

Suðurnesjalína 2

milli Hamraness í Hafnarfirði og Rauðamels í Grindavíkurbæ

Tillaga að matsáætlun

Orðskýringar

Byggingarbann	Svæði undir, yfir og við raflínu, þar sem kvaðir eru í gildi um landnýtingu og byggingar.
Helgunarsvæði	Svæði undir, yfir og við raflínu, þar sem kvaðir eru í gildi um landnýtingu og byggingar.
Jarðskaut	Óeinangraður leiðari, eða hneppi leiðara grafnir í jörð sem gefa tryggja leiðandi straumrás til jarðar.
Kerfisáætlun	Áætlun á grunni raforkulaga nr. 65/2003 um nauðsynlega uppbyggingu raforkuflutningskerfisins til að það geti annað raforkuflutningi miðað við orkuspa, auk þeirrar uppbyggingar virkjana sem ráðgerð er á næstu 10 árum.
kV	Kílóvolt = 1.000 volt. Volt er mælieining fyrir rafspennu. Kílóvolt er oft notað til að gefa til kynna stærð raflínu, t.d. 220 kV lína.
Launafl / raunafl	Afl í riðstraumskerfi er samsett úr tveimur þáttum; raunafl og launafl. Raunafl er sá hluti aflsins sem skilar vinnu, en launafl hefur m.a. það „hlutverk“ að viðhalda segulsviði umhverfis leiðara. Launafl í raforkukerfi getur verið nytsamlegt, upp að vissu marki. Launafl skilar engri orku, en tekur þó upp rýmd í línu/streng og minnkar þannig flutningsgetuna. Launaflsmyndun í jarðstreng er margfalt meiri en í loftlínu.
Leiðari	Margbættur vír, oftast úr áli eða álblöndu, sem notaður er til að leiða rafmagn milli staða.
Línugötur	Samheiti yfir mannvirkjabelti þar sem eru raflínur og vegslóðir.
Línustæði	Núverandi raflína, þ.e. mastur og leiðarar.
MVA	Mega-Volt-Amper, margfeldi straums og spennu, oft kallað sýndarafli. Oft notað til að tilgreina flutningsgetu raflínu. Táknað MVA (S).
MW	Megawatt = milljón wött = þúsund kílówött = $MVA \cdot \cos(\phi)$. Mælieining fyrir raunafl. Táknað MW (P).
N-1 kerfi	Kerfi sem þolir einfalda truflun án þess að skerða þurfi orkuafhendingu til notenda. Hringtengdir afhendingarstaðir (fleiri en ein lína að afhendingarstað) hafa N-1 afhendingaröryggi.
Raflína	Samsafn af leiðurum, einangrandi efni og tengdum búnaði til að flytja raforku milli tveggja staða innan raforkukerfis. Raflína getur bæði verið loftlína eða jarðstrengur.
Rekstrarspenna	Spenna á kerfi eða línu.
Segulsvið	Svæði þar sem segulkrafta gætir, er eingöngu háð straumi í leiðara. Mælieining tesla, eða míkro-tesla.
Skammhlaupsafl	Margfeldi skammhlaupsstraums og rekstrarspennu, hefur eininguna MVA. Skammhlaupsafl gefur til kynna styrk kerfisins. Möskvuð kerfi eins og á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu hafa hátt skammhlaupsafl samanborið við lágt skammhlaupsafl á geislatengdum afhendingarstöðum á landsbyggðinni.
Tengivirki	Tengivirki er mannvirki og búnaður sem notaður er til að setja rafmagn inn á flutningskerfið eða taka rafmagn út af kerfinu. Helsti búnaður í tengivirkjum eru aflspennar, aflrofar, mælaspennar, varnarbúnaður og launaflsbúnaður.
Tvíleiðari	Tveir leiðarar fyrir hvern fasa (duplex).
Töp	Afl sem tapast í kerfinu við flutning raforku.

Efnisyfirlit

1	INNGANGUR	5
2	MARKMIÐ OG FORSENDUR	6
2.1	Auka þarf afhendingaröryggi	6
2.2	Auka þarf flutningsgetu til og frá Suðurnesjum	6
2.2.1	Núverandi orkunotkun á Suðurnesjum	7
2.2.2	Möguleg notkun árið 2020 og 2050	7
2.2.3	Orkunotkun umfram raforkuspá	8
2.2.4	Áætlanir sveitarfélaga	8
2.2.5	Möguleg þróun raforkunotkunar og forsendur fyrir Suðurnesjalínu 2	8
2.3	Orkuvinnsla á Suðurnesjum	9
2.3.1	Núverandi orkuvinnsla	9
2.3.2	Áætlanir um vinnslu	9
2.3.3	Nýtingarflokkur rammaáætlunar	9
2.3.4	Önnur áform um orkuvinnslu	9
2.3.5	Möguleg þróun raforkuvinnslu og forsendur Suðurnesjalínu 2	10
2.4	Mikilvægt svigrúm vegna fráviks í orkuframleiðslu eða -notkun / reiðuafli	10
2.4.1	Almennt um frávik og reiðuafli	10
2.4.2	Dæmi um frávik	10
2.4.3	Forsendur reiðuafli	11
2.5	Frjáls raforkumarkaður	12
2.6	Flutningsgeta Suðurnesjalínu 2	12
2.6.1	Sviðsmyndir: Aukin orkuframleiðsla og aukin orkunotkun	12
2.7	132 kV spennustig uppfyllir ekki flutningsþörf	14
2.7.1	132 kV jarðstrengur	14
2.7.2	132 kV loftlína	14
2.7.3	Tenging á 132 kV spennustigi gæti ógnað stöðuleika dreifikerfis höfuðborgarsvæðisins	16
2.8	Niðurstaða um markmið og forsendur	16
3	MATSSKYLDA	17
4	ÁHERSLUR LANDSNETS Í MATI Á UMHVERFISÁHRIFUM	17
5	VALKOSTIR OG VALKOSTAGREINING	20
5.1	Fyrstu tillögur Landsnets að valkostum, bæði loftlínum og jarðstrengir	20
5.2	Valkostir sem verða metnir í mati á umhverfisáhrifum	20
5.3	Valkostagreining og vinsun hugmynda	22
5.4	Framsetning upplýsinga um valkosti í frummatsskýrslu	25
6	HELSTU FRAMKVÆMDAÞÆTTIR	26
6.1	Loftlína	26

6.2	Jarðstrengur	27
6.3	Efnistaka	28
6.4	Línuslóðir og malarplön	28
6.5	Tengivirki	28
6.6	Frágangur	28
6.7	Vinnubúðir	29
6.8	Framsetning upplýsinga um framkvæmdir í frummatsskýrslu	29
7	STAÐHÆTTIR	30
7.1	Náttúruvá	30
8	SKIPULAG, LEYFI OG TAKMARKANIR Á LANDNOTKUN	30
8.1	Landsskipulagsstefna	30
8.2	Svæðisskipulag Suðurnesja 2008-2024	30
8.3	Aðalskipulagsáætlanir sveitarfélaga	30
8.4	Deiliskipulag	31
8.5	Verndarsvæði og takmarkanir á landnotkun	31
8.5.1	<i>Vatnsvernd</i>	31
8.5.2	<i>Náttúruverndarsvæði</i>	32
8.6	Leyfi	33
8.7	Eignarhald á landi	33
8.8	Framsetning upplýsinga um skipulag og takmarkanir í frummatsskýrslu	34
9	UMFANG OG ÁHERSLUR Í MATI Á UMHVERFISÁHRIFUM	35
9.1	Umhverfispættir sem teknir eru fyrir í mati á umhverfisáhrifum	35
9.2	Vægiseinkunn og hugtök	35
9.3	Helstu áhrifaþættir framkvæmdarinnar	35
9.4	Mótvægisaðgerðir	37
10	MATSSPURNINGAR OG RANNSÓKNARÁÆTLUN	38
10.1	Landnotkun	38
10.1.1	<i>Útivist og ferðamennska</i>	39
10.1.2	<i>Atvinnuþróun</i>	40
10.2	Landslag og ásýnd	41
10.3	Jarðminjar	42
10.4	Fornleifar	42
10.5	Vatnafar	43
10.6	Vistgerðir og gróðurfar	43
10.7	Fuglalíf	44
10.8	Loftslag	46
10.9	Hljóðvist, raf- og segulsvið	47
11	SAMRÁÐ, KYNNINGAR OG TÍMAÁÆTLUN	48

11.1	Kynning og samráð við gerð matsáætlunar	48
11.2	Kynning og samráð við gerð frummatsskýrslu	48
11.3	Umsagnaraðilar og hagsmunaaðilar	48
11.4	Verkefnaráð	48
11.5	Verkefnavefur	48
11.6	Tímaáætlun	49
11.7	Framsetning upplýsinga um samráð í frummatsskýrsla	49
12	HEIMILDIR	49
13	VIÐAUKAR	50
13.1	Viðauki A: Vinsun valkosta	50
13.2	Viðauki B: Yfirlitsmyndir	53

1 INNGANGUR

Landsnet hefur ákveðið að hefja vinnu við valkostagreiningu, mat á umhverfisáhrifum og annan nauðsynlegan undirbúning fyrir Suðurnesjalínu 2. Fyrirhugað er að Suðurnesjalína 2, sem er hluti af meginflutningskerfi Landsnets, liggi milli tengivirkja Landsnets við Hamranes í Hafnarfirði og Rauðamel í landi Grindavíkur. Megintilgangur verkefnisins er að auka afhendingaröryggi og flutningsgetu raforku til og frá Suðurnesjum.

Undirbúningur vegna Suðurnesjalínu 2 hefur staðið lengi yfir. Verkefnið var á sínum tíma hluti af mun umfangsmeira umhverfismati Suðvesturlína, en nú afmarkast matið eingöngu við Suðurnesjalínu 2. Í kjölfar dóma um ógildingu á heimild til eignarnáms og leyfi Orkustofnunar fyrir Suðurnesjalínu 2, ásamt ógildingu á framkvæmdaleyfi Sveitarfélagsins Voga, hefur Landsnet ákveðið að gera nýtt umhverfismat sem mun m.a. meta umhverfisáhrif valkosta sem fela í sér jarðstrengi.

Gert hefur verið ráð fyrir að Suðurnesjalína 2 yrði fyrst um sinn rekin á 132 kV spennu en hönnun hennar þannig háttáð að hægt yrði að hækka rekstrarspennu í 220 kV þegar flutningsþörf og kerfisaðstæður kalla á slíkt. Álagspróun síðustu mánaða og missera bendir til þess að stutt sé í að þörf sé á þeirri spennuhækkun. Lega línunnar er hugsuð þannig að hún falli að framtíðaráformum Landsnets um byggingu 220 kV tengivirkis á Njarðvíkurheiði sem yrði framtíðar tengipunktur Suðurnesjalínu 2.

Hlutverk Landsnets samkvæmt raforkulögum er að byggja flutningskerfið upp á hagkvæman hátt að teknu tilliti til öryggis, skilvirkni, áreiðanleika afhendingar og gæða raforku. Við undirbúning á verkefni eins og þessu þarf m.a. að taka tillit til þróunar á flutningsþörf, áætlana um atvinnuuppbyggingu, hagkvæmni uppbyggingar, áhrifa á landeigendur, rekstraröryggis notenda og gæða raforku. Þá er mikilvægur hluti undirbúnings að meta umhverfisáhrif framkvæmdanna, með það að markmiði að draga úr neikvæðum umhverfisáhrifum og stuðla að samvinnu hagsmunaaðila og annarra er láta sig málið varða.

Matsáætlun er verklýsing Landsnets fyrir komandi vinnu við mat á umhverfisáhrifum vegna Suðurnesjalínu 2. Megintilgangur matsáætlunar er að fá fram ábendingar leyfisveitenda framkvæmdarinnar, sérfræðistofnana, hagsmunaaðila og almennings á útfærslum framkvæmdar, fyrirhuguðum áherslum umhverfismatsins og þeim gögnum sem ætlunin er að nýta til að meta umhverfisáhrif framkvæmdarinnar. Mikilvægt er á þessu undirbúningsstigi matsins að fá fram sem flestar ábendingar sem snúa að tilhögun þess, t.d. gagnaöflun, rannsóknum og valkostum. Jafnframt er óskað eftir ábendingum um viðkvæm svæði, sérstaka hagsmuni eða annað er nýst gæti við komandi matsvinnu.

Landsnet hefur kynnt drög að matsáætlun á tímabilinu 18. janúar til 12. febrúar og alls bárust 14 umsagnir og athugasemdir. Í þessu skjali, þ.e. tillögu að matsáætlun, hefur Landsnet brugðist við því sem kom fram á kynningartíma. Helstu breytingar frá því sem kynnt var í drögum að matsáætlun eru merktar með neðanmálsgreinum. Athugasemdir sem bárust snéru m.a. að forsendum fyrir framkvæmdum, þ.e. þörfinni, valkostum, rannsóknargögnum og matsspurningum.

Allar umsagnir og athugasemdir við drög að matsáætlun er að finna í viðauka C, sem er aðgengilegur á heimasíðu Landsnets.

2 MARKMIÐ OG FORSENDUR¹

Nauðsynlegt er að ráðast í framkvæmdir til að bæta afhendingaröryggi raforku og auka flutningsgetu raforkukerfisins milli höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja. Í dag er ein 132 kV raflína sem sér um allan flutning til og frá Suðurnesjum, Suðurnesjalína 1. Hún liggur frá Hamranesi í Hafnarfirði að Fitjum í Reykjanesbæ og flutningsgeta línunnar er um 150 MW. Landsnet stefnir að því að flutningsgeta Suðurnesjalínu 2 verði um 300 MW, til að mæta þróun orkunotkunar og -vinnslu til næstu áratuga. Við allan undirbúning er mikilvægt að líta til þess að mannvirki í flutningskerfinu hafa langan líftíma, sem getur verið á bilinu 60-90 ár.

Meginmarkmið Landsnets með lagningu 220 kV Suðurnesjalínu 2 er að:

- Auka öryggi afhendingar raforku.
- Auka flutningsgetu til og frá Suðurnesjum.
- Bæta tengingu orkuframleiðslueininga við lykiltengivirki á höfuðborgarsvæðinu.
- Anna flutningsþörf til og frá Suðurnesjum með það flutningsmikilli línu að síður þurfi að fjölga frekar flutningslínunum á þessari leið í nánustu framtíð.

2.1 Auka þarf afhendingaröryggi

Samkvæmt raforkulögum ber Landsneti að tryggja afhendingaröryggi raforku. Það er almennt gert með því að tryggja svokallað N-1² öryggi, þ.e.a.s. að ef ein rekstrareining fer úr rekstri eru aðrar leiðir til að flytja raforku á viðkomandi svæði. Þar sem Suðurnesjalína 1 er eina línan sem flytur raforku til og frá Suðurnesjum, eru ekki til staðar aðrar flutningsleiðir ef hún fer úr rekstri.

Áhrif þess að Suðurnesjalína 1 fari skyndilega úr rekstri er nær undantekningarlaust straumleysi á Suðurnesjum þ.m.t. á Keflavíkflugvelli, hjá heimilum og fyrirtækjum. Ótrygg afhending raforku hefur áhrif á atvinnuþróun. Þá hefur einföld tenging enn fremur þau áhrif að erfitt er að sinna eðlilegu viðhaldi á flutningsmannvirkjum ef taka þarf Suðurnesjalínu 1 úr rekstri.

Með verkefninu verður einnig stuðlað að eðlilegum tækifærum til viðskipta með raforku til og frá Suðurnesjum og sé ekki samkeppnishamlandi fyrir landssvæðið. Tvöföld tenging með tilkomu Suðurnesjalínu 2 tryggir áreiðanleika og óheft raforkuviðskipti.

Með 220 kV tengingu við stórar orkuframleiðslueiningar á Reykjanesi fjölgar innmötunarmöguleikum á því spennustigi til höfuðborgarsvæðisins um einn. Það gerir kerfið sveigjanlegra í rekstri og mun auka afhendingaröryggi á svæðinu enn frekar.

2.2 Auka þarf flutningsgetu til og frá Suðurnesjum

Það er niðurstaða Landsnets að mikil þörf er á að auka flutningsgetu raforku til og frá Suðurnesjum. Forsendur þess eru annars vegar vegna aukinnar raforkunotkunar og hins vegar vegna aukinnar orkuvinnslu á Suðurnesjum. Í eftirfarandi köflum er gerð grein fyrir megin þáttum sem liggja að aukinni þörf, þar sem litið er til árána 2020 og 2050. Megin forsendur eru:

- Raforkuspá um orkunotkun.
- Orkunotkun umfram raforkuspá.
- Áform um orkunotkun og áætlanir sveitarfélaga.

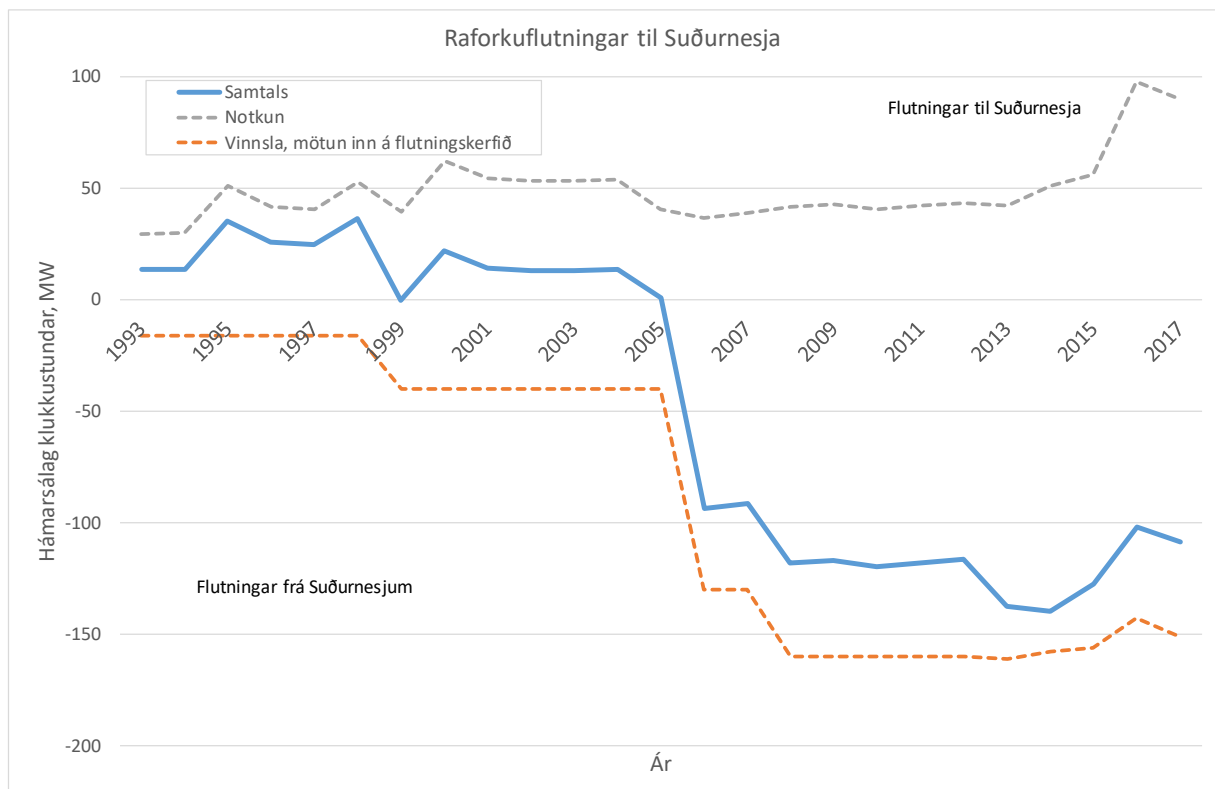
¹ Kafli 2 hefur breyst frá drögum til að bregðast við athugasemdum frá Þorvaldi Erni Árnasyni, Hraunavinum, NVSV, Erni Þorvaldssyni og landeigendum.

² N-1 tenging þýðir að rof á stakri einingu í flutningskerfinu veldur ekki takmörkun á afhendingu eða afhendingarrofi hjá notendum.

- Aukin orkuvinnsla.
- Sveigjanleiki í flutningskerfinu, til að bregðast við breyttum aðstæðum.
- Reiðuafli.

2.2.1 Núverandi orkunotkun á Suðurnesjum³

Raforkuflutningur til og frá Suðurnesjum hefur breyst mikið á síðasta aldarfjórðungi. Fram til ársins 2005 var raforka flutt frá höfuðborgarsvæðinu til Suðurnesja en síðasta áratug hafa verið verulegir flutningar á raforku frá Suðurnesjum inn á höfuðborgarsvæðið samhliða aukinni vinnslu á svæðinu. Mynd 2.1 sýnir klukkutíma hámarksálag sem flytja hefur þurft eftir Suðurnesjalínu 1 inn (+) eða út af svæðinu (-).



Mynd 2.1 Hámarks klukkutímaálag raforkuflutninga til og frá Suðurnesjum sem flytja hefur þurft eftir Suðurnesjalínu 1 inn (+) eða út af svæðinu (-)

Samkvæmt gögnum raforkuspárnefndar (Orkustofnun 2017) og rauntölum, samanber mynd 2.1, var hámarks raforkunotkun á Suðurnesjum **90 MW** árið 2017 og er sú notkun grundvöllur framreikninga notkunar skv. orkuspá fyrir árin 2020 og 2050.

Flutningsgeta Suðurnesjalínu 1 er 150 MVA⁴ og hefur hún á undanförunum árum verið nánast fullnýtt. Á síðustu árum hefur flutningur um línuna minnkað lítillega vegna aukinnar orkunotkunar á Suðurnesjum (þ.e. orkuframleiðsla á svæðinu nýtist innan svæðisins og hefur flutningurinn síðustu tvö ár verið um 100 MW í venjulegum rekstri.

2.2.2 Möguleg notkun árið 2020 og 2050

Í raforkuspá 2017-2050 er spáð fyrir um raforkunotkun á Suðurnesjum. Spáin byggir m.a. á spám um hagvöxt, spám um ætlaðan íbúafjölda, þróunar atvinnustarfsemi og margvíslegrar raforkunotkunar.

³ Kafli 2.2 hefur verið bætt við til að bregðast við athugasemdum frá Þorvaldi Erni Árnasyni.

⁴ Hugtökun MVA og MW eru oft notuð jöfnum höndum um afflutning. MW stendur fyrir megavött og táknað raunafli. MVA stendur fyrir megavoltampri og táknað samþætta flutning raun- og launafli, þ.e. flutning raunafli að teknu tilliti til flutnings launafli. MW er yfirleitt notað um álagspörf, en MVA um flutningsgetu búnaðar.

Tafla 2.1 Raforkunotkun á Suðurnesjum 2017 og notkun árin 2020 og 2050 skv. raforkuspá

Ár	Raforkuspá
2017	90 MW
2020	120 MW
2050	142 MW

Notkun árið 2020

Á Suðurnesjum er útlit fyrir að eftirspurn eftir raforku muni aukast hraðar en annars staðar á landinu. Stafar það m.a. af áformum um aukna raforkunotkun gagnavera á Suðurnesjum, auknum umsvifum á Keflavíkurflugvelli og örari fólksfjölgun. Öll sú aukning var ekki að fullu ljós við gerð raforkuspár og var ekki byggt á þeim forsendum í spánni Landsnet telur að miðað við áform á svæðinu vegna gagnavera, þurfi að auka mögulega raforkuafhendingu um **70 MW** á allra næstu misserum.

Samkvæmt raforkuspá verður notkun á Suðurnesjum **120 MW** árið 2020 (Tafla 2.1) og ef bætt er við fyrrnefndri aukningu gangavera sem eru utan raforkuspár verður notkun **190 MW**.

Verði af þessum áformum, eins og allt útlit er fyrir, mun uppbygging orkufrekrar starfsemi á Suðurnesjum ekki verða möguleg án þess að til komi styrking raforkukerfisins á milli Suðurnesja og höfuðborgarsvæðisins.

Notkun árið 2050

Sé litið til ársins 2050 verður orkunotkunin samkvæmt raforkuspá **142 MW** (Tafla 2.1). Að viðbættum 70 MW í gagnaverum verður hún **212 MW** (Tafla 2.2).

2.2.3 Orkunotkun umfram raforkuspá

Í gildi eru skuldbindingar Landsnets vegna mögulegs orkuflutnings til aðila á Suðurnesjum fyrir allt að **127 MW**. Á þessari stundu er ekki hægt að tímasetja hvort eða hvenær þessar skuldbindingar virkjast. En á meðan þær eru í gildi þá þarf, til lengri tíma litið, að reikna með að raforkunotkun á Suðurnesjum geti mögulega orðið um **340 MW** árið 2050 (Tafla 2.2).

Á undanförmum árum hafa ýmsir aðilar verið með áform um starfsemi sem felur í sér aukna raforkunotkun í Helguvík. Fyrst má þar nefna stækkun kísilverksmiðju United Silicon umfram þau 35 MW sem eru í raforkuspá. Í mati á umhverfisáhrifum fyrir verksmiðjuna er gert ráð fyrir að aflþörf verði allt að 130 MW. Staðan á því verkefni er óljós. Einnig eru áform um byggingu annarrar kísilverksmiðju í Helguvík á vegum Thorsil og samkvæmt fyrirbyggjandi gögnum er aflþörf hennar allt að 170 MW. Þrátt fyrir óvissu um stöðu þessara verkefna, er um að ræða framkvæmdir sem hafa verið hluti af uppbyggingu í Helguvík og eru í samræmi við skipulag þess svæðis.

2.2.4 Áætlanir sveitarfélaga

Landsnet þarf við ákvarðanir um uppbyggingu raforkukerfisins einnig að taka tillit til framtíðaráforma sveitarfélaga á Suðurnesjum, varðandi uppbyggingu á annarri atvinnustarfsemi sem hér er getið um og mörkuð hefur verið stefna um í skipulagi sveitarfélaganna.

2.2.5 Möguleg þróun raforkunotkunar og forsendur fyrir Suðurnesjalínu 2

Að teknu tilliti til framangreindra forsendna, þ.e. fyrirbyggjandi raforkuspá, þekktum fyrirbyggjandi verkefnum og annarra mögulegra áforma sem benda til aukinnar raforkunotkunar á Suðurnesjum, telur Landsnet að lágmarksnotkun árið 2050 geti orðið

um **340 MW** (Tafla 2.2). Ákvarðanir um uppbyggingu Suðurnesjalínu 2 þurfa meðal annars að byggja á þessum forsendum.

Tafla 2.2 Spá um raforkunotkun 2020 og 2050 á Suðurnesjum skv. raforkuspá og áforma sem ekki eru í raforkuspá

Ár	Raforkuspá og áform umfram forsendur raforkuspá á Suðurnesjum
2020	190 MW
2050	212 MW
2050 + önnur áform	340 MW*

* Samanlögð áætluð orkunotkun 2050 (212 MW) og skuldbindingar Landsnets (127 MW)

2.3 Orkuvinnsla á Suðurnesjum

2.3.1 Núverandi orkuvinnsla

Á Suðurnesjum eru tvær virkjanir með samtals 175 MW vinnslugetu. Raforkuframleiðsla Svartsengis- og Reykjanesvirkjana var samtals 1.161 GWh árið 2016. Það jafngildir til 132,2 MW framleiðslu að jafnaði. Mesta innmötun inn á flutningskerfið frá þessum virkjunum var nokkuð breytileg á árinu 2016, eða að jafnaði á bilinu **120-160 MW** (Tafla 2.3).

2.3.2 Áætlanir um vinnslu

Undirbúningur jarðhitavinnslu á Íslandi felst meðal annars í langtíma rannsóknum þar sem langan tíma getur tekið að byggja upp næga þekkingu á aðstæðum til að tryggja sé að virkjunaráform séu raunhæfur kostur til orkuöflunar. Hér að neðan eru nefnd nokkur slík verkefni sem eru mislangt á veg komin. Gera verður ráð fyrir að einhverjir af þessum kostum raungerist á komandi áratugum.

Samkvæmt áætlunum HS Orku eru áform um aukna orkuframleiðslu á Suðurnesjum, þótt ekki liggi fyrir tímasettar áætlanir. Samkvæmt þeim gerir HS Orka ráð fyrir að stækka Reykjanesvirkjun um 30-80 MW og er lægri talan höfð til viðmiðunar fyrir verkefni í undirbúningi. Þá ráðgerir HS Orka að halda áfram með rannsóknarboranir í Eldvörpum, með það að markmiði að virkja jarðhita svæðisins í 50 MW virkjun. Samtals eru því verkefni vegna **80 MW** vinnslu í undirbúningi (Tafla 2.3).

2.3.3 Nýtingarflokkur rammaáætlunar

Í [2. áfanga](#) rammaáætlunar er gert ráð fyrir möguleikum til frekari vinnslu jarðvarma á Suðurnesjum. Áætlanir um vinnslugetu virkjanakosta sem settir voru í nýtingarflokk gera ráð fyrir um **200 MW** til viðbótar við áætlanir í Eldvörpum (50 MW) og á Reykjanesi (30 MW⁵), (Tafla 2.3).

Í niðurstöðu verkefnastjórnar fyrir 3. áfanga rammaáætlunar var gert ráð fyrir 150 MW til viðbótar því sem gert var ráð fyrir í 2. áfanganum, þ.e. að uppsett afl virkjanakosta verði 350 MW.

2.3.4 Önnur áform um orkuvinnslu

Árið 2016 hófust djúpboranir á Reykjanesi í samstarfi við Íslenska djúpborunarverkefnið (IDDP). Fyrstu niðurstöður eru áhugaverðar og benda til mögulegs vinnslusvæðis undir núverandi vinnslusvæði á Reykjanesi.

⁵ Stuðst er við neðri mörk áætlana HS Orku um aukna orkuframleiðslu á Reykjanesi sem eru 30-80 MW.

2.3.5 Möguleg þróun raforkuvinnslu og forsendur Suðurnesjalínu 2

Talsverðir möguleikar eru til staðar fyrir orkuvinnslu á Suðurnesjum. Í undirbúningi er orkuvinnsla sem jafngildir a.m.k. 80 MW á Reykjanesi og í Eldvörpum (Mynd 2.2). Samkvæmt rammaáætlun eru fleiri virkjanakostir í nýtingarflokki og hafa þeir vinnslugetu sem samsvarar um 200 MW. Það er því mikilvægt að til staðar sé öruggt flutningskerfi til að anna aukinni orkuvinnslu á Suðurnesjum.

Tafla 2.3 Núverandi orkuvinnsla, orkuvinnsla í undirbúningi og möguleg orkuvinnsla skv. rammaáætlun á Suðurnesjum

Orkuvinnsla	Innmötun	Samtals
Núverandi virkjanir	120-160 MW	
Í undirbúningi	80 MW	150-240 MW
Nýtingarflokkur rammaáætlunar	200 MW	350-440 MW
Önnur áform	Óvissa	Óvissa

2.4 Mikilvægt svigrúm vegna frávíka í orkuframleiðslu eða -notkun / reiðuafli**2.4.1 Almennt um frávik og reiðuafli**

Við rekstur raforkukerfisins er miðað við að ávallt sé til reiðu nægt afl til að auka raforkuvinnslu eða minnka hana, svokallað reiðuafli. Reiðuaflið er nauðsynlegt til að tryggja rekstur kerfisins ef vinnsla eða notkun dettur óvænt út. Verður kerfið að geta mætt slíkum frávikum mjög hratt og til að gæði rafmagns standist gæðakröfur.

Þegar áætla skal flutningsþörf Suðurnesjalínu 2 þarf, auk áætlana um notkun og raforkuvinnslu á svæðinu á líftíma mannvirkisins, að taka tillit til reiðuafli til viðbragðs vegna útleysinga frá raforkuferfinu.

Verði Suðurnesjalína 2 byggð verða tvær línur milli Suðurnesja og höfuðborgarsvæðisins. Ef önnur línanna bilar, eða er tekin út vegna viðhalds, þá færast allt það afl sem þarf að flytja yfir á hina línuna á einu augnabliki. Því verður ávallt að vera til staðar næg flutningsgeta á hvorri línu fyrir sig til að taka við viðbótarafli. Ef flutningsgetan er ekki til staðar, þá yfirlestast línan og varnarbúnaður hennar slær út með hættu á víðtæku rafmagnsleysi og/eða spennuflökki með tilheyrandi tjóni.

Einnig þarf að reikna með tilvikum þegar virkjanir stöðva orkuframleiðslu og aftengjast flutningskerfinu. Þessi tilvik hafa veruleg áhrif á orkuflutning um raflínur til Suðurnesja og þarf raforkuferfið á svæðinu að vera það sterkt að slíkt stakt tilvik leiði ekki til straumleysis.

Vatnsaflsvirkjanir geta brugðist mun hraðar við álagsbreytingum en jarðgufustöðvar. Þar sem virkjanir á Suðurnesjum eru jarðgufustöðvar verður reiðuafli að jafnast út utan Suðurnesja. Það kallar á aukna flutningsgetu með Suðurnesjalínunum til eða frá svæðinu eftir því hvort það er virkjun eða stórnotandi sem fer úr rekstri. Þessi tilvik geta einnig verið tilkomin vegna eðlilegs viðhalds í flutnings- eða vinnslukerfum. Má líkja þessu við umferðarþunga í Ártúnsbrekkunni í Reykjavík þar sem ein akrein í hvora átt myndi líklega duga heildarumferðinni ef hún væri jafndreifð yfir sólarhringinn, alla daga ársins. Tvær akreinar væru samt betri í viðhaldstífellum, en eins og margir þekkja þá eru þrjár akreinar í umræddri brekku vart nægjanlegar þegar umferðin er hvað mest.

2.4.2 Dæmi um frávik

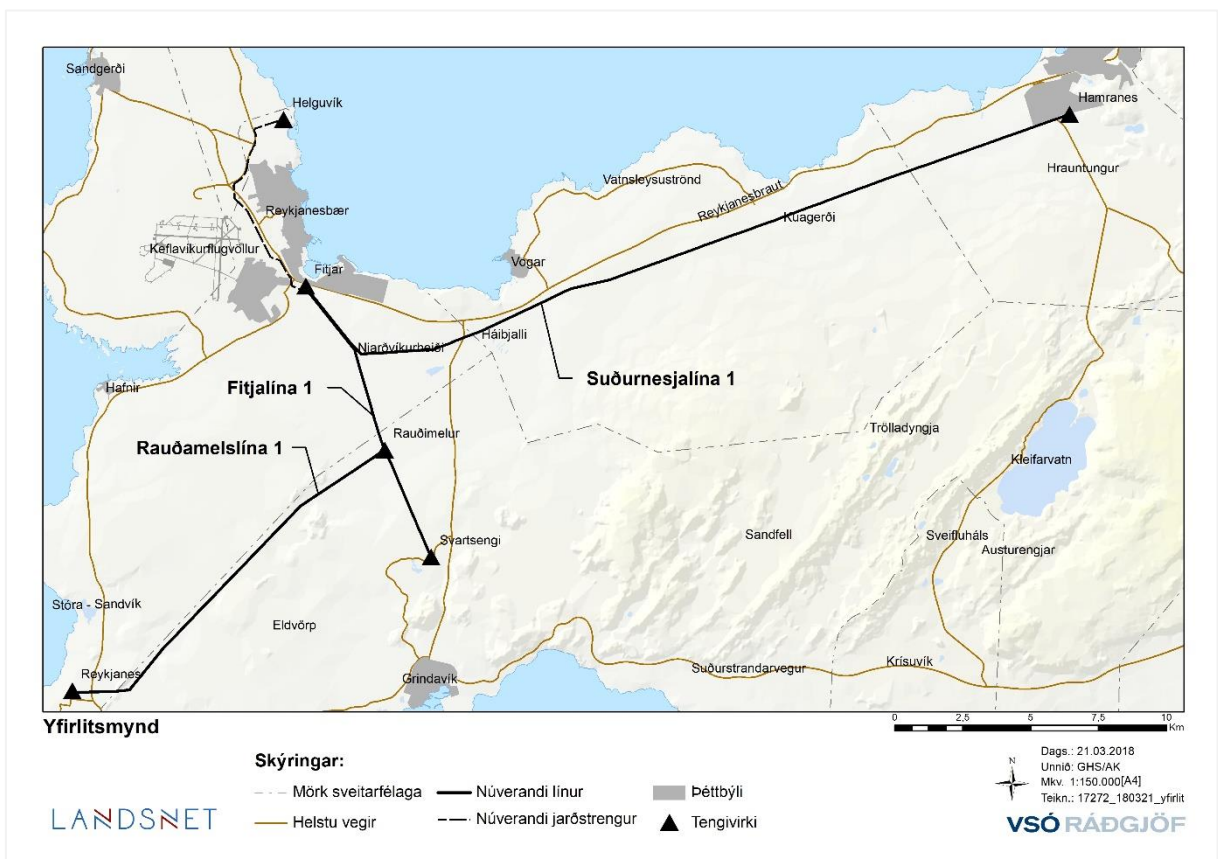
Nokkur dæmi um frávik í rekstri sem búast má við eru þessi:

- Útleysing Rauðamelslínu 1, milli Reykjanesvirkjunar og Rauðamels (Mynd 2.1). Við þessa truflun hverfur 100 MW vinnslugeta úr kerfinu (Reykjanesvirkjun).

- Útleysing Fitjalínu 1, milli Rauðamels og Fitja, í núverandi kerfi, er afar slæm útleysing, enda aftengjast þá bæði Reykjanesvirkjun og Svartsengisvirkjun kerfinu, samtals 175 MW vinnslugeta.

Báðar ofangreindar útleysingar geta valdið straumleysi á Suðurnesjum en einnig eru vaxandi líkur á að 132 kV stofndreifikerfi Veitna á höfuðborgarsvæðinu verði þungt lestað og rekstur þess geti raskast og verið í hættu.

- Flutningar aukist tímabundið vegna aðstæðna hjá notanda eða vinnsluaðila svo sem þegar virkjun eða verksmiðja fara úr rekstri vegna viðhalds. Í slíkum tilvikum þarf kerfið að geta flutt tímabundið meiri raforku og dæmi um slíka þörf eru eftirfarandi:
- Stórnotandi sem kaupir raforku frá vinnsluaðila utan Suðurnesja þarf að minnka raforkunotkun sína verulega vegna viðhalds á búnaði. Virkjanir á Suðurnesjum eru að selja orku til annarra aðila á Suðurnesjum og utan svæðisins og þarf kerfið áfram að koma orku frá þessum virkjunum og ef flæðið er frá Suðurnesjum eykst það í slíku tilviki.
- Virkjun á Suðurnesjum fer í viðhaldsstop og eigandi hennar gerir samning við vinnsluaðila utan svæðisins um orkukaup til að geta annað viðskiptavinum sínum. Ef orka flæðir til Suðurnesja eykur slíkt á flutninga inn á svæðið.



Mynd 2.2 Yfirlitsmynd af núverandi flutningskerfi á Suðurnesjum

2.4.3 Forsendur reiðuafis

Við mat á þörf fyrir Suðurnesjalínu 2 lítur Landsnet til mögulegra frávíka í orkuframleiðslu, útleysinga í línu eða hjá stórnotanda og hvað slík tilvik kalla á mikla þörf á reiðuafli. Sem mótvægi við útleysingu Fitjalínu 1 væri mögulegt að tvöfalda tengingu milli Fitja og Rauðamels án annarra aðgerða. Stærð útleysingar hjá stórnotanda er erfitt að meta og er háð hverjum og einum. Til útreikninga á flutningsþörf Suðurnesjalínu 2 er því einungis reiknað með að Reykjanesvirkjun leysi frá flutningskerfinu og getur það orsakast vegna

bilunar í virkjuninni, háspennulínu sem tengir virkjun við Rauðamel eða búnaði henni tengdri (Mynd 2.2). Ekki er þó hægt að útiloka að þróunin verði önnur, þ.e. að stök orkuframleiðslu- eða notkunar eining verði stærri en nemur 100 MW en um það er erfitt að spá.

Tafla 2.4 Forsendur fyrir tilvik útleysinga í orkuvinnslu, línu eða hjá stórnotanda

Tilvik	Reiðuafli
Reykjanesvirkjun leysir út	Allt að 100 MW
Útleysing Fitjalínu 1	Allt að 150 MW
Stórnotandi leysir út	Háð stærð stórnotanda

2.5 Frjáls raforkumarkaður

Til að frjáls viðskipti með raforku virki þarf flutningskerfið að geta annað flutningum milli kaupenda og seljenda raforku, óháð staðsetningu og geta ráðið við tilvik sem nefnd eru í kafla 2.4.

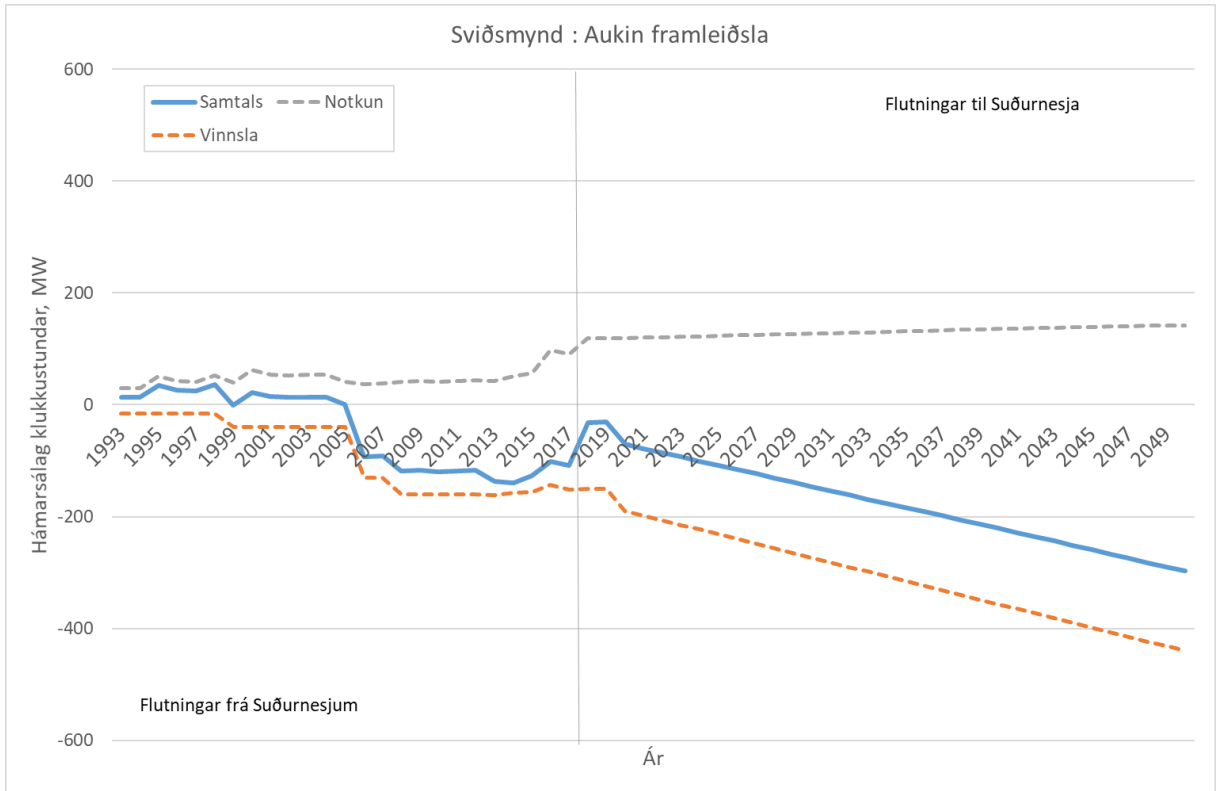
2.6 Flutningsgeta Suðurnesjalínu 2

Við ákvörðun og mat á því hversu mikla orku Suðurnesjalína 2 þarf að geta flutt, horfir Landsnet bæði til þróunar í raforkunotkun og -vinnslu, sem gerð hefur verið grein fyrir í köflum 2.2 til 2.5. Á grunni þessara gagna setur Landsnet fram ólíkar sviðmyndir fyrir árin 2020 og 2050, þar sem fyrir hvort ár er annars vegar sett fram spá sem sýnir ástand miðað við að aukning yrði á notkun, en orkuframleiðsla yrði óbreytt og hins vegar ef orkuframleiðsla ykist en notkun stæði í stað (Tafla 2.5). Sviðsmyndum er ætlað að draga upp nokkra möguleika um það ástand sem getur orðið á raforkunotkun og orkuframleiðslu á svæðinu.

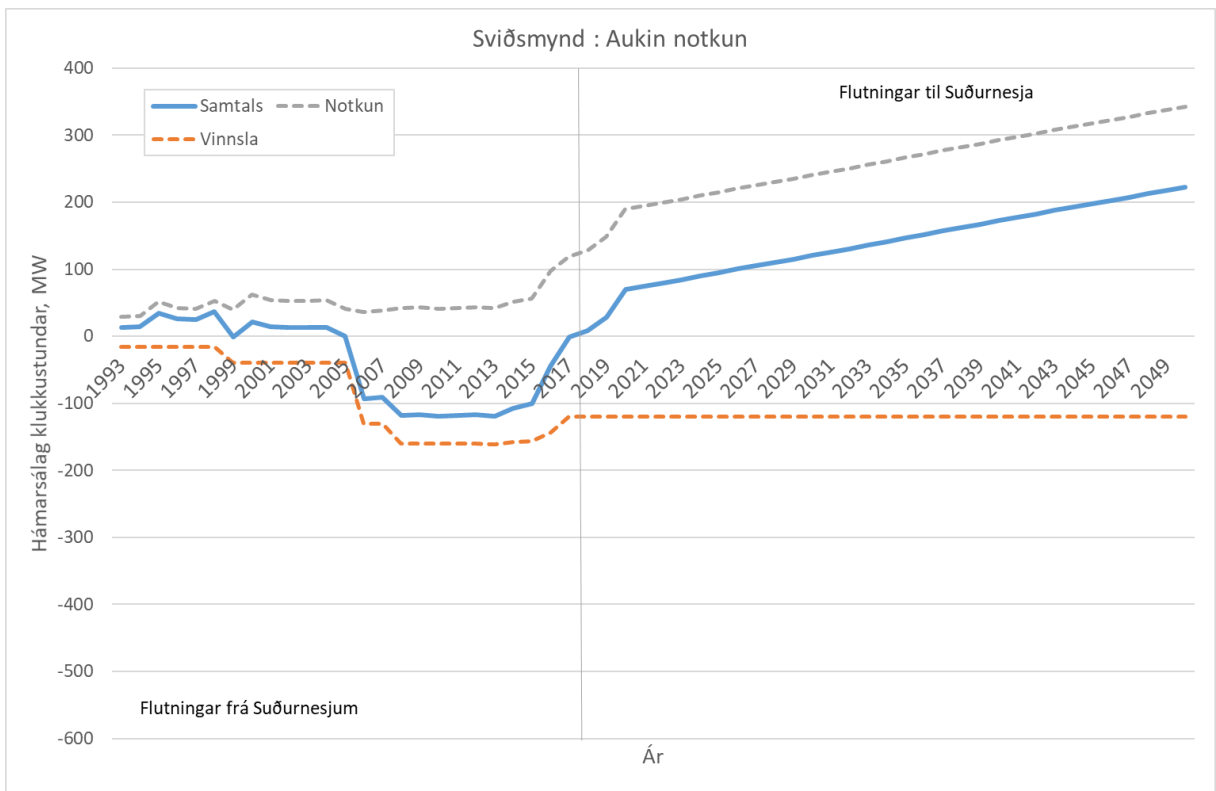
2.6.1 Sviðsmyndir: Aukin orkuframleiðsla og aukin orkunotkun

Sviðsmyndirnar gefa til kynna að flutningsþörf árið 2020 getur verið um **170 MW** (Mynd 2.4) og **300 - 400 MW** (Mynd 2.3) fyrir árið 2050 (Tafla 2.5). Landsnet telur líklegt gera þurfi ráð fyrir töluvert aukinni raforkunotkun á svæðinu árið 2020, þ.e. 190 MW, og því verði að flutningsgeta Suðurnesjalínu 2 að taka mið af því. Þá er líklegt orkunotkun á Suðurnesjum haldi áfram að aukast eftir 2020, auk frekari orkuvinnslu. Ný flutningslína sem ætlað er að anna flutningi raforku inn og út af svæðinu til margra áratuga þarf að taka mið af því.

Landsnet stefnir því á að Suðurnesjalína 2 geti flutt a.m.k. **300 MW**. Að auki þarf að gera ráð fyrir launafslutningi, sem nemur 10–15% til viðbótar þessu.



Mynd 2.3 Sviðsmynd um aukna orkuframleiðslu.



Mynd 2.4 Sviðsmynd um aukna orkunotkun

Tafla 2.5 Flutningsþörf miðað við sviðsmyndir fyrir árið 2020 og 2050

Orkuframleiðsla eykst	2020	2050
Raforkunotkun	120 MW ¹	142 MW ¹
Raforkuframleiðsla	150-190 MW ²	400-440 MW ³
Reiðuafli	100 MW	100 MW
Flutningsþörf	170 MW⁷	400 MW⁷

Orkunotkun eykst	2020	2050
Raforkunotkun	190 MW ⁴	340 MW ⁵
Raforkuframleiðsla	120 MW ⁶	120 MW ⁶
Reiðuafli	100 MW	100 MW
Flutningsþörf	170 MW⁷	320 MW⁷

- 1) Raforkunotkun skv. Raforkuspá (Tafla 2.1)
- 2) Aukin orkuframleiðsla í undirbúningi 30 MW, til viðbótar núverandi framleiðslu 120-160 MW (Tafla 2.3)
- 3) Afl virkjanakosta í nýtingarflokki skv. rammaáætlun, 200 MW (Tafla 2.3)
- 4) Aukin raforkunotkun skv. raforkuspá og 70 MW vegna gagnavera (Tafla 2.2)
- 5) Samanlögð áætluð orkunotkun 2050 (212 MW) og skuldbindingar Landsnets (127 MW), Tafla 2.2
- 6) Neðri mörk orkuframleiðslu núverandi virkjana árið 2017, (Tafla 2.3)
- 7) Til viðbótar þarf háspennulínun að flytja nægjanlegt launafli

2.7 132 kV spennustig uppfyllir ekki flutningsþörf⁶

2.7.1 132 kV jarðstrengur

Landsnet ætlar skv. þessari matsáætlun að meta 220 kV jarðstreng til umhverfisáhrifa. Flutningsmestu 132 kV jarðstrengir geta flutt um 200 MVA. Miðað við fyrirsjáanlega álagsþróun til skamms er þegar full þörf fyrir alla þá flutningsgetu. Þá er ekkert borð fyrir báru fyrir frekari þróun. Því er 132 kV strengur ekki raunhæf lausn til framtíðar og því ekki raunhæfur valkostur til að uppfylla markmið framkvæmdar.

2.7.2 132 kV loftlína

Þær 132 kV loftlínur sem eru í rekstri á Íslandi í dag hafa flutningsgetu á bilinu 100-180 MVA og ná því ekki að uppfylla flutningsþörfina fyrir Suðurnesjalínu 2. Unnt er að auka flutningsgetu 132 kV loftlína með því að hafa sverari leiðara eða tvo leiðara í hverjum fasa. Með því þarf mannvirkið að vera sterkbyggðara auk þess sem stærri leiðarar verða sýnilegri. Af þessum sökum er meðal annars valið að nota 220 kV spennu fremur en 132 kV þegar flutningsþörfin er jafnmikil og hér. Sérstaklega ef unnt er að nota einn leiðara í hverjum fasa á 220 kV í stað tveggja á 132 kV.

Aflið sem fer eftir háspennulínu er margfeldi straums og spennu. Straumur sem fer eftir leiðaranum hitar upp leiðarann, vegna viðnáms í honum. Þessi hitun lengir leiðarann (efnið í honum þenst út) og við það sígur hann nær jörðu og getur skapað hættu, verði fjarlægð til jarðar undir öryggismörkum. Möguleikar til að bregðast við þessu eru að reka línuna á hærri spennu eða velja sverari leiðara (sem hefur þá minna viðnám).

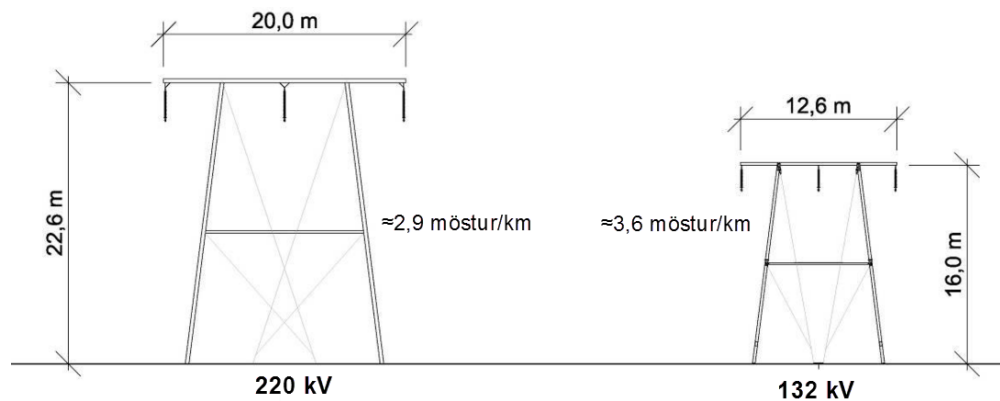
⁶ Bætt við upplýsingum af hverju 132 kV spennustig uppfyllir ekki markmið framkvæmda.



Mynd 2.5 220kV Rauðamelslína 1 t.v. og 132 kV Suðurnesjalína 1 til hægri

Nú eru í rekstri á Suðurnesjum háspennulínur sem byggðar eru fyrir bæði 220 kV⁷ og 132 kV⁸ spennustig. Sama mastragerð er notuð í báðum tilvikum og form og útlit því sambærilegt. Umfang 220 kV mastra er nokkru meira en 132 kV mastra, en á móti kemur að færri 220 kV möstur eru á hvern km samanborið við 132 kV möstur, því fjarlægð milli mastra er meiri í 220 kV. Mynd 2.5 sýnir útlit mastra í 220 kV Rauðamelslínu 1 milli Reykjanesvirkjunar og Rauðamels (vinstra megin) og útlit mastra í 132 kV Suðurnesjalínu 1 milli Hafnarfjarðar og Fitja (hægra megin).

Mynd 2.6 sýnir dæmigerðan stærðarmun á meðalhæð mastra í 132 kV og 220 kV línur eins og hann getur verið í tilviki 220 kV Suðurnesjalínu 2 samanborið við 132 kV Suðurnesjalínu 1. Í 132 kV Suðurnesjalínu 1 eru um 3,6 möstur á hvern kílómetra en hæð 220 kV masturs er hér miðað við um 2,9 möstur á hvern kílómetra í 220 kV. Ef sama fjarlægð væri höfð milli mastra Suðurnesjalínu 1 og 2 myndi hæðarmunur nýrra og núverandi mastra minnka.



Mynd 2.6 Samanburður á útliti og meðalhæð 220 kV mastra og 132 kV mastra.

⁷ 220 kV Rauðamelslína 1 milli Reykjanesvirkjunar og Rauðamels. Línan er nú rekin á 132 kV spennu með 180 MVA flutningsgetu en getur flutt um 320 MVA þegar línan verður rekin á 220 kV spennu.

⁸ Þrjár línur eru á 132 kV spennu, 132 kV Fitjalína 1 er milli Rauðamels og Fitja, 132 kV Svartsengislínu 1 er milli Svartsengis og Rauðamels og 132 kV Suðurnesjalína 1 milli Hafnarfjarðar og Fitja.

2.7.3 **Tenging á 132 kV spennustigi gæti ógnað stöðuleika dreifikerfis höfuðborgarsvæðisins⁹**

132 kV raforkukerfið á SV horninu skiptist í tvo hluta. Annars vegar er það flutningskerfi Landsnets og hins vegar dreifikerfi Veitna á höfuðborgarsvæðinu. Tveir megin innmötunarstaðir eru á höfuðborgarsvæðinu, á norður hlutanum er það Geitháls á Hólmsheiði en í þeim syðri Hamranes í Hafnarfirði. Við aukna notkun í suðurhluta þessa kerfis mun 132 kV dreifikerfi Veitna byrja að flytja orku frá norðurhlutanum til þess syðri og þannig virka sem flutningskerfi sem ekki er tilgangur dreifikerfis. Í frávíkstífellum á Suðurnesjum mun verða meiri hætta á útleysingu í þessu kerfi og þar með aukin hætta á straumleysi á höfuðborgarsvæðinu. Tilfelli hafa nú þegar komið upp sem vísa í þessa átt og hafa nýjar kerfisgreiningar stutt þá niðurstöðu. Aukin raforkunotkun á Suðurnesjum mun ýta verulega undir þessa hættu verði tenging þeirra til frambúðar á 132 kV spennu. Hægt er að draga úr þessari hættu með kostnaðarsömum breytingum á núverandi flutningskerfi eða með því að hafa áhrif á hvernig Veitur haga rekstri og uppbyggingu síns dreifikerfis, til að mynda með því að krefjast þess að Veitur reki sitt kerfi sem geislakerfi eða styrki kerfið með auknum samtengingum. Slíkt fyrirkomulag getur ekki verið framtíðarlausn.

Til að bregðast við aukinni notkun syðra verður því nauðsynlegt að breyta rekstrarspennu Suðurnesjalínu 2 í 220 kV og þannig koma í veg fyrir þessa áhættu.

2.8 **Niðurstaða um markmið og forsendur**

Sé tekið mið af framangreindum upplýsingum um þróun raforkuflutnings um svæðið, kerfisrannsóknnum og spám um uppbyggingu á Suðurnesjum telur Landsnet að flutningsþörf til og frá Suðurnesjum verði meiri en 132kV flutningsvirki ræður við. Að mati Landsnets er því eina raunhæfa lausnin að byggja flutningsvirki fyrir 220 kV spennu sem getur afkastað mögulegri flutningsþörf.

Markmið framkvæmdarinnar felst einnig í að auka sveigjanleika í kerfinu. Í því felst að hafa nægjanlega flutningsgetu til ráðstöfunar til að mæta stærri frávikum þegar stórar orkuframleiðslueiningar eða stærri notendur aftengjast kerfinu skyndilega eða til lengri tíma t.d. vegna viðhalds.

Miðað við þróun undanfarinna ára og þann mikla vöxt sem hefur orðið á Suðurnesjum bæði hvað varðar íbúafjölgun og í atvinnustarfsemi er þörf á að auka flutningsgetu raforku á milli Suðurnesja og höfuðborgarsvæðisins. Þá mun bætt tenging virkjana á Reykjanesi við Hamranes í Hafnarfirði styðja við og bæta afhendingaröryggi höfuðborgarsvæðisins.

Einnig þarf að hafa í huga að óvissa er um þróun raforkuvinnslu og stórnotkunar á svæðinu. Því er mikilvægt að með styrkingu kerfisins verði hægt að mæta mismunandi þróun flutninga án verulega aukins tilkostnaðar þannig að uppbygging kerfisins verði sem hagkvæmust.

Flutningsmannvirki endast í langan tíma, a.m.k. 40-60 ár, og því er mikilvægt að þau bjóði upp á sveigjanleika hvað varðar flutningsgetu. Skortur á flutningsgetu hefur hamlandi áhrif á uppbyggingu orkuvinnslu og orkunotkunar og getur því dregið úr vaxtarmöguleikum Suðurnesja.

Tryggja þarf öryggi kerfisins á Suðurnesjum með annarri raflínu. Auk þess þarf að ákveða hvaða flutningsgetu línurnar þurfa að hafa og þar með fyrir hvaða spennu þurfi að byggja þær. Á Suðvesturlandi, að undanskildum Suðurnesjum, er sterkasti hluti flutningskerfis Landsnets. Það er borið uppi af 220 kV raflínum sem tengja saman orkuvinnslu og

⁹ Bætt við kafla 2.8.3 til að bregðast við athugasemd frá Þorvaldi Erni Árnasyni.

orkunotkun. Samhliða því er þetta sterka 220 kV kerfi ákveðið hryggjarstykki sem styður við flutnings- og dreifikerfin á lægri spennu.

Eftir því sem orkunotkun og/eða orkuframleiðsla eykst á Suðurnesjum verður svæðið mikilvægari hluti af orkukerfi landsins. Auka þarf flutningsgetuna milli Suðurnesja og 220 kV flutningskerfisins á Suðvesturlandi. Það er ekki síður mikilvægt að kerfið verði sterkara (þ.e. hærra skammhlaupsafl til þess að það ráði betur við aukið álag og aukna orkuvinnslu). Þessum tveimur meginþáttum verður best náð með því að teygja 220 kV kerfið til Suðurnesja. Með því er komin sterk 220 kV tenging sem eykur rekstrarhæfi kerfisins á Suðurnesjum verulega og það getur þá tekist betur á við rekstrartruflanir í kerfinu.

Þá er einnig mikilvægt að takmarka fjölda raflína, bæði vegna kostnaðar og áhrifa á umhverfi og þurfa þær því að hafa flutningsgetu sem getur uppfyllt sem flestar sviðsmyndirnar um mögulega þróun.

Miðað við ofangreindar forsendur er framtíðar fyrirkomulag fyrirhugaðrar tengingar milli höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja best fyrirkomið með 220 kV mannvirki, hvort heldur sem um jarðstreng eða loftlínu er að ræða.

Valkostir til að ná markmiðum

Til að ná ofangreindum markmiðum mun Landsnet bera saman mismunandi valkosti með tilliti til flutningsgetu, hagkvæmni, öryggis, umhverfis og samfélags, ásamt stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Landsnet mun nýta matsferlið fyrir Suðurnesjalínu 2 til að velja ákjósanlegan framkvæmdakost.

3 MATSSKYLDA

Framkvæmdin fellur undir lög nr. 106/2000 um mat á umhverfisáhrifum, t.l. 3.08 í 1. viðauka. Því ber Landsneti að meta umhverfisáhrif Suðurnesjalínu 2 og fylgja þeirri málsmeðferð sem fram kemur í lögnum og reglugerð um mat á umhverfisáhrifum.

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

Tl.	Lýsing	Flokkur
3.08	Loftlínur til flutnings raforku með 66 kV spennu eða hærri. Sæstrengir til flutnings á raforku með 132 kV spennu eða hærri sem eru 20 km eða lengri.	A

A: Matsskyldar framkvæmdir

4 ÁHERSLUR LANDSNETS Í MATI Á UMHVERFISÁHRIFUM

Mat á umhverfisáhrifum er ferli (Mynd 4.1), þar sem eru metin á kerfisbundinn hátt þau áhrif sem framkvæmd getur hugsanlega haft á umhverfið.

Landsnet leggur áherslu á að nýta matsferlið til að:

- Bera saman valkosti fyrir Suðurnesjalínu m.t.t. umhverfisáhrifa, markmið framkvæmdar og hagkvæmni.
- Velja ákjósanlegasta framkvæmdakostinn fyrir Suðurnesjalínu 2 að teknu tilliti til flutningsgetu, hagkvæmni, öryggis, umhverfis og samfélags.
- Draga úr mögulegum neikvæðum umhverfisáhrifum og styrkja möguleg jákvæð umhverfisáhrif framkvæmdakosta.
- Eiga samráð og samskipti við landeigendur, aðra hagsmunaaðila, íbúa og leyfisveitendur um fyrirhugaða framkvæmd, samanburð valkosta og umhverfisáhrif þeirra.

Matsferlið

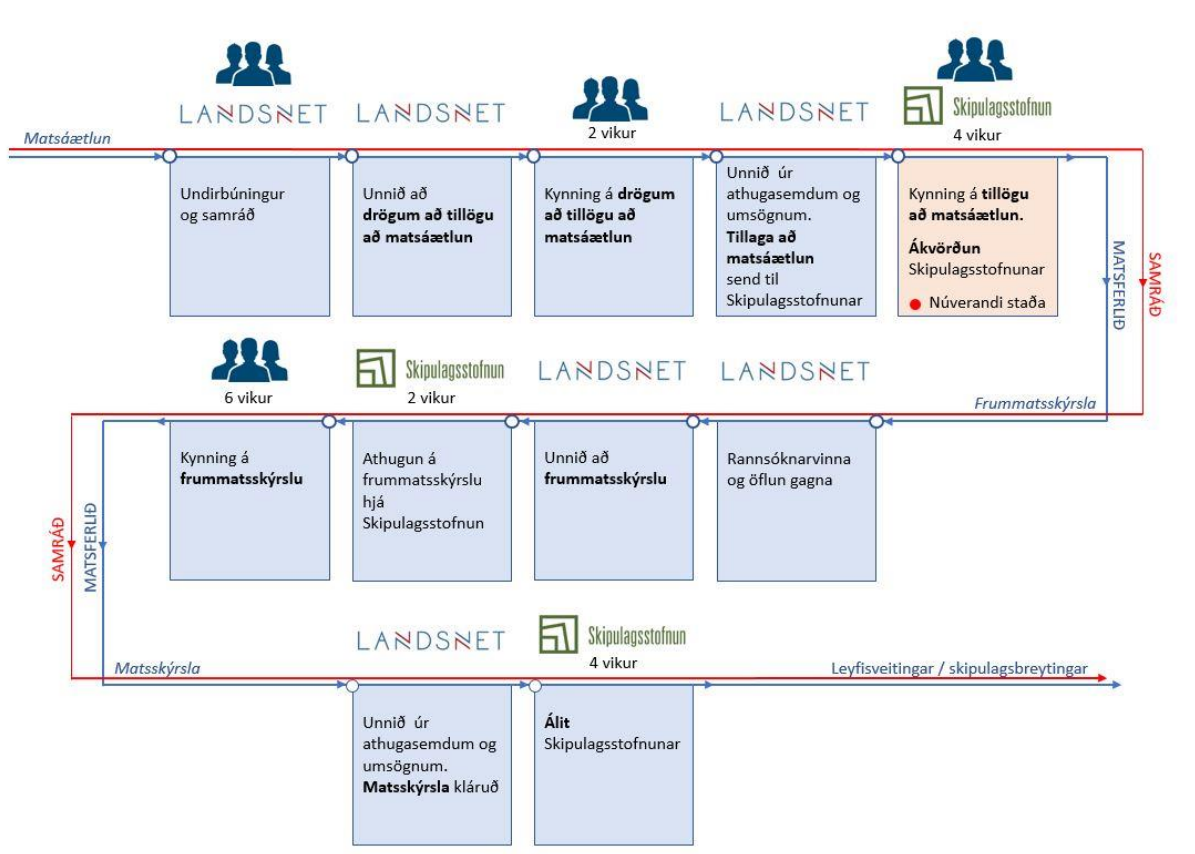
Á fyrstu stigum matsins, þ.e. við mótun matsáætlunar, fer fram valkostagreining. Þar eru kynntar fyrstu tillögur Landsnets að valkostum og leitað eftir hugmyndum um mögulega valkosti við kynningu á drögum og tillögu að matsáætlun. Í matsáætlun er jafnframt gerð grein fyrir þeim rannsóknum og gögnum sem aflað verður til að leggja mat á umhverfisáhrif valkosta (Mynd 4.1). Á þessu stigi hefur almenningur, hagsmunaaðilar, leyfisveitendur og fagstofnanir tækifæri til að koma á framfæri ábendingum.

Í öðru þrepi matsferilsins er unnið að öflun gagna og lagt mat á umhverfisáhrif valkosta sem ákveðið hefur verið að meta á matsáætlunartigi. Greint er frá niðurstöðum matsins í frummatsskýrslu. Í skýrslunni er m.a. gerð grein fyrir helstu umhverfisáhrifum valkosta, niðurstöðum rannsókna, samræmi valkosta við fyrirliggjandi áætlanir og tillögur um mótvægisáðgerðir og vöktun. Byggt á niðurstöðum umhverfismatsins og samanburði valkosta tekur Landsnet ákvörðun og rökstyður aðalvalkost, sem er sá kostur sem fyrirtækið telur ákjósanlegastan. Frummatsskýrslan fer í formlegt umsagnarferli hjá Skipulagsstofnun, þar sem óskað er umsagna fagstofnanna og leyfisveitenda. Auk þess verður hún að lágmarki kynnt á heimasíðu Landsnets og Skipulagsstofnunar og á fundum. Allir hafa tækifæri til að gera athugasemdir við niðurstöðu matsins og koma með ábendingar.

Í matsskýrslu, sem er þriðja þrepið í ferlinu, bregst Landsnet við þeim umsögnum og athugasemdum sem koma við frummatsskýrslu (Mynd 4.1). Matsferlinu lýkur með álit Skipulagsstofnunar á matsskýrslu Landsnets.

Við útgáfu framkvæmdaleyfa verða sveitarstjórnir að kynna sér matsskýrslu og taka rökstudda afstöðu til álits Skipulagsstofnunar. Mögulega verður að breyta aðalskipulagsáætlunum áður en sótt er um framkvæmdaleyfi.

Matsferlið mun byggja á samráði við hagsmunaaðila og þá sem láta sig málið varða. Auk hefðbundins og lögbundins samráðs mun Landsnet kynna reglulega framvindu verkefnisins á fundum með landeigendum, íbúum og öðrum sem láta sig málið varða. Sett hefur verið á fót verkefnaráð fyrir Suðurnesjalínu 2 sem hefur það að markmiði að tryggja virkara samtal, skilning og betra upplýsingaflæði milli hagsmunaaðila í aðdraganda ákvarðana um framkvæmdir á vegum Landsnets (sjá kafla 0). Einnig verða upplýsingar um verkefnið settar á [heimasíðu Landsnets](#) á sérstöku svæði Suðurnesjalínu 2.



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

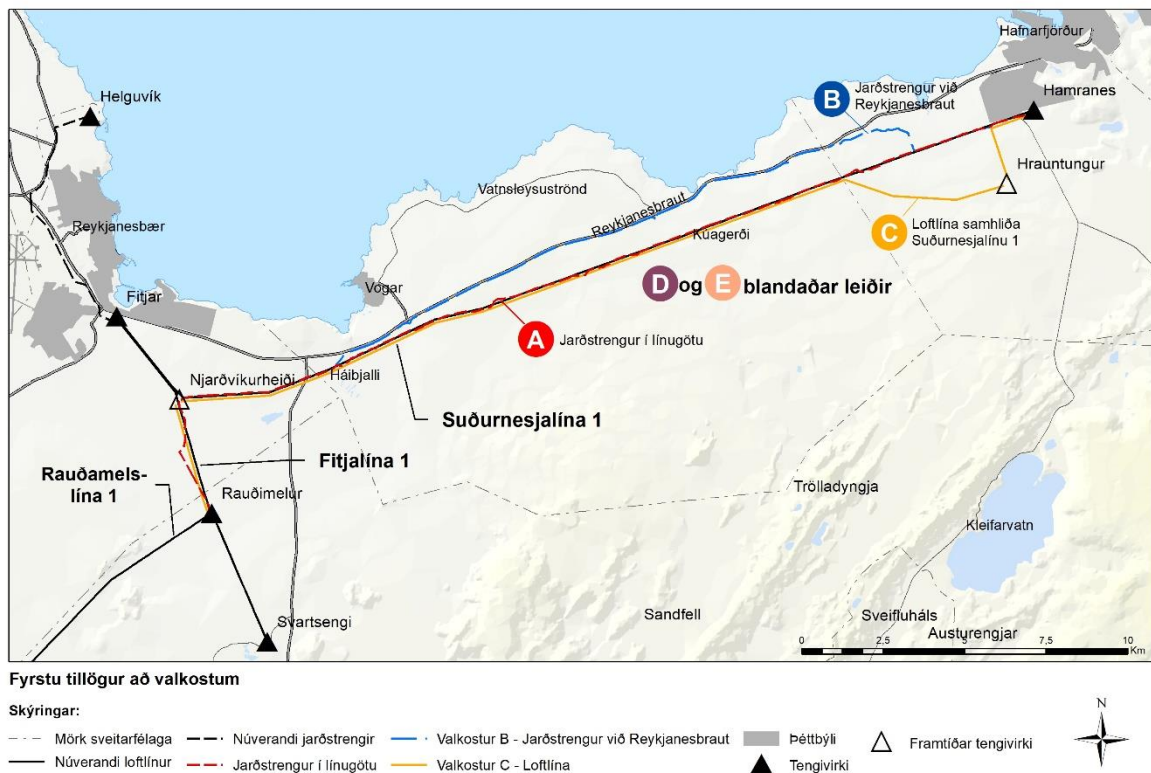
5 VALKOSTIR OG VALKOSTAGREINING

5.1 Fyrstu tillögur Landsnets að valkostum, bæði loftlínur og jarðstrengir

Í tillögu að matsáætlun, leggur Landsnet fram fimm tillögur að valkostum, auk núllkosta, sem mæta markmiðum framkvæmdarinnar (Mynd 5.1). Tillögunar byggja m.a. á [valkostaskýrslu Landsnets](#) (2016) ásamt samtali við landeigendur, hagsmunaaðila og verkefnaáð. Í kynningu á drögum að matsáætlun er m.a. leitað eftir hugmyndum að öðrum kostum og umræðu um tillögur Landsnets að valkostum sem verða metnir.

Tillögur Landsnets að valkostum eiga það sameiginlegt að raflínan er í öllum tilvikum svipuð að lengd og fylgir að mestu mannvirkjabeltum, þ.e. línugötum og vegum. Annars vegar er um að ræða loftlínur og hins vegar jarðstrengi. Valkostirnir tengja allir saman tengivirkin Hamranes í Hafnarfirði og Rauðamel í Grindavík.

Rökstuðning fyrir ákvörðun um leggja fram til mats valkosti A-E er að finna í kafla 5.3.



Mynd 5.1 Fyrstu tillögur Landsnets að valkostum í mati á umhverfisáhrifum. Kostir A til E. Stærri mynd er í [Viðauka B](#)

5.2 Valkostir sem verða metnir í mati á umhverfisáhrifum

Valkostirnir eru eftirfarandi:

A. Jarðstrengur, 220 kV, sem fylgir Suðurnesjalínu 1

Strengleiðin liggur meðfram núverandi loftlínu og slóðum, þ.e. Suðurnesjalínu 1 og Fitjalínu 1. Leiðin liggur að nokkru leyti eftir núverandi línuslóð, en óhjákvæmilegt er að víkja frá slóðinni á köflum, vegna óhagstæðrar legu. Alls er lengd jarðstrengs um 31 km.

B. Jarðstrengur, 220 kV, sem fylgir Reykjanesbraut og Suðurnesjalínu 1

Strengleiðin liggur að stórum hluta meðfram Reykjanesbraut. Miðað er við að fylgja núverandi línugötu Suðurnesjalínu 1 út úr Hafnarfirði. Um 4 km frá Hamranesi vikur leiðin frá núverandi línu til norðurs að Reykjanesbraut (Mynd 5.1). Þaðan liggur leiðin meðfram

Reykjanesbraut um 17 km leið að Háabjalla skammt austan við Grindavíkurvegamót. Þaðan er vegslóð fylgt inn að Suðurnesjalínu 1 á ný. Alls er lengd jarðstrengs um 32 km.

C. Loftlína, 220 kV, sem fylgir Suðurnesjalínu 1

Leið raftlínunnar liggur að mestu samsíða núverandi loftlínum, Suðurnesjalínu 1 og Fitjalínu 1 (Mynd 5.1). Valkosturinn nýtir núverandi línuvegi að mestu. Alls er lengd loftlínu rúmlega 33 km. Loftlínan tengist framtíðartengivirki í Hrauntungum í Hafnarfirði í samræmi við þá stefnu að meginflutningskerfið og loftlínur hopi fyrir stækkun þéttbýlis og byggðar.

D. Blönduð leið, 220 kV, loftlínu og jarðstrengs

Leið loftlínunnar liggur að mestu samsíða núverandi loftlínum. Blöndunin felst í að leggja jarðstreng á mögulega viðkvæmum svæðum, sem eru svæði þar sem neikvæð sjónræn áhrif eru líkleg til að verða talsverð til verulega neikvæð. Ekki liggur fyrir hvaða svæði gæti verið um að ræða á þessu stigi, en mat á sýnileika og áhrifum á landslag mun leiða það í ljós og mun verða gerð grein fyrir því í frummatsskýrslu.

Eins og fram kemur í kafla 9.2 hér að aftan um vægiseinkunnir og hugtök mun Landsnet byggja mat sitt á aðferðarfræði sem ætlað er að auka gagnsæi um hvernig komist er að niðurstöðu matsins. Það á meðal annars við um mat á áhrifum framkvæmdarinnar á landslag og ásýnd. Leiði niðurstaða matsins í ljós að á tilteknum köflum verði áhrifin „*talsvert – verulega neikvæð*“ með tilliti til ásýndar og landslags munu verða skoðaðir möguleikar á valkostum sem fælust í að taka 220 kV Suðurnesjalínu 2 í jörðu á viðkomandi kafla. Valkosturinn fælist því í að um væri að ræða blandaða leið loftlínu og jarðstrengs, en eins og áður segir er ekki hægt á þessu stigi hægt að segja til um hvort eða hvaða hlutar línunnar yrðu metnar sem jarðstrengir.¹⁰

Lengd þessar leiðar er líkast til svipuð og í kosti C.

E. Blönduð leið, loftlína og jarðstrengur/önnur útfærsla

Blönduð leið fylgir núverandi línunum á svæðinu, þ.e. Suðurnesjalínu 1 og Fitjalínu 1. Blöndunin felst í að leita annarra leiða en í valkostum A til D til að draga úr neikvæðum sjónrænum áhrifum. Þær leiðir geta t.d. falist í að, samnýta möstur með Suðurnesjalínu 1, leggja Suðurnesjalínu 1 í jörðu á kafla eða aðlaga vegalengdir milli mastra að útliti Suðurnesjalínu 1. Ekki liggur fyrir hvaða svæði er um að ræða á þessu stigi, en mat á sýnileika og áhrifum á landslag mun leiða það í ljós og mun verða gerð grein fyrir því í frummatsskýrslu.

Eins og fram kemur í kafla 9.2 hér að aftan um vægiseinkunnir og hugtök mun Landsnet byggja mat sitt á aðferðarfræði sem ætlað er að auka gagnsæi um hvernig komist er að niðurstöðu matsins. Það á meðal annars við um mat á áhrifum framkvæmdarinnar á landslag og ásýnd. Leiði niðurstaða matsins í ljós að á tilteknum köflum verði áhrifin „*talsvert – verulega neikvæð*“ með tilliti til ásýndar og landslags munu verða skoðaðir möguleikar á valkostum sem fælust í að taka 132 kV Suðurnesjalínu 1 í jörðu á viðkomandi kafla eða setja leiðara beggja línanna á sömu möstur og þá draga úr fjölda mastra á svæðinu. Eins og áður segir er ekki hægt á þessu stigi hægt að segja til um hvort eða hvaða hlutar línunnar yrðu metnar með þessum hætti.¹¹ Lengd þessar leiðar er líkast til svipuð og í kosti C.

Núllkostur

Núllkostur felur í sér að ekki verður af framkvæmdum. Þá verður ekki af styrkingu flutningskerfis raforku á milli Suðurnesja og höfuðborgarsvæðisins. Með núllkosti getur

¹⁰ Bætt við upplýsingum um valkosti D og E skv. athugasemdum frá Hraunavinum, NSVE og landeigenda.

¹¹ Bætt við upplýsingum um valkosti D og E skv. athugasemdum frá Hraunavinum, NSVE og landeigenda.

Landsnet ekki náð markmiðum verkefnis eða rækt hlutverk sitt samkvæmt lögum. Gerð verður grein fyrir núllkosti í frummatsskýrslu og þeim áhrifum sem hann hefur á náttúrufarsþætti og samfélag.

Kynning á fyrstu tillögum að valkostum og möguleikar á fleiri valkostum

Við mótun og kynningu á drögum að tillögu að matsáætlun var ætlunin að fá fram álit á framangreindum valkostum ásamt öðrum sem komum fram í mótunar- og kynningarferlinu.

Sá möguleiki er fyrir hendi, nú á matsáætlunarstigi, að það bætist við valkostir umfram þá sem nú eru kynntir, ef fram koma raunhæfar hugmyndir sem gætu haft ávinning í för með sér til jafns við eða umfram þá valkosti sem þegar hafa komið fram.

5.3 Valkostagreining og vinsun hugmynda

Samanburður valkosta er mikilvægur þáttur matsins. Það er hins vegar ekki sjálfgefið að mat á miklum fjölda valkosta sé til þess fallið að bæta gæði matsins. Mikilvægt er að fara yfir og skoða allar hugmyndir sem kunna að vakna, greina helstu kosti þeirra og galla og taka rökstudda ákvörðun um hverjar þeirra eru taldar hafa það mikinn ávinning í för með sér að þær séu lagðar fram sem valkostir í mati á umhverfisáhrifum.

Ávinningurinn getur verið í formi umhverfis-, samfélags-, kostnaðar- og/eða öryggissjónarmiða. Þar er m.a. horft til viðmiða og stefnumörkunar í raforkulögum, lögum um náttúruvernd, stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og skipulagsáætlunum sveitarfélaga

Samanburður valkosta og rökstuðning fyrir ákvörðun um hvaða valkostir ákveðið hefur verið að leggja fram til mats er að finna í [viðauka A](#).

Hugmyndir að valkostum sem hafa komið fram í samráði

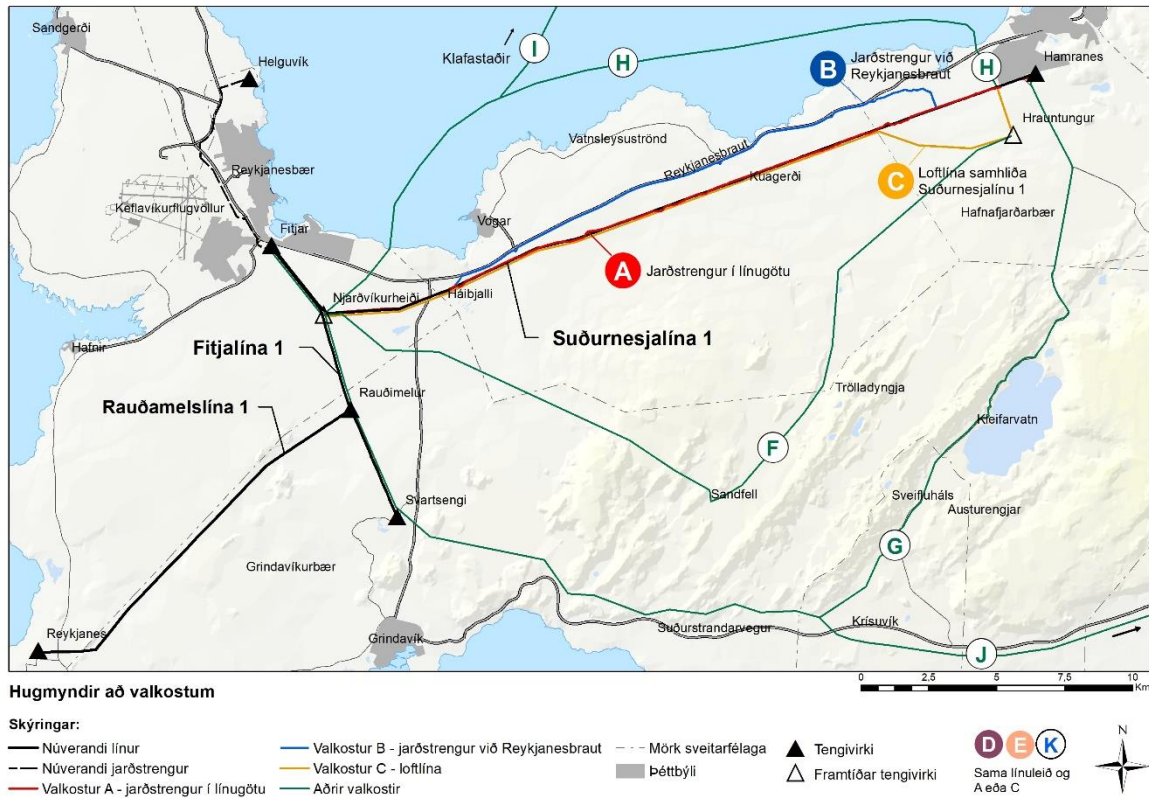
Í undirbúningi raflínuframkvæmda vakna margvíslegar hugmyndir að útfærslu þeirra. Hugmyndirnar geta t.d. snúið að staðsetningu, útliti mannvirkja, spennustigi eða tæknilegum útfærslum (t.d. jarðstreng eða loftlínu). Slíkar hugmyndir hafa komið fram við undirbúning Suðurnesjalínu 2.

Í tillögu að matsáætlun er gerð grein fyrir helstu hugmyndum um valkosti sem komið hafa til umræðu í undirbúningi verkefnisins (tafla 5.1 og mynd 5.2). Landsnet hefur skoðað þessar hugmyndir, greint helstu kosti þeirra og galla en telur enga þeirra hafa ávinning á við þá valkosti sem hefur verið ákveðið að meta og gerð var grein fyrir í kaflanum hér að framan.

Tafla 5.1 Hugmyndir að valkostum sem hafa komið fram í samráði

-
- F. Raflína milli Hamraness og Rauðamels, sem liggur norðanundir fjallgarðinum
 - G. Raflína meðfram Suðurstrandarvegi og um Krýsuvík að Hamranesi
 - H. Sæstrengur frá Straumsvík að Helguvík
 - I. Sæstrengur frá Akranesi eða Klafastöðum að Helguvík
 - J. Raflína meðfram Suðurstrandarvegi að Ölfusi og þaðan að tengivirki við Sandskeið.
-
- K. Tvöföld raflína með 132 kV spennu, meðfram Suðurnesjalínu 1
-

Landsnet kynnir ofangreindar hugmyndir að valkostum í þeim tilgangi að fá umræðu um þær og rökstuðning Landsnets fyrir því að ekki sé tilefni til að leggja þær fram sem valkosti í mati á umhverfisáhrifum.



Mynd 5.2 Hugmyndir að valkostum sem hafa komið fram í samráði. Stærri mynd er að finna í [Viðauka B](#).

Samantekt valkostagreiningar og helstu rök fyrir ákvörðun um valkosti

Eins og greint er frá hér að framan hefur Landsnet ákveðið að leggja mat á allavega fimm valkosti, valkosti A-E. Þá hefur Landsnet tekið til skoðunar hugmyndir að valkostum F-K og telur að ekki sé ávinningur af því að leggja þær fram sem valkosti í matinu. Hér á eftir er samantekt greininganna og helstu rök fyrir valkostum sem ætlunin er að meta. Einnig er samanburður valkosta í [Viðauka A](#). Grindavíkurbær, sem fer með skipulagsvald og leyfisveitingarvald á svæðum sem nokkrir valkostir liggja um, tekur undir þau sjónarmið sem koma fram um að skoða ekki frekar valkosti F, G og J, þar sem þeir liggja í gegnum sérstaklega viðkvæm svæði.¹²

Valkostir A-E fylgja núverandi línugötu, þ.e. mannvirkjabelti Suðurnesjalínu 1. Þar með eru þeir líklegri til að valda minni umhverfisáhrifum en ef farið væri um ný svæði. Þeir eru í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína hvað varðar að fylgja núverandi háspennulínu. Línulengd er styst og er framkvæmdakostnaður lægri en annarra kosta.

Hluti af framangreindum valkostum eru jarðstrengjakostir, en þeir falla ekki að viðmiðum í stefnu stjórnvalda hvað varðar hvenær skuli meta lagningu jarðstrengja. Í stefnunni segir að í meginflutningskerfi raforku skuli meginreglan vera sú að notast við loftlínur nema annað sé talið hagkvæmara eða æskilegra, en meta skuli í hverju tilviki fyrir sig hvort rétt sé að nota jarðstrengi á viðkomandi línuleið, eða afmörkuðum köflum hennar, á grundvelli nokkurra viðmiða sem réttlæta þá að dýrari kostur sé valinn þó innan við tvöfalt dýrari en loftlína. Viðmiðin sem um ræðir eru ef lína er lögð innan þéttbýlis, í nágrenni við flugvelli og geti haft áhrif á flugöryggi eða sé innan friðlands. Á línuleið fyrirhugaðrar Suðurnesjalínu 2 eru engin svæði sem falla undir framangreind viðmið nema næst

¹² Viðbætur í samræmi við umsögn Grindavíkurbæjar.

Hamranesi. Landsnet hyggst engu að síður leggja mat á valkosti sem fela í sér jarðstrengi á allri línuleiðinni eða hluta hennar.

Þeir jarðstrengstrengskostir sem eru lagðir fram fyrir Suðurnesjalínu 2 eru tæknilega mögulegir, en mikilvægt er að hafa í huga að takmarkanir eru á hámarks lengd jarðstrengja. Svokallað skammhlaupsafli er mælikvarði á styrk eða stífleika kerfisins. Skammhlaupsaflið er mismikið eftir tengipunktum og eru nokkrir þættir sem hafa áhrif á það, s.s. nálægð við virkjanir, möskvun kerfisins og spennustig. Í íslenska flutningskerfinu er skammhlaupsaflið mest á suður- og suðvesturlandi, sem helgast af því að þar eru flest af stærstu orkuverum landsins og kerfið er þar þétttriðnast, þ.e. tengipunktar tengjast saman með mörgum, sterkum flutningslínnum. Því eru ekki til staðar tæknilegar takmarkanir á því að hægt sé að leggja Suðurnesjalínu 2 í jörðu. Hins vegar mun strenglagning Suðurnesjalínu 2 ganga verulega á þann kvóta sem er til reiðu til strenglagna í flutningskerfinu á suðvesturlandi og draga þar með úr möguleikum til frekari strenglagna í öðrum lagnaleiðum á Suðvesturlandi.

Hugmyndir um valkosti H og I fela í sér sæstrengi. Báðar hugmyndirnar eru dýrir framkvæmdakostir og kæmi til bilana væri viðgerðarkostnaður mjög mikill og viðgerðartími sæstrengja er langur og hefði mjög neikvæð áhrif á afhendingaröryggi á svæðinu. Hugmynd I felst í of löngum streng miðað við tæknilega möguleika á hámarks lengd strengja á leiðinni.¹³ Þessar hugmyndir að valkostum eru því ekki teknar með í mat á umhverfisáhrifum.

Hugmyndir um valkosti F og G fara um óraskað svæði, fara um friðlýst svæði og fólkvang. Lagnaleiðir eru lengri og framkvæmdakostnaður meiri en A-E kosta. Staðsetning kostanna felur í sér dreifðari áhættu með tilliti til náttúruvár og annarra truflana á línunni. Það er hins vegar ekki talinn nægilegur ávinningur vegna þeirra veikleika sem þeir hafa vegna umhverfisáhrifa og kostnaðar. Því er lagt til að meta þessa valkostahugmyndir ekki frekar.

Hugmyndir um valkost J er í raun önnur framkvæmd en stefnt er að og nær ekki markmiðum um tengingu milli Hamraness og Rauðamels. Í upphafi er reiknað með að línun verði rekin á 132 kV spennu en síðar á 220 kV spennu. Til þess að það sé mögulegt þarf að tengja línuna inn þar sem þau spennustig eru til staðar. Á höfuðborgarsvæðinu er sá möguleiki til staðar í Hamranesi og Geithálsi. Einnig eru tengimöguleikar á Írafossi sem er fjarri lykiltengivirkjum á höfuðborgarsvæðinu. Áætluð línulengd er 90-100 km, sem er þreföld lengd valkosta A-E og kostnaðurinn yrði um þrefalt meiri en við valkost C. Almenn séð er fjöldi truflana á loftlínunum í beinu hlutfalli við línulengd. Kerfisgreining sýnir fram á aukin töp við nettóútflutning frá Suðurnesjum, mun meira en við sama innflutning. Ástæðan er fyrst og fremst línulengd og tenging hennar inn á kerfið fjær notkunarsvæði. Framkvæmdin er því talsvert umfangsmeiri en annarra kosta, líklega verða umhverfisáhrifin meiri og hún nær ekki markmiðum með framkvæmdum. Því er lagt til að meta þessa valkostahugmynd ekki frekar.

Eins og kemur fram í umsögn Veðurstofunnar hefur Landsnet átt fundi með stofnuninni vegna öflun gagna vegna fyrirhugaðrar umfjöllunar um náttúruvá í frummatsskýrslu. Á fundunum hefur komið fram að helstu upptök jarðskjálfta á Reykjanesi eiga upptök sín á suðurhluta nessins og að auki eru þar nokkuð umfangsmikil jarðsprungusvæði. Með tilliti til rekstraröryggis raflína og þá sérstaklega jarðstrengja hentar staðsetning valkosti J ekki vel. Nánari umfjöllun verður um náttúruvá í frummatsskýrslu.

¹³ Leiðrétting þar sem í drögum stóð að hugmynd H fælist of löngum streng, en átti að vera hugmynd I. Athugasemd frá Hraunavinum og Náttúruverndarsamtökum Suðvesturlands (NSVE).

Hugmynd um valkosti K (132 kV) er í samræmi við sjónarmið um að nýta núverandi línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf. Kosturinn nær hins vegar ekki að uppfylla meginmarkmið um aukna flutningsgetu í framtíðinni. Varðandi forsendur um spennustig er vísað í kafla 2.7 og 2.8.¹⁴

5.4

Framsetning upplýsinga um valkosti í frummatsskýrslu

Framsetning upplýsinga í frummatsskýrslu

- Lýsing á hverjum valkosti: Loftlína, jarðstrengur, blönduð leið.
- Lengd leiðar í km.
- Spennustig valkosta.
- Upplýsingar um þörf á línuslóðum fyrir hvern valkost.
- Efnisþörf valkosta.
- Upplýsingar um stærð athafnasvæðis / raskaðs svæðis fyrir hvern valkost.
- Framkvæmdakostnaður.
- Upplýsingar um hvernig valkostur uppfyllir markmið framkvæmdar.
- Upplýsingar um samræmi valkosta við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.
- Upplýsingar um mögulegt umfang jarðstrengja í flutningskerfinu á SV-horni landsins, þ.e. hvað hægt sé að leggja langa kafla í jörðu og áhrif jarðstrengjakosta Suðurnesjalínu 2 á mögulegt umfang.¹⁵
- Samantekt um helstu umhverfisáhrif valkosta.¹⁶
- Valkostir verða sýndir á kortum og loftmyndum í mkv. 1:100.000 og 1:50.000.

¹⁴ Frekari upplýsingar um rökstuðning fyrir því að valkostur K eða spennustig 132 kV teljist ekki raunhæfur kostur fyrir Suðurnesjalínu 2. Viðbrögð við athugasemdum frá Erni Þorvaldssyni, Þorvaldi Erni Árnasyni, Hraunavinum, NSVE og landeigendum.

¹⁵ Bætt við upplýsingum vegna umsagnar Umhverfisstofnunar.

¹⁶ Bætt við upplýsingum vegna umsagnar Hraunavina og NSVE.

6 HELSTU FRAMKVÆMDAÞÆTTIR

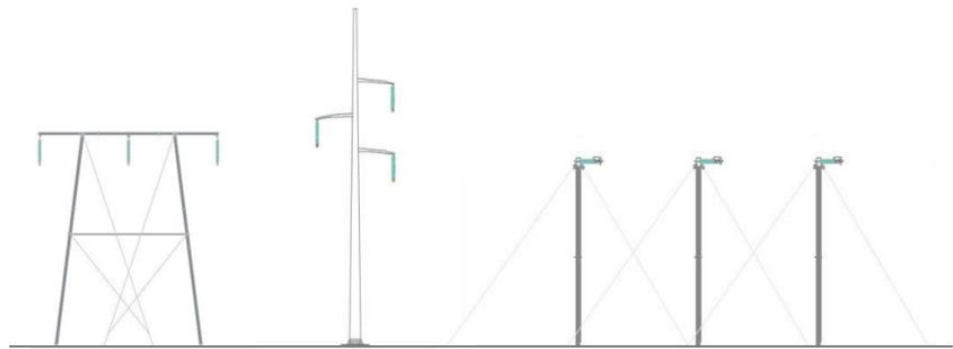
Til þess að geta betur áttað sig á mögulegum umhverfisáhrifum Suðurnesjalínu 2 skiptir máli að sjá fyrir hvaða þættir framkvæmdanna það eru sem helst eru líklegir til að hafa umhverfisáhrif í för með sér. Landsnet leggur m.a. áherslu í hönnun og verklagi á að halda raski vegna framkvæmda í lágmarki.¹⁷ Framkvæmdaþættir geta verið mismunandi eftir valkostum, en þeir helstu eru eftirfarandi:

- Loftlína
- Jarðstrengur
- Efnistaka
- Línuslóðir
- Tengivirki
- Vinnubúðir
- Frágangur

6.1 Loftlína

Loftlína yrði að mestu leyti borin uppi af stöguðum stálrörámöstrum, svokölluðum M – möstrum sem er sú gerð sem er í notkun á Suðurnesjum (Mynd 6.1). Meðalhæð M – mastra er almennt um 22 m með ofanálíggjandi þverslá sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í. Möstrin standa á tveimur stöguðum fótum. Grafið er fyrir undirstöðum mastra en stagfestur geta verið niðurgrafnar steiptar hellur eða bergboltar.

Við Hafnarfjörð er gert ráð fyrir frístandandi stálrörámöstrum en meðalhæð þeirra er almennt um 34 m (Mynd 6.1). Gert er ráð fyrir að hornmöstur verði að öllu jöfnu þrjár stagaðar stálsúlur sem standa á steiptum undirstöðum eða bergboltum. Súlurnar þrjár eru almennt studdar af níu stögum. Nánar verður fjallað um möstur, byggingu þeirra og tengdar framkvæmdir í frummatsskýrslu.



Mynd 6.1 M – mastur (til vinstri), I mastur (fyrir miðju) og hornmastur, þrjár stagaðar stálsúlur (til hægri).
Mynd: EFLA verkfræðistofa

Líklegt er að í línunni frá Hafnarfirði að Njarðvíkurheiði verði notuð algeng gerð leiðara í 220 kV meginflutningskerfinu. Flutningsgetan ræðst síðan endanlega við hönnun mannvirkis en algeng flutningsgeta mannvirkis með slíkan leiðara er 280 MVA á 132 kV spennu en u.þ.b. 470 MVA ef um 220 kV rekstrarspennu er að ræða.

Frá Njarðvíkurheiði að Rauðamel yrði mögulega notaður sambærilegur leiðari og er í Rauðamelslínu 1 sem er 220 kV, mannvirki (rekið á 132kV), sem liggur frá Rauðamel að Reykjanesvirkjun (Mynd 5.2). Flutningsgeta Rauðamelslínu 1 er 182 MVA á núverandi

¹⁷ Bætt við áherslum Landsnets vegna umsagnar Landgræðslunnar.

132 kV rekstrarspennu. Þó gæti reynst hagkvæmt að nota samskonar leiðara á allri línuleiðinni þá þann flutningsmeiri.

Loftlínur hafa áhrif á landnotkun þar sem byggingabann er næst línunum. Samkvæmt reglugerð um raforkuvirki nr. 678/2008 skal af öryggisástæðum skilgreina lágmarksfjarlægðir raflína til annarra mannvirkja. Helgunarsvæði loftlína eru ekki af staðlaðri stærð, heldur ákvörðuð í hverju tilviki eftir gerð mannvirkisins í samræmi við íslenska staðla. Breidd svæðisins fer m.a. eftir spennu, hæð mastra og bili milli mastra. Að jafnaði er helgunarsvæðið 65 - 70 m fyrir 220 kV línur. Innan helgunarsvæðis gildir byggingarbann og landnotkun t.d skógrækt er takmörkunum háð og/eða þarf að vera í samráði við Landsnet.¹⁸

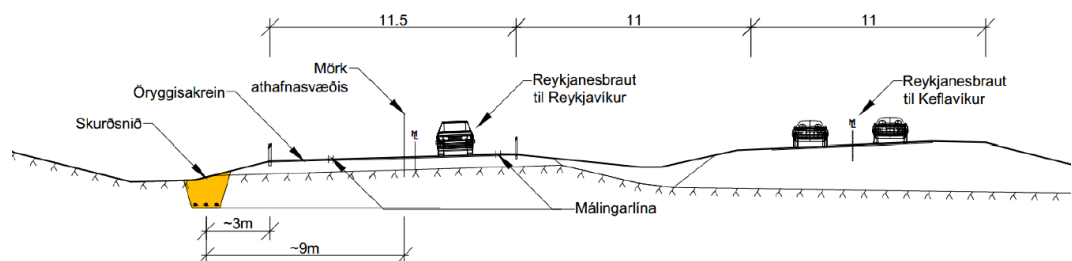
6.2 Jarðstrengur

Miðað er við að nota álstreng. Miðað við öflugan streng getur flutningsgeta jarðstrengs verið um 220 MVA ef um 132 kV rekstrarspennu er að ræða, en 360 MVA ef spennan er 220 kV. Gert er ráð fyrir byggingu launafsvirkis á Njarðvíkurheiði.

Jarðstrengur er lagður í opinn skurð (Mynd 6.2). Skurðurinn er rúmlega metri á dýpt og breidd með fláum sitt hvorum megin. Skurðurinn er jafnan grafinn en í einhverjum tilfellum er notast við við fleygun t.d. ef klöpp er í skurðstæðinu. Strengurinn er umluktur með varmaleiðandi fylliefni. Fyllt er yfir skurðinn og umframefninu jafnað út á staðnum eða flutt á brott.

Rasksvæði við lagningu jarðstrengja tekur meðal annars mið af í hversu þröngu sniði hægt er að leggja jarðstreng og koma fyrir vinnuslóðum. Aðstæður á vettvangi segja mikið til um umfang hins raskaða svæðis, og er þar m.a. átt við þéttleika og stöðugleika jarðvegs. Því er fyrirfram ekki hægt að gefa sér hversu breitt raskbelti verður við lagningu jarðstrengja í hárrí spennu hérlendis. Við undirbúning framkvæmda hefur Landsnet því gengið út frá frekar rúmu beltí á framkvæmdatíma, sem er á bilinu 8-14 m. Þetta eru þær hámarkstölur sem Landsnet miðar við á undirbúningsstigi framkvæmda, en nánari hönnun framkvæmdarinnar leiðir í ljós hvort gera megi ráð fyrir þrengra beltí. Helgunarsvæði jarðstrengs er yfirleitt um 12 - 14 m breitt.

Varðandi lagningu jarðstrengs meðfram Reykjanesbraut þarf að taka mið af reglum um leiðslur á vegsvæðum og veghönnunarreglum Vegagerðarinnar. Þá er mikilvægt að það komi fram að helgunarsvæði jarðstrengs meðfram Reykjanesbraut þarf að taka fullt tillit til helgunarsvæðis stofnbrautar, enda er það skilgreint í vegalögum nr. 80/2007. Vegagerðin telur ásættanlegt að lega strengs sé þannig að jaðar skurðs verði í 10 m fjarlægð frá kantlínu vegar að uppfylltum ákveðnum skilmálum. Landsnet mun vinna að útfærslu á valkosti B í samráði við Vegagerðina.¹⁹



Mynd 6.2 Þverskurður af útfærslu á jarðstreng í Valkostaskýrslu (2016). Útfærsla uppfyllir ekki þau fjarlægðarmörk sem Vegagerðin leggur til.

¹⁸ Bætt við upplýsingum um helgunarsvæði í samræmi við athugasemd Þorvalds Arnar Árnasonar.

¹⁹ Málsgrein um veghönnunarreglur, almennar reglur, helgunarsvæði og útfærslu á valkosti B bætt við í samræmi við umsögn Vegagerðarinnar.

6.3 Efnistaka

Efnispörf vegna framkvæmda felst í burðarhæfu fyllingarefni til slóðagerðar meðfram loftlínum og jarðstrengjum. Auk þess þarf efni í plön við möstur loftlína, og fyllingarefni að undirstöðum og stagfestum. Meðfram jarðstrengjum þarf sérstakan sand sem hefur lítið varmaviðnám en slíkur sandur er framleiddur bæði í Rauðamelsnámu og Vatnsskarðsnámum, sem eru opnar námur í rekstri.

Efnismagn er mjög háð valkostum. Hefur efnisnotkun úr námum ekki verið metið til fulls á þessu stigi en áætlað er að jarðstrengskostir nýti á að giska 65.000 m³ af fyllingarefni og 25.000 m³ af strengsand. Leitast verður við eins og kostur er að nota efni úr námum sem nú þegar eru opnar, með tilskilin leyfi og í rekstri. Í frummatsskýrslu verður gerð námukönnun þar sem skoðaðar eru námur sem eru á skipulagi í nágrenni framkvæmdarinnar auk þess sem metnir verða möguleikar á nýjum efnistökuvæðum, gerist þess þörf. Gerð verður grein fyrir efnispörf hvers valkosts í frummatsskýrslu.

6.4 Línuslóðir og malarplön

Það er háð valkostum hversu mikilþörf er á sérstökum línuslóðum. Reynt verður eftir fremsta megni að nýta núverandi vegi eða slóða á svæðinu. Draga má úr jarðraski með því að nýta núverandi vegi og slóða, endurbæta á fyrirliggjandi slóðir og troðninga, en þar mun þurfa að leggja nýjar slóðir að hluta. Umfang slóðagerðar er háð því hvort línan er í lofti eða jörð og því landi sem línan liggur um, bæði landslagi og jarðvegsaðstæðum. Yfirborðsbreidd vinnuslóða verður eftir aðstæðum á bilinu 3,5 - 4,5 metrar auk fláa.

Meðfram loftlínu þarf einbreiðra ökuslóð að öllum möstrum sem er fær vörubílum. Slóð sem fylgir loftlínu getur fylgt landslagi milli mastrastæða, þar sem lagðar yrðu hliðaslóðir að mastrastæðum. Jafnframt þarf malarplan við hvert mastur, sem að hámarki er 100 m², háð jarðvegsaðstæðum á hverjum stað.

Almennt þarf slóð að fylgja jarðstrengsskurði alla leið. Gert er ráð fyrir einbreiðri slóð og gerð verði vinnuplön við tengiholur, þar sem jarðstrengir eru tengdir saman, og verði þau nægjanlega rúm til að hægt sé að stilla upp keflum og draga út af þeim ofan í skurðinn. Vegalengd milli tengistaða er allt að 1,5 km. Einnig má reikna með því að gera þurfi snúningsplön og útskot en þeim verði að jafnaði valinn staður þar sem þegar er búið að raska landi á einhvern hátt, t.d. þar sem strengleið víkur frá núverandi slóð.

Landsnet þarf að geta haft aðgengi að línuleiðum á rekstartíma raflínu. Allar ákvarðanir um aðgengi annarra að þeim eru teknar í samráði umráðamanna lands og Landsnets. Landsnet hefur það að markmiði að halda slóðagerð og umfangi slóða í lágmarki miðað við aðstæður hverju sinni.

Í frummatsskýrslu verða á korti sýndar núverandi slóðir sem til greina kemur að nýta og sýnd tillaga að legu nýrra slóða. Þar verður jafnframt gerð nánari grein fyrir áætluðu umfangi slóðagerðar og með tilliti til landgerðar greint frá möguleikum á að takmarka umfang þeirra.

6.5 Tengivirki

Tengivirki á Njarðvíkurheiði er tengd framkvæmd og verður gerð grein fyrir stærðum, og staðsetningu þess í frummatsskýrslu.

6.6 Frágangur

Að framkvæmd lokinni verður framkvæmdasvæðið hreinsað og jarðrask lagfært. Markmiðið er að fella framkvæmdasvæði sem best að nærumhverfi sínu. Haft verður samráð við hlutaðeigandi sérfræðinga um frágang eftir því sem við á. Frágangur efnistökuvæða, ef þörf er á, verður í samræmi við áætlun um efnistöku og frágang

viðkomandi efnistökusvæða. Nánar verður fjallað um tilhögun frágangs línuslóða, malarplana, línuskurða og fleiri framkvæmdaþátta í frummatsskýrslu.²⁰

6.7 Vinnubúðir

Á framkvæmdatíma þarf mögulega að setja upp tímabundnar vinnubúðir fyrir starfsmenn sem vinna við framkvæmdina. Þær yrðu þá staðsettar í nágrenni við greiðfæra vegi eða í byggð. Fjallað verður nánar um mannaflapörf og vinnubúðir í frummatsskýrslu.

6.8 Framsetning upplýsinga um framkvæmdir í frummatsskýrslu

Til viðbótar við upplýsingar sem koma fram um hvern valkost er gerð grein fyrir eftirfarandi framkvæmdaþáttum:

- Mastrategund, fjöldi mastra, hæð og breidd þeirra. Jarðvinnu við undirstöður og stagfestur. Upplýsingar um umfang raskaðra svæða vegna loftlínu.
- Staðsetningu, tegund, hæð og breidd hornmastra.
- Jarðstrengjum, fjöldi strengja, breidd og dýpt skurða, og skilmálar sem þarf að líta til við lagningu strengja s.s. í nágrenni Reykjanesbrautar²¹. Upplýsingum um umfang raskaðra svæða vegna loftlínu.
- Tengivirkjum: Stærðir og staðsetning.
- Upplýsingum um línuslóða: Nýtingu núverandi slóða og lagning nýrra slóða. Umfang slóða: Breidd, efnisval og gerð slóða.
- Efnispörf framkvæmda: Vegslóðir, mastrastæðum, fyllingarefnum og öðru. Gerð grein fyrir hvaða námur með rekstrarleyfi komi til greina. Samanburður á efnispörf valkosta.
- Mannaflapörf og vinnubúðum.
- Framkvæmdaþáttum sem sýndir verða á loftmyndum og yfirlitsmyndum í mkv. 1:50.000.

²⁰ Bætt við upptalningu um framkvæmdaþætti í samræmi við umsögn Landgræðslunnar.

²¹ Bætt við þáttum sem þarf að gera grein fyrir í framkvæmdalýsingu í samræmi við umsögn Vegagerðarinnar.

7 STADHÆTTIR

Framkvæmdakostir liggja innan sveitarfélaganna Voga, Grindavíkurbæjar, Reykjanesbæjar og Hafnarfjarðar. Á stærstum hluta leiðarinnar er farið yfir nútímahraun með þunnri gróðurþekju og litlum jarðvegi, nema þar sem fokmold hefur sest í lægðir. Nútímahraun njóta sérstakrar verndar skv. 61. grein náttúruverndarlaga nr. [60/2013](#). Reykjanes nýtur vaxandi vinsælda sem útivistarsvæði og vettvangur skipulegrar ferðapjónustu. Framkvæmdasvæðið liggur um eða er nærri skógræktarsvæði í Vogum, við Háabjalla og skilgreindu útivistarsvæði í Reykjanesbæ við Seltjörn, þar sem gert er ráð fyrir fjölbreyttri afþreyingu.²²

Á Suðurnesjum eru friðlýst svæði og svæði á náttúruminjaskrá. Þeir valkostir, sem hér er lagt til að verði metnir í mati á umhverfisáhrifum, ná ekki inn á friðlýst svæði en liggja meðfram og lítillaga innan svæðis á náttúruminjaskrá. Sama svæði er hverfisverndað í aðalskipulagi Sveitarfélagsins Voga. Valkostirnir liggja víða innan skilgreindra vatnsverndarsvæða, yfirleitt fjarsvæða en á stöku stað innan grannsvæða (mynd 8.1).

7.1 Náttúruvá

Reykjanesið er virkt umbrotssvæði, hvað varðar eldvirkni og jarðhræringar. Í frummatsskýrslu verður umfjöllun um náttúruvá s.s. eldgos, jarðskjálfta og veðurháða náttúruvá²³ á línuleiðum og líkur á þeim. Einnig verður umfjöllun um hvort náttúruvá hafi áhrif á staðarval eða útfærslu á raflínu (s.s. jarðstreng eða loftlínu).

8 SKIPULAG, LEYFI OG TAKMARKANIR Á LANDNOTKUN

8.1 Landsskipulagsstefna

Uppbygging bætrrar tengingar með Suðurnesjalínu 2 er í samræmi við markmið landsskipulagsstefnu um að tryggja örugga afhendingu raforku, um leið og tekið er tillit til náttúru og landslags. En forsenda umhverfismats er að setja fram og skoða valkosti til að finna þá legu línu sem best uppfyllir kröfu um afhendingaröryggi og hafi í för með sér hvað minnst neikvæð umhverfisáhrif.

Við ákvörðun um uppbyggingu bætrrar tengingar hefur farið fram mat á þörf fyrir uppbyggingu í samræmi við markmið landsskipulagsstefnu, sem lýst er í kafla um markmið og forsendur.

8.2 Svæðisskipulag Suðurnesja 2008-2024

Meginstefna svæðisskipulagsins er að nýta núverandi flutningsleiðir raforku og eru þær skilgreindar sem megin lagnabelti á Suðurnesjum. Þau eru Suðurnesjalínur, Reykjaneslínur og Svartsengislínur. Stefnan felur því í sér afmörkun á megin flutningsleiðum raforku og gerir ráð fyrir að fleiri línur en núverandi geti byggst upp innan þeirra. Þá er einnig lögð fram sú stefna að megin tenging við flutningskerfi landsins skuli fara um lagnastæði Suðurnesjalína (Svæðisskipulag Suðurnesja (2012), bls. 17).

Kostir A-E falla að stefnu svæðisskipulags Suðurnesja að mestu eða öllu leyti.

8.3 Aðalskipulagsáætlanir sveitarfélaga

Eftirfarandi er yfirlit um meginstefnu í aðalskipulagi hvers sveitarfélags gagnvart Suðurnesjalínu 2.

Tafla 8.1 Fyrirliggjandi aðalskipulagsáætlanir og skilmálar sem tengjast fyrirhuguðum framkvæmdum.

²² Bætt við upptalningu um útivistarsvæði í nágrenni framkvæmdasvæðis í samræmi við athugasemd Þorvaldar Árnasonar.

²³ Bætt við upptalningu, „veðurháð náttúruvá, skv. ábendingu frá Veðurstofu Íslands.

Skipulag	Stefna/skilmálar
Aðalskipulag Grindavíkur 2010-2030	Nýta núverandi línustæði Jarðstrengir meðfram þjóðvegum
Aðalskipulag Hafnarfjarðar 2013-2025	Tvær 220 kV Suðurnesjalínur.
Aðalskipulag Reykjanesbæjar 2015-2030	Gert ráð fyrir tveimur 220 kV loftlínum frá Hrauntungum að Njarðvíkurheiði. Tvær 220 kV loftlínur, ein 132 kV loftlína og einn 132 kV jarðstrengur frá Rauðamel að Njarðvíkurheiði.
Aðalskipulag Sveitarfélagsins Voga 2008-2028	Tvær 220 kV Suðurnesjalínur í lofti 220 kV jarðstrengur samsíða Reykjanesbraut

8.4 Deiliskipulag

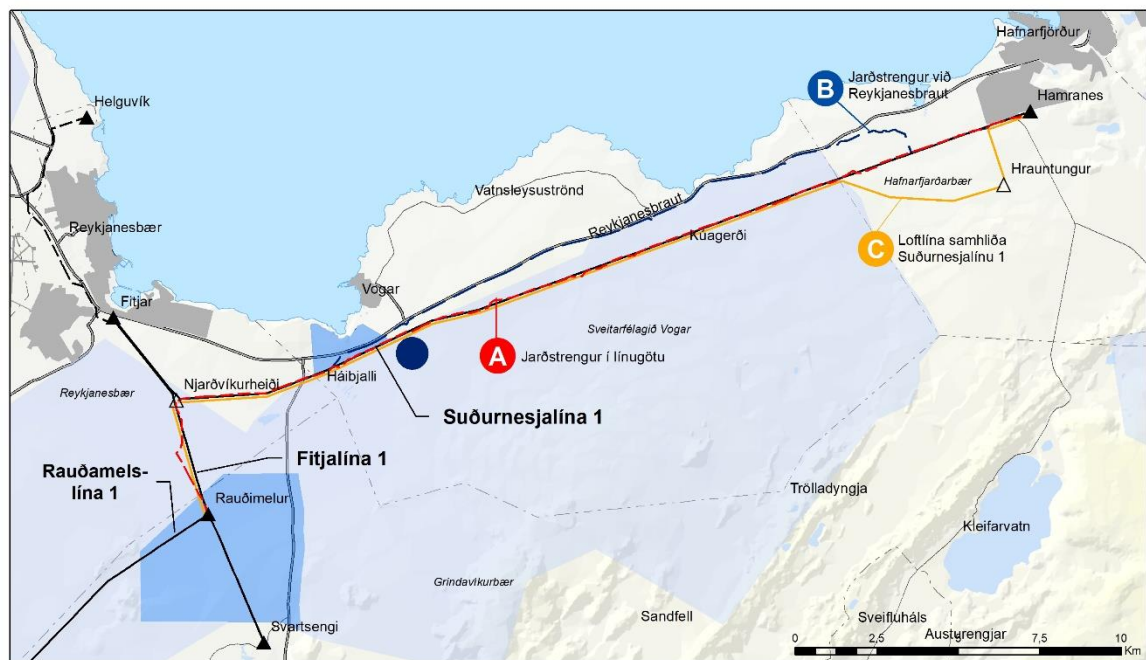
Samkvæmt skipulagssjá Skipulagsstofnunar eru í gildi tvær deiliskipulagsáætlanir á fyrirhugðu framkvæmdasvæði. Skipulagsáætlanirnar eru:

- Deiliskipulag lóðar fyrir tengivirki á Njarðvíkurheiði í Reykjanesbæ. Auglýst í B.-deild Stjórnartíðinda 01.08.2013.
- Deiliskipulag Motopark 1. áfangi í Reykjanesbæ. Deiliskipulag staðfest 17.02.2009. Samkvæmt skipulagsuppdætti nær svæðið ekki til Suðurnesjalína.

8.5 Verndarsvæði og takmarkanir á landnotkun

8.5.1 Vatnsvernd

Framkvæmdakostir liggja að stórum hluta innan fjarsvæðis vatnsverndar (Mynd 8.1). Tengivirkið við Rauðamel og Seltjörn og nágrenni eru innan grannsvæðis.



Fyrstu tillögur að valkostum og vatnsvernd

Skýringar:

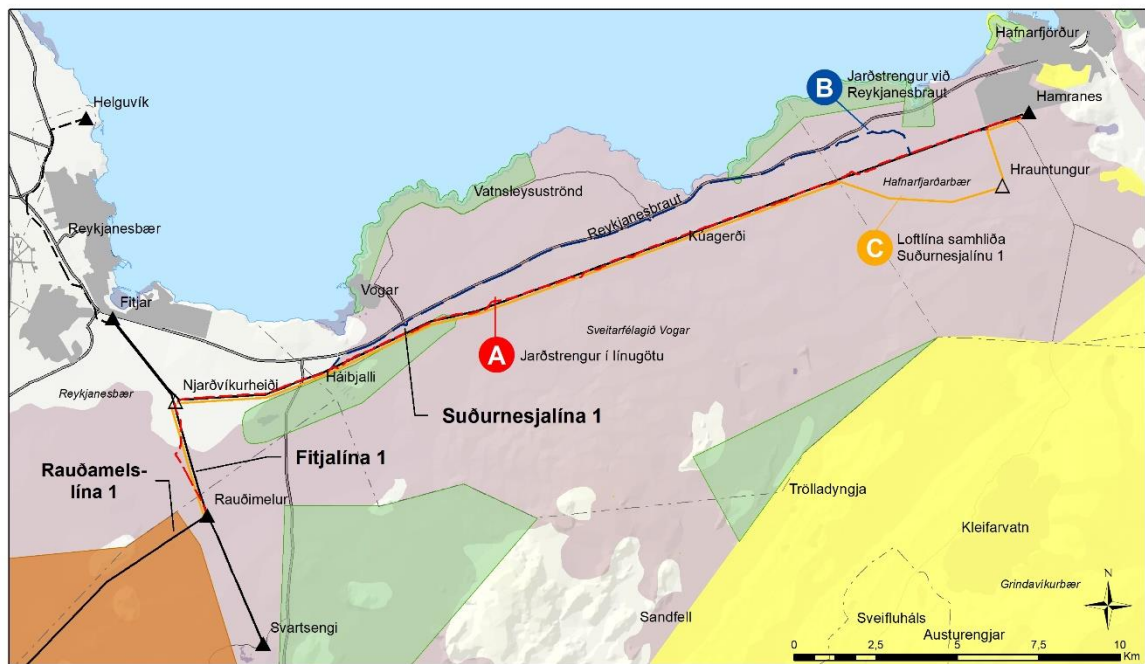
— Núverandi loftlínur	— Valkostur B - Jarðstrengur við Reykjanesbraut	■ Brunnsvæði vatnsverndar	■ Þéttbýli
- - - Núverandi jarðstrengir	— Valkostur C - Loftlína	■ Grannsvæði vatnsverndar	▲ Tengivirki
— Jarðstrengur í línugötu	- - - Mörk sveitarfélaga	■ Fjarsvæði vatnsverndar	△ Framtíðar tengivirki



Mynd 8.1 Vatnsverndarsvæði á norðurhluta Suðurnesja og fyrstu tillögur að valkostum. Stærri mynd er að finna í [Viðauka B](#)

8.5.2 Náttúruverndarsvæði

Á Suðurnesjum eru friðlýst svæði, svæði á náttúruminjasrá og svæði sem njóta sérstakrar verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd (Mynd 8.2 og Mynd 8.3). Valkostirnir, sem gert er ráð fyrir að verði metnir í mati á umhverfisáhrifum, ná ekki inn á friðlýst svæði en liggja meðfram og lítillaga innan svæðis á náttúruminjasrá. Framkvæmdakostir liggja að stærstum hluta á eldhrauni sem nýtur sérstakrar verndar samkvæmt ofangreindum lögum. Á framkvæmdasvæðinu má búast við hraunhellum sem einnig njóta sérstakrar verndar. Í frummatsskýrslu verður nánar gerð grein fyrir þessum svæðum og áhrifum framkvæmdakosta.

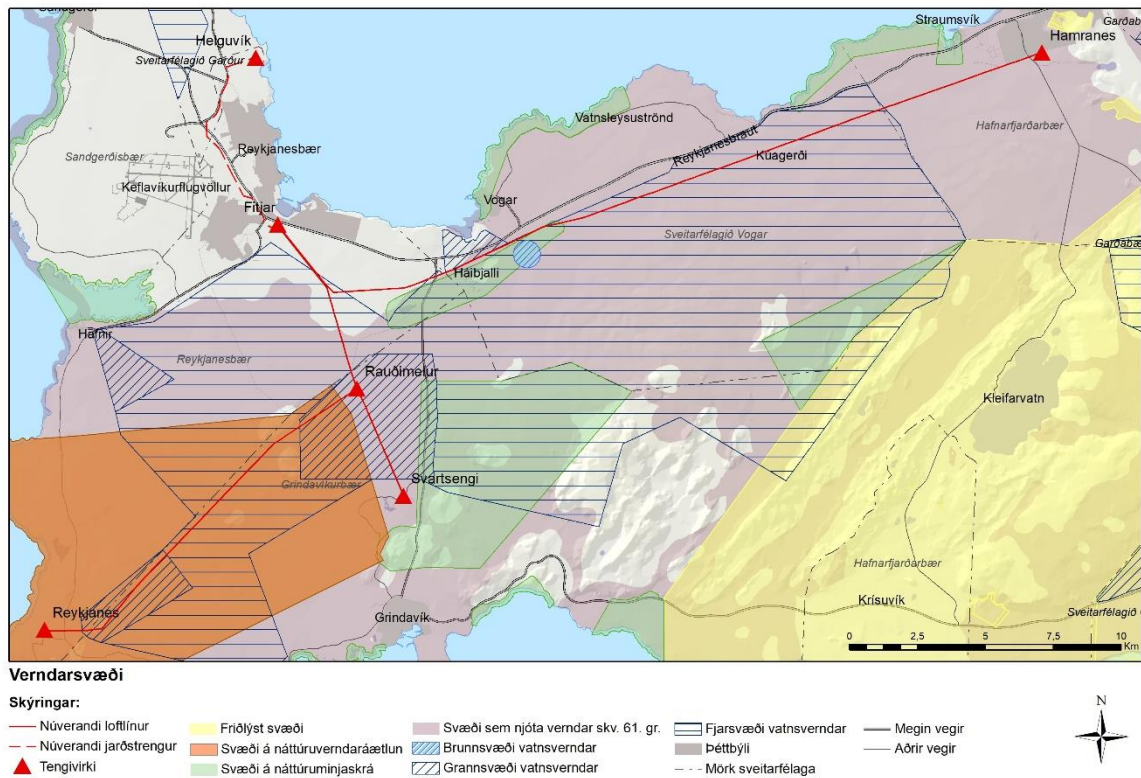


Fyrstu tillögur að valkostum og verndarsvæði

Skýringar:

— Núverandi loftlínur	— Valkostur B - Jarðstrengur við Reykjanesbraut	— Svæði á náttúruminjasrá	■ Þéttbýli	▲ Tengivirki
- - - Núverandi jarðstrengir	— Valkostur C - Loftlína	■ Friðlýst svæði	- - - Mörk sveitarfélaga	△ Framtíðar tengivirki
— Jarðstrengur í línugötu	— Svæði á náttúruverndaráætlun	■ Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr.		

Mynd 8.2 Náttúruverndarsvæði á norðurhluta Suðurnesja og fyrstu tillögur að valkostum. Stærri mynd er að finna í [Viðauka B](#)



Mynd 8.3 Verndarsvæði á Suðurnesjum og Hafnarfirði. Stærri mynd er að finna í [Viðauka B](#)

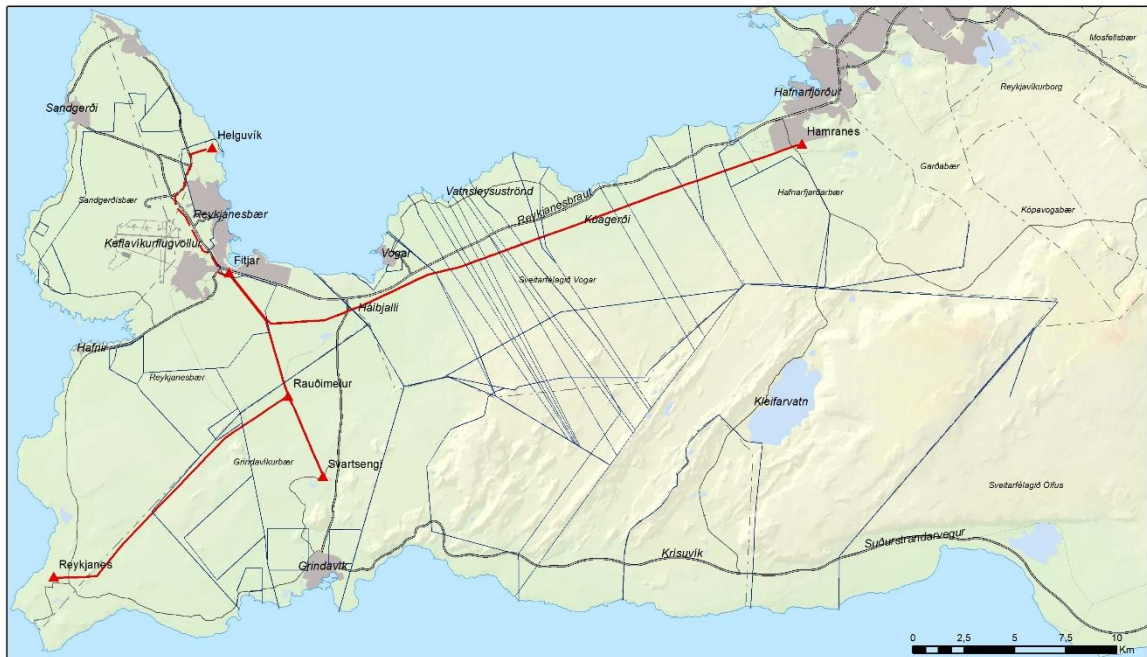
8.6 Leyfi

Framkvæmdin er háð leyfum frá eftirfarandi aðilum:

- ▶ **Orkustofnun:** Orkustofnun samþykkir kerfisáætlun Landsnets, sbr. 9. gr. a í raforkulögum nr. [65/2003](#) og reglugerð nr. 870/2016 um kerfisáætlun fyrir uppbyggingu flutningskerfis raforku.
- ▶ **Sveitarstjórnnum:** Framkvæmdin er háð framkvæmdaleyfi, skv. 13. og 14. gr. skipulagslaga nr. [123/2010](#), frá hlutaðeigandi sveitarstjórnnum, þ.e. Hafnarfjörður, Vogar, Grindavíkurbær og Reykjanesbær.
- ▶ **Heilbrigðiseftirlit:** Heilbrigðiseftirlitið úthlutar starfsleyfi í samræmi við lög nr. [7/1998](#) um hollustuhætti og mengunarvarnir.
- ▶ **Minjastofnun Íslands:** Sækja þarf um leyfi til Minjastofnunar Íslands ef raska þarf eða færa til fornleifar, skv. lögum nr. [80/2012](#) um menningarminjar.
- ▶ **Skógræktin:** Leyfi Skógræktarinnar vegna framkvæmda á skógræktarsvæði skv. 6. gr. laga nr. [3/1955](#).

8.7 Eignarhald á landi

Eignarhald á landi á línuleiðum er nokkuð fjölbreytt og fara kostir um margar jarðir, sem eru í eigu einstaklinga, lögaðila og sveitarfélaga (Mynd 8.4).

**Jarðarmörk****Skýringar:**

- | | | |
|--|---|--|
|  Núverandi loftlínur |  Jarðarmörk |  Aðrir vegir |
|  Núverandi jarðstrengir |  Megin vegir |  Mörk sveitarfélaga |



Mynd 8.4 Jarðarmörk á Suðurnesjum. Heimild: Loftmyndir ehf. Ekki nákvæm afmörkun jarða.

8.8**Framsetning upplýsinga um skipulag og takmarkanir í frummatsskýrslu**

- Samræmi framkvæmdakosta við landsskipulagsstefnu.
- Stefnur og skilmálar sem koma fram í skipulagsáætlunum sveitarfélaganna og tengjast framkvæmd. Samræmi framkvæmdakosta við stefnumið aðalskipulagsáætlana og svæðisskipulags Suðurnesja hvað varðar legu, spennustig, jarðstreng og loftlínu.
- Umfang á vatnsverndarsvæðum, friðlýstum svæðum og svæða á náttúruminjaskrá. Gerð grein fyrir verndarforsendum og skilmálum um landnýtingu innan markanna.
- Upplýsingar um fjölda jarða sem framkvæmdakostir fara um.
- Verndarsvæði sýnd á loftmyndum og yfirlitsmyndum í mkv. 1:50.000.

9 UMFANG OG ÁHERSLUR Í MATI Á UMHVERFISÁHRIFUM**9.1 Umhverfisþættir sem teknir eru fyrir í mati á umhverfisáhrifum**

Þeir umhverfisþættir sem líklegir eru til að verða fyrir áhrifum framkvæmda, bæði á framkvæmdatíma og rekstartíma eru:

- Landnotkun og skipulag
 - Útivist og ferðamennska
 - Atvinnuuppbygging
- Landslag og ásýnd
- Jarðminjar
- Fornleifar
- Grunnvatn
- Vistgerðir og gróðurfar
- Fuglalíf
- Loftslag
- Hljóðvist, raf- og segulsvið

Fyrir hvern umhverfisþátt eru mótaðar matsspurningar sem verða hafðar til hliðsjónar við rannsóknir á umhverfisþáttum og við mat á umhverfisáhrifum í frummatsskýrslu (sjá kafla 10).

9.2 Vægiseinkunn og hugtök

Landsnet vinnur að gerð samræmdrar aðferðarfræði fyrir mat á umhverfisáhrifum framkvæmda fyrirtækisins, sem m.a. eykur gagnsæi um hvernig komist er að niðurstöðu matsins. Niðurstaða um áhrif framkvæmda á einstakan umhverfisþátt verður birt með eftirfarandi hugtökum; *engin, óveruleg, nokkur, talsverð og veruleg*. Í megindráttum byggir aðferðarfræðin á leiðbeiningum Skipulagsstofnunar. Ætlunin er að byggja mat á umhverfisáhrifum Suðurnesjalínu 2 á þessari aðferðarfræði og verður gerð nánari grein fyrir henni í frummatsskýrslu.

9.3 Helstu áhrifaþættir framkvæmdarinnar

Áhrif framkvæmda á einstaka umhverfisþætti geta verið mis umfangsmikil. Áhrif geta falið í sér beint rask innan skilgreinds framkvæmdasvæðis eða óbein áhrif þar sem áhrifin ná út fyrir skilgreint framkvæmdasvæði, til að mynda hvað varðar hljóðvist eða áhrif á ásýnd. Í öðrum tilfellum getur umfang áhrifasvæðis verið óljóst t.d. áhrif framkvæmda á loftslag. Í töflu 9.1 má sjá hvernig umfangi áhrifasvæða línuleiða/jarðstrengsleiða má skipta í þrennt.

Tafla 9.1 Skipting afmörkunar áhrifasvæðis framkvæmdar.

Áhrif innan framkvæmdasvæðis	Áhrif sem ná út fyrir framkvæmdasvæðið	Umfang óljóst
<ul style="list-style-type: none"> • Beint rask sem verður innan skilgreinds framkvæmdasvæðis. • Helgunarsvæði (byggingarbann) • Miðað er við 100 m breitt áhrifasvæði. • Áhrif koma yfirleitt fram á framkvæmdartíma • Á við eftirtalda umhverfisþætti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Jarðminjar ○ Gróðurfar og vistgerðir ○ Fornleifar ○ Landnotkun ○ Náttúruvá ○ Raf- og segulsvið 	<ul style="list-style-type: none"> • Áhrif sem geta náð víðar en skilgreint framkvæmdasvæði. • Umfang er mismunandi eftir umhverfisþáttum. • Áhrif geta komið fram á framkvæmdar- og/eða rekstartíma. • Á við eftirtalda umhverfisþætti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Landslag og ásýnd ○ Fuglalíf ○ Vatnafar ○ Hljóðvist 	<ul style="list-style-type: none"> • Umfang áhrifasvæðis óljóst. • Áhrif geta komið fram á framkvæmdar- og/eða rekstartíma. • Á við eftirtalda umhverfisþætti: <ul style="list-style-type: none"> ○ Útivist og ferðaþjónusta ○ Atvinnuuppbygging önnur en ferðaþjónusta ○ Loftslag

Helstu þættir framkvæmdarinnar sem valda umhverfisáhrifum eru loftflínur og lagning jarðstrengja, jarðrask vegna vegslóða og jarðskauta, efnistaka og umferð, bæði á framkvæmdar- og rekstrartíma háspennulínanna. Í töflu 9.2 má sjá stutta lýsingu á helstu áhrifaþáttum framkvæmdar fyrir hvern umhverfisþátt. Í frummatsskýrslu verður þessum þáttum gerð nánari skil.

Tafla 9.2 Lýsing á helstu áhrifaþáttum framkvæmdakosta fyrir hvern umhverfisþátt.

Umhverfisþáttur	Lýsing á helstu áhrifaþáttum framkvæmdakosta
Landnotkun	Helsti áhrifaþáttur framkvæmda á landnotkun er helgunarsvæði raflína og rask vegna slóðagerðar, vinnu í mastrastæðum og efnistöku, og sýnileiki raflína. ²⁴
Útivist og ferðaþjónusta	Mannvirki kunna að hafa áhrif á upplifun fólks og ásókn þeirra að áningarstöðum, útivistarsvæðum og/eða ferðaleiðum vegna áhrifa framkvæmdakosta á ásýnd svæðisins. Slóðagerð getur einnig haft áhrif á útivist og ferðamennsku.
Atvinnuþróun	Helstu áhrifaþættir eru aukið afhendingaröryggi og aukin flutningsgeta raforku, sem mun að styrkja, byggð, núverandi atvinnustarfsemi og leiða til nýrra atvinnutækifæra. Einnig getur mannvirkjagerð haft áhrif á upplifun og ásýnd svæðis, sem kann að hafa áhrif á ferðaþjónustu sem atvinnugrein á svæðinu. ²⁵
Landslag og ásýnd	Helstu áhrifaþættir framkvæmdakosta á landslag og ásýnd eru mannvirki og gróður- og jarðvegsrask vegna slóðagerðar, vinnu í mastrastæðum og efnistöku sem munu hafa bein sjónræn áhrif á ásýnd og landslag svæðisins.
Jarðminjar	Helstu áhrifaþættir framkvæmdakosta á jarðminjar eru rask vegna vinnu í mastrastæðum, slóðagerð, strenglagningar og efnistöku. Áhrif framkvæmda felast aðallega í raski á lausum yfirborðslögum.
Fornleifar	Áhrif framkvæmda felast helst í beinu rask vegna slóðagerðar og vinnu í mastrastæðum. Það er stefna Landsnets að hliðra mannvirkjum eins og kostur er þannig að fornleifum verði ekki raskað.
Grunnvatn	Helstu áhrifaþættir framkvæmda á vatnafar er jarðrask og möguleg olíumengun frá vinnuvélum og ökutækjum. Mikilvægt er að hverskyns umgengni í tengslum við framkvæmdina og ástand tækjabúnaðar sé eins og best verður á kosið svo ekki verði slys sem orsaki mengun á neysluvatni.

²⁴ Bætt við *sýnileika raflína* sem áhrifaþætti undir liðnum Landnotkun skv. athugasemd Hraunavina og NSVE.

²⁵ Bætt við áhrifum á ferðaþjónustu undir liðnum Atvinnuþróun skv. athugasemd Hraunavina og NSVE.

Tafla 9.2 frh. Umhverfisþáttur	Lýsing á helstu áhrifaþáttum framkvæmdakosta
Vistgerðir og gróðurfar	Rask á gróðursvæðum vegna framkvæmda getur komið til vegna efnistöku, slóðagerðar og vinnu í mastrastæðum. Möguleg áhrif geta hlotist vegna zinkmengunar frá möstrum.
Fuglalíf	Helstu áhrifaþættir framkvæmda geta falist í beinni skerðingu á búsvæða vegna vegslóða, jarðstrengja, mastrastæða auk þess sem hætta er á áflugi fugla á línur. Einnig gætu fuglar orðið fyrir ónæði ef framkvæmdatími er á varp- og uppeldistíma.
Hljóðvist, raf- og segulsvið	Háspennulínur geta haft áhrif á hljóðvist, annars vegar vegna vindgnauðs og hins vegar vegna hljóðs af rafrænum uppruna sem getur myndast við viss veðurskilyrði og þegar spennan hækkar. Einnig eru möguleg áhrif á hljóðvist frá umferð og öðrum þáttum framkvæmdarinnar sjálftrar. Við háspennulínur myndast einnig bæði raf- og segulsvið sem mögulega gæti haft áhrif á fólk og lífverur.

9.4

Mótvægisáðgerðir

Mótvægisáðgerðir eru áðgerðir, sem ekki teljast nauðsynlegur þáttur framkvæmda, en gripið er til á hönnunartíma, framkvæmdatíma eða að loknum framkvæmdum. Tilgangur þeirra er að koma í veg fyrir, draga úr, eða bæta fyrir neikvæð umhverfisáhrif framkvæmdar. Í frummatsskýrslu verður metið fyrir hvern umhverfisþátt fyrir sig hvort þörf sé á mótvægisáðgerðum og gerð grein fyrir í hverju þær áðgerðir felast.

10 MATSPURNINGAR OG RANNSÓKNARÁÆTLUN**10.1 Landnotkun**

Framkvæmdakostir liggja innan sveitarfélaganna Voga, Grindavíkurbæjar, Reykjanesbæjar og Hafnarfjarðar. Innan áhrifasvæða framkvæmdakosta og í nágrenni þeirra eru ýmis verndarákvæði sem talin hafa verið upp í kafla 8.5 (myndir 8.1 og 8.2).

Matsspurningar

- Hvaða landnotkun er innan áhrifasvæðis framkvæmdakosta?
- Hver eru áhrif framkvæmda á landnotkun?
- Hvernig samræmast framkvæmdakostir áætlunum um vernd, náttúruvar og vatnsvernd?
- Hvert er eignarhald á landi sem framkvæmdakostir fara um?
- Hvernig samræmast framkvæmdakostir stefnu stjórnvalda um lagningu raflína?
- Hvernig samræmast framkvæmdakostir landsskipulagsstefnu?

Gögn / rannsóknir

Fyrirliggjandi gögn:

- Aðalskipulag Sveitarfélagsins Vogar 2008 – 2028
- Aðalskipulag Grindavíkur 2010 – 2030
- Aðalskipulag Reykjanesbæjar 2015 – 2030
- Aðalskipulag Hafnarfjarðar 2013 – 2025
- Svæðisskipulag Suðurnesja 2008-2024
- Náttúruverndaráætlun 2004-2008, 2009-2013
- Náttúruminjaskrá
- Stefna stjórnvalda um lagningu raflína
- Landsskipulagsstefna 2015-2026
- Gögn um flugvallarkost í Hvassahrauni ([Skýrsla Rögnunefndar](#), [áfangaskýrsla](#) starfshóps um framtíð Reykjavíkurflugvallar, og [greining](#) flugferla um ný flugvallarstæði).²⁶

Framsetning upplýsinga í frummatsskýrslu

Gerð verður grein fyrir svæðum sem eru á náttúruminjaskrá, náttúruverndaráætlun og/eða eru friðlýst og liggja innan eða nálægt áhrifasvæði framkvæmdakosta. Fjallað verður um náttúruvirkni sem njóta verndar samkvæmt lögum nr. 60/2013 um náttúruvernd. Umfjöllun verður um landnotkun á áhrifasvæði framkvæmdakosta eins og hún er skilgreind í aðalskipulagsgerðum sveitarfélaga auk þess sem gerð verður grein fyrir svæðum sem eru hverfisvernduð. Fjallað verður um ákvæði sem gilda um framkvæmdir innan ofangreindra svæða og áhrif framkvæmdakosta á landnotkun og verndargildi. Umfjöllun og niðurstaða mats verður sett fram í texta og kortum.

²⁶ Bætt við gögnum sem lögð eru til skoðunar í mati á umhverfisáhrifum skv. athugasemd Hraunavina og NSVE.

10.1.1 Útivist og ferðamennska

Matsspurningar

- Eru þekktir áningarstaðir, ferðaleiðir og útivistarsvæði á áhrifasvæði framkvæmdakosta?
- Hvernig er svæðið nýtt af ferðþjónustuaðilum?
- Hvernig er svæðið nýtt til útivistar? Á hvaða árstíðum er svæðið nýtt?
- Hvernig er svæðið nýtt af ferðamönnum á eigin vegum?²⁷
- Hver er upplifun ferðamanna af svæðinu, m.a. þeirra sem fara um Reykjanesbraut?²⁸
- Hver er fjöldi ferðamanna sem fara um áhrifasvæði framkvæmdakosta?
- Hefur orðið breyting á helstu viðkomustöðum og áhugaverðustu stöðunum frá rannsókn sem gerð var árið 2009.
- Eru áform um ferðþjónustu eða ný útivistarsvæði á áhrifasvæði framkvæmdakosta?
- Hver eru líkleg áhrif framkvæmdakosta á útivist og ferðamennsku?

Gögn / rannsóknir

Fyrirliggjandi gögn:

- Niðurstöður skoðanakönnunar Gallup á upplifun ferðamanna sem fara um Reykjanes (2017).
- Upplýsingar um fjölda gesta á ákveðnum áningastöðum innan Reykjanes Geopark (Geopark)
- Rannsóknir og ráðgjöf (2009). Suðvesturlínur. Áhrif á útivist og ferðþjónustu.
- Kortlagning mikilvægra staða innan Reykjanes Geopark.
- Gönguleiðir á áhrifasvæði framkvæmda.
- [Talnagögn](#) Ferðamálastofu og farþegaspár Isavia.²⁹

Áformuð gagnaöflun.

- Ný rannsókn verður gerð á áhrifum Suðurnesjalínu 2 á útivist og ferðþjónustu. Rannsókn fer fram sumarið 2018. Umfang rannsóknar verður m.a. skilgreint í samráði við Reykjanes Geopark. Hluti rannsókna getur verið viðtöl til að ná betur um upplifun af svæðinu.³⁰
- Landslagsgreining (sjá kafla 10.2 um landslag og ásýnd).

Framsetning

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir ofangreindri rannsókn. Niðurstöðurnar verða skoðaðar í samhengi við framtíðarspár um ferðþjónustu og niðurstöðu úr landslagsgreiningu og lagt mat á áhrif framkvæmdarinnar. Útivistarsvæði og helstu áningar- og viðkomustaðir ferðamanna á Suðurnesjum verða skilgreind og lagt mat á áhrif framkvæmdakosta á þau. Niðurstæða mats verður sett fram í texta, ljósmyndum og loftmyndum og/eða kortum.

²⁷ Bætt við matsspurningu í samræmi við umsögn Ferðamálastofu.

²⁸ Bætt við matsspurningu í samræmi við umsögn/athugasemd Ferðamálastofu, Hraunavina og NSVE.

²⁹ Bætt við gögnum sem lögð eru til skoðunar í mati á umhverfisáhrifum skv. umsögn Ferðamálastofu.

³⁰ Bætt við áherslum í rannsókn skv. umsögn Ferðamálastofu.

10.1.2 **Atvinnuþróun**

Matsspurningar
<ul style="list-style-type: none"> • Hver eru líkleg áhrif framkvæmdakosta á atvinnulíf á Suðurnesjum? • Með hvaða hætti er Suðurnesjalína í samræmi við áform um atvinnuuppbyggingu? • Hvernig hefur aukin ferðamennska á undanförunum árum breytt áformum sveitarfélaga um atvinnuuppbyggingu?³¹
Gögn / rannsóknir
<p>Fyrirliggjandi gögn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aðalskipulag Sveitarfélagsins Vogar 2008 – 2028 • Aðalskipulag Grindavíkur 2010 – 2030 • Aðalskipulag Reykjanesbæjar 2015 – 2030 • Aðalskipulag Hafnarfjarðar 2013 – 2025 • Svæðisskipulag Suðurnesja 2008-2024 • Innviðagreining Suðurnesja. Heklan 2017 • Íbúakönnun á Reykjanesi. Staða og mikilvæg búsetuskilyrði. Heklan 2016 • Sóknaráætlun Suðurnesja <p>Áformuð gagnaöflun.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Í rannsókn verður gerð grein fyrir fjölda starfa og hlutfalli starfa á Suðurnesjum sem tengjast ferðaþjónustu.³²
Framsetning
<p>Í frummatsskýrslu verður fjallað um hvort stefna sveitarfélaga og fyrirtækja um atvinnuþróun á Suðurnesjum byggir á öruggum og auknum flutningi raforku. Gerð verður grein fyrir því hvers konar atvinnustarfsemi er fyrirhuguð.</p> <p>Fjallað verður um hugmyndir um atvinnuuppbyggingu á eða í nágrenni fyrirhugaðs framkvæmdasvæðis, ef þær liggja fyrir, og möguleg áhrif framkvæmda á þær.</p>

³¹ Bætt við matsspurningu í samræmi við umsögn Ferðamálastofu.

³² Bætt við öflun gagna skv. athugasemd Hraunavina og NSVE.

10.2 Landslag og ásýnd

Almennt einkennist landslag á áhrifasvæði framkvæmdakosta af misgrónu hrauni. Á stórum hluta svæðisins er hraunið auðvelt yfirferðar en inn á milli koma úfin hraun sem erfitt er að fara um. Fjallið Keilir stendur eitt og sér og er áberandi kennileiti í landslaginu.

Matsspurningar

- Hverjar eru einkennandi landslagsheildir svæðisins og hvert er gildi þeirra?
- Frá hvaða svæðum mun lína, möstur og aðrir þættir framkvæmdakosta sjást?
- Hver verða áhrifin frá ákveðnum sjónarhornum m.t.t. íbúðabyggðar, vinsælla ferðaleiða og áningarstaða?
- Hverjir munu verða fyrir mestum áhrifum af framkvæmdakostum?
- Hvaða áhrif munu framkvæmdakostir hafa á landslagið og gildi þess?
- Hvar eru helstu áhrifasvæði framkvæmdakosta á ásýnd, þ.e. hvaðan munu línur helst sjást?
- Hvert er umfang rasks á öröskuðu landi?

Gögn / rannsóknir

Fyrirliggjandi gögn:

- Skoðanakannanir Gallups (2017) sem unnar voru fyrir Landsnet um viðhorf Íslendinga og erlendra ferðamanna til Reykjaness.
- Litið verður til fyrirliggjandi gagna við flokkun landslagsheilda, m.a. gagna um jarðmyndanir, landnýtingu, verndargildi, náttúrufar og vatnafar
- Ásýndarkort úr matsskýrslu Suðvesturlína (Landsnet, 2009).
- Valkostaskýrslur og ásýndarmyndir vegna Suðurnesjalínu 2 (Landsnet, 2016)

Áformuð gagnaöflun:

- Unnin verður landslagsgreining þar sem grunnástand landslagsins verður skilgreint, því skipt upp í landslagsheildir út frá einkennum og sérstaða og gildi þess metið. Landslagsheildir eru svæði sem innihalda tiltölulega hliðstæð einkenni landslags.
- Gildið verður metið m.a. út frá verndarákvæðum, nýtingarmöguleikum hvað varðar aðra landnotkun, fjarlægð frá mannvirkjum og sagnagildi. Drög að niðurstöðum verða kynnt á fundi. Þá verða niðurstöður skoðanakönnunar Gallup fyrir Landsnet um viðhorf fólks til Reykjaness, nýttar í vinnu við að meta gildi.

Framsetning

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

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

10.3 Jarðminjar

Áhrifasvæði framkvæmdakosta er að stærstum hluta á eldhrauni, þ.e. hraun sem hefur runnið á sögulegum tíma, sem nýtur sérstakrar verndar skv. 61. gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd. Á Reykjanesi er einnig að finna gervigíga, eldvörp og hraunhella sem njóta sérstakrar verndar.

Matsspurningar
<ul style="list-style-type: none"> • Hvaða jarðminjar eru innan áhrifasvæðis framkvæmdakosta? • Eru fágætar jarðminjar innan áhrifasvæðis sem njóta verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd? • Hvar gætir helst áhrifa á jarðminjar og hversu umfangsmikil eru áhrifin?
Gögn / rannsóknir
<p>Fyrirliggjandi gögn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jarðfræðikort ÍSOR. (14.12.2017). • Efla (2009). Háspennulínur og jarðstrengir frá Hellisheiði að Reykjanesi. Mat á umhverfisáhrifum. Jarðfræði og jarðmyndanir. <p>Áformuð gagnaöflun:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rannsókn og kortlagning verður á jarðminjum á áhrifasvæði framkvæmdakosta. Fram mun koma lýsing, staðsetning og verndargildi jarðminja. Rannsókn unnin í maí-júní.
Framsetning
<p>Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir ofangreindri rannsókn og kortlagningu á jarðminjum. Niðurstöðurnar verða skoðaðar í samræmi við legu framkvæmdakosta og áhrif þeirra á jarðmyndanir metin með tilliti til sérstöðu þeirra og verndargildis. Niðurstöður matsins verða settar fram í texta, skýringakortum og ljósmyndum.</p>

10.4 Fornleifar

Fornleifar voru skráðar á hluta áhrifasvæðis árið 2009. Fornleifar sem fundust við þá skráningu voru að stórum hluta vörður, slóðar og sel. Síðan þá hafa kröfur um skráningu fornleifa tekið breytingum og nauðsynlegt er að uppfæra þá skráningu.

Matsspurningar
<ul style="list-style-type: none"> • Eru þekktar fornleifar á áhrifasvæði framkvæmdakosta? • Hvert er verndargildi fornleifa innan áhrifasvæðis? • Er hætt á að einhverjar fornleifar verði fyrir raski vegna framkvæmda?
Gögn / rannsóknir
<p>Fyrirliggjandi gögn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fornleifafræðistofan (2009). Fornleifaskráning vegna mats á umhverfisáhrifum háspennulína frá Ölkelduhálsi að Helgúvik í Reykjanesbæ. Bjarni F. Einarsson. <p>Áformuð gagnaöflun:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Síðan fyrri fornleifaskráning var gerð hafa kröfur um skráningu fornleifa tekið breytingum og nauðsynlegt er að uppfæra þá skráningu. Fornleifafræðingur mun skrá fornleifar á áhrifasvæði framkvæmdakosta í samræmi við leiðbeiningar Minjastofnunar. Rannsókn fer fram á tímabilinu apríl-júní.

Framsetning

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir ofangreindri fornleifaskráningu. Fornleifar sem finnast verða skráðar, mældar upp og útlínur þeirra færðar inn á loftmynd/kort ásamt útlínunum áhrifasvæðis framkvæmdakosta og fyrirhuguðum mannvirkjum. Lagt verður mat á verndargildi fornleifa og gerð grein fyrir áhrifum framkvæmdakosta á fornleifar innan áhrifasvæða. Það er stefna Landsnets að hliðra mannvirkjum eins og kostur er þannig að fornleifum verði ekki raskað.

10.5**Vatnafar**

Framkvæmdakostir munu að stórum hluta liggja innan fjarsvæðis vatnsverndar auk þess sem tengivirki við Rauðamel er innan grannsvæðis (mynd 9.1).

Matsspurningar

- Eru vatnsverndarsvæði innan áhrifasvæðis framkvæmdakosta? Fara framkvæmdakostir um fjarsvæði, grannsvæði og/eða brunnsvæði?
- Hvaða þættir valkosta gætu orsakað mengun í grunnvatni?
- Er hættu á zinkmengun eða annars konar mengun vegna mannvirkjagerðar?
- Er líklegt að framkvæmdakostir valdi neikvæðum áhrifum á vatnsverndarsvæði?
- Hvað verður gert til að lágmarka hættu á mengun í grunnvatni? Þarf að ráðast í sértækar aðgerðir eða setja sértækar fyrir framkvæmd?

Gögn / rannsóknir

Fyrirliggjandi gögn:

- Kort af vatnsverndarsvæði höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja.
- Stefna sveitarfélaga um vatnsvernd.
- Greinargerð ÍSOR (2009) um vatnsverndarsvæði á Suðurnesjum.

Áformuð gagnaöflun:

- Unnið verður áhættumat á valkostum vegna vatnsverndar í samræmi við reglugerðir um hollustuhætti og mengunarvarnir (7/1998), neysluvatn (536/2001), varnir gegn mengun grunnvatns (797/1999), varnir gegn mengun vatns (796/1999) og varnir gegn olíumengun (35/1994). Þar verður fjallað um áhrif valkosta á grunnvatn. Lagt er mat á möguleg áhrif mastra (efnisval), vegslóða, mastraplana og jarðstrengsskurða á grunnvatn. Lagt verður mat á möguleg áhrif á framkvæmdatíma og rekstrartíma.

Framsetning

Í frummatsskýrslu verður fjallað um möguleg áhrif framkvæmda á vatnsverndarsvæði, hvaða þættir framkvæmda gætu mögulega skapað hættu á mengun grunnvatns og hvað verður gert til að lágmarka þá hættu. Niðurstaða mats verður sett fram í texta og skýringakortum

10.6**Vistgerðir og gróðurfar**

Ríkjandi vistgerð á svæðinu er hraunlendi skv. vistgerðakorti Náttúrufræðistofnunar Íslands. Einnig er birkiskógur og önnur skógrækt á svæðinu næst Hafnarfirði. Við Seltjörn og næst Njarðvík er mólendi, moslendi, melar og sandlendi ásamt lúpinu.

Matsspurningar

- Hvaða vistgerðir eru á áhrifasvæði valkosta?
- Hvert er verndargildi vistgerða á áhrifasvæði framkvæmdakosta?
- Eru gróðurfélög innan þeirra vistgerða fágæt eða finnast gróðurtegundir á svæðinu sem hafa verið friðlýstar eða settar á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands?
- Eru vistkerfi á áhrifasvæði valkosta sem njóta verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd?
- Hversu umfangsmikið verður beint rask á gróðursvæðum og vistkerfum á áhrifasvæðum valkosta? Hversu varanleg eru áhrif valkosta á gróður og gróðurfélög?
- Er hættá á zinkmengun? Hvers konar tegundir eru viðkvæmastar fyrir slíkri mengun?³³
- Hvernig falla fyrirhugaðar framkvæmdir að alþjóðlegum samningum um verndun? Bernarsamningur og Samningur um líffræðilega fjölbreytni.

Gögn / rannsóknir

Fyrirliggjandi gögn:

- Rannsókn á fuglum og gróðri á línuleiðum á Suðvesturlandi sem Jóhann Óli Hilmarsson og Ólafur Einarsson unnu árið 2009 fyrir Landsnet.

Áformuð gagnaöflun:

- Unnið verður vistgerðarkort og gróðurkort fyrir áhrifasvæði framkvæmdakosta. Gerður samanburður á gróðurfari og vistgerðum innan áhrifasvæðis framkvæmdakosta. Á þeim svæðum sem vistgerð innan áhrifasvæðis framkvæmdakosta hefur hátt og/eða mjög hátt verndargildi verður farið í nánari skoðun. Rannsókn mun fara fram í júní-júlí.

Framsetning

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir niðurstöðum ofangreindra rannsókna. Lagt verður mat á áhrif framkvæmdakosta á gróður og vistgerðir með tilliti til verndargildis og sérstöðu. Í frummatsskýrslu verður m.a. fjallað um umfang gróðurs sem tapast, umfang svæða sem verða endurheimt og hvar unnt verði að endurheimta viðkomandi gróður.³⁴ Niðurstöður mats verða settar fram í texta, ljósmyndum og eftirtöldum kortum:

- Vistgerðakort
- Gróðurkort

10.7**Fuglalíf**

Fuglalíf var kannað af Náttúrufræðistofnun Íslands (2009) á hluta áhrifasvæðis árið 2004 og 2007. Heiðlóa, þúfutittlingur og skógarþröstur voru algengustu varpfuglarnir sem sáust við talningu. Fáir fuglar verpa við Seltjörn, enda er umferð þar mikil og lítill vatnagróður og frekar hrjóstrugt við tjörnina.

Matsspurningar

- Hvaða tegundir eru líklega innan áhrifasvæða framkvæmdakosta? Hefur orðið þróun á tegundasamsetningu á áhrifasvæðinu frá 2004?
- Eru tegundir innan áhrifasvæða sem njóta verndar og/eða eru sjaldgæfir, eða á valista? Er ábyrgðartegundir innan áhrifasvæðis?

³³ Bætt við matsspurningu í samræmi við umsögn Landgræðslunnar.

³⁴ Bætt við hvernig verði fjallað um rask á gróðri og fyrirkomulag mótvægisáðgerða í samræmi við umsögn Landgræðslunnar.

- Eru mikilvæg fuglasvæði innan áhrifasvæða framkvæmdakosta? Eru þar mikilvæg búsvæði og/eða varpsvæði?
- Hvernig falla fyrirhugaðar framkvæmdir að alþjóðlegum samningum um verndun? Bernarsamningur og Samningur um líffræðilega fjölbreytni.
- Hver eru möguleg áhrif valkosta á fuglalíf og búsvæði þeirra, á framkvæmda- og rekstartíma?
- Eru tegundir á svæðinu sem eru sérstaklega áhugaverðar fyrir fuglaskoðara og fuglaljósmyndara? Eru einhverjir stæðri sem henta sérstaklega vel til fuglaskoðunar og fuglaljósmyndunar í nágrenni framkvæmdasvæðis?³⁵
- Munu framkvæmdakostir koma til með að hafa áhrif á fugla sem eru á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands?

Gögn / rannsóknir

Fyrirliggjandi gögn

- Fuglar og gróður á línuleiðum á Suðvesturlandi (2009). Unnið fyrir Landsnet h.f. Jóhann Óli Hilmarsson og Ólafur Einarsson. Apríl.

Áætluð gagnaöflun.

- Gerð verður úttekt á fuglalífi á áhrifasvæði framkvæmdakosta. M.a. verða notuð sömu snið og voru í athugun Jóhanns Óla Hilmarssonar og Ólafs Einarssonar, árin 2004 og 2007. Út frá þeim verður metið hvort skoðuð verði ný snið. Rannsóknir fara fram í apríl-maí.

Framsetning

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir fuglalífi á áhrifasvæði framkvæmdakosta í ljósi niðurstaðna ofangreindrar rannsóknar. Gerð verður grein fyrir áhrifum framkvæmdakosta á fuglalíf og er sjónum einkum beint að mögulegum áhrifum á lykil- og ábyrgðartegundir eða fuglum á valista Náttúrufræðistofnunar Íslands. Niðurstöður mats verða settar fram í texta, ljósmyndum og skýringakortum.

³⁵ Bætt við matsspurningu í samræmi við umsögn Ferðamálastofu.

10.8 Loftslag

Landsnet hefur það að yfirlýstu markmiði að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Í frummatsskýrslu verður lagt mat á það hvernig og hvort framkvæmdir við Suðurnesjalínu 2 hafi áhrif á losun gróðurhúsalofttegunda. Auk þess verður metið hversu mikið uppbygging kerfisins getur stuðlað að minni losun, en öflugra flutningskerfi gerir kleift að nýta raforku í stað annarra orkugjafa. Nálgun í umhverfismatinu er að bera Suðurnesjalínu 2 saman við núllkost.

Matsspurningar

- Með hvaða hætti munu framkvæmdakostir mögulega auka og/eða draga úr losun gróðurhúsalofttegunda?
- Hvaða áhrif munu framkvæmdakostir mögulega hafa á markmið stjórnvalda um losun gróðurhúsalofttegunda?

Gögn / rannsóknir / viðmið

Fyrirliggjandi gögn:

- Aðgerðaáætlun stjórnvalda um loftslagsmál.
- Möguleg orkuskipti á Íslandi. Samantekt á aflþörf og sparnaði í losun CO₂ (Landsnet og VSÓ Ráðgjöf 2016).

Framsetning

Gerð verður grein fyrir hvaða áhrif styrking flutningskerfisins á milli Hamraness og Rauðamels hafi á losun gróðurhúsalofttegunda á Suðurnesjum.

10.9 Hljóðvist, raf- og segulsvið

Matsspurningar

- Hvaða þættir framkvæmdakosta eru líklegir til að hafa áhrif á hljóðvist?
- Munu gildin fyrir hljóðvist vera innan viðmiðunarmarka samanber reglugerð nr. 724/2008 um hávaða?
- Hver eru áætluð gildi raf- og segulsviðs í kringum fyrirhugaðar háspennulínur?
- Standast gildin viðurkennd viðmiðunarmörk, t.d. frá Evrópusambandinu?

Gögn / rannsóknir

Fyrirliggjandi gögn:

- Greinargerð um hljóðvist, rafsvið og segulsvið eftir Jón Bergmundsson o.fl. EFLA verkfræðistofa (2009).

Framsetning

Í frummatsskýrslu verður gerð grein fyrir áætluðu raf- og segulsviði í kringum fyrirhugaðar háspennulínur auk þess sem fjallað verður um helstu áhrif framkvæmda á hljóðvist og þau borin saman við viðurkennd viðmiðunarmörk. Lagt verður mat á áhrif framkvæmdakosta á fyrrgreinda þætti. Niðurstöður mats verða settar fram í texta og skýringamyndum.

11 SAMRÁÐ, KYNNINGAR OG TÍMAÁÆTLUN**11.1 Kynning og samráð við gerð matsáætlunar**

Kynningu á drögum að tillögu að matsáætlun er lokið og bærust 14 umsagnir og athugasemdir. Landsnet hefur unnið úr ábendingum sem bærust og uppfært tillöguna með hliðsjón af þeim. Allar athugasemdir, umsagnir og viðbrögð Landsnets við þeim eru aðgengilegar á heimasíðu Landsnets.

Almenningi, hagsmunaaðilum og lögbundnum umsagnaraðilum gefst nú tækifæri að nýju til að kynna sér framkvæmdina og koma með athugasemdir og senda til Skipulagsstofnunar.

Skipulagsstofnun mun síðan auglýsa eftir umsögnum og athugasemdum við tillögu að matsáætlun, áður en stofnunin tekur ákvörðun um áætlunina.

11.2 Kynning og samráð við gerð frummatsskýrslu

Á meðan á vinnslu frummatsskýrslu stendur, verður áhersla lögð á að halda framangreindum aðilum upplýstum um framgang matsins og bjóða þeim til samráðs, sem og öðrum hagsmunaaðilum.

Landsnet stefnir að því að halda opinn kynningarfund eða -fundi um framkvæmdir og niðurstöður frummatsskýrslu.

11.3 Umsagnaraðilar og hagsmunaaðilar

Í matsferlinu verður lögð áhersla á samráð við hlutaðeigandi umsagnaraðila og hagsmunaaðila.

11.4 Verkefnaráð

Starfandi er verkefnaráð fyrir Suðurnesjalínu 2, sem í sitja fulltrúar frá Vogum, Reykjanesbæ, Grindavík, Náttúruverndarsamtökum Suðvesturlands, Hraunavinum, Reykjanes Geopark, samtökum atvinnurekenda á Reykjanesi, Keilis, miðstöð vísinda fræða og atvinnulífs, Markaðsstofu Hafnarfjarðar og svæðisskipulagsnefnd Suðurnesja. Markmið með verkefnaráðinu er að tryggja virkara samtal, skilning og betra upplýsingaflæði á milli hagsmunaaðila í aðdraganda ákvarðana um Suðurnesjalínu 2. Fundað er reglulega í verkefnaráði og verður miðlun upplýsinga einnig í gegnum heimasíðu Landsnets og fjölmiðla. Samráð við aðra hagsmunaaðila t.d. landeigendur og íbúa verður með svipuðu sniði.

11.5 Verkefnavefur

Gögn verða aðgengileg á sérstökum verkefnavef á [heimasíðu Landsnets](#). Þar verða m.a. birt drög að matsáætlun, tillaga að matsáætlun, frummatsskýrsla, matsskýrsla og álit Skipulagsstofnunar. Jafnframt verða á verkefnavefnum þær rannsóknarskýrslur sem unnar eru á vegum verkefnisins sem og aðrar upplýsingar sem viðkoma samráði.

Á verkefnavefnum er unnt að fylgjast með framvindu verkefnisins, senda inn fyrirspurnir ásamt því að sjá yfirlit um spurningar og svör.

11.6 Tímaáætlun

	2018												2019
	Jan.	Feb.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ágúst	Sep.	Okt.	Nóv.	Des.	Jan.
Kynning á drögum að matsáætlun													
Kynning á tillögu að matsáætlun													
Ákvörðun Skipulagsstofnunar													
Rannsóknir													
Vinna við frummatsskýrslu													
Kynning frummatsskýrslu													
Umfjöllun um athugasemdir													
Matsskýrsla lögð fram													
Álit Skipulagsstofnunar													

11.7 Framsetning upplýsinga um samráð í frummatsskýrsla

- Gerð verður grein fyrir umsögnum og athugasemdum við matsáætlun.
- Gerð verður grein fyrir samráðsvinnu sem hefur farið fram við gerð frummatsskýrslu: Niðurstöður, afstaða, ábendingar og viðbrögð.

12 HEIMILDIR

Alta og Landsnet (2016). Suðurnesjalína 2. Valkostaskýrsla. Fyrri hluti – Samantekt. Landsnet-16050.

Efla (2009). *Háspennulínur og jarðstrengir frá Hellisheiði að Reykjanesi. Mat á umhverfisáhrifum.* Jarðfræði og jarðmyndanir. Reykjavík: Landsnet.

Efla & Landmótun (2009). *Suðvesturlínur. Styrking raforkuflutningskerfis á Suðvesturlandi. Matskýrsla.* Reykjavík: Landsnet.

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

Landskipulagsstefna 2015-2026

Gallup (2017) *Viðhorf til Reykjaness.* Skoðanakönnun unnin fyrir Landsnet

ÍSOR (14.12.2017). Jarðfræðikort 1:600.000. Sótt frá <http://jardfraedikort.is/>

ÍSOR (2009) Vatnsverndarsvæði á Suðurnesjum. Unnið fyrir samvinnunefnd um svæðisskipulag Suðurnesja. Höf. Árni Hjartarson. ÍSOR-09206. 28.2.2009.

Jóhann Óli Hilmarsson og Ólafur Einarsson (2009). *Fuglar og gróður á línuleiðum á Suðvesturlandi.* Unnið fyrir Landsnet hf.

Jón Bergmundsson o.fl. (2009). *Hljóðvist, rafsvið og segulsvið.* Reykjavík: EFLA verkfræðistofa.

Náttúrufræðistofnun Íslands. (2009) *Fuglar og gróður á línuleiðum á Suðvesturlandi. Unnið fyrir Landsnet h.f.* Reykjavík: Landsnet.

Orkustofnun (2017). Raforkuspá 2017-2050. Endurreikningur á spá frá 2050 út frá gögnum og breyttum forsendum. Orkuspárnefnd. Júlí. OS-2017/01.

Skipulagsstofnun (2005). *Leiðbeiningar um flokkun umhverfisþátta, viðmið, einkenni og vægi umhverfisáhrifa.* Reykjavík: Skipulagsstofnun.

Stefna stjórnvalda um lagningu raflína. Þingskjal 1355/144

Svæðisskipulag Suðurnesja 2008-2024.

13 VIÐAUKAR

13.1 Viðauki A: Vinsun valkosta

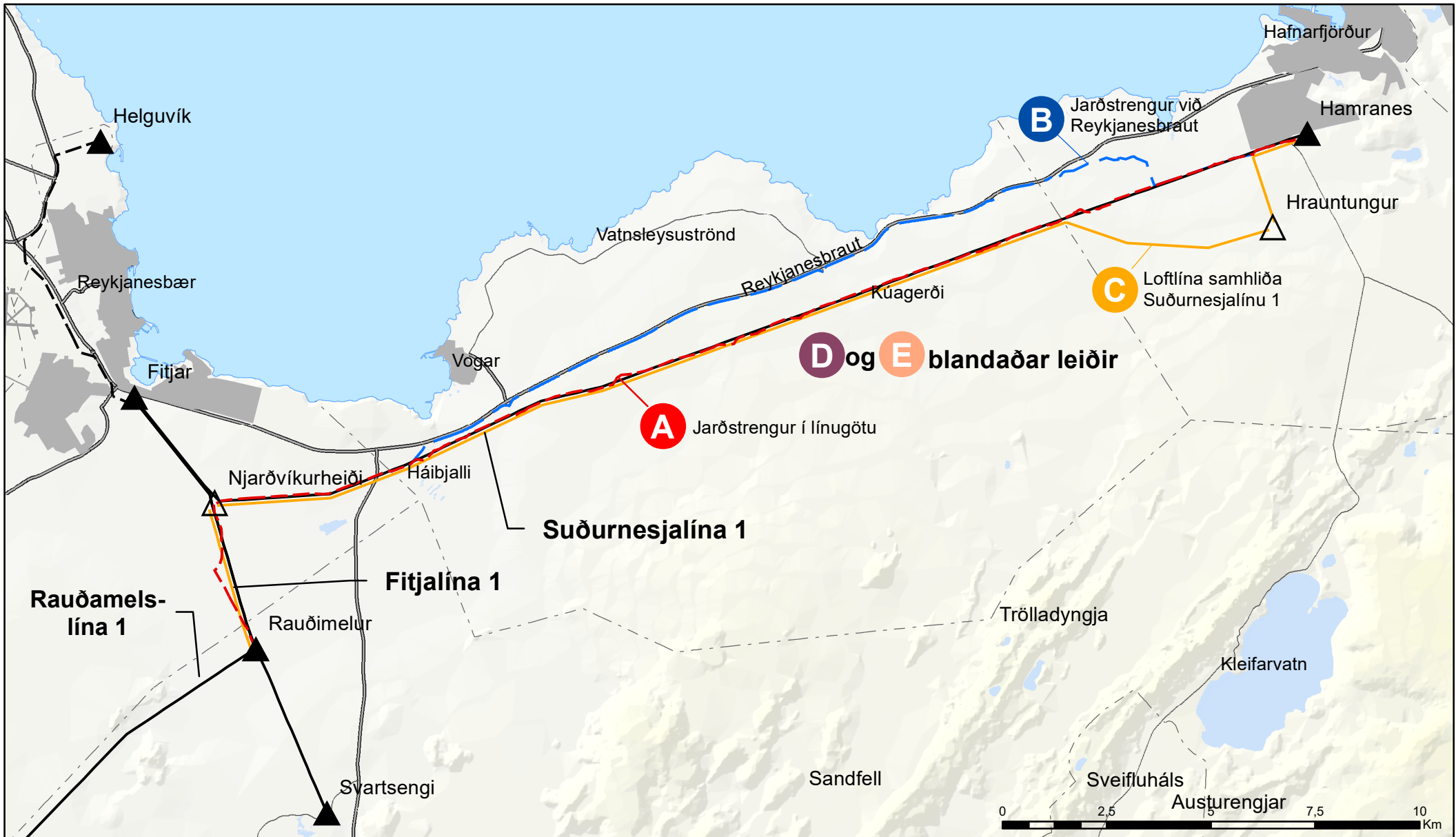
Hugmyndir	Styrkleikar	Veikleikar	Niðurstaða
A Jarðstrengur	<ul style="list-style-type: none"> Samræmi við meginstefnumörkun í svæðisskipulags Suðurnesja hvað varðar staðsetningu. Í línugötu Suðurnesjalínu 1. Í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína: „Halda línugötum í lágmarki“.³⁶ Minni sýnileiki en loftlína. Almennt eru áhrif af jarðstrengjum talin jákvæðari á útivist og ferðaþjónustu, heldur en af loftlínunum. Uppfyllir markmið um flutningsgetu og afhendingaröryggi. Nýtir núverandi vegslóða að hluta. 	<ul style="list-style-type: none"> Fer um vatnsverndarsvæði – að mestu fjarsvæði. Grannsvæði næst Rauðamel. Ekki í samræmi við meginviðmið í stefnu stjórnvalda um hvenær beri að meta hvort „rétt sé að nota jarðstrengi“.³⁷ Ekki á aðalskipulagi sveitarfélaganna, sem jarðstrengur. Möguleg rekstraráhætta að hafa Suðurnesjalínu 1 og 2 á sama svæði. Fer um hraun, sem nýtur verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd. Ekki í samræmi við sjónarmið í stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, að „forðast eins og kostur er röskun friðlýstra svæða og svæða sem njóta sérstakrar verndar“. Framkvæmdakostnaður meiri en loftlínu. 	Lagður fram sem valkostur.
B Jarðstrengur/ Reykjanesbraut	<ul style="list-style-type: none"> Sambærilegir styrkleikar og A varðandi samræmi við svæðisskipulag, fylgja línugötum, nýta vegslóða og markmið um flutningsgetu og afhendingaröryggi. Í samræmi við stefnu stjórnvalda að „Jarðstrengi skal svo sem kostur er leggja meðfram vegum.“ 	<ul style="list-style-type: none"> Sambærilegir veikleikar og A varðandi áhrif á jarðmyndanir, vatnsvernd, stefnu stjórnvalda, rekstraráhættu, 61.gr. náttúruverndarlaga og framkvæmdakostnað. Ekki skv. aðalskipulagi sveitarfélaganna, að undanskildum Vogum. 	Lagður fram sem valkostur.
C Loftlína	<ul style="list-style-type: none"> Sambærilegir styrkleikar og A varðandi samræmi við svæðisskipulag, stefnu stjórnvalda, fylgja línugötum, nýta vegslóða og markmið um flutningsgetu og afhendingaröryggi. Samræmi við aðalskipulag sveitarfélaga. Lægri framkvæmdakostnaður en vegna annarra kosta. 	<ul style="list-style-type: none"> Sambærilegir veikleikar og A varðar vatnsvernd, rekstraráhættu, áhrif á náttúruverndarsvæði. Meiri sýnileiki en af jarðstreng alla leið. Neikvæðari áhrif á útivist og ferðaþjónustu en ef jarðstrengur yrði alla leið (sbr. A og B) 	Lagður fram sem valkostur.
D Blönduð leið: Loftlína/ jarðstrengur	<ul style="list-style-type: none"> Sambærilegir styrkleikar og A. Minni sjónræn áhrif en loftlína C alla leið. 	<ul style="list-style-type: none"> Sambærilegir veikleikar og A varðar vatnsvernd, rekstraráhættu, áhrif á náttúruverndarsvæði og samræmi við aðalskipulag (jarðstrengur). Neikvæðari sjónræn áhrif en af jarðstreng alla leið (sbr A og B) Ekki í samræmi við viðmið í stefnu stjórnvalda um jarðstrengi. Framkvæmdakostnaður meiri en loftlínu C. 	Lagður fram sem valkostur.

³⁶ Þingsályktun um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Liður 1.5³⁷ Þingsályktun um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Liður 1.3

<p>E</p> <p>Blönduð leið:</p> <p>Fjölgun leiðara/ Samnýting mastra</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Samræmi við meginstefnumörkun í svæðisskipulagi Suðurnesja, hvað varðar staðsetningu • Í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.-Háð útfærslu: „Nýta núverandi línustæði, fjölgun/stækkun leiðara, endurbygging/spennuhækkun“ 	<ul style="list-style-type: none"> • Sambærilegir veikleikar og A varðar vatnsvernd, rekstaráhættu og áhrif á náttúruverndarsvæði. • Fer eftir útfærslu valkosta hvert samræmið er við aðalskipulag sveitarfélaganna. • Neikvæðari sjónræn áhrif en af jarðstreng alla leið. 	<p>Lagður fram sem valkostur.</p>
<p>F</p> <p>Raflína norðan við fjallgarðinn</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dreifðari rekstrarhætta að hafa Suðurnesjalínu 1 og 2 ekki á sama svæði. Hringtenging. • Nær mögulegum framtíðarvirkjunarsvæðum. • Uppfyllir markmið um flutningsgetu og afhendingaröryggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ekki í samræmi við stefnu svæðisskipulagi Suðurnesja eða aðalskipulag. • Liggur í nágrenni við útivistarsvæði og fer um tiltölulega óraskað land, þ.m.t. hraun sem nýtur verndar 61. gr. nvl. • Fer að stórum hluta um friðlýst svæði og fólkvang. • Ósamræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. • Sjónræn áhrif víðar en að fylgja núverandi línugötu. • Línuleið er lengri en A-E kostir. • Framkvæmdakostnaður meiri en A-E. 	<p>Ekki lagður fram sem valkostur.</p>
<p>G</p> <p>Raflína Krýsuvíkurleið</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sambærilegir styrkleikar og F. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sambærilegir veikleikar og valkostur F. • Fékk neikvæðar umsagnir í mati á umhverfisáhrifum SV- lína. • Ný línugata á óröskuðu svæði. • Línuleið er lengri en F kostur. • Takmarkaðir möguleikar á línulagningu við Kleifarvatn. 	<p>Ekki lagður fram sem valkostur</p>
<p>H</p> <p>Sæstrengur</p> <p>Straumsvík/ Njarðvíkurheiði</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Minna rask á verndarsvæðum. • Sjónræn áhrif minni en raflína á landi. • Dreifðari rekstrarhætta að hafa Suðurnesjalínu 1 og 2 ekki á sama svæði. • Uppfyllir markmið um flutningsgetu og afhendingaröryggi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Framkvæmdakostnaður talsvert meiri en kosta A-E. • Gengur meira en kostur A á hámarkskvóta jarðstrengja á SV-landi. • Óvissa um nýtingu á leiðinni. Togslóðir, efnistaka, lífríki o.fl. • Viðgerðarkostnaður mjög hár. • Viðgerðartími langur, sem hefur neikvæð áhrif á rekstrar- og afhendingaröryggi. 	<p>Ekki lagður fram sem valkostur</p>
<p>I</p> <p>Sæstrengur</p> <p>Klafastaðir/ Njarðvíkurheiði</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sambærilegir styrkleikar og H. • Minna rask á verndarsvæðum. • Sjónræn áhrif minni en raflína á landi. • Uppfyllir markmið um flutningsgetu. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tæknilega óraunhæfur með AC streng, þyrfti DC streng. • Framkvæmdakostnaður mun meiri en annarra kosta. • Óvissa um nýtingu á leiðinni. Togslóðir, efnistaka, lífríki o.fl. • Viðgerðarkostnaður mjög hár og viðgerðartími getur verið langur. 	<p>Ekki lagður fram sem valkostur</p>

<p>J</p> <p>Raflína meðfram Suðurstranda-vegi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dreifðari rekstrarhætta að hafa Suðurnesjalínu 1 og 2 ekki á sama svæði. 	<ul style="list-style-type: none"> Ekki í samræmi við stefnu í svæðisskipulag Suðurnesja. Framkvæmdakostnaður mun meiri en kosta A-C. Ekki í samræmi við aðalskipulag sveitarfélaganna. Fer um hraun, sem nýtur verndar skv. 61. gr. laga um náttúruvernd, ósamræmi við sjónarmið í stefnu stjórnalda um raflínur. Nær ekki markmiðum framkvæmdar Töluvert umfangsmeira framkvæmdasvæði en annarra kosta. 	<p>Ekki lagður fram sem valkostur</p>
<p>K</p> <p>132 kV duplex</p>	<ul style="list-style-type: none"> Samræmi við stefnu stjórnvalda um að nýta núverandi línustæði. Lægri möstur. Ekki þörf á byggingu 220 kV tengivirkis á Njarðvíkurheiði. 	<ul style="list-style-type: none"> Uppfyllir ekki markmið framkvæmda um flutningsþörf. Rekstur til framtíðar á 132 kV eykur áraun á 132 kV dreifikerfi Veitna á höfuðborgarsvæðinu og eykur til muna hættu á kerfishruni á höfuðborgarsvæðinu. Kallar á stækkun Hamraness í Hafnarfirði og aukið spennaafl (220/132 kV). Kallar á stækkun Rauðamels (innan vatnsverndarsvæðis). Jarðstrengsmöguleiki inni í loftlínunni ekki til staðar, t.d. næst tengivirkjum, því duplex kallar á tvö strengsett. Sýnileiki duplex-leiðara meiri. Meiri töp (lægri spenna – meiri straumur – sama afl). 	<p>Ekki lagður fram sem valkostur</p>

13.2 Viðauki B: Yfirlitsmyndir



Suðurnesjalína 2

FYRSTU TILLÖGUR
AÐ VALKOSTUM

Skýringar:

--- Mörk sveitarfélaga

— Núverandi loftlínur

--- Núverandi jarðstrengir

— Jarðstrengur í línugötu

— Valkostur B - Jarðstrengur við Reykjanesbraut

— Valkostur C - Loftlína

■ Þéttbýli

▲ Tengivirki

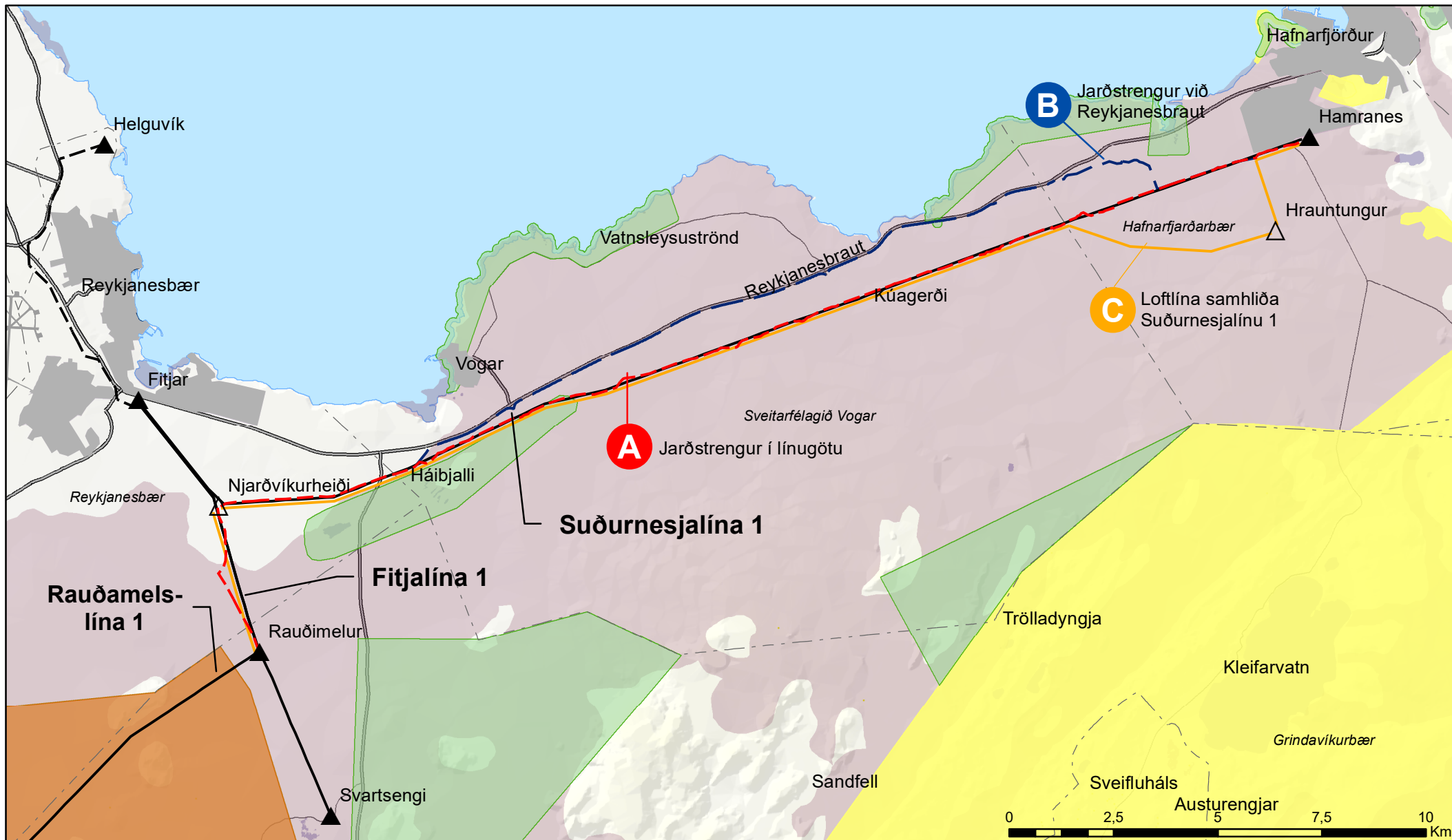
△ Framtíðar tengivirki

Dags.: 15.01.2018

Unnið: GHS

Mkv. 1:125.000[A4]

Teikn.: 17272_MAU_Y_14



Suðurnesjalína 2

Fyrstu tillögur að valkostum og verndarsvæði

Skýringar:

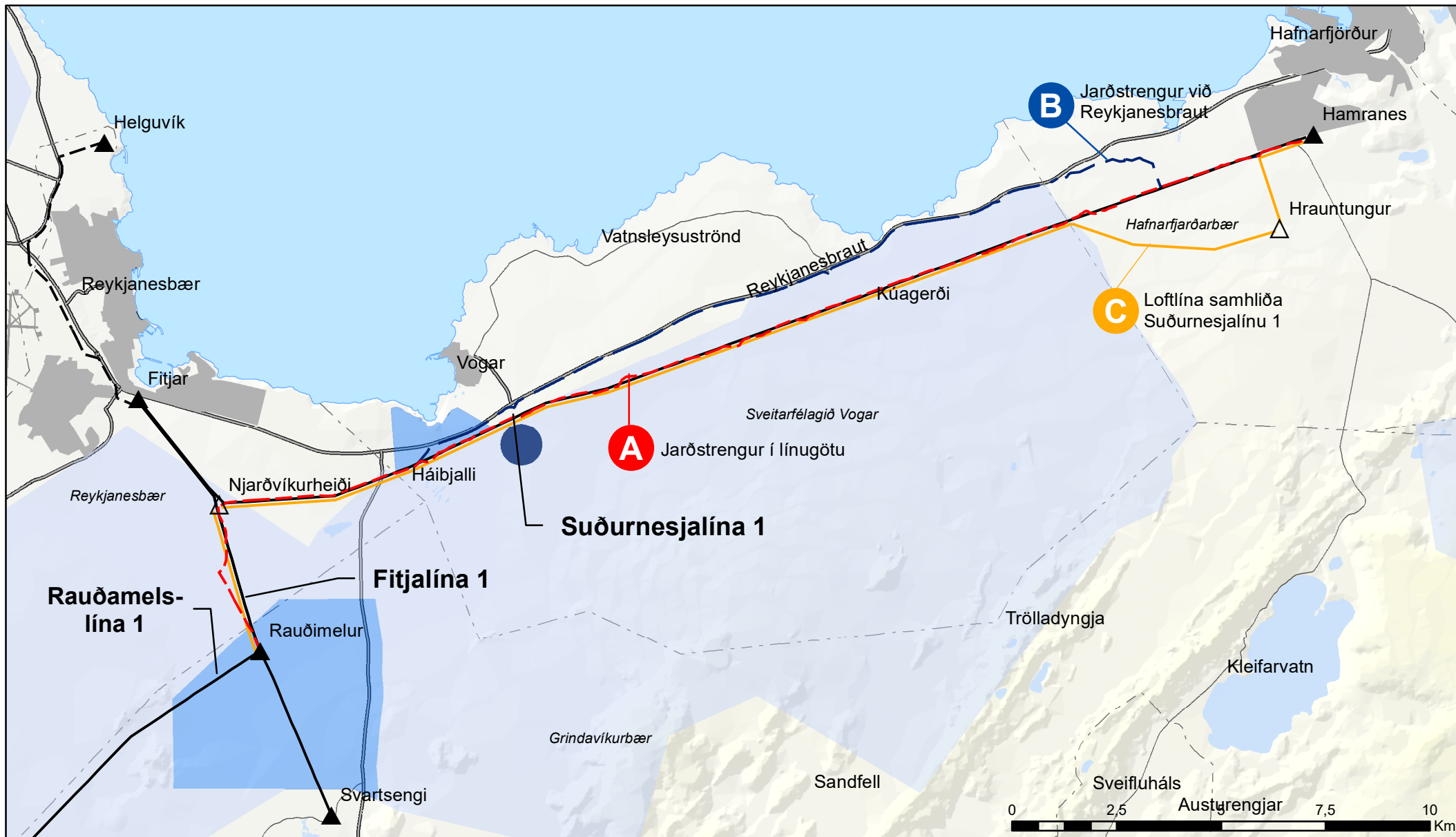
- Núverandi loftlínur
- - - Núverandi jarðstrengir
- - - Jarðstrengur í línugötu
- Valkostur B - Jarðstrengur við Reykjanesbraut
- Valkostur C - Loftlína

- Svæði á náttúruverndaráætlun
- Svæði á náttúruminjasgrá
- Friðlýst svæði
- Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr.
- Þéttbýli

- - - Mörk sveitarfélaga
- ▲ Tengivirki
- △ Framtíðar tengivirki



Dags.: 15.01.2018
 Unnið: GHS
 Mkv. 1:125.000[A4]
 Teikn.: 17272_MAU_Y_15



Suðurnesjalína 2

Fyrstu tillögur að valkostum og vatnsvernd

Skýringar:

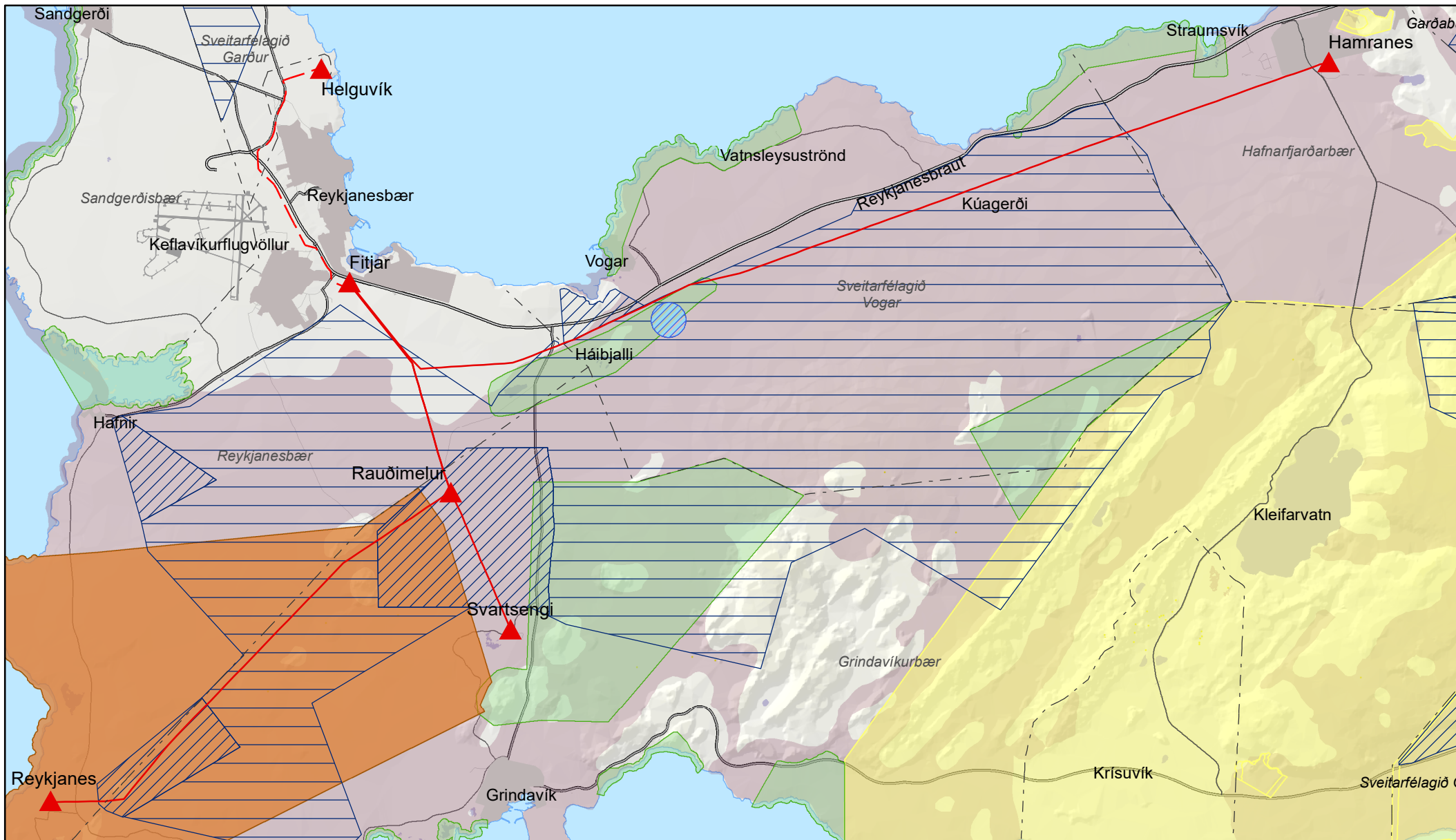
- | | | |
|---|---------------------------|--------------------------|
| — Núverandi loftlínur | ■ Brunnsvæði vatnsverndar | - - - Mörk sveitarfélaga |
| - - - Núverandi jarðstrengir | ■ Grannsvæði vatnsverndar | ▲ Tengivirki |
| - - - Jarðstrengur í línugötu | ■ Fjarsvæði vatnsverndar | △ Framtíðar tengivirki |
| — Valkostur B - Jarðstrengur við Reykjanesbraut | ■ Þéttbýli | |
| — Valkostur C - Loftlína | | |

LANDSNET



Dags.: 15.01.2018
 Unnið: GHS
 Mkv. 1:125.000[A4]
 Teikn.: 17272_MAU_Y_16

VSÓ RÁÐGJÖF

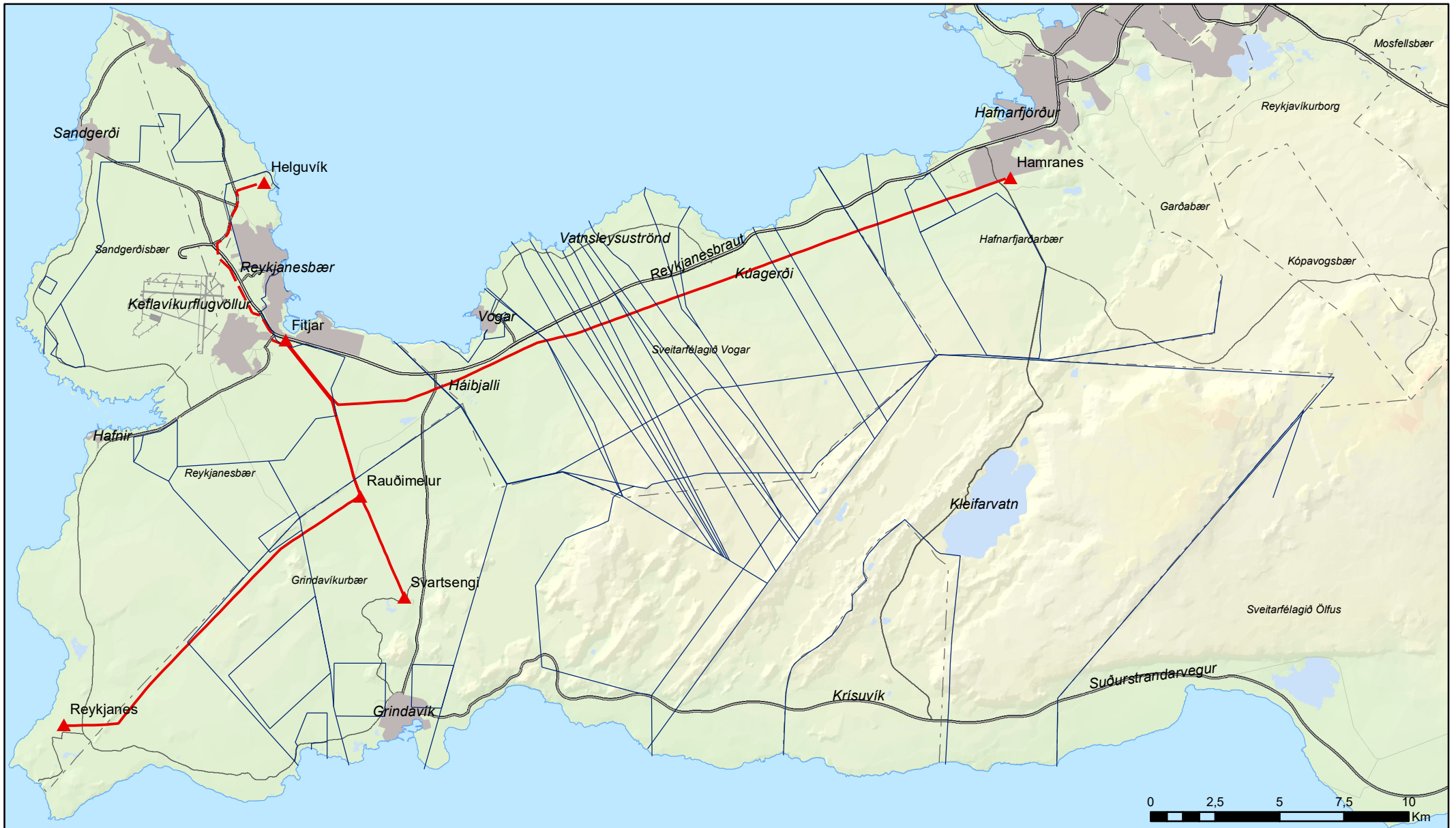


Verndarsvæði

Skýringar:

- | | | | | | | | |
|--|------------------------|--|--------------------------------------|--|-------------------------|--|--------------------|
| | Núverandi loftlínur | | Svæði á náttúruverndaráætlun | | Brunnsvæði vatnsverndar | | Þéttbýli |
| | Núverandi jarðstrengur | | Svæði á náttúruminjaskrá | | Grannsvæði vatnsverndar | | Mörk sveitarfélaga |
| | Tengivirki | | Svæði sem njóta verndar skv. 61. gr. | | Fjarsvæði vatnsverndar | | Megin vegir |
| | Friðlýst svæði | | | | | | Aðrir vegir |





Suðurnesjalína 2

Jarðamörk

Skýringar:

— Núverandi loftlínur

- - - Núverandi jarðstrengir

— Jarðamörk

— Megin vegir

— Aðrir vegir

- - - Mörk sveitarfélaga



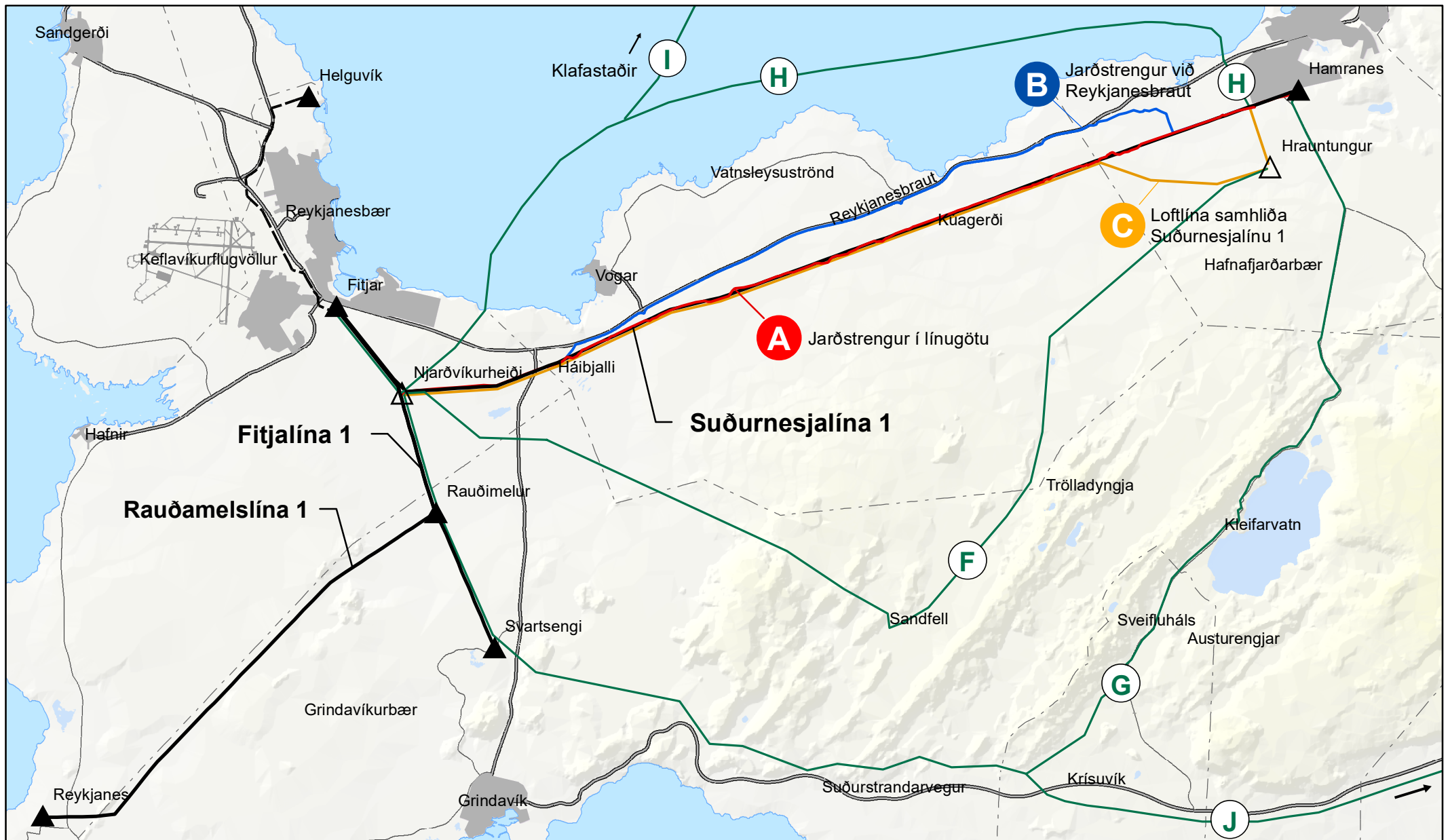
Dags.: 15.01.2018

Unnið: GHS

Mkv. 1:200.000[A4]

Teikn.: 17272_MAU_Y_03

VSÓ RÁÐGJÖF



Suðurnesjalína 2
Hugmyndir að valkostum

Skýringar:

- Mörk sveitarfélaga
- Núverandi línur
- - - Núverandi jarðstrengur
- Valkostur A - jarðstrengur í Línugötu

- Valkostur B - jarðstrengur við Reykjanesbraut
- Valkostur C - loftlína
- Aðrir valkostir

- Þéttbýli
- ▲ Tengivirki
- △ Framtíðar tengivirki

D E K
Sama línuleið og A eða C



Dags.: 15.01.2018
Unnið: GHS/AK
Mkv. 1:150.000[A4]
Teikn.: 17272_MAU_Y_17