LANDSNET

KERFISÁÆTLUN LANDSNETS 2019-2028

UMHVERFISSKÝRSLA

Landsnet-19012

EFNISYFIRLIT

1 Inngangur og samantekt niðurstaða 1
1.1 Samantekt um niðurstöður umhverfismats kerfisáætlunar 2
2 Matsvinna kerfisáætlunar 5
2.1 Vandkvæði í matsvinnu 6
3 Langtímaætlun 2019-2028 7
4 Valkostir í meginflutningskerfinu 7
4.1 Valkostir A | Hálendisleið 8
4.2 Valkostir B | Byggðaleið 10
4.3 Valkostur C | Lykilfjárfestingar 12
5 Áhrifaþættir kerfisáætlunar 14
5.1 Beint rask vegna mannvirkja 14
5.2 Sýnileiki, hávaði og raf- og segulsvið 15
5.3 Afhending raforku 15
6 Umhverfismat langtímaáætlunar 16
6.1 Aðferðarfræði við vægismat 16
7 Umhverfisáhrif valkosta A, B og C 18
7.1 Áhrif valkosta á landslag og ásýnd 18
7.2 Áhrif valkosta á jarðminjar 27
7.3 Áhrif valkosta á vatnafar og vatnsvernd 29
7.4 Áhrif valkosta á lífríki 33
7.5 Áhrif valkosta á menningarminjar 42
7.6 Áhrif valkosta á loftslag 43
7.7 Áhrif valkosta á landnýtingu 45
7.8 Áhrif valkosta á heilsu 49
7.9 Áhrif valkosta á atvinnuuppbygging, aðra en ferðaþjónusta 50
7.10 Áhrif valkosta á ferðaþjónustu sem atvinnugrein 53
7.11 Samræmi við skipulag og eignarhald 58
7.12 Möguleg áhrif vegna náttúruvár 63
8 Framkvæmdaáætlun 2019-2021 64
8.1 Suðvesturland 66
8.1.1 Suðurnesjalína 2 66
8.1.2 Fitjar – Stakkur – ný tenging 68
8.1.3 Lyklafellslína 1 68
8.1.4 Lyklafell - nýtt tengivirki 70
8.1.5 Korpulína 1 – endurnýjun línu 71
8.1.6 Straumsvík - nýr teinatengirofi 71
8.1.7 Rauðavatnslína 1 - endurnýjun línu 71
8.2 Vesturland 73
8.2.1 Ólafsvík – nýtt tengivirki 73
8.2.2 Vegamót – endurnýjun tengivirkis 73
8.2.3 Akraneslína 2 73
8.3 Vestfirðir 75
8.3.1 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður 75
8.4 Norðurland 77
8.4.1 Sauðárkrókur - ný tenging 77
8.5 Norðausturland 78
8.5.1 Húsavík – ný tenging 78
8.5.2 Kröflulína 3 79
8.5.3 Hólasandslína 3 81
8.6 Austurland 84
8.6.1 Austurland – spennuhækkun 84
8.6.2 Vopnafjarðarlína 1 – endurbætur á línu 85
8.6.3 Neskaupstaðarlína 2 87
8.7 Suðurland 88
8.7.1 Hnappavellir - nýr afhendingarstaður 88
8.7.2 Lækjartúnslína 2 og nýtt tengivirki 88
9 Umhverfisáhrif í svæðisbundnu kerfunum 90
9.1 Umhverfisáhrif úrbóta 90
10 Yfirlit um mótvægisaðgerðir 91
11 Samræmi við aðrar áætlanir 92
12 Heimildir 101
13 Myndayfirlit 105

14 Töfluyfirlit 107

1 INNGANGUR OG SAMANTEKT NIÐURSTAÐA

Landsnet hefur að undanförnu unnið að mótun kerfisáætlunar 2019-2028. Í henni 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 unnin í samræmi við lög nr. 105/2006 um umhverfismat áætlana. Efnistök skýrslunnar eru samkvæmt 6. grein laganna.

Megintilgangur matsvinnunnar 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.

Í matsvinnu kerfisáætlunar er lögð áhersla á að bera saman helstu áhrif valkosta kerfisáætlunar á þá umhverfisþætti sem voru skilgreindir í matslýsingu (Landsnet, 2018). Í Kerfisáætlun 2019-2028 eru skoðaðar þrír meginvalkostir, sem er breyting frá fyrri kerfisáætlunum, og verða bornir saman í umhverfismati. Þessi meginvalkostir eru; A | Hálendisleið, B | Byggðaleið og C | Lykilfjárfestingar. Valkostir A og B fela innbyrðis í sér mismunandi útfærslur og C kostur innheldur þær felur í sér að eingöngu verði farið lykilfjárfestingar sem fyrri tveir kostirnir eigi sameiginlegt.

Grundvallarmunur A og B valkosta felst í

- Leiðarvali meginvalkosta, þ.e. hálendisleið eða byggðalínuleið.
- Loftlínum og jarðstrengjum.
- Nýtingu núverandi línuleiða eða fara nýjar leiðir.
- Endurbygging eða nýjar línur

Breytt framsetning í umhverfisskýrslu

Framsetning umhverfisskýrslu hefur tekið töluverðum breytingum frá fyrri kerfisáætlunum með því markmiði að auka gagnsæi og setja niðurstöður fram með myndrænni hætti en áður. Breytt framsetning felst fyrst og fremst í eftirfarandi:

- Umfjöllun um grunnástand, núll-kost og umhverfisáhrif langtímaáætlunar sem og einstakra framkvæmda á þriggja ára áætlun er nú saman í einu skjali.
- Ný aðferðafræði er notuð fyrir vægismat áhrifa á umhverfisþætti sem byggir á umfjöllun um grunnástand og einkenni áhrifa. Skerpt hefur verið á matsþáttum sem hafðir eru til hliðsjónar við mat á áhrifum og þeir listaðir upp í skýrslu.
- Umhverfisþættir hafa verið endurskoðaðir og í einhverjum tilfellum hafa umhverfisþættir verið sameinaðir eða skipt upp og verið endurskýrðir. Sömu matsspurningum er þó svarað og áætlað var í matslýsingu.

  Hugtakanotkun yfir vægisáhrif hefur verið breytt frá fyrri umhverfisskýrslum til að aðskilja betur umhverfismat á áætlunarstigi frá umhverfismati á framkvæmdastigi. Í mati er nú talað um að áhrif geti orðið óveruleg, neikvæð eða jákvæð, mikið neikvæð eða mikið jákvæð. Skilgreining hugtaka er sú sama og var í fyrri kerfisáætlunum, sjá nánar kafla 7.1.

Nýjar upplýsingar og gögn í umhverfisskýrslu

Umhverfismatið fyrir kerfisáætlun 2019-2028 byggir á fyrri umhverfisskýrslum kerfisáætlunar[1], fyrirliggjandi gögnum og ábendingum

[1] Landsnet og VSÓ Ráðgjöf, 2018, Landsnet og VSÓ Ráðgjöf, 2017; Landsnet og VSÓ Ráðgjöf, 2015; Landsnet og VSÓ Ráðgjöf, 2014.

sem komu fram við mótun síðustu áætlana, samráði og matslýsingu kerfisáætlunar 2019-2028.

Í umhverfismati Kerfisáætlunar 2019 – 2028 felast nýjar upplýsingar og gögn helst í eftirfarandi:

- Mat er lagt á umhverfisáhrif C kostar, það er þær lykilfjárfestingar sem eru sameiginlegar í A og B.
- Nýjar upplýsingar frá Landgræðslu ríkisins og Landbúnaðarháskóla Íslands um jarðvegsrof og uppgræðslusvæði sem notaðar eru við mat á áhrifum valkosta á landnýtingu.
- Umfjöllun um fágætisgildi landslags úr Íslenska Landslagsverkefninu, og upplýsingar um háhitasvæði á Íslandi frá Náttúrufræðistofnun Íslands sem nýtast við mat á áhrifum valkosta á landslag.

Áhersla er á að nýta landfræðileg gögn við úrvinnslu matsins. Yfirlit landfræðilegra gagna er í viðauka, sem er ítarefni með umhverfisskýrslu. Ítarefnið er aðgengilegt á heimasíðu Landsnets[2].

Niðurstaða umhverfismats er að mestu óbreytt frá fyrra mati

Megin niðurstöður langtímaáætlunar eru að mestu sambærilegar fyrri kerfisáætlunum. Einhverjar breytingar hafa orðið á niðurstöður einstakra valkosta og eru helstu breytingar eftirfarandi:

- Landslag og ásýnd: Valkostur A.2 er talinn hafa neikvæð áhrif í stað verulegra.
- Jarðminjar: Valkostur B.1 er talinn hafa neikvæð áhrif í stað verulegra
- Lífríki: valkostur B.2 er talinn hafa mikil neikvæð áhrif í stað neikvæðra og valkostur B.3 er talinn hafa neikvæð í stað verulegra neikvæðra
- Landnýting: er nýr umhverfisþáttur sem tekur fyrir áhrif á ræktað land og svæði sem eru viðkvæm vegna gróðureyðingar
- Ferðaþjónusta: Valkostir B.3 og B.4 eru nú taldir hafa neikvæð áhrif í stað óverulegra.

Breytingar felast helst í fyrrnefndum nýjum upplýsingum auk þess sem endurskilgreining á umhverfisþáttum og matsþáttum sem hafðar eru til hliðsjónar geta haft áhrif í endurmati umhverfisáhrifa.

Samhliða ofangreindum breytingum á umhverfismati hefur tillögum umhverfismatsins að mótvægisaðgerðum fjölgað.

1.1 Samantekt um niðurstöður umhverfismats kerfisáætlunar

Lagt var mat á áhrif valkosta A, B og C á eftirfarandi umhverfisþætti:

Náttúrufar og auðlindir

- Landslag og ásýnd
- Jarðminjar
- Vatnafar
- Lífríki
- Menningarminjar
- Loftslag
- Landnýting

Samfélag

- Heilsa
- Atvinnuuppbygging, önnur en ferðaþjónusta
- Ferðaþjónusta sem atvinnugrein
- Skipulagsáætlanir og eignarhald
- Náttúruvá

Nær allir valkostir munu valda **neikvæðum og/eða miklum neikvæðum** áhrifum á einhvern þeirra umhverfisþátta sem var til skoðunar. Áhrif eru líkleg til að vera **óveruleg** á loftslag, heilsu og skipulagsáætlanir og eignarhald. **Óvissa** er um áhrif valkosta á menningarminjar.

Helstu niðurstöður og samanburður valkosta er sýndur í töflu (Tafla 1.1)

[2]https://www.landsnet.is/um-okkur/utgafa-og-samskipti/kynningarrit-og-skyrslur/kerfisaaetlun-2019-2028/

Áhrifin eru ólík milli kosta, en megin munur liggur þó í því hvort flutningsleið fari um hálendið (A kostir), fari meðfram núverandi byggðalínu (B kostir) eða eingöngu verði farið í lykilfjárfestingar (C kostur).

- Helstu umhverfisáhrif A | Hálendisleiðar felast í framkvæmdum á hálendinu og breytingum á ásýnd og víðernum.
- Helstu umhverfisáhrif B | Byggðaleiðar felast í að mun meira land fer undir flutningsmannvirki, hún fer um mörg náttúruverndarsvæði og hefur áhrif á fleiri umhverfisþætti en A kostir.
- Valkostur C | lykilfjárfestingar felast í þeim verkefnum sem eru sameiginleg í A og B kostum. Kosturinn hefur í eðli sínu minni áhrif þar sem hann er umfangsminni en fyrri tveir kostirnir.

Það er niðurstaða umhverfismats kerfisáætlunar 2019-2028, að teknu tilliti til bæði neikvæðra og jákvæðra áhrifa, að þeir valkostir sem hafi minnst umhverfisáhrif í för með sér séu:

- A.1-DC, A.1-J_{50}, A.2 B.3, og B.4 og C með jarðstrengjum

en neikvæðustu áhrifin hafi valkostir:

- B.1 án jarðstrengja auk A.1, B.2 og B.3 án jarðstrengja.

Rétt er að geta þess að með styrkingu á meginflutningskerfinu geta skapast aðstæður til þess að taka niður aðrar línur. Niðurrif þeirra lína minnkar ekki neikvæð áhrif af nýrri línu og því ekki bein mótvægisaðgerð, en hefur óbein jákvæð áhrif þar sem línan er tekin niður. Nýjar línur þurfa því ekki að leiða til aukningar á heildarlengd loftlína á svæðisvísu.

Matsvinnan leiðir fram mun á milli valkosta og tillögur að mótvægisaðgerðum og áhersluþáttum sem þarf að taka tillit til við hönnun og undirbúning einstakra framkvæmda sem geta nýst til að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif.

Niðurstaða kerfisáætlunar

Niðurstaða valkostagreiningar í langtímaáætlun kerfisáætlunar, sem snýr að þróun meginflutningskerfisins, er sú að C kostur, þær lykilfjárfestingar sem eru sameiginlegar valkostum A og B, verði fullkláraður á því tímabili sem áætlunin nær yfir. Það felur í sér verkefni í flutningskerfinu á Norðurlandi og SV- horninu og að kerfið verði rekið sem tvær sterkar eyjar með veikum tengingum sín á milli.

Tafla 1.1 Samantekt um helstu niðurstöður mats á áhrifum langtímaáætlunar

Umhverfisþættir	A.1	A.1-DC	A.1-J_{50}	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
	Jarðstrengur	Jarðstrengur	Jarðstrengur	Jarðstrengur	Jarðstrengur	Jarðstrengur	Jarðstrengur	Jarðstrengur	Jarðstrengur
Náttúrufar og auðlindir									
Landslag og ásýnd	- - / -	- / - / 0	- / - / 0	- - / -	- - / -	- / - / 0	- / - / 0	- / - / 0	- / - / 0
Jarðminjar	-	-	-	- / 0	-	-	-	-	-
Vatnafar og vatnsvernd	- / 0 / -	- / 0 / -	- / 0 / -	- / 0 / -	- / 0 / -	- / 0 / -	- / 0 / -	- / 0 / -	- / 0 / -
Lífríki	-	-	- / 0	- / 0	- -	- -	-	- -	- / 0
Menningarminjar	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0
Loftslag	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0
Landnýting	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	-	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0
Samfélag									
Heilsa	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0
Atvinnuuppbygging	+ +	+ +	+ +	+	+ +	+	+ +	+ +	+
Ferðaþjónusta	- / - / 0	- / 0	- / 0	- / - / 0	- / - / 0	- / - / 0	- / - / 0	- / - / 0	- / - / 0
Skipulagsáætlanir og eignarhald	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0	- / 0

Mikil jákvæð (+ +) | Jákvæð (+) | Óveruleg (-/0 +/0) | Neikvæð (-) | Mikil neikvæð (- -)

2 MATSVINNA KERFISÁÆTLUNAR

Nálgun matsvinnunnar byggir 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 mótvægisaðgerðir 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.

Vinna við umhverfismatið hófst með gerð matslýsingar, sem kynnt var í nóvember til desember 2018. 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, ásamt því að tekið hefur verið tillit til þeirra athugasemda sem bárust við matslýsingu, sem voru minniháttar. Nálgast má svör við athugasemdum á heimasíðu Landsnets.

Forsenda matsvinnu er samanburður valkosta

Grundvöllur matsvinnunnar er samanburður valkosta, sem er forsenda fyrir því að geta metið möguleg og líkleg umhverfisáhrif. Valkostirnir ná til mismunandi þátta s.s. legu, spennustigs, endurbyggingu eldri mannvirkja eða bygging nýrra, hvort um er að ræða loftlínu eða jarðstreng og gerð jarðstrengs (riðstraumur eða jafnstraumur).

Í umhverfismatinu er fjallað um þessa kosti til að tryggja að umhverfissjónarmið liggi ávallt fyrir við ákvörðun um valkosti og útfærslu í flutningskerfinu. Með þessari nálgun er því hægt að sjá hvort og hvar mögulegt sé að draga úr neikvæðum áhrifum og auka þau jákvæðu, sem er í samræmi við markmið laga um umhverfismat áætlana.

Áhrifamatið byggir á lögum, stefnum og áætlunum stjórnvalda

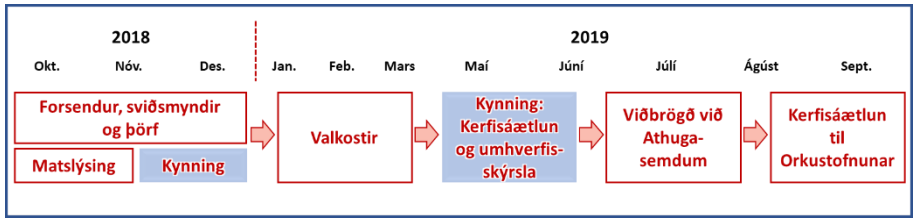
Umhverfismatið byggir á því að skoða helstu áhrifaþætti sem felast í framkvæmd áætlunarinnar, leggja mat á umfang og vægi umhverfisáhrifa, og tilgreina mótvægisaðgerðir til að draga úr eða koma í veg fyrir umhverfisáhrif þar sem það á við. Við mat á umhverfisáhrifum eru lög, stefnur og áætlanir stjórnvalda hluti þess sem lagt er til grundvallar.

Umhverfisþættir sem verða fyrir mestum áhrifum

Umhverfisþættir sem verða fyrir helstu neikvæðu umhverfisáhrifum eru landslag og ásýnd, land, lífríki og ferðaþjónusta, meðan helstu jákvæðu áhrifin eru á aðra atvinnuuppbyggingu. Gerð er grein fyrir umhverfisþáttum sem verða fyrir óverulegum áhrifum í viðauka.

Samþætting vinnu við kerfisáætlun og umhverfisskýrslu

Vinna við umhverfismat hefur farið fram samhliða vinnu við mótun kerfisáætlunar. Þannig er tryggt að horft sé til umhverfissjónarmiða við mótun kerfisáætlunar og að unnt sé að bregðast við upplýsingum sem koma fram í matsvinnunni. Vinna við kerfisáætlun 2019-2028 og umhverfisskýrslu hennar byggir að stórum hluta á kerfisáætlun 2018-2027.



Mynd 2.1 Mótun kerfisáætlunar 2019-2028

2.1 Vandkvæði í matsvinnu

Breytingar hafa orðið á umhverfismati kerfisáætlunar frá matslýsingu

Breytingar frá matslýsingu felast fyrst og fremst í að mat er lagt á umhverfisáhrif C kostar, það er þær lykilfjárfestingar sem eru sameiginlegar í A og B.

Einnig hafa orðið breytingar á umhverfisþáttum og hvernig matsspurningum er skipt á umhverfisþætti. Sömu matsspurningar eru notaðar og lagt var upp í matslýsingu.

Vandkvæði í umhverfismatsvinnu

Eins og í fyrri matsvinnu liggja ekki fyrir nauðsynlegar upplýsingar fyrir alla umhverfisþætti. Gerð var grein fyrir því í matslýsingu. Því er ekki hægt að leggja fram sambærilegar upplýsingar fyrir landið í heild í mati á mögulegum áhrifum kerfisáætlunar.

Fornleifar

Sá kortagrunnur, sem er til með skráðum fornleifum á Íslandi, nær eingöngu til lítils hluta af skráðum leifum. Í matsvinnu var því ekki unnt að gera grein fyrir grunnástandi nema að takmörkuðu leyti og ekki reyndist unnt að meta líkleg áhrif kerfisáætlunar á fornleifar á þessu stigi.

Ferðaþjónusta

Við umhverfismat kerfisáætlunar er reynt 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 takmarkar að ákveðnu leyti umfjöllun um möguleg áhrif kerfisáætlunar á ferðaþjónustu. Aftur á móti liggja árlega fyrir ný töluleg gögn í tengslum við ýmsa þætti ferðaþjónustu sem má nýta.

Óbyggð víðerni

Með gildistöku náttúruverndarlaga nr. 60/2013 var skilgreiningu og heiti ósnortinna víðerna breytt. Í dag er notað hugtakið óbyggð víðerni. Ný skilgreining mun líklega leiða til þess að víðerni nái yfir stærra svæði en áður. Hins vegar liggur ekki fyrir kortlagning óbyggðra víðerna eða friðlýsing þeirra skv. 46. gr. laga um náttúruvernd.

Jarðminjar

Skortur er á opinberum viðmiðum fyrir það sem teljast merkar jarðminjar. Haft var samband við Náttúrufræðistofnun Íslands sem staðfesti að slík viðmið vantaði. Stuðst er við kortagrunn Náttúrufræðistofnunar um jarðminjar og skýrslu um jarðminjar (Náttúrufræðistofnun Íslands og Náttúruvernd ríkisins, 2002) við áhrifamat kerfisáætlunar.

3 LANGTÍMAÆTLUN 2019-2028

Í eftirfarandi köflum er gerð grein fyrir valkostum í styrkingu meginflutningskerfisins og helstu áhrifaþáttum sem fylgja uppbyggingu meginflutningskerfisins. Ítarlegri umfjöllun er í kerfisáætluninni sjálfri.

Kerfisáætlun Landsnets fjallar um:

(1) **Meginflutningskerfið**, sem er rétt um 2.100 km og er meginæð raforkuflutnings, sem tengir saman vinnslu og notkun, almenna notkun svæðisflutningskerfa eða stórnotenda, sem tengdir eru beint inn á kerfið á hærri spennu.

(2) **Framkvæmdaáætlun**, sem eru þær framkvæmdir sem ráðgert er að ráðast í á árunum 2019-2021.

4 VALKOSTIR Í MEGINFLUTNINGSKERFINU

Bætt hefur verið við einum aðalvalkosti frá síðust kerfisáætlun þannig að í Kerfisáætlun 2019 – 2028 eru lagðir fram þrír aðalvalkostir til styrkingar meginflutningskerfisins. Nýr valkostur, C kostur, inniheldur eingöngu þær sjö lykilfjárfestingar í meginflutningskerfinu sem eru hluti af 10 ára langtímaáætlun. Þessi verkefni eru sameiginlegar A og B kostum. Þá yrði kerfið rekið sem tvær sterkar eyjar með veikum tengingum sín á milli.

Undir A og B aðalkostum eru lagðir til mismunandi valkostir, blanda af nýbyggingum og endurbyggingu á núverandi byggðalínu og blanda af loftlínum og jarðstrengjum. Það sem helst aðgreinir legu valkosta A frá valkostum B er að fyrri kosturinn felur í sér tenging milli landshluta yrði yfir hálendið meðan B kostir fylgja byggð og hringtenging styrkt á línuleiðum á vestur- og austurhliðum núverandi hringtengingar (vængjunum).

Níu valkostir hafa þannig verið greindir út frá kerfislegum forsendum og er lagt mat á þá með tilliti til umhverfisáhrifa (Tafla 4.1). Sjá má fyrir sér ýmsa samsetningarmöguleika sem ekki eru lagðir fram sem sérstakir valkostir, en nota má umhverfismat þeirra níu valkosta, sem lagt er mat á í kerfisáætluninni, til að varpa ljósi á hver áhrif annarra samsetninga gætu orðið.

Tafla 4.1 Valkostir til skoðunar í kerfisáætlun 2019-2028

A-valkostir: Hálendisleið	B-valkostir: Byggðaleið	C-valkostur: Lykilfjárfestingar
A.1 Hálendislína og 220 kV nýbygging á milli Blöndu og Fljótsdals	B.1 Nýbygging, 220 kV byggðalínuhringur, frá Brennimel og að Sigöldu	Lykilfjárfestingar sem eru sameiginlegar A og B kosti. Suðurnesjalína 2 Lyklafellslína 1 Hellisheiði - Höfuðborgarsvæðið Brennimelur-Höfuðborgarsvæðið Hólasandslína 3 Blöndulína 3 Kröflulína 3
A.1-J_{50} Hálendislína með 50 km jarðstreng og á milli Blöndu og Fljótsdals	B.2 Nýbygging 220 kV á milli Brennimels og Fljótsdals	
A.1-DC Nýbygging á milli Blöndu og Fljótsdals og jafnstraumstenging yfir hálendi	B.3 220 kV endurbygging á vængjum og nýbygging á milli Blöndu og Fljótsdals	
A.2 Hálendislína og 220 kV endurbygging á milli Blöndu og Fljótsdals	B.4 220 kV endurbygging á núverandi byggðalínu	

Jarðstrengsvalkostir í meginflutningskerfinu á Norðurlandi

Landsnet hefur unnið greiningu á mögulegri lengd jarðstrengja í nýju meginflutningskerfi á Norðurlandi (Landsnet, Efla & ARA Engineering, 2017). Niðurstaða þeirrar greiningar er að hámarkslengd jarðstrengs í Blöndulínu 3 sé um 10 km, fyrir Hólasandslínu 3 væri um að ræða 12 km og u.þ.b. 15 km á Kröflulínu 3. Sá fyrirvari var hafður á, að lengd jarðstrengs í einni línu í samtengdu kerfi fyrirhugaðra 220 kV lína meginflutningskerfisins hefði áhrif á mögulegar jarðstrengslagnir í hinum línunum og lagning strengs á einum stað getur takmarkað lengd strengkafla innan annarra lína.

Nú liggur fyrir að í skilgreindum aðalvalkosti vegna Kröflulínu 3 er um að ræða loftlínu alla leið, en framlagður aðalvalkostur Hólasandslínu 3 gerir ráð fyrir um 10 km löngum jarðstreng í Eyjafirði. Í ljósi þessa er hámarkslengd mögulegs jarðstreng í Blöndulínu 3 á milli 3 og 5 km.

4.1 Valkostir A | Hálendisleið

Valkostir A, hálendisleið, eru sambærilegir hvað legu varðar en mjög ólíkir hvað varðar samspil loftlínu og jarðstrengja, nýtingu núverandi mannvirkja og gerð jarðstrengja sem eru annars vegar riðstraumsstrengur (AC) eða jafnstraumsstrengur (DC). (Tafla 4.2).

Í kerfisáætlun er ávallt lagt mat á valkosti um jarðstrengi í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og á svæðum innan hálendisins í samræmi við landsskipulagsstefnu. Jafnframt er lagt mat á jarðstrengsvalkosti í samræmi við kerfislega greiningu á því hvað tæknilega megi leggja langa jarðstrengi á milli tveggja tengipunkta (Landsnet, 2017) (Tafla 4.2).

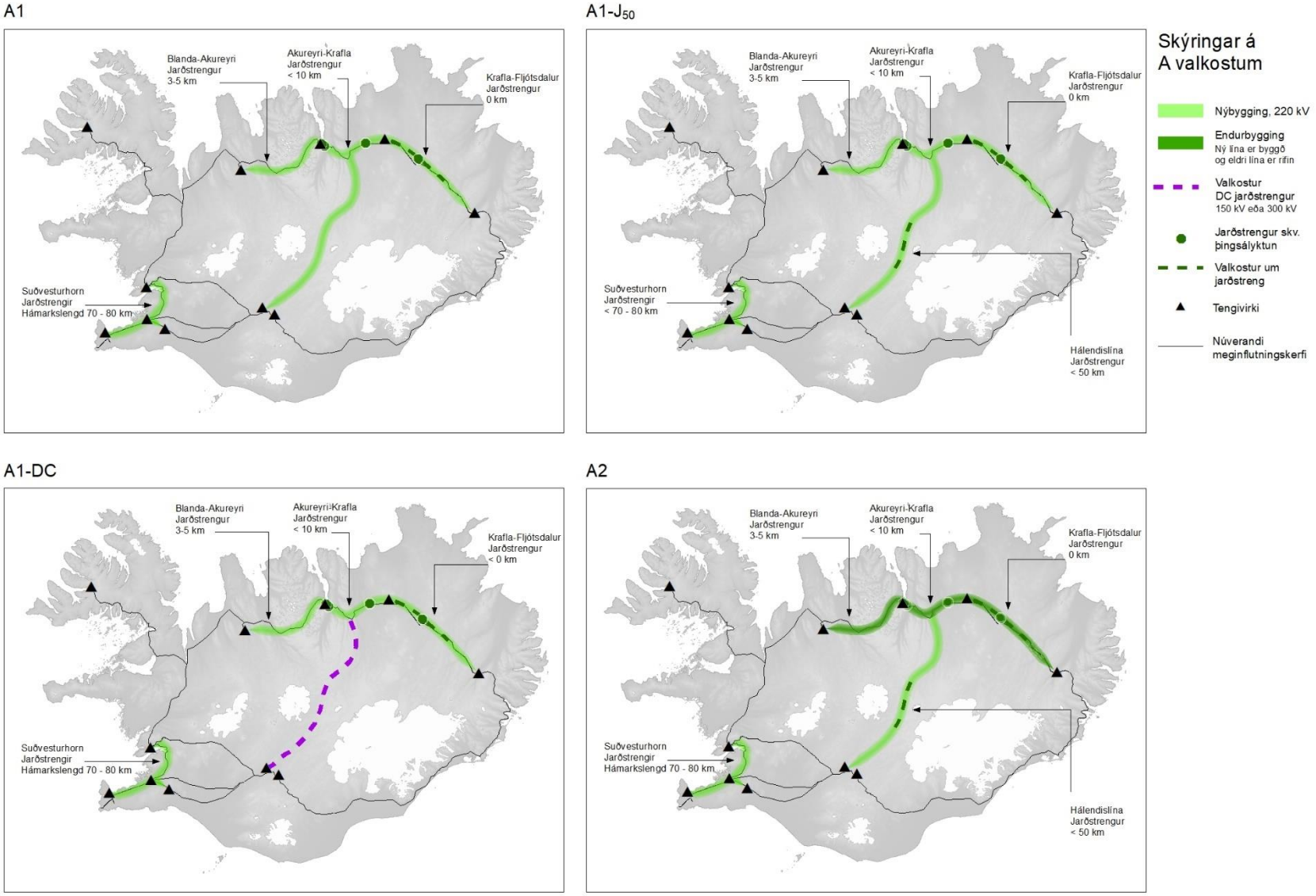
Það er mikilvægt að hafa í huga að þó lagt hafi verið mat í samræmi við hámarkslengd í hverri línuleið fyrir sig er ekki þar með sagt að hægt sé að nýta þær hámarkslengdir í öllum línum. Lengd jarðstrengshlutanna þarf að skoða í kerfislegu samhengi, meðal annars með öðrum loftlínum og jarðstrengjum. Því er ekki unnt að sýna á þessu stigi staðsetningu eða lengd strengjalausna, en því vísað í mat á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda.

Tafla 4.2 Valkostir í umhverfismati, útfærsla hálendisleiðar (A)

Kostur	Spenna [kV]	Lega**	Útfærsla
A.1	220 220 220	Hálendislína og Blanda-Fljótsdalur Höfuðborgarsvæði-Vesturland** Höfuðborgarsvæði-Suðurnes	Ný loftlína og jarðstrengir á köflum* Ný Loftlína/ jarðstr. Ný Loftlína/jarðstr
A.1-J_{50}	220 220 220 220	Hálendislína og Blanda-Fljótsdalur Jarðstrengur 50 km á hálendi Höfuðborgarsvæði-Vesturland** Höfuðborgarsvæði-Suðurnes	Ný loftlína og jarðstrengir á köflum* arðstrengur (2 sett) Loftlína/jarðstr. Loftlína/jarðstr.
A.1 | DC	220 150/300 220 220	Fljótsdalur-Blanda DC strengur á hálendinu (200-220 km)Höfuðborgarsvæði-Vesturland** Höfuðborgarsvæði-Suðurnes	Ný loftlína og jarðstrengir á köflum* DC jarðstrengur Loftlína/jarðstr. Loftlína/jarðstr.
A.2	220 220 220 220 220	Hálendislína Útfærsla: Jarðstrengur 50 km á hálendi Endurbygging Blanda-Fljótsdalur Höfuðborgarsvæði-Vesturland** Höfuðborgarsvæði-Suðurnes	Ný loftlína Jarðstrengur (2 sett) Endurbygging og jarðstrengir á köflum* Loftlína/jarðstr. Loftlína/jarðstr.

* Jarðstrengir eru valkostir til skoðunar þegar línuleið er innan hálendismarka, í samræmi við ákvæði í landsskipulagsstefnu auk innan svæða í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Einnig eru skoðaðir jarðstrengir milli tengipunkta, með tilliti til tæknilegra möguleika, en lega þeirra eða umfang liggur ekki fyrir (Landsnet, 2017).

** Valkostagreining vegna tengingar á milli höfuðborgarsvæðis og Vesturlands liggja ekki fyrir. Horft er til tengingar höfuðborgarsvæðisins og Brennimels í norðanverðum Hvalfirði, og höfuðborgarsvæðisins og Hellisheiðarvirkjunar. Mögulegir tengipunktar nýrrar tengingar eru annars vegar á Geithálsi eða nýju tengivirki við Lyklafell og hins vegar á Brennimel eða nýju tengivirki á Klafastöðum í norðanverðum Hvalfirði.



Mynd 4.1 Valkostir A | Hálendisleið. Á myndum eru sýndar hámarkslengdir jarðstrengja á hverri línuleið. Ekki er hægt að nýta hámarkslengdir á öllum línuleiðum

4.2 Valkostir B | Byggðaleið

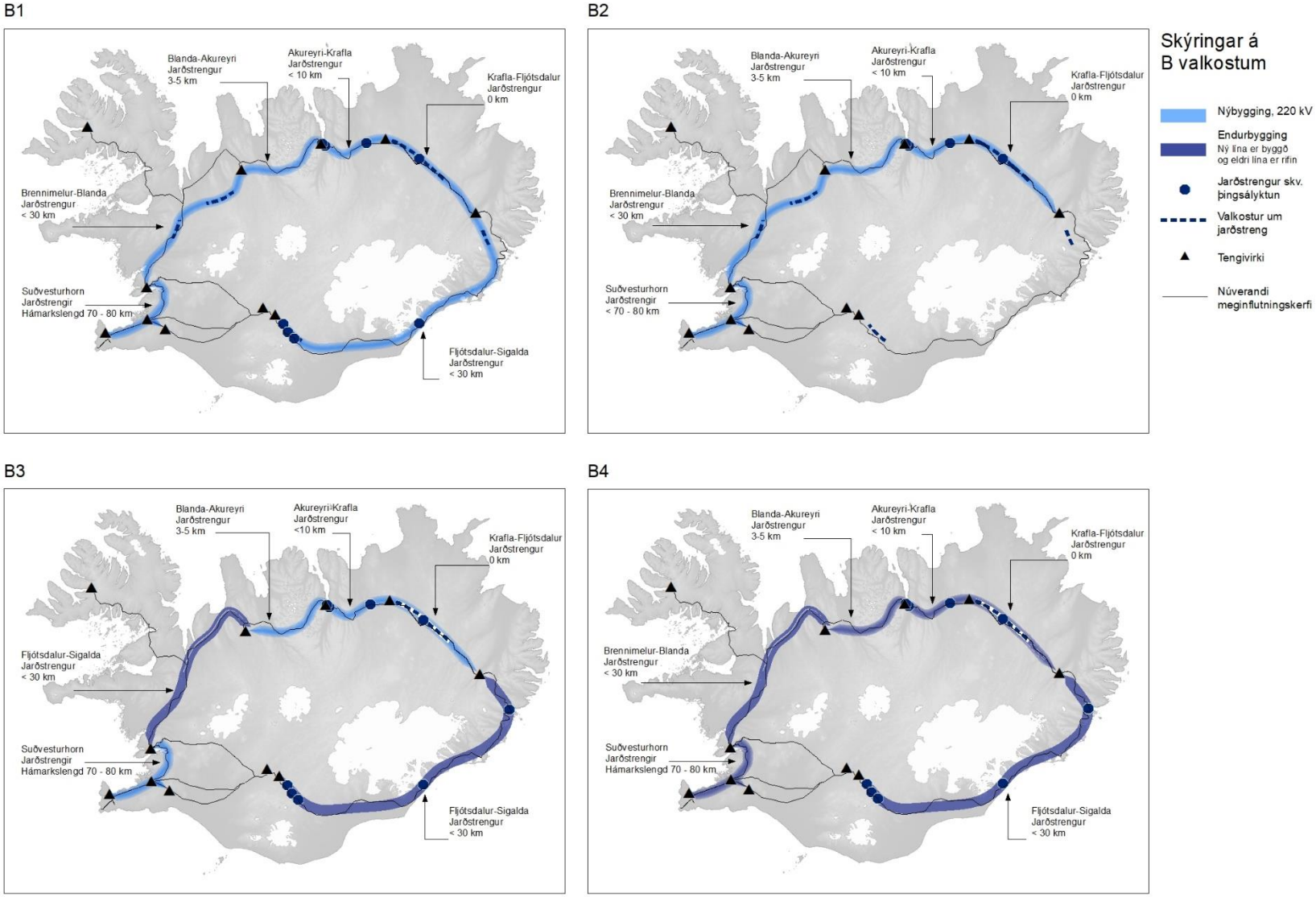
Eftirfarandi eru valkostir byggðaleiðar (B). Valkostirnir eru sambærilegir hvað legu varðar, nema kostur B.2 sem felur í sér talsvert minni uppbyggingu. Kostirnir eru ólíkir hvað varðar samspil nýbygginga og endurbygginga, en sambærilegir hvað varðar samspil loftlínu og jarðstrengja (Tafla 4.3).

Tafla 4.3 Valkostir í umhverfismati, útfærsla byggðaleiðar (B)

Kostur	Spenna [kV]	Lega	Útfærsla
B.1	220	Ný byggðalína. Brennimelur-Sigalda	Ný loftlína og jarðstrengir á köflum*
	220	Höfuðborgarsvæði-Vesturland**	Loftlína/jarðstrengur
	220	Höfuðborgarsvæði-Suðurnes	Loftlína/jarðstrengur
B.2	220	Ný byggðalína. Brennimelur-Fljótsdalur	Ný loftlína og jarðstrengir á köflum*
	220	Höfuðborgarsvæði-Vesturland**	Loftlína/jarðstrengur
	220	Höfuðborgarsvæði-Suðurnes	Loftlína/jarðstrengur
B.3	220	Ný byggðalína Blanda-Fljótsdalur	Ný loftlína og jarðstrengir á köflum*
	220	Endurbygging Fljótsdalur-Sigalda Niðurrif 132 kV línu	Endurbygging og jarðstrengir á köflum*
	220	Endurbygging Brennimelur-Blanda Niðurrif 132 kV línu	Endurbygging og jarðstrengir á köflum*
	220	Höfuðborgarsvæði-Vesturland**	Loftlína/jarðstrengur
	220	Höfuðborgarsvæði-Suðurnes	Loftlína/jarðstrengur
B.4	220	Endurbygging. Brennimelur-Sigalda Niðurrif 132 kV línu	Endurbygging og jarðstrengir á köflum*
	200	Höfuðborgarsvæði-Vesturland**	Loftlína/jarðstrengur
	220	Höfuðborgarsvæði-Suðurnes	Loftlína/jarðstrengur

* Jarðstrengir eru valkostir til skoðunar þegar línuleið er innan hálendismarka í samræmi við ákvæði landsskipulagsstefnu auk innan svæða sem falla undir viðmið við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.. Einnig eru skoðaðir jarðstrengir milli tengipunkta með tilliti til tæknilegra möguleika, en lega þeirra eða umfang liggur ekki fyrir (Landsnet, 2017).

** Valkostagreining vegna tengingar á milli höfuðborgarsvæðis og Vesturlands liggja ekki fyrir. Horft er til tengingar höfuðborgarsvæðisins og Brennimels í norðanverðum Hvalfirði, og höfuðborgarsvæðisins og Hellisheiðarvirkjunar. Mögulegir tengipunktar nýrrar tengingar eru annars vegar á Geithálsi eða nýju tengivirki við Lyklafell og hins vegar á Brennimel eða nýju tengivirki á Klafastöðum í norðanverðum Hvalfirði.



Mynd 4.2 Valkostir B | Byggðaleið. Á myndum eru sýndar hámarkslengdir jarðstrengja á hverri línuleið. Ekki er hægt að nýta hámarkslengdir á öllum línuleiðum.

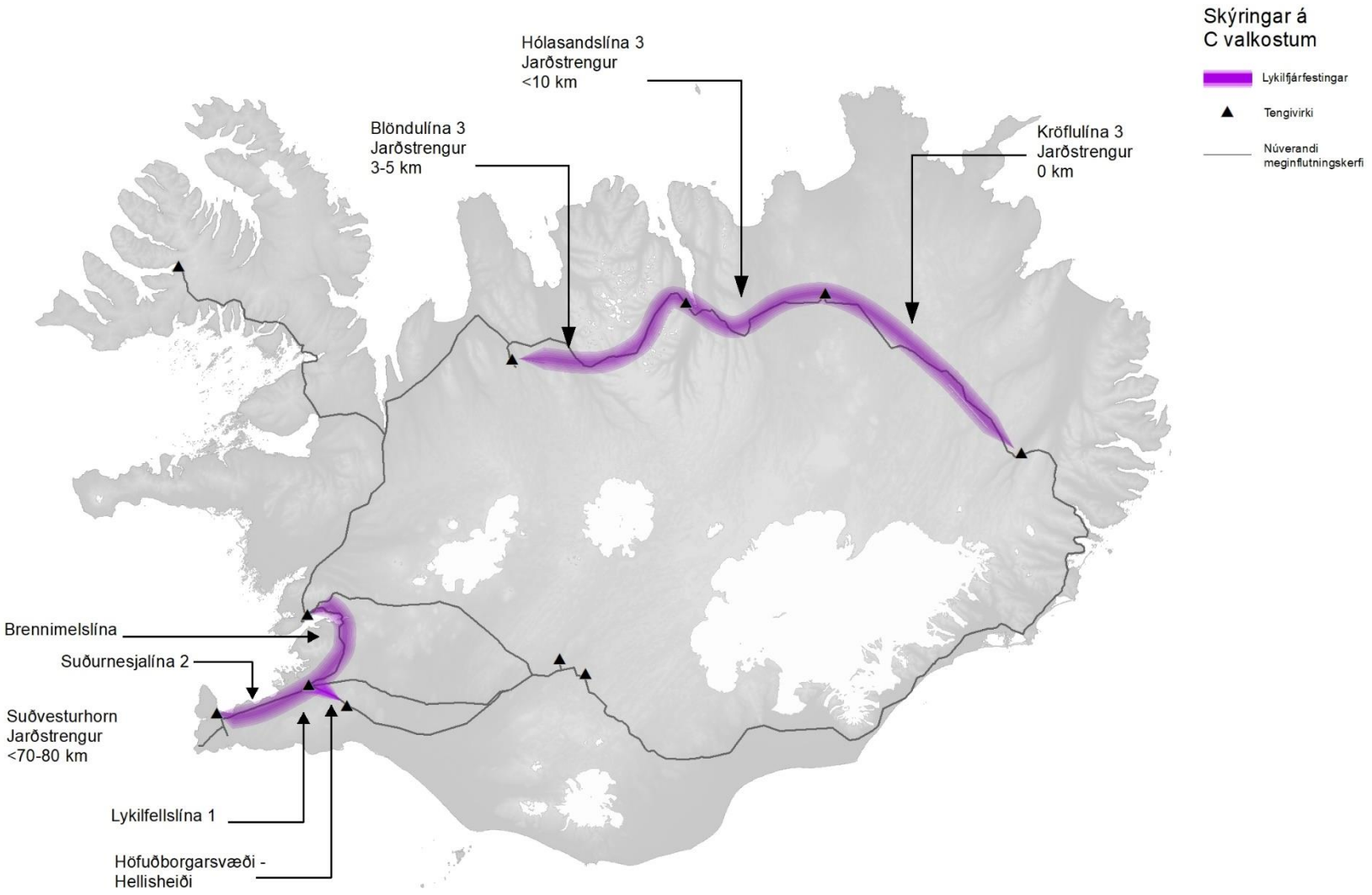
4.3 Valkostur C | Lykilfjárfestingar

Valkostur C er lagður fram í þeim tilgangi að leggja mat á eiginleika kerfisins, bæði í tæknilegu tilliti og efnahagslegu, ef landshlutar eru ekki samtengdir. Þá yrði kerfið í raun rekið sem tvær sterkar eyjar með veikum tengingum sín á milli. Þessi kostur inniheldur eingöngu þær sjö lykilfjárfestingar í meginflutningskerfinu sem eru hluti af 10 ára langtímaáætlun.

Helsti ókostur við valkostinn er að hann hefur lítil áhrif í þá átt að bæta stöðugleika kerfisins auk þess sem hann býður ekki upp á getu til þess að flytja afl á milli landshluta umfram það sem mögulegt er í núverandi kerfi.

Tafla 4.4 Lykilfjárfestingar (C)

Kostur	Spenna [kV]
Suðurnesjalína 2	220
Lyklafellslína 1	220
Hellisheiði- Höfuðborgarsvæði	220
Brennimelur- Höfuðborgarsvæði	220
Hólasandslína 3	220
Blöndulína 3	220
Kröflulína 3	220



Mynd 4.3 Valkostur C | Lykilfjárfestingar. Á myndum eru sýndar hámarkslengdir jarðstrengja á hverri línuleið. Ekki er hægt að nýta hámarkslengdir á öllum línuleiðum

5 ÁHRIFAÞÆTTIR KERFISÁÆTLUNAR

Við mat á mögulegum áhrifum á umhverfisþætti vegna uppbyggingar flutningskerfisins er litið til helstu áhrifaþátta kerfisáætlunar. Áhrifaþáttum er skipt í þrjá megin flokka. Þessir þrír flokkar hafa mismunandi áhrif á umhverfisþætti sem eru til skoðunar (Tafla 5.1) þótt í ákveðnum tilvikum kunni þeir að hafa áhrif á sömu þættina.

Tafla 5.1 Helstu áhrifaþættir kerfisáætlunar á umhverfið

Beint rask	Sýnileiki, hávaði og segulsvið	Afhending orku
Beint rask vegna mannvirkjagerðar: • Masturstæði • Vegslóðar (línur og jarðstrengir) • Skurðir (jarðstrengir) • Tengivirki (jarðstrengir) Beint rask er mismunandi eftir tegund (loftlína og jarðstrenugr) spennustigi og lengd leiða.	Áhrif mannvirkjagerðar: • Sýnileiki • Hljóðvist • Segulsvið Áhrifþættir eru mismunandi eftir tegund (loftlínur og jarðstrengur), spennustigi og legu leiða.	Áhrif mannvirkjagerðar: • Flutningsgeta • Afhendingaröryggi raforku • Atvinnusköpun og eftirspurn • Samkeppnishæfni svæða • Losun gróðurhúsalofttegunda Áhrifaþættir eru mismunandi eftir valkostum.

5.1 Beint rask vegna mannvirkja

Þegar fjallað er um umfangsvæða sem verða fyrir beinu raski er gert ráð fyrir að allir framkvæmdaþættir séu þar taldir með,mastursstæði, vegslóðar, skurðir og tengivirki. Í kafla 6.2 er gerð grein fyrir mismunandi stærð helgunarsvæða og raskaðra svæða eftir því hvort um er að ræða loftlínu eða jarðstreng.

Stefna Landsnets um frágang eftir byggingu mannvirkja

Landsnet leggur áherslu á að að loknum framkvæmdum séu svæði hreinsuð og jarðrask lagfært í samræmi við aðstæður á hverjum stað. Þar sem þörf er talin á verður borinn áburður í gróðursár og/eða sáð fræi eða þar sem það á við og notað svarðlag sem tekið var frá í upphafi framkvæmdar. Ef um er að ræða lagningu loftlínu eða jarðstrengs á hálendi er til þess tekið að gróður og jarðvegur þar er viðkvæmari en á láglendi.

Í stefnu Landsnets kemur fram að eitt af markmiðum fyrirtækisins sé að koma fram af virðingu við umhverfi sitt, bæta það og tryggja að ekki verði óþarfa röskun á því vegna starfsemi fyrirtækisins. Fyrirtækið gerir sömu kröfur í umhverfismálum til þeirra verktaka og ráðgjafa sem vinna fyrir fyrirtækið og það gerir til sjálfs sín. Fyrirtækið hefur eftirlit með því að verktakar við einstaka framkvæmdir fari að lögum og reglugerðum, valdi ekki meiri röskun á landi en þörf krefur og gangi vel um framkvæmdasvæðið.

Tafla 5.2 Meðalbreidd beins rasks eftir tegundum framkvæmda.

Tegund	Beint rask[a]
Ný loftlína 220 kV	9 m
Endurbygging*	2 m
Jarðstrengur 220 kV (1 sett)	11 m
Jarðstrengur 220 kV (2 sett)	17 m
DC jarðstrengur **	10 m

* Í endurbyggingu felst oftast að ný lína er byggð í eða við núverandi línustæði. Byggðalínan er í flestum tilvikum rifin í kjölfarið. Því er miðað við að beint rask verði 2 m, sem er munur raskaðs svæðis vegna 132 kV loftlínu og 220 kV loftlínu.

** Áætlað út frá lagningu riðstraumsstrengja.

a Um er að ræða almennt viðmið sem notað er sem forsenda við útreikninga á raski og sem byggir á reynslu verkefna Landsnets. Raskað svæði mun þó ávallt ráðast af aðstæðum hverju sinni.

5.2 Sýnileiki, hávaði og raf- og segulsvið

Sýnileiki. 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.

Við mat á sjónrænu áhrifasvæði loftlínu er allajafna miðað við að megin áhrif á landslag og sjónræn áhrif séu innan 5 km fjarlægðar frá línumannvirkjum. Mat á áhrifasvæði loftlínu miðar því við 10 km. Í reynd getur loftlína bæði sést um skemmri og lengri veg en þar sem um er að ræða áætlun á landsvísu er ekki tilefni til að greina áhrifin nánar á þessu stigi. Framangreind viðmið byggja á GLIVA (Landscape institute and Institute of Environmental Management and Assessment, 2013).

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, til lengri tíma litið eru áhrifin minni en af loftlínum og sjónrænt áhrifasvæði allajafna minna. Ekki liggja fyrir viðmiðá umfangi eða mati á sýnileika strengja eins og til er fyrir loftlínur.

Rafsegulsvið. Miðað er við að áhrifasvæði rafsegulssviðs sé 95 m, þ.e. 42,5 m frá loftlínustæði (Tafla 5.4). Rafsvið skermaðs jarðstrengs nær ekki út fyrir strenginn sjálfan, en segulsvið er alltaf til staðar og er segulsvið jarðstrengja sterkast á takmörkuðu svæði beint yfir strengnum og minnkar hratt út til hliðanna. Helgunarsvæði jarðstrengja á spennustiginu 220 kV er 12-20 m fyrir tvö aðskilin strengsett með vegslóð á milli. Helgunarsvæði loftlína er hins vegar talsvert breiðara. Það er 45-70 m fyrir 220 kV línur. Breidd helgunarsvæðis er háð mastragerð, haflengdum og fleiri þáttum. Innan helgunarsvæða eru ýmsar takmarkanir á landnotkun.

Hávaði. Almennt er ekki gert ráð fyrir að hljóð sé greinanlegt frá jarðstrengjum, en hljóð frá háspennulínum er mismunandi og háð aðstæðum sem mikilvægt er að skoða við mat á umhverfisáhrifum hvers verkefnis.

Tafla 5.3 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 5.4 Yfirlit yfir áhrifasvæði jarðstrengja

Tegund	Viðmið
Sýnileiki jarðstrengja (2 sett) 220 kV	Óvissa
Áhrifasvæði sýnileika jarðstrengja	Óvissa
Áhrifasvæði rafsegulssviðs jarðstrengja (220 kV)	20 m*
Áhrifasvæði rafsegulssviðs jafnstraumsstrengja (150/300 kV)	10-15 m

* Jón Bergmundsson og Kjartan Gíslason

Tafla 5.5 Yfirlit yfir helgunarsvæði

Tegund	Viðmið
Loftlína 220 kV	45-70 m
Jarðstrengir 220 kV	20-25 m
DC jarðstrengir 150 kV	15-20 m
DC jarðstrengir 300 kV	20-25 m

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 eða aukinnar atvinnustarfsemi, betri nýtingu virkjana og jafnað samkeppnisstöðu svæða.

Þá hefur flutningskerfið og styrking þess áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda. Losunin er bæði vegna uppbyggingar á flutningskerfinu og vegna óbeinna áhrifa, sem snúa að notkun orkunnar.

6 UMHVERFISMAT LANGTÍMAÁÆTLUNAR

Landsnet hafði umsjón með matsvinnu kerfisáætlunar með aðstoð ráðgjafa. Verkefnishópur við gerð kerfisáætlunar ásamt matsteymi lagði mat á umhverfisáhrif áætlunarinnar.

Umhverfismatið byggir á fyrirliggjandi gögnum sem eru m.a. áætlanir stjórnvalda, lög og reglur, alþjóðlegir samningar og sérfræðiskýrslur. Áhersla er lögð á að nýta landfræðilegar upplýsingar um umhverfisþætti, svo sem vistgerðir, náttúruvernd, eldhraun, votlendi, gróðurfar, vatnsverndarsvæði, byggð og ferðamannastaði. Markmiðið er að setja fram á skýran hátt möguleg áhrif vegna kerfisáætlunar, byggð á hlutlægum gögnum sem gerir samanburð valkosta skýran.

Framlögð gögn taka mið af því að kerfisáætlun er áætlun á landsvísu og því eru taka upplýsingar um meginflutningskerfið í langtímaáætlun mið af því. Hins vegar eru gögn og tilvísun í gögn um áhrif framkvæmdaáætlunar ítarlegri, enda er þar fjallað um staðbundnar framkvæmdir.

Niðurstaða umhverfismats kerfisáætlunar 2019-2028 er að mestu samsvarandi niðurstöðu umhverfismats kerfisáætlunar 2018-2027 enda forsendur að mestu þær sömu.

Umhverfisþættir sem fjallað er um í matsvinnunni eru:

Náttúrufar og auðlindir

- Landslag og ásýnd
- Jarðminjar
- Vatnafar
- Lífríki
- Menningarminjar
- Loftslag
- Landnýting

Samfélag

- Heilsa
- Atvinnuuppbygging, önnur en ferðaþjónusta
- Ferðaþjónusta sem atvinnugrein
- Skipulagsáætlanir og eignarhald
- Náttúruvá

Í þessum kafla er gerð grein fyrir áhrifum valkosta kerfisáætlunar 2019-2028 á hvern umhverfisþátt auk líklegri þróun umhverfisþátta ef kerfisáætlun kemur ekki til framkvæmda, sem er jafnframt mat á áhrifum núllkosts.

6.1 Aðferðarfræði við vægismat

Notast er við fyrirliggjandi gögn og nauðsynlegt er að gögn séu sambærileg yfir allt landið til að tryggja samanburðarhæfni valkosta kerfisáætlunarinnar. Umhverfismat áætlana er í eðli sínu ónákvæmara en mat á umhverfisáhrifum framkvæmda. og því eru ekki forsendur til beins samanburðar á milli umhverfismats kerfisáætlunarinnar og svo eintaka framkvæmda. Í umræðu hefur aftur á móti hefur borið á því að þessu hafi verið jafnað saman og því fer Landsnet þá leið í Kerfisáætlun 2019 – 2028 að lýsa umhverfisáhrifum með öðrum hugtökum en í umhverfismati einstakra framkvæmda. Notast er við eftirfarandi hugtök til að lýsa mati áhrifum áætlunar:

Mynd 6.1 Einkunnagjöf umhverfisáhrifa.

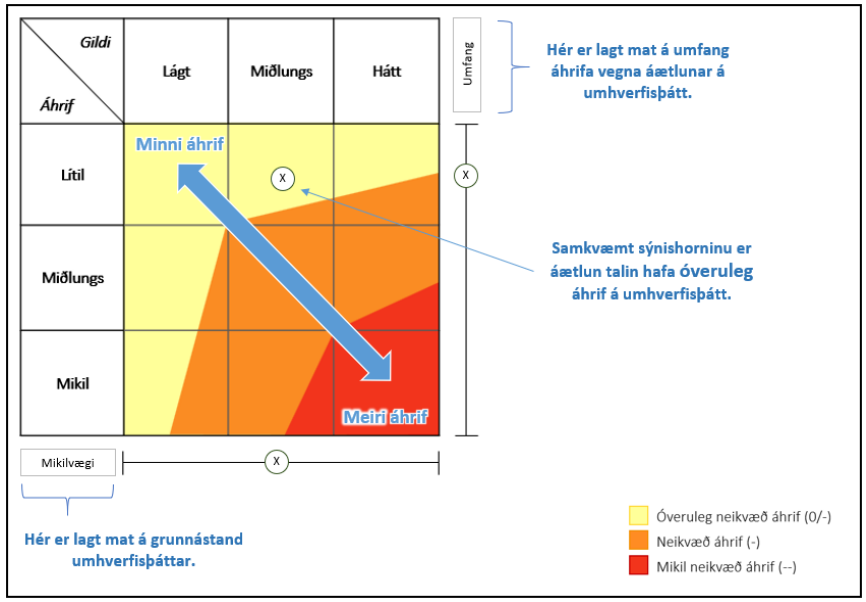
Aðferðafræðin sem Landsnet notar við mat á umhverfisáhrifum byggir í grunninn á viðmiðum fyrir grunnástand/gildi umhverfisþátta (t.d. verndargildi gróðurs, fugla eða fornminja) og viðmiðum fyrir einkenni áhrifa (t.d. umfang rasks, bein eða óbein áhrif) vegna framkvæmdarinnar á viðkomandi umhverfisþátt.

- **Grunnástand einstakra** umhverfisþátta var metið á þriggja þrepa skala. Við matið var gjarnan horft til mikilvægis umhverfisþáttarins á viðkomandi stað. Þannig var t.d. mikilvægi umhverfisþátta metið hátt ef þeir njóta lögbundinnar verndar eða opinberir aðilar/sérfræðingar telja

þá hafa hátt verndargildi. Að sama skapi var mikilvægi umhverfisþátta metið lægra ef ekkert slíkt á við.

- **Einkenni áhrifa** eru metin með hliðsjón af eðli framkvæmdar, einnig á þriggja þrepa skala. Við matið var gjarnan horft til beinna og óbeinna áhrifa framkvæmdarinnar á viðkomandi umhverfisþátt.

Viðmið fyrir einstaka umhverfisþætti eru breytileg, en öll eiga þau það sameiginlegt að hafa verið mótuð með hliðsjón af 2. viðauka laga um mat á umhverfisáhrifum. Eftir atvikum taka þau jafnframt mið af niðurstöðum sérfræðinga, lögum og öðrum útgefnum opinberum gögnum/viðmiðum sem eiga við um viðkomandi þátt.



Mynd 6.2 Dæmi um framsetningu á niðurstöðu umhverfismats.

Við mat á áhrifum framkvæmdar er vegin saman greining á grunnástandi og helstu einkennum áhrifa sem hlotist geta af framkvæmdum áætlunarinnar á viðkomandi umhverfisþátt (Mynd 6.2). Niðurstaða matsins, þ.e. vægiseinkunn fyrir áhrif á hvern umhverfisþátt, er þannig heildarsamantekt af þessum undirliggjandi viðmiðum. Niðurstaðan er ekki meðaltal heldur er lagt mat á innbyrðis vægi þessara viðmiða á hvorum ás fyrir sig. Tafla 6.1 gerir grein fyrir skilgreiningum á vægiseinkennum áhrifa.

Tafla 6.1 Skilgreiningar á vægiseinkunn áhrifa

Mikil jákvæð (++)	Jákvæð (+)	Óvissa (?)
• Veruleg jákvæð breyting á einkennum. • Áhrif eru marktæk á svæðis-,lands- eða heimsvísu og /eða ná til mikils fjölda fólks. • Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf. • Áhrifin auka verndargildi umhverfisþáttar verulega. • Áhrif framkvæmda ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum.	• Jákvæð breyting á einkennum umhverfisþáttar. • Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks. • Áhrifin auka verndargildi umhverfisþáttar. • Áhrif framkvæmda samræmast eða ganga lengra en viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. • Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf.	• Óvissa og þ.a.l. ekki hægt að fullyrða um áhrif. • Skortur á upplýsingum. • Óvissa ríkir um hvort/hvernig breyting muni ná fram að ganga. • Óvissa um hvaða aðgerðir áætlun mun hafa í för með sér. **Engin áhrif / á ekki við** • Engin áhrif / á ekki við
Mikil neikvæð (- -)	**Neikvæð (-)**	**Óveruleg (-/0, +/0)**
• Veruleg breyting á einkennum umhverfisþáttar. • Áhrifin eru marktæk á svæðis-, lands- eða heimsvísu og/eða ná til mikils fjölda fólks. • Áhrif framkvæmda eru ekki í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. • Áhrifin rýra verndargildi umhverfisþáttar verulega. • Áhrifin eru til langs tíma og óafturkræf.	• Breyting á einkennum umhverfisþáttar. • Áhrifin eru svæðisbundin og/eða ná til nokkurs fjölda fólks. • Áhrifin rýra verndargildi umhverfisþáttar. • Áhrifin kunna að vera í ósamræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum. • Áhrifin geta verið til langs tíma og að nokkru óafturkræf.	• Áhrif breyta ekki eða lítið einkennum umhverfisþáttar. • Áhrifin eru staðbundin og/eða ná til lítils fjölda fólks. • Áhrifin rýra ekki verndargildi umhverfisþáttar. • Áhrif framkvæmda eru í samræmi við viðmið í lögum, reglugerðum, stefnumörkun stjórnvalda og alþjóðasamningum • Áhrifin eru tímabundin og að öllu eða nokkru leyti afturkræf.

7 UMHVERFISÁHRIF VALKOSTA A, B OG C

7.1 Áhrif valkosta á landslag og ásýnd

Í mati á áhrifum valkosta á landslag og ásýnd er leitast við að svara eftirfarandi matsspurningum:

- Fer flutningskerfið um óbyggð víðerni? Hversu mikil verður rýrnunin? Hversu mikið er endurheimt?
- Fer flutningskerfið um miðhálendið?
- Fer flutningskerfi um svæði sem nýtur landslagsverndar?
- Fylgir flutningskerfið mannvirkjabeltum s.s. vegum og línugötum?

Grunnástand landslags

Lagt er mat á grunnástand landslags og ásýndar samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.3).

Tafla 7.1 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástandi landslags.

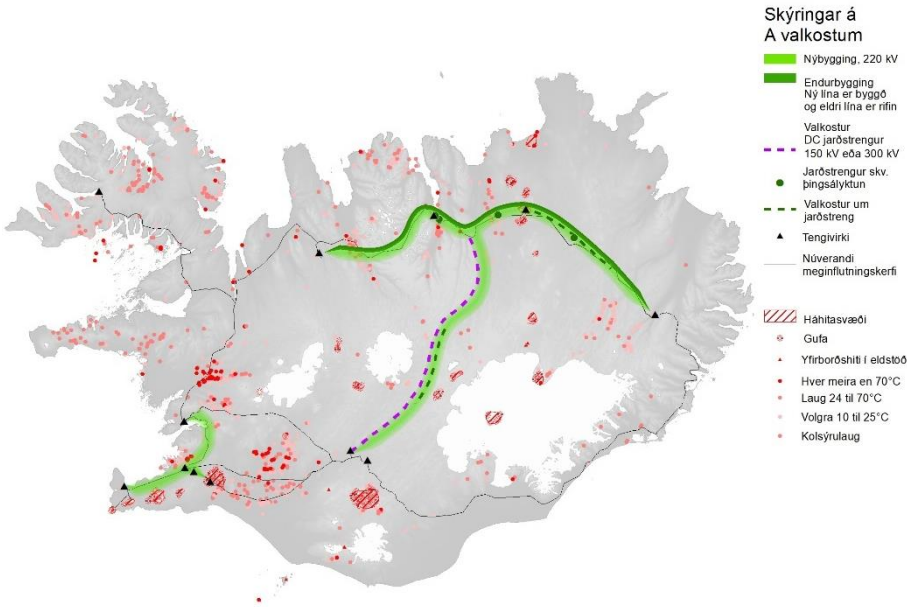
Grunnástand landslags og ásýndar			
Matsþáttur	Lágt gildi	Miðlungs gildi	Hátt gildi
Mikilvægi vegna náttúruverndarlaga Mælikvarðar sem horft er til: • Svæði sem nýtur verndar vegna landslags skv. náttúruverndar-lögum. • Afmörkun miðhálendis • Nálægð við mannvirkjabelti	Áhrifasvæði er ekki talið mikilvægt vegna landslags. Svæðið nýtur ekki eða lítillar verndar og telst ekki vera óbyggð víðerni. Svæðið nær ekki eða að litlum hluta inn fyrir afmörkun miðhálendis Áhrifasvæði fylgir mannvirkjabelti að mestu eða öllu leyti	Nokkur hluti áhrifasvæðis er talið mikilvægt vegna landslags. Svæði kann að vera verndað og / eða telst vera óbyggð víðerni Svæðið nær að nokkru leyti inn fyrir afmörkun miðhálendis. Áhrifasvæði einkennist að nokkru leyti af mannvirkjum.	Stór eða meirihluti áhrifasvæðis er talið mikilvægt vegna landslags. Svæðið nýtur verndunar og /eða telst að stórum hluta vera óbyggð víðerni Svæðið nær að stórum hluta inn fyrir afmörkun miðhálendis. Áhrifasvæði einkennist ekki af mannvirkjum.

Í Íslenska landslagsverkefnisins sem unnið var vegna rammaáætlunar (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010) er landslag er flokkað, á þeim svæðum sem voru til skoðunar voru í rammaáætlun, á eftirfarandi hátt:

- Sandar og auðnir við jökla og há fjöll.
- Öldóttar, sendnar og grýttar auðnir með vatni.
- Þurr, grýtt og hálfgróin öræfi.
- Urðir og úfin hraun við sjó
- Firðir.
- Flatar strendur og eyjar
- Vel gróið en einsleitt láglendi og heiðar.
- Djúpir, vel grónir dalir
- Fjölbreytt svæði, flest vel gróin.

Í verkefninu er jafnframt lagt mat á fágætisgildi landslags. Þar kemur fram að landslag á láglendi myndi almennt einsleitari flokka en auðnir og öræfi. Landslagsflokkarnir þar eru umfangsminni og svæðin ólíkari innbyrðis og mætti því segja landslagið á hálendinu hafi hærra fágætisgildi. Háhitasvæði eru dreifð um landið og hafa svo sérstök einkenni og eiga ekki samleið með öðru landslagi (Mynd 7.1). Fágætisgildi háhitalandslags er því talið hátt á lands- og heimsvísu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010).

Samkvæmt ofangreindri skilgreiningu fara valkostir A að meira leyti um landslag sem telst hafa hátt fágætisgildi en kostir B. Valkostir B fylgja mannvirkjabelti meira en kostir A og fara því meira um svæði sem þegar einkennist af mannvirkjum að nokkru leyti (Mynd 7.6). Lykilfjárfestingar, C kostur, fylgja einnig mannvirkjabelti að mestu leyti.



Mynd 7.1 Háhitasvæði á Íslandi (Náttúrufræðistofnun Íslands) þar sem búast má við að landslag hafi hærra fágætisgildi en annað landslag ásamt A valkostum.

Óbyggð víðerni og önnur svæði sem nýtur landslagsverndar

Í þriðju grein laga nr. 60/2013 um náttúruvernd segir að stefna skuli að því að varðveita landslag sem sé sérstætt eða fágætt eða sérlega verðmætt vegna fagurfræðilegs og/eða menningarlegs gildis. Einnig kemur þar fram að standa eigi vörð um óbyggð víðerni landsins.

Með breyttum náttúruverndarlögum árið 2013 breyttist skilgreining víðerna. Nú heitir skilgreiningin óbyggð víðerni: „Svæði í óbyggðum sem er að jafnaði a.m.k. 25 km^2 að stærð eða þannig að hægt sé að njóta þar einveru og náttúrunnar án truflunar af mannvirkjum eða umferð vélknúinna farartækja og í a.m.k. 5 km fjarlægð frá mannvirkjum og öðrum tæknilegum ummerkjum, svo sem raflínum, orkuverum, miðlunarlónum og uppbyggðum vegum.“

Kortlagning óbyggðra víðerna eða friðlýsing þeirra skv. 46. gr. laga um náttúruvernd liggur ekki fyrir en leiða má líkum að ný skilgreining muni ná yfir stærra svæði en ósnortin víðerni. Í tengslum við undirbúning að gerð Landsskipulagsstefnu 2015-2026 hefur umhverfisráðherra sett fram áherslur sem lagðar verði til grundvallar við mótun stefnu um skipulag með tilliti til landslags. Þar kemur meðal annars fram að í landsskipulagsstefnunni verði sett fram stefna og leiðbeiningar um skipulagsgerð með tilliti til landslags. Sérstaklega verði set fram viðmið fyrir greiningu á óbyggðum víðernum. Að svo stöddu byggir Landsnet því á sömu gögnum er varðar umfang víðerna og gert var í síðustu kerfisáætlun (Skipulagsstofnun, 2019). Annarsvegar er stuðst við kortlagningu Umhverfisstofnunar á ósnortnum víðernum og hinsvegar skýrslu Rannsóknaseturs Háskóla Íslands á Hornafirði (Þorvarðar o.fl., 2017). Í skýrslu Rannsóknaseturs kemur fram að um sé að ræða tilraunaverkefni og niðurstöður þess beri að skoða í því ljósi.

Umhverfisstofnun mat að víðerni á Íslandi, skv. eldri náttúruverndarlögum, væri um 39 þúsund km^2 árið 2009. Stærsti hluti þeirra var á miðhálendinu, eða um 24 þúsund km^2. Víðerni hafa farið minnkandi á umliðnum áratugum (Skipulagsstofnun, 2015). Hins vegar hefur verið bent á að mismunandi er hversu umfangsmikil svæði þurfa að vera til að fólk upplifi þau sem víðerni eða ósnortin.

Í rannsókn Rannveigar Ólafsdóttur et al. (2016) sem gerð var fyrir 3. áfanga rammaáætlunar um viðhorf og upplifun Íslendinga á víðernum, óbyggðum og miðhálendi Íslands kemur fram að mismunandi sé hvernig fólk upplifir og skynjar víðerni. Niðurstöður rannsóknarinnar sýna að Íslendingar skynja hugtakið víðerni fyrst og fremst sem víðáttumikið landslag með kyrrð og ró. Óbyggðir og lítil mannleg ummerki séu það sem geri svæði að víðernum. Það sé hins vegar háð upplifun hvers og eins hvar menn telja vera mörk milli manngerðs og náttúrulegs umhverfis. Í sömu rannsókn er dregin sú ályktun að núverandi magn innviða eins og háspennulína og vega hafi ekki afgerandi áhrif á upplifun Íslendinga á víðernum, en líklegt megi telja að ef þessum mannvirkjum fjölgi þá upplifi Íslendingar þau ekki lengur sem víðerni. Með tilliti til þessa er í umhverfismatinu reynt að horfa til þessa þáttar við mat á gildi landslags.

Miðhálendi Íslands

Landslag á miðhálendi Íslands býr yfir ákveðinni sérstöðu miðað við önnur landsvæði. Miðhálendið tekur yfir um 40% af flatarmáli landsins og er eitt stærsta svæði í Evrópu þar sem ekki er föst búseta (Anna Dóra Sæþórsdóttir, 2012). Meginmarkmið landsskipulagsstefnu 2015-2026 um skipulag á miðhálendi Íslands er að staðinn verði vörður um náttúru og landslag miðhálendisins vegna náttúruverndargildis og mikilvægis fyrir útivist. Uppbygging innviða á miðhálendinu taki mið af sérstöðu þess. Auk þess skal viðhaldið sérkennum og náttúrugæðum miðhálendisins með áherslu á verndun víðerna og landslagsheilda. (Skipulagsstofnun, 2016).

Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar er fjallað um stofnun þjóðgarðs á miðhálendinu og styrkingar flutningskerfis raforku án þess að ráðast í línulagnir á hálendinu.

Út frá fyrrnefnum forsendum er mikilvægi landslags þar sem A kostir fara um metið hafa hátt gildi þar sem það fer að stærri hluta um miðhálendi Íslands og landslag sem hefur hátt fágætisgildi samkvæmt skilgreiningu íslenska landslagsverkefnisins. Mikilvægi landslags við B og C kosti er metið hafa miðlungs gildi

Tafla 7.2 Samantekt á grunnástandi landslags og ásýndar eftir valkostum

Grunnástand landslags og ásýndar									
Mikilvægi landslags	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C
Lágt									
Miðlungs					X	X	X	X	X
Hátt	X	X	X	X					

Einkenni áhrifa

Lagt er mat á einkenni áhrifa á landslag og ásýnd samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.3).

Tafla 7.3 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar á einkennum áhrifa í mati á áhrifum á landslag og ásýnd

Einkenni áhrifa			
Matsþáttur	Lítil	Miðlungs	Mikil
Bein / óbein áhrif Mælikvarðar sem horft er til: • Rýrnun mikilvægra svæða • Áhrif á verndargildi • Breyting á einkennum svæða	Áætlunin hefur í för með sér litla eða enga beina rýrnun á svæðum sem teljast mikilvæg. Áætlunin hefur lítil eða engin áhrif á verndargildi svæðis. Áætlunin breytir einkennum svæðis lítið eða á mjög takmörkuðum svæðum.	Áætlunin kann að fela í sér rýrnun á svæðum sem teljast mikilvæg. Áætlunin er líkleg til að hafa einhver áhrif á verndargildi svæðis. Áætlunin breytir einkennum svæðis á nokkuð eða takmarkað á hluta leiðarinnar.	Áætlunin felur í sér rýrnun á stórum hluta svæða sem teljast mikilvæg. Áætlunin er líkleg til að hafa áhrif á verndargildi svæðis. Áætlunin breytir einkennum svæðis á stórum hluta leiðarinnar og/eða mjög mikið á takmörkuðum svæðum leiðarinnar.

Ef horft er til skilgreiningar í náttúruverndarlögum getur lagning loftlínu og jarðstrengs hvort tveggja haft áhrif á óbyggð víðerni en þar segir að m.a. háspennulínur og önnur tæknileg ummerki skerði víðerni. Óvissa er um að hve miklu leyti strenglögn skerðir víðerni þó svo að vel gengi að afmá ummerki eftir strenglögn því jarðstrengur kallar á mannvirki á yfirborði. Þá er ekki ljóst, og erfitt að meta, hvernig mismunandi valkostir hafa áhrif á upplifun fólks með tilliti til óbyggðra víðerna.

Við útreikning á skerðingu valkosta er miðað við 5 km til hvorrar handar frá loftlínum og 3 km til hvorrar handar frá jarðstrengjum. Útreikningar miðast hvort tveggja við kortlagningu Umhverfisstofnunar og kortlagningu samkvæmt tillögu H.Í á Hornafirði að nýrri aðferðafræði. Niðurstöður má sjá í töflu (Tafla 7.4).

Tafla 7.4 Umfang skerðingar á víðernum í ha eftir valkostum. Hæsta talan er skyggð.

Valkostir	Skerðing víðerna (ha) skv. kortlagningu Umhverfisstofnunar	Skerðing víðerna (ha) skv. tillögu að nýrri aðferðarfræði*
A.1	25.450	78.400
A.1-J_{50}	19.850	68.460
A.1-DC	10.590	49.500
A.2	25.450	78.400
B.1	52.430	84.440
B.2	29.140	55.940
B.3	3.680	30.800
B.4	3.680	30.800
C.1	0	0

* Heimild: (Þorvarður Árnason, David Ostman og Adam Hoffritz, 2017)

Bein skerðing víðerna hefur væntanlega áhrif á upplifun fólks af þeim og þá ætti að skipta máli hveru mikil skerðingin verður. Í ljósi þess hve upplifun fólks er huglæg er mikilvægt að aflað verði slíkra upplýsinga við mat á umhverfisáhrifum stakra verkefna.

Ein matsspurning sem lagt er upp með í umhverfismatinu snýr að því hvort víðerni séu endurheimt. Til þess að það megi verða þarf að taka niður mannvirki og ekki reisa neitt í staðinn. Slíkar aðgerðir eru ekki á áætlun þar sem víðerni eru annars vegar.

Valkostir A, B og C fara allir um miðhálendi Íslands (Mynd 7.3 og Mynd 7.4) en landið sem fer undir mannvirkin er mismikið eftir kostum þar sem mismikið land þarf undir mismunandi útfærslur flutningskerfisins (Tafla 7.5). Lagning flutningskerfis raforku á miðhálendi Íslands í jarðstreng er nær því að vera í samræmi við markmið landsskipulagsstefnu og stefnu stjórnvalda en lagning loftlínu.

Valkostir A.2, með jarðstreng um Sprengisand, og B.4 hafa minnstu áhrif á friðlýstum svæðum eða svæðum á náttúruminjaskrá sem eru verndaðar á grundvelli landslags. Mestu áhrifin hefur B.1 og því næst A.1 og B.2. Þar sem jarðstrengir eru metnir draga þeir úr áhrifum á landslag. Með lagningu jarðstrengja um friðlýst svæði og landslag sem viðkvæmt er fyrir sýnilegum mannvirkjum eru valkostirnir í samræmi við þriðju grein náttúruverndarlaga um varðveislu landslags.

Tafla 7.5 Umfang röskunar innan afmörkun miðhálendis í ha eftir valkostum. Hæsta talan eru skyggð.

Valkostir	Bein röskun (ha) innan afmörkun miðhálendis
A.1	215
A.1-J_{50}	263
A.1-DC	186
A.2	166
B.1	179
B.2	113
B.3	98
B.4	45
C.1	64

Flutningskerfi kemur til með að breyta ásýnd landslags á svæðum þar sem engin mannvirki eru til staðar. Ef horft er til landslagsflokkun samkvæmt íslenska landslagsverkefninu teljast valkostir B og C fara að meira leyti um fjölbreytt landslag, sem einkennist meðal annars af grónum dölum, fjörðum, vel grónu láglendi og heiðum. Hálendisleið valkosta A fer um einsleitar, úfnar eða sendnar auðnir og talið er hafa hærra fágætisgildi samkvæmt Íslenska Landslagsverkefninu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010).

Á áhrifasvæði flutningskerfisins, hvort sem um er að ræða valkosti A, B eða C er landslag einnig víða mótað af athöfnum manna, s.s. þéttbýli, vegir, landbúnaðarsvæði og virkjanamannvirki (Mynd 7.5).

Talsverð óvissa er um áhrif valkosta varðandi breytinga á einkennum landslags þegar litið er til áhrifa á landsvísu. Meðal óvissuþátta eru áhrif af tvöföldun línu, þ.e. að ný lína liggur samhliða línu sem þegar er til staðar. Ein rök hníga að því að það dragi úr áhrifum að velja línuleið þar sem mannvirki sé þegar til staðar. Á hinn veginn eru færð rök fyrir því að með tilkomu nýju línunnar aukist sammögnunaráhrif mannvirkjanna.

Ef horft er til skerðingu víðerna, fágætisgildi landslags og legu kosta innan afmörkunar miðhálendis íslands eða verndarsvæða tengt landslagi er umfang áhrifa kosta A.1, A.2 og B.1 talin mikil. Kostur B.4 er talinn hafa lítil áhrif. Umfang annarra kosta eru talin miðlungs (Tafla 7.6). Niðurstaðan er háð óvissu og fer nánari greining á áhrifum á landslag fram í mati á umhverfisáhrifum framkvæmda.

Tafla 7.6 Samantekt á grunnástandi landslags og einkenni áhrifa eftir valkostum

Einkenni áhrifa á landslag og ásýnd									
Bein / óbein áhrif	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lítil									
Miðlungs		X	X			X	X	X	X
Mikil	X			X	X				

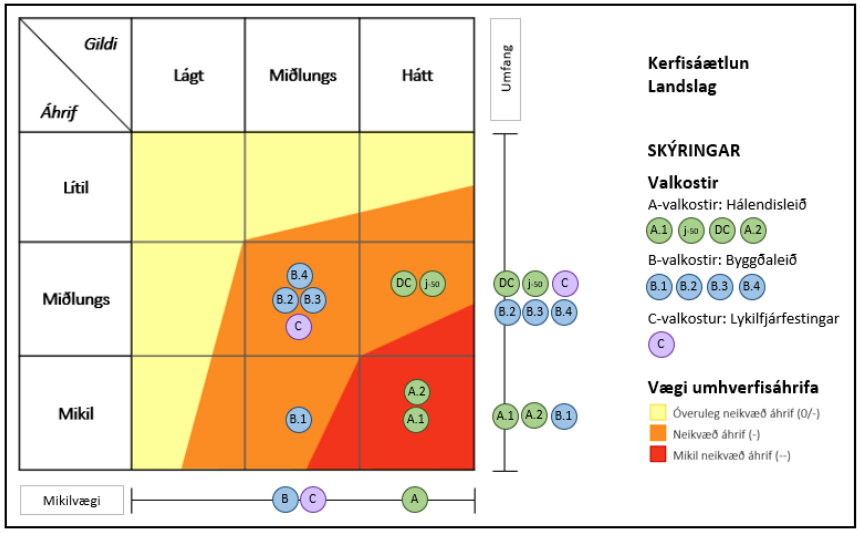
Niðurstaða

Áhrif loftlínu á landslag og ásýnd eru metin óveruleg til mikil neikvæð. Valkostur B.4 er talinn hafa minnstu áhrif meðan valkostur A.1 er talinn hafa mestu áhrifin auk valkostar A.2 (Mynd 7.2). Jarðstrengsmöguleikar draga úr áhrifum á landslag og ásýnd en á þessu stigi er þó ekki fyllilega ljóst hvar þeir yrðu staðsettir né hversu langir þeir yrðu. Ákvarðanir um jarðstrengslagnir eru teknar á framkvæmdastigi.

Mótvægisaðgerðir

Umhverfismatið leggur fram eftirfarandi tillögur að mótvægisaðgerðum sem verða teknar til skoðunar við frekari útfærslu framkvæmda.

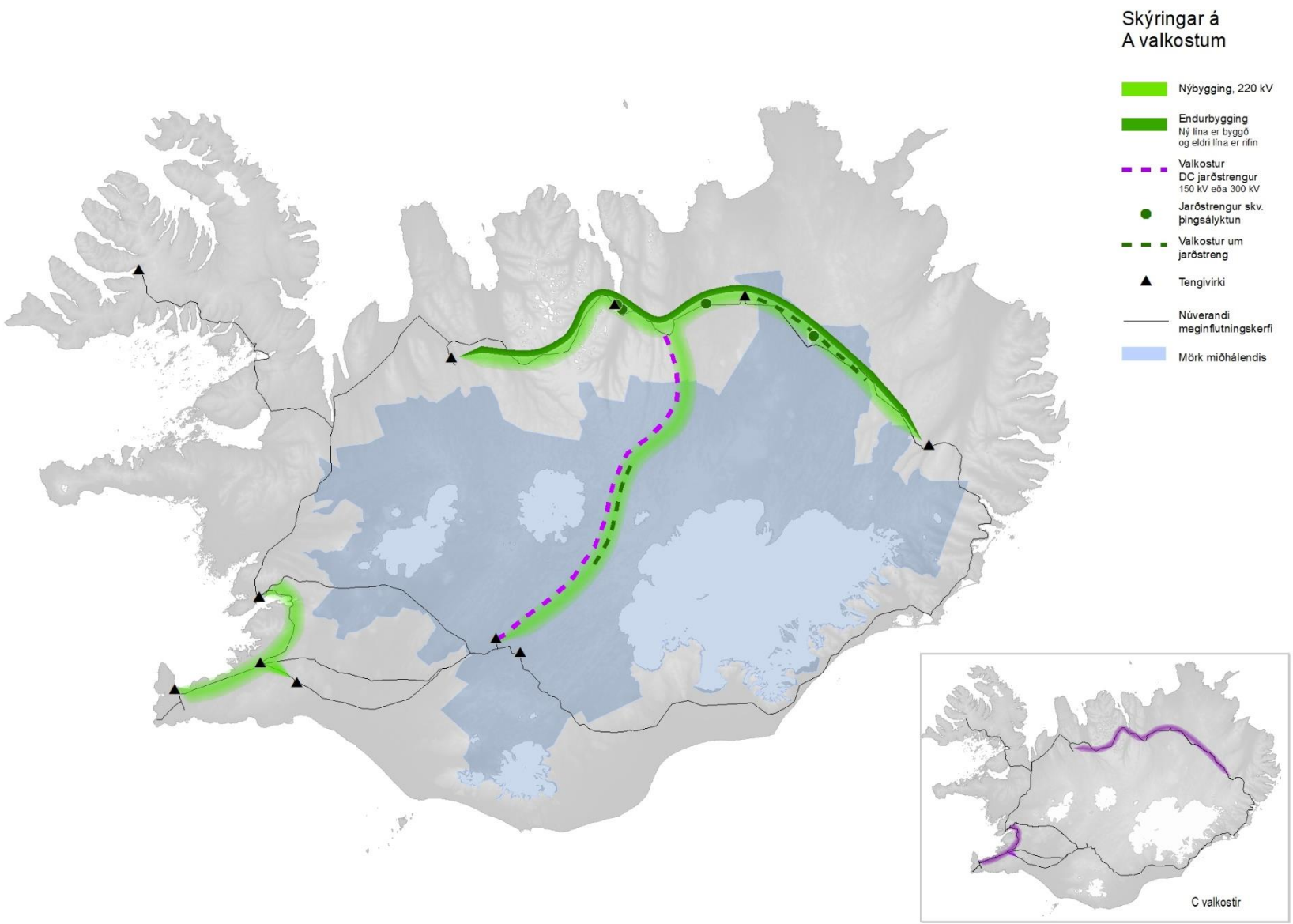
- Hnika línu/streng hjá verndarsvæðum þar sem það er mögulegt.
- Vanda staðsetningu loftlína þannig að þær beri ekki við himinn.
- Velja form, liti og stærð mastra með nánasta umhverfi í huga.
- Velja möstur sem eru minna áberandi í umhverfinu.
- Skoða mismunandi útfærslur á viðkvæmum svæðum.



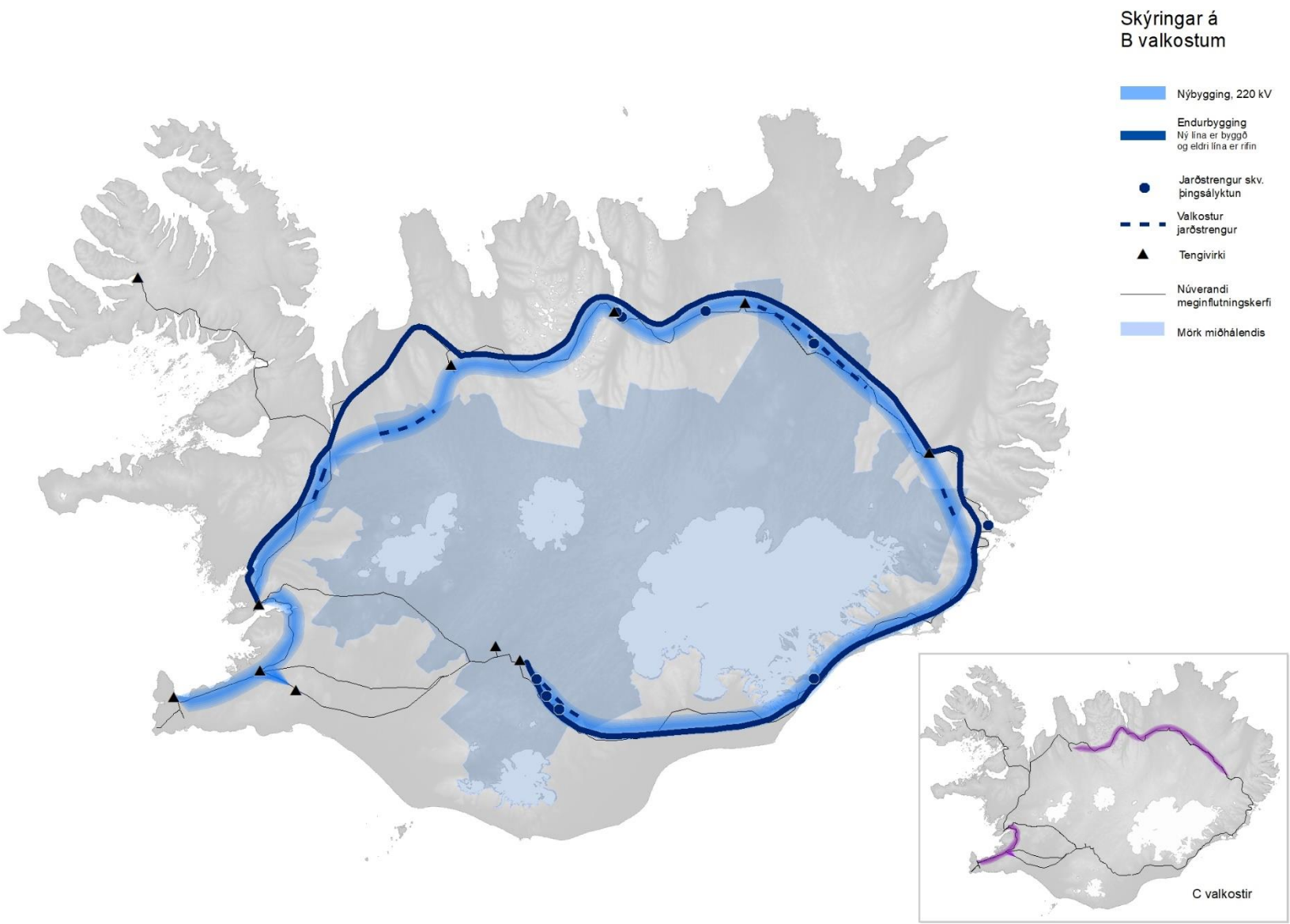
Mynd 7.2 Áhrif valkosta á landslag.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar:

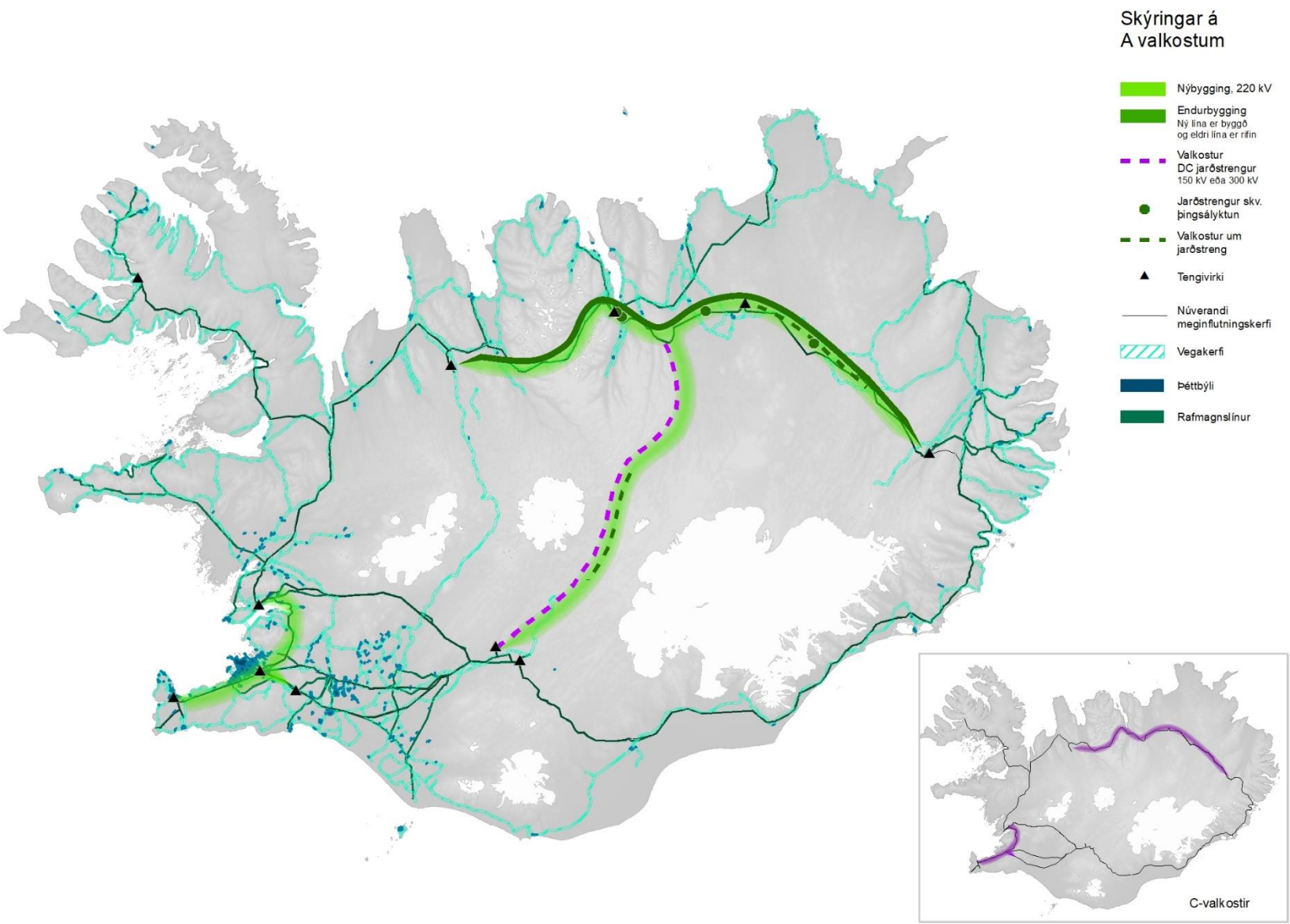
Ef Kerfisáætlun 2019-2028 kemur ekki til framkvæmda fækkar mögulegum áhrifaþáttum á víðerni og þá fyrst og fremst á miðhálendinu. Ásýnd miðhálendisins verður að mestu óbreytt. Það er þó mögulegt að virkjanaframkvæmdir, vegagerð og uppbygging í tengslum við ferðaþjónustu hafi áhrif á ásýnd hálendisins og afmörkun víðerna. Uppbygging flutningskerfis mun ávallt hafa áhrif á ásýnd og landslag, hvar sem hún fer fram. Áhrifin eru þó mismikil eftir því hvaða tækniútfærsla er valin og hvernig kerfinu er valinn staður í umhverfinu. Ef ekki verður af framkvæmdum mun ekki koma til þessara áhrifa.



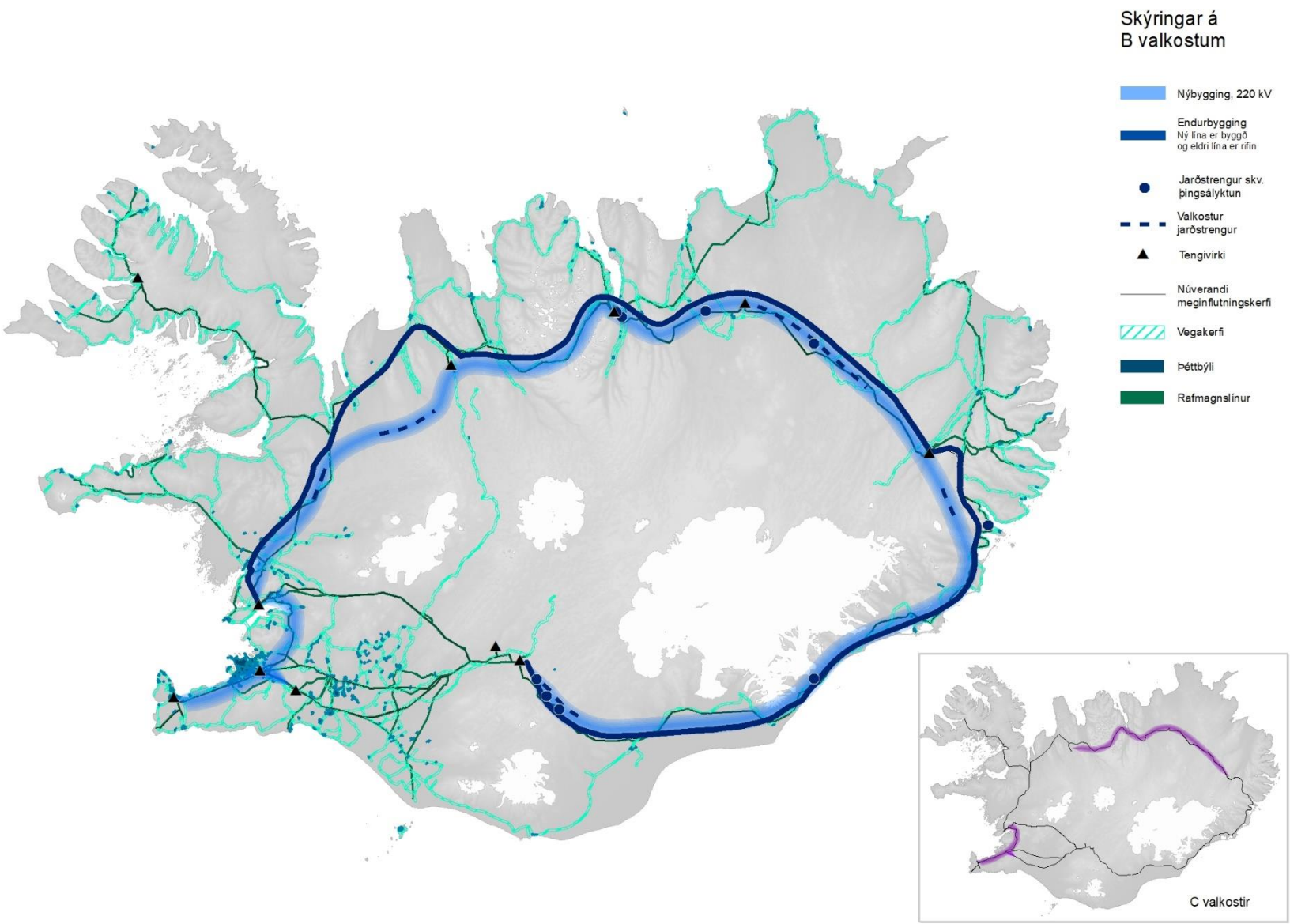
Mynd 7.3 Áhrifasvæði valkosta A og mörk miðhálendis. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Skipulagsstofnun.



Mynd 7.4 Áhrifasvæði valkosta B og mörk miðhálendis. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Skipulagsstofnun



Mynd 7.5 Áhrifasvæði valkosta A og mannvirkjabelti. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Landmælingar Íslands og Landsnet



Mynd 7.6 Áhrifasvæði valkosta B og mannvirkjabelti. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Landmælingar Íslands og Landsnet

7.2 Áhrif valkosta á jarðminjar

Matsspurningar sem hafðar eru til hliðsjónar við mat á áhrifum á jarðminjar eru eftirfarandi:

- Fer flutningskerfið um svæði þar sem eru merkar jarðminjar?
- Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. (eldhraun, eldvörp, gervigígar, hraunhellar, hverir og aðrar heitar uppsprettur, virk ummyndun og útfellingar)?

Grunnástand

Lagt er mat á grunnástand jarðminja samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.7).

Tafla 7.7 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á áhrifum á jarðminjar

Grunnástand jarðminja			
Matsþáttur	Lágt gildi	Miðlungs gildi	Hátt gildi
Mikilvægi Mælikvarðar sem horft er til: • Friðun vegna jarðmyndana skv. lögum um náttúruvernd.	Jarðminjar sem finnast á áhrifasvæði njóta lítillar eða engrar verndar á stærstum hluta áhrifasvæðis.	Jarðminjar á hluta áhrifasvæðisins hafa verið gefið verndargildi.	Meirihluti áhrifasvæðisins er á náttúruminjaskrá vegna jarðminja eða nýtur lögbundinnar verndar vegna jarðminja.

Flutningskerfið liggur á kafla um landsvæði sem einkennist af eldhraunum, aðallega á suðvesturhorninu, Norðausturlandi, suðvestan Vatnajökuls og á syðsta hluta Sprengisandsleiðar. Háhitasvæði á yfirborði á línuleiðum eru aðallega á Hengilsvæðin, Reykjanesi og við Kröflu. Gígar og gossprungur einkenna svæðið, einkum á suðvesturhorninu, Norðausturlandi, sunnanverðri Sprengisandsleið og suðvestan Vatnajökuls. Þar sem minna er um áhrif eldvirknarinnar eru að finna eldri jarðmyndanir sem myndast hafa við eldsumbrot undir jökli eða af völdum rofs vatns, vinda, jökla og sjávar.

Eldhraun, eldvörp, gígar og gervigígar sem og hverir eru jarðminjar sem njóta verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga nr. 60/2013. Á áhrifasvæði flutningskerfisins eru friðlýst svæði, svæði á náttúruminjaskrá eða á náttúruverndaráætlun sem sum hver hafa gildi vegna sérstakra jarðmyndana. Má sem dæmi nefna Friðland að Fjallabaki og gervigíga í Þingeyjarsýslu.

Mikilvægi jarðminja á línuleiðum valkosta A, B og C eru talin sambærileg og er mikilvægi þeirra talið hafa miðlungs gildi (Tafla 7.8).

Tafla 7.8 Samantekt á grunnástandi jarðminja eftir valkostum

Grunnástand jarðminja									
Mikilvægi	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lágt									
Miðlungs	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Hátt									

Einkenni áhrifa

Lagt er mat á einkenni áhrifa á jarðminjar samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.9).

Tafla 7.9 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á áhrifum á jarðminjar

Einkenni áhrifa			
Matsþáttur	Lítil	Miðlungs	Mikil
Umfang áhrifa Bein áhrif.	Áætlun er líkleg til að hafa lítið eða ekkert rask á jarðminjum sem nýtur verndar.	Áætlun er líkleg til að hafa í för með sér nokkuð rask á jarðminjum sem nýtur verndar.	Áætlun er líkleg til að raska jarðminjum sem nýtur verndar á stórum eða meiri hluta áhrifasvæðis

Valkostir, þar sem gert er ráð fyrir lagningu jarðstrengs og/eða nýrri loftlínu innan eldhrauns, eru líklegri til að hafa bein neikvæð áhrif á jarðminjar. Það er helst á svæðinu Blanda – Fljótsdalur og á svæðinu suðvestan Vatnajökuls sem fyrirhugaðir valkostir fara um eldhraun. Auk þess eiga allir valkostir það sameiginlegt að raflínur á Suðurnesjum hafa áhrif á eldhraun.

Áhrif valkosta A, B og C á jarðmyndanir felast fyrst og fremst í beinu raski. Beint rask við lagningu nýrrar loftlínu er að meðaltali um 9 m, beint rask vegna lagningu jarðstrengja er á bilinu 11 m – 17 m fyrir 220 kV jarðstreng og um 10 m fyrir DC strengi (sjá umfjöllun í kafla 6.2).

Miðað við fyrirliggjandi gögn er talið að aðrar jarðminjar sem njóta sérstakrar verndar séu ekki innan áhrifasvæða valkosta. Í greiningu á áhrifum á jarðminjum var m.a. farið yfir skýrslu um verndun jarðminja á Íslandi (Náttúrufræðistofnun Íslands og Náttúruvernd ríkisins, 2002) Skortur er á opinberum viðmiðum fyrir það sem teljast merkar jarðminjar. Haft var samband við Náttúrufræðistofnun Íslands við gerð Kerfisáætlunar 2018-2027 sem staðfesti að slík viðmið vantaði.

Af valkostunum eru umfang áhrifa kosta B.1 og B.3 talið vera mikið en umfang áhrifa A.2 er talið lítið. Umfang annarra kosta er talið vera miðlungs (Tafla 7.10).

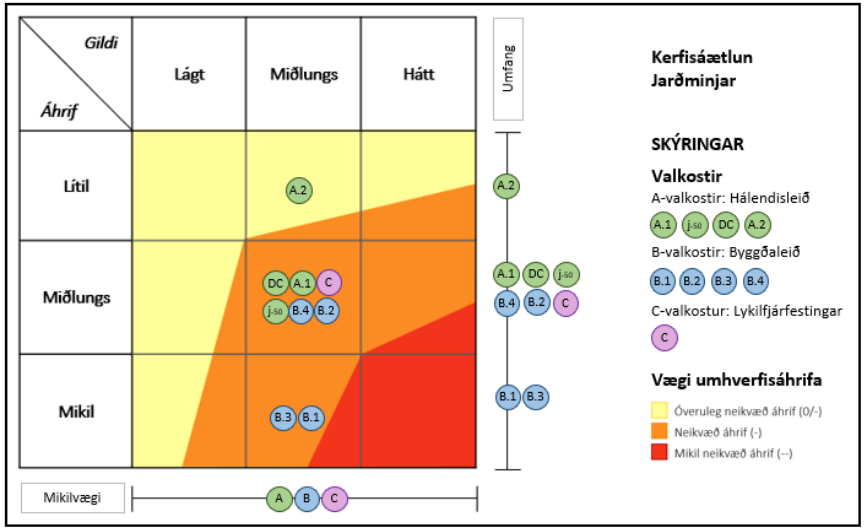
Tafla 7.10 Samantekt á einkennum áhrifa á jarðminjar eftir valkostum

Einkenni áhrifa á jarðminjar									
Bein áhrif	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lítil				X					
Miðlungs	X	X	X			X		X	X
Mikil					X		X		

Niðurstaða mats á áhrifum

Sé litið til áhrifa valkosta á jarðminjar eru þau á heildina litið metin óveruleg til mikil neikvæð. Þar er fyrst og fremst litið til rasks á eldhraun sem nýtur sérstakrar verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga. Beint rask af valkostum B getur verið á bilinu 50-95 ha háð valkostum, en vegna A kosta er raskið á bilinu 35-65 ha.

Valkostir B.1 og B.3 eru líklegastir til að hafa umfangsmestu áhrifin en A.2 þau minnstu (Mynd 7.7). Þar sem jarðstrengir eru metnir, í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og í samræmi við landsskipulagsstefnu (2016) um jarðstrengi á miðhálendinu, eru áhrif metin sambærileg og loftlína í öllum valkostum.



Mynd 7.7 Áhrif valkosta á jarðminjar.

Mótvægisaðgerðir

Umhverfismatið leggur fram eftirfarandi tillögur að mótvægisaðgerðum sem verða teknar til skoðunar við frekari útfærslu framkvæmda.

- Hnika línu/streng hjá jarðminjum þar sem það er mögulegt.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar:

Ef kerfisáætlun 2019-2028 kemur ekki til framkvæmda er líklegt að jarðminjar haldist áfram óskertar. Það er þó mögulegt að virkjunarframkvæmdir, vegagerð og uppbygging í tengslum við ferðaþjónustu eða annað hafi áhrif á jarðmyndanir.

7.3 Áhrif valkosta á vatnafar og vatnsvernd

Við mat á áhrifum valkosta á vatnafar er leitast við að svara eftirfarandi matsspurningu:

- Fer flutningskerfið um vatnsverndarsvæði (brunnsvæði, grannsvæði og fjarsvæði)?

Grunnástand

Lagt er mat á grunnástand vatnafars og vatnsverndar fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.11).

Tafla 7.11 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástandi vatnafars og vatnsverndar.

Grunnástand vatnsverndar			
Matsþáttur	Lágt gildi	Miðlungs gildi	Hátt gildi
Mikilvægi Mælikvarðar sem horft er til: • Skilgreind vatnsverndar-svæði.	Áhrifasvæði er að öllu eða mestu leyti utan vatns-verndarsvæða.	Stór hluti svæðisins er á fjarsvæði vatnsverndar. Hluti svæðis kann að fara inn á grannsvæði vatnsverndar.	Svæðið er að stórum hluta inn á grannsvæði vatnsverndar og nálægt eða innan brunnsvæði vatnsbóla.

Áhrifasvæði áætlunar liggur helst um vatnsverndarsvæði á Norðurlandi. Þar er aðallega um að ræða fjarsvæði og grannsvæði vatnsverndar. Um grunnástand vatnafars á miðhálendi Íslands segir í tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2014 (Skipulagsstofnun, 2012a, bls. 43): „Neysluvatn er víðast hvar á Íslandi ríkulegt að magni og gæðum og er um 95% af drykkjarvatni ómeðhöndlað grunnvatn. Góð vatnsból eru hins vegar ekki sjálfgefin og eftir langvarandi þurrkatíð getur vatnsskortur komið fram. Fráveitur eru einn af þeim þáttum sem skapa álag á vatn, grunnvatn og yfirborðsvatn.“ Mikil úrkoma á hálendinu skilar sér um lek jarðlög til grunnvatnsins og er framlag hálendisins til neysluvatns íbúa landsins því mikilvægt.

Samkvæmt stöðuskýrslu fyrir vatnasvæði Íslands (Umhverfisstofnun, 2013b), eru vatnshlot á áhrifasvæði flutningskerfis yfirleitt ekki í hættu. Fjölmörg vötn eru á áhrifasvæði meginflutningskerfisins. Stöðuvötn eru víða um land en einkum á heiðum eins og Holtavörðuheiði og Jökulsdalsheiði. Dragár og bergvatnsár eru á mestöllu áhrifasvæðinu og má þar nefna Norðurá í Borgarfirði, Breiðdalsá og Miðfjarðará. Einnig eru stórar jökulár á svæðinu eins og Skjálfandafljót, Jökulsá á Fjöllum, Jökulsá í Fljótsdal og fjölmargar aðrar sunnan Vatnajökuls. Mikið vatnasvæði er á hálendinu vestan Vatnajökuls og eru þar stöðuvötn, tjarnir og fallvötn.

Valkostir A, B og C liggja að mestu utan vatnsverndarsvæða (Mynd 7.9 og Mynd 7.10) og er grunnástandið metið sambærilegt milli valkosta, það er mikilvægi vatnsverndar á línuleiðum er talið hafa lágt gildi (Tafla 7.12).

Tafla 7.12 Samantekt á grunnástandi vatnafars og vatnsverndar eftir valkostum

Grunnástand vatnsverndar									
Mikilvægi	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lágt	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Miðlungs									
Hátt									

Einkenni áhrifa

Lagt er mat á einkenni áhrifa á vatnafar og vatnsvernd fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.13).

Tafla 7.13 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á einkennum áhrifa á vatnafar og vatnsvernd.

Einkenni áhrifa			
Matsþáttur	Lítil	Miðlungs	Mikil
Umfang áhrifa Bein og/eða óbein áhrif.	Áhætta ekki til staðar. Áætlun er ekki líkleg til að hafa áhrif á vatnsvernd.	Áhætta á mengunarslysum til staðar. Áætlun kann að hafa nokkur áhrif á vatnsvernd.	Mikil áhætta á mengunarslysum. Áætlun er líkleg til að hafa neikvæð áhrif á vatnsvernd.

Helstu áhrif koma fram vegna nýbyggingu á línu um Skagafjarðar- og Eyjafjarðarsýslur auk Suðurnesjalínu 2 sem liggja um vatnsverndarsvæði.

Við Akureyri er jarðstrengur staðsettur innan vatnsverndarsvæði. Ofangreind atriði eiga við alla valkosti.

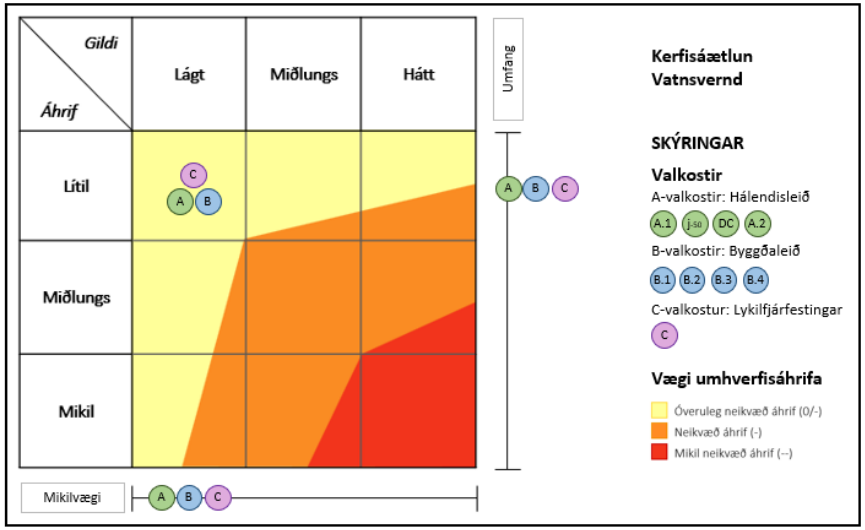
Allir valkostir fara innan við 10 ha innan grannsvæða vatnsverndar og ekki er gert ráð fyrir að þeir fyrir inn á brunnsvæði. Umfang áhrifa er talið lítið fyrir alla valkosti (Tafla 7.14). Umfang áhrifa vegna jarðstrengja er þó talið aðeins meira (án þess þó að það hafi bein áhrif á vægismatið) þar sem almennt almennt meira rask sem felur í sér meiri áhættu á mengun innan vatnsverndarsvæða.

Tafla 7.14 Samantekt á einkennum áhrifa á vatnafar og vatnsvernd eftir valkostum

Einkenni áhrifa á vatnsvernd									
Bein áhrif	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lítil	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Miðlungs									
Mikil									

Niðurstaða

Áhrif eru talin sambærileg á milli valkosta og eru metin óveruleg (Mynd 7.8). Áhrif valkosta á vatnafar og vatnsvernd eru háð verklagi og hvort um sé að ræða loftlínu eða jarðstreng. Almennt er hægt segja að jarðstrengir hafi neikvæðari áhrif en loftlínur á vatnsvernd þar sem lagning þeirra felur í sér meira rask. Á þeim svæðum þar sem jarðstrengir eru metnir eru áhrif líkleg til að vera neikvæð.



Mynd 7.8 Áhrif valkosta á vatnafar og vatnsvernd.

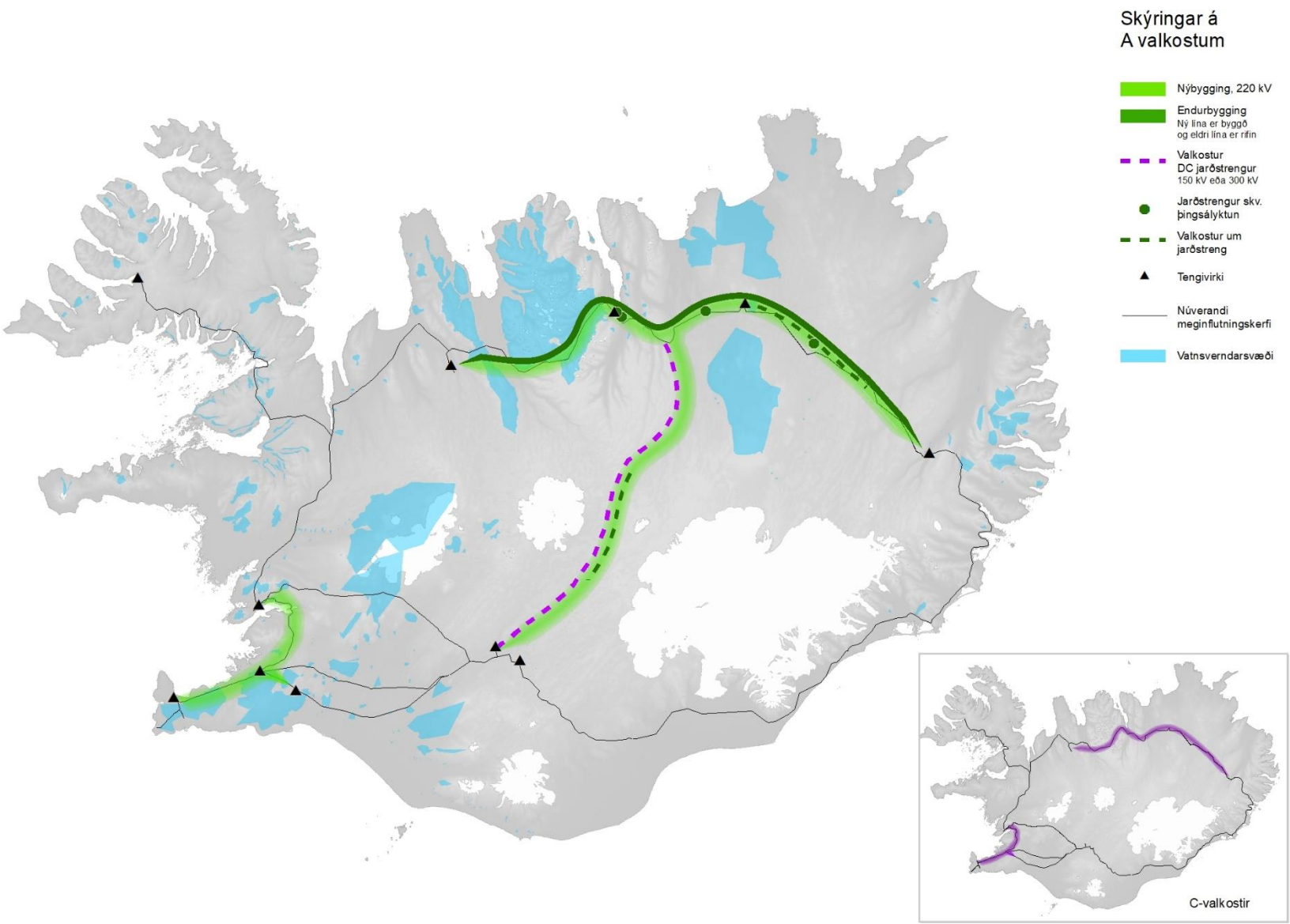
Mótvægisaðgerðir

Umhverfismatið leggur fram eftirfarandi tillögur að mótvægisaðgerðum sem verða teknar til skoðunar við frekari útfærslu framkvæmda.

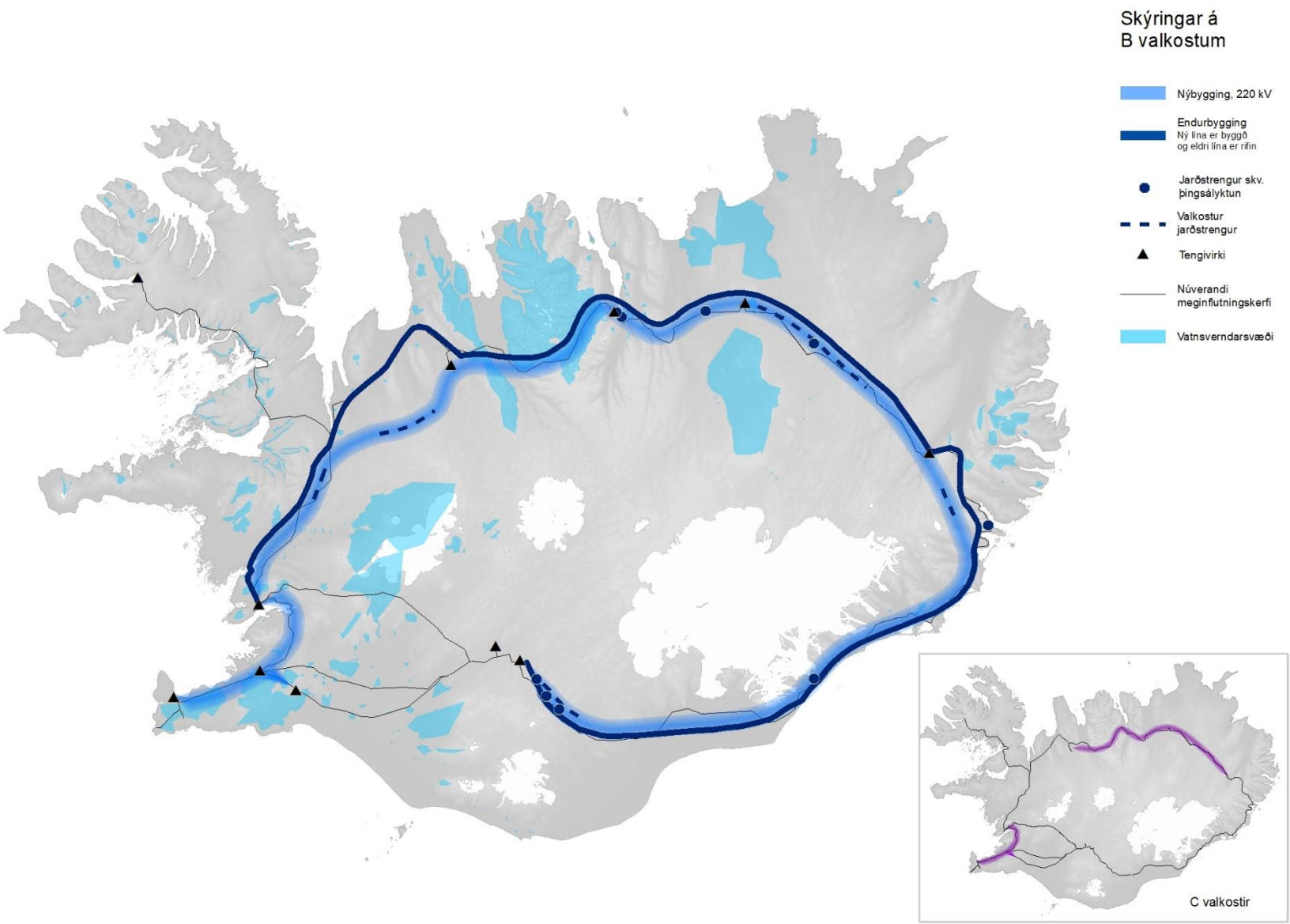
- Huga að fjölda mastra á vatnsverndarsvæðum og mögulegri zinkmengun. Kanna þörf á sérstöku verklagi á framkvæmdatíma í samræmi við áhættugreiningu.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Ástand og þróun vatnafars er háð mörgum þáttum. Megin áhrif þess að kerfisáætlun 2019-2028 komi ekki til framkvæmda eru að ekki verði mannvirki nærri vatnsverndarsvæðum, vötnum og fallvötnum. Þá má draga þá ályktun að færri framkvæmdir á vatnsverndarsvæðum dragi úr mögulegu álagi eða mengunarhættu á neysluvatni.



Mynd 7.9 Áhrifasvæði valkosta A og vatnsverndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild Umhverfisstofnun.



Mynd 7.10 Áhrifasvæði valkosta B og vatnsverndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild Umhverfisstofnun.

7.4 Áhrif valkosta á lífríki

Við mat á áhrifum valkosta á lífríki er leitast við að svara eftirfarandi matsspurningum:

- Svæði á náttúruverndaráætlun 2004-2008 og 2009-2013?
- Svæði á náttúruminjaskrá: Friðlýst svæði, fólkvangar, önnur svæði á náttúruminjaskrá?
- Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga nr. (birkiskógar, mýrar og flóar stærri en 2 ha, stöðuvötn stærri en 1.000 m^2, sjávarfitjar og leirur)?
- Önnur lykil vistkerfi?
- Mikilvæg fuglasvæði?
- Ramsarsvæði?
- Gróið land?

Grunnástand

Lagt er mat á grunnástand lífríkis samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla7.15).

Tafla7.15 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á áhrifum á lífríki.

Grunnástand lífríkis			
Matsþáttur	**Lágt gildi**	**Miðlungs gildi**	**Hátt gildi**
Mikilvægi Mælikvarðar sem horft er til: • Verndargildi vistgerða N.Í. • Verndun lífríkis á grundvelli laga um náttúruvernd. • Ramsarsvæði. • IBA verndarsvæði.	Svæðið er að stórum hluta raskað eða manngert. Lítill eða enginn hluti svæðisins nýtur verndar vegna lífríkis. Vistgerðir eru að stærstum hluta með lágt verndargildi. Lítill eða enginn hluti svæðis á Ramsar og/eða IBA svæðum.	Svæðið er að hluta raskað eða manngert. Nokkur hluti svæðisins nýtur verndar vegna lífríkis. Meirihluti vistgerða hefur miðlungs eða hátt verndargildi. Fer á hluta yfir Ramsar og/eða IBA svæði.	Svæðið er að stærstum hluta óraskað eða því sem næst. Meirihluti svæðisins nýtur verndar á grundvelli lífríkis. Samanstendur af vistgerðum með mjög hátt verndargildi. Fer á stórum hluta yfir Ramsar og/eða IBA svæði.

Mögulegt framtíðar flutningskerfi liggur um nokkur svæði á náttúruminjaskrá, náttúruverndaráætlun og friðlýst svæði. Þar eru einnig votlendi 20.000 m^2 og stöðuvötn yfir 1.000 m^2 og sérstæðir eða vistfræðilega mikilvægir birkiskógar, sem njóta sérstakrar verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga. Helstu svæðin má finna á Suðvesturhorni landsins, Vesturlandi, Norðausturlandi og Suðausturlandi. Allir valkostir fara um gróið land og þar verður bein skerðing vegna framkvæmda. Fjölbreytni í gróðri er mismunandi eftir landsvæðum en fjölbreytnin er mest á Vestur-, Austur- og Suðausturlandi en minnst á hálendinu (Þóra Ellen Þórhallsdóttir o.fl., 2010).

Fuglalíf er ríkt á því svæði sem framtíðar flutningskerfi fer um og eru nokkur svæði skilgreind sem alþjóðlega mikilvæg fuglasvæði (BirdLife, 2015 og vistgerðakortlagning Náttúrufræðistofnunar Íslands) ásamt tveimur Ramsarsvæðum. Flutningsleið um miðhálendið liggur í nokkurri fjarlægð frá Þjórsárverum sem er alþjóðlega mikilvægt fuglasvæði. Þar er m.a. eitt mesta varpland heiðagæsar á heimsvísu.

Allir valkostir liggja um Laxárvog og Laxá í Kjós, Brynjudal og Botnsdal, Varastaðaskóg og Bleiksmýrardal sem eru svæði á náttúruminjaskrá, m.a. vegna lífríkis.Gert er ráð fyrir í öllum valkostum að flutningskerfi muni liggja yfir farveg Laxár, sem tilheyrir friðlýstu svæði Mývatns og Laxár, og yfir farveg Jökulsár á Fjöllum, sem tilheyrir Vatnajökulsþjóðgarði og fólkvang í Glerárdal, en þessi þrjú svæði eru friðlýst m.a. vegna lífríkis.

Fjöldi verndarsvæða lífríkis er meiri við línuleiðir B valkosta (Mynd 7.13 og Mynd 7.15). Grunnástand við B kosta er þannig metið hafa hátt mikilvægi meðan mikilvægi lífríkis við A kosta er metið miðlungs. C kostur felur í sér þær lykilfjárfestingar sem valkostir A og B eiga sameiginlegt. Grunnástand hans er metið miðlungs (Tafla 7.16).

Tafla 7.16 Samantekt á grunnástandi lífríkis eftir valkostum.

Grunnástand lífríkis									
Mikilvægi	**A.1**	**A.1-DC**	**A.1-J50**	**A.2**	**B.1**	**B.2**	**B.3**	**B.4**	**C.1**
Lágt									
Miðlungs	X	X	X	X					X
Hátt					X	X	X	X	

Einkenni áhrifa

Lagt er mat á einkenni áhrifa á lífríki samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.17).

Tafla 7.17 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á einkennum áhrifa á lífríki.

Einkenni áhrifa			
Matsþáttur	**Lítil**	**Miðlungs**	**Mikil**
Umfang áhrifa Bein og/eða óbein áhrif.	Áætlun er líkleg til að raska lítið eða ekkert búsvæðum fugla og/eða vistgerðum innan áhrifasvæðis. Með tilliti til nálægðar við viðkvæm lífríki er ólíklegt að áhrif verði merkjanleg vegna áflugs og/eða mengunar í tengslum við áætlun.	Áætlun er líkleg til að hafa í för með sér nokkuð rask á búsvæðum fugla og/eða vistgerðum innan áhrifasvæðis. Með tilliti til nálægðar við viðkvæm lífríki geta orðið merkjanleg áhrif vegna áflugs og/eða mengunar í tengslum við áætlun.	Áætlun er líkleg til að raska stórum eða meirihluta búsvæða fugla og /eða vistgerða innan áhrifasvæðis. Með tilliti til nálægðar við viðkvæm lífríki er líklegt að verði merkjanleg áhrif vegna áflugs og/eða mengunar í tengslum við áætlun.

Valkostir liggja allir um ýmis svæði þar sem lífríki nýtur einhvers konar verndar. Valkostir B skerða mun meira af verndarsvæðum en valkostir A (Mynd 7.13 og Mynd 7.16). Í mati á vægi áhrifa er litið svo á að skerðing á friðlýstum svæðum sé skilgreind sem mikil neikvæð áhrif. Samkvæmt útreikningum er mögulegt rask A kosta á friðlýst svæði um 8 ha, en rask vegna B kosta er á bilinu 8-63 ha.

Leiðirnar fara að mjög litlu leyti um birkiskóga. Allir valkostir liggja um votlendi en mun meiri skerðing verður á votlendi miðað við valkosti B. Skerðing á votlendi telst vera neikvæð vegna verndargildis þess. Skerðing A kosta er á bilinu 22-55 ha, B kosta er 53-126 ha og C kosta er á bilinu 16 - 40. B valkostir liggja að meira leyti um vistgerðir með hátt og mjög hátt verndargildi en valkostir A (Tafla 7.18). A valkostir liggja um 55-56 vistgerðaflokka en B valkostir um 68-72, sem skýrist af því að þeir valkostir eru heldur lengri en A.

Tafla 7.18 Áætlað umfang raskaðra svæða, flokkað eftir verndargildum vistgerða. Hæstu tölur eru skyggðar.

Valkostir	Hátt og mjög hátt verndargildi (ha)	Miðlungs verndargildi (ha)	Lágt verndargildi (ha)
A.1	129	111	223
A.1-J_{50}	129	112	273
A.1-DC	150	134	390
A.2	60	53	212
B.1	251	351	181
B.2	180	150	110
B.3	189	206	131
B.4	110	142	76
C.1	110	160	158

Lagning flutningskerfis getur 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 sink losni út í umhverfið og geti valdið staðbundnum skemmdum á gróðri, aðallega á mosagróðri (Efla, 2007). Það á við um alla kosti. Allir valkostir fara um gróið land og þar verður bein skerðing vegna framkvæmda. Valkostir B skerða mun meira af grónu landi en valkostir A.

Valkostir B.1 og A.1-DC er líklegri til að raska meira landi innan alþjóðlegra mikilvægra fuglasvæða (IBA) en aðrir kostir (Mynd 7.15). A.1, A.2 og B.2 eru líklegir til að raska þeim svæðum minnst. Mestu munar um legu í Vatnajökulsþjóðgarði, sem er skilgreindur sem mikilvægt fuglasvæði, Jökuldalsheiði, Arnarvatns- og Laxárdalsheiði. Mývatn-Laxá er einnig á alþjóðlegri votlendisskrá Ramsarsamningsins og skrá um alþjóðleg mikilvægt fuglasvæði (IBA). 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 flutningslínum geta skipt máli við að draga úr fugladauða.

Landsnet hefur undanfarin fjögur ár unnið að vöktun á áflugi fugla á háspennulínur og staðið fyrir tilraunum á notkun myndavéla til vöktunar á áflugi fugla á línur. Þessar rannsóknir munu nýtast við að þróa staðlaða aðferðarfræði sem nota má við vöktun nýrra lína í rekstri í framtíðinni og þá munu niðurstöður vöktunar veita betri vitneskju um áflugshættu og áhrif raflína á stofnstærðir fugla.Landsnet mun í mati á umhverfisáhrifum einstakra framkvæmda meta jarðstrengskosti ef svæðin eru viðkvæm t.d. ef þau eru mikilvæg fuglasvæði og líklegt að línurnar skapi áflugshættu.

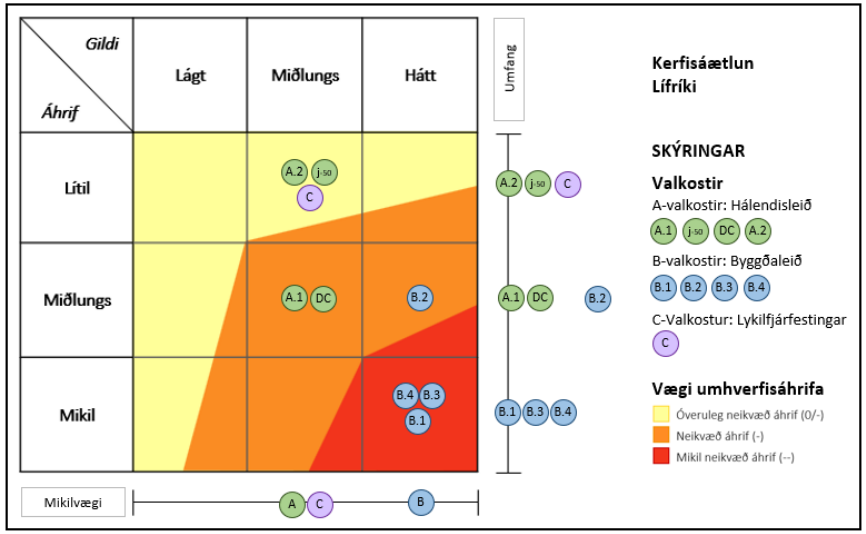
B kostir eru taldir hafa umfangsmeiri áhrif á lífríki en A og C kostir. Valkostir A.2, A.1-J_{50} eru taldir hafa umfangsminni áhrifi miðað við aðra kosti, vegna styttri vegalengda og minni áflugshættu (Tafla 7.19).

Tafla 7.19 Samantekt á einkenni áhrifa á lífríki eftir valkostum

Einkenni áhrifa á lífríki									
Bein áhrif	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lítil			X	X					X
Miðlungs	X	X				X			
Mikil					X		X	X	

Niðurstaða

Valkostir B.1,B.3 og B.4 eru líklegir til að hafa mikil neikvæð áhrif á lífríki en A.2 óveruleg. Aðrir valkostir eru taldir hafa nokkuð neikvæð áhrif (Mynd 7.11). Þar sem jarðstrengir eru metnir eru áhrif talin sambærileg og loftlínu.



Mynd 7.11 Áhrif valkosta á lífríki.

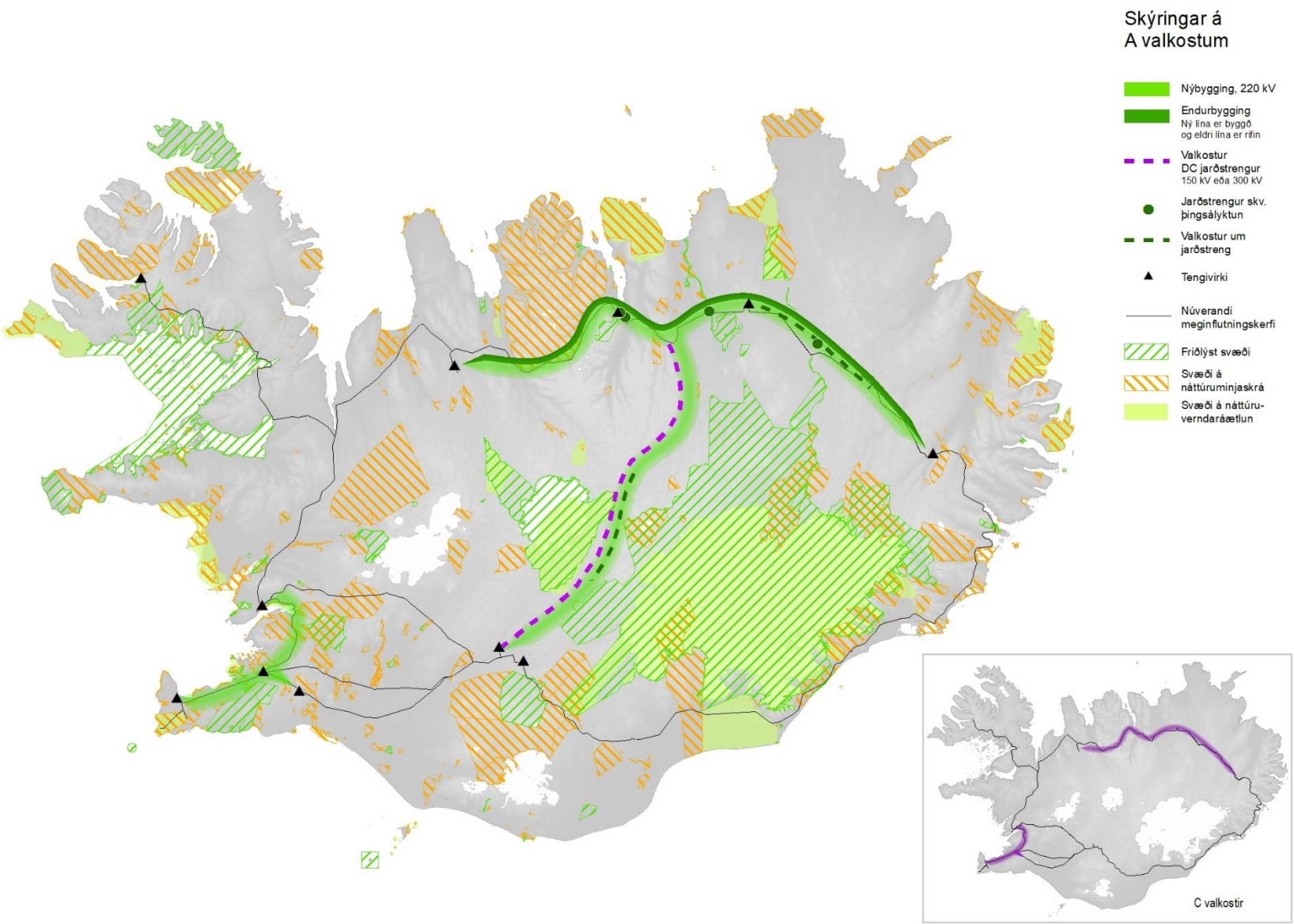
Mótvægisaðgerðir

Umhverfismatið leggur fram eftirfarandi tillögur að mótvægisaðgerðum sem verða teknar til skoðunar við frekari útfærslu framkvæmda:

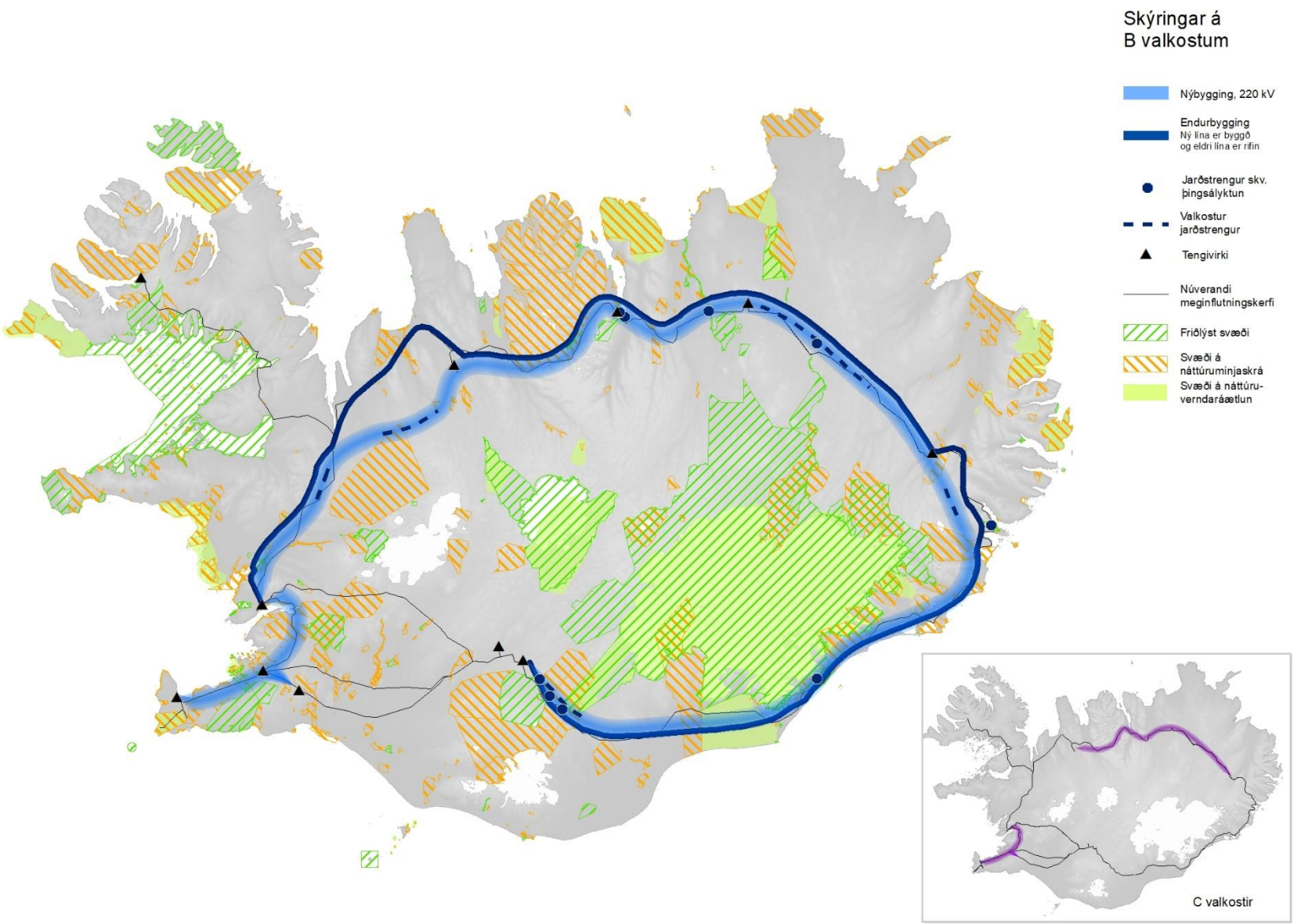
- Hnika línu/streng hjá verndarsvæðum þar sem það er mögulegt.
- Staðsetja línur utan þéttra fuglasvæða/skoða hæð leiðara/skoða mögulega jarðstrengskosti.
- Huga að möguleikum og tækifærum í endurheimt gróðurlenda, m.a. í samræmi við lög nr. 17/1965 um landgræðslu, lög nr. 3/1955 um skógrækt og lög um náttúruvernd nr. 60/2013.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

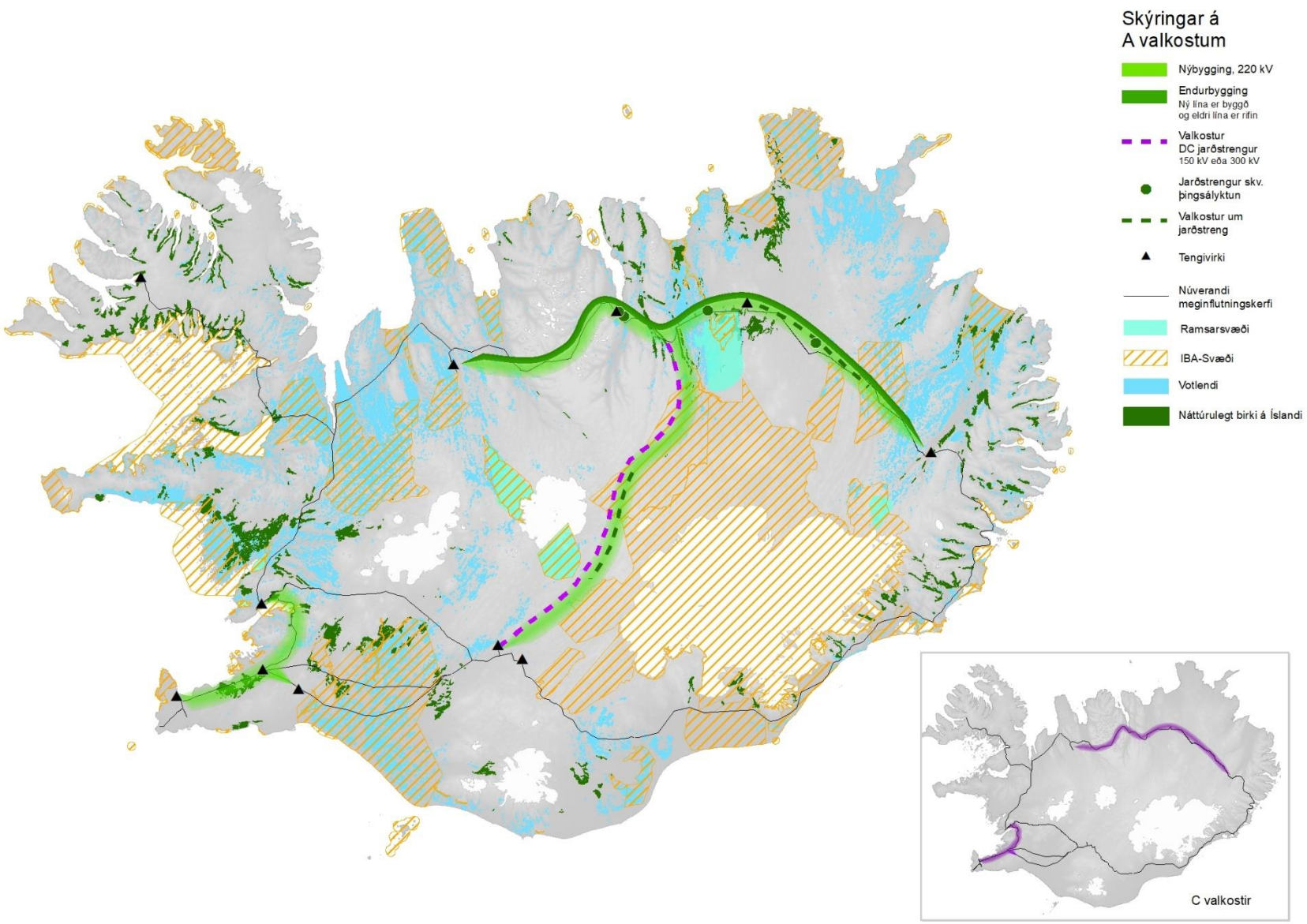
Líkleg þróun lífríks er háð mörgum þáttum og erfitt er að draga fram hver áhrif yrðu á þróunina án kerfisáætlunar 2019-2028. Hins vegar er unnt að draga þá ályktun að líklegra sé að náttúran þróist á eigin forsendum þar sem ekki verði af framkvæmdum.



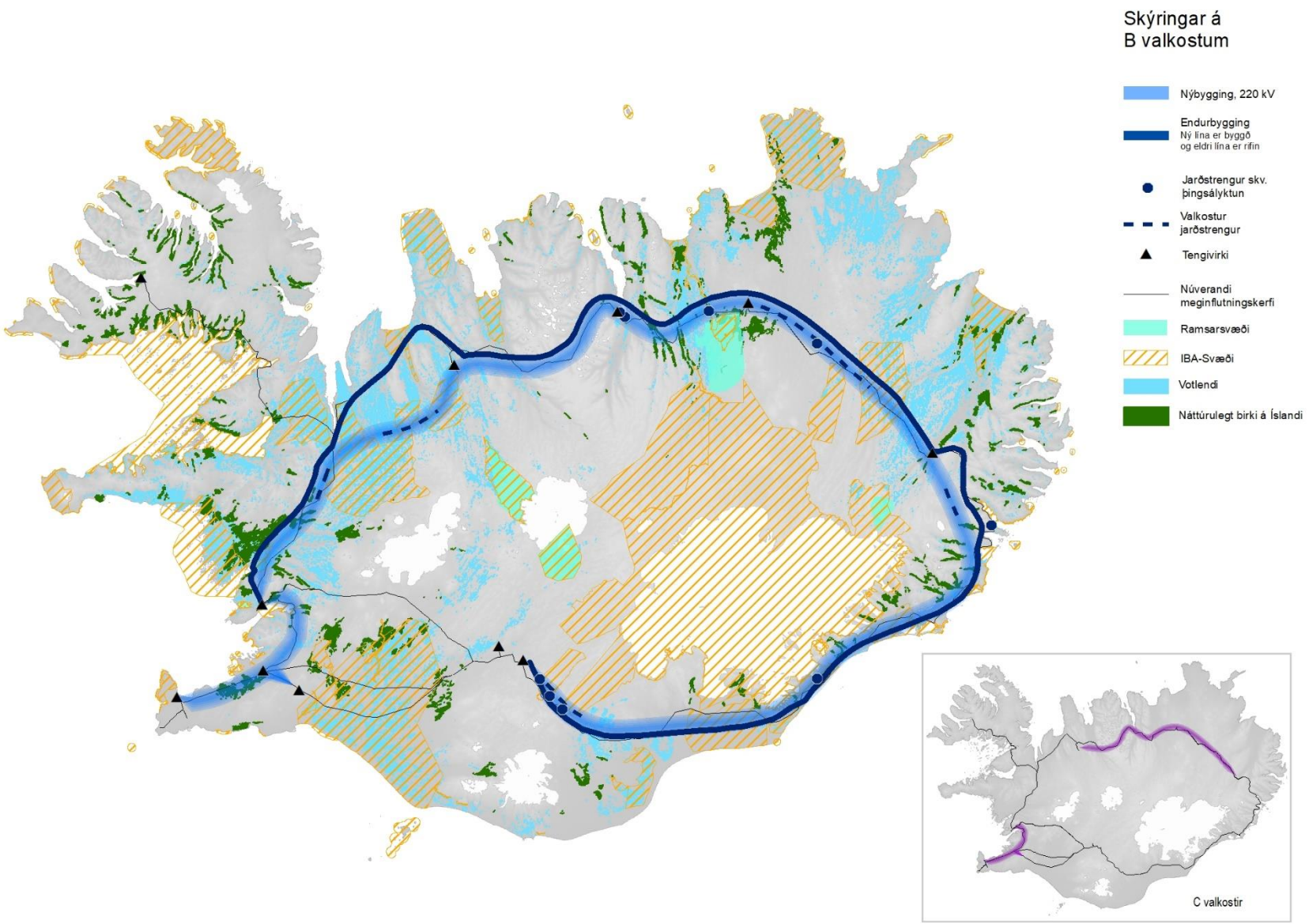
Mynd 7.12 Áhrifasvæði valkosta A og náttúruverndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild Umhverfisstofnun



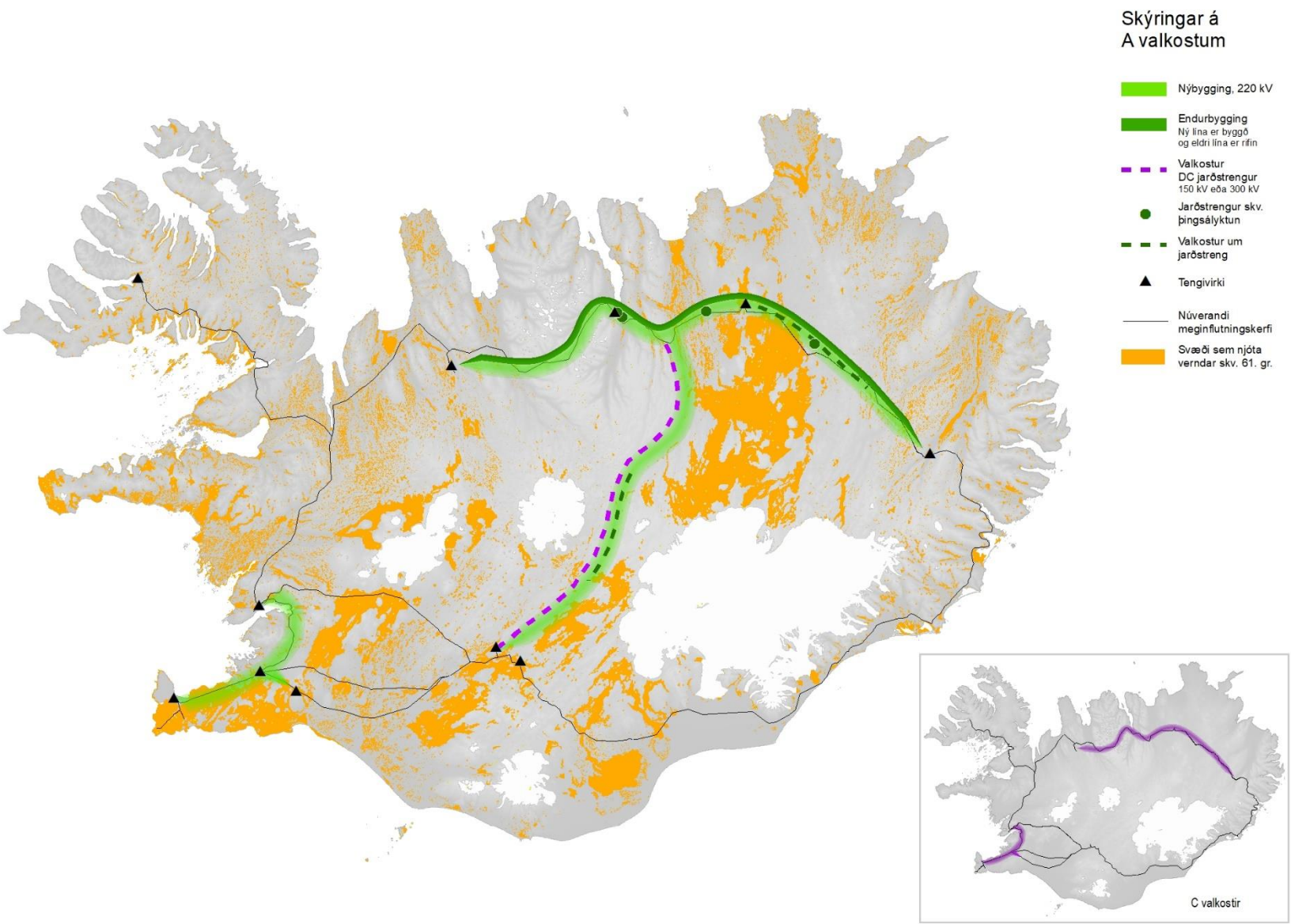
Mynd 7.13 Áhrifasvæði valkosta B og náttúruverndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild Umhverfisstofnun



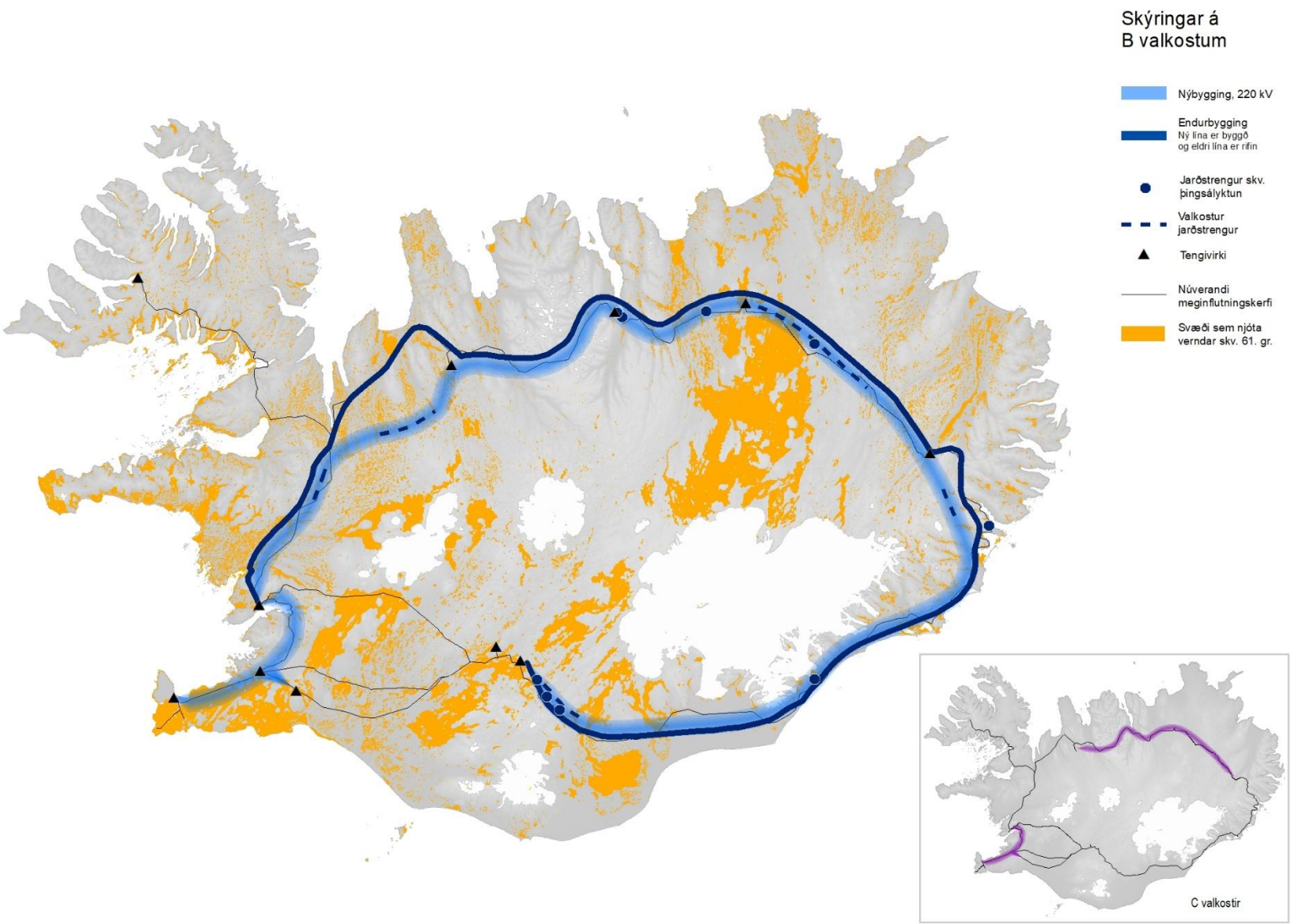
Mynd 7.14 Áhrifasvæði valkosta A og ýmis verndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: NÍ, Skógræktin, Ramsar database, Nytjaland og Umhverfisstofnun



Mynd 7.15 Áhrifasvæði valkosta B og ýmis verndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: NÍ, Skógræktin, Ramsar database, Nytjaland og Umhverfisstofnun



Mynd 7.16 Áhrifasvæði valkosta A og svæði sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur).



Mynd 7.17 Áhrifasvæði valkosta B og svæði sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur).

7.5 Áhrif valkosta á menningarminjar

Eftirfarandi matsspurningar eru hafðar til hliðsjónar í mati á áhrifum valkosta á menningarminjar:

- Fer flutningskerfið um svæði þar sem vitað er um fornleifar?

Grunnástand

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.

Fornleifar eru hins vegar hvers kyns mannvistarleifar á landi, í jörðu, í jökli, sjó eða vatni, sem menn hafa gert eða mannaverk eru á og eru 100 ára og eldri. Fornleifar njóta friðunar nema annað sé ákveðið af Minjastofnun Íslands. Samkvæmt lögum nr. 80/2012, 1. gr. teljast menningarminjar ummerki um sögu þjóðarinnar, svo sem fornminjar, menningar- og búsetulandslag.Lögin ná einnig til staða sem tengjast menningarsögu.

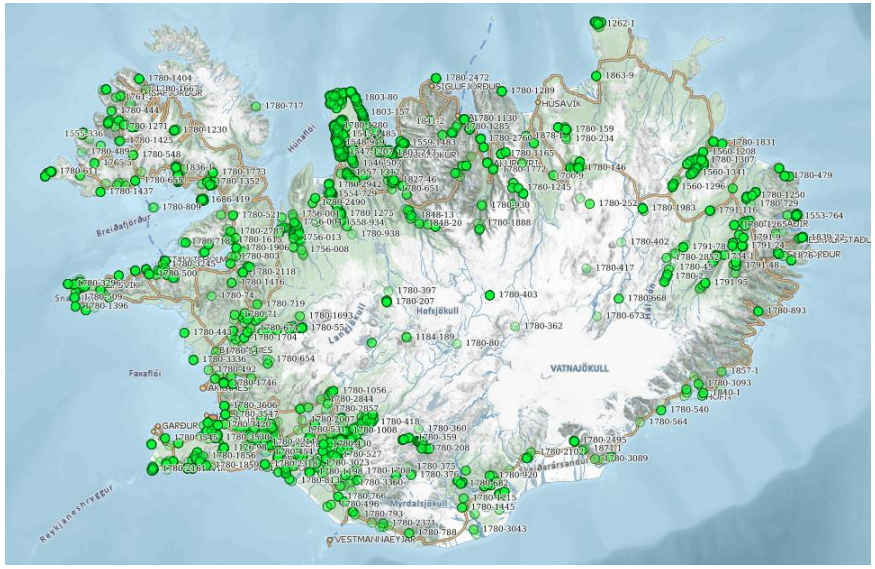
Af ofangreindu má sjá að fornleifar eru aðeins hluti þess sem telst til menningarminja og að sé farið eftir þessari skilgreiningu eru menningarminjar víða.

Niðurstaða

Útbreiðsla menningarminja hefur ekki verið kortlögð. Þær fornleifar sem hafa verið skráðar hafa ekki verið færðar inn í Minjasjá Minjastofnunar Íslands (www.map.is/minjastofnun) nema að takmörkuðu leyti og stendur sú vinna yfir. Það má hins vegar álykta það að þar sem byggð og landnýting eða atvinnustarfsemi hefur verið sé menningarminja að vænta. Á það við um svo til allt það svæði sem valkostir flutningskerfis fara um, en þó síst á miðhálendinu.

Það getur gefið villandi mynd að nota framangreind gögn þar sem þau gefa aðeins til kynna lágmarksáhrif á fornleifar og ekki hægt að bera saman áhrif valkosta.

Fornleifar verða skráðar þar sem þess er þörf í framkvæmdamati og mat lagt á áhrif viðkomandi framkvæmdar.



Mynd 7.18 Skjáskot af korti úr Minjasjá Minjastofnunar Íslands.

Mótvægisaðgerðir

Umhverfismatið leggur fram eftirfarandi tillögur að mótvægisaðgerðum sem verða teknar til skoðunar við frekari útfærslu framkvæmda.

- Lega raflína verði ákveðin í samræmi við frekari rannsóknir og kortlagningu fornleifa.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Draga má almennt þá ályktun að minni hætta sé á að menningarminjar raskist ef ekki verði af kerfisáætlun 2019-2028.

7.6 Áhrif valkosta á loftslag

Eftirfarandi matsspurningar eru hafðar til hliðsjónar í mati á áhrifum valkosta á loftslag:

- Hvaða áhrif hefur uppbygging flutningskerfisins á losun gróðurhúsalofttegunda?
- Hver eru möguleg áhrif af rekstri kerfis á losun gróðurhúsalofttegunda?
- Hvaða áhrif hefur uppbygging flutningskerfisins á aðgerðaráætlun stjórnvalda í loftslagsmálum?

Grunnástand

Hlýnun loftslags, gróðurhúsaáhrifin með tilheyrandi loftslagsbreytingumer hnattrænn vandi. Aðgerðir á Íslandi sem auka á losun gróðurhúsalofttegunda eru því á heimsvísu en ekki staðbundin. og 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 2014 var losunin 4.597 Gg koldíoxíð ígildi sem er 26,5 % aukning (Umhverfisstofnun, 2016). Iðnaður á stærstan hluta í losun gróðurhúsalofttegunda, því næst orkauvinnsla, landbúnaður, úrgangur og fleira. Árið 2016 hafði losun hins vegar dregist saman frá árinu 2008 um 11%, einkum vegna betri framleiðslustýringar í álverum og samdráttar í hagkerfinu. Ekki eru komnar upplýsingar fyrir árið 2017 eða 2018.

Landsnet lét gera visterilsgreiningu á flutningskerfinu (Efla Verkfræðistofa, 2018). Kolefnisspor flutningskerfisins er 0,87 g CO2-ígildi/kWst þegar endurvinnslan er tekin með í reikninginn, eða 0,94 g CO2-ígildi/kWst án endurvinnslu. Miðað er við 60 ára líftíma kerfisins, að meðtalinni endurnýjun á líftímanum.

Samkvæmt niðurstöðum greiningarinnar veldur orkutap á rekstrartíma tæplega helmingi áhrifanna eða samanlagt 46%. SF6 leki í tengivirkjum myndar um 15% kolefnissporsins. Af þeim byggingarhlutum sem mynda flutningskerfið hafa leiðarar stærstu hlutdeild í kolefnissporinu eða 13%.

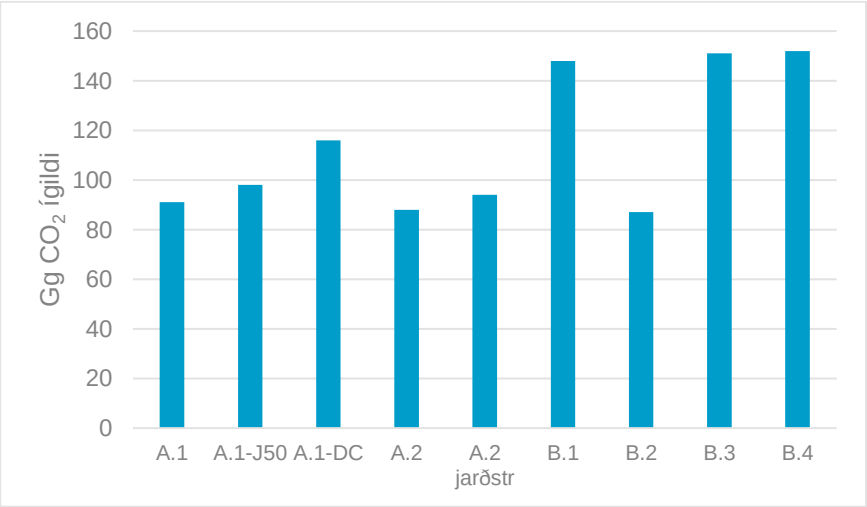
Aðrir byggingarhlutar sem valda töluverðum hluta heildarlosunar gróðurhúsalofttegunda eru möstur (7%) og tengivirki (6%). Með endurvinnslu á stáli í möstrum og áli í leiðurum í lok líftíma má minnka kolefnisspor um 8% miðað við forsendur þessarar greiningar.

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

Markmið Landsnets í loftslagsmálum til ársins 2019 fela m.a. í sér að losun SF6 gass verði að hámarki 90 kg á ári, sem samsvarar 2.052 tonnum CO2-ígilda og að leki af búnaði verði ekki meiri en 0,3%. Sé þetta markmið framreiknað til 60 ára líftíma kerfisins er hámarkslosun SF6 gass 123 Gg CO2 ígilda. Munur eftir mismunandi valkostum er óverulegur.

Niðurstaða

Reiknað hefur verið út kolefnisspor valkosta A og B (Efla, 2016) og er á bilinu 87-152 Gg CO_2 ígildi fyrir framleiðslu og byggingu mannvirkja að viðbættri losun SF6 gass sem er að hámarki 123 Gg CO_2 ígildi. Til samanburðar var losun frá samgöngum á landi árið 2016 um 923 Gg (Umhverfisstofnun, 2018).



Mynd 7.19 Kolefnisspor framleiðslu og bygginga mannvirkja valkosta A og B

Samkvæmt niðurstöðum Eflu er að kolefnisspor valkosta A.1, A.2 og B.2 er marktækt lægra. Það sem mestu ræður um stærð kolefnissporsins í öllum valkostum nema A.1-DC er öflun hráefna og framleiðsla leiðara í loftlínu og mastra. Í valkosti A.1-DC er það framleiðsla DC strengsins sem er stærsti hluti kolefnissporsins. Valkostir B eru talsvert lengri en A, í km talið, og fer þar af leiðandi meira efni í þá kosti, sem aftur leiðir til stærra kolefnisspors. C kostur felur í sér þær lykilfjárfestingar sem eru sameiginlegar í A og B kostum.

Uppbygging flutningskerfis mun líklega hafa í för með sér aukna notkun á SF6 gasi, sem er notað sem neistavari í rafbúnaði. Tengivirki geta ýmist verið lofteinangruð eða gaseinangruð. Það ræðst m.a af staðsetningu og kerfislegum forsendum hvor gerð tengivirkja er valin og liggur það fyrir þegar nær dregur framkvæmdum. Líklegt er að í einhverjum tilvikum verði gaseinangruð tengivirki fyrir valinu, sem nú byggja á notkun á SF6 gasi.

Valkostir munu allir raska votlendi sem leiðir til losunar gróðurhúsalofttegunda. Valkostir B valda meira raski á votlendi en valkostir A. Ekki liggja fyrir forsendur til þess að reikna losun frá votlendi þar sem aðstæður eru mjög mismunandi.

Valkostir A, B og C eru taldir hafa sambærileg áhrif á loftslag og eru áhrif metin óveruleg.

Mótvægisaðgerðir

Umhverfismatið leggur fram eftirfarandi tillögur að mótvægisaðgerðum sem verða teknar til skoðunar við frekari útfærslu framkvæmda.

- Í framkvæmdamati verður hugað að endurheimt vot- og skóglendis og landgræðslu þar sem það á við.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Flutningskerfið og rekstur þess hefur óveruleg áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda. Líkleg þróun losunar gróðurhúsalofttegunda án kerfisáætlunar 2019-2028 eru því fyrst og fremst óbein. Þannig getur losun aukist ef afhending raforku er ekki tryggð og nota verður jarðefnaeldsneyti í staðinn. Þetta á til að mynda við um fiskimjölsverksmiðjur og varaaflstöðvar. Einnig kann losun að aukast ef ráðist þarf í fleiri virkjanir til að vinna gegn flutningstapi í kerfinu. Án styrkingar kerfisins er ólíklegt að orku

7.7 Áhrif valkosta á landnýtingu

Í mat á áhrifum valkosta á landnýtingu er leitast við að svara eftirfarandi matsspurningum:

- Fer meira land undir flutningskerfi og öryggissvæði/helgunarsvæði þess en nú er?
- Mun flutningskerfið fara um ræktað land?

Grunnástand

Lagt er mat á grunnástand landnýtingar samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.20Tafla 7.7).

Tafla 7.20 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástand landnýtingar

Grunnástand landnýtingar			
Matsþáttur	**Lágt gildi**	**Miðlungs gildi**	**Hátt gildi**
Mikilvægi Mælikvarðar sem horft er til: • Tún og akrar. • Skógrækt. • Landgræðsla.	Innan áhrifasvæðis áætlunar er lítið eða ekkert ræktað landbúnaðarland eða skógrækt. Jarðvegsrof er lítið eða ekkert á áhrifasvæðinu að stærstum hluta.	Ræktað landbúnaðarland eða skógrækt er að nokkrum hluta innan áhrifasvæðis áætlunarinnar. Jarðvegsrof er nokkuð eða talsvert á áhrifasvæðinu.	Meirihluti áhrifasvæðis er ræktað landbúnaðarland eða skógrækt. Jarðvegsrof er mikið eða mjög mikið á stórum hluta áhrifasvæðis.

Með uppbyggingu meginflutningskerfisins eykst flatarmál þess lands sem fer undir helgunarsvæði raflína frá því sem nú er. Allt land er auðlind og því er mikilvægt að líta til þess hversu mikið land fer undir mannvirkjagerð vegna flutningskerfis raforku. Hagsmunir raforkuflutninga og landbúnaðar kunna að fara saman en umfang helgunarsvæða getur sett nýtingu lands ákveðnar takmarkanir.

Með ræktuðu landi er átt við tún og akra, skógrækt og landgræðslu og er matið byggt á landfræðilegum upplýsingagögnum. Í umhverfisskýrslu tillögu að landsskipulagsstefnu 2013-2024 (Skipulagsstofnun 2012a, bls. 60) kemur fram að flatarmál lands sem er notað til túnræktar og akuryrkju, er 1.200-1.280 km^2. Talsverð óvissa sé um hversu mikið land sé ræktanlegt en áætlað er að það geti verið um 6.000 km^2 .

B kostir fylgja meira ræktuðu landi og svæðum sem eru viðkvæm vegna gróðureyðingar en A kostir. C kostur fylgir einnig ræktuðu landi en fer að sambærilegu leyti um land sem er viðkvæmt fyrir gróðureyðingu og A kostur. Mikilvægi landnýtingar við B kosti hafa miðlungs gildi meðan hún er talin hafa lágt gildi við A og C kosti (Tafla 7.21).

Tafla 7.21 Samantekt á grunnástandi landnýtingar og einkenni áhrifa eftir valkostum

Grunnástand landnýtingar									
Mikilvægi	**A.1**	**A.1-DC**	**A.1-J50**	**A.2**	**B.1**	**B.2**	**B.3**	**B.4**	**C.1**
Lágt	X	X	X	X					X
Miðlungs					X	X	X	X	
Hátt									

Einkenni áhrifa

Lagt er mat á einkenni áhrifa á landnýtingu samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.22).

Tafla 7.22 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á einkennum áhrifa á landnýtingu.

Einkenni áhrifa			
Matsþáttur	**Lítil**	**Miðlungs**	**Mikil**
Umfang áhrifa Mælikvarðar sem horft er til: • Umfang helgunarsvæðis. • Rýrnun á ræktuðu landi. • Rask á viðkvæmum svæðum vegna jarðvegseyðingar.	Umfang helgunarsvæðis stækkar lítið sem ekkert. Lítil eða engin rýrnun verður á ræktuðu landi. Lítið eða ekkert rask verður á svæðum sem teljast viðkvæm vegna jarðvegseyðingar.	Umfang helgunarsvæðis stækkar að einhverju leyti frá núverandi ástandi. Nokkur rýrnun verður á ræktuðu landi. Rask verður á svæðum sem teljast viðkvæm vegna jarðvegseyðingar innan áhrifasvæðis áætlunar að nokkrum hluta.	Umfang helgunarsvæðis stækkar umtalsvert frá núverandi ástandi. Mikil rýrnun verður á ræktuðu landi. Rask verður á svæðum sem teljast viðkvæm vegna jarðvegseyðingar innan áhrifasvæðis áætlunar að stórum hluta.

Almennt hafa jarðstrengir í för með sér meira rask en loftlína (Tafla 5.2). Byggðaleið, B kostir, fara meira um svæði sem eru viðkæm vegna jarðvegseyðingar og þar sem rof telst vera mikið eða mjög mikið Áhrif koma helst fram á suðurlandi og þar sem kostir fara inn á miðhálendið.

Aukið umfang helgunarsvæða frá núverandi ástandi er mismikið eftir valkostum. Almennt gildir að óleyfilegt er að staðsetja hvers konar byggingar innan helgunarsvæða. Ýmis starfsemi er þó heimil innan helgunarsvæðis loftlínu, svo sem túnrækt, lágvaxin skógrækt, geymslusvæði, samgöngumannvirki o.fl. Á helgunarsvæðum jarðstrengja má ekki byggja og flest allur trjágróður er bannaður þar sem rótarkerfið getur skaðað strengina.

Tafla 7.23 Stækkun helgunarsvæða m.v. núverandi flutningskerfi. Helgunarsvæði getur verið breytilegt eftir aðstæðum og því er helgunarsvæðið sýnt á ákveðnu bili.

A | valkostir	Án jarðstrengs um Sprengisand	Með jarðstreng um Sprengisand
A.1	56-87 %	-
A.1-J_{50}	-	53-81%
A.1-DC	-	46-68 %
A.2	25-39 %	22-33 %
B.1	88-132 %	-
B.2	52-81 %	-
B.3	37-58 %	-
B.4	6-9 %	-
C.1	88-132 %	-

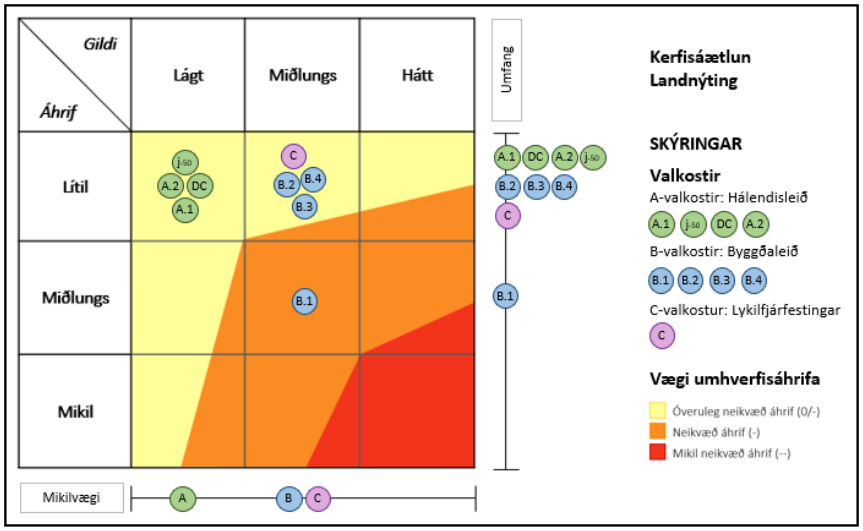
Umfang rasks vegna valkosts B.1 er metið miðlungs en hjá öðrum valkostum er umfang metið lítið (Tafla 7.24).

Tafla 7.24 Samantekt á einkennum áhrifa á landnýtingu eftir valkostum

Einkenni áhrifa á landnýtingu									
Bein áhrif	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C
Lítil	X	X	X	X		X	X	X	X
Miðlungs					X				
Mikil									

Niðurstaða

Valkostir eru líklegir til að hafa óveruleg til neikvæð áhrif á landnýtingu. Valkostir A.1-J_{50} og B.1 eru líklegir til að hafa neikvæð áhrif á landnýtingu.



Mynd 7.20 Áhrif valkosta á landnýtingu.

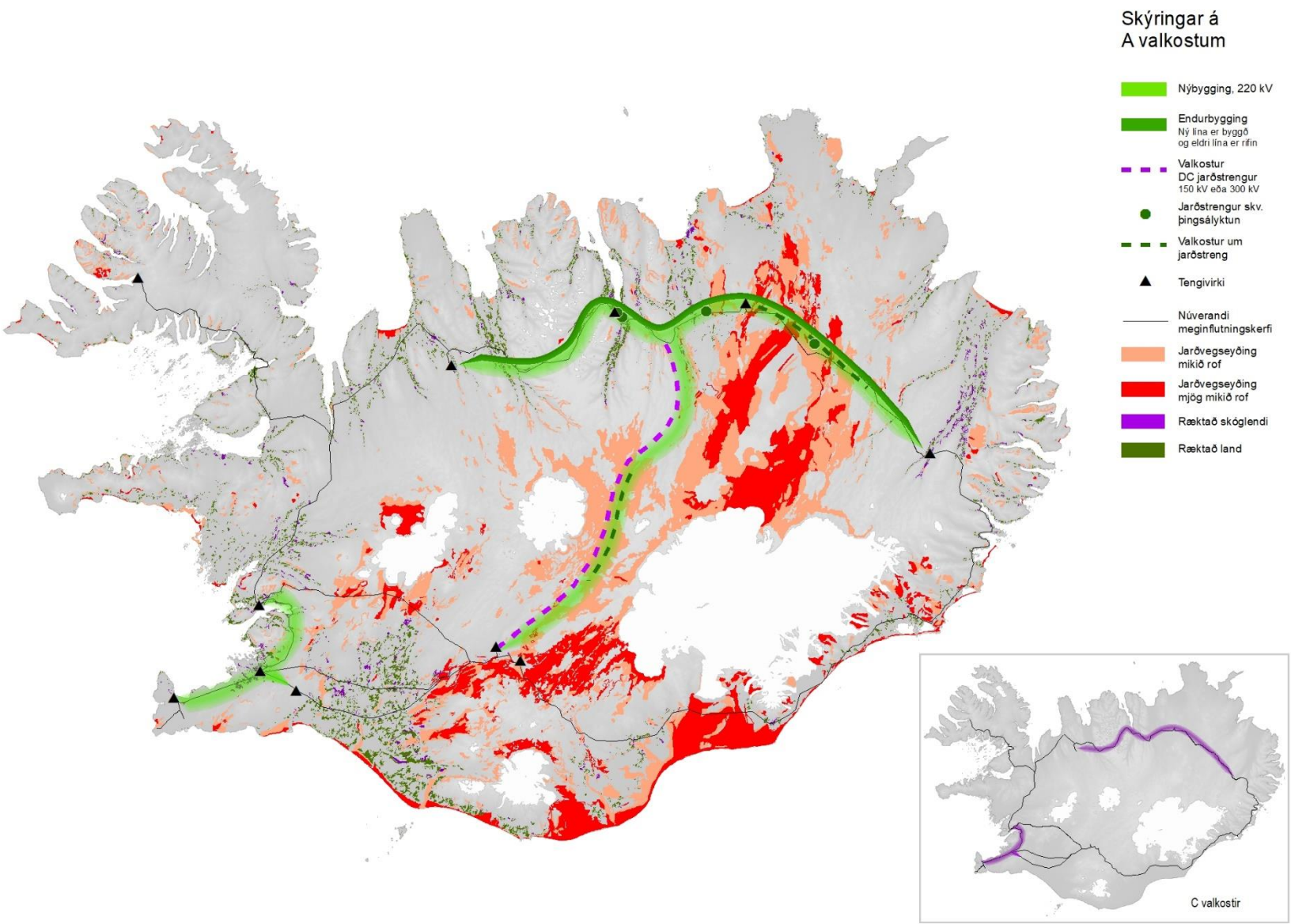
Mótvægisaðgerðir:

Umhverfismatið leggur fram eftirfarandi tillögur að mótvægisaðgerðum sem verða teknar til skoðunar við frekari útfærslu framkvæmda.

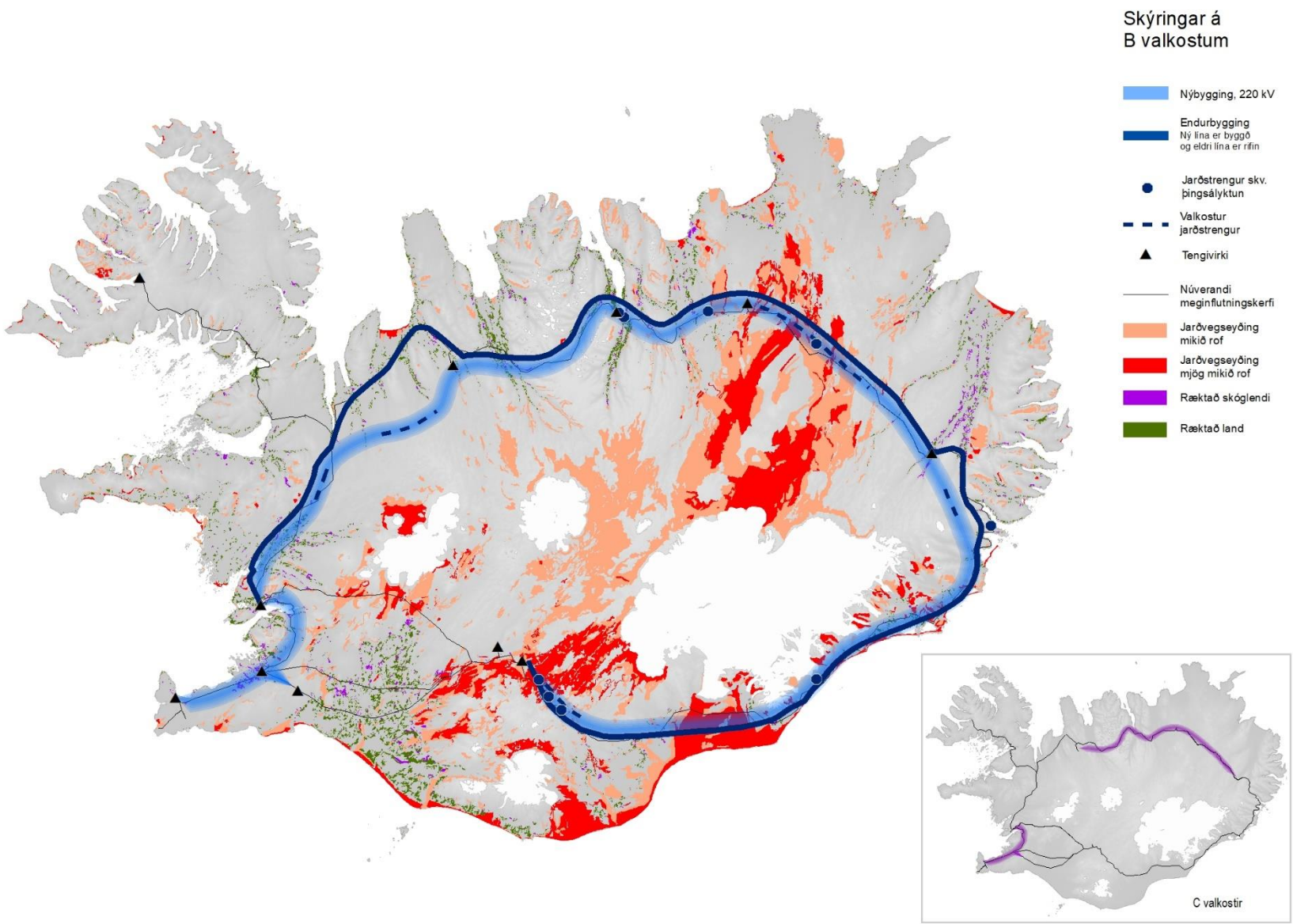
- Skoða leiðir til að draga úr raski á ræktuðu landi og svæðum sem teljast viðkvæm vegna jarðvegseyðingar.
- Í framkvæmdamati verður hugað að vöktun og/eða uppgræðslu lands þar sem það á við.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Ef ekki verður af kerfisáætlun mun landnýting s.s. ræktað land, skógrækt og landgræðsla ekki verða fyrir skerðingu vegna flutningskerfisins og þróast óháð uppbyggingu meginflutningskerfisins.



Mynd 7.21 Áhrifasvæði valkosta A og jarðvegseyðing, ræktað land og ræktað skóglendi. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Landgræðslan, Skógræktin og Nytjaland.



Mynd 7.22 Áhrifasvæði valkosta B og jarðvegseyðing, ræktað land og ræktað skóglendi. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Landgræðslan, Skógræktin og Nytjaland.

7.8 Áhrif valkosta á heilsu

Leitast er við að svara eftirfarandi matsspurningu í mati á áhrifum valkosta á heilsu:

- Mun flutningskerfið fara nærri þéttbýli? Er líklegt að það hafi áhrif á rafsegulsvið og hávaða nærri byggð og útivistarsvæðum?

Grunnástand

Hljóð frá háspennulínum getur haft truflandi áhrif á íbúa eða aðra þá sem dvelja langdvölum í návígi við háspennulínur. Hljóðið stafar annars vegar af vindgnauði 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.

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). Við mat á grunnástandi hljóðvistar við línuleiðir kerfisáætlunar verður að líta til spennustigs núverandi háspennulína, nálægðar við íbúðarhús, frístundabyggð og útivistarsvæði. Einnig verður að líta til þess hvort aðrir hávaðavaldar séu til staðar í umhverfinu.

Valkostir fara að stærstum hluta um svæði sem mætti teljast kyrrlát svæði. B kostir fylgja frekar mannvirkjabelti en A kostir þar sem búast má öðrum hávaðavöldum, til að mynda umferð.

Fjölmargar rannsóknir hafa verið gerðar undanfarin 40 ár á áhrifum rafsegulsviðs á heilsu fólks. Niðurstöður rannsókna hafa verið misvísandi og af því tilefni lét WHO rýna fyrirliggjandi rannsóknarniðurstöður (Michael Repacholi, 2012). Niðurstöður rýninnar voru þær að fyrirliggjandi 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).

Niðurstaða

Áhrif valkosta A, B og C á heilsu eru metin óveruleg neikvæð. Valkostirnir liggja ekki það nálægt byggð að hljóð frá flutningslínum geti skapað óþægindi en þar sem leiðirnar fara um útivistarsvæði er óhjákvæmilegt að suð heyrist við vissar aðstæður, ef um loftlínur er að ræða.

Að sama skapi er ekki líklegt að áhrifa rafsegulsviðs gæti á heilsu fólks. Engin af þeim fjölmörgu rannsóknum sem gerðar hafa verið hefur sýnt fram á samband milli rafsegulsviðs og heilsufars manna og dýra (Efla verkfræðistofa, 2017). Miðað er við að áhrifasvæði rafsegulsviðs sé 42,5 m til hvorrar handar frá línustæði (Jón Bergmundsson, Ragnar Kristjánsson, & Árni Guðni Einarsson, 2009).

7.9 Áhrif valkosta á atvinnuuppbygging, aðra en ferðaþjónusta

Í mati á áhrifum valkosta á atvinnuuppbyggingu er leitast við að svara eftirfarandi matsspurningum:

- Fellur flutningskerfið að áformum um atvinnuuppbyggingu í landshluta?
- Takmarkar flutningskerfið möguleika til atvinnuuppbyggingar?

Grunnástand

Lagt er mat á grunnástand atvinnuuppbyggingar samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.25).

Tafla 7.25 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástandi atvinnuuppbyggingar

Grunnástand atvinnuuppbyggingar			
Matsþáttur	**Lágt gildi**	**Miðlungs gildi**	**Hátt gildi**
Mikilvægi Mælikvarðar sem horft er til: • Eftirspurn raforku.	Lítil eftirspurn er eftir raforku. Áform um uppbyggingu eru litlar og núverandi kerfi annar þörf.	Eftirspurn eftir raforku er nokkur. Kerfið annar að mestu núverandi þörf en búist er við mikilli uppbyggingu á áhrifasvæði áætlunar.	Mikil eftirspurn er eftir raforku. Kerfið annar illa núverandi notkun og mikil áform eru um uppbyggingu á áhrifasvæði áætlunar.

Samkvæmt greiningu á stöðu flutningskerfisins kemur fram að núverandi byggðalína er fulllestuð. Víða er ekki hægt að bæta við álagi á afhendingarstöðum (Mynd 7.24). Ef litið er til umfangsmestu áforma sveitarfélaga um uppbyggingu, skv. skipulagsáætlunum þeirra (Mynd 7.23) er ljóst að þau fara ekki saman við núverandi stöðu flutningskerfisins. Samkvæmt núverandi ástandi er því ólíklegt að atvinnuuppbygging geti verið skv. áformum sveitarfélaga. Í greinargerð Skipulagsstofnunar um stöðu og þróun skipulagsmála er birt yfirlit um skipulögð athafna- og iðnaðarsvæði á Íslandi. Niðurstaða þeirrar úttektar er að slík svæði ná yfir tugi hektara eða meira þar sem ekki er um tæmandi upptalningu að ræða. Víða í skipulagsáætlunum eru birtar stærðir atvinnusvæða, en ekki alls staðar og auk þess sem ekki er ávallt gerð grein fyrir svæðum sem eru minni en 5 ha (Skipulagsstofnun, 2012b). VSÓ Ráðgjöf hefur farið yfir allar skipulagsáætlanir og skráð niður stærðir athafna- og iðnaðarsvæða í landshlutum, þar sem gert er ráð fyrir þess háttar atvinnustarfsemi (Tafla 9.1).

Tafla 7.26 Yfirlit um stærðir iðnaðar- og athafnasvæða í aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga

Landssvæði	Iðnaðarsvæði [ha]	Athafnasvæði [ha]
Vesturland	88	309
Vestfirðir	44	22
Norðurland vestra	27	51
Norðurland eystra	142	115
Austurland	54	120
Suðurland	216	309
Suðurnes	501	416
Alls	**1.072**	**1.342**

Heimild: (VSÓ Ráðgjöf, 2017)

Það er mismunandi eftir valkostum um hversu mikið þeir fara um svæði þar sem eftirspurn er eftir raforku og núverandi kerfi annar illa notkun. Mikilvægi grunnástand allra kosta er metið hafa hátt gildi (Tafla 7.27), þar sem áhersla er lögð á atvinnuþróun í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins, byggðaáætlun 2018-2024 og í aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga.

Tafla 7.27 Samantekt á grunnástandi á atvinnuuppbyggingu eftir valkostum

Grunnástand atvinnuþróunar									
Eftirspurn	**A.1**	**A.1-DC**	**A.1-J50**	**A.2**	**B.1**	**B.2**	**B.3**	**B.4**	**C.1**
Lágt									
Miðlungs									
Hátt	X	X	X	X	X	X	X	X	X

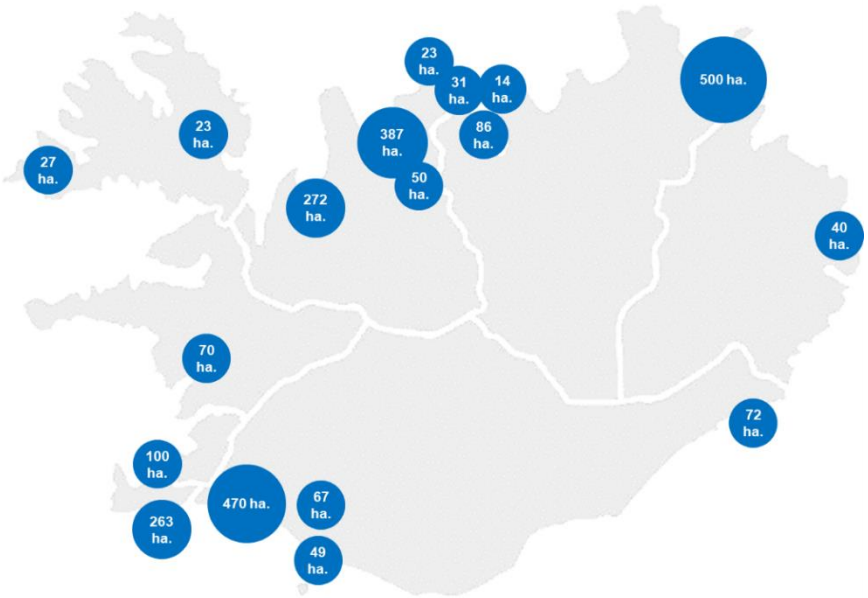
Einkenni áhrifa

Lagt er mat á einkenni áhrifa á atvinnuuppbyggingu samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.25).

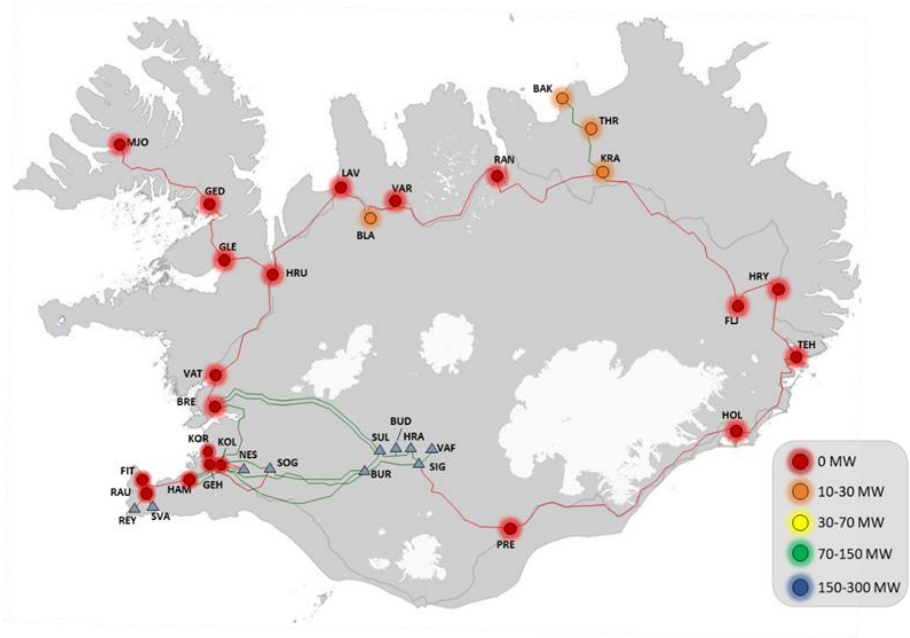
Tafla 7.28 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á áhrifum á atvinnuuppbyggingu

Einkenni áhrifa			
Matsþáttur	Lítil	Miðlungs	Mikil
Umfang áhrifa	Áætlun er líkleg til að breyta núverandi ástandi lítið á áhrifasvæði áætlunar.	Áætlun er líkleg til að koma að stórum hluta til móts við eftirspurn á áhrifasvæði áætlunar.	Áætlun er líkleg til að koma að mestu eða öllu leyti til móts við eftirspurn eftir raforku á áhrifasvæði áætlunar.

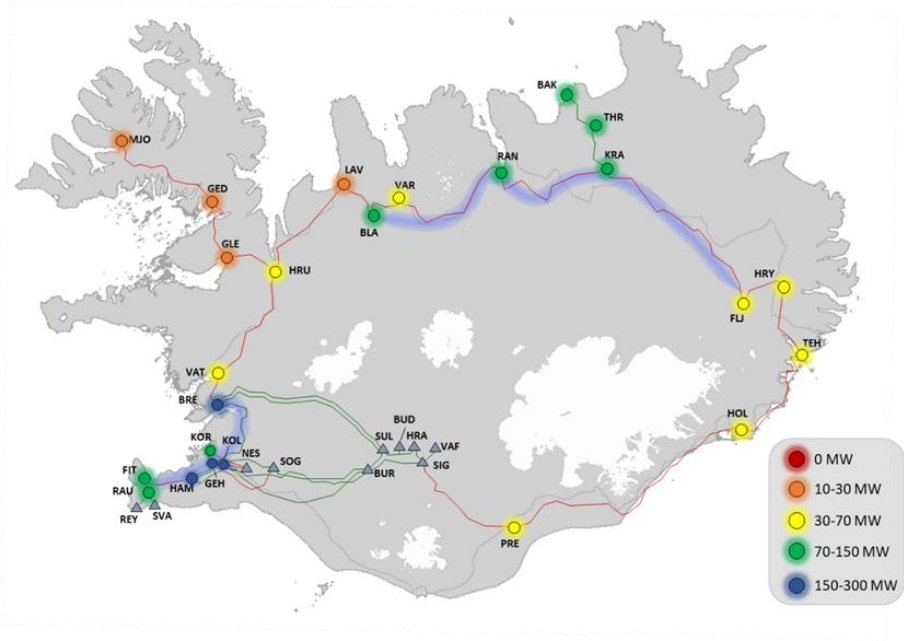
Valkostir A og B falla að áformum um atvinnuuppbyggingu í viðkomandi landshlutum, sem felast að mestu leyti í iðjuverum, gagnaverum og orkuöflun. Við rýni á áformum um skipulag athafna- og iðnaðarsvæða sveitarfélaga eru stærstu áformin á Suðvesturhorninu, Norðurlandi og Norðurlandi eystra (Mynd 7.23). Það verður að teljast líklegt að þörf er á styrkingu flutningskerfisins til að þessi áform sveitarfélaganna um atvinnuuppbyggingu gangi eftir. Með styrkingu kerfisins á næstu tíu árum, þ.e. C kostur, eykst afhendingargeta verulega á flestum stöðum á landinu (Mynd 7.24). Jákvæðustu áhrifin eru þó staðbundnari en yrði raunin með valkostum A og B, en áhrif þeirra verða á landsvísu.



Mynd 7.23 Yfirlit um umfangsmestu áform um atvinnuuppbyggingu skv. aðalskipulagsáætlunum



Mynd 7.24 Staða flutningskerfisins og möguleikar til að bæta við álagi á afhendingarstöðum. Heimild: (Landsnet, 2018)



Mynd 7.25 Aflgeta afhendingarstaða í lok tímabils áætlunarinnar skv. 5.1.1 kafla kerfisáætlunar 2019-2028

Við mat á áhrifum á atvinnuuppbyggingu var horft til þess hver stöðugleiki, sveigjanleiki orkuafhendingar og aukinn flutningur yrði. Tryggt afhendingaröryggi er mikilvægt fyrir núverandi atvinnustarfsemi og möguleika til að laða að nýja starfsemi.

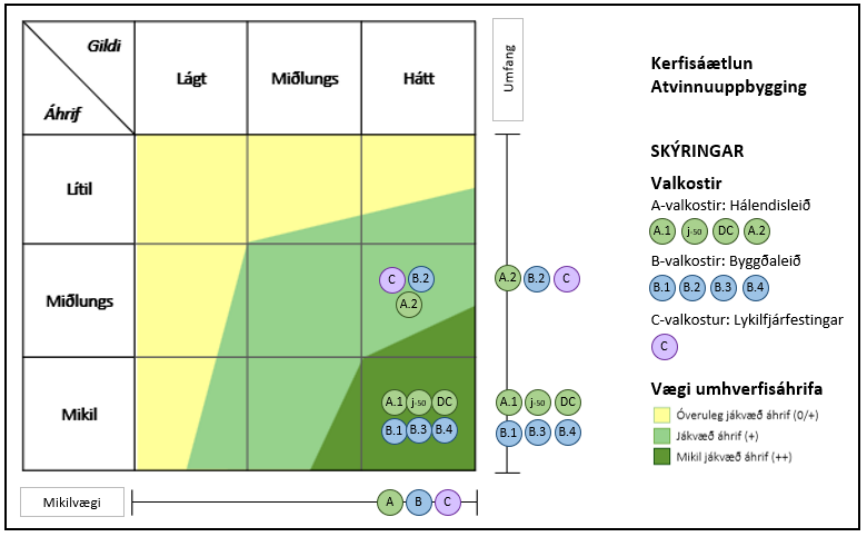
Af A kostum er umfang áhrifa talin mikil fyrir flesta kosti en umfang A.2 er metið miðlungs. A B kostum eru umfang áhrifa metin miðlungs fyrir flesta kosti en umfang B.3 er talið mikið (Tafla 7.29).

Tafla 7.29 Samantekt á einkenni áhrifa á atvinnuuppbyggingu eftir valkostum

Einkenni jákvæðra áhrifa atvinnuþróunar									
Umfang áhrifa	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lítil									
Miðlungs				X		X			X
Mikil	X	X	X		X		X	X	

Niðurstaða

Valkostir eru líklegir til að hafa miðlungs jákvæð til mikil jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu (Mynd 7.26). Flestir A og B kostir hafi mikil jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu á landsvísu, þar sem þeir tengjast vel flestum landshlutum og bæta verulega aðgengi að raforku og afhendingaröryggi hennar. C kostur er talinn hafa miðlungs jákvæð áhrif á landsvísu, ásamt B2 og A2, þar sem þessir kostir hafa staðbundnari jákvæð áhrif.



Mynd 7.26 Áhrif valkosta á atvinnuuppbyggingu, aðra en ferðaþjónustu.

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Mikilvægt er að tryggja afhendingaröryggi raforku til núverandi viðskiptavina og er styrking meginflutningskerfisins liður í því. Ef ekki verður af þeirri framkvæmd er afhendingaröryggi stofnað í hættu og getur það haft áhrif á atvinnustarfsemi og samfélag.

7.10 Áhrif valkosta á ferðaþjónustu sem atvinnugrein

Við mat á áhrifum valkosta á ferðaþjónustu er leitast við að svara eftirfarandi matsspurningum:

- Mun flutningskerfið fara nálægt vinsælum ferðamannaleiðum og –stöðum? Stöðum með miðlungs aðdráttarafl eða sérlega áhugaverðir?
- Er flutningskerfið líklegt til að hafa áhrif á ferðamenn og ferðaþjónustu?

Grunnástand

Lagt er mat á grunnástand ferðaþjónustu samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.30).

Tafla 7.30 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástandi ferðaþjónustar

Grunnástand ferðaþjónustu			
Matsþáttur	**Lágt gildi**	**Miðlungs gildi**	**Hátt gildi**
Mikilvægi fyrir ferðaþjónustu Mælikvarðar sem eru hafðir til hliðsjónar: • Vefsjá Ferðamála-stofu. • Niðurstöður úr ferðakönnunum liggi þær fyrir.	Minni hluti áhrifasvæðis telst hafa beint aðdráttarafl fyrir ferðamenn og fáir fjölsóttir áningarstaðir í eða við næsta nágrenni. Mannvirki myndu samræmast megin einkennum svæðisins á stærstum hluta þess Ekki er gert út skipulagða ferðaþjónustu á svæðinu í eða næsta nágrenni við áhrifasvæði áætlunarinnar.	Áhrifasvæðið hefur miðlungs aðdráttarafl fyrir ferðamenn. Mannvirki samræmast að hluta til megineinkennum svæðisins. Á hluta áhrifasvæðisins er gert út á ferðaþjónustu.	Svæðið hefur að stærstum hluta mikið aðdráttarafl fyrir ferðamenn og heimsækir mikill fjöldi það árlega. Mannvirki væru ekki í samræmi við megin einkenni/ aðdráttar-afl svæðisins. Áhrifasvæðið áætlunarinnar er að stórum mikilvægt fyrir ferðaþjónustu.

Ferðamannastraumur til Íslands hefur farið hraðvaxandi undanfarin ár. Erlendum ferðamönnum fjölgaði úr 303.000 árið 2000 í 2.224.000 árið 2017, (Ferðamálastofa, 2018). Ferðamálastofa gerir reglulega kannanir á því hvaða viðkomustaðir erlendra og innlendra ferðamanna á Íslandi eru vinsælastir (Tafla 7.31).

Tafla 7.31 Svæði sem ferðamenn heimsóttu sumarið 2017. Áætlaður fjöldi (Ferðamálastofa, 2018).

Landssvæði	Erlendir	Innlendir
Höfuðborgarsvæðið	95,6%	26,6%
Reykjanes	39,8%	13,7%
Vesturland	48,4%	45,6%
Vestfirðir	20,0%	20,4%
Norðurland	50,2%	55,1%
Austurland	44,8%	22,6%
Suðurland	71,2%	57,7%
Hálendi	29,6%	7,7%

Byggt á ofangreindri töflu kemur fram að meirihluti ferðamanna hefur viðdvöl á Suðurlandi en mun færri á hálendið þar sem valkostir A liggja (Ferðamálastofa, 2017). Valkostir B liggja um Suðurland sem er fjölfarið af ferðamönnum. Allir kostir fara um SV-land, þar sem eru fjölmargir ferðamannastaðir, og um Norðurland sem er ekki eins fjölsótt og Suðurlandið. Um 29, 6 erlendra ferðamanna heimsækja hálendið. Tafla 7.32 sýnir þá staði innan hálendisins, sem mest voru sóttir af erlendum ferðamönnum það sumar (Ferðamálastofa, 2018).

Tafla 7.32 Fjölsóttustu staðir á hálendinu sumarið 2017 (Ferðamálastofa, 2018). Tölurnar tákna hlutfall af heild svarenda

	Erlendir	Innlendir
Landmannalaugar	19,8%	3,3%
Kjölur/Hveravellir	9,4%	2,5%
Herðubreiðarlindir/Askja	7,7%	2,0%
Sprengisandur	4,4%	2,2%

Samkvæmt kortlagningu Ferðamálastofu (2016) eru fleiri ferðamannastaðir taldir vera innan 5 km við B kosti, á bilinu 66-91 meðan fjöldi staða við A kosti eru um 66-69 talsins.

Svarendur í sumarkönnun meðal erlendra ferðamanna 2016, sem unnin var af Maskínu fyrir Ferðamálastofu (Maskína, 2016), nefndu fjölmarga þætti þegar þeir voru inntir eftir því hvaðan hugmyndin að Íslandsferð hefði komið. Flestir, eða 57,8%, nefndu almennan áhuga á náttúrunni og landinu. Þeir, sem nefndu náttúruna sem áhrifavald fyrir Íslandsför, voru spurðir um hvað það væri við náttúruna sem heillaði.

Eftirfarandi þættir voru oftast nefndir (Maskína, 2016):

- Fegurð/óspillt/ósnert/náttúra/landslag/óbyggðir 48,6%
- Eldfjöll/hraun 31,8%
- Sérstaða/frábrugðið/fjölbreytni 24,4%
- Jöklar 17,5%
- Fossar 16,0%
- Jarðfræðisaga/jarðfræði/jarðeðlisfræði 13,7%
- Jarðhiti/hverasvæði 11,2%
- Goshverir 8,0%

Nýleg rannsókn hefur leitt í ljós að opinbert kynningarefni ferðaþjónustu á Íslandi sýnir í meirihluta tilfella náttúru þar sem fólk eða mannvirki (áhrif manna) eru ekki sýnileg (Dennis Hermans, 2016). Það kynningarefni er þó ekki bundið við miðhálendi Íslands.

Í viðhorfskönnunum hefur komið fram að ferðamenn eru andvígir því að fá rafmagnslínur á miðhálendið (Verkefnisstjórn rammaáætlunar, 2016). Það kann því að vera að uppbygging meginflutningskerfis hafi neikvæð áhrif á miðhálendi Íslands sem markaðsvöru/ímynd Íslands en það er þó háð óvissu eins og lesa má í lokaskýrslu verkefnisstjórnar rammaáætlunar á bls. 73

> *„Sú staðreynd að yfir 90% ferðamanna á ýmsum náttúruskoðunarstöðum hér á landi telja víðerni vera hluta af aðdráttarafli staðarins sýnir að ferðamenn á Íslandi sjá það sem þeir vilja sjá og búa til og viðhalda í hugum sér ímyndinni um lítt spillta náttúru á Íslandi og víðerni. Þessi félagslega smíð um náttúru Íslands endurspeglar hvernig víðerni eru að mörgu leyti huglæg nálgun en ekki hlutlægur raunveruleiki. Þetta er hugmynd sem ferðaþjónustan viðheldur ásamt ferðamönnunum sjálfum.“* (Verkefnisstjórn rammaáætlunar, 2016).

A kostir fara að meiru leyti um miðhálendi Íslands sem í augun margra stendur fyrir ósnortna náttúru Íslands. Mikilvægi A kosta er metið hafa hátt gildi og mikilvægi grunnástands við B og C kosti er metið hafa miðlungs gildi (Tafla 7.33).

Tafla 7.33 Samantekt á grunnástandi á ferðaþjónustu eftir valkostum.

Grunnástand ferðaþjónustu									
Mikilvægi	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lágt									
Miðlungs					X	X	X	X	X
Hátt	X	X	X	X					

Einkenni áhrifa

Lagt er mat á einkenni áhrifa á ferðaþjónustu samkvæmt fyrirfram gefnum matsþáttum (Tafla 7.34).

Tafla 7.34 Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á einkenni áhrifa á ferðaþjónustu

Einkenni áhrifa			
Matsþáttur	Lítil	Miðlungs	Mikil
Umfang áhrifa Áhrif á ferðaþjónustu.	Áætlun er líkleg til að hafa óveruleg áhrif á komur ferðamanna-/viðskipti við ferðaþjónustuaðila.	Áætlun er líkleg til að hafa í för með sér einhverja fækkun gesta og/eða draga úr framtíðar-möguleikum svæðisins til ferðaþjónustu.	Áætlun er líkleg til að valda fækkun gesta og draga verulega úr viðskiptum við ferðaþjónustuaðila á svæðinu.

Valkostir B og C fara að minna leyti um miðhálendi Íslands en A kostir, en en skera það þó að Fjallabaki og á Norðausturlandi (Möðrudalsöræfi) og

B.1 og B.2 fara um miðhálendið á Norðvesturlandi. Á Norðausturlandi eru mannvirki fyrir en ekki á Norðvesturlandi.

Valkostir A kunna að hafa neikvæð áhrif á ferðaþjónustu sem atvinnugrein að því leyti að verið er að fara með mannvirki inn á miðhálendi. Jarðstrengir draga úr sýnileika mannvirkjanna og geta að því leyti dregið úr beinum áhrifum. Það kann því bæði að skipta máli hvernig staðið yrði að útfærslu framkvæmdarinnar sem og kynningu hennar hvernig hún myndi ríma við upplifun ferðamanna af miðhálendinu og þeirrar ímyndar sem það hefur.

Nokkur óvissa er um þau áhrif sem valkostirnir kunna að hafa á ferðaþjónustu utan miðhálendisins. Fleiri koma til með að sjá mannvirkin þar sem þau liggja í nágrenni þjóðvega og/eða fjölfarinna ferðamannastaða en á móti kemur að fyrir eru mannvirki og land mótað af mannanna verkum. Það hefur ekki verið rannsakað, svo vitað sé, hver áhrif eru af flutningsmannvirkjum til viðbótar við það sem er fyrir. Valkostir eru líklegir til að hafa lítil áhrif á ferðamannastaði en áhrif geta verið staðbundin og þarfnast frekari skoðunar í hverju tilfelli fyrir sig.

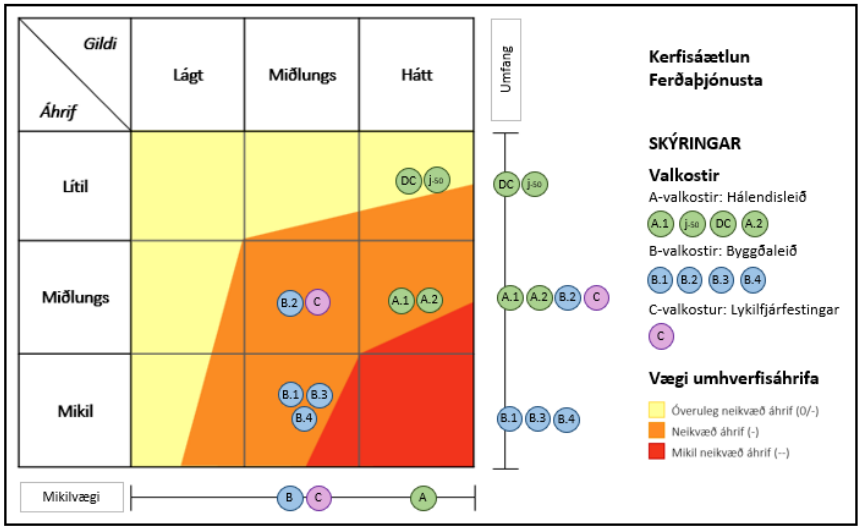
Við mat á umfangi rask er horft til fjölda þeirra ferðamannastaða, samkvæmt kortlagningu Ferðamálastofu (2016), sem eru innan 5 km frá valkostum. Fjöldi ferðamannastaða er í flestum tilvikum meiri á láglendi í nágrenni B og C kosta en í nágrenni hálendisleiðar A kosta (Mynd 7.28 og Mynd 7.29). Áhrif kosta A.1-DC og A.1-J50 eru taldir hafa lítið umfang þar sem línan færi í jörð á miðhálendinu (Tafla 7.35).

Tafla 7.35 Samantekt á einkenni áhrifa á ferðaþjónustu eftir valkostum.

Einkenni áhrifa á ferðaþjónustu									
Bein / óbein áhrif	A.1	A.1-DC	A.1-J50	A.2	B.1	B.2	B.3	B.4	C.1
Lítil		X	X						
Miðlungs	X			X		X			X
Mikil					X		X	X	

Niðurstaða

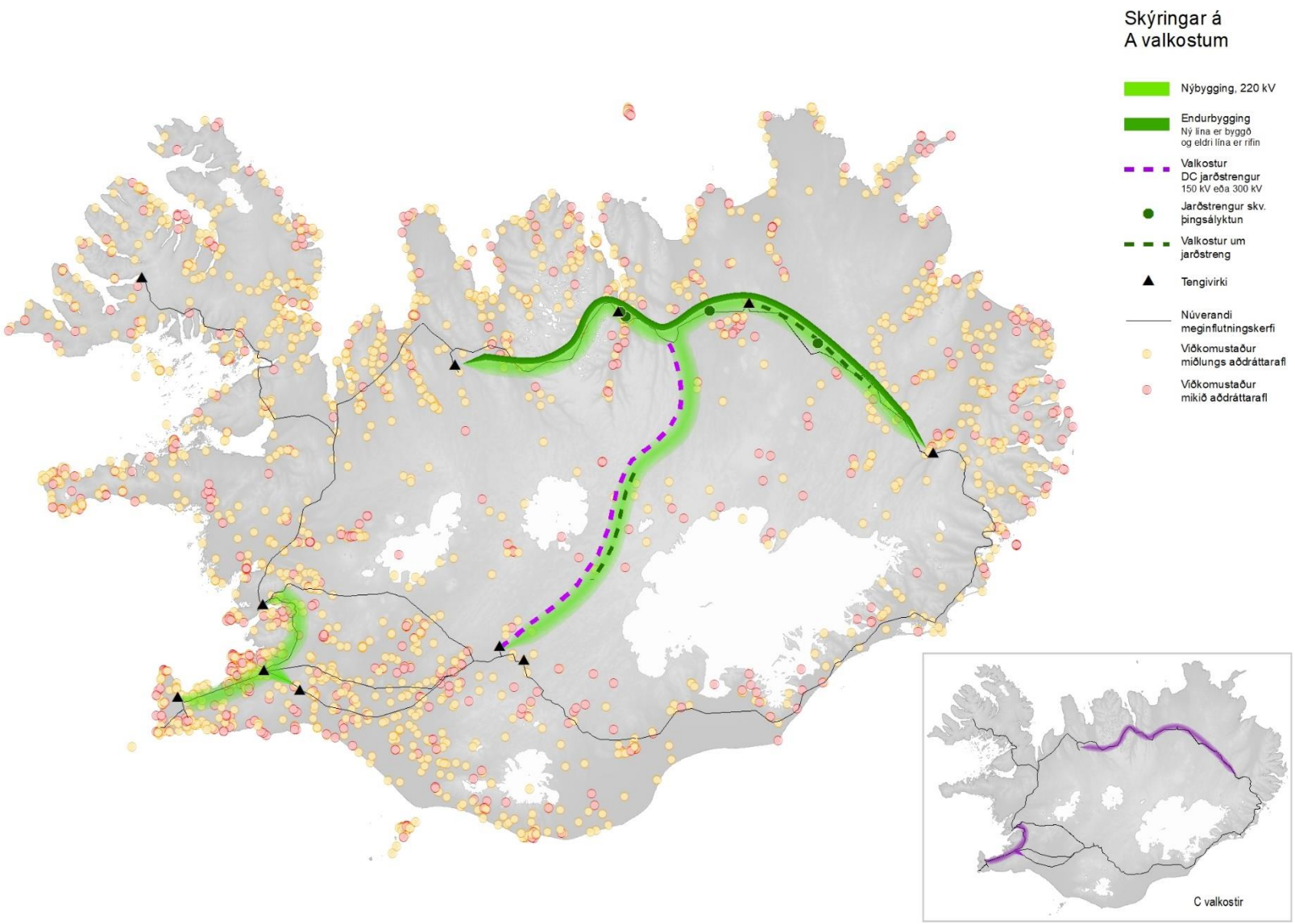
Með hliðsjón af vinsælum eða fjölförnum ferðamannastöðum og -leiðum og áhrif á miðhálendi Íslands sem markaðsvöru ferðaþjónustu Íslands er það niðurstaðan að áhrif á ferðaþjónustu séu neikvæð vegna allra valkosta en niðurstaðan er þó háð óvissu. Jarðstrengir, þar sem þeir eru metnir, draga úr áhrifum á ferðaþjónustu.



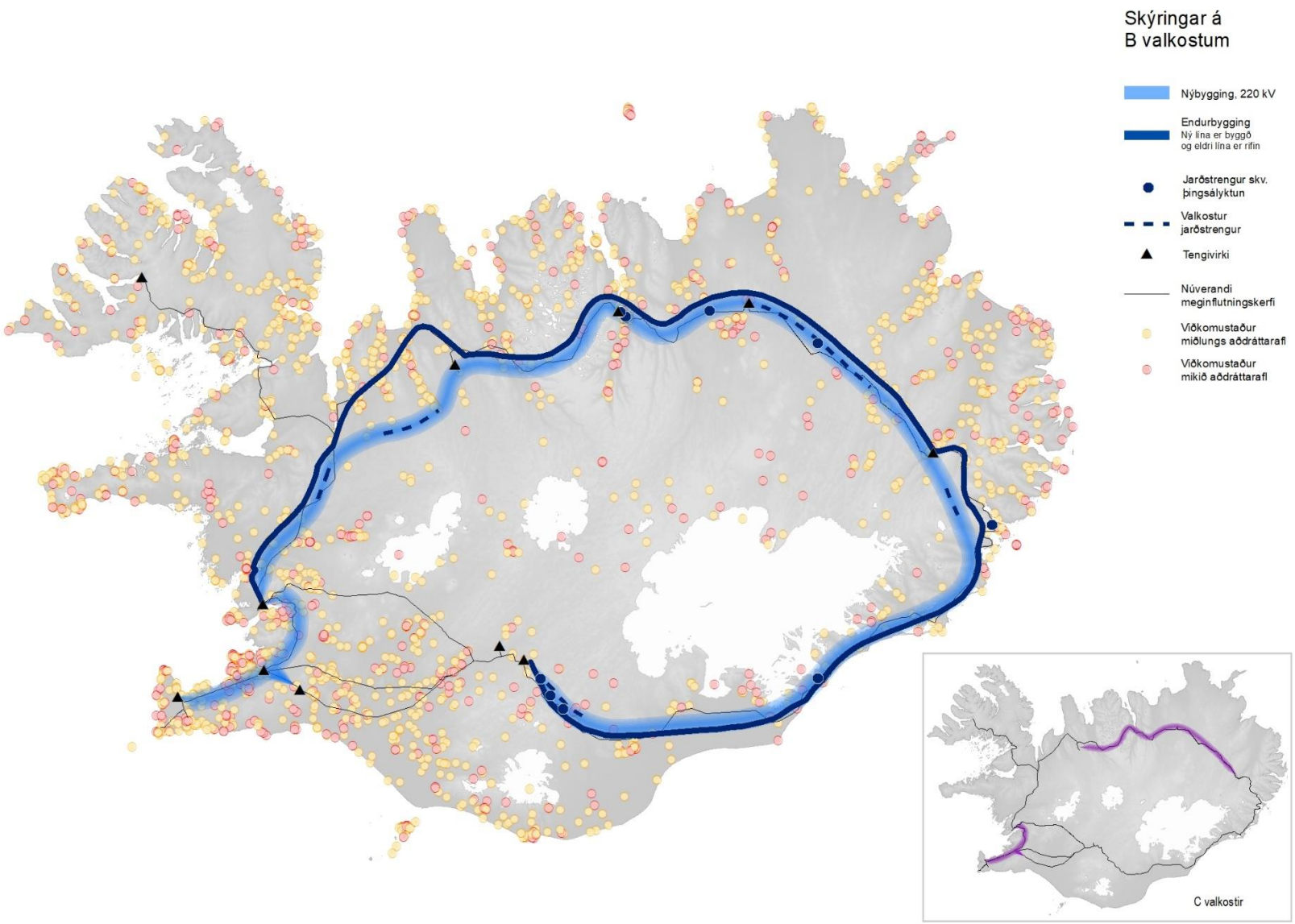
Mynd 7.27 Áhrif valkosta á ferðaþjónustu

Þróun umhverfisþáttar án kerfisáætlunar

Líkleg þróun þeirra samfélagsþátta sem litið er til er ólík. Áframhaldandi straumur erlendra ferðamanna til landsins mun styrkja atvinnustarfsemi í tengslum við ferðaþjónustu. Ef ekki kemur til styrkingar á meginflutningskerfinu verða háspennulínur ekki byggðar á hálendinu eða í nágrenni ferðamannastaða.



Mynd 7.28 Áhrifasvæði valkosta A og ferðamannastaðir skv. skráningu Ferðmálastofu (2016). Athuga skal að ekki er um tæmandi upptalningu að ræða þar sem skráningar geta verið mismunandi milli svæða. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur).



Mynd 7.29 Áhrifasvæði valkosta B og ferðamannastaðir skv. skráningu Ferðmálastofu (2016). Athuga skal að ekki er um tæmandi upptalningu að ræða þar sem skráningar geta verið mismunandi milli svæða. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur).

7.11 Samræmi við skipulag og eignarhald

Við mat á áhrifum á skipulag og eignarhald er leitast við að svara eftirfarandi matsspurningum:

- Hefur flutningskerfið áhrif á skipulagsáætlanir sveitarfélaga?
- Mun flutningskerfið fara um svæði sem skilgreind eru sem útivistarsvæði í gildandi skipulagsáætlunum?
- Breytir flutningskerfið landnotkun?
- Er land sem fer undir flutningskerfi þjóðlendur eða annað eignarland?
- Hefur flutningskerfið áhrif á framfylgd markmiða Byggðaáætlunar?
- Fellur flutningskerfið að áformum um atvinnuuppbyggingu sem að er stefnt í sóknaráætlunum landshluta?

Grunnástand

Byggðaáætlun 2018 – 2024 og sóknaráætlanir landshluta

Byggðaáætlun fyrir árin 2018-2024 var samþykkt á Alþingi í júní 2018. Meginmarkmið hennar eru að jafna aðgengi að þjónustu, að jafna tækifæri til atvinnu og stuðla að sjálfbærri þróun byggða um allt land. Skilgreindar eru 52 aðgerðir í fyrirliggjandi tillögu til stefnumarkandi byggðaáætlunar fyrir árin 2018 til 2024. Meðal aðgerða til að tryggja framgang markmiða byggðaáætlunar sem varða flutningskerfi raforku eru:

- *Uppbygging innviða fyrir endurnýjanlega orku á landi og í höfnum.* Í því fellst að haldið verði áfram uppbyggingu innviða fyrir vistvænar bifreiðar, t.d. hleðslustöðvar, og innviðir fyrir rafvæðingu hafna styrktir, þ.m.t. aðgengi að raforkutengingum í höfnum.
- *Þrífösun rafmagns.* Að dreifikerfi rafmagns mæti þörfum heimila og fyrirtækja, með sérstakri áherslu á dreifingu raforku og afhendingaröryggi raforku í dreifbýli.
- *Flutningskerfi raforku og aukið orkuöryggi.* Að auka orkuöryggi og efla flutningskerfi raforku. Áfram verði unnið að því að liðka fyrir nauðsynlegri uppbyggingu og viðhaldi á flutnings og dreifikerfi raforku, tengja betur lykilsvæði og tryggja afhendingaröryggi um land allt til að mæta þörfum almennings og atvinnulífs.

Sóknaráætlanir landshluta eru stefnumótandi áætlanir á sviði atvinnu-, byggða- og menningarmála sem taka til starfssvæða landshlutasamtaka sveitarfélaga. Í þeim koma fram stöðumat viðkomandi landshluta, framtíðarsýn, markmið og aðgerðir til að ná þeim markmiðum. Sóknaráætlanir liggja fyrir í öllum átta landshlutunum og samningar ríkis og landshlutasamtaka fyrir tímabilið 2015-2019. Samningsbundin áhersluverkefni hafa flest verið á sviði mennta- og menningarmála, þjónustustarfsemi og markaðssetningu. Nokkur áhersluverkefni sóknaráætlana varða flutningskerfi raforku m.a. verkefni á Norðurlandi eystra um raforkuöryggi, greiningu á framboði og eftirspurn eftir raforku og forgangsröðun tillagana um framkvæmdir. Tvö verkefni um möguleika smávirkjana á Norðurlandi vestra og Norðulandi eystra. Verkefni um hugmyndasamkeppni um nýtingu orku á Suðurlandi með áherslu á nýsköpun í orkutengdri atvinnustarfsemi.

Valkostir A og B falla vel að aðgerðum Byggðaáætlunar 2018-2024 og áhersluverkefnum sóknaráætlana sem varða flutningskerfi raforku og raforkunýtingu.

Skipulagsáætlanir

Núverandi og fyrirhugaðar háspennulínur eru flestar sýndar í gildandi aðalskipulagi viðkomandi sveitarfélaga, en skipulagi er þó frestað í línustæði í einhverjum tilvikum. Valkostir fara um land sem er að mestu skilgreint sem landbúnaðarsvæði eða óbyggt svæði. Landnotkun er fjölbreyttust við þéttbýli, einkum á höfuðborgarsvæðinu og Akureyri. Þar er landið skipulagt m.a. sem opið svæði til sérstakra nota, iðnaðarsvæði, íbúðasvæði, svæði undir verslun og þjónustu.

Línuleiðir liggja um svæði sem skipulagt er til útivistar samkvæmt skipulagsáætlunum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Sömuleiðis liggja valkostirnir í jaðri útivistarsvæða í Húnavatnshreppi og á Akureyri. Til skoðunar er jarðstrengslausn á Akureyri sem er í samræmi við stefnu

stjórnvalda um lagningu raflína, sem myndi draga úr sjónrænum áhrifum svo mögulega gætu þessar tvær tegundir landnotkunar farið betur saman.

Í umhverfismatinu var farið yfir samræmi kerfisáætlunar við aðalskipulagsáætlanir, þ.e. almennt hvort að styrking flutningskerfisins falli að stefnu sveitarfélaganna. Horft var til þess hvort að gert sé ráð fyrir uppbyggingu 220 kV flutningskerfis í sveitarfélaginu og hvort mörkuð sé stefna um legu flutningskerfisins.

Samkvæmt raforkulögum, gr. 9. c., um stöðu kerfisáætlunar gagnvart skipulagi sveitarfélaga kemur fram að sveitarstjórnum ber að samræma skipulagsáætlanir vegna verkefna í staðfestri tíu ára kerfisáætlun. Sveitarstjórn er þó heimilt að fresta ákvörðun um landnotkun samkvæmt kerfisáætlun í allt að átta ár. Sveitarstjórnum ber enn fremur að tryggja að skipulagsákvarðanir hindri ekki framgang verkefna sem eru í staðfestri þriggja ára framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar.

Tafla 7.36 er niðurstaða lauslegrar yfirferðar á samræmi valkosta A.1, B.1 og C við aðalskipulagsáætlanir. Mögulega er þörf á breytingum í skipulagi vegna tilfærslu, hliðrana einstakra framkvæmda eða efnistökusvæða, en ekki er gert grein fyrir þeim í fyrrnefndri töflu.

Tafla 7.36 Yfirlit um samræmi valkosta A.1 og B.1 við aðalskipulagsáætlanir

Aðalskipulag	A.1	B.1	C
Húnaþings vestra 2014-2026	0	Þörf á breytingu	0
Húnavatnshrepps 2010-2022	0	Þörf á breytingu	0
Skagafjarðar 2009-2021	Þörf á breytingu	Þörf á breytingu	Þörf á breytingu
Akrahrepps 2010-2022	Þörf á breytingu	Þörf á breytingu	Þörf á breytingu
Hörgársveitar 2012-2024	Þörf á breytingu	Þörf á breytingu	Þörf á breytingu
Akureyrar 2018 – 2030	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Eyjafjarðarsveitar 2005-2025	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Þingeyjarsveitar 2010-2022	Þörf á breytingu	Þörf á breytingu	Þörf á breytingu
Skútustaðahrepps 2011-2023	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Fljótsdalshéraðs 2008-2028	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Fljótsdalshrepps 2014-2030	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Djúpavogshrepps 2008-2020	0	Þörf á breytingu	0
Hornafjarðar 2012-2030	0	Þörf á breytingu	0
Skaftárhrepps 2010-2022	0	Þörf á breytingu	0
Rangárþings ytra 2010-2022	0	Þörf á breytingu	0
Ásahrepps 2010-2022	0	0	0
Kópavogs 2012-2024	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Reykjavíkur 2010-2030	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Mosfellsbæjar 2011-2030	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Hafnarfjarðar 2013-2025	?	?	?
Voga 2008-2024	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Grindavíkur 2011-2030	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Reykjanesbæjar 2015-2030	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Kjósarhrepps 2017-2029	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Hvalfjarðarsveitar 2008-2020	Í samræmi	Í samræmi	Í samræmi
Skorradalshrepps 2010-2022	0	Þörf á breytingu	0
Borgarbyggðar 2010-2022	0	Þörf á breytingu	0

0 : Fer ekki um sveitarfélag

Eignarhald

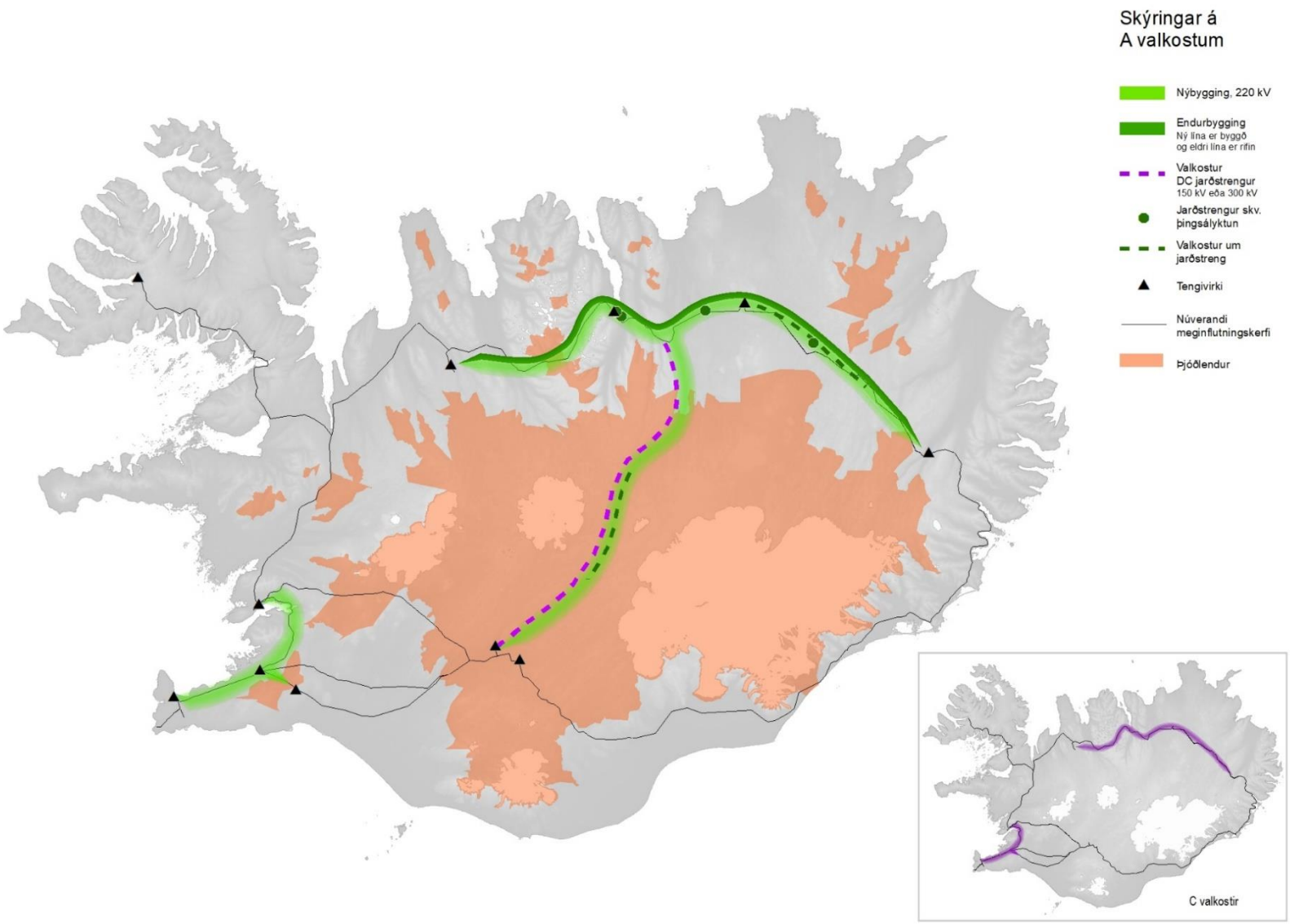
Valkostir A liggja að nokkrum hluta um þjóðlendur, einkum á hálendinu (Mynd 7.30 og Mynd 7.31). Valkostir A liggja um 11 sveitarfélög. A.1, A.1-J_{50} og A.1-DC liggja um 115 jarðir en A.2 um 128. Valkostir B liggja að litlu leyti um þjóðlendur (Mynd 7.31) og í mun minna mæli en valkostir A. Valkostir B liggja um 14-19 sveitarfélög og 168-356 jarðir (Tafla 7.37).

Tafla 7.37 Fjöldi sveitarfélaga og jarða sem einstaka valkostir fara um. Hæstu tölur eru skyggðar.

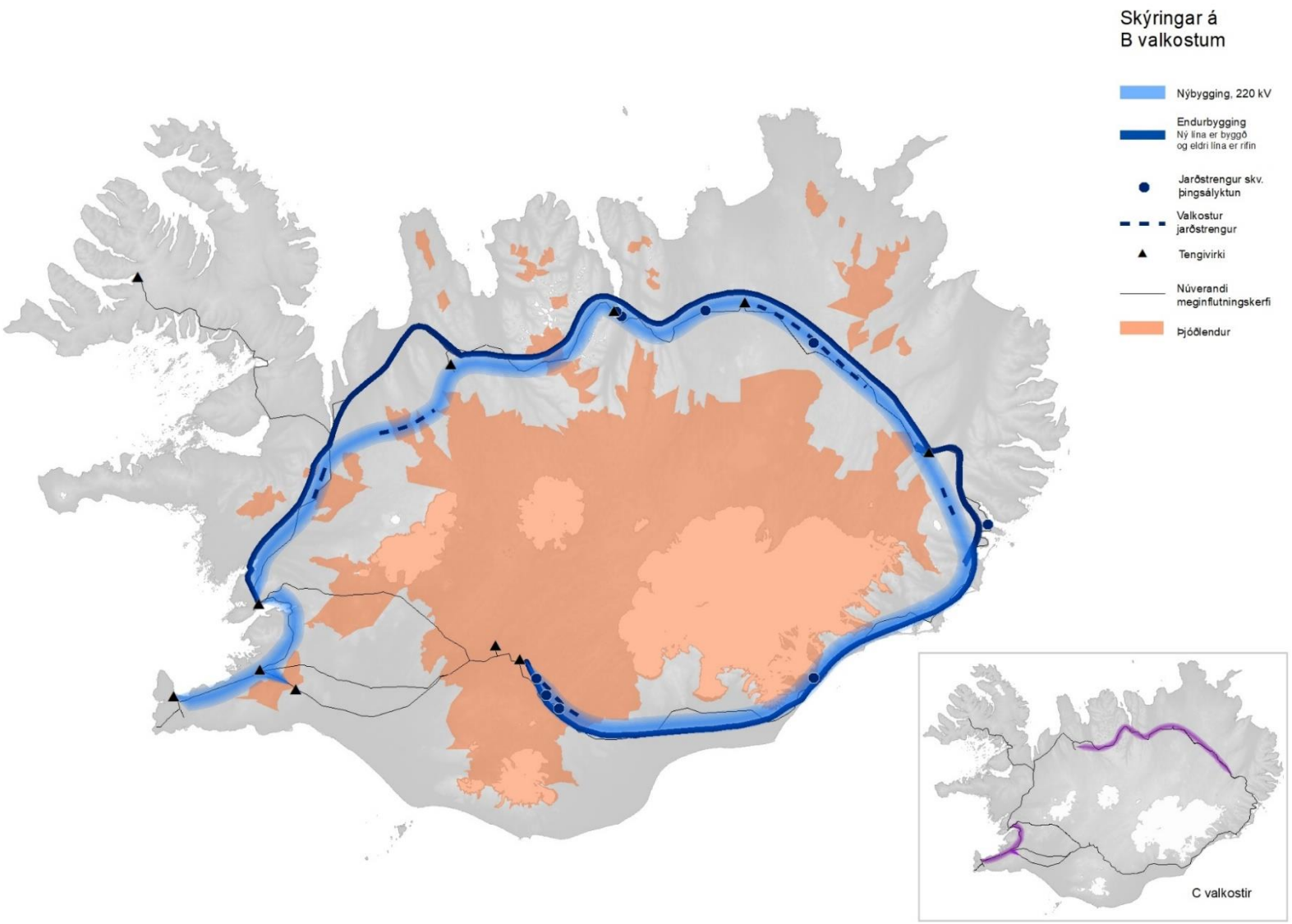
Valkostir	Fjöldi sveitarfélaga	Fjöldi jarða
A.1	16	148
A.1-J_{50}	16	148
A.1-DC	16	148
A.2	16	161
B.1	23	310
B.2	18	201
B.3	23	380
B.4	23	389
C	22	184

Niðurstaða

Valkostir A, B og C eru líklegir til að hafa óveruleg áhrif á skipulagsáætlanir og eignarhald.



Mynd 7.30 Áhrifasvæði valkosta A og þjóðlendur. 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 rétthærri en framsettar línur á kortum. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Forsætisráðuneytið.



Mynd 7.31 Áhrifasvæði valkosta B og þjóðlendur. 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 rétthærri en framsettar línur á kortum. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Forsætisráðuneytið.

7.12 Möguleg áhrif vegna náttúruvár

Leitast verður við að svara eftirfarandi matsspurningu:

- Fer flutningskerfið um svæði þar sem náttúruvá hefur verið skilgreind?

Allir valkostir kerfisáætlunar 2019-2028 liggja um svæði þar sem náttúruvá er þekkt. Í raun má segja að sá staður á landinu þar sem náttúruvár gætir ekki sé vandfundinn.

Með tilliti til hættu á tjóni vegna náttúruvár er að mati Landsnets sísti kosturinn að að hafa eina línu, tvær samsíða línur eru betri, en besti kosturinn er tvær línur í aðskildum landshlutum. Þannig eru meiri líkur á að ein lína verði fyrir tjóni en tvær og minnstu líkurnar eru ef tvær línur eru á sitthvoru landsvæðinu. Ef tjón verður á línu er hætta á að afhending rafmagns til notenda skerðist.

Helsta aðsteðjandi hætta varðandi loftlínur er ísing, eldingar og aftakaveður. Taka þarf tillit til þessara þátta við staðsetningu línu sem og jarðskjálfta, snjóflóða, aurskriða, vatnsflóða og eldgosa.

Við ákvörðun um lagningu jarðstrengja um jarðskjálftasvæði/sprungusvæði þarf að kanna jarðskorpuhreyfingar sérstaklega. Veðurstofa Íslands hefur unnið að skráningu á virkni sprungna með smáskjálftum á nokkrum stöðum á landinu. Við mat á umhverfisáhrifum framkvæmda þar sem farið er með jarðstrengsvalkosti um sprungusvæði þarf sérstaklega að meta hættu vegna skjálfta og sprungna. Nánari skoðun á hættu og náttúruvá fer fram í mati á umhverfismati framkvæmda.

Veðurstofan vinnur nú að gerð hættu- og áhættumats vegna náttúruvár á Íslandi í samvinnu við aðrar stofnanir. Um er að ræða hættu- og áhættumat vegna ofanflóða, eldgosa, flóða (vatnsflóða og jökulhlaupa) og sjávarflóða. Landsnet mun fylgjast með framvindu þessara verkefna og nýtir niðurstöður þeirra við ákvarðanatöku um valkosti kerfisáætlunar og hönnun flutningsleiða og tengivirkja.

8 FRAMKVÆMDAÁÆTLUN 2019-2021

Í framkvæmdaáætlun Landsnets 2019-2022 eru í heild 21 verkefni, af þeim eru 16 verkefni sem voru annað hvort á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar 2015–2024, 2018-2027 eða með sérleyfi Orkustofnunar. Fimm verkefniný á áætluninni.. Undirbúningur verkefna er mislangt kominn, alveg frá því að vera á fyrstu stigum undirbúnings að því að álit eða ákvörðun Skipulagsstofnunar liggur fyrir um mat á umhverfisáhrifum og skipulagslegri málsmeðferð lokið skv. skipulagslögum nr. 123/2010. Yfirlit yfir stöðu verkefna með tillit til samþykktar Orkustofnunar er í töflu 2.1 í framkvæmdáætlun.

Framkvæmd er valkostagreining fyrir öll verkefni í framkvæmdaáætlun þar sem umhverfismat hefur ekki farið fram. Valkostagreiningin byggir eingöngu á þeim markmiðum sem lýst er í raforkulögum og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, auk þess sem framkvæmt er umhverfismat á áætlanastigi, byggt á fyrirliggjandi gögnum. Á þann hátt er mögulegt að taka afstöðu til valkosta og leggja fram þann valkost sem best uppfyllir áðurnefnd markmið og er í samræmi við stefnu stjórnvalda. Þó er ljóst að valkostagreining mun alltaf verða háð þeim fyrirvara að ekki er lokið vinnu við umhverfismat framkvæmdarinnar á grundvelli laga um mat á umhverfisáhrifum framkvæmda nr. 106/2000. Sú málsmeðferð getur skilað annarri niðurstöðu en umhverfismat kerfisáætlunarinnar, sem byggir að mestu á markmiðum auk fyrirliggjandi stefnu og gögnum um fyrri umhverfismat áætlunarinnar.

Ef upp kemur sú staða að í umhverfismati við einstaka framkvæmd þyki ástæða til að leggja fram aðalvalkost sem ekki er sá sami og áætlaður var í kerfisáætlun, verður hinn nýi kostur lagður fram í næstu kerfisáætlun til samþykktar hjá Orkustofnun, eða þá að breytt umfang framkvæmdar verður tilkynnt sérstaklega til Orkustofnunar til upplýsinga og samþykktar.

Fyrirkomulag umhverfismats framkvæmdaáætlunar hefur breyst

Framsetning umhverfismats hefur tekið breytingum frá fyrri framkvæmdaáætlun. Matsvinnan byggir þó enn á sömu matspurningum og viðmiðum sem koma fram fyrir langtímaáætlun kerfisáætlunar.

Í þessari umhverfisskýrslu er ekki greint frá valkostagreiningu verkefna í sem hafa nú þegar verið samþykkt af Orkustofnun í kerfisáætlunum eða með sérstöku leyfi. Fyrir þær framkvæmdir er eingöngu greint frá umhverfisáhrifum aðalvalkostar. Hægt er að nálgast þær greiningar í framkvæmdahluta kerfisáætlunar 2018-2021. Fjallað er um áhrif valkosta þeirra framkvæmda sem nú koma nýjar inn í kerfisáætlunina og möguleikar eru á mismunandi staðsetningu valkosta.

Fyrir ný og óafgreidd er gerður samanburður á umhverfisáhrifum valkosta fyrir einstök verkefni þar sem það á við. Í einhverjum tilfellum þegar verkefni er í fyrsta skipti í framkvæmdaáætlun er ekki búið að skilgreina nákvæma legu framkvæmdar. Í framkvæmdaáætlun byggir valkostagreining á kerfislegum þáttum og í umhverfismati eru þá metnar ólíkar mögulegar leiðir fyrir valkosti. Markmiðið er að draga fram helstu umhverfissjónarmið sem hafa þarf í huga áður en lega er skilgreind.

Þar sem **neikvæð** eða **mikil neikvæð** áhrif koma fram er gerð grein fyrir samanburði valkosta í töflu og á vægisgrafi. Ef áhrif á alla umhverfisþætti, að atvinnuþróun utanskyldri, eru óveruleg og ekki munur á milli valkosta er gerð grein fyrir áhrifum í texta. Matið byggir á fyrirliggjandi gögnum og einnig er litið til fyrirliggjandi upplýsinga í matsskyldufyrirspurnum, matsskýrslum auk ákvarðana og álita Skipulagsstofnunar. Auk þessarar umfjöllunar er gerð almenn grein fyrir framkvæmdum sem ekki falla undir lög um mat á umhverfisáhrifum. Það eru framkvæmdir sem eru vegna tengivirkja, spennuhækkunar eða endurnýjunar búnaðar.Umfjöllun um framkvæmdaáætlun er skipt niður eftir landshlutum.

Niðurstaða umhverfismats framkvæmdaáætlunar

Niðurstaða umhverfismats framkvæmdaáætlunar er að helstu neikvæðu umhverfisáhrif framkvæmda verða á landslag og ásýnd, lífríki og ferðaþjónustu (Tafla 8.1). Það er hins vegar hægt að draga úr neikvæðum áhrifum við undirbúning og verkhönnun framkvæmda og mikilvægt að leggja áherslu á slíkar aðgerðir í umhverfismati viðkomandi framkvæmda. Allar framkvæmdir eru taldar hafa jákvæð áhrif í för með sér á atvinnuuppbyggingu, enda er gert ráð fyrir talsverðri uppbyggingu í sveitarfélögum í öllum landshlutum.

Tafla 8.1 Framkvæmdir á framkvæmdaáætlun 2019-2022 og helstu umhverfisáhrif

Landshluti	Framkvæmdir	Háð mati skv. lögum 106/2000	Landslag og ásýnd	Jarðminjar	Lífríki	Vatnafar	Atvinnu-uppbygging	Ferða-þjónusta
Suðvestur-land	1. Suðurnesjalína 2	✓	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Mikil (++)	Neikvæð (-)
	2. Fitjar – Stakkur – ný tenging		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)
	4. Korpulína 1 – endurnýjun línu		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
	5. Lyklafell – nýtt tengivirki		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)
	6. Lyklafellslína 1	✓	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Jákvæð (+)	Neikvæð (-)
	7. Straumsvík - nýr teinatengirofi		Framkvæmd ekki umhverfismetin					
	8. Rauðavatnslína 1 - endurnýjun línu		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)
Vesturland	9. Ólafsvík - nýtt tengivirki		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)
	10. Vegamót – endurnýjun tengivirkis		Framkvæmd ekki umhverfismetin					
Vestfirðir	11. Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	✓	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0	Óveruleg (-/0	Óveruleg (-/0	Mikil (++)	Óveruleg (-/0)
Norðurland	13. Sauðárkrókur - ný tenging		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Mikil (++)	Óveruleg (-/0)
Norð-austurland	14. Húsavík – ný tenging		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Mikil (++)	Óveruleg (-/0)
	15. Kröflulína 3	✓	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)	Mikil (++)	Neikvæð (-)
	16. Hólasandslína 3	✓	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)	Mikil (++)	Neikvæð (-)
Austurland	17. Austurland - spennuhækkun		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)
	18. Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)
	19. Neskaupstaðarlína 2		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)
Suðurland	20. Hnappavellir - nýr afhendingarstaður		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)
	21. Lækjartúnslína 2 og tengivirki		Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Jákvæð (+)	Óveruleg (-/0)

8.1 Suðvesturland

Í framkvæmdaáætlun 2019-2022 er gert ráð fyrir átta verkefnum á Suðvesturlandi (Tafla 8.1).

Sjö verkefni hafa samþykki Orkustofnunar frá fyrri kerfisáætlunun en það eru Suðurnesjalína 2, tengivirki við Lyklafell, Lyklafellslína, Fitjar-Stakkur. Hér að aftan er fjallað um umhverfisáhrif af aðalvalkostum þessara verkefna, en samanburður valkosta var gerður í framkvæmdaáætlun 2018-2021. Að auki er um að ræða Korpulínu 1 og nýjan teinatengirofi í Straumsvík, en þær framkvæmdir falla ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og eru ekki umhverfismetnar hér

Eitt nýtt verkefni bætist við sem er endurnýjun á Rauðavatnslínu 1 og er hér á eftir gerður samanburður á umhverfisáhrifum valkosta hennar..

8.1.1 Suðurnesjalína 2

Niðurstaða framkvæmdaáætlunar 2018-2021 var að Suðurnesjalína 2 muni liggja milli tengivirkja í Hamranesi í Hafnarfirði um fyrirhugað tengivirki í Hrauntungum og þaðan í Rauðamel í Grindavík. Línan verður að mestu lögð sem loftlína samhliða Suðurnesjalínu 1, utan kafla innan þéttbýlis í Hafnarfirði, þar sem hún verður lögð sem jarðstrengur. Línan liggur auk fyrrnefndra sveitarfélaga um Reykjanesbæ og Sveitarfélagið Vogar. Frekari upplýsingar um verkefnið er að finna í framkvæmdaáætlun kafla 3.2.8.

Landsnet hefur á ný hafið vinnu við mat á umhverfisáhrifum Suðurnesjalínu 2, sem felur í sér að bæta tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið, í kjölfar úrskurðar um ógildingu framkvæmdaleyfis. Sú vinna er í gangi og eru komin drög að frummatsskýrslu.

Umhverfisáhrif Suðurnesjalínu 2

Grunnástand: Línan fer um 55-56 jarðir og fylgir mannvirkjabelti að mestu. Mikilvægi jarðminja, lífríkis og vatnsverndar innan áhrifasvæðis er metið hafa miðlungs gildi auk ferðaþjónustu og landslags. Áhrifasvæðið er að stórum hluta eldhraun sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum auk þess sem þar má finna birkiskóg sem nýtur sömu verndar. Framkvæmd fer einnig um vatnsverndarsvæði.

Alls er um 55 – 56 ferðamannastaðir innan 5 km frá framkvæmd, samkvæmt vefsjá ferðamálastofu auk þess sem svæðið er fjölfarið.

Talsverð uppbygging er áformuð samkvæmt aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaganna á Suðurnesjum og Keflavíkurflugvallar. Afhendingar-möguleikar og -öryggi er mjög takmarkað miðað við núverandi ástand.

Einkenni áhrifa: Umfang áhrifa á jarðminjar er metin mikil en röskun verður á meira en 10 ha af eldhrauni. Áhrif á landslag og ferðaþjónustu felast helst í samlegðaráhrifum með öðrum mannvirkjum á svæðum og er umfang áhrifa metin mikil á landslag og miðlungs á ferðaþjónustu.

Rask innan vatnsverndarsvæði er um 20 ha en með sérstöku verklagi vegna vinnu innan vatnsverndarsvæða er umfang áhrifa talin lítil. Lítil röskun (<5 ha) verður á votlendi, vistgerðir með hátt og mjög hátt verndargildi, og verndarsvæði. Framkvæmdin er talin hafa óveruleg áhrif á vatnsvernd, lífríki, landnýtingu og menningarminjar

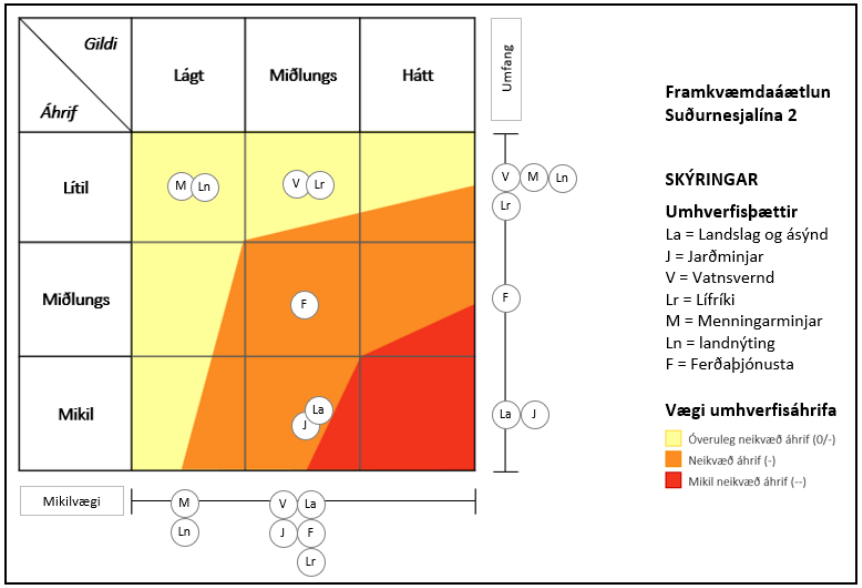
Ný Suðurnesjalína er talin falla að áformum sveitarfélaga og auka öryggi núverandi starfsemi verulega. Jákvæð áhrif á atvinnuþróun er metin mikil.

Niðurstöður mats: Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Suðurnesjalínu eru á landslag og ásýnd, jarðminjar og ferðaþjónustu, sjá mynd 2.1. Áhrifamat kann að breytast þegar nýjar rannsóknir liggja fyrir og umhverfismat framkvæmda er lokið.

Tafla 8.2 Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Suðurnesjalínu 2 eftir umhverfisþáttum

Grunnástand umhverfisþátta			
Umhverfisþáttur	Mikilvægi		
	Lágt	Miðlungs	Hátt
Landslag og ásýnd		X	
Jarðminjar		X	
Lífríki		X	
Vatnsvernd		X	
Menningarminjar	X		
Landnýting	X		
Ferðaþjónusta		X	

Einkenni áhrifa Suðurnesjalínu 2			
Umhverfisþáttur	Umfang		
	Lítil	Miðlungs	Mikil
Landslag og ásýnd			X
Jarðminjar			X
Lífríki	X		
Vatnsvernd	X		
Menningarminjar	X		
Landnýting	X		
Ferðaþjónusta		X	



Mynd 8.1 Samantekt um áhrif Suðurnesjalínu 2. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir miklum jákvæðum áhrifum. Nánari skýringar má sjá í töflu 2.2.

Tafla 8.3 Tengsl Suðurnesjalínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Samræmi við svæðisskipulag Suðurnesja	Í samræmi
Reykjanesbæ 2008-2024	Í samræmi
Sveitarfélagið Grindavík 2013-2030	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki háð matslögum
Framkvæmdaleyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.2.8

8.1.2 Fitjar – Stakkur – ný tenging

Fyrirhugað verkefni er í sveitarfélögunum Reykjanesbæ og Garði og liggur innan skipulagssvæðis Keflavíkurflugvallar. Tilgangur framkvæmdar er að auka afhendingargetu fyrir iðnað í Helguvík. Fitjalína 3 er 9 km að lengd, 132 kV jarðstrengur, sem mun liggja samhliða Fitjalínu 2.

Auk lagningar raflínu verður tengivirkið við Stakk stækkað, sem nemur innkomandi rofareit Fitjalínu 3 og útganga fyrir iðnaðarstarfsemi. Frekari upplýsingar um verkefni er að finna í framkvæmdaáætlun kafla 3.3.3.

Tafla 8.4 Tengsl tengingar við Stakk við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir, o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Samræmi við svæðisskipulag Suðurnesja	Í samræmi
Reykjanesbæ 2008-2024	Í samræmi
Sveitarfélagið Grindavík 2013-2030	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki háð matslögum
Framkvæmdaleyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.3.3

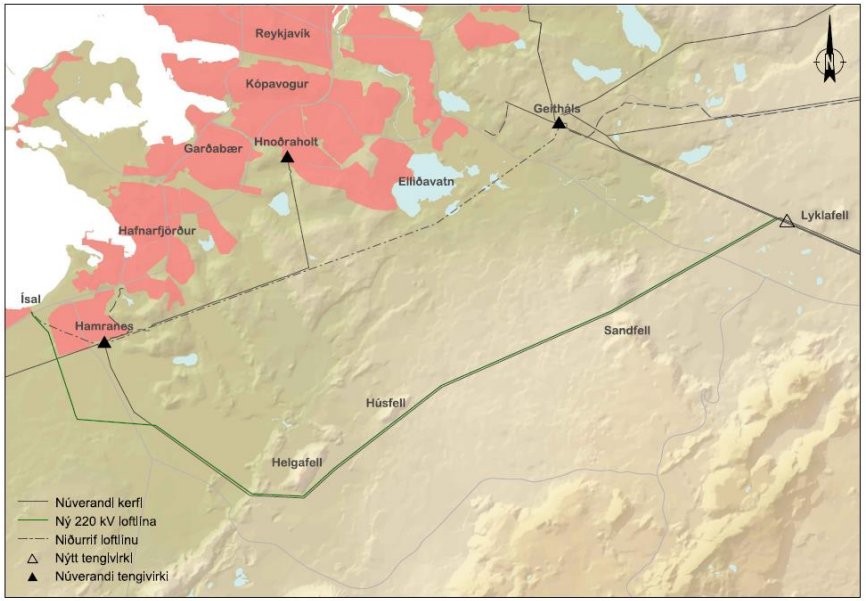
Umhverfisáhrif tengingar við Stakk

Búið var að afmarka lagnaleið fyrir 5 strengi í skipulagsáætlunum og fylgir Fitjalína þeirri leið. Umhverfisáhrifin eru óveruleg þar sem hún fylgir að öllu leyti núverandi línugötu Fitjalínu 2.

8.1.3 Lyklafellslína 1

Um er að ræða byggingu 220 kV loftlínu. Gert er ráð fyrir að hún muni í upphafi liggja frá fyrirhuguðu tengivirki við Lyklafell að tengipunkti í Straumsvík, alls 27,3 km. Sá línuhluti sem liggur frá Hrauntungum að Straumsvík (2,7 km) var í umhverfismati nefnt Ísallína 4. Þegar tengivirki verður reist í Hrauntungum mun línan tengjast þar inn og línuhlutinn milli Hrauntungna og Straumsvík mun þá fá heitið Ísallína 4.

Lengst af mun Lyklafellslína 1 liggja samsíða núverandi 220 kV Búrfellslínu 3, þ.e. frá Lyklafelli að Stórhöfða í Hafnarfirði. Leitast er eftir því eins og kostur er að láta möstur standast á og hafa samræmt útlit. Frekari upplýsingar er að finna í framkvæmdaáætlun, kafla 3.5.2.



Mynd 8.2 Yfirlitsmynd línuleiðar Lyklafellslínu 1

Tafla 8.5 Tengsl Lyklafellslínu 1 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Samræmi við svæðisskipulag höfuðborgarsv.	Í samræmi
Aðalskipulag Mosfellsbæjar 2011-2030	Í samræmi
Aðalskipulag Kópavogs 2012-2024	Í samræmi
Aðalskipulag Garðabæjar 2004-2016	Í samræmi
Aðalskipulag Hafnarfjarðar 2013-2025	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Liggur ekki fyrir
Framkvæmdaleyfi	Liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Já, innan Bláfjallafólkvangs
Vatnsverndarsvæði	Já
Náttúruminjaskrá	Já
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Já (eldhraun)
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.5.2

Umhverfisáhrif Lyklafellslínu 1

Grunnástand: Ekki liggja fyrir upplýsingar um fjölda jarða sem línan liggur um. Mikilvægi landslags, ferðaþjónustu, jarðminja og lífríkis er metið hafa miðlungs gildi auk landnýtingar og menningarminja.

Farið er um eldhraun sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum og vistgerðir sem hafa hátt verndargildi. Línan fylgir mannvirkjabelti og um 45 ferðamannastaðir eru innan 5 km frá framkvæmd samkvæmt vefsjá ferðamálastofu.Mikilvægi vatnsverndar er talið hátt þar sem farið er um grannsvæði.

Talsverð uppbygging er áformuð skv. aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaganna á höfuðborgarsvæðinu.

Einkenni áhrifa: Umfang áhrifa eru metin miðlungs á lífríki og vatnsvernd. Hægt er að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum á framkvæmdatíma og rekstrartíma sbr. niðurstöðu áhættumats (Efla verkfræðistofa, 2017).

Umfang áhrif eru einnig metin miðlungs á ferðaþjónustu en framkvæmd kann að vera nokkuð sýnileg frá ferðamannastöðunum og umfang áhrifa á landslag eru metin mikil þrátt fyrir að framkvæmd fylgir mannvirkjabelti. Framkvæmdasvæðið fer að hluta um útivistarsvæði og nærri hringveginum.

Röskun verður á eldhrauni en umfang áhrifa eru líkleg til að vera lítil. Hægt er að forðast að mestu röskun á menningarminjum. Áhrif eru einnig metin lítil á menningarminjar og landnýtingu.

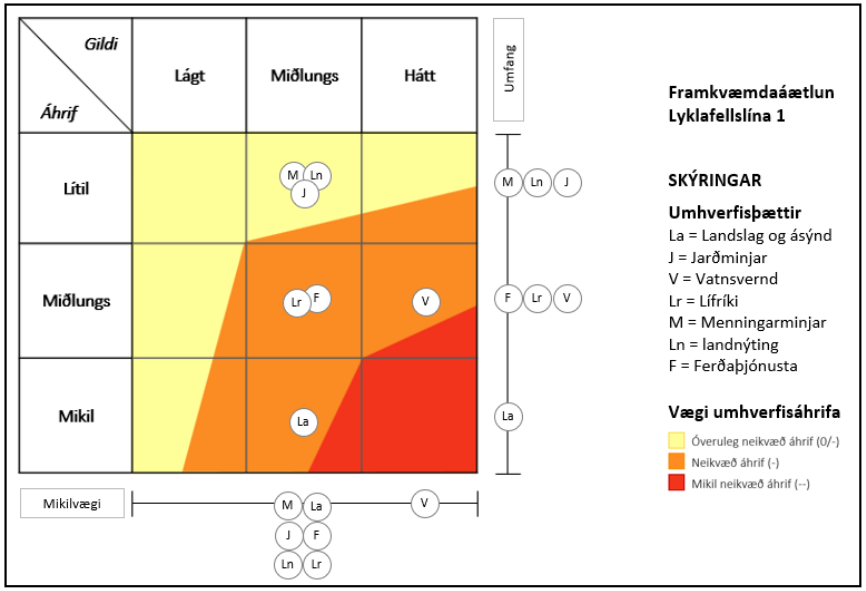
Framkvæmdir eru líklegar til að auka afhendingarmöguleika og -öryggi. Því er Lyklafellslína talin hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu á höfuðborgarsvæðinu.

Niðurstöður mats: Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Lyklafellslínu 1 eru á landslag og ásýnd en einnig eru neikvæð áhrif á , ferðaþjónustu, lífríki og vatnafar. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu. Áhrifamat kann að breytast þegar nýjar rannsóknir liggja fyrir og umhverfismat framkvæmda er lokið.

Tafla 8.6 Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Lyklafellslínu 1 eftir umhverfisþáttum

Grunnástand umhverfisþátta			
Umhverfisþáttur	Mikilvægi		
	Lágt	Miðlungs	Hátt
Landslag og ásýnd		X	
Jarðminjar		X	
Lífríki		X	
Vatnsvernd			X
Menningarminjar		X	
Landnýting		X	
Ferðaþjónusta		X	

Einkenni áhrifa Lyklafellslínu 1			
Umhverfisþáttur	Umfang		
	Lítil	Miðlungs	Mikil
Landslag og ásýnd			X
Jarðminjar	X		
Lífríki		X	
Vatnsvernd		X	
Menningarminjar	X		
Landnýting	X		
Ferðaþjónusta			X



Mynd 8.3 Samantekt um áhrif Lyklafellslínu 1. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

8.1.4 Lyklafell - nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis í meginflutningskerfinu í nágrenni höfuðborgarsvæðisins. Fyrirhugað tengivirki verður staðsett við Lyklafell í landi Mosfellsbæjar og er framtíðarhlutverk þess að létta af tengivirkinu Geithálsi en þar hefur megintengipunktur höfuðborgarsvæðisins verið um áratugaskeið. Hið nýja tengivirki verður byggt sem 220 kV tengivirki og mun það innihalda 6 rofareiti. Sjá nánar í framkvæmdaáætlun, kafla 3.5.1.

Umhverfisáhrif tengivirkis við Lyklafell

Talið er að nýtt tengivirki hafi óveruleg umhverfisáhrif í för með sér, þar sem það verður staðsett á mannvirkjabelti raflína. Ábending er að vanda til hönnunar, sérstaklega ef það sést frá Suðurlandsvegi, og huga að fyrirbyggjandi aðgerðum til að tryggja að engin hætta verði á mengun grunnvatns.

Eftirfarandi atriði ætti að hafa í huga við undirbúning og hönnun framkvæmda:

- Sjónræn áhrif vegna mannvirkja
- SF_6 gas leki frá rofabúnaði
- Leki á rafgeymavökva
- Leki á olíu frá aflspennum

SF_6 gas er öflug gróðurhúsalofttegund. Aflrofarnir sem notaðir verða eru með litlu magni af SF_6 gasi en þeir verða framleiddir samkvæmt strönguslu kröfum gagnvart mögulegum leka á gasinu.

Settar verðar þrær undir aflspenna sem geta tekið við allri olíu sem er á spennum, til að tryggja að ekki leki olía í nærumhverfið.

Varðandi tengsl við skipulag, verndarsvæði o.fl. er vísað í umfjöllun um Lyklafellslínu 1, í kafla 3.5.2.

8.1.5 Korpulína 1 – endurnýjun línu

Verkefnið snýr að strenglagningu línu í meginflutningskerfinu. Reykjavíkurborg hefur óskað eftir því að Landsnet kanni möguleikann á því að setja Korpulínu 1 í jarðstreng þar sem byggðin hefur þróast á þann veg að hún er komin alveg upp að línunni. Frekari upplýsingar eru í framkvæmdaáætlun, kafla 3.3.1.

Í Kerfisáætlun 2018 – 2027 var valkostur um 3,9 km jarðstreng frá stæðu 19 að núverandi strengendavirki við Korpu lagður fram sem aðalvalkostur. Fylgt er vegi að stærstum hluta. Framkvæmdin hefur leyfi Orkustofnunar.

Umhverfisáhrif Korpulínu 1

Umhverfisáhrif eru talin óveruleg, þar sem framkvæmd mun fylgja vegstæði og fara ekki um verndarsvæði. Framkvæmdin fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum ef hún liggur ekki um verndarsvæði. Því er ekki gerð frekari grein fyrir umhverfisáhrifum hér.

Tafla 8.7 Tengsl Korpulínu 1 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir, o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Samræmi við svæðisskipulag Höfuðborgarsv.	Í samræmi
Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030	Breyta þarf skýringarmynd
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki háð matslögum
Framkvæmdaleyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi s	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku.	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.3.1

8.1.6 Straumsvík - nýr teinatengirofi

Verkefni snýst um uppsetningu á rofa í aðveitustöð álversins í Straumsvík. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og umhverfisáhrif því ekki metin. Upplýsingar um verkefnið er að finna í framkvæmdaáætlun, kafla 3.5.3.

8.1.7 Rauðavatnslína 1 - endurnýjun línu

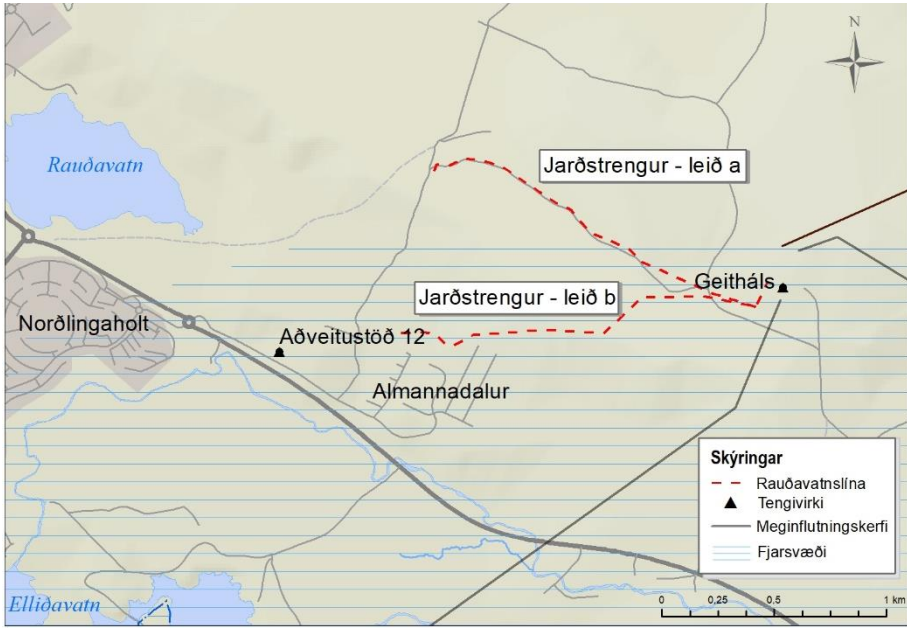
Um er að ræða nýtt verkefni frá síðustu kerfisáætlunum, um er að ræða lagningu jarðstrengs á verndarsvæði, framkvæmdin fellur því undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er hér lögð fram valkostagreining. Verkefnið snýr að endurnýjun á hluta flutningslínu í svæðisbundna flutningskerfinu á höfuðborgarsvæðinu. Rauðavatnslína 1 liggur frá tengivirkinu á Geithálsi og að tengivirki Veitna ofan við Rauðavatn. Kerfisgreiningar hafa sýnt fram á þörfina fyrir aukna flutningsgetu á milli vegna vaxandi notkunar á höfuðborgarsvæðinu. Nánari upplýsingar eru að finna í framkvæmdaáætlun kafla 3.4.3.

Valkostir um endurnýjun Rauðavatnslínu 1

Í framkvæmdaáætlun eru tveir valkostir sem koma til greina við verkefnið. Aðalvalkostur snýr að lagningu 132 kV jarðstrengs, um 2 km leið og niðurrif samsvarandi loftlínu.

Valkostur 1 (leið a eða b) Aðalvalkostur	132 km jarðstrengur um 2 km leið
Valkostur 2	Endurnýjun núverandi línu með sambærilegri 132 kV loftlínu

Í framkvæmdaáætlun er ekki skilgreind nákvæm lega valkosta. Í umhverfisskýrslu eru metnar mögulegar tvær leiðir fyrir aðalvalkost, leið 1a og leið 1b, auk þess sem valkostur 2, endurnýjun á núverandi línu (Mynd 8.4). Ekki er kerfislegur munur á aðalvalkosti hvort leið a eða b sé farin.



Mynd 8.4 Valkostir og leiðir í mati fyrir Rauðavatnslínu 1. Núverandi lína ásamt leiðum a og b fyrir aðalvalkost.

Umhverfisáhrif endurnýjunar Rauðavatnslínu 1

Grunnástand: Valkostir eru innan svæðis þar sem landnotkun er skilgreind sem opið svæði og fer fram skógrækt á svæðinu. Leið 1b liggur innan fjarsvæðis vatnsverndar og leið 1a einnig að hluta. Að öðru leyti liggja valkostir utan náttúruverndasvæða og ekki taldar raska náttúruminjum sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum.

Alls eru 7 ferðamannastaðir innan 5 km frá framkvæmd og mun framkvæmd sjást frá fjölförnum vegi.

Einkenni áhrifa: Umfang áhrifa á vatnsvernd eru metin lítil, en áhrif eru minni í tilfelli leiðar a. Báðar leiðir aðalvalkosts liggja að mestu meðfram stígum eða slóðum en búast má við raski á skógrækt. Umfang áhrifa valkosta á landnýtingu eru metin óveruleg. Aðalvalkostur felur í sér að fjarlæga línu og er því talin hafa jákvæðari áhrif á ferðaþjónustu og landslag í samanburði við valkost 2.

Niðurstaða mats: Valkostir eru taldir hafa óveruleg áhrif á umhverfisþætti.

Tafla 8.8 Tengsl Rauðavatnslínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Samræmi við svæðisskipulag höfuðborgarsvæðis	Í samræmi
Aðalskipulag Reykjavíkur 2010-2030	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd er tilkynningaskyld
Framkvæmdaleyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggja ekki fyrir
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Já
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá framkvæmdaáætlun kafla 3.4.3

8.2 Vesturland

Í framkvæmdaáætlun eru þrjú verkefni á Vesturlandi. Eitt verkefni er úr samþykktri eldri kerfisáætlun þ.e. nýtt tengivirki í Ólafsvík, Ný verkefni sem bætist við eru Akraneslína 2 og endurnýjun tengivirkis á Vegamótum.

8.2.1 Ólafsvík – nýtt tengivirki

Í tengslum við lagningu jarðstrengs milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur hyggst Landsnet endurnýja tengivirki í Ólafsvík í svæðisbundna kerfinu á Snæfellsnesi. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og umhverfisáhrif því ekki metin. Frekari upplýsingar er að finna í kafla 3.2.4 í framkvæmdaáætlun.

Umhverfisáhrif tengivirkis í Ólafsvík

Umhverfisáhrif vegna endurnýjunar á tengivirki eru talin óveruleg, þar sem það verður innan núverandi byggingarreits tengivirkis. Huga þarf að ásýnd og meðhöndlun SF_6 gass.

Tafla 8.9 Tengsl tengivirkis í Ólafsvík við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Snæfellsbæjar 1995-2015	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki háð matslögum
Framkvæmdaleyfi	Ekki þörf á framkvæmdaleyfi
Starfsleyfi / önnur leyfi heilbrigðiseftirlits	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.2.4

8.2.2 Vegamót – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Snæfellsnesi. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetin. Nánari upplýsingar um framkvæmd er í kafla 3.5.5 í framkvæmdaáætlun.

8.2.3 Akraneslína 2

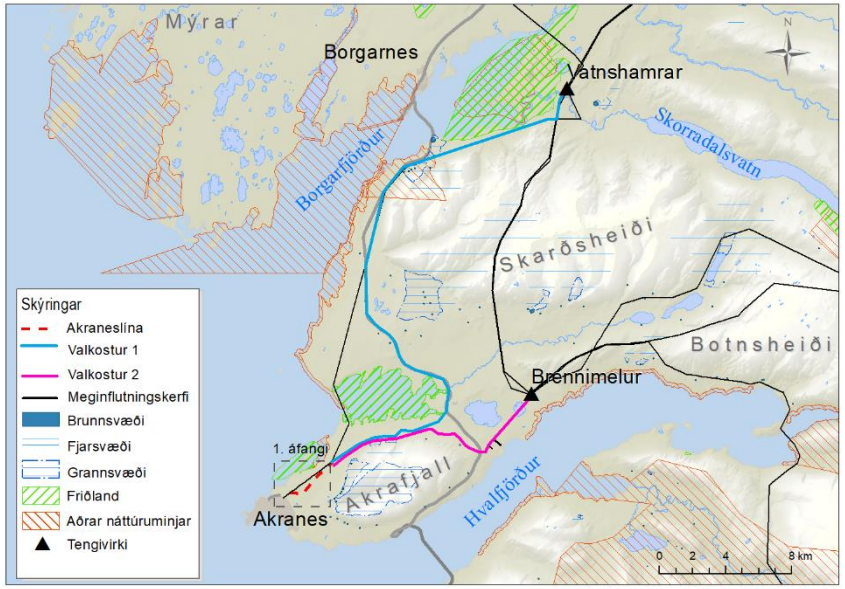
Verkefnið snýr að endurnýjun flutningslínu í svæðisbundna flutningskerfinu á Vesturlandi. Eingöngu fyrri áfangi verkefnisins er á framkvæmdaáætlun 2019 – 2021. Síðari áfanginn er svo áframhaldandi lagning jarðstrengs að tengivirki á Brennimel og endunýjun á 132/66 kV spenni á Brennimel, ásamt niðurrifi á Vatnhamralínu 2.

Valkostir Akraneslínu 2

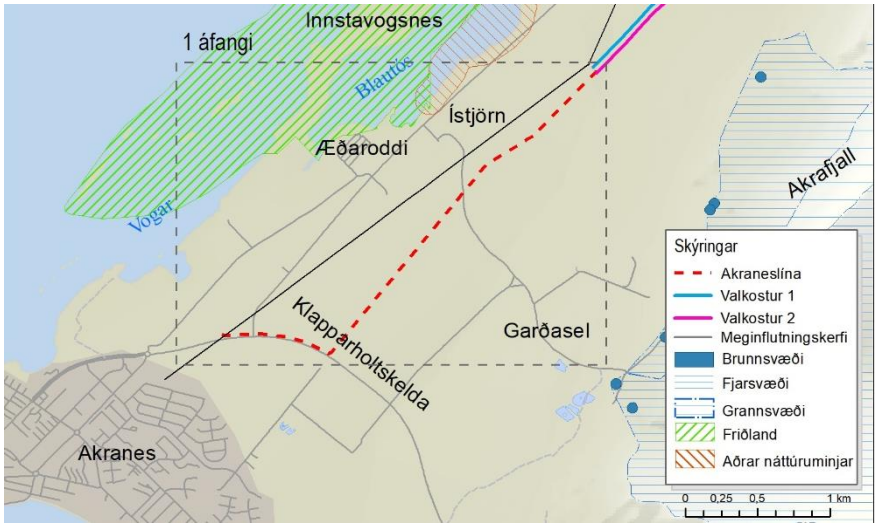
Í framkvæmdaáætlun er gerður kerfislegur samanburður á tveimur valkostum alla leiðina (Mynd 8.4). Aðalvalkostur felur í sér lagningu 66 kV jarðstrengs á milli Akraness og Brennimels og niðurrifs Vatnshamralínu 2.

Valkostur 1 - Endurnýjun Vatnshamralínu 1	Lagning 66 kV á milli Akraness og Vatnshamra um 42 km leið í línuleið Vatnshamralínu 2. Niðurrif Vatnshamralínu 2
Valkostur 2 - Nýr strengur (Aðalvalkostur)	Lagning 66 kV jarðstrengs á milli Akraness og Brennimels um 20 km leið. Niðurrif Vatnshamralínu 2
Valkostur 3 - Nýr strengur	Lagning 132 kV jarðstrengs á milli Akraness og Brennimels um 20 km leið. Niðurrif Vatnshamralínu 2.

Allir valkostir fela í sér 4 km jarðstreng næst Akranesi og fer saman við beiðni frá Akranesbæ um að fjarlægja Vatnshamralínu 2 á um 4 km kafla þar sem gert er ráð fyrir iðnaðarsvæði norðaustan við bæinn. Nánari upplýsingar um framkvæmd er í kafla 3.4.2 í framkvæmdaáætlun.



Mynd 8.5 Akraneslína 2. Fyrsti áfangi ásamt tveimur valkostum seinni áfanga sem eru til skoðunar við endurnýjun flutningslínunnar.



Mynd 8.6 Akraneslína 2, fyrsti áfangi

Umhverfisáhrif Akraneslínu 2

Umhverfisáhrif fyrsta áfanga verkefnisins eru talin óveruleg. Framkvæmdin er innan iðnaðarsvæðis og liggur utan verndasvæða.

Ef seinni áfanga verkefnisins er skoðaður má sjá að valkostur 1 fylgir mannvirkjabelti og liggur um votlendi á hluta leiðar samkvæmt vistgerðakorti. Kosturinn liggur nálægt utanverðum Borgarfirði, sem er svæði nr. 212 á náttúruminjaskrá, og tveimur friðlöndum, ramsarsvæðinu Grunnafirði og Andakíl sem er friðlýst sem búsvæði blesgæsar. Utanverður Borgarfjörður er jafnframt alþjóðlega mikilvægt fuglasvæði. Valkosturinn liggur einnig í gegnum grann- og fjarsvæði vatnsverndar.

Valkostur 2, aðalvalkostur liggur að Brennimel og mun liggja í gegnum votlendi að hluta samkvæmt vistgerðakorti. Nánar verður gerð grein fyrir umhverfisáhrifum seinni áfanga verkefnis þegar það kemur inn á framkvæmdaáætlun.

Tafla 8.10 Tengsl Akraneslínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Akraness 2005-2017	Í samræmi
Aðalskipulag Hvalfjarðarsveitar 2008-2020	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd er ekki matsskyld
Framkvæmdaleyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi heilbrigðiseftirlits	Leyfi liggur ekki fyrir
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.4.2

8.3 Vestfirðir

Samkvæmt framkvæmdaáætlun 2019-2021 eru tvö verkefni á Vestfjörðum. Annað þeirra verkefni var einnig í fyrri kerfisáætlun, jarðstrengur í Dýrafjarðargöng en eitt nýtt verkefni bætist við, það er afhendingarstaður í Djúpi.

8.3.1 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Um er að ræða nýtt verkefni frá síðustu kerfisáætlunum og er hér lögð fram valkostagreining. Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Verkefnið er innan sveitarfélagsins Strandarhrepps og Reykhólahrepps. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólkárlínu 1, þar sem byggt verður nýtt tengivirki. Megin markmið framkvæmdarinnar er að auka afhendingaröryggi á flutningskerfisins á Vestfjörðum. Nánari upplýsingar um verkefnið er að finna í framkvæmdaáætlun, kafla 3.5.4

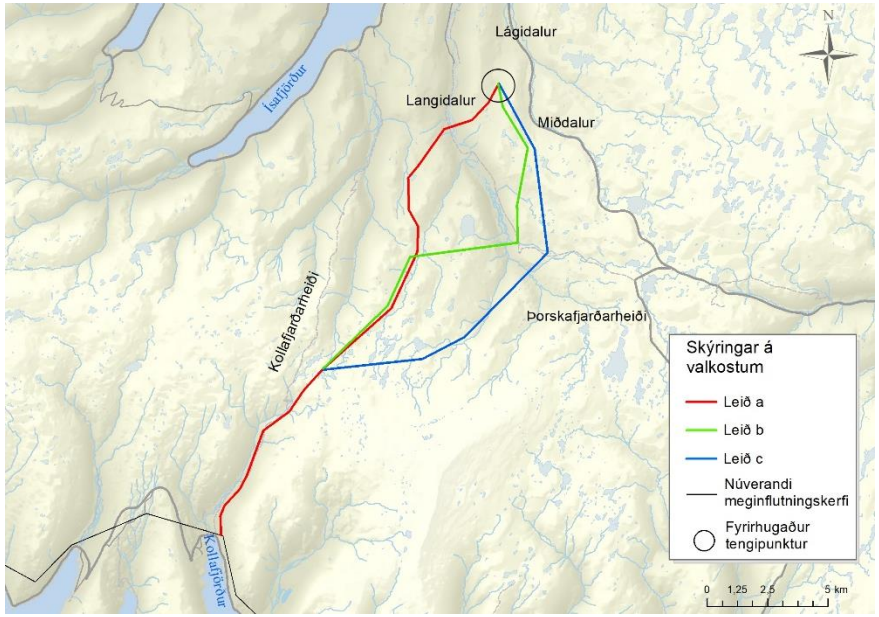
Valkostir um afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi

Alls eru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar.

Valkostur 1 aðalvalkostur	Nýtt tengivirki í Djúpi og 132 kV Loftlína alla leið, 26 km
Valkostur 2	Nýtt tengivirki í Djúpi og 132 kV jarðstrengur alla leið, 26 km

Aðalvalkostur sem lagður er fram er valkostur 1, um 26 km löng loftlína frá tengipunktinum við Mjólkárlínu 1, að afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi.

Í framkvæmdaáætlun er ekki skilgreind nákvæm lega valkosta eða tengivirkis. Í umhverfisskýrslu eru skoðaðar þrjár mögulegar leiðir (a, b og c) að fyrirhuguðum tengipunkt (Mynd 8.7). Ekki er kerfislegur munur á valkostum hvor leiðin er farin.



Mynd 8.7 Afhendingarstaður í Ísafjarðardjúpi. Skoðaðar eru 3 leiðir að fyrirhuguðum tengipunkt

Umhverfisáhrif vegna nýs afhendingarstaðar í Ísafjarðardjúpi

Grunnástand: Mögulegar leiðir framkvæmdar liggja um 3-4 jarðir og faar um svæði þar sem landnotkun er að mestu leyti skilgreind sem óbyggt svæði. Mikilvægi landslags og ásýndar er metið hafa hátt gildi (Tafla 8.11) en leiðir mun fara um víðerni og á það jafnt við hvaða leið er farin.

Grunnástand lífríkis allra leiða er metið hafa miðlungs gildi (Tafla 8.11) en innan framkvæmdasvæðis er birki og votlendi sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum. Upplýsingar liggja ekki fyrir um menningarminjar. Grunnástand jarðminja, vatnsverndar, landnýtingar og ferðaþjónustu er talið hafa lágt gildi. Innan 5 km frá mögulegum leiðum eru fjórir ferðamannastaðir samkvæmt kortavefsjá Ferðamannastofu.

Á Vestfjörðum er töluverð uppbygging áformuð samkvæmt aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaganna. N-1 öryggi er ekki til staðar.

Afhendingarmöguleikar og -öryggi er mjög takmarkað miðað við núverandi ástand.

Einkenni áhrifa: Umfang áhrifa aðalvalkostar, valkostur 3, og valkostar 2 eru talin vera miðlungs (Tafla 8.11). Framkvæmdir vegna þeirra fara um víðerni og lagning loftlínu og jarðstrengs hvort tveggja haft áhrif á óbyggð víðerni samkvæmt skilgreiningu í náttúruverndarlögum (sjá nánar kafla 7.1) en jarðstrengisvalkostur dregur úr sýnileika framkvæmdar. Sýnileg áhrif aðalvalkostar, valkostar 1, sem felur í sér loftlínu alla leið, er meiri sérstaklega séð frá Vestfjarðarvegi í Kollafirði.

Framkvæmdin fer um áður óraskað svæði og eru áhrif á jarðminjar taldar miðlungs. Fáir ferðamannastaðir eru á áhrifasvæði framkvæmdar en hún kann að skerða framtíðarmöguleika svæðis. Umfang áhrifa eru metin miðlungs. Á aðra umhverfisþætti er umfang áhrifa metið lítið (Tafla 8.11).

Framkvæmd eykur afhendingaröryggi og talin falla að áformum sveitarfélaga. Jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu eru metin mikil.

Niðurstaða mats: Valkostur 2 mun hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd og á það jafnt við um hvaða leið verður farin. Valkostur 1, aðalvalkostur, loftlína alla leið, er talin hafa mikil neikvæð áhrif á landslag og ásýnd, en mismunandi eftir leiðum. Mikil jákvæð áhrif valkosta eru á atvinnuuppbyggingu. Ekki liggja fyrir gögn til að meta áhrif á menningarminjar. Á aðra umhverfisþætti eru áhrif talin óveruleg. Áhrifamat mun skýrast þegar ný gögn eða rannsóknir liggja fyrir og umhverfismat framkvæmda er liggur fyrir.

Tafla 8.11 Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa vegna nýs afhendingarstaðs í Ísafjarðardjúpi eftir umhverfisþáttum.

Grunnástand umhverfisþátta eftir leiðum									
	Mikilvægi								
	Leið a			Leið b			Leið c		
Umhverfisþáttur	L	Mið	H	L	Mið	H	L	Mið	H
Landslag og ásýnd			X			X			X
Jarðminjar	X			X			X		
Lífríki		X			X			X	
Vatnsvernd	X			X			X		
Landnýting	X			X			X		
Ferðaþjónusta	X			X			X		

Einkenni áhrifa eftir valkostum						
	Umfang áhrifa					
	Valkostur 1			Valkostur 2		
Umhverfisþáttur	L	Mið	M	L	Mið	M
Landslag og ásýnd			X		X	
Jarðminjar		X			X	
Lífríki	X			X		
Vatnsvernd	X			X		
Landnýting	X			X		
Ferðaþjónusta		X			X	

Mikilvægi L = Lágt, Mið = Miðlungs, H = Hátt

Umfang áhrifa: L = Lítil, Mið = Miðlungs, M = Mikil

Tafla 8.12 Tengsl afhendingarstaðar í Djúpi við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Strandabyggðar 2010-2022	Ekki í samræmi
Aðalskipulag Reykhólahrepps 2006-2018.	Ekki í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd matsskyld
Framkvæmdaleyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Já (Birkiskógur)
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.5.4

8.4 Norðurland

Samkvæmt framkvæmdaáætlun er gert ráð fyrir einu verkefni á Norðurlandi. Það er ný tenging við Sauðárkrók frá Varmahlíð til Sauðárkróks. Það verkefni var einnig í fyrri kerfisáætlun ásamt valkostagreiningu.

8.4.1 Sauðárkrókur - ný tenging

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar flutningslínu í svæðisbundna kerfinu á Norðurlandi vestra, sem mun hljóta nafnið Sauðárkrókslína 2. Flutningslínan, sem er 66 kV jarðstrengur, mun liggja á milli Sauðárkróks og Varmahlíðar, þar sem hún tengist byggðalínunni.

Línan er önnur tenging á milli þessara tveggja staða, en fyrir er Sauðárkrókslína 1, 66 kV loftlína frá Varmahlíð á Sauðárkrók, sem er eina núverandi tenging Sauðárkróks við flutningskerfið. Línan er orðin rúmlega 40 ára gömul og því mikilvægt að styrkja þessa tengingu. Sauðárkrókslína 2 mun liggja samhliða Sauðárkrókslínu 1 og Sauðárkróksbraut. Frekari upplýsingar eru í framkvæmdaáætlun, kafla 3.2.9.

Umhverfisáhrif Sauðárkrókslínu 2

Umhverfisáhrif Sauðárkrókslínu 2 eru talin óveruleg neikvæð á jarðminjar, vatnafar, lífríki, landslag og ásýnd og fornleifar. Áhrifin eru verulega jákvæð á atvinnuuppbyggingu.

Tenging Sauðárkrókslínu 2 er staðsett á athafnasvæði við Sauðárkróks-braut á Sauðárkróki. Þar með var talið æskilegast að fylgja vega-mannvirkjum að tengivirki. Allt framkvæmdasvæðið hefur verið skilgreint sem landbúnaðarsvæði og veghelgunarsvæði.

Umfang áhrifa á umhverfisþætti eru talin lítil. Neikvæð umhverfisáhrif felast í raski á gróðurþekju vegna lagningar strengsins, en þau eru talin tímabundin. Varanleg neikvæð áhrif á landslag eru í lágmarki, þar sem ekki er um óraskað landsvæði að ræða og önnur mannvirki í grennd, svo sem vegir, línur og landbúnaðarumsvif.

Lagning jarðstrengs getur haft neikvæð áhrif á búsvæði fugla á framkvæmdatíma, en vegna takmarkaðs umfangs og nálægðar við veg er líklegt að þau áhrif verði óveruleg. Einnig er hugsanlegt að þverun

Sæmundarár geti haft áhrif á fuglalíf og laxfiska og því er mikilvægt að raski við ánna verði haldið í lágmarki.

Sveigt hefur verið hjá þekktum fornminjum og því komið í veg fyrir áhrif á fornminjar eins og mögulegt er. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar, dags. 22.12.2008, kemur fram að fyrirhuguð framkvæmd sé ekki matsskyld.

Tafla 8.13 Tengsl Sauðárkrókslínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Skagafjarðar 2009-2021	Breyta þarf skipulagi vegna legu línu.*
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki matsskyld.
Framkvæmdaleyfi	Liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi heilbrigðiseftirlits	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.2.9

* Sveitarstjórn Skagafjarðar hefur samþykkt að auglýsa breytingu á aðalskipulagi, þar sem gert er ráð fyrir breytingum á legu línu.

8.5 Norðausturland

Samkvæmt framkvæmdaáætlun er gert ráð fyrir þremur verkefnum á Norðausturlandi; Tenging Húsavíkur, Kröflulína 3 og Hólasandslína 3. Þessi verkefni voru einnig í fyrri kerfisáætlunum, hafa hlotið samþykki Orkustofnunar og er hér eingöngu greint frá áhrifum aðalvalkosta þessara verkefna.

8.5.1 Húsavík – ný tenging

Núverandi tenging Húsavíkur frá Laxá, Húsavíkurlina 1, er með allra elstu flutningslínum í kerfinu og hefur um nokkurn tíma staðið fyrir dyrum að endurnýja tenginguna við bæinn. Verkefni Landsnets felst í færslu á núverandi afhendingarstað fyrirtækisins frá núverandi tengivirki á Húsavík yfir í nýtt tengivirki Landsnets að Bakka og afhenda raforku á 11 kV spennu. Frekari upplýsingar er að finna í kafla 3.3.2 í framkvæmdaáætlun.

Umhverfisáhrif tengingar Húsavíkur

Framkvæmd fer ekki nærri íbúðabyggð, nema við tengivirkið í Húsavík. Engin verndarsvæði eru á línuleiðinni. Áhrifin eru verulega jákvæð á atvinnuuppbyggingu en óveruleg á aðra umhverfisþætti.

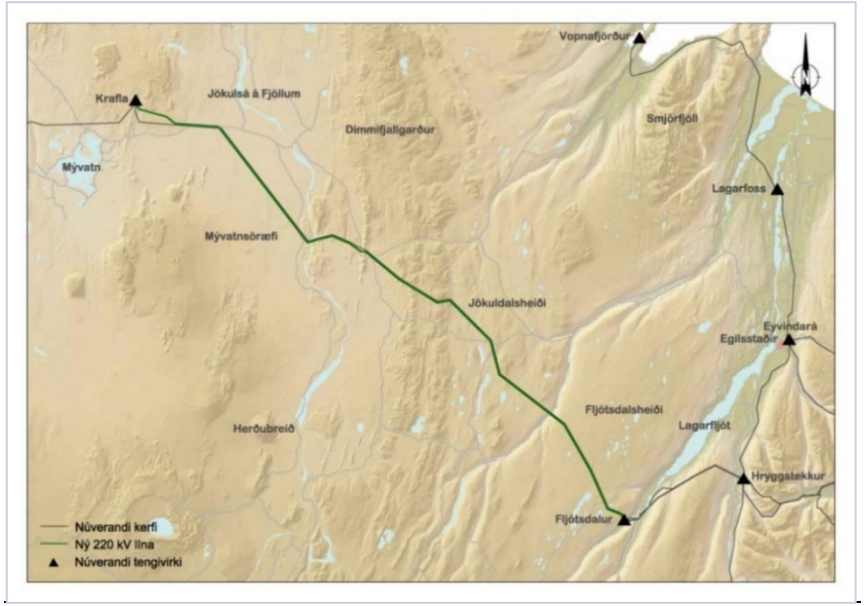
Tafla 8.14 Tengsl tengingar Húsavíkur við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Norðurþings 2010-2030	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki háð matslögum
Framkvæmdaleyfi	Ekki þörf á framkvæmdaleyfi
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.3.2

8.5.2 Kröflulína 3

Verkefnið er fólgið í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu. Línan, sem er loftlína, mun liggja á milli Kröflu og Fljótsdals. Áætluð lengd Kröflulínu 3 er 122 km.

Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi með betri samtengingu þessara landshluta og auka þannig öryggi raforkuafhendingar og gæði raforku. Framkvæmdin er mikilvægur hlekkur í styrkingu flutningskerfisins í heild þar sem um er að ræða mikilvæga styrkingu á milli framleiðslueininga á norðaustur- og austurhluta landsins. Frekari upplýsingar um framkvæmdina er að finna í framkvæmdaáætlun, kafla 3.2.3.



Mynd 8.8 Kröflulína 3, 220 kV lína milli Kröflu og Fljótsdals

Nokkrir valkostir voru teknir til skoðunar í umhverfismati framkvæmdar. Til upplýsingar er vísað til skýrslu um umhverfismatið og álit Skipulagsstofnunar á heimasíðu Skipulagsstofnunar[3]. Í Kerfisáætlun 2018 - 2027 var loftlína lögð fram sem aðalvalkostur og hefur það verkefni leyfi Orkustofnunar. Hér er gerð grein fyrir mati á áhrifum aðalvalkosts.

Umhverfisáhrif Kröflulínu 3

Grunnástand: Kröflulína 3 fer um 12 jarðir. Línan fylgir að stærstum hluta mannvirkjabelti en takmörkun á landnotkun mun þó aukast. Mikilvægi grunnástands lífríkis er metið hátt og mikilvægi annarra umhverfisþátta er metið miðlungs. Innan framkvæmdasvæðis er eldhraun og votlendi sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum. Framkvæmd liggur einnig um alþjóðlega mikilvægt fuglasvæði (IBA) og fer um svæði sem er viðkvæmt vegna gróðureyðingar. Línan liggur á kafla innan miðhálendis. Alls eru 18 ferðamannastaðir innan 5 km frá Kröflulínu 3.

Talsverð uppbygging er áformuð samkvæmt aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaganna á Norðausturlandi. Afhendingarmöguleikar og -öryggi er takmarkað miðað við núverandi ástand.

Einkenni áhrifa: Umfang áhrifa á jarðminjar og landslag er metið hátt. Hámarksröskun getur orðið meiri en 20 ha á eldhrauni og um er að ræða umfangsmikla framkvæmd, sem verður nokkuð áberandi. Umfang áhrifa á ferðaþjónustu er metið miðlungs

Umfang áhrifa á lífríki og menningarminjar er metið miðlungs. Búast má við raski á menningarminjum og rask á vistgerðir með hátt og mjög hátt verndargildi getur verið meira en 10 ha, votlendi er raskað sem nýtur sérstakrar verndar, og línan liggur að hluta um mikilvægt fuglasvæði (IBA). Þá fer línan um landgræðslusvæði (>10 ha).

3 http://www.skipulag.is/umhverfismat-framkvaemda/gagnagrunnur-umhverfismats/alit-skipulagsstofnunar/nr/744#alit

Línan liggur að mestu leyti utan vatnsverndarsvæða. Þar sem hún fer um slíkt svæði verður að grípa til viðeigandi ráðstafana til að koma í veg fyrir mögulega mengun á grunnvatni. Að teknu tilliti til þess er talið að lítil áhrif verði á vatnafar.

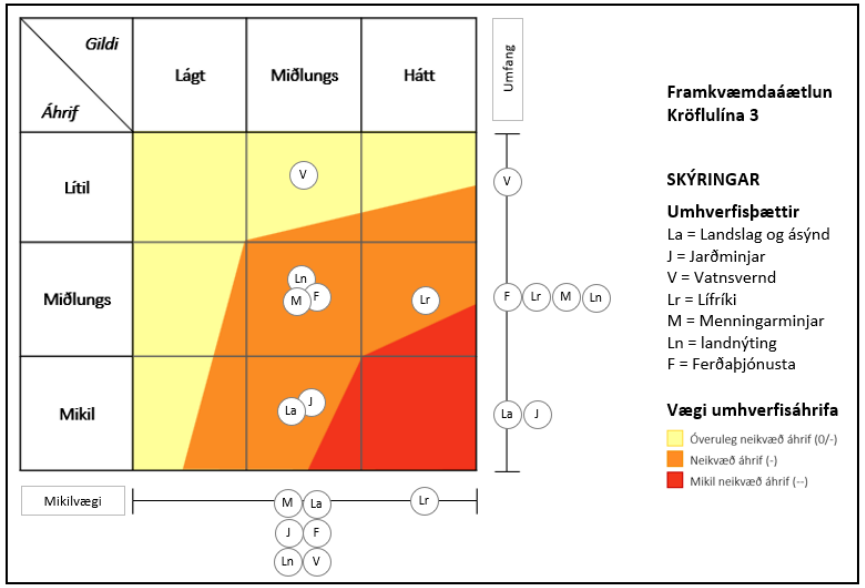
Kröflulína 3 er talin falla að áformum sveitarfélaga og mun auka öryggi núverandi starfsemi verulega.

Niðurstöður mats: Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Kröflulínu 3 eru á landslag og ásýnd, jarðminjar, landnýtingu, lífríki, ferðaþjónustu og menningarminjar. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu.

Tafla 8.15 Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Kröflulínu 3 eftir umhverfisþáttum

Grunnástand umhverfisþátta			
Umhverfisþáttur	Mikilvægi		
	Lágt	Miðlungs	Hátt
Landslag og ásýnd		X	
Jarðminjar		X	
Lífríki			X
Vatnsvernd		X	
Menningarminjar		X	
Landnýting		X	
Ferðaþjónusta		X	

Einkenni áhrifa Kröflulínu 3			
Umhverfisþáttur	Umfang		
	Lítil	Miðlungs	Mikil
Landslag og ásýnd			X
Jarðminjar			X
Lífríki		X	
Vatnsvernd	X		
Menningarminjar		X	
Landnýting		X	
Ferðaþjónusta		X	



Mynd 8.9 Samantekt um áhrif Kröflulínu 3. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum. Sjá nánari skýringar í töflu 6.3.

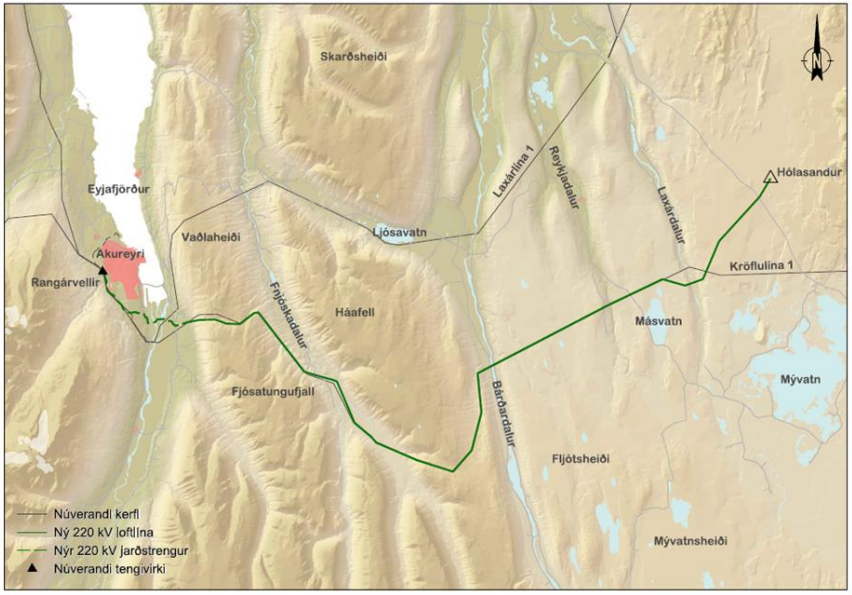
Tafla 8.16 Tengsl Kröflulínu 3 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Samræmi við svæðisskipulag háhitasvæða í Þingeyjarsýslum 2007-2025.	Í samræmi
Aðalskipulag Skútustaðahrepps 2011-2023	Í samræmi
Aðalskipulag Fljótsdalshéraðs 2008-2028	Í samræmi
Aðalskipulag Fljótsdalshrepps 2014-2030	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Álit Skipulagsstofnunar liggur fyrir
Framkvæmdaleyfi	Liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi heilbrigðiseftirlits	Liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2015-2024
Friðlýst svæði	Já, lítil skerðing
Vatnsverndarsvæði	Já, lítil skerðing
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Já (eldhraun og votlendi)
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.2.3

8.5.3 Hólasandslína 3

Hólasandslína 3 felst í byggingu nýrrar 220 kV háspennulínu í meginflutningskerfinu á Norðurlandi. Línan mun liggja á milli Akureyrar og Hólasands, innan þéttbýlis og í nágrenni Akureyrarflugvallar verður línan lögð í jörð á tæplega 10 km kafla og í lofti á tæplega 62 kafla frá Vaðlaheiði að Hólasandi, samtals 71,3 km. Einnig felur framkvæmdin í sér byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Hólasandi, ásamt byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Akureyri sem mun tengjast núverandi 132 kV virki.

Línuleiðin er að stóru leyti samhliða núverandi línu Kröflulínu 1, sem mun standa áfram. Um nýja línuleið er að ræða í Eyjafirði, Laxárdal og á Hólasandi. Línuleiðin er innan fjögurra sveitarfélaga: Akureyrarkaupstaðar, Eyjafjarðarsveitar, Þingeyjarsveitar og Skútustaðahrepps. Frekari upplýsingar um framkvæmdina er að finna í framkvæmdaáætlun, kafla 3.2.7.



Mynd 8.10 Hólasandslína 3, yfirlitsmynd yfir línuleið Brotalína sýnir jarðstrengsleið í Eyjafirði sem hefur komið til skoðunar. Svartar línur eru núverandi línur.

Umhverfisáhrif Hólasandslínu 3

Grunnástand: Mikilvægi grunnástand landslags, ferðaþjónustu og menningarminja er metið hafa miðlungs gildi. Alls eru 70 ferðamannastaðir innan 5 km frá framkvæmd. Grunnástand jarðminja er metið hafa miðlungs gildi. Framkvæmd fer að leyti um eldhraun sem nýtur sérstakrar verndunar samkvæmt náttúruverndarlögum.

Grunnástand lífríkis er metið hafa hátt gildi. Framkvæmd fer um svæði á náttúruminjaskrá og áhrifasvæðið nær inn á friðlýst svæði, Mýtvatn og Laxá. Framkvæmdin fer um vistgerðir með hátt eða mjög hátt verndargildi auk þess að fara um votlendi. Framkvæmdin liggur ekki um vatnsverndarsvæði

Talsverð uppbygging er áformuð samkvæmt aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaganna á Norðausturlandi. Afhendingarmöguleikar og -öryggi er takmarkað miðað við núverandi ástand.

Einkenni áhrifa: Umfang áhrifa á ferðaþjónustu og landslag eru metin mikil. Áhrifasvæðið er umfangsmikið, og um loftlínu er að ræða að stærstum hluta. Framkvæmdin liggur innan þéttbýlis, en þar mun jarðstrengur draga úr neikvæðum áhrifum.

Framkvæmdin skerðir vistgerðir með hátt eða mjög hátt verndargildi, og er röskunin yfir 20 ha. Jafnframt verður röskun á votlendi sem er <10 ha að heildarumfangi. Umfang áhrifa á lífríki er metið vera miðlungs.

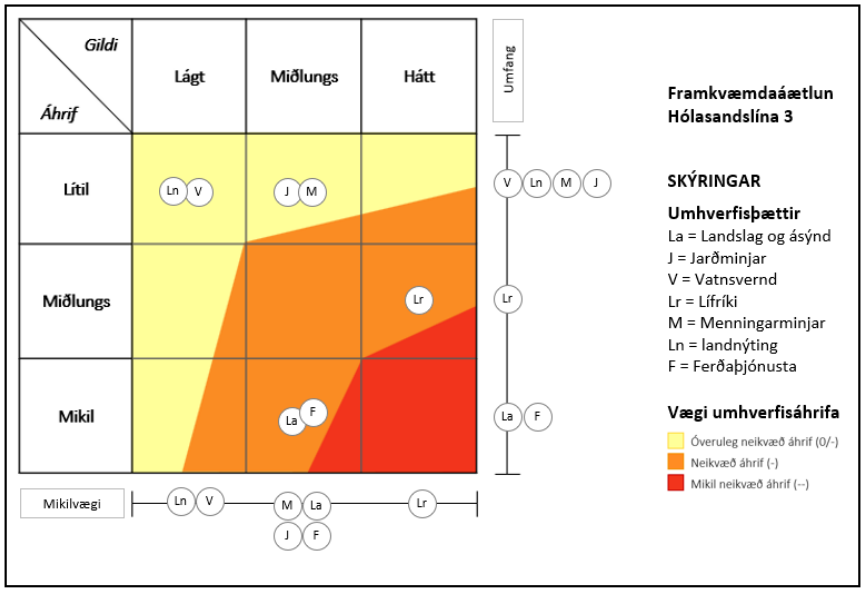
Röskun verður á eldhrauni sem nýtur verndar skv. 61. gr. náttúruverndarlaga. Röskunin er tiltölulega lítil eða minni en 5 ha. Umfang áhrifa á jarðminjar, landnýtingu og menningarminjar eru taldar litlar.

Hólasandslína 3 er talin falla að áformum sveitarfélaga og auka öryggi núverandi starfsemi verulega. Framkvæmdirnar skipta jafnframt flutningskerfi landsins í heild sinni miklu máli, þar sem um er að ræða mikilvægan hlekk í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Austurlandi.

Niðurstöður mats: Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Hólasandslínu 3 eru á landslag og ásýnd og ferðaþjónustu. Áhrif á atvinnuuppbygginu er metin jákvæð.

Tafla 8.17 Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Hólasandslínu 3 eftir umhverfisþáttum.

Grunnástand umhverfisþátta			
Umhverfisþáttur	Mikilvægi		
	Lágt	Miðlungs	Hátt
Landslag og ásýnd		X	
Jarðminjar		X	
Lífríki			X
Vatnsvernd	X		
Menningarminjar		X	
Landnýting	X		
Ferðaþjónusta		X	
Einkenni áhrifa Hólasandslínu 3			
Umhverfisþáttur	Umfang		
	Lítil	Miðlungs	Mikil
Landslag og ásýnd			X
Jarðminjar	X		
Lífríki		X	
Vatnsvernd	X		
Menningarminjar	X		
Landnýting	X		
Ferðaþjónusta			X



Mynd 8.11 Samantekt um áhrif Hólasandslínu 3. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Tafla 8.18 Tengsl Hólasandslínu 3 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Akureyrar 2005-2018	Ekki þörf á breytingu
Aðalskipulag Eyjarfjarðarsveitar 2005-2025	Í samræmi
Aðalskipulag Skútustaðahrepps 2011-2023	Í samræmi
Aðalskipulag Þingeyjarsveitar 2010-2022	Unnið að breytingu
Mat á umhverfisáhrifum	Liggur ekki fyrir. Álit væntanlegt.
Framkvæmdaleyfi	Liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Já, lítil skerðing
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Já
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Já (eldhraun og votlendi)
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá Framkvæmdaáætlun kafla 3.2.7

8.6 Austurland

Á framkvæmdaáætlun eru þrjú verkefni á Austurlandi. Tvö þeirra ásamt valkostagreiningu voru í fyrri kerfisáætlun, spennuhækkun á Austurlandi og endurbætur á Vopnafirði. Eitt nýtt verkefni bætist við, það er Neskaupstaðarlína 2.

8.6.1 Austurland – spennuhækkun

Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis á Eskifirði með 132 kV rofum og spennum, uppsetningu nýs 132 kV aflrofa á Eyvindará og breytingum á tengivirki á Stuðlum. Þegar framkvæmdum lýkur verður rekstrarspennu lína á milli stuðla og Eskifjarðar (Stuðlalína 2) og á milli Eskifjarðar og Eyvindarár (Eskifjarðarlína 1), hækkuð úr 66 kV í 132 kV. Þegar var búið að skipta út 66 kV strengendum í Stuðlalínu 2 og Eskifjarðarlínu 1 og voru þá 66 kV strengjum með ófullnægjandi flutningsgetu skipt út fyrir 132 kV strengi. Frekari upplýsingar er að finna í kafla 3.2.6 í framkvæmdaáætlun.

Umhverfisáhrif spennuhækkunar á Austurlandi

Landsnet hefur tilkynnt fyrstu áfanga verkefnisins til Skipulagsstofnunar. Ákvörðun hennar, dags. 30.8.2013, var þess efnis að framkvæmdirnar, sem voru lagning jarðstrengs í Fáskrúðsfirði, Reyðarfirði og Eskifirði, séu ekki líklegar til að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif.

Áhrifin eru metin sem óveruleg neikvæð á alla umhverfisþætti, en jákvæð á atvinnuuppbyggingu. Meginforsenda fyrir óverulegum neikvæðum áhrifum er að unnið er í núverandi línustæði og því verður lítið viðbótarrask með spennuhækkun og jarðstrengir fylgja vegum. Spennuhækkun mun hins vegar hafa mikil áhrif á rekstraröryggi og flutningsgetu inn á Austfirði, sem mun að minnsta kosti hafa í för með sér jákvæð áhrif.

Tafla 8.19 Tengsl spennuhækkunar við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Fjarðabyggðar 2007-2027	Í samræmi.
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki matsskyld.
Framkvæmdaleyfi	Liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Í samræmi við viðmið í kafla 1.5 um að nýta línustæði með spennuhækkun og leggja jarðstrengi meðfram vegum. Sjá Framkvæmdaáætlun, kafli 3.2.6

8.6.2 Vopnafjarðarlína 1 – endurbætur á línu

Verkefnið snýr að endurbótum á Vopnafjarðarlínu 1, sem er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi. Verkefnið gengur út á að breyta línunni, sem er 66 kV háspennulína og leggja hluta línunnar í jörð, þar sem hún fer yfir Hellisheiði eystri, samtals um 10 km. Tveimur möstrum í línunni verður breytt í endamöstur, þar sem línan fer úr loftlínu í jarðstreng og síðan aftur í loftlínu. Sjá frekari umfjöllun um verkefni í kafla 3.4.1 í framkvæmdaáætlun.

Umhverfisáhrif endurbóta á Vopnafjarðarlínu 1

Grunnástand: Mikilvægi grunnástands lífríkis, landslags, ferðaþjónustu og landnýtingar er metið hafa miðlungs gildi. Nokkrar vistgerðir eru með hátt verndargildi og framkvæmd fer að einhverju leyti um votlendi. Huga þarf að þeim þegar endanleg lega er ákveðin. ð öðru leyti fer strengur ekki nálægt verndarsvæðum.

Framkvæmd fylgir að stórum hluta núverandi þjóðvegi og því hefur ákveðið rask þegar átt sér stað. Innan 5 km frá framkvæmd eru 4-5 ferðamannastaðir. Ekki liggja fyrir upplýsingar um menningarminjar.

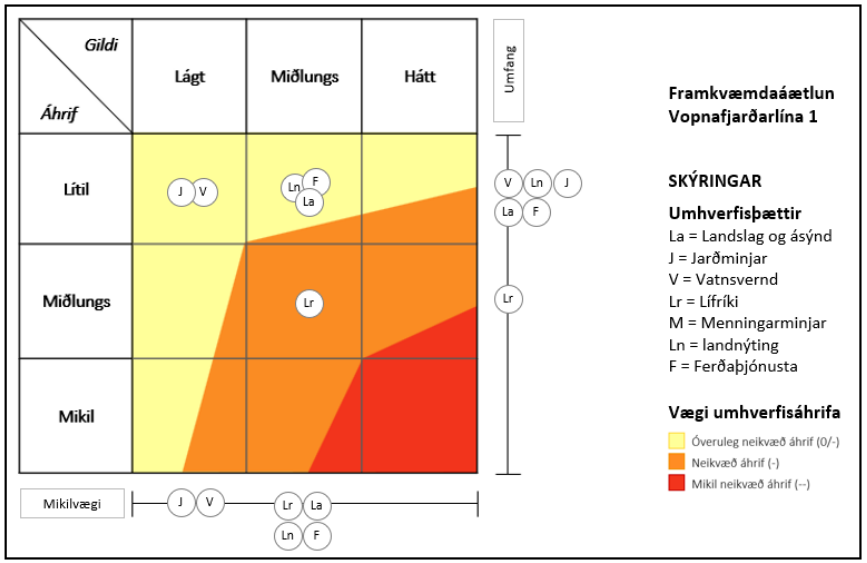
Einkenni áhrifa: Umfang áhrifa kunna að verða miðlungs vegna lífríks og snýr það fyrst og fremst að vistgerðum sem eru á eða í nágrenni áhrifasvæðis. Á aðra umhverfisþætti er umfang áhrifa metið lítið.

Það telst til jákvæðra áhrifa ef loftlína er tekin niður í kjölfar framkvæmda, sem liggur meðal annars. Áhrif á ferðaþjónustu eru talin lítil.

Áhrif á atvinnuuppbyggingu eru metin jákvæð. Að breyta línunni að hluta í jarðstreng er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og eykur persónuöryggi þeirra starfsmanna, er sinna línuviðhaldi. Gera má ráð fyrir að áhrif veðurs á rekstur línunnar minnki og þar með er öryggi raforkuflutnings aukið.

Tafla 8.20 Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Vopnafjarðarlínu eftir umhverfisþáttum

Grunnástand umhverfisþátta			
Umhverfisþáttur	Mikilvægi		
	Lágt	Miðlungs	Hátt
Landslag og ásýnd		X	
Jarðminjar	X		
Lífríki		X	
Vatnsvernd	X		
Menningarminjar	-	-	-
Landnýting		X	
Ferðaþjónusta		X	
Einkenni áhrifa Vopnafjarðarlínu 1			
Umhverfisþáttur	Umfang		
	Lítil	Miðlungs	Mikil
Landslag og ásýnd	X		
Jarðminjar	X		
Lífríki		X	
Vatnsvernd	X		
Menningarminjar	-	-	-
Landnýting	X		
Ferðaþjónusta	X		



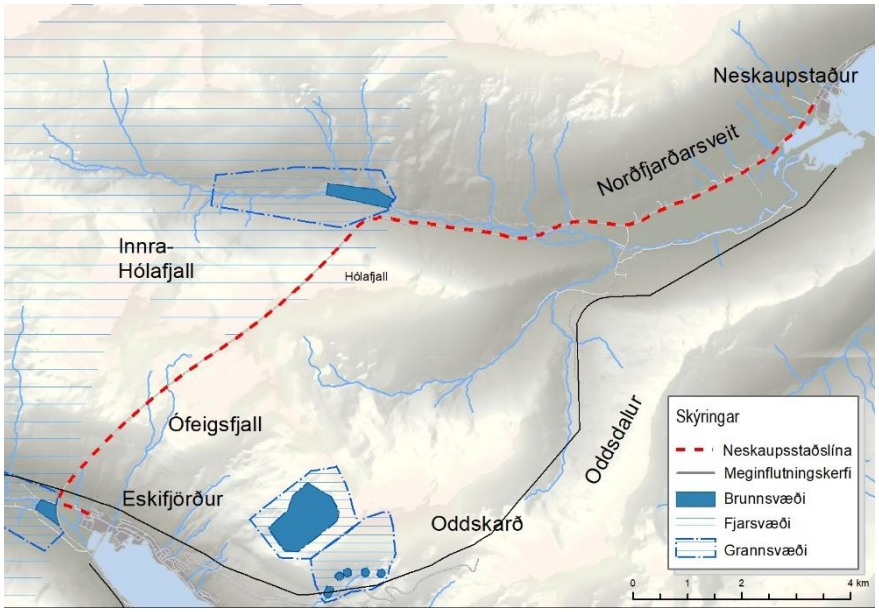
Mynd 8.12 Samantekt um áhrif Vopnafjarðarlínu. Óvissa er um menningarminjar. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Tafla 8.21 Tengsl endurbóta við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Vopnafjarðar 2006-2026	Breyta þarf skipulagi.
Aðalskipulag Fljótsdalshéraðs 2008-2028	Breyta þarf skipulagi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd er tilkynningaskyld
Framkvæmdaleyfi	Liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Já (votlendi)
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Í samræmi við viðmið í kafla 1.5 um leggja jarðstrengi meðfram vegum. Sjá kafla 3.4.1 í framkvæmdaáætlun

8.6.3 Neskaupstaðarlína 2

Nýr 66 kV jarðstrengur verður lagður frá Eskifirði að Neskaupstað. Hann fær heitið Neskaupstaðarlína 2 og verður um 17 km langur. Nú þegar er búið að koma fyrir ídráttarrörum í Norðfjarðargöngin fyrir Neskaupstaðarlínu 2 og verkefnið snýst um að koma tengingu frá Eskifirði gegnum göngin og út á Neskaupstað. Stækka þarf tengivirkið á Eskifirði til að koma fyrir nýjum 66 kV rofareit fyrir Neskaupstaðarlínu 2 . Ekki er þörf á valkosta greiningu þar sem verkefnið hefur sérleyfi Orkustofnunar. Sjá nánari upplýsingar í framkvæmdaáætlun í kafla 3.2.10.



Mynd 8.13 Neskaupstaðarlína 2

Umhverfisáhrif Neskaupstaðarlínu 2

Framkvæmd liggur að hluta innan fjarsvæðis vatnsverndar en umfang áhrifa eru talin lítil. Að öðru leyti er framkvæmd utan verndasvæða og ekki talin raska náttúruminjum sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt náttúruverndarlögum. Umhverfisáhrif framkvæmdar eru talin óveruleg. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar, dags. 30. ágúst 2013, kemur fram að fyrirhuguð framkvæmd sé ekki matsskyld.

Tafla 8.22 Tengsl Neskaupstaðarlínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Fjarðarbyggðar 2007-2027	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki matsskyld.
Framkvæmdaleyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggja ekki fyrir
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá kafla 3.2.10 í Framkvæmdaáætlun.

8.7 Suðurland

Samkvæmt framkvæmdaáætlun 2019-2022 er gert ráð fyrir þremur verkefnum á Suðurlandi. Í fyrri kerfisáætlun var eitt verkefni, það er nýr afhendingarstaður í Öræfum. Tvö ný verkefni bætast við, nýtt tengivirki við Lækjartún og Lækjartúnslína 1. Í umhverfismati eru þessi tvö verkefni metin sem eitt verkefni.

8.7.1 Hnappavellir - nýr afhendingarstaður

Vegna uppbyggingar ferðaþjónustu í Öræfa- og Suðursveit hefur Rarik óskað eftir því að nýr afhendingarstaður raforku verði búinn til á byggðalínuna í Öræfum, í nálægð við Hnappavelli í sveitarfélaginu Höfn í Hornafirði.

Umhverfisáhrif afhendingarstaðar í Öræfum

Umhverfisáhrif vegna nýs tengivirkis eru talin óveruleg, þar sem það verður innan núverandi byggingarreits tengivirkis. Huga þarf að ásýnd og meðhöndlun SF_6 gass.

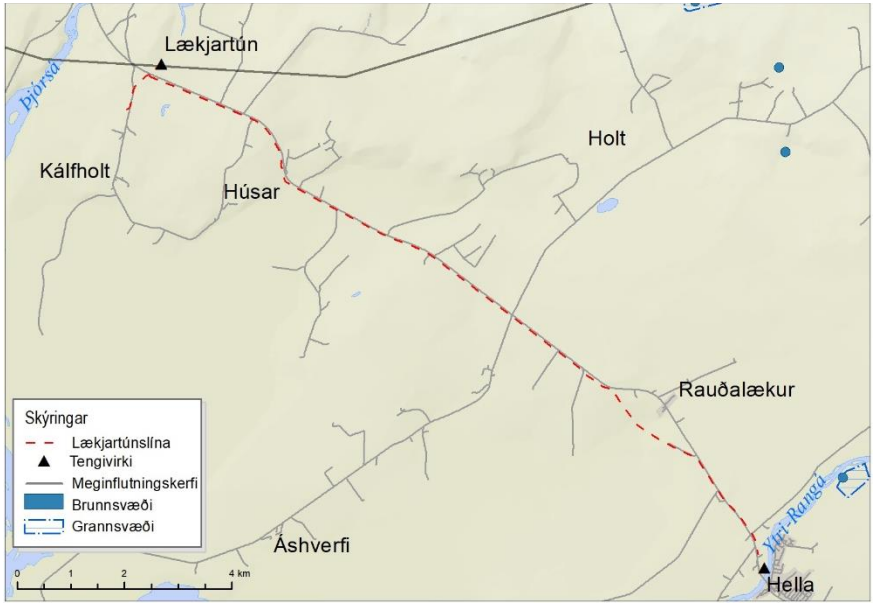
Tafla 8.23 Tengsl nýs afhendingarstaðar við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Hornafjarðar 2012-2030	Í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki háð matslögum
Framkvæmdaleyfi/byggingarleyfi	Ekki þörf á framkvæmdaleyfi. Byggingarleyfi liggur ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi	Leyfi liggur ekki fyrir
Leyfi Orkustofnunar	Leyfi liggur fyrir skv. Kerfisáætlun 2018-2027
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Nei
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Nei
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá kafla 3.2.5 í Framkvæmdaáætlun.

8.7.2 Lækjartúnslína 2 og nýtt tengivirki

Um er að ræða nýtt verkefnið frá síðustu kerfisáætlunum. Landsnet hyggst styrkja möguleika flutningskerfisins á Suðurlandi til að afhenda aukna orku og bæta afhendingaröryggi. Eftir kerfisgreiningar og greiningar frumkosta var niðurstaðan að reisa nýtt tengivirki. Áformar að byggja 220 kV tengivirki undir Búrfellslínu 2 í landi Lækjartúns 2 í Ásahreppi, skammt austan Þjórsártúns.

Einnig er áformað að Selfosslína 2 verði sett í jörð á um 16 km löngum kafla á milli Hellu og Lækjartúns 2. Strengurinn verður allt að 132 kV og mun kallast Lækjartúnslína 2. Selfosslína 2 verður tengd við tengivirkið með um 1 km jarðstreng. Í kjölfarið verður Selfosslína 2, rifin á kaflanum frá Lækjartúni að Hellu. Nánari upplýsingar eru að finna í kafla 3.2.12 og 3.2.13 í framkvæmdaáætlun.



Mynd 8.14 Fyrirhugið lega Lækjartúnslínu 2 og tengivirkis.

Valkostir Lækjartúnslínu 2

Í framkvæmdaáætlun er gerður kerfislegur samanburður á tveimur valkostum. Ekki er munur á milli legu valkosta.

Valkostur 1 - 132 kV jarðstrengur (aðalvalkostur)	Lagning 132 kV jarðstrengs milli Lækjartúns og Hellu, lengd um 16 km
Valkostur 2 - - 66 kV jarðstrengur	Lagning 66 kV jarðstrengs milli Lækjartúns og Hellu, lengd um 16 km

Umhverfisáhrif Lækjartúnslínu 2 og tengivirkis

Grunnástand: Framkvæmd er að mestu innan helgunarsvæðis vegar. Mikilvægi menningarminja og lífríkis eru talin hafa miðlungs gildi. Þekktar minjar eru innan áhrifasvæðis og framkvæmd fer að einhverju leyti um votlendi, undir 2 ha, sem ber merki röskunar.

Einkenni áhrifa: Umfang áhrifa á votlendi er talið lítið. Innan áhrifasvæðisins er þegar ræktað land, vegir og slóðar. Framkvæmd verður að mestu innan veghelgunarsvæðis. Áhrif munu koma fram vegna rasks á gróðurþekju vegna lagningar strengsins, en þau eru talin tímabundin.

Leitast verður við að raska fornleifum sem minnst og verður verkið unnið í samráði við Minjastofnun Íslands. Framkvæmdin felur í sér að rífa niður loftlínu þannig að ásýnd svæðisins mun breytast til hins betra sem og koma í veg fyrir áflugshættu fugla.

Framkvæmd er ætlað að styrkja möguleika flutningakerfisins á Suðurlandi. Framkvæmd er talin hafa jákvæð áhrifa á atvinnuuppbyggingu.

Niðurstaða mats: Framkvæmd er talin hafa óveruleg áhrif á umhverfisþætti. Í ákvörðun Skipulagsstofnunar, dags. 10.04.2019, kemur fram að fyrirhuguð framkvæmd sé ekki matsskyld.

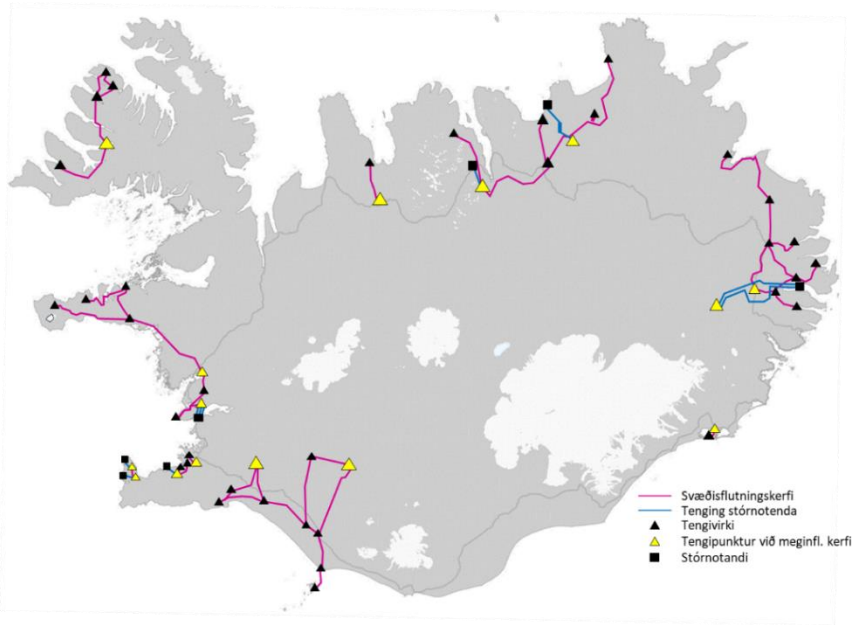
Tafla 8.24 Tengsl Lækjartúnslínu 2 og nýs tengivirkis við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.

Áætlanir, stefna, verndarsvæði og leyfi	Staða
Aðalskipulag Ásahrepps 2010-2022	Ekki í samræmi
Aðalskipulag Rangárþings ytra 2010-2022	Ekki í samræmi
Mat á umhverfisáhrifum	Framkvæmd ekki matsskyld
Framkvæmdaleyfi	Leyfi liggja ekki fyrir
Starfsleyfi / önnur leyfi heilbrigðiseftirlits	Leyfi liggja ekki fyrir
Friðlýst svæði	Nei
Vatnsverndarsvæði	Já
Náttúruminjaskrá	Nei
Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. nvl.	Í nálægð við votlendi
Stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku	Sjá kafla 3.2.12 og 3.2.13 í Framkvæmda-áætlun.

9 UMHVERFISÁHRIF Í SVÆÐISBUNDNU KERFUNUM

Umfjöllun um svæðisbundnu kerfin er óbreytt frá kerfisáætlun 2018-2027. Tilgangur umfjöllunarinnar er að gefa lesendum kerfisáætlunar mynd af stöðu kerfanna, hvaða rekstrartengdu vandamál eru til staðar og stutt yfirlit yfir verkefnastöðu á viðkomandi svæði. Farið er yfir þær úrbótaleiðir sem hafa verið skoðaðar eða eru í skoðun til frekari úrlausnar á þeim vandamálum sem eru í viðkomandi kerfi.

Úrbótaverkefnin eru hins vegar á því stigi að ekki hefur verið gerð ítarleg valkostagreining eða unnið mat á umhverfisáhrifum fyrir þau. Það verður gert þegar og ef ákveðið verður að fara lengra með greiningu á viðkomandi verkefni. Umfjöllun umhverfisskýrslu er því fyrst og fremst vísbending um hvers konar umhverfisáhrifa megi vænta, ef ráðist verður í aðgerðir til að styrkja svæðisbundnu kerfin.



Mynd 9.1 Svæðisbundin flutningskerfi og tengingar við stórnotendur.

9.1 Umhverfisáhrif úrbóta

Ýmis rekstrartengd vandamál eru í svæðisbundnu kerfunum. Tengjast mörg þeirra álagsaukningu vegna aukinnar raforkunotkunar og takmörkunum í meginflutningskerfinu. Slík mál leysast með styrkingu þess kerfis.

Önnur vandamál þurfa aðrar lausnir sem geta falist í spennuhækkunum og endurbyggingum lína, bæta við afhendingarstöðum, auka flutningsgetu, auka afhendingaröryggi, byggja ný tengivirki og koma á hringtengingum.

Með ákveðnum styrkingum gefst einnig tækifæri til að taka niður línur og leggja jarðstrengi, sem dregur úr ásýnd kerfisins.

Tafla 9.1 Yfirlit um möguleg umhverfisáhrif vegna úrbóta í svæðisbundnu kerfin.

Framkvæmdaþættir	Möguleg umhverfisáhrif
Spennuhækkun	Aðgerðir sem felast í spennuhækkun eru almennt ekki líklegar til að valda neikvæðum umhverfisáhrifum. Ekki verður nýtt rask eða ásýndarbreytingar.
Hringtengingar og breytt lega	Nýjar línuleiðir kunna að hafa neikvæð staðbundin áhrif á landslag og ásýnd, gróður og jarðminjar. Huga þarf að þessum þáttum við leiðaval.
Ný tengivirki	Bygging nýrra tengivirkja er almennt ekki talin hafa neikvæð áhrif.
Nýir afhendingarstaðir	Nýir afhendingarstaðir kunna að hafa neikvæð staðbundin áhrif eftir atvikum. Huga þarf að þeim við útfærslu og staðsetningu.
Aukin flutningsgetu og aukið afhendingar-öryggi	Allar aðgerðir, sem auka flutningsgetu og auka afhendingaröryggi, eru líklegar til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu og -starfsemi.

10 YFIRLIT UM MÓTVÆGISAÐGERÐIR

Við umhverfismat kerfisáætlunar er leitað leiða til að koma í veg fyrir eða draga úr neikvæðum og verulega neikvæðum umhverfisáhrifum vegna styrkingar meginflutningskerfisins. Niðurstaða matsvinnunnar gefur til kynna að tilteknir umhverfisþættir verða oftar fyrir áhrifum en aðrir þættir. Af því gefnu þarf sérstaklega að huga að áhrifum áætlunarinnar á þessa umhverfisþætti, sem eru:

- Landslag og ásýnd
- Lífríki
- Jarðminjar
- Samfélag
- Landnýting

Landsnet hefur tilgreint mótvægisaðgerðir, sem litið verður til á síðari stigum þ.e.a.s. við undirbúning einstakra framkvæmda (Tafla 10.1). Við mótun þeirra var tekið tillit til ábendinga sem komu fram í fyrra umhverfismati og greiningu á fjölda umhverfisþátta innan áhrifasvæða A | hálendisleið og B | byggðaleið.

Tilgangur mótvægisaðgerða er að draga úr eða koma í veg fyrir neikvæð umhverfisáhrif.

Tafla 10.1 Yfirlit yfir mótvægisaðgerðir. Landsnet ber ábyrgð á framkvæmd mótvægisaðgerða.

Mótvægisaðgerðir	Landslag og ásýnd	Jarðminjar	Vatnafar	Lífríki	Menningarminjar	Landnýting	Samfélag
Draga úr fjölda mastra á vatnsverndarsvæðum			x				
Sérstakt verklag við framkvæmdir á vatnsverndarsvæðum			x				
Hnika línu/streng hjá verndarsvæðum þar sem það er mögulegt.	x	x	x	x	x		x
Staðsetja línur utan þéttra fuglasvæða/ skoða hæð leiðara.				x			
Taka tillit til mögulegrar sinkmengunar við hönnun línustæða og mastra.			x	x			
Skoða mismunandi útfærslur mannvirkja á viðkvæmum svæðum (áhrif veruleg)	x			x		x	x
Huga að tækifærum til endurheimt gróðurlenda.	x			x		x	
Vanda staðsetningu loftlína þannig að þær beri ekki við himinn.	x						x
Velja form, liti og stærð mastra með nánasta umhverfi í huga.	x						x
Velja möstur sem eru minna áberandi í umhverfinu.	x						x

11 SAMRÆMI VIÐ AÐRAR ÁÆTLANIR

Kerfisáætlun er að mestu í samræmi við áætlanir og stefnur

Mikilvægur hluti umhverfismats er að kanna samræmi kerfisáætlunar við áætlanir og stefnur stjórnvalda (Tafla 6.1 Skilgreiningar á vægiseinkunn áhrifa). Tekið er tillit til samræmis og/eða ósamræmis í áhrifamati, eins og kveðið er á um leiðbeiningum Skipulagsstofnunar um vægiseinkunnir.

Þær áætlanir, sem kerfisáætlun er ekki í fullu samræmi við, eru landsskipulagsstefna og velferð til framtíðar í þeim tilfellum þar sem valkostir fara um miðhálendi og víðerni. Óvissa er um það hvort kerfisáætlun sé í fullu samræmi við samninga sem snúa að lífríki og líffræðilegum fjölbreytileika. Slíkar upplýsingar munu liggja fyrir að loknu mati á umhverfisáhrifum fyrir um einstakar framkvæmdir við uppbyggingu meginflutningskerfisins.

Dregið er fram í sértöflu hvernig kerfisáætlun og valkostir falla að stefnumörkun stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku (Tafla 11.1). Þessi stefnumörkun er dregin fram, þar sem hún leggur línur fyrir þær áherslur, viðmið og leiðarljós sem kerfisáætlun skal vinna eftir.

Í stefnuyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar er fjallað um stofnun þjóðgarðs á miðhálendinu og styrkingar flutningskerfis raforku án þess að ráðast í línulagnir á hálendinu. Í ljósi þess að meginvalkostir um styrkingu meginflutningskerfisins fela í sér byggingu nýrra raflína, ýmist loftlína eða jarðstrengja innan skilgreindrar miðhálendislínu, þá er ákveðin óvissa um hvernig stefnumörkun ríkisstjórnar og metinna valkosta í kerfisáætlun fara saman.

Jafnframt er forgangsverkefni ríkisstjórnarinnar að nýta, með sem hagkvæmustum hætti, þá orku sem þegar hefur verið virkjuð. Í þeim tilgangi þarf að treysta betur flutnings- og dreifikerfi raforku í landinu, tengja betur lykilsvæði og tryggja afhendingaröryggi raforku um land allt, sem er grunnur að forsendum kerfisáætlunar.

Skilgreining á línugötum og línustæðum

- Með línugötu er átt við mannvirkjabelti sem fylgir núverandi háspennulínu. Valkostir um nýja línu geta því fylgt núverandi línugötu, ef hann liggur meðfram núverandi línu, eða hann getur kallað á nýja línugötu, þ.e. mannvirkjabelti raflínu, þar sem legan er önnur en núverandi lína.
- Með línustæði er átt við möstur og mannvirki, sem fylgja núverandi línu. Þannig skuli taka til skoðunar hvort unnt sé að spennuhækka eða auka flutningsgetu núverandi raflínu, sem getur m.a. falið í sér að fjölga leiðurum og styrkja möstur núverandi línu.

Tafla 11.1 Samræmi kerfisáætlunar við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
Stefna stjórnvalda um lagningu raflína	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 ákveðinna viðmiða sem réttlæta þá að dýrari kostur sé valinn.	✓	Styrking meginflutningskerfisins tekur mið af tæknilegum, umhverfis- og öryggissjónarmiðum við flutning á raforku. Meðal annars er leitast við að setja flutning á raforku í jörðu á viðkvæmum svæðum. Stærsti hluti meginflutningskerfisins er áætlaður sem loftlínur.
	Í kafla 1.3 eru gefin upp þau viðmið þar sem meta þurfi jarðstreng sem valkost: (1) línuleið er innan þéttbýlis, (2) línuleið fer um friðland, sem er verndað vegna landslags, (3) línuleið er í við flugvöll, (4) línuleið er innan þjóðgarðs og (5) línuleið fer um friðland, sem verndað er af öðrum sökum en landslags.	✓	Í kerfisáætlun eru metnir valkostir um loftlínu og jarðstreng sem falla undir viðmið í stefnu stjórnvalda. Ákvörðun um útfærslu byggir á umhverfis- og öryggissjónarmiðum, ásamt þeim kostnaðarviðmiðum sem koma fram í stefnunni. Valkostir A1, B1 og C eru að mestu í samræmi við þau viðmið sem koma fram um hvar skuli leggja jarðstrengi. Útfærsla annarra valkosta gerir ráð fyrir jarðstrengskostum víðar en fram kemur í stefnunni, sem felur sér valkosti til skoðunar þar sem línuleið fer um hálendið.
	Í svæðisbundnu kerfum raforku skal meginreglan vera sú að notast sé við jarðstrengi við lagningu raflína eða endurnýjun eldri lagna, að því gefnu að það sé tæknilega raunhæft og að kostnaður við slíka lausn sé ekki meiri en tvisvar sinnum kostnaður við loftlínu.	✓	Kerfisáætlun fellur vel að stefnumörkun stjórnvalda um lagningu jarðstrengja í svæðisbundnum kerfum raforku þar sem það er tæknilega raunhæft og hagkvæmt miðað við kostnað við loftlínu. Allir valkostir gera ráð fyrir jarðstrengjum á tilteknum köflum leiðarinnar.
Stefna stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku	1. Flutningskerfi raforku er hluti af grunninnviðum samfélagsins, með sambærilegum hætti og samgöngu- og fjarskiptainnviðir, og ein af mikilvægum forsendum fjölbreyttrar atvinnu- og byggðaþróunar.	✓	Allir valkostir, A, B og C, byggja á þessari grunndvallarforsendu.
	2. Tryggja ber að flutningskerfið geti á hverjum tíma mætt þörfum raforkunotenda og stuðlað að þeim þjóðhagslegu markmiðum sem fram koma í raforkulögum.	✓	Eitt af grundarvallarmarkmiðum kerfisáætlunar að vinna að framfylgd þessarar stefnumiðum. Allir valkostir, A, B og C, byggja á þessari grunndvallarforsendu.
	3. Treysta skal flutningskerfið betur, tengja betur lykilsvæði og tryggja afhendingaröryggi raforku um land allt. Skulu Eyjafjarðarsvæði, Vestfirðir og Suðurnes vera sett í forgang.	✓	Allir valkostir, A, B og C, byggja á þessari grunndvallarforsendu. Í framkvæmdaáætlun eru framkvæmdir sem eru í forgangi næstu 3 ár og taka þau til viðkomandi svæða sem eru í forgangi.
	4. Skoða skal að hve miklu leyti megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti við uppbygginguna. Ekki verði ráðist í línulagnir yfir hálendið.	- -	**A kostir**: Kannaðir hafa verið jarðstrengsvalkostir m.t.t. umhverfis-, öryggis- og hagkvæmnissjónarmiða. A kostir fela í sér raflínu um hálendið. Þeir eru ekki í samræmi við stefnu.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
Stefna stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku	Framhald af samræmi við tl. 4. Skoða skal að hve miklu leyti megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti við uppbygginguna. Ekki verði ráðist í línulagnir yfir hálendið.	✓/?	**B kostir**: Kannaðir hafa verið jarðstrengsvalkostir m.t.t. umhverfis-, öryggis- og hagkvæmnissjónarmiða. Línuleið á norðausturlandi fer um hálendið og á norðvesturlandi (B1 og B2). Óvissa er um samræmi við stefnu um línulagnir yfir hálendið, sbr. kafla 4.2.1 í kerfisáætlun.
		✓/?	**C kostur**: Kannaðir hafa verið jarðstrengsvalkostir m.t.t. umhverfis-, öryggis- og hagkvæmnissjónarmiða. Línuleið á norðausturlandi fer um hálendið. Óvissa er um samræmi við stefnu um línulagnir yfir hálendið, sbr. kafla 4.2.1 í kerfisáætlun.
	5. Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa við uppbygginguna.	✓	Framsetning kerfisáætlunar er í samræmi við þessi stefnumið.
	6. Standa skal að uppbyggingunni á opinn og fyrir fram skilgreindan hátt innan ramma kerfisáætlunar, þar sem valkostagreiningar eru lagðar til grundvallar.	✓	**A, B og C**: Valkostagreining m.t.t. raforkulaga og umhverfissjónarmiða er grundvöllur fyrir mótun kerfisáætlunar.
	7. Styrking og uppbygging á flutningskerfinu skal miða að því að auka afhendingaröryggi raforku á landsvísu með sérstakri áherslu á þau landsvæði sem búa við skert orkuöryggi. Þá skulu möguleikar til fjölbreyttrar atvinnusköpunar á landsvísu hafðir að leiðarljósi við uppbygginguna.	✓	Aukning á afhendingaröryggi er eitt af lykilmarkmiðum kerfisáætlunar. Með aukinni afhendingargetu er stuðlað að tækifærum til fjölbreyttrar atvinnusköpunar á landsvísu.
		✓	**A kostir**: Auka afhendingaröryggi, en ná ekki til allra svæða sem búa við skert orkuöryggi.
		✓	**B kostir**: Ná til flestra svæða sem búa við skert orkuöryggi.
		✓/-	**C kostur**: Nær til fæstra svæða sem búa við skert orkuöryggi. Áhrif eru frekar staðbundin og nær því síst af öllum kostum til skoðunar að stuðla að atvinnusköpun á landsvísu.
	8. Tryggja skal að flutningskerfið mæti þörfum fyrir aukin orkuskipti í samgöngum og haftengdri starfsemi, m.a. að því er varðar innviði fyrir rafbíla, notkun raforku í höfnum og raforku til fiskimjölsbræðslna.	✓	Kerfisáætlun byggir á mismunandi sviðsmyndum, sem gera m.a. ráð fyrir auknum orkuskiptum í samgöngum og haftengdri starfsemi.
	9. Þegar framkvæmd í flutningskerfinu tekur til fleiri en eins sveitarfélags skal tryggja að ákvarðanir um einstaka jarðstrengskafla, þegar það á við, byggist á heildstæðu mati á þeim hluta flutningskerfisins þar sem lengd jarðstrengskafla er háð takmörkunum og innbyrðis háð. Í slíkum tilvikum skal miða að því að jarðstrengskaflar séu nýttir á þeim svæðum þar sem jarðstrengur hefur í för með sér mestan ávinning umfram loftlínu.	✓	Í kerfisáætlun er gerð grein fyrir stefnu stjórnvalda og viðmið sem eiga við um nýtingu jarðstrengja, auk hámarkslengda þeirra á viðkomandi línuleið. Slíkt er grunnur að því samtali sem fer fram við sveitarfélög um ákvarðanir um einstaka jarðstrengskafla.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
Stefna stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku	10. Við val á línuleið fyrir raflínur skal gæta að verndarákvæðum friðlýstra svæða samkvæmt lögum um náttúruvernd og svæða sem njóta verndar samkvæmt sérlögum. Forðast ber einnig að raska, nema brýna nauðsyn beri til, svæðum sem njóta sérstakrar verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd.	✓	Í valkostagreiningu er m.a. litið til þess hvort og hve mikið kostir kunni að verndarsvæðum. Með því er unnt að leggja fram tillögur um framkvæmdakosti sem taka tillit af þessari stefnu.
		✓	**A kostir**: Af A kostum er minnst rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta verndar skv. 61. Gr. vegna A2. Umfangsmesta raskið er vegna A1-DC af A kostunum.
		✓/-	**B kostir**: Umfangsmesta skerðingin á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta verndar skv. 61. gr. verður vegna B1 og B3 m.v. alla kosti til skoðunar. Minnsta raskið verður vegna B4 af B kostunum.
		✓	**C kostur**: Hefur minnsta raskið á friðlýst svæði og svæði sem njóta verndar skv. 61. gr.
	11. Við uppbygginguna skal tryggja, eins og kostur er, hagkvæmt flutnings- og dreifiverð til allra raforkunotenda.	✓	Stefna Landsnets er að til langstíma breytist gjaldskrá lítið. Dýrasti kostirnir af þeim sem eru til skoðunar eru A1-DC og B1. Auðveldara er að dreifa fjárfestingum yfir tíma vegna B1 en A1-DC, því er líklegt að A1-DC muni hafa áhrif á flutningsverð til raforkunotenda.
	12. 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. Leitast skal við að raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir koma til greina.	✓	Í kerfisáætlun er gerð grein fyrir þáttum sem eru mikilvægir við mat á sjónrænum áhrifum uppbyggingar raforkukerfis.
	15. Afhendingaröryggi raforku skal metið við valkostagreiningu, sem og kostnaður við að tryggja það.	✓	Í kerfisáætlun og framkvæmdaáætlun er afhendingaröryggi og kostnaður einn af mælikvörðum í valkostagreiningu.

Tafla 11.2 Samræmi kerfisáætlunar við aðrar áætlanir og stefnur stjórnvalda.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
Byggðaáætlun 2018-2024	Áhersluatriði byggðaáætlunar: Að jafna tækifæri allra landsmanna til atvinnu og þjónustu, jafna lífskjör og stuðla að sjálfbærri þróun byggðarlaga um land allt. Í aðgerðaáætlun: Flutningskerfi raforku og aukið orkuöryggi. Uppbyggingu innviða fyrir endurnýjanlega orku á landi og í höfnum. Þrífösun rafmagns, með áherslu á afhendingaröryggi raforku í dreifbýli.	✓	Styrking flutningskerfisins er mikilvægur þáttur í atvinnuuppbyggingu og eflingu stoðkerfis. Flutningskerfið er meginþáttur innviðauppbyggingar fyrir endurnýjanlega orku á landi og í höfnum.
Landsskipulagsstefna 2016-2025	Orkumannvirki og örugg afhending raforku í sátt við náttúru og umhverfi. Skipulag gefi kost á að nýta orkulindir í dreifbýli með sjálfbærni og umhverfisvernd að leiðarljósi. Jafnframt gefi skipulag kost á uppbyggingu flutningsmannvirkja raforku sem tryggi örugga afhendingu raforku. Mannvirki vegna orkuvinnslu og orkuflutnings falli sem best að landslagi og annarri landnotkun.	✓	Kerfisáætlun gengur ekki gegn þessari grein í Landskipulagsstefnu og leitast er við að mannvirki vegna flutningskerfisins falli að landslagi eins og kostur er.
	Viðhalda sérkennum og náttúrugæðum miðhálendisins með áherslu á verndun víðerna hálendisins, landslagsheilda, mikilvægra vistgerða og gróðurlenda og verðmætra menningarminja.	?	Valkostir A.1, A.2 og A.1-DC gera ráð fyrir flutningskerfi raforku yfir miðhálendi Íslands. A.1 og A.2 munu hafa veruleg neikvæð áhrif á víðerni hálendisins og landslagsheildir og A.1-DC neikvæð.
	Við umhverfismat áætlana og framkvæmda á miðhálendinu verði lagt mat á áhrif áætlunar og framkvæmdar á víðerni og hve mikil rýrnun, eða eftir atvikum endurheimt, verður á víðernum.	✓/?	Við umhverfismat kerfisáætlunar var reiknað út hve mikil rýrnum yrði á víðernum og í kjölfarið var lagt mat á áhrif ólíkra valkosta á víðerni. Ljóst er að valkostir hafa mismikil áhrif á víðerni. Ekki liggur þó fyrir kortlagning víðerna eins og þau eru skilgreind í 5. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd og því er stuðst við kortlagningu víðerna eins og þau eru skilgreind í lögum nr. 44/1999 og tillögur um nýja nálgun að kortlagningu víðerna. Samræmið felst í að lagt er mat á áhrif áætlunar á víðerni. Óvissan felst í hve mikil rýrnun verður á víðernum og að ekki er lagður fram aðalvalkostur fyrir framtíðaruppbyggingu raforkukerfisins.
	Við umhverfismat kerfisáætlunar verði lagt mat á áhrif mismunandi kosta varðandi legu og útfærslu orkuflutningsmannvirkja á víðerni og náttúru hálendisins. Á miðhálendinu taki slíkt umhverfismat til kosta sem felast í lagningu jarðstrengja, auk loftlína.	✓	Kerfisáætlun fellur vel að stefnumörkun Landsskipulagsstefnu um mat á áhrifum mismunandi valkosta við styrkingu meginflutningskerfisins, þar með talið lagningu jarðstrengja og loftlína.
	Öflugir innviðir. Skipulagsgerð sveitarfélaga stuðli að uppbyggingu atvinnulífs til framtíðar, með áherslu á gæði í hinu byggða umhverfi og öflugum innviðum. Sérstaklega verði hugað að fjölbreytni atvinnulífs með tilliti til þols gagnvart samfélags- og umhverfisbreytingum. Skipulagsákvarðanir um raforkuflutningsmannvirki geri kleift að tryggja örugga afhendingu raforku, um leið og tekið er tillit til áhrifa á landslag og aðra landnotkun.	✓	Styrking flutningskerfis er einn af mikilvægum þáttum í að stuðla að uppbyggingu atvinnulífs. Horft er til áhrifa af styrkingu meginflutningskerfisins á mikilvæga umhverfisþætti, eins og landslag og ásýnd.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
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 og frumgreinaframleiðslu.
Náttúruverndar-áætlun 2009-2013	Friðlýsing 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.
Parísarsamkomulagið	Markmið um að halda hlýnun lofthjúpsins vel innan við 2°C og reynt að halda hlýnun innan við 1,5°C. Losun gróðurhúsalofttegunda á heimsvísu skal ná hámarki eins fljótt og auðið er og minnka síðan þannig að losun gróðurhúsalofttegunda af mannavöldum nái jafnvægi við upptöku kolefnis úr andrúmsloftinu á síðari helmingi aldarinnar.	✓	Rafvædd framtíð í takt við samfélagið er kjarninn í framtíðarsýn Landsnets. Að því leyti rímar Kerfisáætlun vel við markmið um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Endanleg ákvörðun um stefnumið í þeim efnum er þó ávallt í höndum stjórnvalda en flutningskerfi raforku mun ekki verða flöskuháls í slíkum áformum.
Stefnumörkun í loftslagsmálum 2007-2050	Leitað verður allra hagkvæmra leiða til að minnka losun gróðurhúsalofttegunda. Markvisst verður stuðlað að samdrætti í notkun jarðefnaeldsneytis en þess í stað nýtt endurnýjanleg orka og loftslagsvænt eldsneyti.	✓	Rafvædd framtíð í takt við samfélagið er kjarninn í framtíðarsýn Landsnets. Að því leyti rímar Kerfisáætlun vel við markmið um að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Endanleg ákvörðun um stefnumið í þeim efnum er þó ávallt í höndum stjórnvalda en flutningskerfi raforku mun ekki verða flöskuháls í slíkum áformum.
Aðgerðaráætlun í loftslagsmálum 2010-2030	Rafvæðing fiskimjölsverksmiðja. Sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytið og iðnaðarráðuneytið bera ábyrgð á að stuðla að rafvæðingu fiskimjölsverksmiðja. Reiknað er með að a.m.k. helmingur og í mesta lagi nær öll fiskmjölsframleiðsla á Íslandi fari fram með rafmagni árið 2020.	✓	Styrking flutningskerfisins miðar meðal annars að því að treysta á örugga afhendingu raforku til notenda og mæta aukinni eftirspurn, meðal annars frá sjávarútvegsfyrirtækum.
Aðgerðaráætlun um orkuskipti	1. Markmið um orkuskipti: Stefnt að Ísland verði framarlega í notkun á endurnýjanlegum orkugjöfum 3. Innviðir: Unnið verði markvisst að uppbyggingu nauðsynlegra innviða til að tryggja framgang orkuskipta.	✓	Með kerfisáætlun er lögð fram áætlun til að ná markmiðum um orkuskipti.
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.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
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.
Ferðmálaáætlun 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 að 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	Í 2. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar eru virkjunarkostir flokkaðir í nýtingarflokk, biðflokk og verndarflokk.		Forsendur fyrir styrkingu flutningskerfisins hafa verið endurskilgreindar. Breytingin felst í sviðsmyndagreiningu, þar sem skilgreindar eru raunhæfar sviðsmyndir sem lýsa mögulegri þróun á íslenskum raforkumarkaði næstu áratugina. Ekki er lengur horft til rammaáætlunar sem grunnforsendu í kerfisáætlun.
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.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
Ramsarsamningur	Markmið samningsins er að stuðla að verndun og skynsamlegri nýtingu votlendissvæða í heiminum, sérstaklega sem lífsvæði fyrir votlendisfugla.	✓/?	Allir valkostir liggja að 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 samvinnu 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 talsvert meiri áhrif á verndarsvæði en A kostir. Ekki liggur fyrir á þessu stigi hvort kerfisáætlun hafi áhrif á stofnstærðir villtra dýra og plantna.
Landslagssamningur Evrópu	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 byggðaþróun, 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.
Græna hagkerfið	Efling grænns hagkerfis verði forgangsverkefni í atvinnustefnu íslenskra stjórnvalda. Vistvæn orkunýting verði skilgreind sem sérstakt áherslusvið í eigendastefnu opinberra orkufyrirtækja og verði þannig grundvallaratriði við val á orkukaupendum, að uppfylltum kröfum um arðsemi. Endurnýjanleg orka til samgangna verði ekki skattlögð fyrr en hlutdeild hennar er orðin 20% af heildarorkunotkun í samgöngum.	✓	Það að styrkja meginflutningskerfi raforku fellur að því markmiði um að efla græna hagkerfið, þegar uppbygging atvinnustarfsemi felur í sér aukna raforkunotkun. Nýjung í umhverfismati kerfisáætlunar er að gera grein fyrir mögulegri aflþörf vegna orkuskipta í samgöngum og er sú umfjöllun mikilvægt innlegg í áætlanagerð stjórnvalda í þessum efnum.
Skógar á Íslandi, stefna á 21.öld	Markmiðið er að tífalda þekju skóga fyrir aldamótin 2100, að sjá skóga Íslands vaxa úr núverandi 1,2% í a.m.k. 12% af flatarmáli Íslands.	✓	Styrking meginflutningskerfisins gengur ekki gegn markmiði skógræktarstefnu þar sem hámarks helgunarsvæði (vegna valkosts B með núverandi byggðalínu) er um 0,1% af flatarmáli Íslands.
Velferð til framtíðar	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 leiðaval hefur verið litið til þess að draga úr áhrifum 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.	?	Valkostir A.1, A.2 og A.1-DC gera ráð fyrir flutningskerfi raforku um stór samfelld víðern. A.1 og A.2 munu hafa veruleg neikvæð áhrif á víðerni hálendisins og landslagsheildir og A.1-DC neikvæð.

Áætlanir	Atriði sem kunna að snerta kerfisáætlun	Samræmi	Athugasemd
Velferð til framtíðar	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 flutningskerfis mun hafa áhrif á hraun og fara um eða nærri rekbeltinu. Valkostir A.1, A.2, B.1 og B.2, þar sem gert er ráð fyrir lagningu jarðstrengs og/eða nýrri loftlínu og þar sem eldhraun eru að finna, eru líklegri til að hafa bein neikvæð áhrif á jarðminjar.
	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 þeim forsendum að tryggja og auka afhendingaröryggi.

12 HEIMILDIR

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

Alþingi. (2016). Tillaga til þingsályktunar um aðgerðaráætlun um orkuskipti. *145. löggjafarþing 2015-2016. Þingskjal 1355 - 321.mál.*

Anna Dóra Sæþórsdótt, Anna Mjöll Guðmundsdóttir, & Þorkell Stefánsson. (2016a). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til Hagavatnsvirkjunar í 3. áfanga rammaáætlunar.* Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, & Þorkell Stefánsson. (2016a). *Viðhorf ferðamanna og útivistariðkenda til jarðvarmavirkjunar við Trölladyngju í 3. áfanga rammaáætlunar.* Reykjavík: Viðhorf ferðamanna og útivistariðkenda til jarðvarmavirkjunar við Trölladyngju í 3. áfanga rammaáætlunar.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir, & Þorkell Stefánsson. (2016b). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til Hágönguvirkjunar og Skrokkölduvirkjunar í 3. áfanga rammaáætlunar.* Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir, & Þorkell Stefánsson. (2016c). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til virkjana í Skjálfandafljóti í 3. áfanga rammaáætlunar.* Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir, & Þorkell Stefánsson. (2016a). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til virkjunar við Austurengjar í Krýsuvík í 3. áfanga rammaáætlunar.* Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Anna Mjöll Guðmundsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir, & Þorkell Stefánsson. (2016b). *Viðhorf ferðamanna og ferðaþjónustuaðila til Búlandsvirkjunar í 3. áfanga rammaáætlunar.* Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa, Líf og umhverfisvísindadeild Háskóla Íslands.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Birgitta Stefánsdóttir, & Þorkell Stefánsson. (2015). *Viðhorf ferðamanna til nokkurra virkjana í 3. áfanga rammaáætlunar.* Reykjavík: Háskóli Íslands og Rammaáætlun.

Anna Dóra Sæþórsdóttir, Guðmundur Björnsson, & Rannveig Ólafsdóttir. (2015). *Áhrif vindmylla í Búrfellslundi á ferðamenn.* Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa.

Ármann Höskuldsson, Þorvaldur Þórðarson, Þóra Björg Andrésardóttir, & Muhammad Aufaristama. (2018). *Náttúruvá á framkvæmdasvæði Suðurnesjalínu 2 - Samanburður valkosta með tilliti til jarðhræringa.* Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands.

Árni Hjartarson. (2009). *Vatnsverndarsvæði á Suðurnesjum.* ÍSOR.

Árni Hjartarson. (2018). *MInnisblað. Nokkrir vatnafarslegir þættir á leið Suðurnesjalínu frá Hafnarfirði og að Rauðamel - Skýringar með korti. 18. 9. 2018.* ÍSOR.

Bevanger, K. (22. september 1998). Biological conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation, 86*(1), 67-76. doi:10.1016/S0006-3207(97)00176-6

Bevanger, K., & Broseth, H. (Júní 2001). Bird collisions with power lines - an experiment with ptarmigan (Lagopus spp.). *Bilogical conservation, 99*(3), 341-346. Sótt 3. Nóvember 2016 frá http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320700002172

Birdlife International. (2015). Sótt frá http://www.birdlife.org/datazone/site

Boyle, J. og J.L. Barnes. (2016). *Assessing Significance in Impact Assessment of Projects. Fastips. IAIA . No. 14. Sótt á slóð:*

http://www.iaia.org/uploads/pdf/Fastips_14%20Significance_1.pdf.

Burns, G. L., & Laufey Haraldsdóttir. (2016). *Potential Effects of Proposed Power Plants on Tourism in Skagafjörður,.* Háskólinn á Hólum.

Dennis Hermans. (2016). *Tourist images of Iceland. A regional comparison of tourism promotional material.* Akureyri: Icelandic Tourism Research Centre.

Efla. (2007). *Frumrannsóknir á gróðurskemmdum við háspennumöstur á Suðvesturlandi.* Reykjavík: Landsnet.

Efla. (2016). *Kolefnisspor vegna styrkingar flutningskerfisins.* Reykjavík: Landsnet.

Efla og Landsnet. (2016). *Suðurnesjalína 2. Valkostaskýrsla. Seinni hluti.*

Efla verkfræðistofa. (2017). *Áhættumat vegna vatnsverndar fyrir Sandskeiðslínu 1 og tengivirki á Sandskeiði.*

Efla verkfræðistofa. (2017). *Minnisblað unnið fyrir Landsnet vegna mats á umhverfisáhrifum Hólasandslínu 3.* Eggert Þorgrímsson.

Efla Verkfræðistofa. (2018). *Vistferilsgreining fyrir flutningskerfi raforku. Flutningskerfi Landsnets rekið á 66 kV, 132 kV og 220 kV spennu.* Reykjavík: Landsnet.

Efla verkfræðistofa. (2019). *Kostnaðarmat valkosta í Suðurnesjalínu 2.* Unnið fyrir Landsnet. 15.1.2019.

Efla Verkfræðistofa og Landmótun. (2009). *Suðvesturlínur. Styrking raforkuflutningskerfis á suðvesturlandi - Matskýrsla.* Reykjavík: Landsnet.

Ferðamálastofa. (2015). *Ferðaþjónusta á Íslandi í tölum.* Reykjavík: Ferðamálastofa.

Ferðamálastofa. (8. nóvember 2016). *Áhugaverðir viðkomustaðir*. Sótt frá Ferðamálastofa: http://ferdamalastofa.gistemp.com/vefsjar/vidkomustadir/

Ferðamálastofa. (2016). *Ferðaþjónusta á Íslandi í tölum.* Reykjavík: Ferðamálstofa.

Ferðamálastofa. (2017). *Ferðaþjónusta á Íslandi í tölum - Júní 2017.* Reykjavík: Ferðamálastofa.

Ferðmálastofa og Markaðsstofa Reykjaness. (2018). *Áfangastaðaáætlun Reykjaness. Þróun ferðmála í sátt við náttúru og samfélag 2018-2021.*

H.B. Hrólfsdóttir, & G.M. Ingólfsdóttir. (2014). Life cycle assessment of the high voltage OHL transmission system in Iceland. *Cigre*.

Heklan. (24.. Október 2018). Sótt frá https://heklan.is/innvidagreining/.

Jón Bergmundsson, Ragnar Kristjánsson, & Árni Guðni Einarsson. (2009). *Hljóðvist, rafsvið og segulsvið.* Reykjavík: Efla verkfræðistofa.

KPMG. (2018). *Suðurnes 2040. Sviðsmyndir um mögulega þróun atvinnulífs á Suðurnesjum árið 2040.*

Kristín Rut Kristjánsdóttir. (2013). *Áhrif Búlandsvirkjunar á ferðamennsku. Mat á viðhorfi hagsmunaaðila ferðamennsku.*

Landmótun. (1997). *Svæðisskipulag Miðhálendis Íslands 2015. Landslag; fjölbreytni í formum, litum og landsgerðum (kort 9).* Reykjavík: Skipulagsstofnun.

Landscape institute and Institute of Environmental Management and Assessment. (2013). *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment. Third edition.*

Landsnet. (2015). *Lagning jarðstrengja á hærri spennu í raforkuflutningskerfinu.*

Landsnet. (2017). *Jarðstrengslengdir í meginflutningskerfinu. Mat á mögulegum jarðstrengslengdum í nýju flutningskerfi á Norðurlandi.* Reykjavík.: Landsnet.

Landsnet. (2018). *Kerfisáætlun 2018-2027.*

Landsnet. (2018). *Kerfisáætlun 2018-2027, Verkefnis- og matslýsing.* Reykjavík: Landsnet.

Landsnet. (2018). Yfirlitsmyndir um stöðu flutningskerfisins. *Vorfundur Landsnets 14.3.2018.*

Landsnet og Efla. (2016). *Vistferilsgreiningar í flutningskerfi raforku. Samanburður jarðstrengs og loftlínu á 220 kV spennu. Minnisblað.*

Landsnet og VSÓ Ráðgjöf. (2014). *Kerfisáætlun 2014-2023, Umhverfisskýrsla.* Reykjavík: Landsnet.

Landsnet og VSÓ Ráðgjöf. (2015). *Kerfisáætlun 2015-2024, Umhverfisskýrsla.* Reykjavík: Landsnet.

Landsnet og VSÓ Ráðgjöf. (2016b). *Kerfisáætlun 2016-2025, Verkefnis- og matslýsing.* Reykjavík: Landsnet.

Landsnet, Efla & ARA Engineering. (2017). *Jarðstrengslengdir í meginflutningskerfinu. Mat á mögulegum jarðstrengslengdum í nýju 220 kV flutningskerfi á Norðurlandi.* Reykjavík: Landsnet.

Lawrence, D.P. (2007). *mpact significance determination – Designing an approach. Environmental Impact Assessment Review. 27:8. Bls. 730-754.*

Lawrence, D.P. (án dags.). Impact significance determination - Pushing the boundaries. Environmental Impact Assessment R. *2007*.

Lög um menningaminjar nr. 80/2012.

Lög um náttúruvernd nr. 60/2013.

Maskína. (2014). *Ferðamálastofa - Icelandic Tourist Board. Erlendir ferðamenn á Íslandi. Sumar 2014.* Reykjavík: Ferðamálastofa.

Náttúrufræðistofnun Íslands. (2016). Vistgerðir á Íslandi. *Fjölrit Náttúrufræðistofnuar 54*, 15-17.

Náttúrufræðistofnun Íslands og Náttúruvernd ríkisins. (2002). *Verndun jarðminja á Íslandi. Tillögur vegna náttúruverndaráætlunar 2002.* Nóvember: Helgi Torfason og Ingvar Atli Sigurðsson.

Norconsult. (2018). *Hámarkslengdir strengja á SV-horninu. Minnisblað 16.10.2018.*

Orkuspárnefnd. (2015). *Raforkuspá 2015-2050.* Reykjavík: Orkustofnun.

Orkuspárnefnd. (2018). *Raforkuspá 2018-2050.* Orkustofnun.

Orkuspárnefnd. (2018). *Raforkuspá 2018-2050. Endurreikningur á spá frá 2015 út frá nýjum gögnum og breyttum forsendum.* Orkustofnun. Ágúst .

Raforkulög nr 65/2003.

Rannveig Ólafsdóttir, Anna Dóra Sæþórsdóttir, Helgi Guðmundsson, Jonathan Huck, & Micael Runnström. (2016). *Viðhorf og upplifun Íslendinga á víðernum, óbyggðum og miðhálendi Íslands.* Reykjavík: Land- og ferðamálafræðistofa Háskóla Íslands.

Reykjanes geopark. (30.. september 2018). Sótt frá http://www.reykjanesgeopark.is/is/jardvangurinn-okkar

Reykjanes jarðvangur. (30.. september 2018). Sótt frá www.reykjanesgeopark.is: http://www.reykjanesgeopark.is/is/jardvangurinn-okkar/jardminjastadir

Reykjavik Economics. (2018). *Suðurnes í sókn. Fólksfjölgun og fleiri atvinnutækifæri auka eftirspurn eftir íbúðarhúsnæði.*

Samband sveitarfélaga á Suðurnesjum. (2015). *Sóknaráætlun Suðurnesja 2015-2019.*

Sigrún María Kristinsdóttir. (2015). *Niðurstöður rannsóknar á áhrifum hugsanlegar virkjunar í Stóru Laxá á útivist og ferðamennsku.* Reykjavík.

Sigurðsson, Þ. (13. desember 2004). *Vísindavefurinn*. Sótt 13. ágúst 2018 frá https://www.visindavefur.is/svar.php?id=4657

Sigurður Ingi Friðleifsson. (2018). *Orkuskipti í vegasamgöngum. Samantekt unnin fyrir umhverfis- og auðlindaráðuneytið.* Orkusetrið.

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

Skipulagsstofnun. (2007). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa.* Reykjavík: Skipulagsstofnun.

Skipulagsstofnun. (2016). *Skipulag á miðhálendi Íslands*. Sótt 4. nóvember 2016 frá Landsskipulagsstefna 2015-2026: http://www.skipulag.is/landsskipulag/stefnan/skipulag-a-midhalendi-islands/

Skipulagsstofnun. (2019). *Lýsing fyrir gerð landsskipulagsstefnu. Loftslag, landslag og lýðheilsa.* Reykjavík: Skipulagsstofnun.

Stýrihópur um flugvallarkosti. (2015). *Flugvallarkostir á höfuðborgarsvæðinu. Sameiginleg athugun ríkis, reykjavíkurborgar og Icelandair group. Skýrsla stýrihóps.*

Sveitarfélagið Vogar. (2017). *Aðalskipulag 2008-2028, breyting á aðalskipulagi, vatnsból. Tillaga í auglýsingu.*

Umhverfis- og auðlindaráðuneytið. (2018). *Aðgerðaráætlun í Loftslagsmálun 2018-2030. Fyrsta útgáfa.*

Umhverfisstofnun. (2017). *National Inventory Report. Emissions of Greenhouse Gases in Iceland from 1990 to 2015.* Reykjavík: Umhverfisstofnun.

Umhverfisstofnun. (2018). *Landskýrsla um losun gróðurhúsalofttegunda 2018 - National Inventory Report 2018.*

Umhverfisstofnun. (e.d). *Losun Íslands*. Sótt 7. Nóvember 2016 frá Umhverfisstofnun: http://ust.is/einstaklingar/loftslagsbreytingar/losun-islands/

Umhverfisstofnun. (e.d). *Náttúruminjaskrá*. Sótt 4. nóvember 2016 frá Umhverfisstofnun: http://ust.is/einstaklingar/nattura/natturuminjaskra/

Verkefnisstjórn rammaáætlunar. (2016). *Lokaskýrsla verkefnisstjórnar 3. áfanga verndar- og orkunýtingaráætlunar 2013-2017.* Reykjavík: Umhverfis- og auðlindaráðuneytið.

VSÓ Ráðgjöf. (2017). *Greining eftir landshlutum. Athafna- og iðnaðarsvæði.* 3.11.2017.

VSÓ Ráðgjöf. (2018). *Greining hættu og áhættumat - Áhrif framkvæmdakosta á vatnsvernd við lagningu Suðurnesjalínu 2.* VSÓ Ráðgjöf.

Þorvarður Árnason, David Ostman og Adam Hoffritz. (2017). *Kortlagning víðerna á miðhálendi Íslands: Tillögur að nýrri aðferðarfræði.* Háskóli Íslands - Rannsóknarsetur á Hornafirði.

Þóra Ellen Þórhallsdóttir, Þorvarður Árnason, Hlynur Bárðarson, & Karen Pálsdóttir. (2009). *Íslenskt landslag. Sjónræn einkenni, flokkun og mat á fjölbreytni. Unnið fyrir Orkustofnun vegna Rammaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma.* Reykjavík: Háskóli Íslands.

13 MYNDAYFIRLIT

Mynd 2.1 Mótun kerfisáætlunar 2019-2028 5
Mynd 4.1 Valkostir A | Hálendisleið. Á myndum eru sýndar hámarkslengdir jarðstrengja á hverri línuleið. Ekki er hægt að nýta hámarkslengdir á öllum línuleiðum 9
Mynd 4.2 Valkostir B | Byggðaleið. Á myndum eru sýndar hámarkslengdir jarðstrengja á hverri línuleið. Ekki er hægt að nýta hámarkslengdir á öllum línuleiðum. 11
Mynd 4.3 Valkostur C | Lykilfjárfestingar. Á myndum eru sýndar hámarkslengdir jarðstrengja á hverri línuleið. Ekki er hægt að nýta hámarkslengdir á öllum línuleiðum 13
Mynd 6.1 Einkunnagjöf umhverfisáhrifa. 16
Mynd 6.2 Dæmi um framsetningu á niðurstöðu umhverfismats. 17
Mynd 7.1 Háhitasvæði á Íslandi (Náttúrufræðistofnun Íslands) þar sem búast má við að landslag hafi hærra fágætisgildi en annað landslag ásamt A valkostum. 19
Mynd 7.2 Áhrif valkosta á landslag. 22
Mynd 7.3 Áhrifasvæði valkosta A og mörk miðhálendis. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Skipulagsstofnun. 23
Mynd 7.4 Áhrifasvæði valkosta B og mörk miðhálendis. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Skipulagsstofnun 24
Mynd 7.5 Áhrifasvæði valkosta A og mannvirkjabelti. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Landmælingar Íslands og Landsnet 25
Mynd 7.6 Áhrifasvæði valkosta B og mannvirkjabelti. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Landmælingar Íslands og Landsnet 26
Mynd 7.7 Áhrif valkosta á jarðminjar. 28
Mynd 7.8 Áhrif valkosta á vatnafar og vatnsvernd. 30
Mynd 7.9 Áhrifasvæði valkosta A og vatnsverndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild Umhverfisstofnun. 31
Mynd 7.10 Áhrifasvæði valkosta B og vatnsverndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild Umhverfisstofnun. 32
Mynd 7.11 Áhrif valkosta á lífríki. 35
Mynd 7.12 Áhrifasvæði valkosta A og náttúruverndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild Umhverfisstofnun 36
Mynd 7.13 Áhrifasvæði valkosta B og náttúruverndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild Umhverfisstofnun 37
Mynd 7.14 Áhrifasvæði valkosta A og ýmis verndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: NÍ, Skógræktin, Ramsar database, Nytjaland og Umhverfisstofnun 38
Mynd 7.15 Áhrifasvæði valkosta B og ýmis verndarsvæði. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: NÍ, Skógræktin, Ramsar database, Nytjaland og Umhverfisstofnun 39
Mynd 7.16 Áhrifasvæði valkosta A og svæði sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). 40
Mynd 7.17 Áhrifasvæði valkosta B og svæði sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt 61. gr. náttúruverndarlaga. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). 41
Mynd 7.18 Skjáskot af korti úr Minjasjá Minjastofnunar Íslands. 42
Mynd 7.19 Kolefnisspor framleiðslu og bygginga mannvirkja valkosta A og B 43
Mynd 7.20 Áhrif valkosta á landnýtingu. 46
Mynd 7.21 Áhrifasvæði valkosta A og jarðvegseyðing, ræktað land og ræktað skóglendi. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Landgræðslan, Skógræktin og Nytjaland. 47
Mynd 7.22 Áhrifasvæði valkosta B og jarðvegseyðing, ræktað land og ræktað skóglendi. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Landgræðslan, Skógræktin og Nytjaland. 48
Mynd 7.23 Yfirlit um umfangsmestu áform um atvinnuuppbyggingu skv. aðalskipulagsáætlunum 51
Mynd 7.24 Staða flutningskerfisins og möguleikar til að bæta við álagi á afhendingarstöðum. Heimild: (Landsnet, 2018) 51

Mynd 7.25 Aflgeta afhendingarstaða í lok tímabils áætlunarinnar skv. 5.1.1 kafla kerfisáætlunar 2019-2028 52
Mynd 7.26 Áhrif valkosta á atvinnuuppbyggingu, aðra en ferðaþjónustu. 52
Mynd 7.27 Áhrif valkosta á ferðaþjónustu 55
Mynd 7.28 Áhrifasvæði valkosta A og ferðamannastaðir skv. skráningu Ferðmálastofu (2016). Athuga skal að ekki er um tæmandi upptalningu að ræða þar sem skráningar geta verið mismunandi milli svæða. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). 56
Mynd 7.29 Áhrifasvæði valkosta B og ferðamannastaðir skv. skráningu Ferðmálastofu (2016). Athuga skal að ekki er um tæmandi upptalningu að ræða þar sem skráningar geta verið mismunandi milli svæða. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). 57
Mynd 7.30 Áhrifasvæði valkosta A og þjóðlendur. 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 rétthærri en framsettar línur á kortum. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Forsætisráðuneytið. 61
Mynd 7.31 Áhrifasvæði valkosta B og þjóðlendur. 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 rétthærri en framsettar línur á kortum. Innskotsmynd sýnir legu lykilfjárfestinga (C kostur). Heimild: Forsætisráðuneytið. 62
Mynd 8.1 Samantekt um áhrif Suðurnesjalínu 2. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir miklum jákvæðum áhrifum. Nánari skýringar má sjá í töflu 2.2. 67
Mynd 8.2 Yfirlitsmynd línuleiðar Lyklafellslínu 1 68
Mynd 8.3 Samantekt um áhrif Lyklafellslínu 1. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum. 70
Mynd 8.4 Valkostir og leiðir í mati fyrir Rauðavatnslínu 1. Núverandi lína ásamt leiðum a og b fyrir aðalvalkost. 72
Mynd 8.5 Akraneslína 2. Fyrsti áfangi ásamt tveimur valkostum seinni áfanga sem eru til skoðunar við endurnýjun flutningslínunnar. 74
Mynd 8.6 Akraneslína 2, fyrsti áfangi 74
Mynd 8.7 Afhendingarstaður í Ísafjarðardjúpi. Skoðaðar eru 3 leiðir að fyrirhuguðum tengipunkt 75
Mynd 8.8 Kröflulína 3, 220 kV lína milli Kröflu og Fljótsdals 79
Mynd 8.9 Samantekt um áhrif Kröflulínu 3. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum. Sjá nánari skýringar í töflu 6.3. 80
Mynd 8.10 Hólasandslína 3, yfirlitsmynd yfir línuleið Brotalína sýnir jarðstrengsleið í Eyjafirði sem hefur komið til skoðunar. Svartar línur eru núverandi línur. 81
Mynd 8.11 Samantekt um áhrif Hólasandslínu 3. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum. 83
Mynd 8.12 Samantekt um áhrif Vopnafjarðarlínu. Óvissa er um menningarminjar. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum. 86
Mynd 8.13 Neskaupstaðarlína 2 87
Mynd 8.14 Fyrirhugið lega Lækjartúnslínu 2 og tengivirkis. 88
Mynd 9.1 Svæðisbundin flutningskerfi og tengingar við stórnotendur. 90

14 TÖFLUYFIRLIT

Tafla 1.1	Samantekt um helstu niðurstöður mats á áhrifum langtímaáætlunar	4
Tafla 4.1	Valkostir til skoðunar í kerfisáætlun 2019-2028	7
Tafla 4.2	Valkostir í umhverfismati, útfærsla hálendisleiðar (A)	8
Tafla 4.3	Valkostir í umhverfismati, útfærsla byggðaleiðar (B)	10
Tafla 4.4	Lykilfjárfestingar (C)	12
Tafla 5.1	Helstu áhrifaþættir kerfisáætlunar á umhverfið	14
Tafla 5.2	Meðalbreidd beins rasks eftir tegundum framkvæmda.	14
Tafla 5.3	Yfirlit yfir áhrifasvæði loftlína	15
Tafla 5.4	Yfirlit yfir áhrifasvæði jarðstrengja	15
Tafla 5.5	Yfirlit yfir helgunarsvæði	15
Tafla 6.1	Skilgreiningar á vægiseinkunn áhrifa	17
Tafla 7.1	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástandi landslags.	18
Tafla 7.2	Samantekt á grunnástandi landslags og ásýndar eftir valkostum	20
Tafla 7.3	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar á einkennum áhrifa í mati á áhrifum á landslag og ásýnd	20
Tafla 7.4	Umfang skerðingar á víðernum í ha eftir valkostum. Hæsta talan er skyggð.	21
Tafla 7.5	Umfang röskunar innan afmörkun miðhálendis í ha eftir valkostum. Hæsta talan eru skyggð.	21
Tafla 7.6	Samantekt á grunnástandi landslags og einkenni áhrifa eftir valkostum	22
Tafla 7.7	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á áhrifum á jarðminjar	27
Tafla 7.8	Samantekt á grunnástandi jarðminja eftir valkostum	27
Tafla 7.9	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á áhrifum á jarðminjar	27
Tafla 7.10	Samantekt á einkennum áhrifa á jarðminjar eftir valkostum	28
Tafla 7.11	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástandi vatnafars og vatnsverndar.	29
Tafla 7.12	Samantekt á grunnástandi vatnafars og vatnsverndar eftir valkostum	29
Tafla 7.13	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á einkennum áhrifa á vatnafar og vatnsvernd.	29
Tafla 7.14	Samantekt á einkennum áhrifa á vatnafar og vatnsvernd eftir valkostum	30
Tafla7.15	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á áhrifum á lífríki.	33
Tafla 7.16	Samantekt á grunnástandi lífríkis eftir valkostum.	33
Tafla 7.17	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á einkennum áhrifa á lífríki.	34
Tafla 7.18	Áætlað umfang raskaðra svæða, flokkað eftir verndargildum vistgerða. Hæstu tölur eru skyggðar.	34
Tafla 7.19	Samantekt á einkenni áhrifa á lífríki eftir valkostum	35
Tafla 7.20	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástand landnýtingar	45
Tafla 7.21	Samantekt á grunnástandi landnýtingar og einkenni áhrifa eftir valkostum	45
Tafla 7.22	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á einkennum áhrifa á landnýtingu.	45
Tafla 7.23	Stækkun helgunarsvæða m.v. núverandi flutningskerfi. Helgunarsvæði getur verið breytilegt eftir aðstæðum og því er helgunarsvæðið sýnt á ákveðnu bili.	46

Tafla 7.24	Samantekt á einkennum áhrifa á landnýtingu eftir valkostum	46
Tafla 7.25	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástandi atvinnuuppbyggingar	50
Tafla 7.26	Yfirlit um stærðir iðnaðar- og athafnasvæða í aðalskipulagsáætlunum sveitarfélaga	50
Tafla 7.27	Samantekt á grunnástandi á atvinnuuppbyggingu eftir valkostum	50
Tafla 7.28	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á áhrifum á atvinnuuppbyggingu	51
Tafla 7.29	Samantekt á einkenni áhrifa á atvinnuuppbyggingu eftir valkostum	52
Tafla 7.30	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á grunnástandi ferðaþjónustar	53
Tafla 7.31	Svæði sem ferðamenn heimsóttu sumarið 2017. Áætlaður fjöldi (Ferðamálastofa, 2018).	53
Tafla 7.32	Fjölsóttustu staðir á hálendinu sumarið 2017 (Ferðamálastofa, 2018). Tölurnar tákna hlutfall af heild svarenda	53
Tafla 7.33	Samantekt á grunnástandi á ferðaþjónustu eftir valkostum.	54
Tafla 7.34	Matsþættir sem lagðir eru til grundvallar mati á einkenni áhrifa á ferðaþjónustu	54
Tafla 7.35	Samantekt á einkenni áhrifa á ferðaþjónustu eftir valkostum.	55
Tafla 7.36	Yfirlit um samræmi valkosta A.1 og B.1 við aðalskipulagsáætlanir	59
Tafla 7.37	Fjöldi sveitarfélaga og jarða sem einstaka valkostir fara um. Hæstu tölur eru skyggðar.	60
Tafla 8.1	Framkvæmdir á framkvæmdaáætlun 2019-2022 og helstu umhverfisáhrif	65
Tafla 8.2	Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Suðurnesjalínu 2 eftir umhverfisþáttum	66
Tafla 8.3	Tengsl Suðurnesjalínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	67
Tafla 8.4	Tengsl tengingar við Stakk við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir, o.fl.	68
Tafla 8.5	Tengsl Lyklafellslínu 1 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	69
Tafla 8.6	Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Lyklafellslínu 1 eftir umhverfisþáttum	69
Tafla 8.7	Tengsl Korpulínu 1 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir, o.fl.	71
Tafla 8.8	Tengsl Rauðavatnslínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	72
Tafla 8.9	Tengsl tengivirkis í Ólafsvík við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	73
Tafla 8.10	Tengsl Akraneslínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	74
Tafla 8.11	Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa vegna nýs afhendingarstaðs í Ísafjarðardjúpi eftir umhverfisþáttum.	76
Tafla 8.12	Tengsl afhendingarstaðar í Djúpi við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	77
Tafla 8.13	Tengsl Sauðárkrókslínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	78
Tafla 8.14	Tengsl tengingar Húsavíkur við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	78
Tafla 8.15	Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Kröflulínu 3 eftir umhverfisþáttum	80
Tafla 8.16	Tengsl Kröflulínu 3 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	81
Tafla 8.17	Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Hólasandslínu 3 eftir umhverfisþáttum.	82
Tafla 8.18	Tengsl Hólasandslínu 3 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	83
Tafla 8.19	Tengsl spennuhækkunar við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	84
Tafla 8.20	Samantekt á grunnástandi og einkenni áhrifa Vopnafjarðarlínu eftir umhverfisþáttum	85
Tafla 8.21	Tengsl endurbóta við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl.	86

Tafla 8.22 Tengsl Neskaupstaðarlínu 2 við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl. 87
Tafla 8.23 Tengsl nýs afhendingarstaðar við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl. 88
Tafla 8.24 Tengsl Lækjartúnslínu 2 og nýs tengivirkis við skipulag, umhverfismat, leyfi, verndaráætlanir o.fl. 89
Tafla 9.1 Yfirlit um möguleg umhverfisáhrif vegna úrbóta í svæðisbundnu kerfin. 90
Tafla 10.1 Yfirlit yfir mótvægisaðgerðir. Landsnet ber ábyrgð á framkvæmd mótvægisaðgerða. 91
Tafla 11.1 Samræmi kerfisáætlunar við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og uppbyggingu flutningskerfis raforku 93
Tafla 11.2 Samræmi kerfisáætlunar við aðrar áætlanir og stefnur stjórnvalda. 96