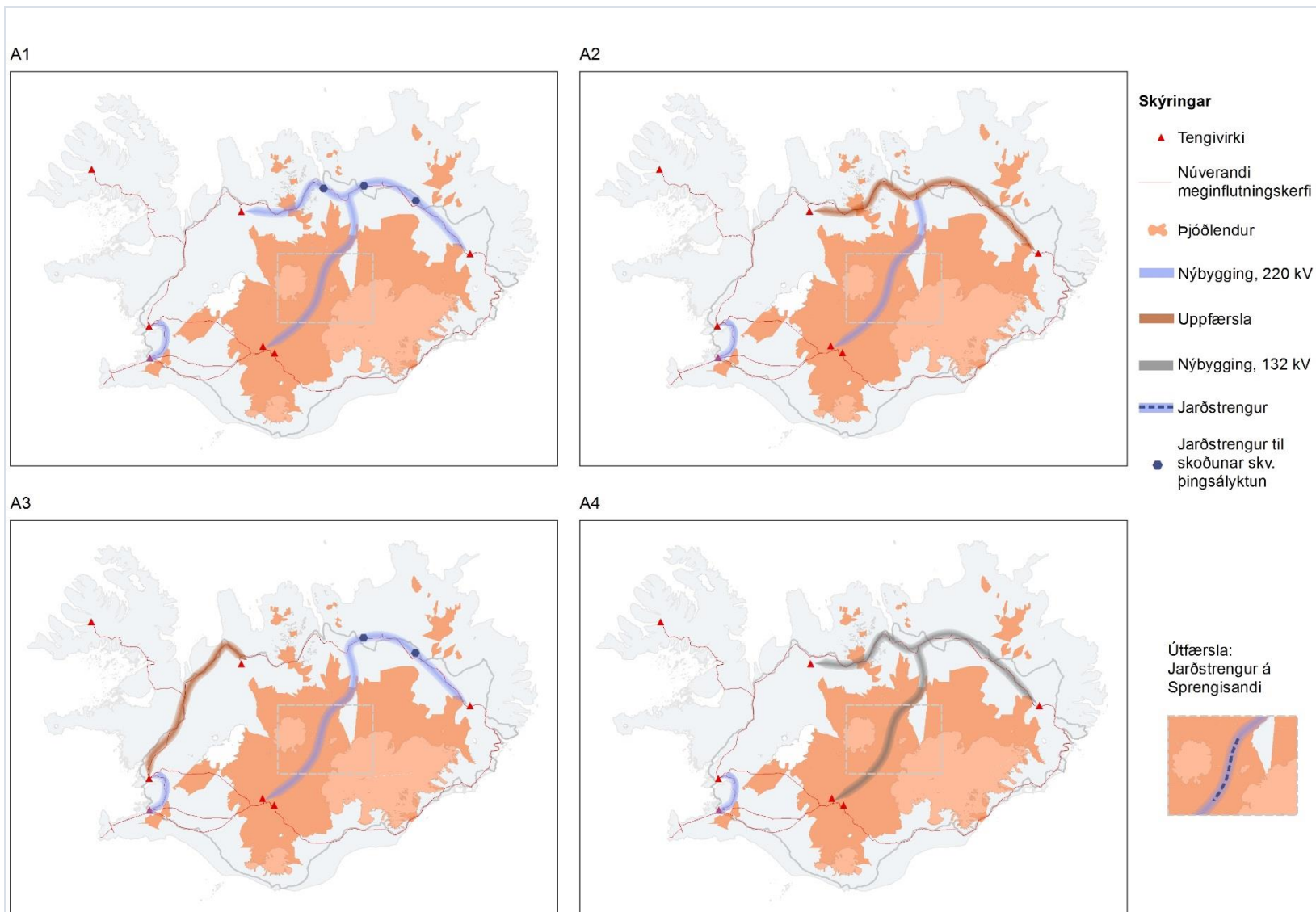
Núverandi lega meginflutningskerfis er um svæði þar sem náttúruvá er þekkt, einkum sunnan Vatnajökuls þar sem m.a. er hætta á eldgosum, jökulhlaupum og landbroti af völdum sjávar. Með tilliti til hættu á tjóni vegna náttúruvá er að mati Landsnets verst kosturinn að að hafa eina línu, tvær samsíða línur eru betri en tvær línur í aðskildum landshlutum besti kosturinn. Þannig eru meiri líkur á að ein lína verði fyrir tjóni en tvær og minnstu líkurnar eru ef tvær línur eru á sitthvoru landssvæðinu. Valkostir leiðar A liggja þó allir um svæði þar sem hætta er á flóðum, óveðrum, aurskriðum eða snjóflóðum, jökulhlaupum og eldgosum líkt og er reyndar víða á landinu. Áhrif meginflutningskerfisins á náttúruvá metin jákvæð í þeim skilningi að með styrkingu kerfisins eru minni líkur á tjóni og óþægindum vegna rofs á línu af völdum náttúruvá. Valkostir A.1 og A.4 hafa jákvæð áhrif á náttúruvá en A.2 og A.3 óveruleg jákvæð áhrif.

Áhrifum meginflutningskerfisins á samfélag má skipta í þrennt. Í fyrsta lagi eru það jákvæð til veruleg jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu og óveruleg jákvæð til jákvæð áhrif á náttúruvá, í öðru lagi óveruleg neikvæð áhrif á landnotkun og heilsu og að lokum óveruleg til neikvæð áhrif á ferðapjónustu.

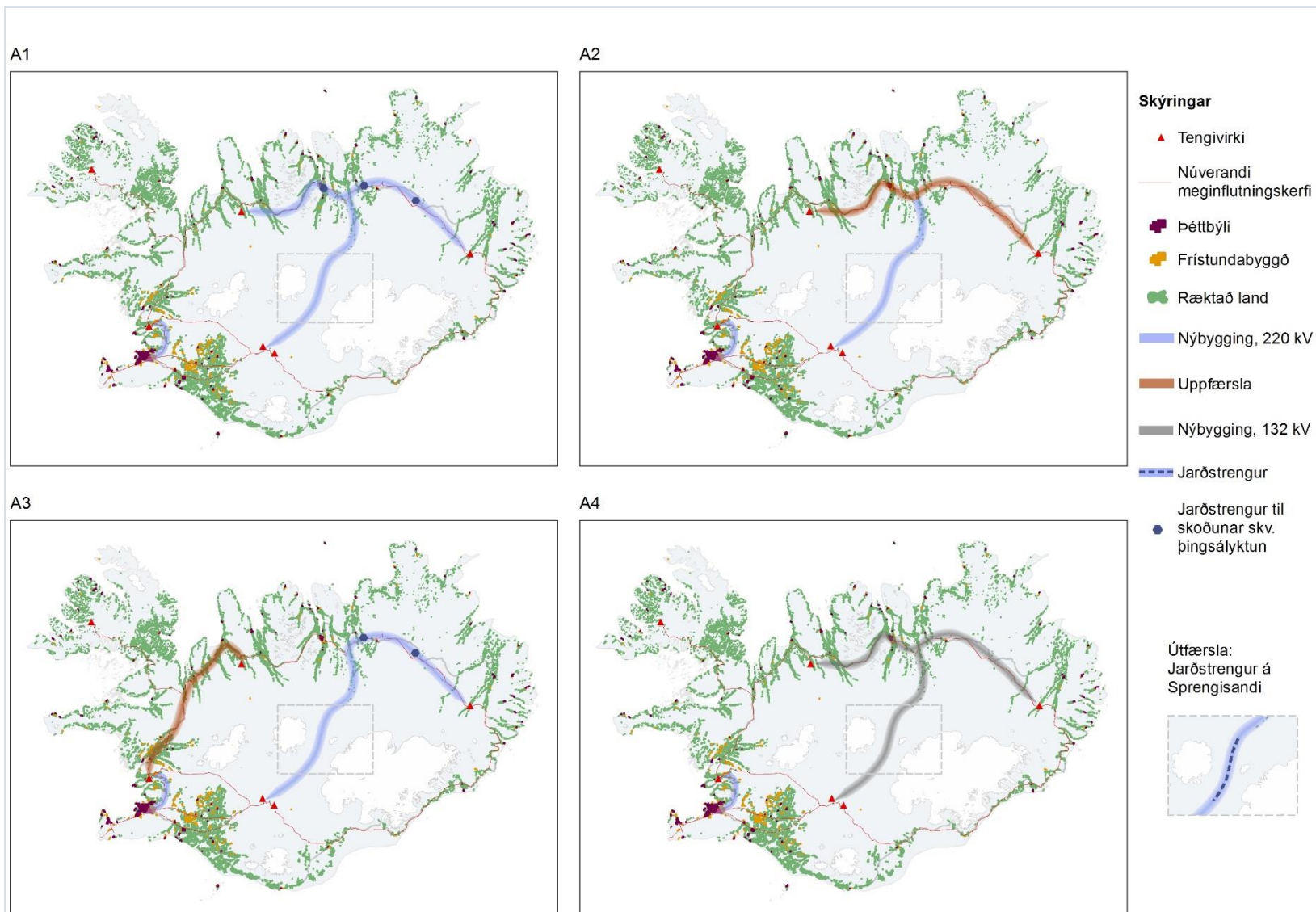
Tafla 7.5 Samantekt áhrifa valkosta A á samfélag

A   valkostir	Atvinnu- uppbygging	Náttúruvá	Landnotkun og heilsa	Ferða- þjónusta
A.1   ný loftlína 220 kV	++	+	-/0	-
A.2   ný loftlína og endurbygging 220 kV	+	+/0	-/0	-
A.3   ný loftlína og endurbygging 220 kV	+	+/0	-/0	-
A.4   nýjar loftlínur 132 kV	+	+	-/0	-

\*Útfærsla á Sprengisandi hefur ekki áhrif á vægiseinkunnir vegna áhrifa á samfélag.

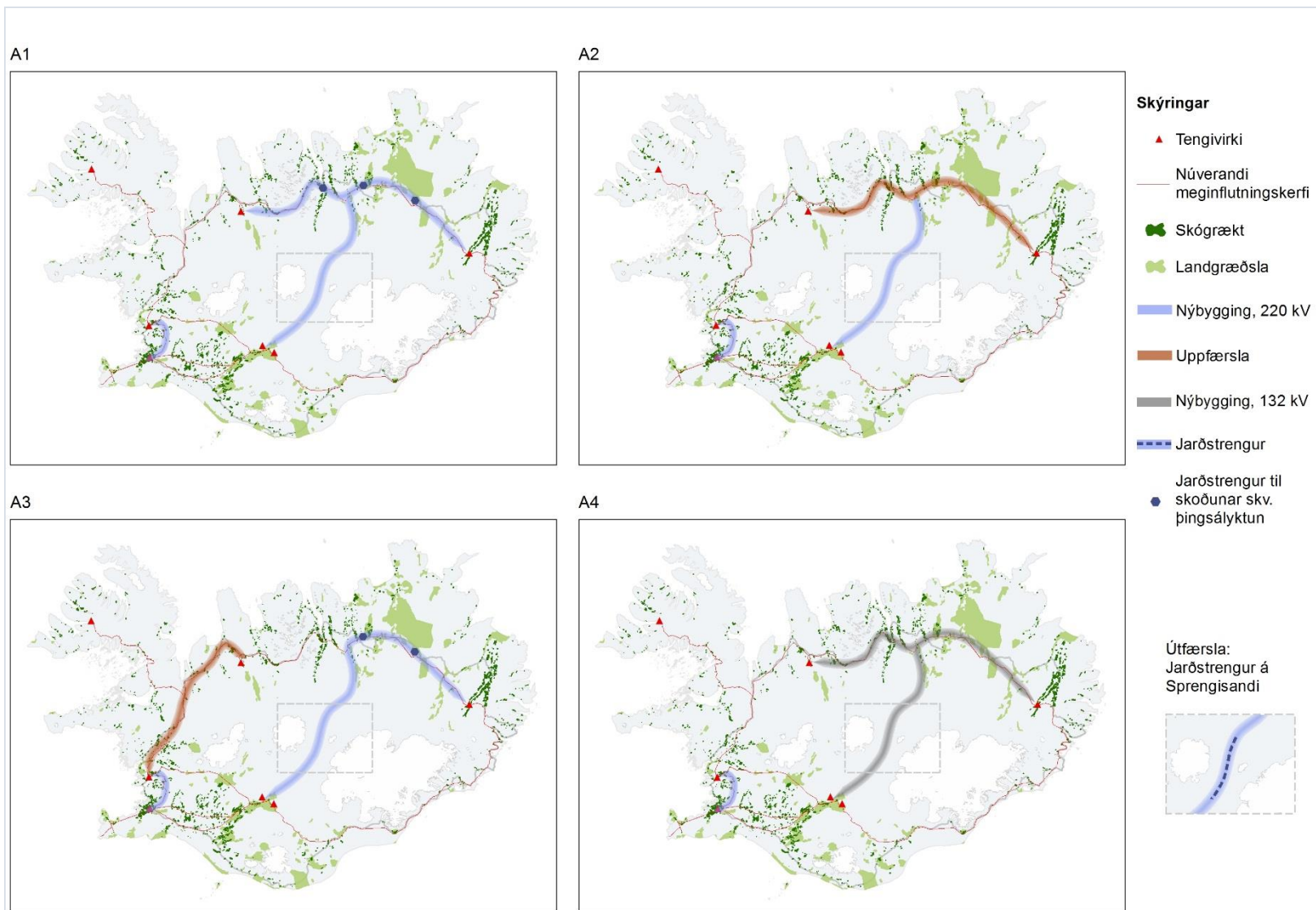


Mynd 7.7 A | Valkostir og þjóðlendur. Heimild: Forsætisráðuneytið. Mörk þjóðlenda á korti eru vinnugögn og birt með fyrirvara um ónákvæmni. Þær línur sem settar eru fram eru einungis til hliðsjónar úrskurðarorðum. Úrskurðarorð og dómsorð þar sem það á við eru ávallt réttþærri en framsettar línur á kortum. Heimild: Forsætisráðuneytið.

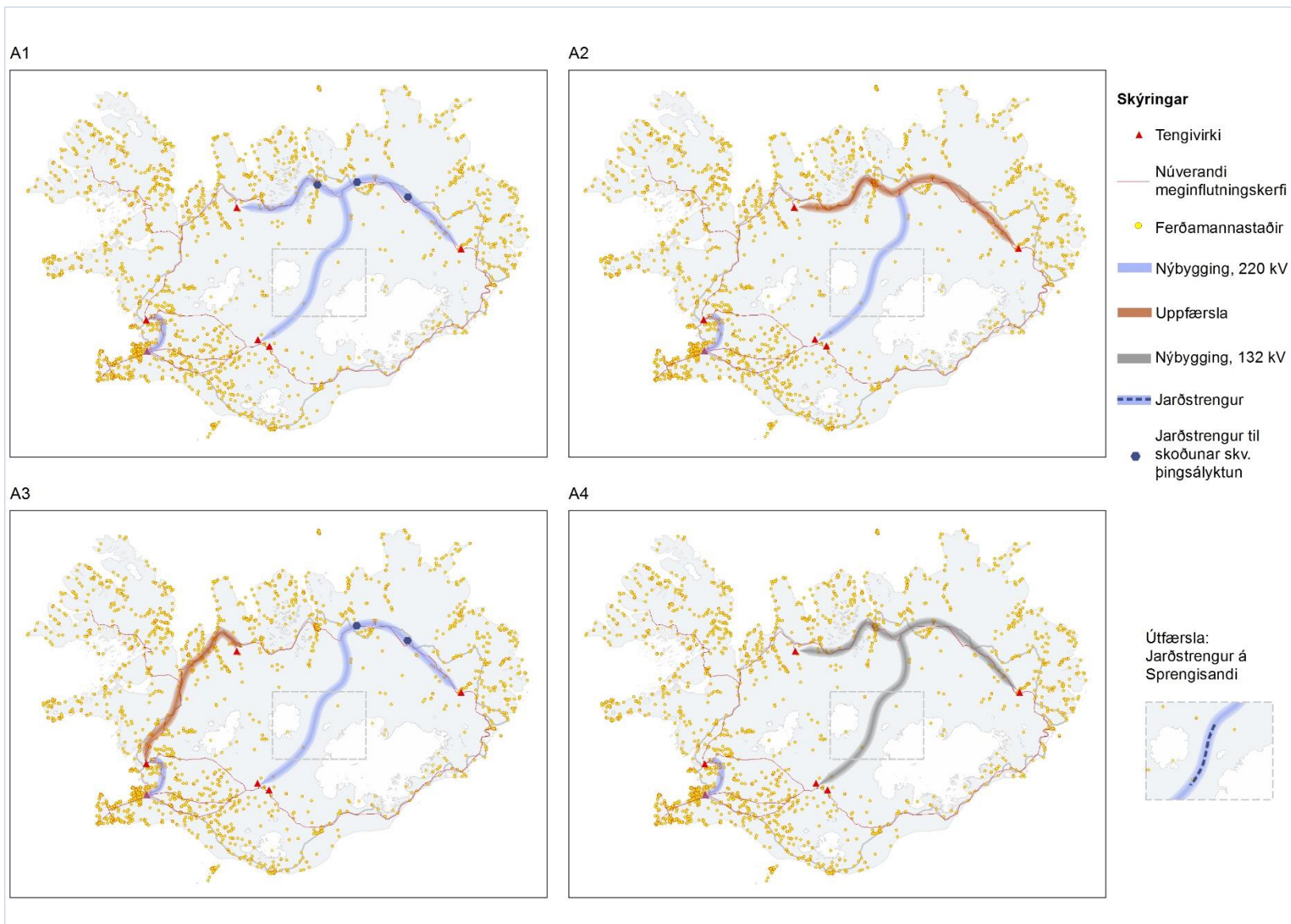


Mynd 7.8 A | Valkostir og þéttbýli, byggð og ræktað land. Heimild: Landmælingar Íslands og Landbúnaðarháskóli Íslands





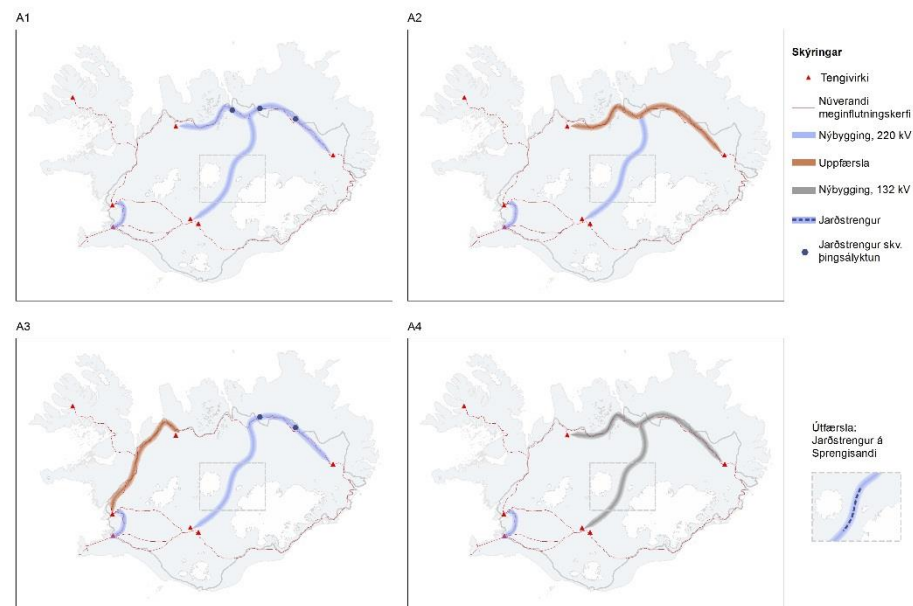
Mynd 7.9 A | valkostir, skógrækt og landgræðsla. Heimild: Skógrækt Íslands og Landgræðsla ríkisins



Mynd 7.10 A | Valkostir og helstu ferðamannastaðir. Byggt á gögnum frá Ferðamálastofu. (Ferðamálastofa, 2015)

**7.5 Niðurstaða samanburðar á valkostum A.**

Umhverfisþættir	A.1	A.2	A.3	A.4
Land	-	-/0	-/0	-
Landslag og ásýnd	--	--	--	--
Landslag og ásýnd m. útfærslu	-	-	-	-
Jarðmyndanir	-/0	-/0	-/0	-/0
Vatnafar	-/0	-/0	-/0	-/0
Lífríki	-	-/0	-	-
Menningarminjar	-/0	-/0	-/0	-/0
Loftslag	+/-	+/-	+/-	+/-
Samfélag				
Atvinnuuppbygging	++	+	+	+
Náttúruvá	+	+/0	+/0	+
Landnotkun	-/0	-/0	-/0	-/0
Ferðaþjónusta	-	-	-	-





## 8 Áhrif valkosta B | Byggðaleið á umhverfið

Umfjöllun um áhrif valkosta B á umhverfið fylgir sömu matsspurningum og fyrir valkosti A. Það var niðurstaða matsvinnu að áhrif á jarðmyndanir, vatnafar, menningarminjar og loftslag væru metin óveruleg. Umfjöllun um áhrif á þessa umhverfispætti er að finna í viðauka 3.

### 8.1 Áhrif á land

Einkenni umhverfispáttarins er að land er auðlind sem í dag er aðgengilegt til notkunar. Með byggingu loftlína og jarðstrengja má segja að sú breyting eigi sér stað að landið sé til langs tíma frátekið en er endurheimtanlegt sé línan eða strengurinn fjarlægð. Ef tekið er saman umfang valkosta B með helgunarsvæði og það borið saman við umfang núverandi meginflutningskerfis þá eykst umfang þess lands sem tekið er undir helgunarsvæði um 145% í tilfalli valkosta B.1, rúmlega 80% í tilfallum B.2 og B.3 og um 100% í tilfalli B.5. Minnsta aukningin er vegna valkosta B.4, eða rúm 45%. Áhrifin rýra notkunarmöguleika lands verulega, eru á landsvísu, eru til langs tíma en að mestu afturkræf. Áhrif á land eru metin verulega neikvæð fyrir valkosti B.1 og B.5, neikvæð fyrir B.2 og B.3 en óveruleg neikvæð fyrir B.4.

Tafla 8.1 Samantekt áhrifa valkosta B á land m.t.t. helgunarsvæða

B   valkostir	Áhrif á land
B.1   ný loftlína og strengir 220 kV	Veruleg neikvæð
B.2   ný loftlína og strengir 220 kV	Neikvæð
B.3   ný loftlína, strengir, uppfærsla 220 kV	Neikvæð
B.4   uppfærsla 220 kV	Óveruleg neikvæð
B.5   nýjar loftlínur 132 kV	Veruleg neikvæð

### 8.2 Áhrif á landslag og ásýnd

Valkostir B liggja um fjölbreytilegt náttúrulegt landslag en að nokkru nærri byggð. Samkvæmt fyrirbyggjandi landslagsgreiningum (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010 og Landmótun, 1997) liggur leiðin á hálendinu um landslag sem einkennist af stórskornu og/eða fjölbreyttu landslagi, víðsýnum heiðum, þurrum hálfgrónum öræfum, öldóttum og sendnum eða grýttum auðnum með vatni og djúpum vel grónum dölum en einnig einsleitu og flötu landslagi. Á láglandi liggur leiðin um landslag sem einkennist af söndum og auðnum við jökla og há fjöll, fjörðum, vel grónu en einsleitu láglandi og djúpum og vel grónum dölum.

#### Ósnortin víðerni

Valkostir B.1 og B.2 fara um ósnortin víðerni á rúmlega 30 ha kafla hvor (Mynd 8.2) en til samanburðar þá skerða valkostir A 5-7 ha ósnortinna víðerna. Að öllum líkindum er svigrúm til að hnika línustæði þannig að sem minnst skerðing verði á ósnortnum víðernum. Þar sem leiðin liggur í jaðri víðerna væri mögulegt að hnika henni til þannig að hún félli utan ósnortinna víðerna en jafnvel þótt mannvirkið sjálft stæði utan hins skilgreinda ósnortna víðernis verður að hafa í huga að áhrif þess ná sem 5 km inn í víðernið samkvæmt skilgreiningu laganna. Auk víðerna er lítið til þess hvort leiðir liggja um miðhálendið (Mynd 8.1).

#### Miðhálendið

Valkostirnir liggja allir að einhverju leyti um miðhálendið. Valkostur B.4 veldur minnstum áhrifum á miðhálendið en því næst koma B.5 og B.3 en B.1 hefur mest áhrif á miðhálendið af valkostum B.

#### Landslagsvernd

Miðað við það að leiðirnar liggja á svipuðum slóðum og núverandi flutningskerfi koma þær til með að breyta einkennum umhverfispáttarins að litlu leyti, en það kann þó að fara eftir stærð og tegund mastra. Þau viðmið sem gilda fyrir vernd landslags er m.a. að finna í V. kafla náttúruverndarlaga og kunna áhrifin að vera í ósamræmi við þau viðmið nema hægt sé að hnika flutningskerfinu framhjá landslagi sem fellur undir kaflann.

Valkostir B.3, B.4 og B.5 liggja um sjö friðlýst svæði, sem njóta verndar m.a. vegna landslags. Þar má fyrst nefna farveg Jökulsár á Fjöllum sem tilheyrir *Vatnajökulspjóðgarði* og farveg Laxár sem tilheyrir friðlýstu svæði *Mývatns og Laxár* en á þeim stöðum er gert ráð fyrir jarðstreng og því verða áhrif á landslag og ásjúnd þar óveruleg ( Mynd 8.4).

Áhrifasvæði leiðarinnar, 5 km frá línustæði, nær til *Hrauns í Öxnadal*, *Hrúteyjar*, *Krossanesborga* og *Rauðhóla*, Áhrifasvæði leiðarinnar nær einnig til 34 svæða á náttúruminjaskrá vegna landslags en til samanburðar nær áhrifasvæði valkosta A til 11-14 svæða á náttúruminjaskrá. Á eða nærri þessum verndarsvæðum er loftlína nú þegar til staðar. Áhrifasvæði valkosta B.2 liggur hins vegar um tvö friðlýst svæði, *Mývatn-Laxá* og *Vatnajökulspjóðgarð* og 6 svæði á náttúruminjaskrá.

Valkostirnir raska á bilinu 40-189 ha svæðum sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga og gæti það reynst erfitt að hnika leiðinni framhjá þeim, sérstaklega á Norðausturlandi og Suðausturlandi ( Mynd 8.3). Valkostur B.4 raskar minnsta svæðinu en B.1 mest.

#### Vægi áhrifa

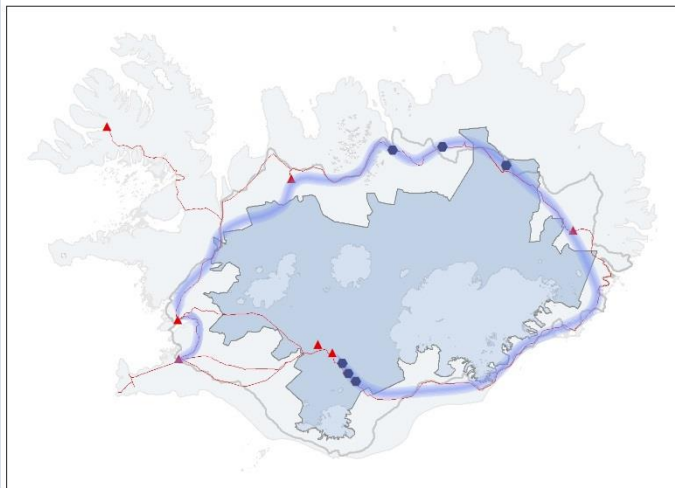
Tilkoma mannvirkja í áður ósnortnu landi, sérstaklega víðernum, getur haft áhrif á upplifun og má segja að áhrifin breyti einkennum umhverfispáttarins verulega. Á þeim stöðum þar sem núverandi háspennulínur eru til staðar er ekki jafn mikil breyting á einkennum umhverfispáttarins.

Áhrifin eru svæðisbundin en koma til með rýra verndargildi landslags og kunna að skerða landslagsgerðir sem njóta verndar skv. ákvæðum 37. gr. náttúruverndarlaga. Áhrifin eru líklega til langs tíma og að nokkru óafturkræf, einkum þar sem um ósnortin víðerni er að ræða. Líklega er að fleiri verði varir við ásjúndarbreytingar vegna leiðar B heldur en A, þar sem hún liggur nær byggð og fleiri ferðamannastöðum, en taka ber tillit til þess að þar er loftlína nú þegar til staðar. Áhrif valkosta B.1 eru metin veruleg neikvæð og vegur þar þyngst lega um ósnortin víðerni en þau áhrif geta verið á heimsvísu og í ósamræmi við stefnumörkun stjórnvalda. Valkostir B.2, B.3, B.4 og B.5 hafa neikvæð áhrif á landslag og ásjúnd en þeir liggja minna eða ekki um ósnortin víðerni.

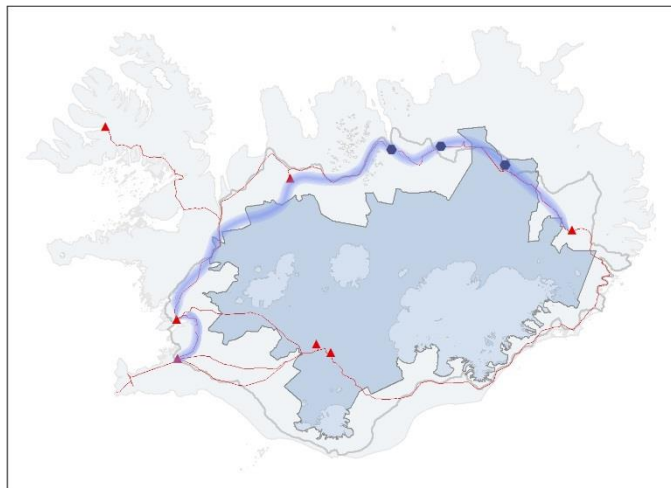
Tafla 8.2 Samantekt áhrifa valkosta B á landslag og ásjúnd

B   valkostir	Áhrif á landslag og ásjúnd
B.1   ný loftlína og strengir 220 kV	Veruleg neikvæð
B.2   ný loftlína og strengir 220 kV	Neikvæð
B.3   ný loftlína, strengir, uppfærsla 220 kV	Neikvæð
B.4   uppfærsla 220 kV	Neikvæð
B.5   nýjar loftlínur 132 kV	Neikvæð

B1



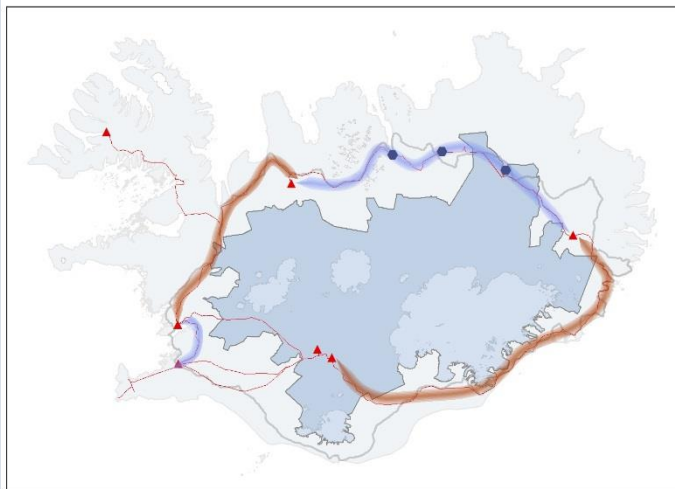
B2



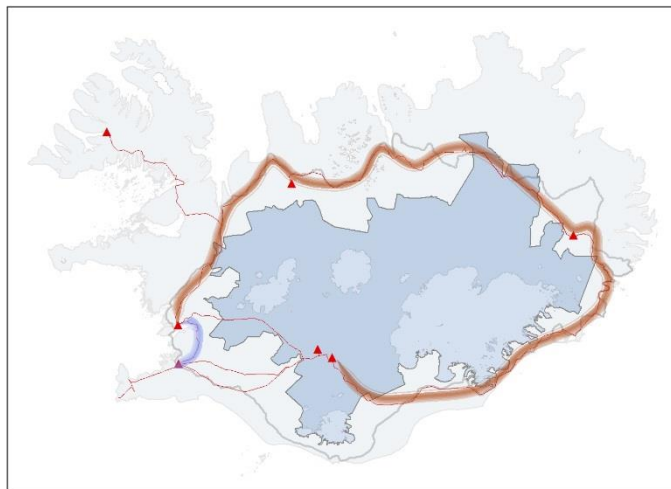
**Skýringar**

- ▲ Tengivirkir
- Núverandi meginflutningskerfi
- Mörk hálandis
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

B3

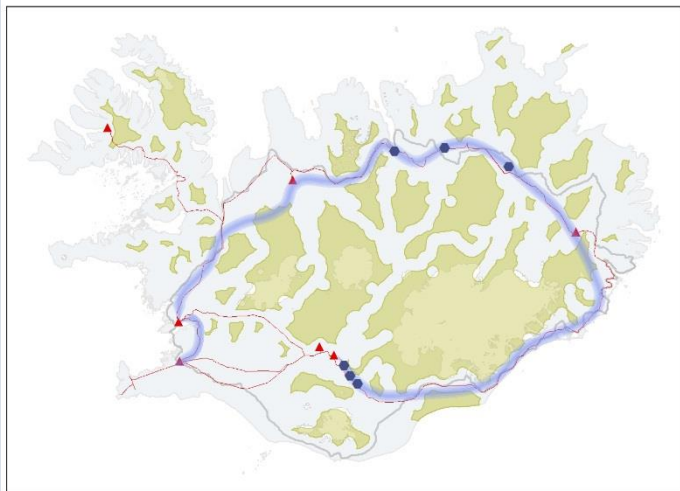


B4

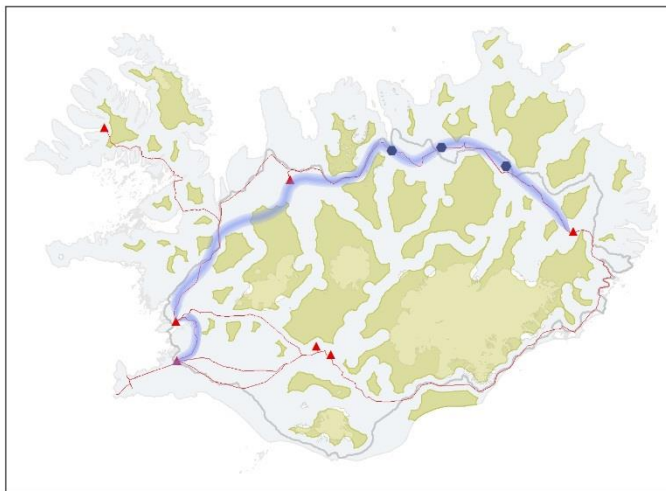


Mynd 8.1 B | Valkostir og miðhálandi Íslands. Heimild: Skipulagsstofnun

B1



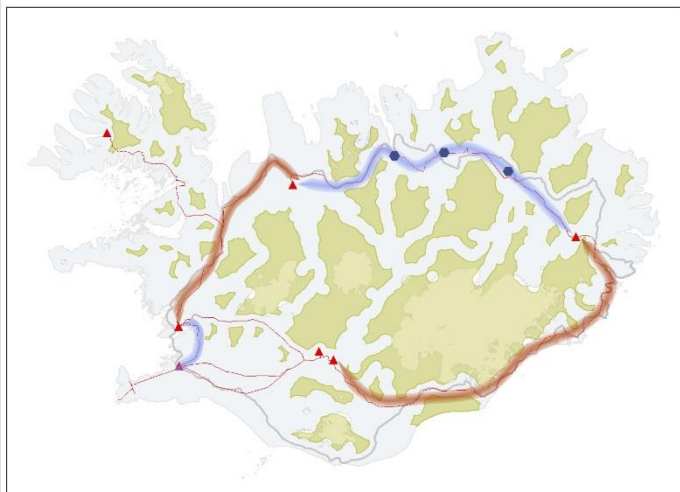
B2



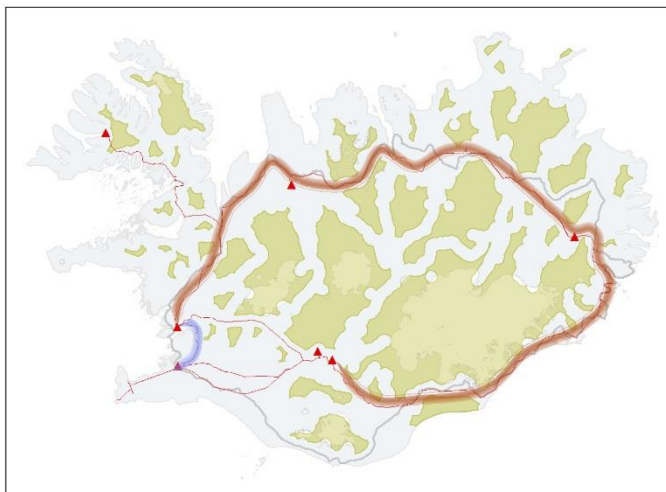
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Ósnortin víðerni
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

B3



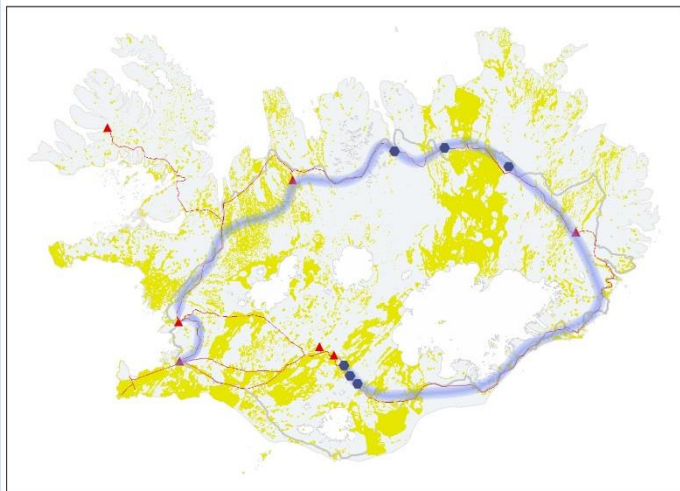
B4



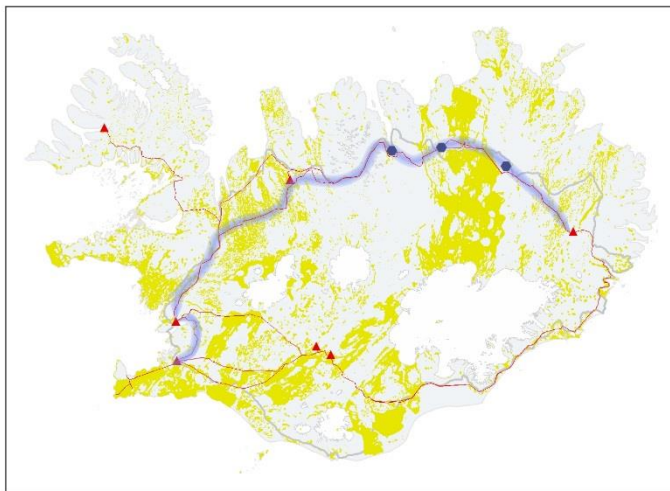
Mynd 8.2 B | Valkostir og Ósnortin víðerni. Heimild: Umhverfisstofnun



B1



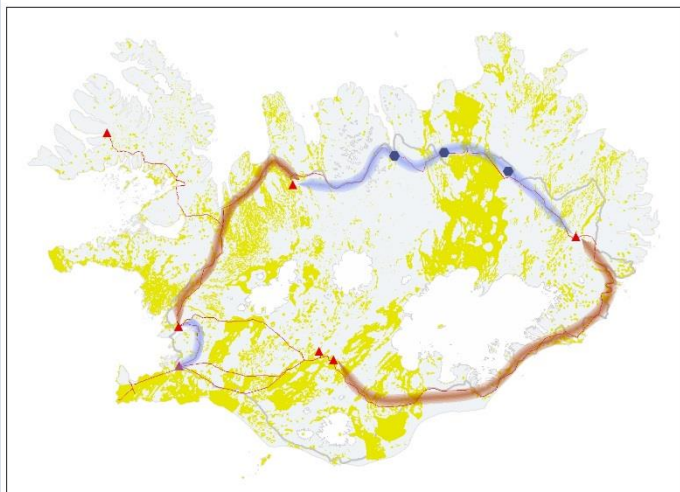
B2



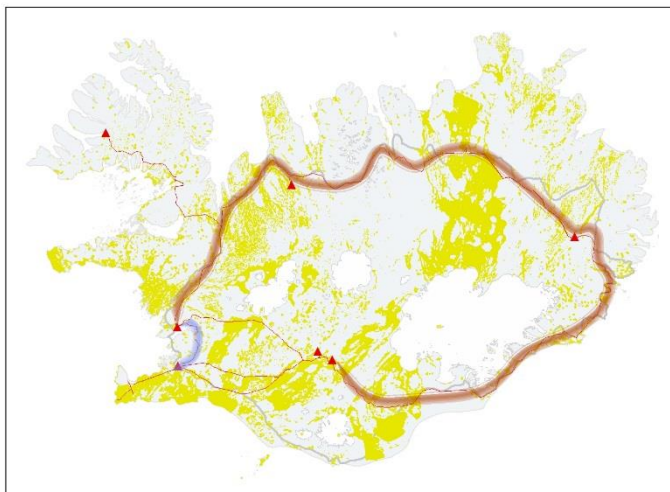
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Svæði sem njóta verndar skv. 37.gr
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

B3



B4



Mynd 8.3 B | valkostir og ósnortin víðerni. Heimild: Umhverfisstofnun

### 8.3 Áhrif á lífríki

Valkostir B liggja líkt og A um svæði þar sem lífríki nýtur einhvers konar verndar. Valkostir B liggja í mun meiri mæli um slík svæði. Allir valkostir leiðar B nema B.2 liggja um 3 friðlýst svæði, 14-18 svæði á náttúruminjaskrá vegna lífríkis og 2 svæði á náttúruverndaráætlun. B.2 fer um 2 friðlýst svæði og 5 svæði á náttúruminjaskrá. Friðlýstu svæðin eru farvegur Jökulsár á fjöllum í *Vatnajökulsþjóðgarði*, farvegur *Laxár sem er innan Mývatns- Laxár og jaðar Friðlands að Fjallabaki* (Mynd 8.4). Valkostirnir liggja að litlu leyti um náttúrulega birkiskóga og Ramsarsvæði, en raska allir vistkerfum s.s. mýrum yfir 3 ha að stærð, sem njóta verndar 37. greinar náttúruverndarlaga (Mynd 8.5). Valkostirnir liggja allir, en að mismiklu leyti, um alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði (IBA). Í mati á vægi áhrifa er litið svo á að skerðing á friðlýstum svæðum sé skilgreind sem veruleg neikvæð áhrif.

Um áhrif háspennulína á áflugshættu fugla vísast í kafla 7.3 um leið A. Landsnet skoðar að leggja meginflutningskerfið í jörðu á ákveðnum stöðum samkvæmt þingsályktun (Alþingi, 2015a). Þar á meðal er sá kafli sem liggur um *Mývatn-Laxá* sem er mikilvægt fuglasvæði. Þannig ætti að draga úr áflugshættu en þó ber að benda á það að á þessum stað eru línur fyrir. Skortur á rannsóknum á flugleiðum fugla skapar óvissu í spá um áhrif uppbyggingar meginflutningskerfisins á fuglalíf.

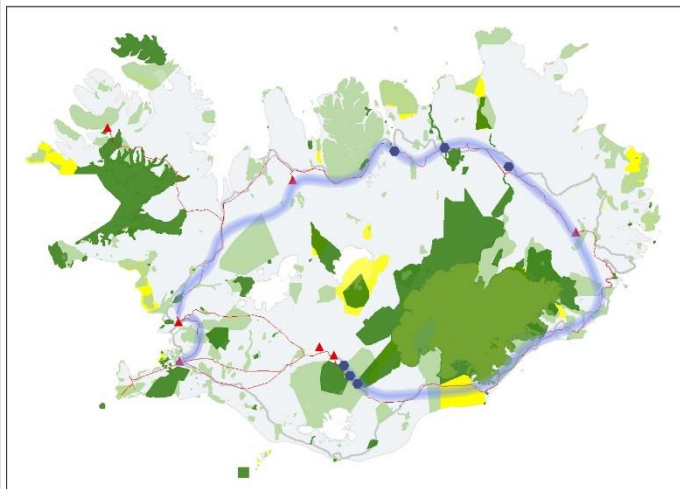
Áhrif valkosta B.1 og B.5 eru metin veruleg neikvæð og vegur þar mest möguleg áhrif á fuglalíf, votlendi, stærð og fjöldi verndarsvæða sem kunna að verða fyrir áhrifum. Áhrifin eru á svæðis- eða landsvísu. Áhrifin eru til langs tíma og að nokkru óafturkræf þó það sé bundið óvissu. Valkostir B.2, B.3 og B.4 raska minna af viðkvæmu svæði en B.1 og B.5 en fara um jafn mörg verndarsvæði. Áhrif B.2, B.3 og B.4 eru metin neikvæð.

Tafla 8.3 Samantekt áhrifa valkosta B á lífríki

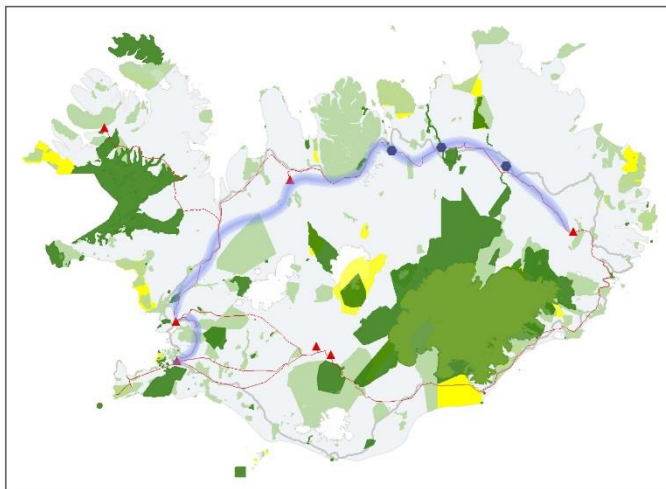
B   valkostir	Áhrif á lífríki
B.1   ný loftlína og strengir 220 kV	Verulega neikvæð
B.2   ný loftlína og strengir 220 kV	Neikvæð
B.3   ný loftlína, strengir, uppfærsla 220 kV	Neikvæð
B.4   uppfærsla 220 kV	Neikvæð
B.5   nýjar loftlínur 132 kV	Verulega neikvæð



B1



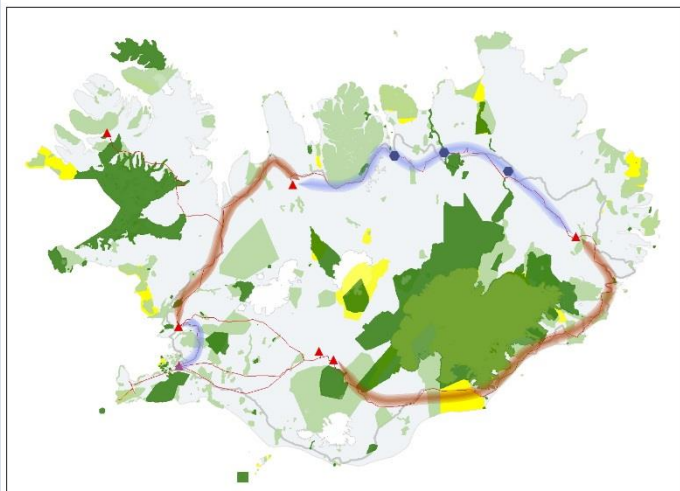
B2



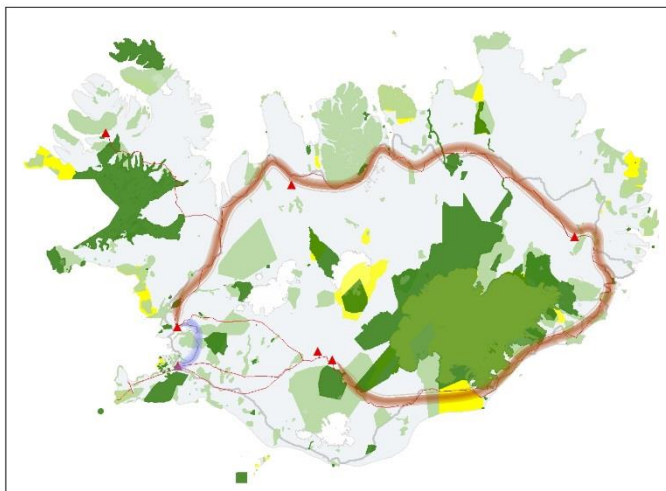
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Friðlýst svæði
- Svæði á náttúru-minjaskrá
- Svæði á náttúru-verndaráætlun
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

B3

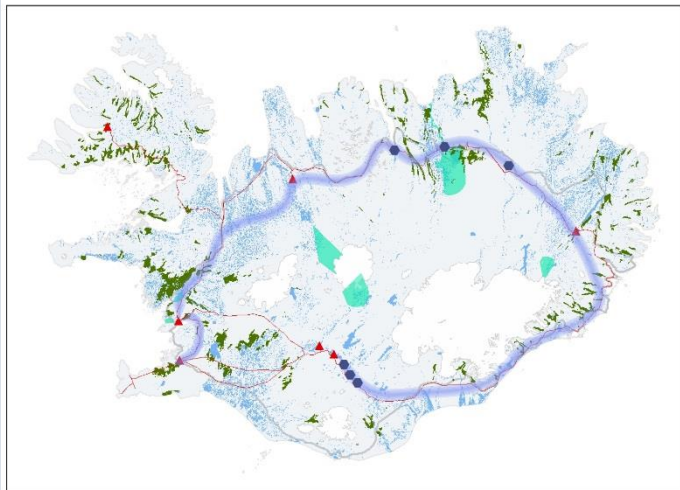


B4

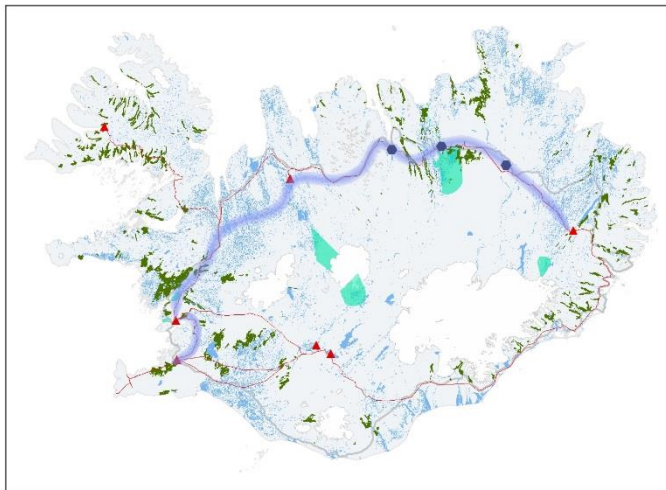


Mynd 8.4 A | Valkostir og náttúruverndarsvæði. Heimild: Umhverfisstofnun

B1



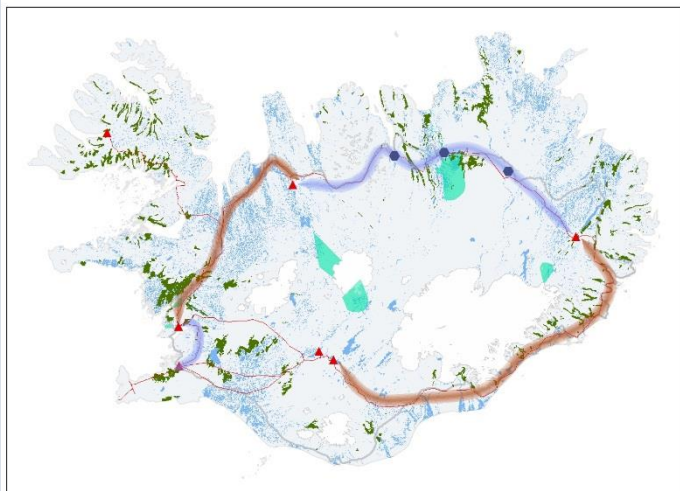
B2



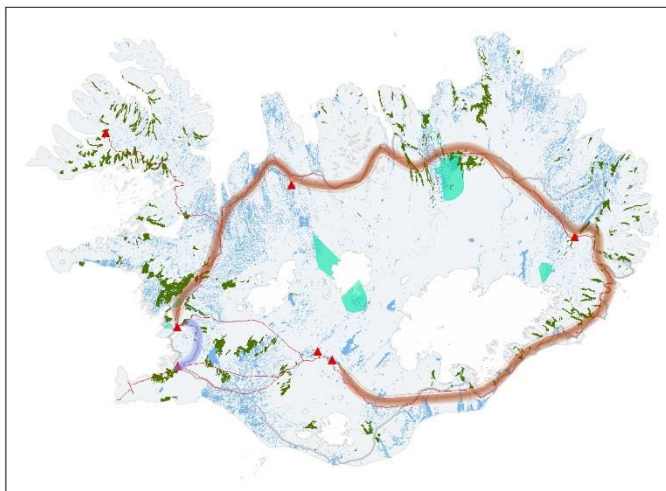
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Birkiskógar
- Ramsarsvæði
- Votlendi
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

B3

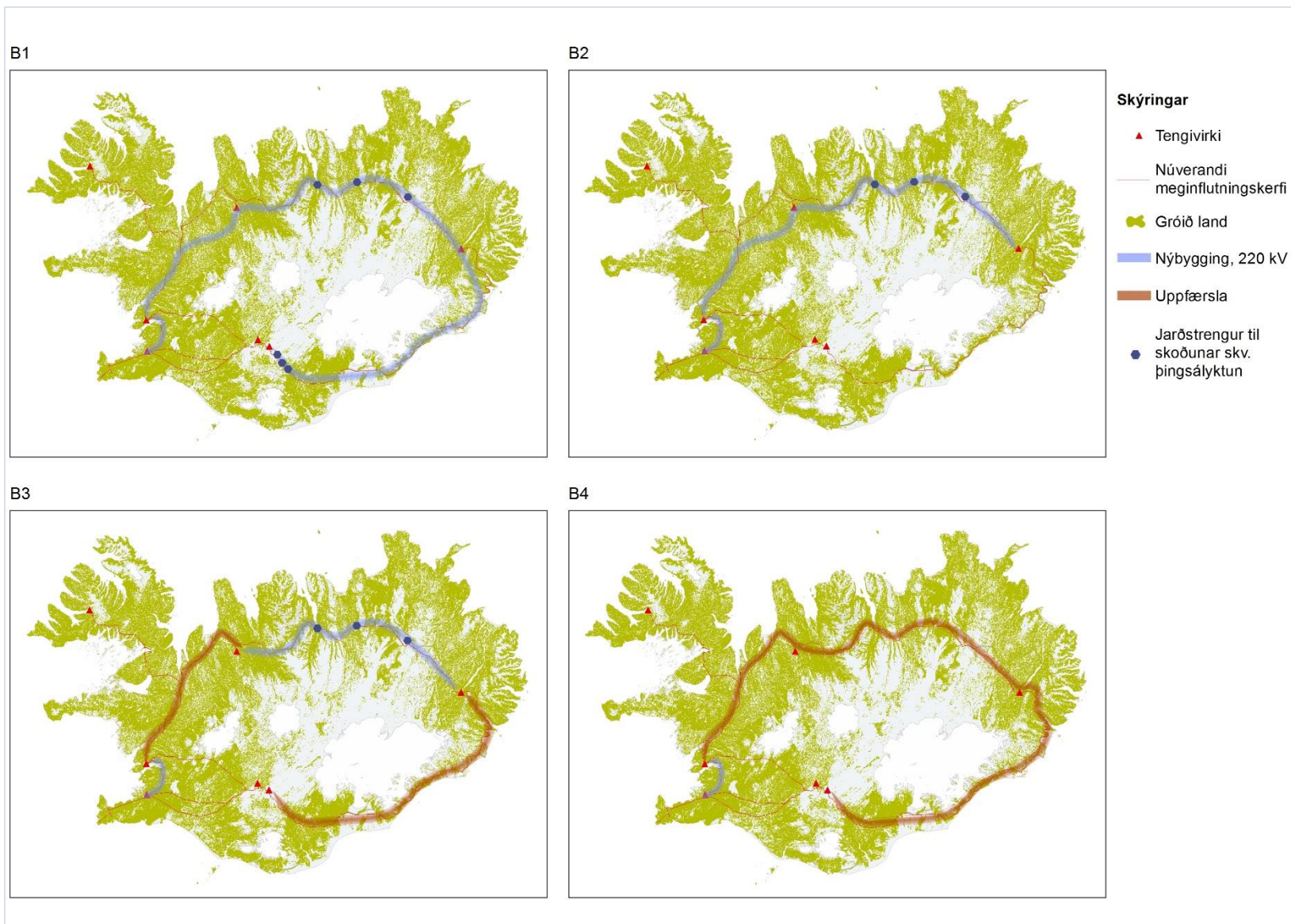


B4



Mynd 8.5 A | valkostir og ýmis verndarsvæði: Birkiskógar, Ramsarsvæði og votlendi. Heimild: Skógrækt ríkisins, Ramsar database og Umhverfisstofnun





Mynd 8.6 B | Valkostir og gróið land. Heimild: Landbúnaðarháskóli Íslands

## 8.4 Áhrif á samfélag

### Atvinnuuppbygging

Leið B fellur að áformum um atvinnuuppbyggingu í viðkomandi landshlutum sem felast að mestu leyti í iðjuverum, gagnaverum og orkuöflun. Það er talið styrkja samkeppnishæfni landssvæða að hafa sterkt flutningskerfi raforku, sem er forsenda ákveðinnar atvinnustarfsemi. Þá er almenn styrking flutningskerfisins til að tryggja afhendingaröryggi talið mikilvægt fyrir núverandi atvinnustarfsemi og möguleika á að laða að nýja starfsemi.

Áhrif á atvinnuuppbyggingu og stuðningur við núverandi atvinnustarfsemi eru metin jákvæð. Tekur það m.a. mið af aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga og nauðsyn þess að tengja virkjunarkosti rammaáætlunar við flutningskerfið. Áframhaldandi uppbygging í samræmi við þessar áætlanir er ekki möguleg án styrkingar kerfisins.

Valkostir B hafa mismikil áhrif á atvinnuuppbyggingu. Þeir mælikvarðar kerfisáætlunar sem litið er til við mat á áhrifum á atvinnuuppbyggingu eru stöðugleiki, sveigjanleiki orkuafhendingar og aukinn flutningur. Af valkostum B kemur valkostur B.1 best út hvað varðar þessa mælikvarða og eru áhrif hans metin veruleg jákvæð á atvinnuuppbyggingu en áhrif valkosta B.2, B.3, B.4 og B.5 eru metin jákvæð.

### Eignarhald

Leið B liggur að litlu leyti um þjóðlendur (Mynd 8.7). Litið er á það sem jákvæð áhrif á samfélag þegar land fyrir innviði er í eigu ríkisins í stað þess að vera í einkaeigu.

Valkostir B.1-B.5 liggja um 14-19 sveitarfélög. Valkostir B.3, B.4 og B.5 liggja um 355 jarðir, B.1 um 277 jarðir B.2 um 168 jarðir.

Valkostir	Fjöldi sveitarfélaga	Fjöldi jarða
B.1   ný loftlína og strengir 220 kV	19	277
B.2   ný loftlína og strengir 220 kV	14	168
B.3   ný loftlína, strengir, uppfærsla 220 kV	19	355
B.4   uppfærsla 220 kV	19	355
B.5   nýjar línur 132 kV	19	355

### Landnotkun

Leið B liggur um svæði sem samkvæmt skipulagsáætlunum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu er ætlað til útivistar. Þar er lína fyrir og er sýnd á skipulagsuppdráttum. Leiðin liggur einnig um eða við jaðar tveggja útivistarsvæða, annars vegar á Akureyri og hins vegar í Húnavatnshreppi. Þar sem leiðir fara nærri Akureyrarflugvelli er til skoðunar jarðstrengslaun í samræmi við þingsályktunartillögu um lagningu raflína.

Leiðin liggur um landbúnaðarland og ræktarland og kunna hagsmunir landbúnaðar og raforkuflutninga ekki að fara saman ( Mynd 8.8).

Áhrif á landnotkun eru metin óveruleg neikvæð. Áhrifin breyta ekki einkennum landnotkunar, eru staðbundin og að mestu í samræmi við viðmið. Áhrif á landnotkun eru tímabundin og afturkræf og eru metin óveruleg neikvæð að undanskildum áhrifum á ræktað land þar sem þau eru talin neikvæð. Megin forsenda þess er heildarstærð ræktaðs lands sem kann að raskast eða verða takmörkunum háð um notkun vegna flutningskerfisins.

### Heilsa

Leið B liggur ekki það nálægt byggð að hljóð frá flutningslínunum geti skapað óþægindi ( Mynd 8.8). Þar sem leiðin fer um útivistarsvæði er óhjákvæmilegt að suð heyrir ef um loftlínur er að ræða. Að sama skapi er ekki líklegt að áhrifa rafsegulsviðs gæti á heilsu fólks. Áhrif á heilsu eru metin óveruleg neikvæð.

## Ferðaþjónusta

Leið B liggur framhjá vinsælum ferðamannastöðum, göngu- og reiðleiðum ( Mynd 8.10). Leiðin liggur um Suðurland sem er það landsvæði sem flestir ferðamenn, eða 61%, heimsóttu á árunum 2013-2014 (Maskína, 2014).

Leið B liggur um miðhálandið í Húnavatnssýslu, á Norðausturlandi og suðvestur af Vatnajökli ( Mynd 8.1). Byggt á gögnum frá Ferðamálastofu (2015) voru teknir saman þeir ferðamannastaðir sem verða líklega fyrir áhrifum af lagningu meginflutningskerfisins (sjá nánar kafla 6.8). Mynd 8.10 sýnir þá ferðamannastaði sem lenda innan 5 km fjarlægðar frá flutningsmannvirki, en enginn ferðamannastaður verður fyrir beinu raski af flutningsmannvirkjunum. Ekki er líklegt að flutningsmannvirki sjáist um lengri vegalengd frá ferðamannastöðum en 5 km. Áhrifasvæði valkosta B nær til 5-12 ferðamannastaða á miðhálandinu en á bilinu 174-282 staða á láglendi (Tafla 8.4). Með uppbyggingu flutningskerfis samkvæmt valkostum B bætast 11 ferðamannastaðir við áhrifasvæði meginflutningskerfisins miðað við þann fjölda sem núverandi flutningskerfi hefur áhrif á.

Tafla 8.4 Fjöldi ferðamannastaða sem eru í innan við 5 km fjarlægð frá meginflutningskerfi. Byggt á gögnum frá Ferðamálastofu (2015).

Valkostir	Staðir alls	Staðir á miðhálandi
B.1   ný loftlína og strengir 220 kV	227	12
B.2   ný loftlína og strengir 220 kV	174	5
B.3   ný loftlína, strengir, uppfærsla 220 kV	282	11
B.4   uppfærsla 220 kV	282	11
B.5   nýjar línur 132 kV	282	11

Leið B kann að skipta máli við uppbyggingu í ferðaþjónustu að því leyti að draga úr áhuga fólks, sem sækist eftir ósnortnum víðernum og frumstæðum skilyrðum, sækja inn á hálandið ef þar eru háspennulínur. Sjá umfjöllun um

viðhorf ferðamanna til háspennulína á hálandinu í kafla 7.4. Rétt er að taka það fram að á hálandinu á svæði Þjórsárvirkjana eru háspennulínur og virkjanamannvirki fyrir.

Leið B breytir einkennum umhverfisþáttarins hvað varðar ferðaþjónustu á hálandinu en óvissa ríkir um það hver áhrifin eru af nýbyggingu lína þar sem línur eru fyrir eða hver áhrif eru af uppfærslu lína. Áhrifin eru að mestu svæðisbundin en geta þó haft áhrif á landsvísu þar sem valkostir B fylgja nokkurnvegin hringveginum um landið. Áhrif á ferðamannastaði eru að mestu afturkræf en óvist er þó hvort áhrif þess að leggja flutningskerfi um ósnortin víðerni geti haft neikvæð áhrif á ákveðna markhópa um lengri tíma. Áhrif valkosta B á ferðaþjónustu, eru metin neikvæð. Gerður er fyrirvari um þá óvissu sem nefnd er hér að framan.

Ef horft er til fjölda ferðamannastaða sem áhrifasvæði valkostanna nær til þá hefur B.2 áhrif á fæsta ferðamannastaði en B.3, B.4 og B.5 á flesta en á móti kemur að í tilfellum B.3 og B.4 er um uppfærslu á núverandi línu að ræða sem hefur ekki miklar breytingar í för með sér. Allir valkostir B hafa áhrif á fleiri ferðamannastaði en valkostir A og leiðin liggur um fjölfarnari ferðamannasvæði og ferðamannastaði.

## Náttúruvá

Núverandi lega meginflutningskerfis er um svæði þar sem náttúruvá er þekkt, einkum og sér í lagi sunnan Vatnajökuls þar sem m.a. er hætta á eldgosum, jökulhlaupum og landbroti af völdum sjávar.

Valkostir B.1, B.3, B.4 og B.5 liggja allir á því svæði þar sem mikillar hættu á náttúruvá gætir líkt og er með núverandi flutningskerfi. Með tilliti til hættu á tjóni vegna náttúruvá er að mati Landsnets verst kosturinn að hafa eina línu, tvær samsíða línur eru betri en tvær línur í aðskildum landshlutum besti kosturinn. Þannig eru meiri líkur á að ein lína verði fyrir tjóni en tvær og minnstu líkurnar eru ef tvær línur eru á sitthvoru landssvæðinu. Þannig hafa valkostir B.1 og B.5 mest jákvæð áhrif á náttúruvá en aðrir jákvæð. Valkostir leiðar B liggja þó allir um svæði þar sem hætta er á flóðum, óveðrum, aurskriðum eða snjóflóðum, jökulhlaupum og eldgosum líkt og er reyndar víða á landinu. Áhrif valkosta B.1 og B.5 eru metin veruleg jákvæð í þeim skilningi að með styrkingu flutningskerfisins er dregið úr hættu á tjóni og

Óþægindum af völdum náttúruvár. Áhrif valkosta B.2 og B.3 eru metin jákvæð áhrif B.4 eru metin óveruleg jákvæð.

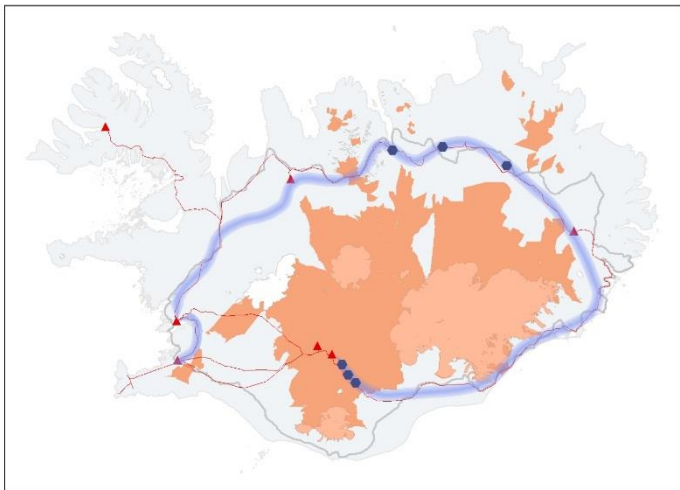
Áhrifum meginflutningskerfisins á samfélag má skipta í fernt. Í fyrsta lagi eru það veruleg jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu og jákvæð áhrif á náttúruvá, í þriðja lagi óveruleg neikvæð áhrif á landnotkun og heilsu og í fjórða lagi neikvæð áhrif á ferðaþjónustu.

Tafla 8.5 Samantekt áhrifa valkosta B á samfélag

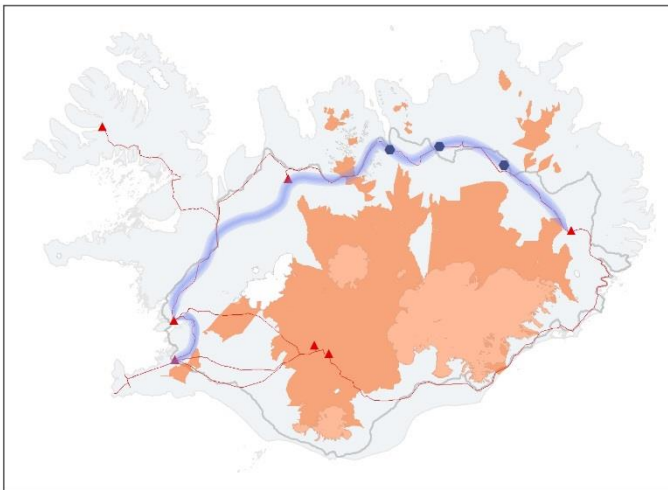
B   valkostir	Atvinnu- uppbygging	Náttúruvá	Landnotkun og heilsa	Ferða- þjónusta
B.1   ný loftlína og strengir 220 kV	++	++	-/0	-
B.2   ný loftlína og strengir 220 kV	+	+	-/0	-
B.3   ný loftlína, strengir, uppfærsla 220 kV	+	+	-/0	-
B.4   uppfærsla 220 kV	+	+/0	-/0	-
B.5   nýjar línur 132 kV	+	++	-/0	-



B1



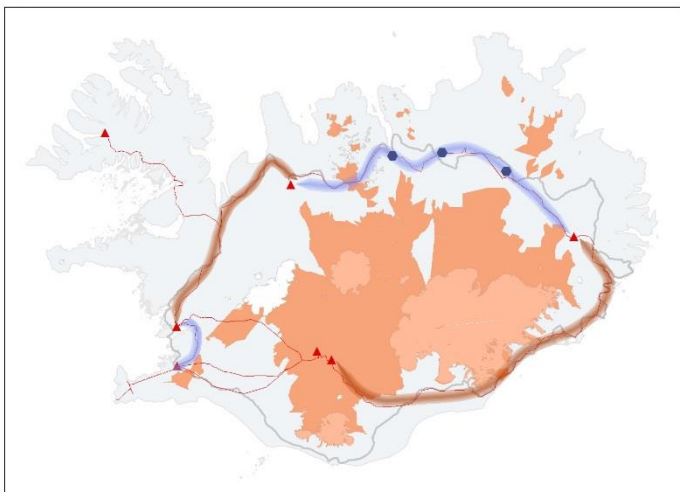
B2



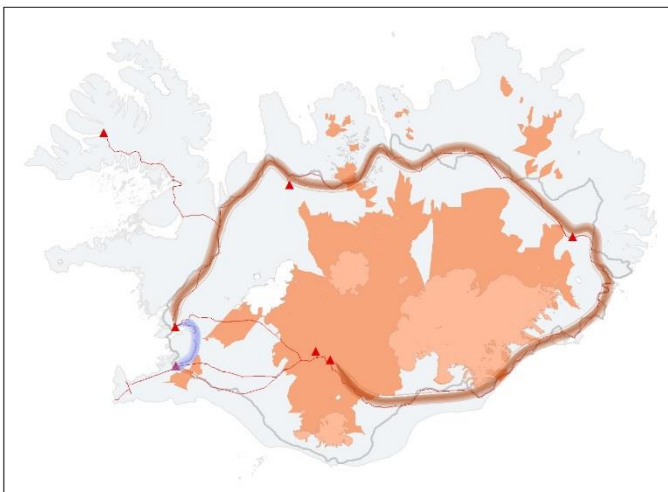
**Skýringar**

- ▲ Tengivirki
- Núverandi meginflutningskerfi
- Þjóðlendur
- Nýbygging, 220 kV
- Uppfærsla
- Jarðstrengur til skoðunar skv. þingsályktun

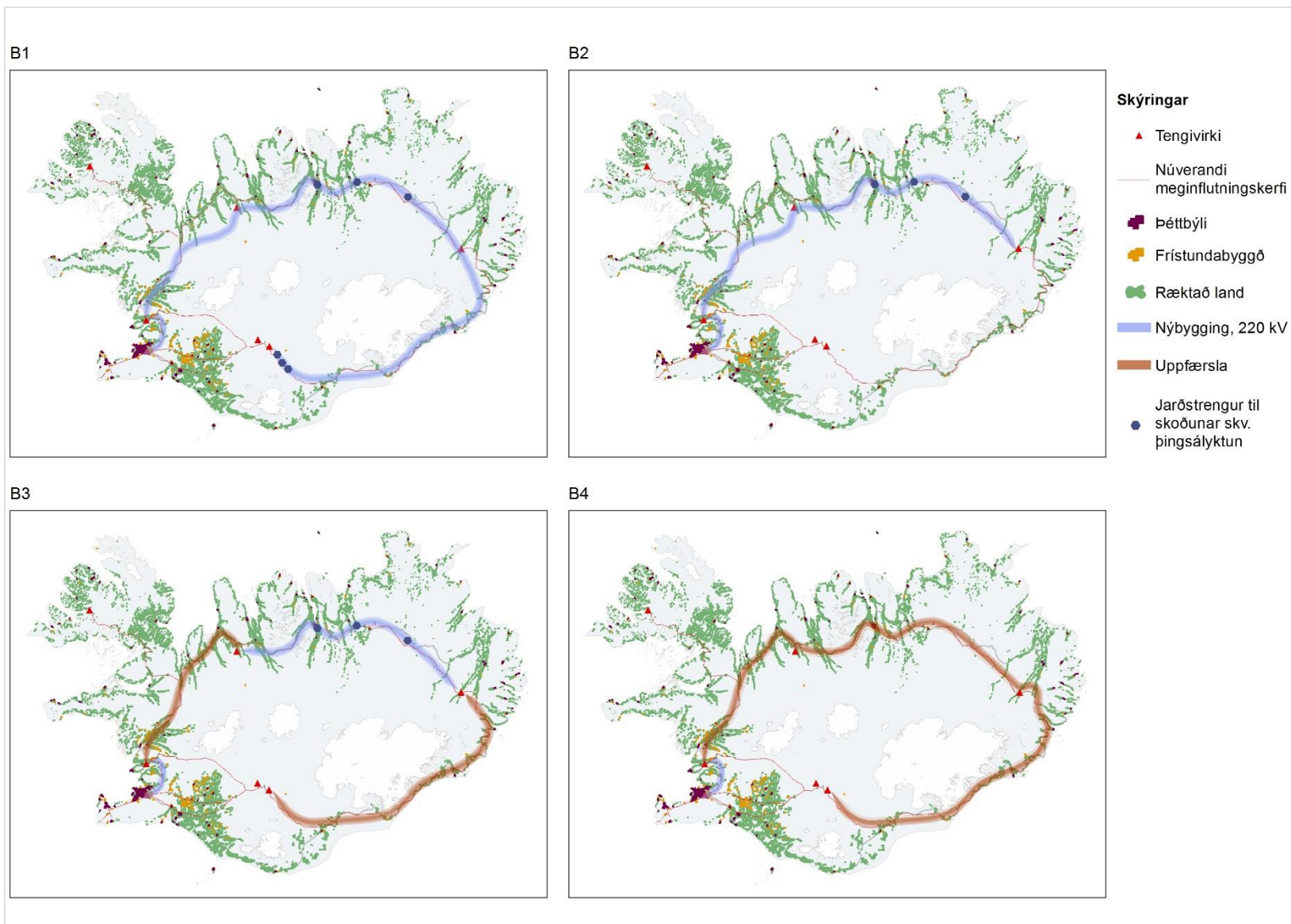
B3



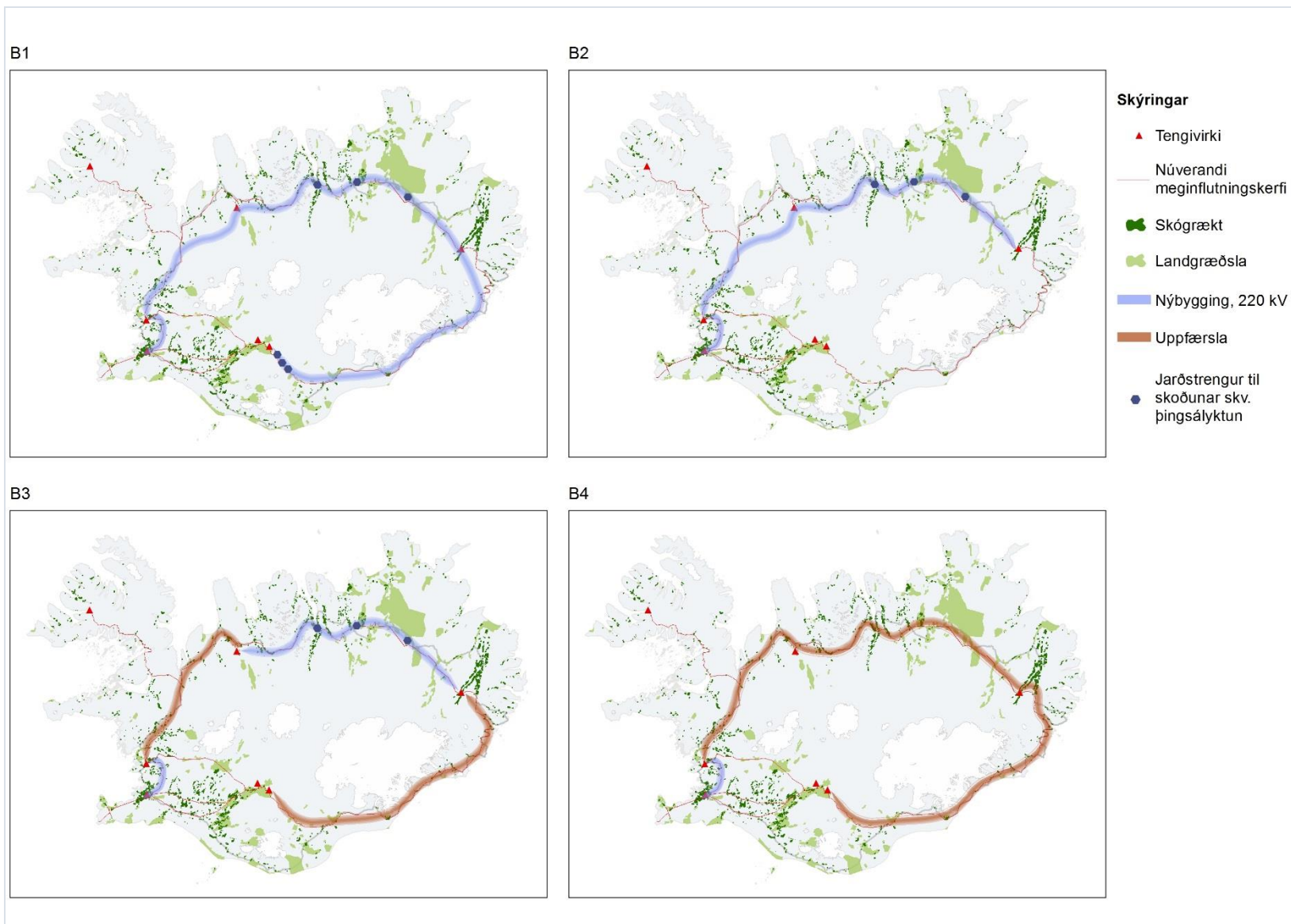
B4



Mynd 8.7 B | Valkostir og þjóðlendur. Heimild: Forsætisráðuneytið. Mörk þjóðlenda á korti eru vinnugögn og birt með fyrirvara um ónákvæmni. Þær línur sem settar eru fram eru einungis til hliðsjónar úrskurðarorðum. Úrskurðarorð og dómsorð þar sem það á við eru ávallt réttþærri en framsettar línur á kortum. Heimild: Forsætisráðuneytið.

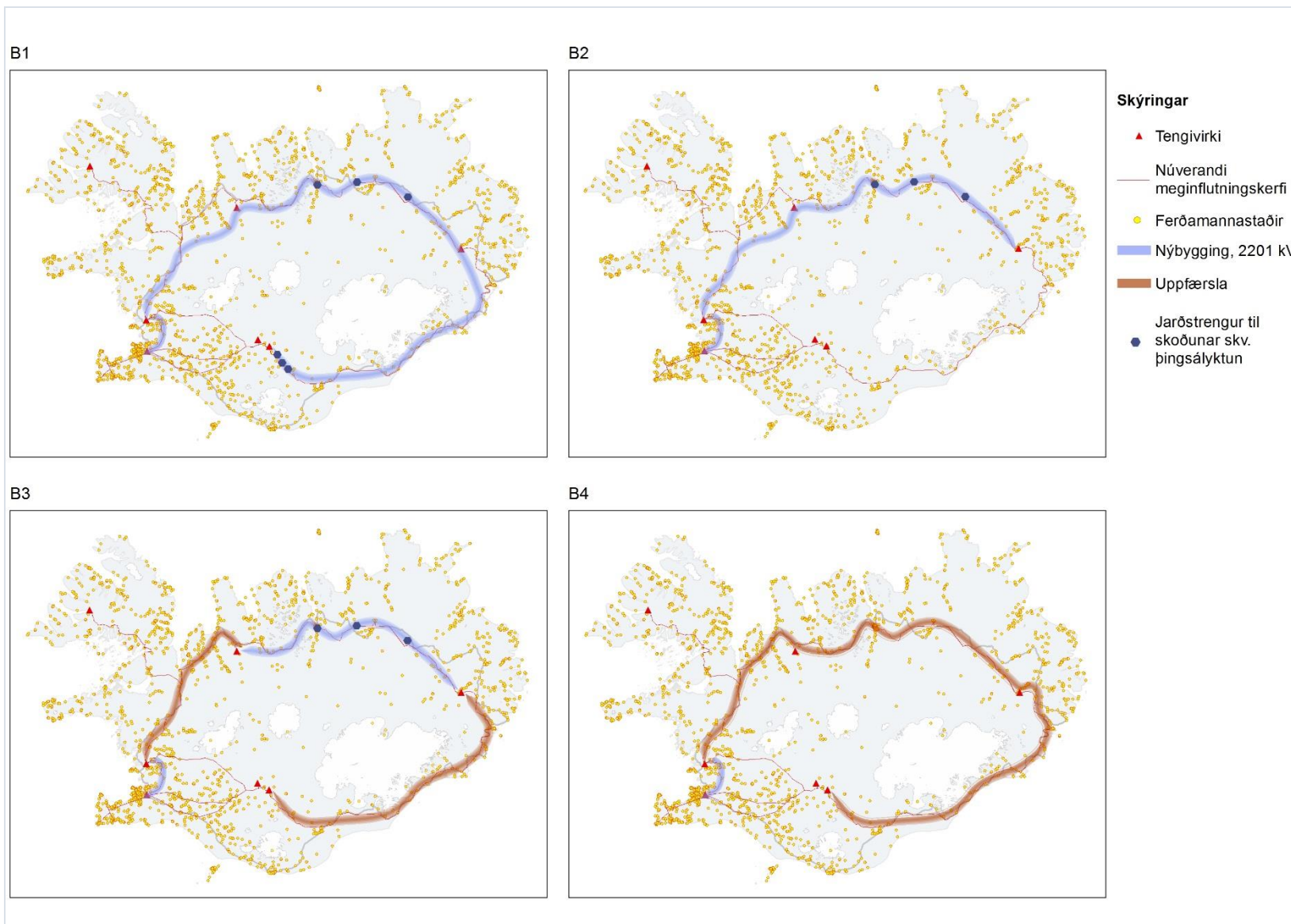


Mynd 8.8 B | valkostir og þéttbýli, byggð og ræktað land. Heimild: Landmælingar Íslands og Landbúnaðarháskóli Íslands



Mynd 8.9 B | valkostir, skógrækt og landgræðsla. Heimild: Skógrækt Íslands og Landgræðsla ríkisins

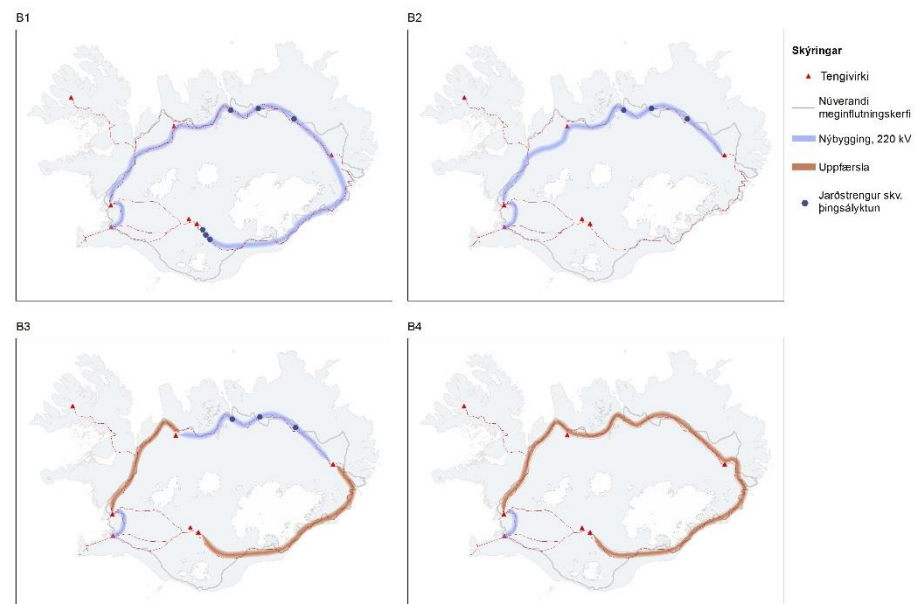




Mynd 8.10 B | Valkostir og helstu ferðamannastaðir. Byggt á gögnum frá Ferðamálastofu. (Ferðamálastofa, 2015)

### 8.5 Niðurstaða samanburðar á valkostum B

Umhverfisþættir	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5
Land	--	-	-	-	--
Landslag og ásjúnd	--	-	-	-	-
Jarðmyndanir	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Vatnafar	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Lífríki	--	-	-	-	--
Menningarminjar	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Loftslag	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Samfélag					
Atvinnuuppbygging	++	+	+	+	+
Náttúruvá	++	+	+	+/0	++
Landnotkun	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Ferðaþjónusta	-	-	-	-	-





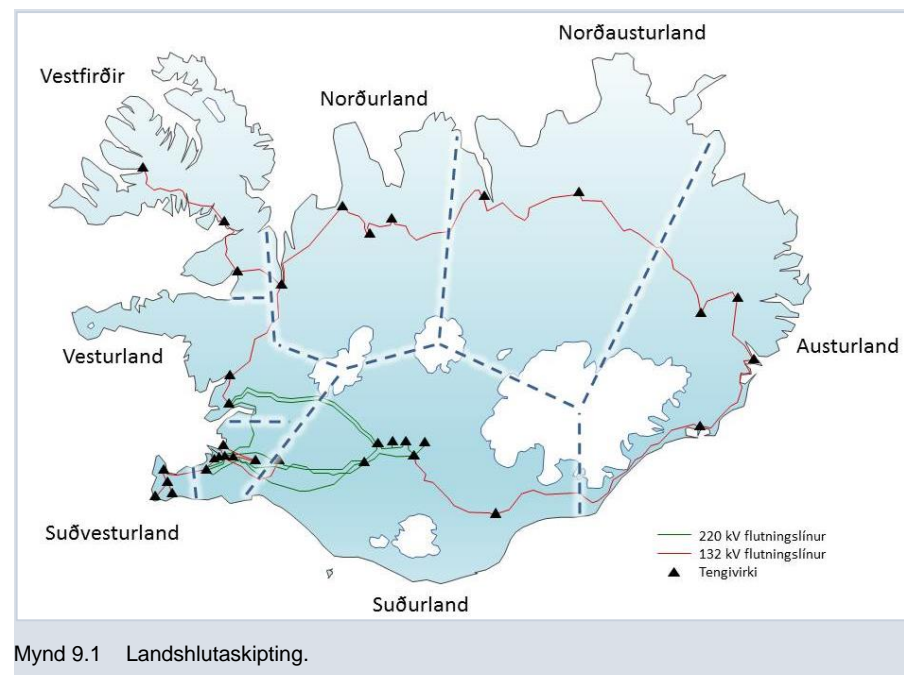
## 9 Framkvæmdaáætlun 2016-2018 : samantekt

Alls er 21 framkvæmd á framkvæmdaáætlun Landsnets 2016-2018. Þar af falla 11 undir lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Þær hafa allar nema 2 lokið málsmeðferð mats á umhverfisáhrifum, þar sem fyrir liggur álit Skipulagsstofnunar á umhverfisáhrifum framkvæmdar eða ákvörðun stofnunar um matsskyldu framkvæmdar. Auk þessa hafa margar framkvæmdanna þegar hlotið málsmeðferð skv. skipulagslögum nr. 123/2010 og eru þær í samræmi við svæðisskipulag, aðalskipulag og/eða deiliskipulag.

Í eftirfarandi kafla er gerð grein fyrir helstu umhverfisáhrifum þeirra framkvæmda sem falla undir lög um mat á umhverfisáhrifum. Umfjöllunin tekur mið af þeim umhverfisþáttum sem eru til skoðunar í umhverfisskýrslu kerfisáætlunar (sjá kafla 6). Mat á áhrifum byggir hins vegar á matsskyldufyrirspurnum, matsskýrslum, ákvörðunum Skipulagsstofnunar og álit Skipulagsstofnunar fyrir þær framkvæmdir sem falla undir lög um mat á umhverfisáhrifum. Í viðauka er ítarlegri umfjöllun um umhverfisáhrif framkvæmdanna ásamt skýringarmyndum.

Umfjöllun um framkvæmdaáætlun er skipt niður eftir landshlutum:

- ▶ Suðvesturland
- ▶ Suðurland
- ▶ Vesturland
- ▶ Austurland
- ▶ Norðausturland
- ▶ Norðurland
- ▶ Vestfirðir



Tafla 9.1 Yfirlit um framkvæmdir 2016-2018 sem eru háðar lögum um mat á umhverfisáhrifum

Verkefni	Jarðmyndanir	Landslag og ásýnd	Vatnafar	Lífriki	Menningarminjar	Samfélag
<b>Suðvesturland</b>						
Suðurnesjalína 2 og Sandskeiðslína 1	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Neikvæð (-)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Talsverð neikvæð á útivist og ferðaþj (-) Óveruleg neikvæð á annað (-/0)
<b>Suðurland</b>						
Selfosslína 3				Neikvæð (-) á fugla Veruleg neikvæð (-) á votlendi Óveruleg neikvæð (-/0) á náttúruminjaskrá	Óverulega neikvæð (-/0)	
Hrauneyjafosslína 1	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Jákvæð (+)
<b>Vesturland</b>						
Grundarfjarðarlína 2				Óveruleg neikvæð (-/0)	Óvissa	
<b>Norðurland</b>						
Ný tenging á Sauðárkrók	Óveruleg ef núverandi línuleið	Óveruleg ef núverandi línuleið	Óveruleg ef núverandi línuleið	Óveruleg ef núverandi línuleið	Óveruleg ef núverandi línuleið	Jákvæð (+) ef núverandi línuleið
	Óveruleg neikvæð (-/0)	Neikvæð (-)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óvissa	Óvissa	Jákvæð (+) á atvinnu Óvissa um áhrif á aðra samfélagsþætti
Blöndulína 3	Óveruleg neikvæð (-/0)	Neikvæð (-) á landslag Óveruleg til veruleg á ásýnd		Neikvæð (-) á fugla Talsverð neikvæð á gróður og veruleg neikvæð (-) á votlendi	Óveruleg neikvæð (-/0)	Neikvæð (-)

Frh. á næstu síðu

Norðausturland						
Húsavík – ný tenging			Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0).		Talsvert jákvæð á atvinnu (++)
						Jákvæð og neikvæð á ferðaþjónustu.
KRA-FLJ Kröflulína 3	Óveruleg neikvæð (-/0)	Neikvæð til veruleg neikvæð (--)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0) á gróður Neikvæð (-) á rjúpu		Veruleg jákvæð (++)
Verkefni	Jarðmyndanir	Landslag og ásýnd	Vatnafar	Lífríki	Menningarminjar	Samfélag
Afhendingarstaður á Bakka	Óveruleg neikvæð (-/0)	Neikvæð til veruleg neikvæð (--)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0) á gróður Neikvæð (-) á fugla	Óveruleg neikvæð (-/0).	Veruleg jákvæð (++) Neikvæð (-) á ferðaþjónustu og útivist
Tenging Þeistareykja við Kröflu	Neikvæð til veruleg neikvæð (--)	Neikvæð til veruleg neikvæð (--)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Óveruleg neikvæð (-/0)	Veruleg jákvæð (++) Neikvæð (-) á ferðaþjónustu og útivist

## 10 Mótvægisáðgerðir og vöktun

Í vinnu við umhverfismat kerfisáætlunar hafa komið fram ýmsar tillögur til að draga úr umhverfisáhrifum vegna styrkinga á meginflutningskerfinu. Niðurstaða matsvinnu gefur til kynna að sérstaklega þurfi að huga að sjónrænum áhrifum, áhrifum á margvísleg verndarsvæði og lykilsvæði. Landsnet hefur tilgreint þær aðgerðir sem litið verður til á síðari stigum þ.e.a.s. við undirbúning einstakra framkvæmda. Aðgerðirnar eru taldar upp í töflu 10.1 á. Undirbúningur getur falist í hönnun, skipulagsvinnu, rannsóknum og mati á umhverfisáhrifum fyrir einstaka framkvæmdir. T

Við mótun tillagna að aðgerðum og vöktun á umhverfisþáttum var einnig tekið tillit til ábendinga sem hafa komið fram í fyrra umhverfismati og greininga á fjölda umhverfisþátta innan áhrifasvæða A | hálendisleið og B | byggðaleið.

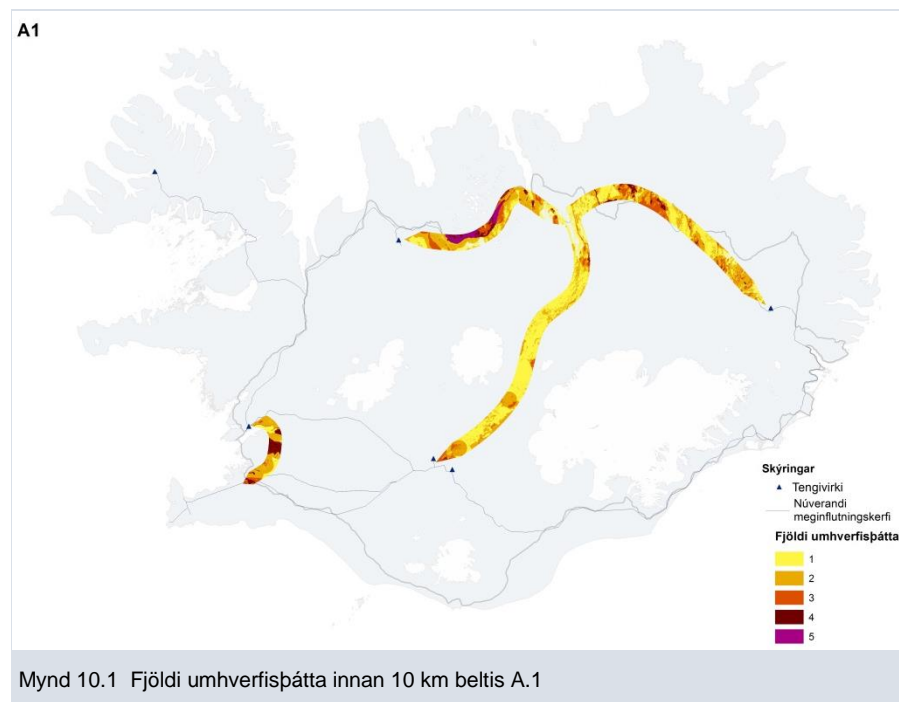
### Fjöldi umhverfisþátta

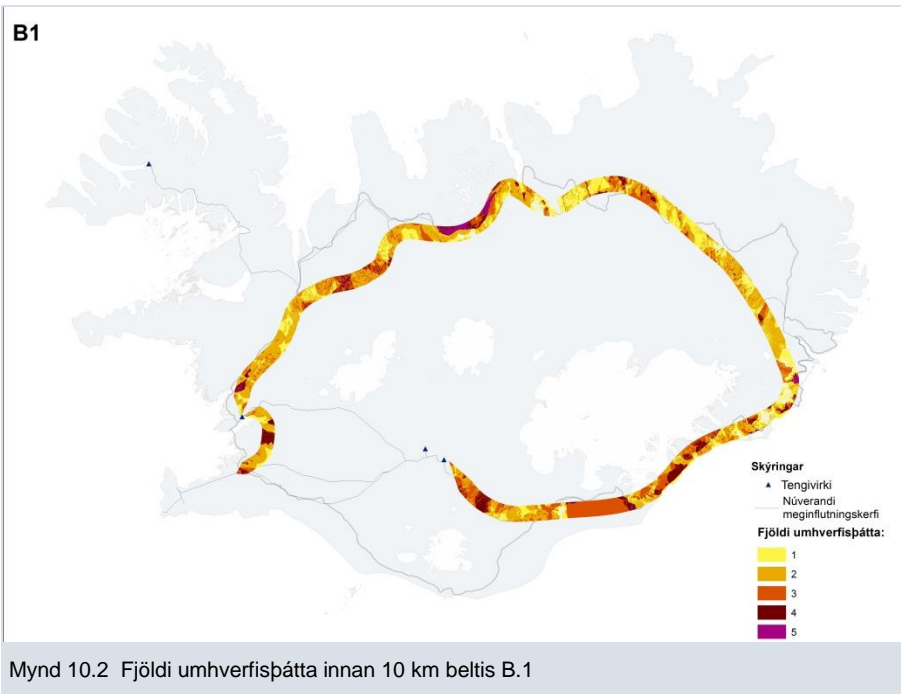
Í matsvinnu var litið til mögulegra umhverfisáhrifa frá ýmsum hliðum og var af því tilefni sett saman kort þar sem fram kemur hversu margir umhverfisþættir eru innan mögulegs áhrifasvæðis hvorrar leiðar fyrir sig (Mynd 10.1 og Mynd 10.2). Litir á kortinu sýna álagspunkta í umhverfinu. Því fleiri umhverfisþættir sem verða fyrir áhrifum því meira álag og enn frekar tilefni til að leggja fram mótvægisáðgerðir. Í kjölfar greiningar á umhverfisþáttakortinu voru lagðar til staðbundnar og almennar mótvægisáðgerðir (Tafla 10.1). Tekið skal fram að ekki er ráðist í mótvægisáðgerðir ef þær valda meiri áhrifum en þau sem sporna á gegn, á það t.d. við þar sem lögð er til hnikun á línu.

Í samanburði valkosta um fjölda umhverfisþátta sem eru innan 10 km beltis leiða A.1 og B.1 er litið til umhverfisþáttanna (1) landslag og ásýnd, (2) jarðmyndanir, (3) lífríki, (4) vatnafar og (5) samfélag (ræktað land og ferðaþjónusta). Ekki voru til landupplýsingar fyrir aðra þætti. Kortið sýnir hvar líklegt er að umhverfisþættir verði fyrir neikvæðum áhrifum og þar af leiðandi gefa ákveðnar upplýsingar um hvar sé mikilvægt að skoða þörf á mögulegum mótvægisáðgerðum.

Í skoðun á fjölda umhverfisþátta sýnir vínrauður litur að 5 skilgreindir umhverfisþættir eru innan beltisins en gulur litur að 1 umhverfisþáttur er

innan þess. Allir umhverfisþættirnir eru taldir mikilvægir samkvæmt stefnu stjórnvalda, sbr. skilgreiningu umhverfisþáttanna (kafli 6). Mynd 10.1 og Mynd 10.2 sýna einnig hvort og hvar innan beltisins sé unnt að velja leið sem hafi áhrif á sem fæsta umhverfisþætti óháð því hvort áhrifin teljist óveruleg eða veruleg. Þessi kortlagning gefur til kynna hvar sé mikilvægt að skoða mögulegar aðgerðir til að bregðast við á undirbúnings- og hönnunarstigi einstakra framkvæmda, m.a. í mati á umhverfisáhrifum framkvæmda, til að koma í veg fyrir eða draga úr áhrifum uppbyggingar meginflutningskerfisins á ákveðna umhverfisþætti.





Eftirfarandi tafla er yfirlit yfir tillögur sem komið hafa fram í matsvinnunni og varða mótvægisáðgerðir og vöktun. Tilgangur áðgerða er að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif á meðan vöktun felur í sér sannprófun áhrifa eða öflun mikilvægra upplýsinga, sem nýtast við frekari uppbyggingu flutningskerfisins.

Tafla 10.1 Yfirlit yfir mótvægisáðgerðir. Landsnet ber ábyrgð á framkvæmd mótvægisáðgerða og vöktunar en hefur samráð við viðeigandi sérfræðinga og stofnanir.

Mótvægisáðgerðir og vöktun	Land	Landslag og ásvind	Jarðmyndanir	Vatnafar	Lífriki	Fornleifar	Loftslag	Samfélag
Setja reglur um verklag við framkvæmdir á vatnsverndarsvæðum				X				
Draga úr fjölda mastra á vatnsverndarsvæðum.				X				
Hnika línu/streng framhjá verndarsvæðum ef mögulegt		X	X	X	X	X		
Staðsetja línur utan þéttra fuglasvæða/leggja jarðstreng, skoða hæð leiðara					X			
Fylgja núverandi línustæðum eins og hægt er	X	X	X		X	X		X
Taka tillit til mögulegrar sinkmengunar við hönnun línustæða og mastra					X			
Vanda staðsetningu loftlína þannig að þær beri ekki við himinn		X						X
Leggja jarðstreng við flugvelli vegna öryggis								X
Leggja jarðstreng þar sem veðurálag er mikið og gæti haft áhrif á afhendingaröryggi								X
Leita álights hagsmunaaðila um legu línu í landi								X
Velja form, liti og stærð mastra með nánasta umhverfi í huga.		X						
Velja möstur sem eru minna áberandi í umhverfinu.		X						X



**11 Samræmi við aðrar áætlanir**

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
Byggðaaætlun 2014-2017	Áhersluatriði byggðaaætlunar: Atvinnustefna, samþætting áætlana og aukið samstarf, efling stoðkerfis atvinnulífsins, efling ferðaþjónustu og jöfnun lífsskilyrða.	✓	Styrking flutningskerfisins er mikilvægur þáttur í atvinnuuppbyggingu og eflingu stoðkerfis.
Sóknaráætlun 2020	Meginmarkið atvinnustefnu fyrir Ísland til 2020 er að skapa ný og fjölbreytt störf sem eru vel launuð og gjaldeyrisskapandi og byggja á samkeppnishæfni Íslands í heild eða sérstöðu einstakra svæða. Grundvöllur atvinnustefnunnar skal vera fjölbreytni, jafnræði, heilbrigðir viðskiptahættir og jafnrétti og græn atvinnuuppbygging í samræmi við hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar.	✓	Styrking flutningskerfis er einn af mikilvægum þáttum til að stuðla að samkeppnishæfni Íslands eða einstakra svæða. Allir kostir styrkja flutningskerfið, en mismikið.
	Vöxtur í íslensku atvinnulífi þarf að vera grænn, snjall og ná til margra þátta atvinnulífsins. Helstu vaxtargreinarnar eru líklegar til að tengjast iðnaði, frumgreinaframleiðslu og þjónustu, þ.m.t. hátækni og þekkingariðnaði, skapandi greinum og ferðaþjónustu.	✓	Styrking flutningskerfisins er nauðsynleg til að byggja upp iðnað, frumgreinaframleiðslu.
Náttúruverndar-áætlun 2009-2013	Fríðlýsing 13 svæða til þess að stuðla að traustri verndun íslenskrar náttúru og framkvæmd alþjóðlegra samninga um náttúruvernd hér á landi. Tilgangurinn er að koma upp neti verndarsvæða til þess að tryggja verndun landslags, náttúru og líffræðilegrar fjölbreytni, þess sem sérstætt er í náttúru landsins, fágætt eða í hættu.	?	Styrking flutningskerfisins felur í sér mannvirkjagerð innan svæða sem eru á náttúruverndaráætlun. Valkostir hafa mismunandi áhrif á verndarsvæði. B kostir hafa talsverð meiri áhrif á verndarsvæði en A kostir.
Landgræðsluáætlun 2003-2014	Markmið Landgræðslu ríkisins er að vinna að stöðvun gróðureyðingar og jarðvegsrofs, gróðureftirliti, gróðurvernd og landbótum.	✓	Tekið hefur verið tillit til uppgræðslusvæða. Styrking flutningskerfisins mun ekki ganga gegn markmiðum í landgræðsluáætlun.
Verndaráætlun um Vatnajökulsþjóðgarð	Stefnumörkun um stofn- og flutningskerfi veitna innan Vatnajökulsþjóðgarðs.	✓	Styrking flutningskerfisins er að stærstum hluta utan Vatnajökulsþjóðgarðs. Valkostir fara yfir farveg Jökulsár á Fjöllum sem tilheyrir þjóðgarðinum en gert er ráð fyrir því í verndaráætlun þjóðgarðsins.
Ferðamálaáætlun 2011-2020	Íslensk náttúra er auðlind ferðaþjónustunnar. Mikilvægt er að byggja upp, vernda og viðhalda ferðamannastöðum um allt land. Stjórnvöld og hagsmunaaðilar sameinist um leiðir til að fjármagna slíkar umbætur.	✓	Kerfisáætlun gengur ekki gegn stefnu Ferðamálaáætlunar.
Svæðis- og aðalskipulagsáætlanir	Stefnumörkun um uppbyggingu orkufrekrar starfsemi, skilgreining iðnaðarsvæða, hverfisverndarsvæða, legu grunnkerfa o.fl.	✓	Kerfisáætlun fellur vel að stefnumörkun sveitarfélaga um uppbyggingu atvinnu og tryggja afhendingaröryggi. Reynt verður að skerða sem minnst landbúnaðarsvæði, útivistarsvæði og verndarsvæði.
Fjarskiptaáætlun 2011-2022	Stefnt að því að þjóðfélagslega mikilvægir fjarskiptastaðir verði skilgreindir og tengdir raforku- og ljósleiðarastofnneti.	✓	Styrking flutningskerfisins er nauðsynleg forsenda fyrir framkvæmd Fjarskiptaáætlunar.
Verndar- og orkunýtingaráætlun	Litið til virkjunarkosta í nýtingarflokki.	✓	Styrking flutningskerfisins byggir að miklu leyti á verndar- og orkunýtingaráætlun, þ.e. þeim virkjunarkostum sem eru í nýtingarflokki.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
Líffræðileg fjölbreytni	Stefnt að því að tryggja verndun líffræðilegrar fjölbreytni í kerfi verndarsvæða sem nánar séu útfærð í náttúruverndaráætlunum. Þar er ennfremur stefnt að endurheimt náttúrulegs vistkerfis og tegunda með sérstökum áætlunum þar um.	?	Styrking flutningskerfisins mun ná til náttúruverndarsvæða. Valkostir um flutningsleiðir hafa mismunandi mikil áhrif á náttúruverndarsvæði. B kostir hafa talsverð meiri áhrif á verndarsvæði en A kostir. Ekki liggur fyrir á þessu stigi hvort kerfisáætlun hafi áhrif á stofnstærðir villtra dýra og plantna.
Menningarstefna í mannvirkjagerð	Tryggja ber verndun og viðhald hins manngerða umhverfis til samræmis við menningarlegt og sjónrænt gildi þess. Stuðla skal að því að menningararfur manngerðs umhverfis njóti aðgæslu og virðingar sem hentar sögulegu hlutverki, tæknilegum vitnisburði og sjónrænum eiginleikum.	✓	Styrking flutningskerfisins hefur tekið mið stefnunni. Sérstaklega á það við um möguleg áhrif á ræktað land. Kerfisáætlun hefur ekki áhrif á mannvirki.
	Við hönnun, skipulag og byggingarframkvæmdir á viðkvæmum stöðum, svo sem í lítt snortinni náttúru eða landslagi menningarminja, skal viðhafa sérstaka aðgæslu sem tryggi að sjónrænt yfirbragð hins manngerða umhverfis rýri sem minnst hlut náttúrunnar í heildarmyndinni.	✓/?	Styrking flutningskerfisins hefur sjónræn áhrif í för með sér. Umfang þeirra eru mismunandi eftir valkostum. A kostir án jarðstrengja og kostur B.1 hafa veruleg áhrif á landslag.
Stefnumörkun í loftslagsmálum	Hafa skal líklega hækkun á sjávarborði sérstaklega í huga við hönnun á byggð og mannvirkjum við ströndina. Gera skal mat á líkum á sjávarflóðum að teknu tilliti til líklegrar hækkunar á sjávarborði.	✓	Tekið hefur verið tillit til hækkunar sjávarborðs við afmörkun flutningsleiða flutningskerfisins.
Ramsarsamningur	Markmið samningsins er að stuðla að verndun og skynsamlegri nýtingu votlendissvæða í heiminum, sérstaklega sem lífsvæði fyrir votlendisfugla.	✓/?	Allir valkostir liggja litlu leyti um Ramsarsvæði. Hins vegar er mismunandi hversu mikið valkostirnir fara um votlendissvæði. B kostir hafa talsverð meiri áhrif á votlendi en A kostir.
Bernarsamningur um villtar plöntur og dýr	Markmið samningsins er að vernda evrópskar tegundir villtra plantna og dýra og lífsvæði þeirra, einkum þeirra tegunda og lífsvæða sem fjölþjóðlega samvinna þarf til að vernda. Ákvæði samningsins fela í sér að aðilum ber að gera nauðsynlegar ráðstafanir til að viðhalda, eða aðlaga, stofnstærð villtra dýra og plantna, í samræmi við vistfræðilegar, vísindalegar og menningarlegar kröfur.	?	Styrking flutningskerfisins mun ná til náttúruverndarsvæða. Valkostir um flutningsleiðir hafa mismunandi mikil áhrif á náttúruverndarsvæði. B kostir hafa talsverð meiri áhrif á verndarsvæði en A kostir. Ekki liggur fyrir á þessu stigi hvort kerfisáætlun hafi áhrif á stofnstærðir villtra dýra og plantna.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
<b>Landslagssamningur Evrópu</b>	Að veita landslagi ákveðinn sess í lögum og viðurkenna mikilvægi þess í umhverfi landsins. Að móta og framfylgja stefnu um landslag sem miðar að verndun, nýtingu og skipulagi þess. Að tryggja aðkomu almennings o.fl. að mótun stefnu um landslag. Að huga að landslagi við aðra stefnumótun, svo sem í stefnu um byggðapróun, menningarmál, landbúnað, félagsmál og efnahagsmál.	✓	Vinna við kerfisáætlun hefur tekið mið af meginatriðum landslagssamningsins og tilgreint aðgerðir til að draga úr neikvæðum sjónrænum áhrifum. A kostir án jarðstrengja og kostur B.1 hafa veruleg áhrif á landslag.
<b>Velferð til framtíðar</b>	Viðhaldið verði fjölbreytileika tegunda og vistgerða. Forðast verði eins og kostur er að skerða frekar votlendi, birkiskóga og önnur lykil vistkerfi Íslands og að unnið verði að endurheimt votlendis og annarra mikilvægra vistkerfa þar sem slíkt er talið mögulegt.	✓/?	Styrking flutningskerfisins mun hafa áhrif á vistgerðir, votlendi og birkiskóga. Við leiðval hefur verið litið til þess að draga sem er úr áhrif á lykil vistkerfi.
	Tryggt verði að stór samfelld víðerni verði áfram að finna í óbyggðum Íslands. Reynt verði að byggja mannvirki utan skilgreindra víðerna en þar sem slíkt er ekki mögulegt verði þess gætt að þau valdi sem minnstu raski og sjónmengun.		Vinna við kerfisáætlun hefur tekið mið af því að skerða víðerni sem minnst. Styrking flutningskerfisins með línu um hálendið mun skerða ósnortin víðerni.
	Stefnt er að því að allir íbúar landsins eigi kost á nægu heilnæmu vatni, ómenguðu af efnum og örverum, til neyslu og annarra nytja. Mengun í ám og stöðuvötnum verði engin, eða svo lítil að hún hafi ekki áhrif á vistkerfi ferskvatns, fiskgengd eða útivistargildi og að tilvik þar sem neysluvatn mengast heyri til undantekninga.	✓	Styrking flutningskerfisins mun hafa óveruleg áhrif á vatnsverndarsvæði.
	Við framkvæmdir sem raska eða breyta lifandi náttúru verði beitt varúðasjónarmiði og vistkerfisnálgun þannig að neikvæðum áhrifum á vistkerfi verði haldið í lágmarki.	✓	Styrking flutningskerfisins mun hafa áhrif á vistkerfi. Valkostir um flutningsleiðir hafa mismunandi mikil áhrif.
	Fjölbreytni jarðmyndana verði varðveitt með því að vernda þær sem eru sérstakar eða einstakar á svæðis-, lands- eða heimsvísu.	✓	Styrking flutningskerfisins mun hafa áhrif á hraun og fara um eða nærri rekbeltnu, en áhrifin eru talin óveruleg.
	Að tryggja verndun líffræðilegrar fjölbreytni í kerfi verndarsvæða.	?	Styrking flutningskerfisins mun ná til náttúruverndarsvæða, mismikið eftir valkostum. Óvissa er á þessu stigi hvort áhrif verði á fjölbreytni.
	Tekið verði tillit til útivistargildis svæða við skipulag og ákvarðanir um landnýtingu.	✓	Við undirbúning og hönnun einstakra framkvæmda verður litið til útivistargildis svæða.
	Skipulag raforku- og hitaveitumála verði með þeim hætti að skilvirkni, öryggi og heildar hagkvæmni verði sem best tryggð.	✓	Kerfisáætlun byggir á þessum forsendum um skilvirkni, öryggi og heildarhagkvæmni.
	Gert ráð fyrir að landsmenn búi við fullnægjandi afhendingaröryggi raforku, sem skilgreint verði á samræmdan hátt. Flutnings- og dreifikerfi verði áfram styrkt til að auka afhendingaröryggi.	✓	Kerfisáætlun byggir á forsendum að tryggja og auka afhendingaröryggi.
<b>Stefna stjórnvalda um lagningu raflína</b>		✓	Kerfisáætlun byggir á viðmiðum um lagningu jarðstrengja sem koma fram í stefnu stjórnvalda.

## 12 Niðurstaða umhverfismats kerfisáætlunar 2015-2024

Niðurstaða matsvinnunnar er að allir 9 kostirnir sem voru til skoðunar koma til með að valda neikvæðum eða verulegum neikvæðum áhrifum á land, landslag og ásýnd og/eða lífríki. Áhrifin eru ólík milli leiða, en megin munur liggur þó í því hvort flutningsleið fari um hálandið eða meðfram núverandi byggðalínu, og eftir umfangi framkvæmdanna þ.e. lengd leiða og hvort um sé að ræða nýbyggingu eða endurbyggingu, jarðstreng eða loftlínu.

Áhrif valkosta á jarðmyndanir, vatnafar, menningarminjar og loftslag voru metin óveruleg og því eru þau ekki til frekari umfjöllunar í niðurstöðum umhverfismatsins.

### Áhrif á samfélag

Áhrif valkosta A og B á samfélag eru sambærileg. Áhrif á samfélag var skipt í atvinnuuppbyggingu, landnotkun, heilsu, ferðapjónustu og náttúruvá.

Áhrif á atvinnuuppbyggingu og stuðningur við núverandi atvinnustarfsemi eru metin jákvæð til verulega jákvæð og eru það kostir A.1 og B.1 sem hafa mest jákvæð áhrif (Tafla 12.1). Tekur það m.a. mið af stöðugleika í kerfinu, sveigjanleika orkuafhendingar og auknum flutningi inn á landshluta. Jafnframt er lítið til aðalskipulagsáætlana sveitarfélaga og þeirrar nauðsynjar að tengja virkjunarkosti rammaáætlunar við flutningskerfið. Áframhaldandi uppbygging í samræmi við þessar áætlanir er ekki möguleg án styrkingar kerfisins.

Valkostir A og B breyta einkennum umhverfispáttarins hvað varðar ferðapjónustu á hálandinu. Óvissa ríkir um það hver áhrifin eru af nýbyggingu lína þar sem línur eru fyrir eða hver áhrif eru af uppfærslu lína. Áhrifin eru svæðisbundin, rýra gildi umhverfispáttarins, geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf. Áhrif valkostanna eru metin neikvæð með fyrirvara um þá óvissu (Tafla 12.1). Ef horft er til fjölda ferðamannastaða sem áhrifasvæði valkostanna nær til þá hefur A.3 áhrif á fæsta ferðamannastaði en B.3 og B.4 á flesta.

Valkostir A og B liggja allir á svæði þar sem mikillar hættu á náttúruvá gætir líkt og er með núverandi flutningskerfi. Með tilliti til hættu á tjóni vegna

náttúruvá er að mati Landsnets versti kosturinn að hafa eina línu, en tvær línur í aðskildum landshlutum er besti kosturinn. Áhrif eru metin jákvæð í þeim skilningi að með styrkingu flutningskerfisins er dregið úr hættu á tjóni og óþægindum af völdum náttúruvá. Áhrif kosta B.1 og B.5 eru metin veruleg jákvæð, áhrif valkosta A.1, A.4, B.2 og B.3 eru metin jákvæð og áhrif valkosta A.2, A.3 og B.4 á náttúruvá eru metin óveruleg jákvæð (Tafla 12.1).

Í umhverfismatinu var ekki tekið tillit til stofnkostnaðar eða rekstrarkostnaðar flutningskerfisins, en þó er ljóst að hann kann að vera talsvert ólíkur milli leiða vegna verulegs lengdarmunar og útfærslu á flutningskerfinu m.t.t. jarðstrengs, loftlínu og spennustigs. Nánar er fjallað um þessi atriði í kerfisáætlun.

### Áhrif á lífríki

Valkostir A liggja um mýrar og votlendi sem njóta verndar skv. 37. gr. náttúruverndarlaga, um Ramsarsvæði og alþjóðlega mikilvægt fuglasvæði. Leiðin liggur um svæði á náttúruminjasrá og að litlu leyti um friðlýst svæði Vatnajökulsþjóðgarðs og Mývatns-Laxár. Áhrif leiðar A á lífríki eru metin neikvæð að valkosti A.2 undanskyldum sem hefur óveruleg neikvæð áhrif.

Valkostir B liggja um fleiri svæði á náttúruminjasrá og alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði. Þeir liggja um um sömu friðlýstu svæðin og valkostir A að viðbættu Friðlandi að Fjallabaki. Valkostir B liggja að meiri hluta um mýrar og náttúrulega birkiskóga en valkostir A. Áhrif valkosta B.1 og B.5 eru metin veruleg neikvæð og vegur þar mest möguleg áhrif á fuglalíf, votlendi, stærð og fjöldi verndarsvæða sem kunna að verða fyrir áhrifum.

### Áhrif á landslag og ásýnd

Valkostir A og B hafa áhrif á ósnortin víðerni, miðhálandi og svæði sem njóta landslagsverndar ásamt því að hafa áhrif á ásýnd lands og upplifun.

Valkostir A fara að litlu leyti inn á ósnortin víðerni eins og þau eru skilgreind í náttúruverndarlögum þar sem þeir fylgja núverandi Sprengisandsvegi en þeir valkostir liggja allir um miðhálandið. Áhrifasvæði sýnileika loftlína vegna landslags er allt að 10 km breitt belti, eða 5 km til hvorrar handar frá línu. Áhrifasvæði allra valkosta A nær til svæða sem eru friðlýst vegna landslags.

Tilkoma mannvirkja í áður ósnortnu landi, sérstaklega víðernum getur haft áhrif á upplifun og má segja að áhrifin breyti einkennum umhverfispáttarins verulega. Á þeim stöðum þar sem núverandi háspennulínur eru til staðar er ekki jafn mikil breyting á einkennum umhverfispáttarins.

Framkvæmdir í ósnortnum víðernum rýra verndargildi umhverfispáttarins verulega, eru til langs tíma og kunna að vera óafturkræf. Áhrif valkosta A á landslag eru metin veruleg neikvæð og vega þar áhrif á landslag og ásýnd á miðhálandinu þyngst. Útfærsla með jarðstreng á Sprengisandi dregur úr áhrifum á landslag og eru áhrif valkosta með útfærslu metin neikvæð (Tafla 12.1).

Áhrif valkosta B koma til með rýra verndargildi landslags og kunna að skerða landslagsgerðir sem njóta verndar skv. ákvæðum 37. gr. náttúruverndarlaga. Áhrifin eru líklega til langs tíma og að nokkru óafturkræf, einkum þar sem um ósnortin víðerni er að ræða. Líklega er að fleiri verði varir við ásynðarbreytingar vegna leiðar B heldur en A, þar sem hún liggur nær byggð en taka ber tillit til þess að þar er loftlína nú þegar til staðar. Áhrif valkosta B.1 er metin veruleg neikvæð og vegur þar þyngst lega um ósnortin víðerni. Valkostir B.3, B.4 og B.5 hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd en þeir liggja ekki um ósnortin víðerni.

### Áhrif á land

Einkenni umhverfispáttarins er að land er auðlind sem í dag er aðgengilegt til notkunar. Með byggingu loftlína og jarðstrengja má segja að sú breyting eigi sér stað að landið sé til langs tíma frátekið en er endurheimtanlegt sé línan tekin niður eða strengur tekinn úr notkun. Einnig veldur uppbygging beinu raski vegna framkvæmda og ákveðin takmörkun er á landnotkun innan helgunarsvæða.

Aukning á umfangi helgunarsvæða meginflutningskerfis frá því sem það er í dag er á milli 70-85% í tilfelli valkosta A.1, A.3 og A.4 en tæplega 50% í tilfelli A.2. Áhrif valkosta A.1 og A.4 á land eru metin neikvæð en áhrif valkosta A.2 og A.3 óveruleg neikvæð.

Við samanburð á umfangi helgunarsvæða valkosta B og núverandi meginflutningskerfis, þá eykst umfang þess lands sem tekið er undir

helgunarsvæði um 145% í tilfelli valkosta B.1, rúmlega 80% í tilfellum B.2 og B.3 og um 100% í tilfelli B.5. Minnsta aukningin er vegna valkosta B.4, eða rúm 45%. Áhrifin rýra verndargildi lands verulega, eru á landsvísu, eru til langs tíma en að mestu afturkræf. Áhrif á land eru metin verulega neikvæð fyrir valkosti B.1 og B.5 og neikvæð fyrir B.2 og B.3 (Tafla 12.1).

### Samræmi við áætlanir

Mikilvægur þáttur í mati á umfangi umhverfisáhrifa var að líta til laga og áætlana stjórnvalda, s.s. náttúruverndarlaga, náttúruverndaráætlana, rammaáætlunar og velferðar til framtíðar. Einnig var litið til alþjóðlegra samninga og skuldbindinga s.s. Ramsarsamningsins, Evrópska landslagssamningsins og Bernarsamningsins um villtar plöntur og dýr. Í matsvinnu var metið hvort og hvernig kerfisáætlun samræmdist áætlunum stjórnvalda og alþjóðlegum samningum.

Kerfisáætlun er í samræmi við stefnu stjórnvalda og flestar áætlanir s.s. byggðaaáætlun, ferðamálaáætlun, verndar- og nýtingaráætlun, stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og landslagssamning Evrópu. Mögulega kann kerfisáætlun að hafa áhrif á ósnortin víðerni og líffræðilegan fjölbreytileika, sem getur verið í ósamræmi við stefnu stjórnvalda en það er m.a. háð valkostum. Óvissu um samræmi verður eytt í mati á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda.

### Mótvægisaðgerðir

Í vinnu við umhverfismat kerfisáætlunar hafa komið fram ýmsar tillögur til að draga úr umhverfisáhrifum vegna styrkinga á meginflutningskerfinu. Niðurstaða matsvinnu gefur til kynna að sérstaklega þurfi að huga að sjónrænum áhrifum, áhrifum á margvísleg verndarsvæði og lykilsvæði. Aðgerðirnar þarf Landsnet að líta til við útfærslu, hönnun og ákvörðun um legu flutningskerfisins. Hluti af slíkum aðgerðum er að skoða val á mastursgerðum og að leiðaval taki mið af verndarsvæðum, landslagseinkennum og mannvirkjum í nágrenninu. Landsnet mun skoða nánar einstakar aðgerðir á undirbúnings- og hönnunarstigi einstakra framkvæmda, sem felur m.a. í sér mat á umhverfisáhrifum viðkomandi framkvæmdar.



## Áhrif framkvæmdaáætlunar 2016-2018

Alls er 21 framkvæmd á framkvæmdaáætlun Landsnets 2016-2018. Þar af falla 11 undir lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum. Þær hafa allar nema tvær lokið málsmeðferð mats á umhverfisáhrifum. Auk þessa hafa margar framkvæmdanna þegar hlotið málsmeðferð skv. skipulagslögum nr. 123/2010 og eru þær í samræmi við svæðisskipulag, aðalskipulag og/eða deiliskipulag.

Helstu áhrif framkvæmdanna eru á landslag og ásýnd, lífríki, samfélag og jarðmyndanir. Umhverfisáhrif framkvæmdaáætlunar fellur að niðurstöðum umhverfismats á styrkingu meginflutningskerfisins til næstu 10 ára.

### Niðurstaða

Allir valkostir munu valda neikvæðum og/eða verulegum neikvæðum áhrifum á einhvern þeirra umhverfisþátta sem var til skoðunar. Áhrifin eru ólík milli kosta, en megin munur liggur þó í því hvort flutningsleið fari um hálendið (A kostir) eða meðfram núverandi byggðalínu (B kostir). Helstu umhverfisáhrif hálendislínu felast í framkvæmdum á hálendinu og breytingum á ásýnd. Helstu umhverfisáhrif byggðalínu felast í að mun meira land fer undir flutningsmannvirki, hún fer um mörg náttúruverndarsvæði og hefur áhrif á fleiri umhverfisþætti en A kostir.

Niðurstaða samanburðar valkostanna með tilliti til umhverfisáhrifa er að leið A.2 hefur minnst neikvæð áhrif en þar á eftir koma leiðir A.1 og B.2. Leið B.1 er talin hafa bæði neikvæðustu umhverfisáhrifin en jafnframt hefur hún verulega jákvæð áhrif á samfélag.

Það var niðurstaða umhverfismatsins að jarðstrengur á Sprengisandi muni draga verulega úr umfangi neikvæðra áhrifa á landslag og ásýnd. Jafnframt munu tillögur að mótvægisáðgerðum geta dregið úr eða komið í veg fyrir neikvæð áhrif á umhverfisþætti, t.d. á landslag, ásýnd, lífríki og jarðmyndanir.

Kerfisáætlun er að stærstum hluta í samræmi við aðrar áætlanir og stefnu stjórnvalda. Hefur það áhrif á niðurstöður um mat á umfangi umhverfisáhrifa.

Niðurstaða kerfisáætlunar er að velja kost A.1 sem framtíðarstyrkingu meginflutningskerfisins þegar litið hefur verið til umhverfisáhrifa hvers valkosta, kerfislegra þátta og áhrifa á gjaldskrá.

Tafla 12.1 Niðurstaða mats á umhverfisáhrifum kerfisáætlunar 2015-2024

Umhverfisþættir	A.1	A.2	A.3	A.4	B.1	B.2	B.3	B.4	B.5
Land	-	-/0	-/0	-	--	-	-	-/0	--
Landslag og ásýnd	-- -	-- -	-- -	-- -	--	-	-	-	-
Útfærsla A									
Jarðmyndanir	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Vatnafar	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Lífríki	-	-/0	-	-	--	-	-	-	--
Menningarminjar	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Loftslag*	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
<b>Samfélag</b>									
Atvinnuuppbygging	++	+	+	+	++	+	+	+	+
Náttúruvá	+	+/0	+/0	+	++	+	+	+/0	++
Landnotkun	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0	-/0
Ferðaþjónusta	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\*Áhrif á loftslag geta verið hvort tveggja jákvæð og neikvæð en of mikil óvissa er fyrir hendi til að hægt sé að draga skýrar ályktanir um áhrif.

### 13 Heimildir

Alþingi. 2015a. Þingsályktun um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. 144. löggjafarþing 2015-2015. Þingskjal 1355, 321. mál.

Alþingi. 2015b. Nefndarálit með breytingartillögu um tillögu til þingsályktunar um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Frá meiri hluta atvinnuveganefndar. 144. löggjafarþing 2015-2015. Þingskjal 973, 321. mál.

Alþingi. 2013. Þingsályktun um áætlun um vernd og orkunýtingu landsvæða. 141. Löggjafarþing 2012-2013. Þingskjal 892- 89. mál.

Anna Dóra Sæpórsdóttir. 2012. *Ferðamennska á miðhálandi Íslands: Staða og spá um framtíðarhorfur*. Skipulagsstofnun og Háskóli Íslands, Reykjavík.

Anna Dóra Sæpórsdóttir og Rögnvaldur Ólafsson. 2010. *Áhrif virkjana á ferðamennsku og útivist: Niðurstöður frá vinnu 2. Áfanga rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma*. Verkefnisstjórn um gerð rammaáætlunar og iðnaðarráðuneytið. Reykjavík.

Bevanger Kjetil. 1998. *Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review*. Biological Conservation 86 (1998) 67-76.

Bevanger Kjetil, Brøseth Henrik. 2001. *Bird collisions with power lines – an experiment with ptarmigan (Lagopus spp.)*. Biological Conservation 99 (2001) 341-346.

Birdlife International. 2015. <http://www.birdlife.org/datazone/site>.

Christoph Wöll, Birna Sigrún Hallsdóttir, Jón Guðmundsson, Arnór Snorrason, Jóhann Þórsson, Páll Valdimar Kolka Jónsson, Kristján Andrússon, Stefán Einarsson. 2014. *Emissions of greenhouse gases in Iceland from 1990 to 2012. National Inventory Report 2014*. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Environment Agency of Iceland, Reykjavík.

Efla verkfræðistofa. 2012. Spennuhækkun byggðalínu úr 132 kV í 220 kV. Frumhönnun og mat á kostnaði. Unnið fyrir Landsnet. Febrúar. Landsnet-12005.

Efla verkfræðistofa. 2007. *Frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á Suðvesturlandi*. Landsnet, Reykjavík.

Efla verkfræðistofa og Landmótun. 2009. Suðvesturlínur. *Styrking raforkuflutningskerfis á Suðvesturlandi*. Matsskýrsla. Landsnet, Reykjavík.

Emily Lethbridge. 2015. *Icelandic Saga Map*. Fengið af heimasíðu 27.04.2015 [sagamap.hi.is](http://sagamap.hi.is)

Ferðamálastofa. 2014. *Ferðaþjónusta á Íslandi í tölum – Apríl 2014*.

Ferðamálastofa. 2015. *Kortlagning ferðamannastaða á Íslandi, óbirt gögn*.

Guðrún Jóhannesdóttir, ritstjóri. 2011a. Áhættuskoðun almannavarna. Lögreglustjórinn á Akureyri. Akureyri, Eyjafjarðarsveit, Dalvíkurbyggð, Fjallabyggð, Grýtubakkahreppur, Hörgársveit, Svalbarðsstrandarhreppur. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild, Reykjavík.

Guðrún Jóhannesdóttir, ritstjóri. 2011b. Áhættuskoðun almannavarna. Lögreglustjórinn á Blönduósi. Blönduósbær, Húnavatnshreppur, Húnaþing vestra, Skagabyggð, Sveitarfélagið Skagaströnd. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild, Reykjavík.

Guðrún Jóhannesdóttir, ritstjóri. 2011c. Áhættuskoðun almannavarna. Lögreglustjórinn í Borgarnesi. Borgarbyggð, Dalabyggð, Hvalfjarðarsveit, Skorradalshreppur. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild, Reykjavík.

Guðrún Jóhannesdóttir, ritstjóri. 2011d. Áhættuskoðun almannavarna. Lögreglustjórinn á Eskifirði. Breiðdalshreppur, Djúpavogshreppur, Fjarðabyggð, Sveitarfélagið Hornafjörður. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild, Reykjavík.

Guðrún Jóhannesdóttir, ritstjóri. 2011e. Áhættuskoðun almannavarna. Lögreglustjórinn á Húsavík. Langanesbyggð, Norðurþing, Skútustaðahreppur, Svalbarðshreppur, Tjörneshreppur, Þingeyjarsveit. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild, Reykjavík.

Guðrún Jóhannesdóttir, ritstjóri. 2011f. Áhættuskoðun almannavarna. Lögreglustjórinn á Hvolsvelli. Ásahreppur, Mýrdalshreppur, Rangárþing

eystra, Rangárþing ytra, Skaftárhreppur. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild, Reykjavík.

Guðrún Jóhannesdóttir, ritstjóri. 2011g. Áhættuskoðun almannavarna. Lögreglustjórinn á Sauðárkróki. Akrahreppur, Sveitarfélagið Skagafjörður. Ríkislögreglustjórinn almannavarnadeild, Reykjavík.

Jón Bergmundsson og Kjartan Gíslason. *Notkun jarðstrengja í flutningskerfum raforku*. Unnið fyrir Landsnet. Efla verkfræðistofa.

Jón Bergmundsson, Ragnar Kristjánsson og Árni Guðni Einarsson. 2009. *Hljóðvist, rafsvið og segulsvið*. Efla verkfræðistofa. Apríl.

Júlíus Sólnes, ritstjóri. 2013. *Náttúruvá á Íslandi. Eldgos og jarðskjálftar*. Viðlagatrygging Íslands/Háskólaútgáfan, Reykjavík.

Landmótun. 1997. *Kort 9. Landslag; fjölbreytni í formum, litum og landsgerðum*. Miðhálandi Íslands, svæðisskipulag 2015.

Landsnet. 2015. Lagning jarðstrengja á hærri spennu í raforkukerfinu. Landsnet, Efla verkfræðistofa, Energinet.dk, Háskólinn í Reykjavík, Stella Cable, Mannvit verkfræðistofa, Verkís. Febrúar.

Landsnet. 2015a. Kerfisáætlun 2015-2024. *Matslýsing*. Landsnet-14041. Desember.

Landsnet. 2015b. Kerfisáætlun 2015-2024. *Viðbrögð við athugasemdum við matslýsingu*. 26. febrúar 2015.

Maskína. 2014. *Ferðamálastofa – Icelandic Tourist Board. Erlendir ferðamenn á Íslandi. Sumar 2014*.

Orkustofnun. 2013. *Raforkuspá 2013-2050. Endurreikningur á spá frá 2010 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum*. Höfundar: Orkuspárnefnd. OS-2013/02

Repacholi, Michael. 2012. *Concern that „EMF“ magnetic fields from power lines cause cancer*. Science of the Total Environment 426, bls. 454-458.

Rögvaldur Guðmundsson. 2001. *Afstaða ferðamanna til orkuvirkja á hálandinu*. Erindi flutt á Orkuþingi.

Skipulagsstofnun. 2015. *Landsskipulagsstefna 2015-2026*. Tillaga til umhverfis- og auðlindaráðherra. Mars.

Skipulagsstofnun. 2012a. *Umhverfisskýrsla með tillögu að landsskipulagsstefnu. Landsskipulagsstefna 2013-2024*. Skipulagsstofnun, Reykjavík, 71 bls.

Skipulagsstofnun. 2012b. *Greinargerð um stöðu og þróun skipulagsmála. Uppfærð með viðbrögðum Skipulagsstofnunar við athugasemdum. Fylgiskjal með Landsskipulagsstefnu 2013-2024*. Desember, 2012.

Steinsholt ehf. 2014. *Sprengisandslína 220 kV. Drög að tillögu að matsáætlun*. Landsnet, Reykjavík.

Steve Carver. 2013. Frétt af heimasíðu háskólans í Leeds *Europe's wilder side is revealed thanks to detailed mapping*. Fengið af heimasíðu 19.02.2013 [http://www.leeds.ac.uk/news/article/3444/europes\\_wilder\\_side\\_is\\_revealed\\_thanks\\_to\\_detailed\\_mapping](http://www.leeds.ac.uk/news/article/3444/europes_wilder_side_is_revealed_thanks_to_detailed_mapping)

Umhverfisráðuneytið. 2002. *Velferð til framtíðar. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. Stefnumörkun til 2020*. Umhverfisráðuneytið, Reykjavík.

Umhverfisstofnun. 2013b. *Stöðuskýrsla fyrir vatnasvæði Íslands. Skipting vatns í vatnshlot og mat á helsta álagi af starfsemi manna á vatn*. Umhverfisstofnun, UST-2013:11.

Þóra Ellen Þórhallsdóttir, Þorvarður Árnason, Hlynur Bárðarson, Karen Pálsdóttir. 2010. *Íslenskt landslag. Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni. Unnið fyrir Orkustofnun vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma*. Háskóli Íslands, Reykjavík. 160 bls.

WHO. 2015. Af heimasíðu Alþjóða heilbrigðisstofnunarinnar, dags. 15.5.2015. <http://www.who.int/peh-emf/en/>