



Drög

LANDSNET

Örugg endurnýjanleg orka fyrir þig

Kerfisáætlun Landsnets

2018-2027

Áætlun um framkvæmdaverk 2019-2021

Landsnet-18018

Efnisyfirlit

1	Framkvæmdaáætlun 2019-2021.....	4
1.1	Synjun kerfisáætlunar 2016-2025	4
1.2	Valkostagreining skv. ákvæðum Raforkulaga.....	4
1.3	Uppruni verkefna á framkvæmdaáætlun.....	4
2	Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun	5
2.1	Staða verkefna á framkvæmdaáætlun	5
2.2	Verkefni í framkvæmd frá fyrra ári.....	6
2.2.1	Grundarfjarðarlína 2.....	6
2.2.2	Jarðstrengur í Dýrafjarðargöng	6
2.3	Framkvæmdir á yfirstandandi ári	6
2.3.1	Kröflulína 3	6
2.3.2	Ólafsvík – tengivirki	7
2.3.3	Nýr afhendingarstaður í Öræfum	7
2.3.4	Tenging Húsavíkur	7
2.3.5	Ný tenging Fitjar - Stakkur	7
2.3.6	Sauðárkrókur – ný tenging	7
2.3.7	Spennuhækkun á Austurlandi	8
2.4	Framkvæmdir 2019	8
2.4.1	Hólasandslína 3.....	8
2.4.2	Suðurnesjalína 2	8
2.4.3	Endurnýjun á Korpulínu 1.....	9
2.5	Framkvæmdir 2020	9
2.5.1	Styrking á suðurfjörðum Vestfjarða	9
2.5.2	Lyklafell - tengivirki.....	9
2.5.3	Lyklafellslína 1	9
2.5.4	Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík	10
2.6	Framkvæmdir 2021	10
2.6.1	Endurbætur á Vopnafjarðarlínu 1	10
3	Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun.....	10
3.1	Verkefni í framkvæmd frá fyrra ári.....	11

3.1.1	Grundarfjarðarlína 2.....	11
3.1.2	Jarðstrengur í Dýrafjarðargöng	11
3.2	Framkvæmdir á yfirstandandi ári 2018	12
3.2.1	Kröflulína 3	12
3.2.2	Ólafsvík – tengivirki	21
3.2.3	Nýr afhendingarstaður í Öræfum	24
3.2.4	Tenging Húsavíkur	29
3.2.5	Ný tenging Fitjar - Stakkur	32
3.2.6	Sauðárkrókur - ný tenging	38
3.2.7	Stækkun Fitja	46
3.2.8	Spennuhækkun á Austurlandi	49
3.3	Framkvæmdir 2019	57
3.3.1	Hólasandslína 3.....	57
3.3.2	Suðurnesjalína 2	74
3.3.3	Endurnýjun á Korpulínu 1	91
3.4	Framkvæmdir 2020	97
3.4.1	Styrking á suðurfjörðum Vestfjarða – 1. áfangi, sæstrengur yfir Arnarfjörð.....	97
3.4.2	Lyklafell – tengivirki	106
3.4.3	Lyklafellslína 1	110
3.4.4	Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík	119
3.5	Framkvæmdir 2021	121
3.5.1	Endurbætur á Vopnafjarðarlínu 1	121

1 Framkvæmdaáætlun 2019-2021

Samkvæmt raforkulögum leggur Landsnet fram þriggja ára framkvæmdaáætlun með kerfisáætlun og nær hún að þessu sinni til árána 2019 til og með 2021. Einnig er gerð grein fyrir verkefnum sem eru í framkvæmd á yfirstandandi ári, 2018.

1.1 Synjun kerfisáætlunar 2016-2025

Kerfisáætlun 2016-2025 var synjað af Orkustofnun með bréfi dagsettu 8. september 2017. Helstu ástæður synjunarinnar eru annmarkar sem einkum fólust í því að áætlunargerð vegna einstakra verkefna á framkvæmdaáætlun væri í einhverjum tilvikum ekki lokið eða fullnægjandi upplýsingar lægju ekki fyrir. Þessi annmarkar sneru að atriðum eins og valkostagreiningu, stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, hagkvæmni, afhendingaröryggi, lýsingu á flutningsvirkjum, áhrifum á töp og afskriftartíma jarðstrengja.

1.2 Valkostagreining skv. ákvæðum Raforkulaga

Í kerfisáætlun 2018-2027 er farin sú leið að framkvæma valkostagreiningu fyrir öll þau verkefni í framkvæmdaáætlun þar sem umhverfismat hefur ekki farið fram. Valkostagreiningin byggir eingöngu á þeim markmiðum sem lýst er í raforkulögum og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, auk þess sem framkvæmt er umhverfismat á áætlanastigi, byggt á fyrirbyggjandi gögnum. Á þann hátt er mögulegt að taka afstöðu til valkosta og leggja fram þann valkost sem best uppfyllir áðurnefnd markmið og er í samræmi við stefnu stjórnvalda. Þó er ljóst að slík valkostagreining mun alltaf verða háð þeim fyrirvara að umhverfismat framkvæmdarinnar geti skilað annarri niðurstöðu en valkostagreining sem byggir eingöngu á áðurnefndum markmiðum og stefnu. Í þeim tilvikum verður farin sú leið að annar valkostur verður lagður fram í næstu kerfisáætlun til afgreiðslu hjá Orkustofnun, eða þá að breytt umfang framkvæmdar verður tilkynnt til Orkustofnunar.

1.3 Uppruni verkefna á framkvæmdaáætlun

Verkefni sem sett eru á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar eru af mismunandi uppruna. Fyrir það fyrsta eru það verkefni sem eiga uppruna sinn í langtímaáætlun kerfisáætlunar. Það eru línur og tengivirki sem tilheyra meginflutningskerfinu og hafa þann tilgang að styrkja meginflutningskerfið, ýmist í þeim tilgangi að mæta vaxandi þörf fyrir aukna flutningsgetu eða til að auka stöðugleika kerfisins og tryggja þannig afhendingaröryggi notenda til framtíðar. Í öðru lagi eru það verkefni í svæðisbundnu kerfunum sem hafa þann tilgang að ýmist auka afhendingaröryggi með aukinni möskvun eða auka flutningsgetu á tiltekin svæði til að bregðast við aukinni þörf fyrir raforku og eins ef bæta á við nýjum afhendingarstað á flutningskerfinu. Í þriðja lagi eru það verkefni sem eiga uppruna sinn í endurnýjunaráætlun fyrirtækisins og eru það verkefni sem snúa að endurnýjun úrelts búnaðar sem hefur lokið líftíma sínum, eða er nálægt því. Þetta á bæði við um tengivirki sem og flutningslínur í svæðisbundnu kerfunum og eins í meginflutningskerfinu. Í þessum hópi eru einnig verkefni sem ná yfir hlutaútskipti á línunum. Að lokum eru það svo verkefni sem stafa frá nýrri notkun kerfisins. Þetta á við um nýjar virkjanir og nýja viðskiptavini.

2 Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun

Í þessum kafla má finna yfirlit yfir þau framkvæmdaverk sem eru á þriggja ára framkvæmdaáætlun Landsnets. Kaflinn byrjar á yfirliti yfir stöðu verkefna og því næst er hverju einstöku verkefni á framkvæmdaáætlun lýst í stuttu máli. Tilgangur kaflans er að lesendur geti á fljótlegan hátt glöggvað sig á þeim verkefnum sem eru á framkvæmdaáætlun og umfangi þeirra í grófum dráttum. Nánari lýsing á einstökum verkefnum má svo finna í kafla 3, þar sem ítarlega er gerð grein fyrir umfangi, útfærslum, legu og lýsingu á helsta rafbúnaði ásamt því sem valkostagreiningu nýrra verkefna eru gerð skil.

2.1 Staða verkefna á framkvæmdaáætlun

Umfang verkefna á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar er eins og því er lýst í framlögðum aðalvalkosti verkefnisins. Verði umtalsverðar breytingar á umfangi verkefnis frá þeim tíma er kerfisáætlun er afgreidd eru breytingar á umfangi kynntar í næstu útgáfu kerfisáætlunar og verkefnið þannig lagt til afgreiðslu að nýju eða þá að breyting á umfangi er lögð fyrir Orkustofnun til sér afgreiðslu. Ef sú staða kemur upp að ný verkefni koma til vegna sérstakra ástæðna í kerfinu eða vegna nýrrar notkunar og þau er ekki að finna á framkvæmdaáætlun er mögulegt að sækja um sérstaka afgreiðslu vegna framkvæmdarinnar skv. 2. mgr. 9. gr. raforkulaga nr. 65/2003, sbr. 6. gr. laga nr. 26/2015.

	Framkvæmdir á yfirstandandi ári	Framkvæmdir sem hefjast 2019	Framkvæmdir sem hefjast 2020	Framkvæmdir sem hefjast 2021
Grundarfjarðarlína 2	Kerfisáætlun 2015-2024			
Jarðstrengur í Dýrafjarðargöng	Orkustofnun 11.1.2018			
Kröflulína 3	Kerfisáætlun 2015-2024			
Ólafsvík tengivirki	Kerfisáætlun 2015-2024			
Nýr afhendingarstaður í Örafum				
Tenging Húsavíkur	Kerfisáætlun 2015-2024			
Ný tenging Fitjar - Stakkur	Kerfisáætlun 2015-2024			
Sauðárkrókur ný tenging	Kerfisáætlun 2015-2024 og Orkustofnun 11.1.2018			
Stækkun Fitja	Orkustofnun 28.3.2018			
Spennuhækkun á Austurlandi				
Hólasandslína 3				
Suðurnesjalína 2				
Lagning Korpulínu 1 í jarðstreng				
Styrking á suðurfjörðum Vestfjarða				
Lyklafell tengivirki			Kerfisáætlun 2015-2024	
Lyklafellslína 1			Kerfisáætlun 2015-2024	
Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík				
Endurbætur á Vopnafjarðarlínu 1				

TAFLA 2-1 : YFIRLIT VERKEFNA Á FRAMKVÆMDAÁÆTLUN

Tafla 2-1 sýnir yfirlit yfir stöðu verkefna sem eru á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar Landsnets 2018-2027. Verkefni sem eru merkt með grænum lit voru annað hvort á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar 2015-2024 eða með sérleyfi frá Orkustofnun. Gullituð verkefni eru hins vegar óafgreidd ennþá.

2.2 Verkefni í framkvæmd frá fyrra ári

Stutt samantekt á framkvæmdum sem voru í gangi í byrjun yfirstandandi árs 2018

2.2.1 Grundarfjarðarlína 2

Verkefnið snýst um lagningu jarðstrengs á milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur sem mun auka afhendingaröryggi á Snæfellsnesi. Á Snæfellsnesi eru fjórir geislatengdir afhendingarstaðir, Vegamót, Vogaskeið, Grundarfjörður og Ólafsvík. Eftir lagningu strengsins verða þessir afhendingarstaðir hringtengdir. Strengurinn er 66 kV og verður tengdur í ný tengivirki á Grundarfirði og í Ólafsvík. Framkvæmdir hófust á árinu 2017 og áætluð spennusetning er vorið 2019.

2.2.2 Jarðstrengur í Dýrafjarðargöng

Samhliða byggingu Vegagerðarinnar á Dýrafjarðargöngum stendur Landsnet fyrir lagningu 132 kV jarðstrengs í göngin. Vegagerðin sér um framkvæmd strenglagningarinnar sem er kostuð af Landsneti. Með tilkomu strengsins verður hægt að auka afhendingaröryggi Breiðadalslínu 1 með því að leggja af kafla hennar sem liggur yfir Flatsfjall í um 750 metra hæð yfir sjávarmáli, þar sem aðstæður til viðhalds og viðgerða eru erfiðar. Framkvæmdir við lagningu strengsins hófust í október 2017 og áætlað er að framkvæmdum ljúki í janúar 2020.

2.3 Framkvæmdir á yfirstandandi ári

Hér fer á eftir stutt lýsing á þeim verkefnum sem ætlunin er að hefja framkvæmdir við á yfirstandandi ári, 2018.

2.3.1 Kröflulína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Kröflulína 3. Línán sem er loftlína mun liggja á milli Kröflu og Fljótsdals. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi með betri samtengingu þessara landshluta og auka þannig öryggi raforkuafhendingar og gæði raforku. Framkvæmdin er mikilvægur hlekkur í styrkingu flutningskerfisins í heild þar sem um er að ræða mikilvæga styrkingu á milli framleiðslueininga á norðaustur- og austurhluta landsins.

Kröflulína 3 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tengja virkjanaklasann á Norðausturlandi (Kröflustöð og Þeistareykjastöð) betur við Fljótsdalsstöð. Erfiðlega hefur reynst að reka jarðgufuvirkjanir einar og sér, án stuðnings frá vatnsaflsvirkjunum. Með öflugri (og tvöfaldri) tengingu við Fljótsdalsstöð er áhættan lágörkuð.

Eftir að Kröflulína 3 er komin í rekstur mun afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar aukast til muna því með henni er komin önnur tenging inn á Austurland, til viðbótar við núverandi 132 kV tengingar sem eru annars vegar frá Sigöldu um Höfn í Hornafirði og hins vegar frá Kröflustöð. Nauðsynlegt er að halda þeim línunum í rekstri auk Kröflulínu 3 til að ná fram bættu afhendingaröryggi fyrir svæðið. Það

sama gildir fyrir Norðausturland en bætt tenging við Fljótsdalsstöð eykur afhendingaröryggi á því svæði.

Fyrirhugað er að framkvæmdir við Kröflulínu 3 muni hefjast haustið 2018 og að þeim muni ljúka um mitt ár 2020

2.3.2 Ólafsvík – tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu tengivirkis í svæðisbundna kerfinu á Snæfellsnesi. Tengivirkið er byggt í tengslum við lagningu jarðstrengs milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur. Með nýjum jarðstreng ásamt nýjum tengivirkjum á Grundarfirði og í Ólafsvík kemst á hringtenging á Snæfellsnesi sem gerir það að verkum að öryggi og áreiðanleiki afhendingar eykst þar sem almennir notendur munu ekki verða fyrir skerðingum á afhendingu rafmagns við bilanir á öðrum línunum.

Áætlað er að framkvæmdir muni hefjast seinni hluta ársins 2018 og ljúki ári síðar.

2.3.3 Nýr afhendingarstaður í Öræfum

Verkefnið snýst um uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu í Öræfasveit. Núverandi afhendingarstaður Landsnets fyrir sveitina frá Skaftafelli að Lónsheiði er Hólar.

Áætlað er að notkun hjá viðskiptavinum RARIK í Öræfum muni aukast um a.m.k. 1 MW en við það mun kerfið frá Hólum í Öræfin yfirlestast bæði hvað varðar töp og spennufall. Því var ákveðið að reistur yrði nýr afhendingarstaður í Öræfum til að koma til móts við þessa auknu notkun á sem hagkvæmastan hátt.

Fyrirhugað er að framkvæmdir hefjist á síðari hluta ársins 2018 og að þeim ljúki í lok árs 2019.

2.3.4 Tenging Húsavíkur

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað fyrir raforku á Húsavík. Núverandi tenging Húsavíkur frá Laxá, Húsavíkurlína 1, er með allra elstu flutningslínunum í kerfinu og hefur um nokkurn tíma staðið fyrir dyrum að endurnýja tenginguna við bæinn. Lausnin sem stendur til að framkvæma er að tengja bæjarfélagið frá nýjum afhendingarstað á iðnaðarsvæðinu á Bakka.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2018 og að þeim ljúki í byrjun árs 2019.

2.3.5 Ný tenging Fitjar - Stakkur

Verkefnið, sem áður hét Fitjalína 3, snýst um lagningu 132 kV jarðstrengs frá tengivirkinu Fitjum í Reykjanesbæ og að tengivirkinu Stakki í Helguvík. Tilgangur tengingarinnar er að bæta tengingu Stakks við meginflutningskerfið, m.a. vegna fyrirhugaðs kísilvers Thorsil í Helguvík.

Tímaáætlun verkefnisins er háð fyrirvörum í tengisamningi Landsnets við Thorsil, en núverandi áætlun gerir ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2018 og ljúki vorið 2020.

2.3.6 Sauðárkrókur – ný tenging

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar flutningslínu í svæðisbundna kerfinu á Norðurlandi vestra sem mun hljóta nafnið Sauðárkrókslína 2. Flutningslínan, sem verður 66 kV jarðstrengur, mun liggja á milli Sauðárkróks og Varmahlíðar, þar sem hún tengist byggðalínunni. Línan er önnur tenging á milli þessara tveggja staða, en fyrir er Sauðárkrókslína 1, 66 kV loftlína frá Varmahlíð á Sauðárkrók, sem er eina núverandi tenging Sauðárkróks við flutningskerfið. Línan er orðin rúmlega 40 ára gömul og því

mikilvægt að styrkja þessa tengingu. Einnig hefur 132/66 kV spennirinn í Varmahlíð takmarkandi áhrif á flutning til Sauðárkróks og verður honum skipt út fyrir spennni með hærri aflgetu.

Áætlað er að framkvæmdir hefjist í lok árs 2018. Verklok eru áætluð á fyrri hluta árs 2020.

2.3.7 Spennuhækkun á Austurlandi

Verkefnið snýr að hækkun rekstrarspennu lína og tengivirkja í svæðisbundna flutningskerfinu á Austfjörðum, frá Stuðlum í Reyðarfirði og að Eyvindará um Eskifjörð, úr 66 kV upp í 132 kV. Það er gert til þess að auka flutningsgetu í kerfinu, m.a. í þeim tilgangi að tryggja aðgengi fiskimjölsverksmiðja á svæðinu að innlendum endurnýjanlegum orkugjöfum. Ávinningur af verkefninu er að möguleg innmötun á Austfjarðarkerfið eykst um rúmlega 20 MW.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2018 og að þeim ljúki snemma árs 2020.

2.4 Framkvæmdir 2019

2.4.1 Hólasandslína 3

Fyrirhuguð er bygging nýrrar 220 kV háspennulínu í meginflutningskerfinu á Norðurlandi. Línun, sem mun hljóta nafnið Hólasandslína 3, verður að hluta loftlína og að hluta lögð sem jarðstrengur og mun hún liggja á milli Akureyrar og Hólasands. Einnig inniheldur framkvæmdin byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Hólasandi, ásamt byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Akureyri sem mun tengjast núverandi 132 kV virki. Tengivirkið á Rangárvöllum mun innihalda 220/132 kV aflspenni og spólu til útjöfnunar á launafli frá jarðstrengshluta línunnar.

Þegar línun verður komin í rekstur mun afhendingaröryggi á Eyjafjarðarsvæðinu aukast til muna þar sem við bætist ný og öflug tenging inn á svæðið sem einnig mun gefa möguleika á aukinni notkun innlendra endurnýjanlegra orkugjafa á svæðinu. Framkvæmdin skipar einnig drjúgan sess í uppbyggingu meginflutningskerfisins í heild, en Hólasandslína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við lagningu línunnar hefjist á seinni hluta árs 2019 og að þeim ljúki um mitt ár 2021.

2.4.2 Suðurnesjalína 2

Verkefnið snýr að byggingu 220 kV flutningslínu á milli höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja. Um er að ræða aðra tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið en núverandi tenging er um Suðurnesjalínu 1 sem er 132 kV loftlína á milli Hamraness í Hafnarfirði og Fitja í Reykjanesbæ. Ekki er um N-1 afhendingaröryggi að ræða á Suðurnesjum þrátt fyrir að næg vinnslugeta sé á svæðinu, en vegna eðlis virkjana er eyjarekstur á Suðurnesjum illmögulegur. Því er nauðsynlegt að koma á annarri tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið á Suðvesturhorninu í þeim tilgangi að auka afhendingaröryggi á svæðinu.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok ársins 2019 og að þeim ljúki í lok ársins 2020.

2.4.3 Endurnýjun á Korpulínu 1

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

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á öðrum ársfjórðungi 2019 og að þeim ljúki í lok sama árs.

2.5 Framkvæmdir 2020

2.5.1 Styrking á suðurfjörðum Vestfjarða

Verkefnið snýst um kerfisstyrkingu í svæðisbundna kerfinu á Vestfjörðum sem ná á fram með hringtengingu á sunnanverðum Vestfjörðum. Verkefnið er áfangaskipt og fyrsti áfangi í þessari tengingu er að leggja sæstreng yfir Arnarfjörð og tengja þannig á milli Hrafseyrar og Bíldudals. Sæstrengurinn verður tengdur inn á núverandi 33 kV kerfi Orkubús Vestfjarða og næst þar með ný tenging frá Mjólka og út á Bíldudal og þaðan á Keldeyri.

Landsnet hefur óskað eftir umsögn Orkustofnunar á því hvort Landsnet skuli hafa forræði á að tryggja varatengingar af þessu tagi og hvaða viðmið skuli liggja til grundvallar við ákvörðun um að opna nýja afhendingarstaði á Bíldudal og Þingeyri. Í þessari áætlun er miðað við að Landsnet hafi forræði á verkefninu, og er verkefnalýsing því háð þeim fyrirvara. Ef umsögn Orkustofnunar verður á þann veg að Landsnet skuli ekki hafa slíkt forræði dettur verkefnið sjálfkrafa út af framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar og mun ekki verða hluti af þeim verkefnum sem lögð eru fram til afgreiðslu Orkustofnunar.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við fyrsta áfanga hefjist um mitt ár 2020 og að þeim ljúki fyrri hluta árs 2021.

2.5.2 Lyklafell - tengivirki

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

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2020 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2022.

2.5.3 Lyklafellslína 1

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu. Línan sem er 220 kV loftlína mun liggja frá nýju tengivirki við Lyklafell og að tengivirkinu í Hamranesi. Tilgangur með byggingu línunnar er að tryggja möguleika á niðurrifi Hamraneslína 1 og 2 og Ísallína 1 og 2. Til þess að þetta verði kerfislega mögulegt þarf að reisa nýja línu frá Lyklafelli og að Hamranesi.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2020 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2022.

2.5.4 Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík

Verkefnið snýst um uppsetningu á rofa í aðveitustöð álversins í Straumsvík. Verkefnið tengist byggingu Lyklafellslínu 1, sem er ætlað að leysa af hólmi tvær línur, Hamraneslínur 1 og 2, sem liggja nú frá Geithálsi í Hamranes. Til þess að svo megi verða þarf tenging að vera til staðar milli teina í álverinu í Straumsvík svo aflflutningur geti orðið í gegnum spennustöð álversins inn í Hamranes og öfugt. Landsnet mun því setja upp rofabúnað fyrir tengingu á milli teinanna. Þessi tenging er nauðsynleg til að viðhalda áreiðanleika kerfisins eftir að Lyklafellslína 1 hefur tekið við hlutverki Hamraneslína 1 og 2.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2021 og að þeim ljúki í byrjun árs 2022. Verkefnið er fljótt í framkvæmd og er tímasett til að vera lokið tímanlega fyrir spennusetningu Lyklafellslínu 1 og niðurrif Ísallína 1 og 2 þar sem teinatengisrofinn er mikilvægur fyrir rekstur kerfis eftir þær framkvæmdir.

2.6 Framkvæmdir 2021

2.6.1 Endurbætur á Vopnafjarðarlínu 1

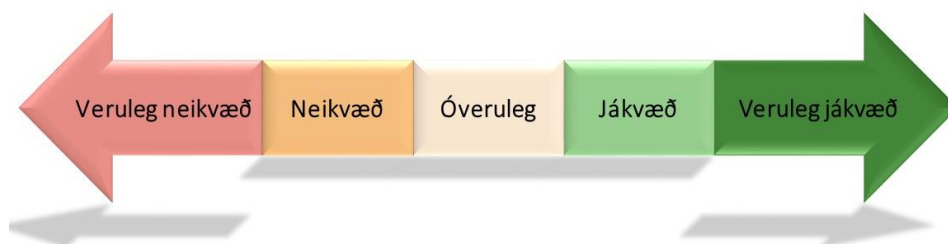
Verkefnið snýr að endurbótum á Vopnafjarðarlínu 1 sem er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi. Verkefnið gengur út á að breyta línunni, sem er 66 kV háspennulína, er liggur frá tengivirkinu við Lagarfoss að tengivirki rétt við Vopnafjarðarbæ, í þeim tilgangi að auka afhendingaröryggi á Vopnafirði og einnig til að minnka slysaþættu við rekstur og viðhald línunnar. Línan er tréstaurlína og er heildarlengd rúmlega 58 km. Hún liggur meðfram Lagarfljóti og Jökulsá á Brú í Hrórastungu í átt til sjávar. Línan þverar Hellisheiði eystri, fer niður Skinnugil og upp Búrið, sem er afar torfarið og hættulegt á veturna.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á árinu 2021 og að þeim ljúki á sama ári.

3 Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun

Í þessum kafla má finna ítarlegar lýsingar á verkefnum sem eru á framkvæmdaáætlun Landsnets. Umfang lýsinga er misjafnt eftir því á hvaða stigi verkefnið er í undirbúningi eða framkvæmd og eins hvort um nýtt verkefni er að ræða eða ekki.

Við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga, samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og umhverfisáhrifum valkosta er notast við sama mælikvarða og notaður er í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins og umhverfisskýrslu. Mælikvarðinn nær frá verulegum neikvæðum áhrifum og til verulegra jákvæðra áhrifa.



MYND 3-1 : MÆLIKVARÐI FYRIR ÞAÐ HVERNIG VALKOSTIR UPPFYLLA MARKMIÐ

Mynd 3-1 sýnir myndrænt mat á því hvaða áhrif framlagðir valkostir eru taldir hafa á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Mælikvarðinn er ýmist táknaður í orðum eða með táknum og er eftirfarandi:

Veruleg neikvæð (--) Neikvæð (-) Óverulegt (0/-) Veruleg jákvæð (++) Jákvæð (+) Óveruleg (0/+)

3.1 Verkefni í framkvæmd frá fyrra ári

Þessi kafli inniheldur stutta lýsingu á verkefnum sem voru í gangi í byrjun árs 2018. Lýsing verkefna í þessum kafla inniheldur ekki valkostagreiningu eins og gildir um aðrar framkvæmdarlýsingar, þar sem kaflinn er fyrst og fremst ætlaður til upplýsingar um verkefni sem eru langt komin í framkvæmd.

3.1.1 Grundarfjarðarlína 2

Lagning 66 kV jarðstrengs á milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur.

Atriði	Lýsing
Verkefnalýsing	Lína: Jarðstrengur 240 mm ² , 26 km. Flutningsgeta 40 MVA
Tímaáætlun	Framkvæmdir hófust: 2017 Spennusetning: Vor 2019 Breyting frá upphaflegri áætlun: Verkefninu seinkaði, átti upphaflega að hefjast árið 2016.
Uppruni verkefnis	Svæðisbundin kerfi. Helstu ástæður verkefnis voru lágt afhendingaröryggi afhendingarstaða á Snæfellsnesi.
Leyfi Orkustofnunar	Kerfisáætlun 2015-2024
Heildarkostnaður verkefnis	Áætlaður heildarkostnaður verkefnis: 1.000 mkr.
Breytingar á umfangi verkefnis	Óbreytt umfang
Annað	Spennusetning á strengnum verður þegar tengivirki í Ólafsvík er tilbúið, áætlað vorið 2019. Lagningu strengsins verður lokið umtalsvert fyrr.

3.1.2 Jarðstrengur í Dýrafjarðargöng

Verkefnið snýr að lagningu 132 kV jarðstrengs í Dýrafjarðargöng

Atriði	Lýsing
Verkefnalýsing	Lína: Lagning 132 kV jarðstrengs í Dýrafjarðargöng sem Vegagerðin byggir.
Tímaáætlun	Framkvæmdir hófust: Október 2017 Framkvæmdum lýkur: Janúar 2020 Áætluð spennusetning: Október 2025 Breyting frá upphaflegri áætlun: Engin breyting
Uppruni verkefnis	Verkefnið er liður í styrkingu flutningskerfisins á Vestfjörðum í þeim tilgangi að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Ástæða þess að ákveðið var að ráðast í verkefnið strax, var sú að nýta glugga sem opnaðist við framkvæmd Vegagerðarinnar við göngin.
Leyfi Orkustofnunar	Verkefnið var kynnt í kerfisáætlun 2016-2025 sem synjað var af Orkustofnun. Því var sótt um leyfi fyrir framkvæmdinni skv. þágildandi 2. mgr. 9. gr. raforkulaga nr. 65/2003, sbr. 6. gr. laga nr. 26/2015 og var Landsneti veitt leyfi Orkustofnunar þann 11. janúar 2018.

Heildarkostnaður verkefnis	285 mkr.
Breytingar á umfangi verkefnis	Engar breytingar hafa orðið á umfangi verkefnis
Annað	Ekki hefur ennþá verið tekin lokaákvörðun um hvenær jarðstrengurinn verður spennusettur, en núverandi viðmið er að spennusetning fari fram eigi síðar en þegar afskriftartíma Breiðadalslínu 1 lýkur árið 2025.

3.2 Framkvæmdir á yfirstandandi ári 2018

Í þessum kafla má finna lýsingu á þeim verkefnum sem til standur að byrja verklegar framkvæmdir á árinu 2018.

3.2.1 Kröflulína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Kröflulína 3 (KR3). Línan sem er loftlína mun liggja á milli Kröflu og Fljótsdals. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi með betri samtengingu þessara landshluta og auka þannig öryggi raforkuafhendingar og gæði raforku. Framkvæmdin er mikilvægur hlekkur í styrkingu flutningskerfisins í heild þar sem um er að ræða mikilvæga styrkingu á milli framleiðslueininga á norðaustur- og austurhluta landsins.

Kröflulína 3 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tengja virkjanaklasann á Norðausturlandi (Kröflustöð og Þeistareykjastöð) betur við Fljótsdalsstöð. Erfiðlega hefur reynst að reka jarðgufuvirkjanir einar og sér, án stuðnings frá vatnsaflsvirkjunum. Með öflugri (og tvöfaldri) tengingu við Fljótsdalsstöð er áhættan lágmörkuð.

Í dag eru Norðausturland og Austurland tengd með 132 kV háspennulínu, Kröflulínu 2, sem er hluti af hringtengdu línukerfi sem rekið er á 132 kV spennu, s.k. byggðalínu, sem reist var í áföngum á árunum 1972 til 1984. Um árabil hafa flutningstakmarkanir og óstöðugleiki verið mikið vandamál í rekstri byggðalínunnar og eru skerðingar á orkuafhendingu farnar að vera tíðari. Nú er svo komið að ástandið er farið að hamla atvinnuuppbyggingu, rafvæðingu fiskiðjuvera og virkni raforkumarkaðar.

Eftir að Kröflulína 3 er komin í rekstur mun afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar aukast til muna, því að með henni er komin önnur tenging inn á Austurland, til viðbótar við núverandi 132 kV tengingar sem eru annars vegar frá Sigöldu um Höfn í Hornafirði og hins vegar frá Kröflustöð. Nauðsynlegt er að halda þeim línunum í rekstri auk Kröflulínu 3 til að ná fram bættu afhendingaröryggi fyrir svæðið. Það sama gildir fyrir Norðausturland en bætt tenging við Fljótsdalsstöð eykur afhendingaröryggi á því svæði.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar, en Kröflulína 3 er ein af þeim sjö línunum sem eru sameiginlegar öllum greindum valkostum í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins. Það er niðurstaða Landsnets, með tilliti til valkostagreiningar í langtímaáætlun og umhverfismats áætlunarinnar, að ráðast fyrst í framkvæmdir á þeim sjö línuleiðum sem eru sameiginlegar í öllum valkostum.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma.

Umfang verkefnis

Krafla – Fljótsdalur, loftlína	
Raflína	220 kV loftlína alla leið, 122 km
Tengivirki	Uppsetning á einum rofareit í tengivirkinu í Fljótsdal. Gert var ráð fyrir tengingu línunnar í nýju 220 kV tengivirki við Kröflu sem tekið var í rekstur haustið 2017.

Mat á umhverfisáhrifum línulagnarinnar er lokið og hefur Skipulagsstofnun gefið álit sitt um mat á umhverfisáhrifum skv. lögum nr. 106/2000.

Í megindráttum tekur Skipulagsstofnun undir niðurstöðu Landsnets um væntanleg umhverfisáhrif, fyrir utan að stofnunin telur að ásýndarbreytingar vegna framkvæmdarinnar og þar með áhrif á landslag, útivist og ferðamennsku verði neikvæðari en niðurstaða matsskýrslu gefur til kynna.

Í matsskýrslu Landsnets var lagt mat á ýmsa valkosti, m.a. jarðstrengslagnir á ákveðnum svæðum á línuleiðinni, með hliðsjón af leiðbeiningum Skipulagsstofnunar.

Með tilliti til tæknilegra takmarkana getur jarðstrengur á línuleiðinni milli Kröflu og Fljótsdals að hámarki orðið 15 km. Yrði það svigrúm hins vegar nýtt takmarkar það möguleika á jarðstrengslagningu á leiðinni frá Blönduvirkjun að Kröflu. Það er ljóst að á þeirri leið þarf hluti fyrirhugaðrar Hólasandslínu 3, í nágrenni við Akureyrarflugvöll að vera í forgangi þegar kemur að ákvörðunum um hvar skuli ráðast í lagningu jarðstrengja, m.a. með tilliti til stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Þrátt fyrir að niðurstaða matsins leiddi í ljós að áhrif á ásýnd og landslag á þessum svæðum yrðu minni af jarðstreng en loftlínu var ákveðið að leggja loftlínu fram sem aðalvalkost. Það var m.a. gert með tilliti til takmarkanna á hámarks lengd jarðstrengja, að ekki var um að ræða verulegan mun áhrifa, auk stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

Rökstuðningur fyrir verkefninu

Til að rökstyðja verkefnið er litið til þess hvernig línulögnin uppfyllir markmið þau sem sett eru fram í raforkulögum og þess hvernig verkefnið uppfyllir stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

	Lýsing
Lýsing	220 kV loftlína frá Fljótsdalsstöð að Kröflu. Samtals 122 km leið. Uppsetning á einum rofareit í tengivirki við Fljótsdalsstöð
Hagkvæmni	Sjá umfjöllun um hagrænt mat á valkostum í langtímaáætlun kerfisáætlunar, kafla 5.5

Kostnaður	7.925 mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif
Skilvirkni	Verulega jákvæð áhrif
Gæði	Verulega jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línategund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Lýsing á framkvæmd

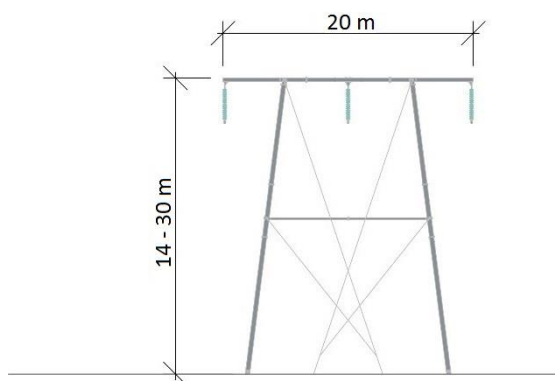
Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu frá tengivirki við Kröflu að tengivirki í Fljótsdal. Í tengslum við tengingu Þeistareykja við meginflutningskerfið var byggt 220 kV tengivirki við Kröflu og tekið í rekstur í október 2017. Gert er ráð fyrir tengingu Kröflulínu 3 þar. Til að tengja hinn enda línunnar verður einum 220 kV rofareit bætt við tengivirkið í Fljótsdal.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd	122 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	550 MVA

Mastragerð

Línan verður að stærstum hluta borin uppi af svokölluðum M-röramöstrum, að undanskildum hornmöstrum og línuenda við Fljótsdal.

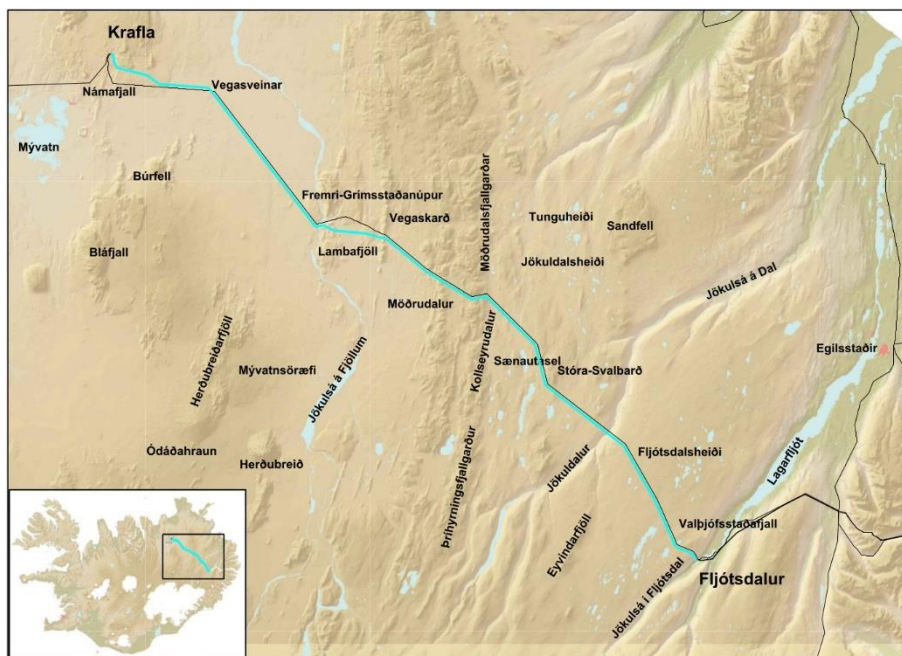


MYND 3-2 : STAGAÐ RÖRAMASTUR AF M-GERÐ

Mynd 3-2 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við. Þau eru af sömu gerð og möstur í nýlegum línunum frá Kröflu að Bakka við Húsavík. Stöguð M-möstur hafa reynst vel í íslenskri veðráttu.

Í háspennulínu sem þessari er hvert mastur staðsett og hannað sérstaklega miðað við aðstæður. Möstrin eru því misjöfn að hæð. Stöðluð 220 kV burðarmöstur af M-gerð eru á bilinu 16 til 30 metrar að hæð með um 20 metra breiðri ofanáliggjandi brú (þverslá), sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í. Möstrin standa á tveimur fótum sem settir eru á steypar undirstöður og síðan eru möstrin stöguð með átta stögum.

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-3 : LÍNULEIÐ KRÖFLULÍNU 3, Í MEGINDRÁTTUM MEÐFRAM KRÖFLULÍNU 2

Mynd 3-3 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið Kröflulínu 3. Línuleiðin fylgir að mestu núverandi línuleið Kröflulínu 2.

Tengivirki við Fljótsdalsstöð (breyting)

Setja þarf upp einn nýjan rofareit í tengivirkinu við Fljótsdalsstöð.

Atriði	Lýsing
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi nýrra rofareita í tengivirki	1 x 220 kV

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist haustið 2018 og að þeim ljúki um mitt ár 2020. Spennusetning línunnar er áætluð sumarið 2020.

Tímaáætlun fyrir Kröflulínu 3			
	2018	2019	2020
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður mkr.	7.925
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	160 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 73% frá grunntilfelli
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6

Valkostagreining

Nokkrir valkostir voru teknir til skoðunar í umhverfismati verkefnisins. Til upplýsingar er vísað til skýrslu um umhverfismatið og álit Skipulagsstofnunar á heimasíðu Skipulagsstofnunar.¹

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagður valkostur uppfyllir markmið raforkulaga. Við matið er stuðst við sex þrepa mælikvarða sem er sambærilegur við þann sem notaður er í umhverfisskýrslu

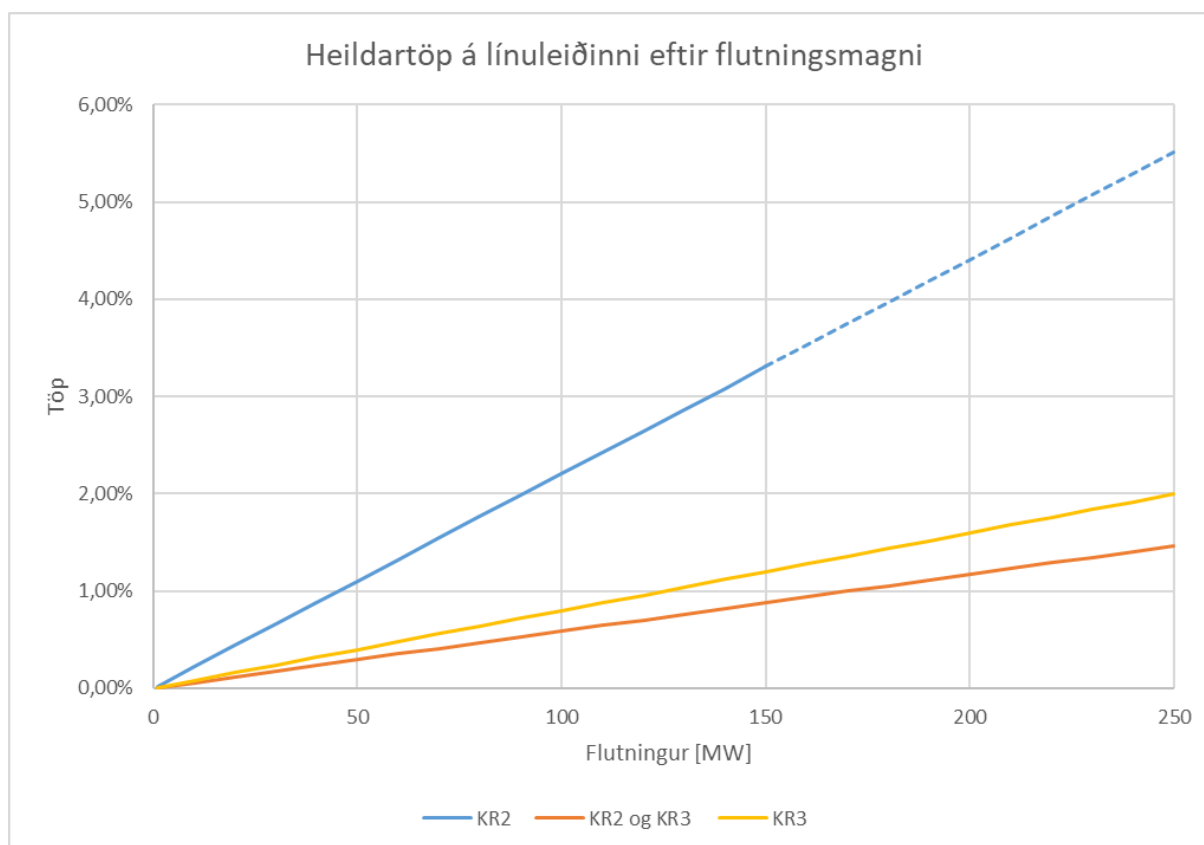
¹ <http://www.skipulag.is/umhverfismat-framkvaemda/gagnagrunnur-umhverfismats/alit-skipulagsstofnunar/nr/744#alit>

kerfisáætlunar. Umsögnum um matsþætti er annars vegar lýst með orðum og eins er notuð einkunnagjöf eftir áður nefndum mælikvarða.

Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Samtenging 220 kV kerfa á Austurlandi og Norðausturlandi stóreykur öryggi beggja kerfishluta. Einnig verður tvöföld tenging þar á milli, þótt önnur sé á lægra spennustigi.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Áreiðanleiki afhendingar til notenda eykst, einkum á Bakka þar sem kerfið mun betur njóta stuðnings véla í Fljótsdalsstöð.	++
Gæði raforku	Sameinað 220 kV kerfi á Austur og Norðausturlandi verður sterkur kjarni til að styrkja kerfið út frá í framhaldinu, hærra skammhlaupsafl á Norðausturlandi.	++
Skilvirkni	Minnkar flutningstöp, tengir betur saman virkjanasvæði með meiri flutningsgetu á milli og eykur sveigjanleika í flutningi og rekstri virkjana.	++

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Í þeim tilgangi að leggja mat á áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp eru hlutfallsleg flutningstöp um núverandi flutningslínu, Kröflulínu 2 (KR 2), skilgreind sem grunntilfelli. Þau töp eru svo borin saman við áætluð töp á línuleiðinni eftir að ný lína hefur verið byggð og rekin, annars vegar hliðtengd í samrekstri með núverandi línu og hins vegar með núverandi línu ekki í rekstri.



MYND 3-4 : FLUTNINGSTÖP SEM FALL AF FLUTTU AFLI

MYND 3-4 sýnir hlutfallsleg flutningstöp á línuleiðinni á milli Kröflu og Fljótsdals sem fall af fluttu raunafli. Núverandi flutningslína á línuleiðinni, Kröflulína 2, sem er 132 kV loftlína er notuð sem grunnviðmið. Hitaflutningsmörk hennar eru um 150 MW en til samanburðar við valkosti eru fræðileg töp útreiknuð áfram upp í 250 MW og sýnd á grafinu sem strikalína. Við 50 MW flutning eru töpin í grunntilfellinu 1,1%, 2,2% við 100 MW flutning, 3,3% við 150 MW flutning og væru fræðilega 4,4% við 200 MW flutning. Í tilfelli þar sem ný flutningslína er rekin í samrekstri við núverandi flutningslínu eru töpin talsvert minni, frá 0,3% við 50 MW, 0,6% við 100 MW og 0,9% og 1,2% við 150 og 200 MW. Þetta er heildarminnkun tapa um 73% frá grunntilfellinu. Í þeim tilfellum þegar ný flutningslína er rekin ein og sér og núverandi flutningslína er ekki í rekstri, þá eru töpin 0,4% við 50 MW flutning, 0,8% við 100 MW flutning, 1,2% við 150 MW og 1,6% við 200 MW flutning um línuna. Þetta svarar til minnkunar á flutningstöpum um 64% frá grunntilfelli.

Niðurstaða mats á því hvaða áhrif framkvæmdin hefur á flutningstöp er sú að ný loftlína á línuleiðinni minnkar töp um 64% til 73%, eftir því hvort um samrekstur með núverandi Kröflulínu 2 sé að ræða eða ekki.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Landsnet setur sér markmið er varða áreiðanleika og afhendingaröryggi flutningskerfis á ársgrundvelli með mælingu þriggja stuðla. Þessir stuðlar eru straumleysismínútur (SMS, stuðull um meðaltíma skerðingar í mín/ári), stuðull um rofið álag (SRA, MW/MWár) og kerfismínútur (mælikvarði á umfang truflana eða orkuskerðing sem hlutfall af hámarksafli veitu í mínútum). Mælingar á stuðlunum byggjast

á truflanaskráningu Landsnets og koma fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets ár hvert. Markmið Landsnets fyrir þessa stuðla eru birt í töflu ásamt útreiknuðum áhrifum á stuðlana vegna byggingar Kröflulínu 3:

	Markmið	2017 (2016)	Áætluð áhrif vegna KR 3
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	10% lækkun
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Fækkun um 0,026 mínútur
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

TAFLA 3-1 : MARKMIÐ LANDSNETS UM AFHENDINGARÖRYGGI OG ÁHRIF KRÖFLULÍNU 3

Áreiðanleiki raforkuafhendingar til notenda og móttöku orku frá virkjunum á svæðinu batnar með tilkomu Kröflulínu 3, KR3. Nýja línan mun auka flutningsgetu á þessum kafla byggðalínuhringsins og bæta afhendingaröryggi þar sem byggðalínuhringurinn er með tilkomu hennar orðinn tvöfaldur á þessu svæði og áhrif einstakra truflana ættu því að vera mun umfangsminni en áður.

Á árunum 2007-2016 hefur Kröflulína 2 (KR2) farið níu sinnum úr rekstri vegna fyrirvaralausra truflana og 25 sinnum vegna viðhalds. Að meðaltali hefur KR2 verið úti rúmlega 3,5 klukkustundir á ári síðustu 10 árin vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana og tæplega 38 klukkustundir á ári vegna viðhalds. Á síðustu 10 árum hafa verið fimm truflanir á KR2 sem hafa valdið skerðingum sem samsvara 1,3 GWh. KR3 og KR2 liggja á milli sömu tengipunkta í kerfinu, þannig að truflanir og viðhald á KR2 ættu með tilkomu KR3 að hafa mun minni áhrif á afhendingaröryggið á Norðurlandi en nú.

Hér hefur áreiðanleiki eða ótíltæki verið reiknað á þeim afhendingastöðum sem verða fyrir beinum áhrifum með tilkomu Kröflulínu 3. Niðurstaða þessara reikninga er eftirfarandi:

- **SRA:** Stuðull um rofið álag (SRA) er stuðull sem Landsnet hefur sett sér markmið um. Truflanir síðustu 10 ára á KR2 hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,09 MW/MWár í SRA stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Ný lína við hlið KR2 gæti því að lágmarki lækkað SRA-stuðulinn sem þessu nemur sem er rúmlega 10% lækkun. Truflanir á öllu Norðausturlandi síðastliðin 10 ár hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,17 MW/MWár, hægt er að reikna með að tilkoma KR3 hafi áhrif á truflanir á öllu Norðurlandi og geti haft áhrif á SRA til lækkunar.
- **SMS:** Með tilkomu nýrrar línu ætti straumleysismínútum á landinu að fækka að meðaltali um 0,026 mínútur á ári.
- **KM:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma KR3 muni lítið fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur en líkur á slíkum truflunum ættu þó að minnka. Slíkar truflanir eru fátíðar eins og kemur fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets.

KR3 er fyrsti áfangi í stærri áætlun um 220 kV endurnýjun á byggðalínunni sem miðað er við að nái frá Blöndu að Fljótsdal. Með tilkomu þessara lína mun heildaráreiðanleiki flutningskerfisins aukast til muna.

Samræmi við stefnu stjórnvalda – viðmið 1.3

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línuleið er ekki innan þéttbýlis	0
Nærri flugvelli?	Línuleið liggur ekki nærri flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Loftlína liggur um þjóðgarð á 150 m löngum kafla.	+
Fer um annað friðland?	Línuleið liggur ekki um friðlönd	0
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína.	Kostnaður er 4-5 x meiri en við loftlínu (háð lengd).	--

Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og er reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari útboðshönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Mastragerðir sem verða notaðar hafa þótt hafa minni neikvæð sjónræn áhrif en grindarmöstur sem hafa verið notuð víða. Á nokkrum stöðum viku línan frá eldri línu (KR2) til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+/-
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir eru færar m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Ný lína mun liggja að mestu samhliða núverandi Kröflulínu 2 og nýta eftir því sem kostur er núverandi línuslóð. Þar sem vikið er frá núverandi línu er það til þess fallið að draga úr sjónrænum áhrifum sbr. lið hér að framan.	+/-
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu	+/-
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++

Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	++

** Minjar sem njóta verndar skv. 61. gr. eru: Votlendi, birkiskógar, eldhraun o.fl. jarðminjar, fossar og hverir

Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og í samræmi við þau sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. sömu stefnu.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Kröflulínu 3 eru á landslag og ásynd, jarðminjar, lífríki og ferðaþjónusta. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu.

Umhverfisþættir	Aðalvalkostur
Land	Óveruleg (-/0)
Landslag/ásýnd	Veruleg (--)
Jarðminjar	Neikvæð (-)
Lífríki	Neikvæð (-)
Vatnafar	Óveruleg (-/0)
Menningarminjar	Neikvæð (-)
Atvinnuuppbygging	Veruleg (++)
Ferðaþjónusta	Neikvæð (-)

3.2.2 Ólafsvík – tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu tengivirkis í svæðisbundna kerfinu á Snæfellsnesi. Tengivirkið sem staðsett verður í Ólafsvík verður byggt í tengslum við lagningu jarðstrengs milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur. Með nýjum jarðstreng ásamt nýjum tengivirkjum á Grundarfirði og í Ólafsvík kemst á hringtenging á Snæfellsnesi sem gerir það að verkum að öryggi og áreiðanleiki afhendingar eykst þar sem almennir notendur munu ekki verða fyrir skerðingum á afhendingu rafmagns við bilanir á öðrum línunum.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er frá svæðisbundnu kerfunum og snýr að því að auka afhendingaröryggi á Snæfellsnesi með endurnýjun á búnaði og hringtengingu Snæfellsness.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma.

Umfang verkefnis

Bygging á nýju 66 kV tengivirki í Ólafsvík.

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	320 mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Óveruleg áhrif á skilvirkni.
Gæði	Óveruleg áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Á ekki við þar sem um tengivirki að ræða.

Lýsing á framkvæmd

Nýtt 66 kV tengivirki með þremur rofareitum, fyrir Ólafsvíkurlínu 1, sem liggur frá Vegamótum, Grundarfjarðarlínu 2, sem liggur frá Grundarfirði, og spennni 1 sem snýr að afhendingu til dreifiveitunnar. Sú lausn sem valin hefur verið er færanlegt tengivirki sem byggt verður í heild áður en það er flutt og komið fyrir á lóðinni við Ólafsvík.

Tengivirki í Ólafsvík

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	1 stk. í eigu RARIK, með framhjálaupsrofa
Flutningsgeta aflspennis	Óþekkt ennþá (ákvörðun RARIK)

Umsetning aflspennis	66/19 kV (ákvörðun RARIK)
----------------------	---------------------------

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Sett verður upp stillanleg spóla til launaflsútjöfnunar vegna Grundarfjarðalínu 2 og verður stillisvið hennar 2 - 4 MVA.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	320 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	6 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Kostnaður vegna niðurrifs núverandi tengivirkis 5 mkr. Eftirstöðvar afskrifta aflagðs búnaðar 1,4 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Verkefnið hefur ekki áhrif á flutningstöp.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á öðrum ársfjórðungi 2018 og að þeim ljúki ári síðar. Spennusetning er ráðgerð í öðrum ársfjórðungi 2019 og verður frágangi við lóð lokið sumarið 2019.

Tímaáætlun fyrir nýtt tengivirki í Ólafsvík		
	2018	2019
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og er niðurstaða matsins efirfarandi

	Lýsing	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Verkefnið tengist aukinni möskvun á Snæfellsnesi og hefur þannig í för með sér bætt afhendingaröryggi, N-1 afhendingaröryggi bæði í Ólafsvík og á Grundarfirði.	++

Áreiðanleiki afhendingar	Nýr búnaður minnka líkur á truflunum í Ólafsvík sem eru tilkomnar vegna bilana í tengivirki.	++
Gæði raforku	Verkefnið eitt og sér er ekki talið hafa áhrif á gæði raforku.	0/+
Skilvirkni	Verkefnið eitt og sér er ekki talið hafa áhrif á skilvirkni.	0/+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Verkefnið hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Ekki er mögulegt að áætla hvaða áhrif tengivirkið hefur á afhendingaröryggi með sömu stöðlum og gert er fyrir línur. Þó mun tilkoma þess, ásamt tilkomu nýrrar línu á milli Grundarfjarðar og Ólafsvíkur, auka afhendingaröryggi bæði í Ólafsvík og á Grundarfirði úr N-0 og í N-1.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Á ekki við, þar sem einungis er um byggingu tengivirkis að ræða.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif vegna endurnýjunar á tengivirki eru talin óveruleg, þar sem það verður innan núverandi byggingarreits tengivirkis. Huga þarf að ásynð og meðhöndlun SF6-gass.

3.2.3 Nýr afhendingarstaður í Örfum

Verkefnið snýst um uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu í Örfasveit. Núverandi afhendingarstaður Landsnets fyrir sveitina frá Skaftafelli að Lónsheiði er Hólar. Frá Hólum liggur 19 kV tenging að Skaftafelli sem annar svæðinu vestan Hornafjarðarfliðs. Lengd hennar er um 120 km og þar af eru 100 km í streng og restin í loftlínu.

Áætlað er að notkun hjá viðskiptavinum RARIK í Örfum muni aukast um a.m.k. 1 MW en við það mun kerfið frá Hólum í Örfum yfirlestast bæði hvað varðar töp og spennufall. Því var ákveðið að reistur yrði nýr afhendingarstaður í Örfum til þess að koma til móts við þessa auknu notkun á sem hagkvæmastan hátt.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er ósk frá dreifiveitu um að reistur verði nýr afhendingarstaður á byggðalínunni í Örfum. Helsta ástæða þess er mikill uppbygging í ferðapjónustu á svæðinu að undanförunu sem hefur leitt til mikillar aukningar í raforkunotkun á svæðinu. Fjarlægð á milli afhendingarstaða Landsnets er hvergi meiri en á milli Prestbakka við Kirkjubæjarklaustur og Hóla við Höfn, en á milli þeirra liggur Prestbakkalína 1, 171 km löng 132 kV loftlína sem er hluti af byggðalínuhringnum. Staðsetning nýs afhendingarstaðar verður nálægt miðhluta línunnar.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur samanstendur af yfirbyggðu tengivirki með a.m.k. einum lofteinangruðum aflrofa.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	350 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæði áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur verulega jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Á ekki við

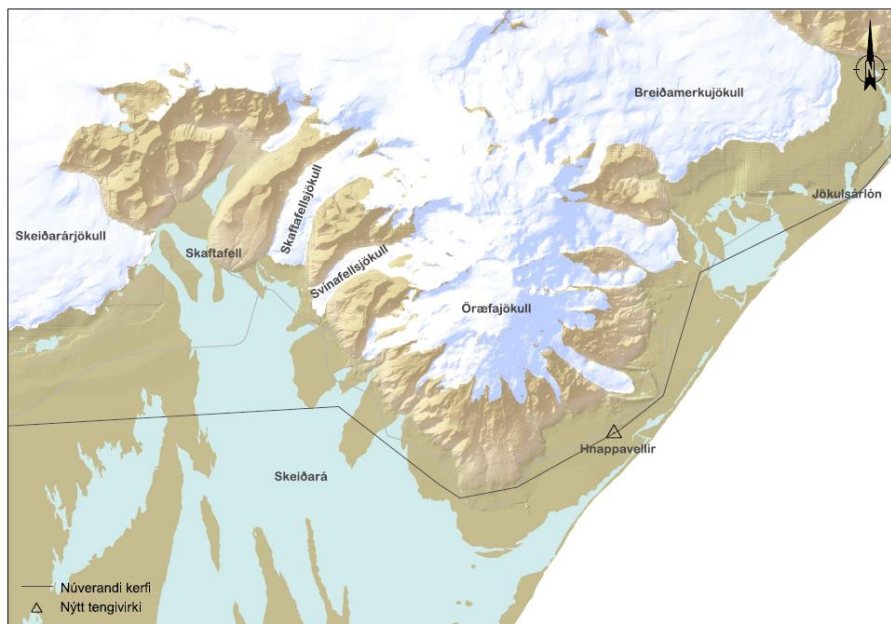
Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í byggingu á nýju tengivirki og tengingu þess við Prestbakkalínu 1.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt tengivirki
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1-3 (háð útkomu úr útboði)
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	1 stk, í eigu RARIK
Flutningsgeta aflspennis	10-12 MVA (ákvörðun RARIK)
Umsetning aflspennis	132/19 kV (ákvörðun RARIK)

Yfirlitsmynd tengivirkis



MYND 3-5 : STAÐSETNING Á NÝJUM AFHENDINGARSTAÐ Í ÖRÆFUM

Mynd 3-5 er yfirlitsmynd af staðsetningu tengivirkis í Öræfum. Staðsetning virkisins var m.a. ákveðin með hliðsjón af hættumati vegna flóða ef kæmi til eldgoss í Öræfajökli.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	350 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	7 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Á ekki við.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta ársins 2018 og að þeim ljúki í lok árs 2019. Spennusetning er áætluð í lok 2019.

Tímaáætlun fyrir nýjan afhendingarstað í Örfum			
	2018	2019	2020
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar sem allir sneru að útfærslu og virkni virkisins.

Valkostur 1 - Einn rofareitur auk skilrofa í línustefnur, lofteinangrað virki (aðalvalkostur)	
Raflína	T-tenging (DCB) með skilrofum í línustefnur - Prestbakkalína skiptist í tvennt við tengivirkið
Tengivirki	1 rofareitur – lofteinangrað yfirbyggt virki
Valkostur 2 - Þrír rofareitir gaseinangrað virki	
Raflína	Tveir rofar í línustefnu - Prestbakkalína skiptist í tvennt við tengivirkið
Tengivirki	3 rofareitir – gaseinangrað yfirbyggt virki
Valkostur 3 - T-tenging	
Raflína	T-tenging við línu - Prestbakkalína skiptist ekki í tvennt við tengivirkið
Tengivirki	1 rofareitur – lofteinangrað yfirbyggt virki

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður ²	350-450 mkr.	350-550 mkr.	350 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	9 mkr.	11 mkr.	7 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við

² Sökum eðlis verkefnis er mikil óvissa um kostnað þess. Því munu verðtilboð ráða nokkru um endanlega útfærslu.

Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6
----------------------------------	--	--	--

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	Afhendingaröryggi eykst í Örafum vegna nálægðar við flutningskerfið. Hægt að fæða bæði frá Prestbakka og Hólum	++	Afhendingaröryggi eykst í Örafum vegna nálægðar við flutningskerfið. Hægt að fæða bæði frá Prestbakka og Hólum	++	Afhendingaröryggi eykst í Örafum vegna nálægðar við flutningskerfið.	+
Áreiðanleiki afhendingar	Aukinn áreiðanleiki í Örafum. Hægt að afhenda orku bæði frá Prestbakka og Hólum sem gerir staðinn minna útsettan fyrir einstökum bilunum á byggðalínunni.	++	Aukinn áreiðanleiki í Örafum. Hægt að afhenda orku bæði frá Prestbakka og Hólum sem gerir staðinn minna útsettan fyrir einstökum bilunum á byggðalínunni.	++	Aukinn áreiðanleiki í Örafum.	+
Gæði raforku	Spennugæði munu aukast í örafum vegna minni fjarlægðar frá meginflutningskerfinu.	++	Spennugæði munu aukast í örafum vegna minni fjarlægðar frá meginflutningskerfinu.	++	Spennugæði munu aukast í örafum vegna minni fjarlægðar frá meginflutningskerfinu.	++
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni, þar sem möguleikar á raforkunotkun aukast.	+	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni, þar sem möguleikar á raforkunotkun aukast.	+	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni, þar sem möguleikar á raforkunotkun aukast.	+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki teljandi áhrif á flutningstöp í flutningskerfi raforku.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Ekki er mögulegt að áætla hvaða áhrif tengivirknið hefur á afhendingaröryggi með sömu stöðlum og gert er fyrir línur. Tilkoma þess mun þó bæta afhendingaröryggið, þar sem Örafi munu tengjast meginflutningskerfinu beint í stað tengingar um 120 km langa, 19 kV línu.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Á ekki við þar sem stefna stjórnvalda um lagningu raflína nær ekki yfir tengivirki.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif vegna tengivirkisins eru talin óveruleg. Huga þarf að útliti virkisins og meðhöndlun SF₆ gass.

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa þrír meginvalkostir verið teknir til skoðunar og þeir bornir saman eftir markmiðum raforkulaga. Valkostir 1 og 2 koma betur út þegar horft er til öryggis og áreiðanleika afhendingar, en valkostur 3 þegar horft er til heildarkostnaðar við verkefnið og áhrifa á rekstrarkostnað. Sökum eðlis verkefnis er mikil óvissa um kostnað þess og því munu verðtilboð ráða nokkru um endanlega útfærslu. Byggt á því er valkostur 1 valinn sem aðalvalkostur við lausn verkefnis, ef hann mætir kostnaðarviðmiðum.

3.2.4 Tenging Húsavíkur

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað fyrir raforku á Húsavík. Núverandi tenging Húsavíkur frá Laxá, Húsavíkurlína 1, er með allra elstu flutningslínunum í kerfinu og hefur um nokkurn tíma staðið fyrir dyrum að endurnýja tenginguna við bæinn. Nokkrir valkostir hafa verið skoðaðir í þeim efnum og stóð valið um að tengja bæjarfélagið frá nýjum afhendingarstað við væntanlegt iðnaðarsvæðið á Bakka, leggja nýja línu frá Kópaskerslínu 1 við Höfuðreiðarmúla, eða endurnýja núverandi tengingu frá Laxá.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er endurnýjunaráætlun Landsnets, en núverandi tenging Húsavíkur við flutningskerfið er eitt af elstu mannvirkjum í eignastofni fyrirtækisins og hefur verið afskrifuð að fullu frá árinu 2009.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma.

Umfang verkefnis

Verkefnið snýr að uppsetningu á 11 kV aflrofum í tengivirkinu á Bakka.

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	100 mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Verulega jákvæð.
Gæði	Óveruleg.

Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línategund	Á ekki við, þar sem verkefnið snýr eingöngu að uppsetningu aflrofa.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Á ekki við, þar sem verkefnið snýr eingöngu að uppsetningu aflrofa.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í færslu á núverandi afhendingarstað Landsnets frá núverandi tengivirki á Húsavík yfir í nýtt tengivirki Landsnets að Bakka og að afhenda raforku á 11 kV spennu.

Tengivirki á Bakka

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220/33/11
Fjöldi rofa	Verkefnið nær yfir uppsetningu á 3 11 kV rofum.
Teinafyrirkomulag	Einfaldur 11 kV teinn
Aflspennir	11 kV vaf í aflspenni
Flutningsgeta aflspennis	86/60/26 MVA
Umsetning aflspennis	220/33/11 KV

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	110 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	2 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 23% frá núverandi fæðingu.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2018 og að þeim ljúki í byrjun árs 2019.

Tímaáætlun fyrir tengingu Húsavíkur		
	2018	2019
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

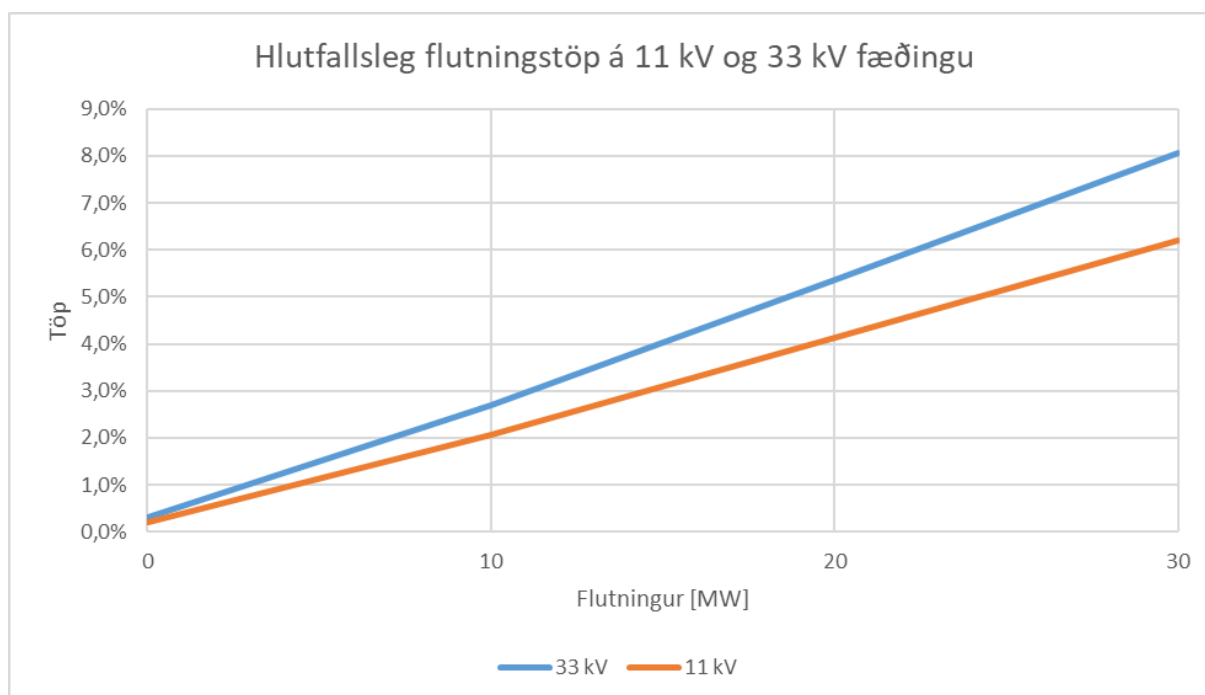
Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga. Við matið er stuðst við sex þrepa mælikvarða sem er sambærilegur við þann sem notaður er í umhverfisskýrslu kerfisáætlunar. Umsögnum um matsþætti er annars vegar lýst með orðum og eins er notuð einkunnagjöf eftir áðurnefndum mælikvarða.

Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	N-1 rekstur fyrir Húsavík.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Eykur afhendingaröryggi á Húsavík.	++
Gæði raforku	Spennusveiflur gætu haft áhrif á spennugæði á Húsavík.	0/+
Skilvirkni	Ný mannvirki á Bakka, í grennd við Húsavík eru nýtt sem viðbót við núverandi flutningslínu. og auka þannig skilvirkni kerfisins.	++

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Til að meta áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp eru borin saman hlutfallsleg flutningstöp við núverandi fæðingu Húsavíkur og við nýja 11 kV fæðingu frá Bakka.



MYND 3-6 : HLUTFALLSLEG FLUTNINGSTÖP TIL HÚSAVÍKUR

Mynd 3-6 sýnir muninn á flutningstöpum til Húsavíkur og við fæðingu frá tengivirkinu á Bakka. Við 10 MW flutning eru töpin annars vegar 2,7% við núverandi 33 kV fæðingu, en myndu minnka í 2,1% við 11 kV fæðingu frá Bakka. Þetta er minnkun upp á 23%.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Ekki er hægt að meta aukið afhendingaröryggi á Húsavík með sömu stuðlum og gert er fyrir línuframkvæmdir. Þó er ljóst að afhendingaröryggi mun aukast til muna, þar sem um verður að ræða N-1 afhendingu á Húsavík eftir að framkvæmdinni lýkur.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Verkefnið snýr eingöngu að tengivirki, þannig að stefna stjórnvalda á ekki við.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Talið er að umhverfisáhrif af framkvæmdinni verði óveruleg

3.2.5 Ný tenging Fitjar - Stakkur

Verkefnið, sem áður hét Fitjalína 3, snýst um lagningu 132 kV jarðstrengs frá tengivirkinu Fitjum í Reykjanesbæ og að tengivirkinu Stakki í Helguvík. Tilgangur tengingarinnar er að bæta tengingu Stakks við meginflutningskerfið, m.a. vegna fyrirhugaðs kísilvers Thorsil í Helguvík

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er tilkominn til að bæta flutningsgetu í svæðisbundna kerfinu á Suðurnesjum, m.a. vegna tengingar nýs notanda í Helguvík.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma.

Hluti af heildarkostnaði við verkefnið er tilkominn vegna niðurspenningar til notenda og mun sá hluti verða greiddur af notandanum í formi niðurspenningarálags. Í kerfisáætlun 2015-2024 var eingöngu tiltekinn sá framkvæmdakostnaður sem kemur til með að verða færður í eignastofn Landsnets, en niðurspenningarálag hefur ekki áhrif á tekjumörk. Í þessari áætlun er hins vegar gerð grein fyrir heildarframkvæmdakostnaði við verkefnið, en eingöngu sá hluti sem leggst við eignastofninn, um 800 milljónir, notaður í hagræna útreikninga, m.a. á þróun gjaldskrár og þjóðhagslegrar hagkvæmni.

Umfang verkefnis

Ný tenging í Stakk	
Raflína	132 kV jarðstrengur, alls 8,9 km langur.
Tengivirki	Stækkun á tengivirkinu Stakki um 4 rofareiti og uppsetning á 3 stk. 132/33 kV, 50 MVA aflspennum. Stækkun á tengivirkinu á Fitjum um einn rofareit.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

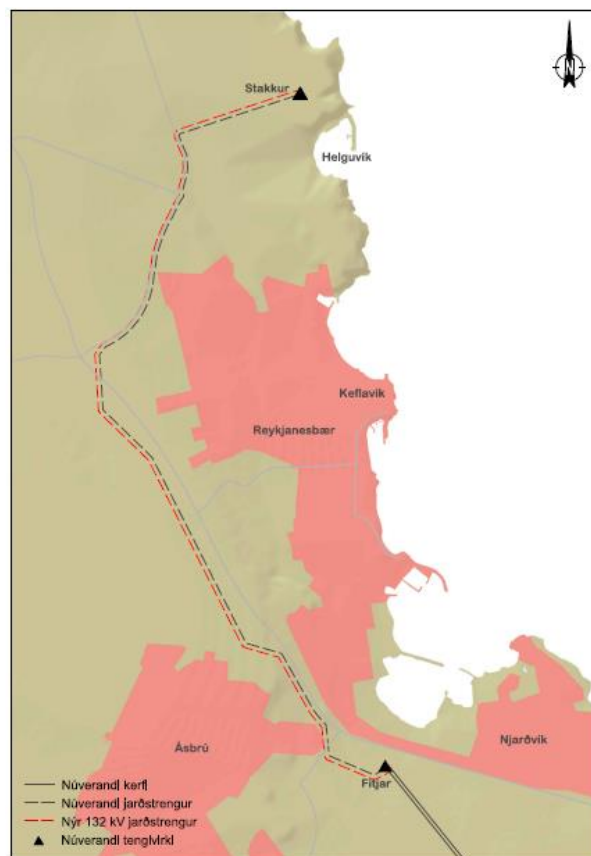
	Lýsing
Hagkvæmni	Reiknuð var út arðsemi vegna verkefnisins og er niðurstaða þess að ekki sé um kerfisframlag að ræða. Reiknuð arðsemi (IRR) er 7,59% miðað við 27% tekna.
Kostnaður	1.720 mkr
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi við sjónarmið.

Lýsing á framkvæmd

Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í umfangi verkefnisins.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	8,9 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	160 MVA

Yfirlitsmynd línuleiðar

MYND 3-7 : YFIRLITSMYND AF LÍNULEIÐ STAKKSLÍNU 1

Mynd 3-7 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið á milli tengivirkjana Fitja og Stakks. Línan fylgir Fitjalínu 1.

Stakkur tengivirki - stækkun

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt virki
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi nýrra rofareita	4
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	3 stk.
Flutningsgeta aflspenna	50 MVA hver
Umsetning aflspenna	132/33 kV

Fitjar tengivirki - breyting

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132
Fjöldi nýrra rofareita	1
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Ekki er þörf á nýjum aflspenni.
Flutningsgeta aflspenna	Á ekki við.
Umsetning aflspenna	Á ekki við.

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Ekki er þörf á launaflsútjöfnun vegna strenglagnarinnar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1. 720 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	34,4 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.
----------------------------------	---

Tímaáætlun

Tímaáætlun gerir ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2018 og að spennusetning fari fram vorið 2020.

Tímaáætlun - Ný tenging í Stakk			
	2018	2019	2020
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Verkefnið er háð þeim fyrirvörum sem eru í samningum Thorsil við Landsnet og mun einungis koma til framkvæmda ef þeim samningsbundnu fyrirvörum er aflétt.

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.

	Aðalvalkostur	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Afhendingaröryggi í tengivirkinu í Stakki eykst frá því sem nú er þar sem um N-1 rekstur verður að ræða.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Áreiðanleiki afhendingar í Helguvík eykst vegna tvöföldunar tengingar.	++
Gæði raforku	Hefur ekki teljandi áhrif á gæði raforku.	0/+
Skilvirkni	Skilvirkni eykst þar sem aukning flutningsgetu til Helguvíkur eykur möguleika á atvinnuuppbyggingu í Helguvík.	+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Framkvæmdin eykur afhendingaröryggi í Helguvík, þar sem um N-1 rekstur verður að ræða í Stakki.

Samræmi við stefnu stjórnvalda – viðmið 1.3

	Aðalvalkostur
--	---------------

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan liggur innan þéttbýlis í jarðstreng.	++
Nærri flugvelli?	Línan liggur í nágrenni flugvallar í jarðstreng.	++
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð.	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um annað friðland.	0
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína.	Kostnaður við jarðstreng er 1,55 sinnum meiri en við sambærilega loftlínu*.	++

Taflan sýnir hvernig framkvæmdin uppfyllir stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Kostnaður vegna lagningar loftlínu er fenginn úr verðbanka Landsnets.

Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda

	Lýsing	
	Umsögn	Stig
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Á ekki við.	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Jarðstrengur fylgir Fitjalínu 2.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir eru færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Jarðstrengur fylgir Fitjalínu 2.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Jarðstrengur fylgir Fitjalínu 2.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Jarðstrengur fylgir Fitjalínu 2.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Á ekki við.	0
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Á ekki við.	0
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Á ekki við.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

** Minjar sem njóta verndar skv. 61. gr. eru: Votlendi, birkiskógar, eldhraun o.fl. jarðminjar, fossar og hverir.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif línulagnarinnar eru óveruleg þar sem hún fylgir að öllu leyti núverandi línugötu Fitjalínu 2.

3.2.6 Sauðárkrókur - ný tenging

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar flutningslínu í svæðisbundna kerfinu á Norðurlandi vestra sem mun hljóta nafnið Sauðárkrókslína 2. Flutningslínan, sem er 66 kV jarðstrengur, mun liggja á milli Sauðárkróks og Varmahlíðar, þar sem hún tengist byggðalínunni. Línan er önnur tenging á milli þessara tveggja staða, en fyrir er Sauðárkrókslína 1, 66 kV loftlína frá Varmahlíð á Sauðárkrók, sem er eina núverandi tenging Sauðárkróks við flutningskerfið. Línan er orðin rúmlega 40 ára gömul og því mikilvægt að styrkja þessa tengingu. Einnig hefur 132/66 kV spennirinn í Varmahlíð takmarkandi áhrif á flutning til Sauðárkróks og mun verkefnið því einnig leiða til aukinnar flutningsgetu til Skagafjarðar.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er frá svæðisbundnu flutningskerfunum og snýr að auknu afhendingaröryggi í Skagafirði með aukinni möskvun afhendingarstaðarins á Sauðárkróki við meginflutningskerfið.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024.

Frá þeirri afgreiðslu hafa orðið umtalsverðar breytingar á umfangi verkefnisins, en á vinnslutíma kerfisáætlunar 2015-2024 var undirbúningur verkefnisins skammt á veg kominn og lokaútfærsla verkefnisins óljós. Við afgreiðslu á kerfisáætlun 2015-2024 voru settar fram upplýsingar um heildarkostnað verkefnis og hljóðaði hann upp á 1.200 milljónir króna. Við frekari undirbúning verkefnisins kom hins vegar í ljós að sú útfærsla myndi ekki uppfylla markmið verkefnisins um aukið afhendingaröryggi á Sauðárkróki og því ljóst að umfang verkefnisins yrði annað og meira en kynnt var í framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar 2015-2024 og kostnaður umtalsvert hærri.

Breytingar á umfangi voru tilkynntar til Orkustofnunar í október 2017 og gerði Orkustofnun ekki athugasemdir við þær breytingar, í bréfi dagsettu 11. janúar 2018.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur stendur af:

Aðalvalkostur - Varmahlíð - Sauðárkrókur. Jarðstrengur	
Raflína	Ný raflína á milli Varmahlíðar og Sauðárkróks. Línan verður lögð sem jarðstrengur á 66 kV spennu og verður hún 23 km að lengd. Einnig verður lagður 2 km langur 66 kV jarðstrengur frá þeim stað er Sauðárkrókslína 1 endar og að nýju tengivirki á Sauðárkróki.
Tengivirki	Byggt verður nýtt 66 kV tengivirki á Sauðárkróki, á nýjum stað, og 66 kV hluti af tengivirkinu í Varmahlíð verður einnig endurnýjaður.

Rökstuðningur fyrir verkefni

Til að rökstyðja verkefnið er litið til þess hvernig línulögnin uppfyllir markmið þau sem sett eru fram í raforkulögum og þess hvernig verkefnið uppfyllir stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

Markmið/stefna	Uppfylling
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	2.215 mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Jákvæð
Gæði	Jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línategund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

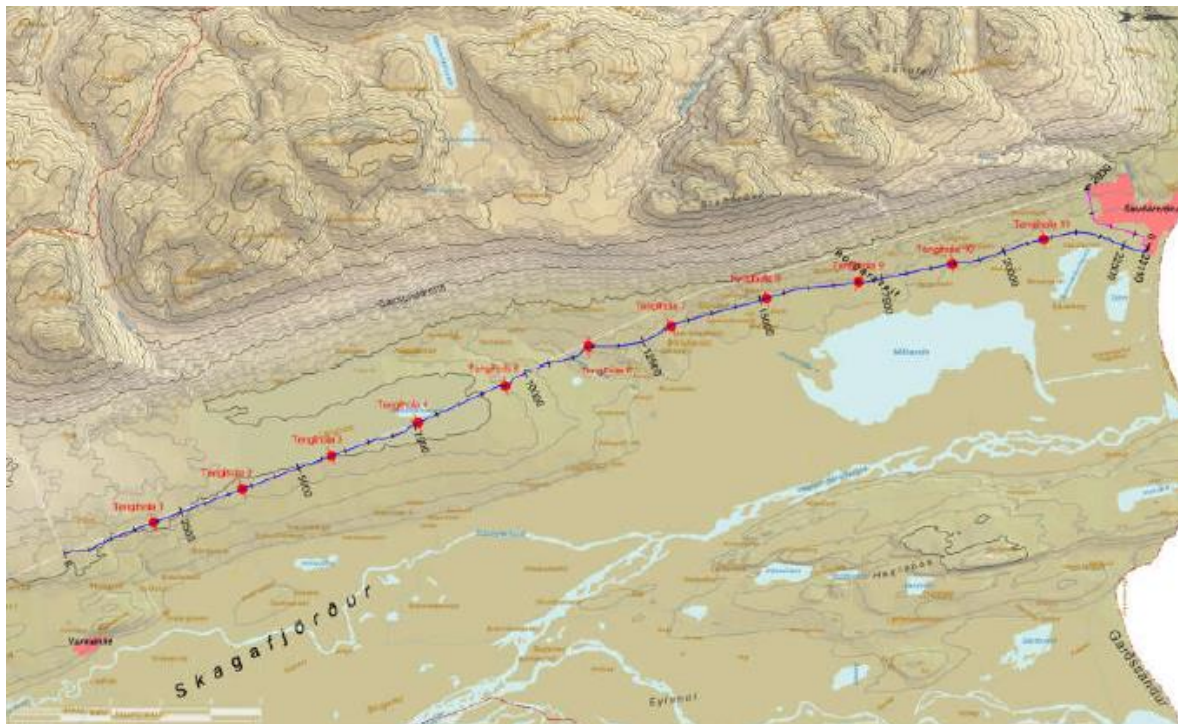
Lýsing á framkvæmd

Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í aðalvalkosti verkefnisins.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	2
Lengd (km)	Sauðárkrókslína 2: 23 km Sauðárkrókslína 1: 2 km (frá núverandi tengivirki)
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	28 MVA (35 MVA m.v. bestu aðstæður)

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-8 : YFIRLIT STRENGLEIÐAR SAUÐÁRKRÓKSLÍNU 2

MYND 3-8 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið. Bláa línan sýnir leið Sauðárkrókslínu 2, en hvít lína línuleið Sauðárkrókslínu 1.

Tengivirki á Sauðárkróki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt tengivirki
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	Tvö stykki í eigu RARIK
Flutningsgeta aflspennis	10 MVA og 2 MVA
Umsetning aflspennis	66/33 kV og 66/11 kV

Tengivirki í Varmahlíð (66 kV hlutinn)

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt virki

Spennustig í tengivirki	132 kV og 66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	5 x 66 kV, 1 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	1
Flutningsgeta aflspenna	30 MVA
Umsetning aflspenna	132/66 kV

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Setja þarf upp eina spólu til útjöfnunar á launafl frá jarðstrengnum.

Atriði	Lýsing
Staðsetning	Tengivirki á Sauðárkróki
Aflgeta (MVA, MVAr)	2 MVAr
Spenna (kV)	66 kV

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.215 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	44,3 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	12 mkr. vegna förgunar búnaðar og niðurrifs úr eldra virki. Eftir af afskriftum eldra virkis er tæp 1 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 72% frá grunntilfelli.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

Tímaáætlun

Verkáætlun vegna verksins tekur mið af því að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2018, með meginþungann á árinu 2019. Verklök eru áætluð á fyrri hluta árs 2020 með spennusetningu í mars það ár.

Tímaáætlun - Sauðárkrókur ný tenging			
	2018	2019	2020
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Ekki voru skoðaðir fleiri en einn valkostur um lagningu raflínunnar en lagning 66 kV jarðstrengs. Ástæða þess er sú að skv. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína skal meginreglan vera sú að í landshlutakerfum raforku sé notast við jarðstrengi við lagningu raflína, að því gefnu að það sé tæknilega raunhæft og að kostnaður við slíka lausn sé ekki meiri en tvisvar sinnum kostnaður við loftlínu. Til að sannreyna að svo sé var framkvæmt kostnaðarmat á 66 kV loftlínu á milli Varmahlíðar og Sauðárkróks. Kostnaðarmatið var unnið með hjálp verðbanka Landsnets og miðast við 66 kV loftlínu með trémöstrum. Kostnaðarmatið hljómar upp á 715 milljónir króna og miðast við gengi evru 125 krónur. Það gerir 74% af verði jarðstrengs skv. kostnaðarmati og því fellur jarðstrengskostur að stefnu stjórnvalda.

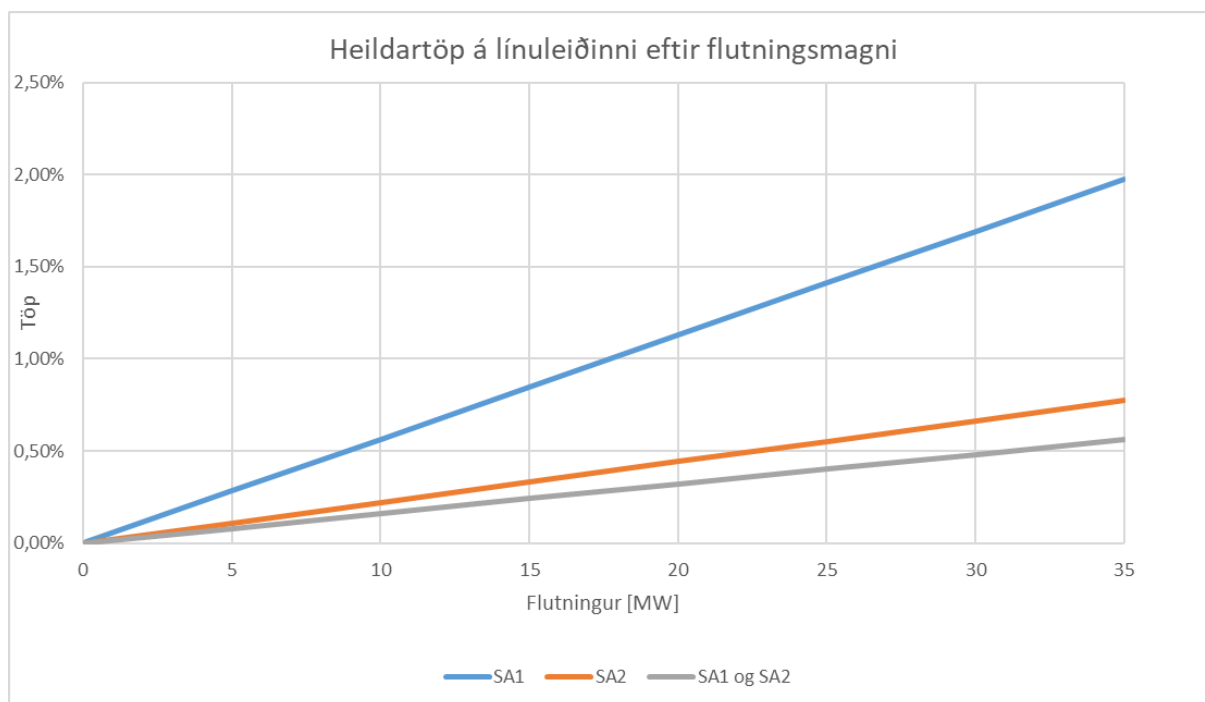
Hvað varðar tengingu línunnar á Sauðárkróki og í Varmahlíð, þá voru skoðaðir nokkrir mismunandi valkostir sem snéru að tæknilegum útfærslum og staðsetningum.

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagður valkostur uppfyllir markmið raforkulaga

Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Afhendingaröryggi á Sauðárkróki eykst úr N-0 í N-1	++
Áreiðanleiki afhendingar	Auk tveggja lína til Sauðárkróks koma til ný tengivirki í Varmahlíð og á Sauðárkróki sem hafa verulega jákvæð áhrif á áreiðanleika.	++
Gæði raforku	Jarðstrengur þarfnast útjöfnunarbúnaðar, sé hann ekki í lagi er hætta á yfirspennu á Sauðárkróki.	+
Skilvirkni	Töp minnka og flutningsgeta eykst.	+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp



MYND 3-9 : HLUTFALLSLEG FLUTNINGSTÖP BORIÐ SAMAN VIÐ GRUNNTILFELLI

Áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp eru metin með samanburði við grunntilfellið, sem er skilgreint sem hlutfallsleg töp í núverandi flutningslínu á milli Varmahlíðar og Sauðárkróks, eftir raunafli sem flæðir um línuna. Töpin í núverandi línu eru 0,3% við 5 MW flutning, 0,6% við 10 MW flutning. Töpin við 20 MW væru 1,1% og væru 2,0% við 35 MW flutning. Þegar búið er að leggja Sauðárkrókslínu 2 og hún er rekin saman með Sauðárkrókslínu, myndu hlutfallsleg töp minnka um 72% frá grunntilfellinu. Ef ný lína er rekin ein og sér munu hlutfallsleg töp minnka um 61% frá grunntilfellinu.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Áreiðanleiki raforkuafhendingar til notenda á Sauðárkróki og nágrenni batnar með tilkomu Sauðárkrókslínu 2, SA2.

Lagður verður 23 km langur 66 kV jarðstrengur við hlið Sauðárkrókslínu 1 frá Varmahlíð að Sauðárkróki. Við það tvöfaldast flutningsleiðin á þessari leið. Í dag er Sauðárkrókur geislatengdur með einni línu, SA1, en með tilkomu SA2 eiga einstaka truflanir á SA1 ekki að valda skerðingum. Nýja línun auðveldar einnig viðhald á eldri línu þar sem hægt verður að taka hana úr rekstri án þess að það hafi áhrif á afhendingu raforku á Sauðárkróki.

	Markmið	2017 (2016)	Áhrif vegna Sauðárkrókslínu 2
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	0,2% lækkun

Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Fækkun um 0,04 mínútur
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

Á 10 árum, 2007-2016, hefur SA1 farið sex sinnum úr rekstri vegna fyrirvaralausra truflana og tvisvar vegna viðhalds. Að meðaltali síðustu 10 ár hefur SA1 verið úti í um 18 mínútur á ári vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana og um 72 mínútur á ári vegna viðhalds. Á síðustu 10 árum hafa allar truflanir sem verið hafa á SA1 valdið skerðingum á Sauðárkróki sem samsvarar 51,1 MWh eða 5,11 MWh á ári. Þar sem SA2 liggur við hlið SA1 ættu truflanir og viðhald á SA1, að hafa lítil áhrif á afhendingu á Sauðárkróki eftir að nýja línan er komin í rekstur.

Framkvæmdur hefur verið útreikningur á áreiðanleika og ótíltæki á Sauðárkróki og er niðurstaðan eftirfarandi:

- **SMS:** Með tilkomu nýrrar línu ætti straumleysismínútum (SMS) á landinu að fækka að meðaltali um 0,04 mínútur á ári ef litið er á truflanir síðustu ára, en markmið Landsnets er að straumleysismínútur í kerfinu séu ekki fleiri en 50 á ári.
- **Kerfismínútur:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma SA2 muni ekki fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur þar sem álagið er ekki mikið á Sauðárkróki og því ólíklegt að truflanir á afhendingu þar fari yfir 10 kerfismínútur og hefur SA2 lítil áhrif á KM.
- **SRA:** Stuðull um rofið álag (SRA) er stuðull sem Landsnet hefur sett sér markmið um. Truflanir síðustu 10 ára á SA1 hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,002 MW/MWár í SRA stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Ný lína við hlið SA1 gæti því að lágmarki lækkað SRA stuðulinn sem þessu nemur sem er rúmlega 0,2% lækkun.

Samræmi við stefnu stjórnvalda – viðmið 1.3

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já, jarðstrengur metinn alla leið.	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,33 x meiri en við loftlínu.	++

Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1	
	Umsögn	Stig
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Fornleifaskráning hefur farið fram á línuleið.	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Sauðárkrókslína 2 verður lögð í jörðu og því ekki sýnileg. Bæði tengivirki verða yfirbyggð og lítt áberandi.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Sauðárkrókslína 2 mun fylgja núverandi línugötu eða þjóðvegi alla leið.	++
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Sauðárkrókslína 2 mun fylgja þjóðvegi um hálfa línuleiðina.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Sauðárkrókslína 2 mun fylgja núverandi línustæði um hálfa leiðina.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi í Skagafirði.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við þau sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. sömu stefnu.

Umhverfisáhrif verkefnis

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

Umhverfisþættir	Valkostur 1
Land	Óveruleg (-/0)
Landslag/ásýnd	Óveruleg (-/0)
Jarðminjar	Óveruleg (-/0)
Lífríki	Óveruleg (-/0)
Vatnafar	Óveruleg (-/0)
Menningarminjar	Óveruleg (-/0)

Atvinnuuppbygging	Veruleg (++)
Ferðapjónusta	Óveruleg (-/0)

3.2.7 Stækkun Fitja

Framkvæmdin felst í stækkun tengivirkisins Fitjar en HS Veitur hafa ákveðið að bæta við tveimur 60 MVA spennum (132/33 kV) í aðveitustöðina Fitjar. Ráðist verður í stækkun byggingarinnar til að skapa rými fyrir spennana og annan nauðsynlegan búnað þar á meðal rofa sem Landsnet þarf að útvega. HS Veitur munu alfarið sjá um byggingarhlutann en hlutur Landsnets er eingöngu að útvega og setja upp 132 kV rofabúnað ásamt tilheyrandi stjórn- og varnarbúnaði.

Uppruni verkefnis

Stækkun tengivirkisins Fitjar er tilkomin vegna aukinnar orkunotkunar stórnotandans ADC, en HS Veitur sjá um niðurspenningu fyrir ADC. Sú framkvæmd fellur undir þær skyldur sem Landsnet hefur að tengja viðskiptavinum sína við flutningskerfið. Tengivirkið Fitjar er ekki lengur endavirki í flutningskerfinu heldur er það orðið hluti af meginflutningskerfinu. Tengivirkið Fitjar gegnir mjög mikilvægu hlutverki því í gegnum það er afhending raforku til sveitarfélaganna Reykjanesbæjar, Sandgerðis, Garðs og Hafna. Einnig tengjast á Fitja alþjóðflugvöllurinn, Landhelgisgæslan, alþjóðlega flugumsjónarsvæðið, ratsjárkerfið og NATO.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Sótt var um sérleyfi til Orkustofnunar fyrir framkvæmd verkefnisins í lok janúar 2018 og var leyfið veitt þann 28. mars 2018.

Umfang verkefnis

Fitjar – stækkun tengivirkis	
Tengivirki	Uppsetning á þremur 132 kV GIS rofum ásamt tilheyrandi stjórn- og varnarbúnaði. Tveir rofanna verða tengdir við nýja aflspenna HS Veitna en þriðji rofinn verður tengdur við tein í núverandi tengivirki.

Rökstuðningur fyrir verkefninu

Til rökstuðnings verkefninu var framkvæmt mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga.

Þar sem um er að ræða tengingu stórnotenda þá var framkvæmt arðsemismat vegna verkefnisins. Við útreikningana var miðað við 60 MW aflnotkun og 10 ára samningstíma.

	Lýsing
Lýsing	Stækkun á 132 kV tengivirki á Fitjum.

Hagkvæmni	Arðsemi verkefnisins var metin. Ekki kemur til kerfisframlags til verkefnisins og arðsemi verkefnisins (IRR) er metin vera = 40,63%.
Kostnaður	262 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öyggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í að stækka tengivirkið Fitjar með því að bæta þar við þremur 132 kV GIS rofum ásamt tilheyrandi stjórn- og varnarbúnaði. Tengivirkið er í dag yfirbyggt 132 kV tengivirki með einföldum teini og fimm hefðbundnum rofareitum. Inn í tengivirkið tengjast eftirfarandi línur:

- Suðurnesjalína 1 (SN1)
- Fitjalína 1 (MF1)
- Fitjalína 2 (FI2)

Við stækkunina bætast svo þrír nýir 132 kV GIS rofareitir.

Tengivirkið Fitjar – breyting

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	132 kV, 33 kV (HS Veitur)
Fjöldi nýrra rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	2 (HS Veitur)
Flutningsgeta aflspennis	2 x 60 MVA
Umsetning aflspenna	132/33 kV

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

Atriði	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	262 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	5,24 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Áhrif á flutningstöp*	Enginn
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í febrúar 2018 og að þeim ljúki í ágúst sama ár.

Tímaáætlun fyrir stækkun Fitja				
	Q1 2018	Q2 2018	Q3 2018	Q4 2018
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Markmið raforkulaga

Framkvæmt var mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið skv. raforkulögum.

Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi. Fleiri spennar verða tengdir inn á 33 kV kerfi HS Veitna, sem minnkar líkur á straumleysi. Flutningsgeta til dreifiveitu eykst. Sveigjanleiki eykst vegna tvöfalds teins.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika vegna tvöfalds teins en eldri hluti virkisins verður þó enn á einföldum teini.	+
Gæði raforku	Skammhlaupsafl eykst lítilega.	0/+
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni þar sem flutningsmagn eykst og sveigjanleiki eykst.	+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Afhendingaröryggi til viðskiptavina tengdum Fitjum eykst þar sem verið er að fjölga aflspennum úr tveimur í fjóra. Flutningsgeta Fitja eykst að sama skapi úr 80 MW í 200 MW. Sett verður upp snjallnet í tengslum við verkefnið til að tryggja afhendingaröryggi enn frekar.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Á ekki við þar sem stefna stjórnvalda um lagningu raflína nær ekki yfir tengivirki.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif framkvæmdar eru talin óveruleg, þar sem hún er innan raskaðs svæðis og felur í sér stækkun á núverandi mannvirki sem er ekki staðsett á verndarsvæði.

3.2.8 Spennuhækkun á Austurlandi

Verkefnið snýr að hækkun rekstrarspennu lína og tengivirkja í svæðisbundna flutningskerfinu á Austfjörðum, frá Stuðlum í Reyðarfirði og að Eyvindará um Eskifjörð, úr 66 kV upp í 132 kV. Það er gert til þess að auka flutningsgetu í kerfinu, m.a. í þeim tilgangi að tryggja aðgengi fiskimjölsverksmiðja á svæðinu að innlendum endurnýjanlegum orkugjöfum. Ávinningur af verkefninu er að möguleg innmötun á Austfjarðakerfið eykst um rúmlega 20 MW.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er vegna aukinnar flutningsþarfar í svæðisbundna kerfinu á Austfjörðum. Aukin flutningsþörf er m.a. tilkomin vegna rafvæðingar fiskimjölsverksmiðja á svæðinu, ásamt annarri atvinnuuppbyggingu. Samkvæmt þingsályktunartillögu að aðgerðaráætlun stjórnvalda í orkuskiptum sem samþykkt var í maí 2017 eiga raforkuinnviðir fyrir notkun fiskimjölsverksmiðja að vera til staðar og fellur þetta verkefni að því markmiði.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að spennuhækkun á núverandi kerfi og inniheldur því engar línulagnir. Framkvæmd var valkostagreining sem nær yfir byggingu nýs tengivirkis á Eskifirði og breytingar á tengivirki á Eyvindará.

Á Eskifirði þarf að reisa nýtt 132 kV tengivirki. Þar voru skoðaðir tveir valkostir á niðurspenningu úr 132 kV í 66 kV, þ.e. að útbúa virkið með einum aflspenni eða tveimur. Varð seinni kosturinn fyrir valinu til þess að tryggja betur afhendingaröryggi kerfisins og auka flutningsgetu.

Á Eyvindará þarf að bæta við tveimur 132 kV rofareitum. Þar voru skoðaðir þrír valkostir, að bæta við tveimur útirofum í núverandi virki, að byggja nýtt yfirbyggt 132 kV virki og sá að byggja nýtt yfirbyggt virki fyrir bæði 132 kV og 66 kV. Ákveðið var að velja fyrsta kostinn og réðu hagkvæmnis sjónarmið því vali. Einnig þarf að leggja u.þ.b. 1 km af Eskifjarðarlínu 1 í jarðstreng næst tengivirkinu.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Lýsing	Bygging 132 kV tengivirkis á Eskifirði. Stækkun á 132 kV tengivirki á Eyvindará. Lagning á 1 km af ES1 í jarðstreng.
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	1.797 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

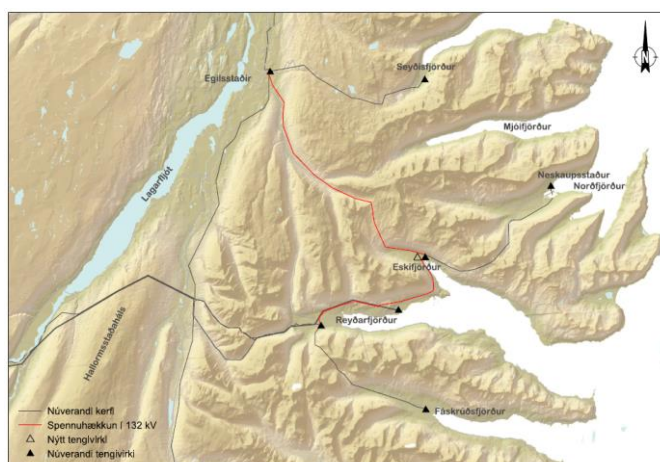
Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis á Eskifirði með 132 kV rofum og spennum, nýju 132 kV tengivirki á Eyvindará og breytingum á tengivirki á Stuðlum. Einnig þarf að leggja u.þ.b. 1 km af Eskifjarðarlínu 1 í jörðu næst Eyvindará. Þegar framkvæmdum lýkur verður rekstrarspenna lína á milli stuðla og Eskifjarðar (Stuðlalína 2) og á milli Eskifjarðar og Eyvindarár (Eskifjarðarlína 1), hækkuð úr 66 kV í 132 kV. Þegar var búið að skipta út 66 kV strengendum í Stuðlalínu 2 og Eskifjarðarlínu 1 og var þá 66 kV strengjum með ófullnægjandi flutningsgetu skipt út fyrir 132 kV strengi.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	Nýr jarðstrengir: 1 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	94 MVA

Yfirlitsmynd tengivirkis og lína sem á að spennuhækka



MYND 3-10 : LÍNUR SEM Á AÐ SPENNUHÆKKA OG NÝTT TENGIVIRKI

Mynd 3-10 sýnir yfirlit yfir þær línur sem á að spennuhækka úr 66 kV í 132 kV. Staðsetning nýs tengivirkis á Eskifirði var ákveðin í samráði við skipulagsyfirvöld sveitarfélagsins.

Tengivirki við Eskifjörð

Tengivirkið við Eskifjörð hefur verið verkannað sem gaseinangrað (GIS) yfirbyggt tengivirki á 132 kV málspennu með fjórum rofareitum og tengjast inn í það eftirfarandi línur:

- Eskifjarðarlína 1 (ES1).
- Stuðlálína 2 (SR2).

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	2 stk.
Flutningsgeta aflspenna	2 x 50 MVA
Umsetning aflspenna	132/66 kV

Tengivirki við Eyvindará (breytingar)

Tengivirkið við Eyvindará verður stækkað með tveimur 132 kV útirofareitum.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Útivirki
Spennustig í tengivirki	132 kV

Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennar	1 stk.
Flutningsgeta aflspennis	40 MVA
Umsetning aflspennis	132/66 kV

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.797 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	35,9 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	2,3 mkr. (Niðurrif 1 km af ES1)*
Áhrif á flutningstöp	Minnkar flutningstöp um 75% frá 66 kV kerfi
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6

*Innifalið í heildarfjárfestingarkostnaði.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2018 og að þeim ljúki snemma árs 2020.

Tímaáætlun fyrir spennuhækkun á Austurlandi			
	2018	2019	2020
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar á Eskifirði og þrír á Eyvindará. Í báðum valkostum á Eskifirði er um að ræða byggingu á yfirbyggðu tengivirki í samræmi við stefnu Landsnets um endurnýjun tengivirkja. Staðsetning tengivirkisins var ákveðin í samráði við skipulagsyfirvöld sveitarfélagsins og verður það staðsett við hlið núverandi virkis. Til að lágmarka umfang tengivirkisins og fella það sem best inn umhverfið, verður það útbúið með gaseinangruðum rofabúnaði.

Valkostur 1 - Yfirbyggt tengivirki með einum aflspenni	
Raflína	Ekki þarf að framkvæma neinar breytingar á raflínunum, né leggja nýjar

Tengivirki	Bygging nýs 132 kV tengivirkis við hlið núverandi virkis með einum 50 MVA aflspenni.
Valkostur 2 - Yfirbyggt tengivirki með tveimur aflspennum (aðalvalkostur)	
Raflína	Ekki þarf að framkvæma neinar breytingar á raflínunum, né leggja nýjar
Tengivirki	Bygging nýs 132 kV tengivirkis við hlið núverandi virkis með einum 50 MVA aflspenni ásamt einum 32 MVA aflspenni.

Á Eyvindará voru þrjár útfærslur skoðaðar, annars vegar hrein stækkun á núverandi útivirki um tvo rofareiti og hins vegar bygging nýs tengivirkis, bæði 132 kV hlutinn og eins bæði 66 kV og 132 hlutinn.

Valkostur 1 - Tveir útirofar (aðalvalkostur)	
Raflína	Strenglagning á ES1 á 1 km kafla næst tengivirki.
Tengivirki	Uppsetning á tveimur 132 kV DCB útirofareitum í núverandi virki ásamt 132 kV teini.
Valkostur 2 - Nýtt yfirbyggt tengivirki 132 kV	
Raflína	Strenglagning á ES1 á 1 km kafla næst tengivirki.
Tengivirki	Bygging nýs 132 kV yfirbyggðs tengivirkis á núverandi lóð.
Valkostur 3 - Heildarendurnýjun á tengivirki 66 kV og 132 kV	
Raflína	Strenglagning á ES1 á 1 km kafla næst tengivirki.
Tengivirki	Bygging nýs tengivirkis fyrir allan rofabúnaðinn, bæði 66 kV og 132 kV.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

Tengivirki á Eskifirði

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	668 mkr.	794 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	13,4 mkr.	15,9 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Hlutfallsleg minnkun um 75% frá 66 kV rekstrarspennu.	Hlutfallsleg minnkun um 75% frá 66 kV rekstrarspennu.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
--	--------------------	--------------------	--------------------

Heildarfjárfestingarkostnaður	307 mkr.	557 mkr.	793 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	6,1 mkr.	11,1 mkr.	15,9 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	1,2 mkr.	1,2 mkr.	1,2 mkr.
Áhrif á flutningstöp*	Hlutfallsleg minnkun um 75% frá 66 kV rekstrarspennu.	Hlutfallsleg minnkun um 75% frá 66 kV rekstrarspennu.	Hlutfallsleg minnkun um 75% frá 66 kV rekstrarspennu.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga. Við matið er stuðst við sex þrepa mælikvarða sem er sambærilegur við þann sem notaður er í umhverfisskýrslu kerfisáætlunar. Umsögnum um matsþætti er annars vegar lýst með orðum og eins er notuð einkunnagjöf eftir áðurnefndum mælikvarða.

Tengivirki á Eskifirði

	Allir valkostir	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Hefur mest áhrif á rekstraröryggi. Flutningsgeta eykst inná Austfirði.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur mest áhrif á rekstraröryggi. Flutningsgeta eykst inná Austfirði. Kerfisstyrkur eykst með hærri flutningsspennu.	++
Gæði raforku	Kerfisstyrkur eykst með hærri flutningsspennu.	+
Skilvirkni	Minni flutningstöp með hærri spennu. Flutningsgeta eykst inná Austfirði.	+

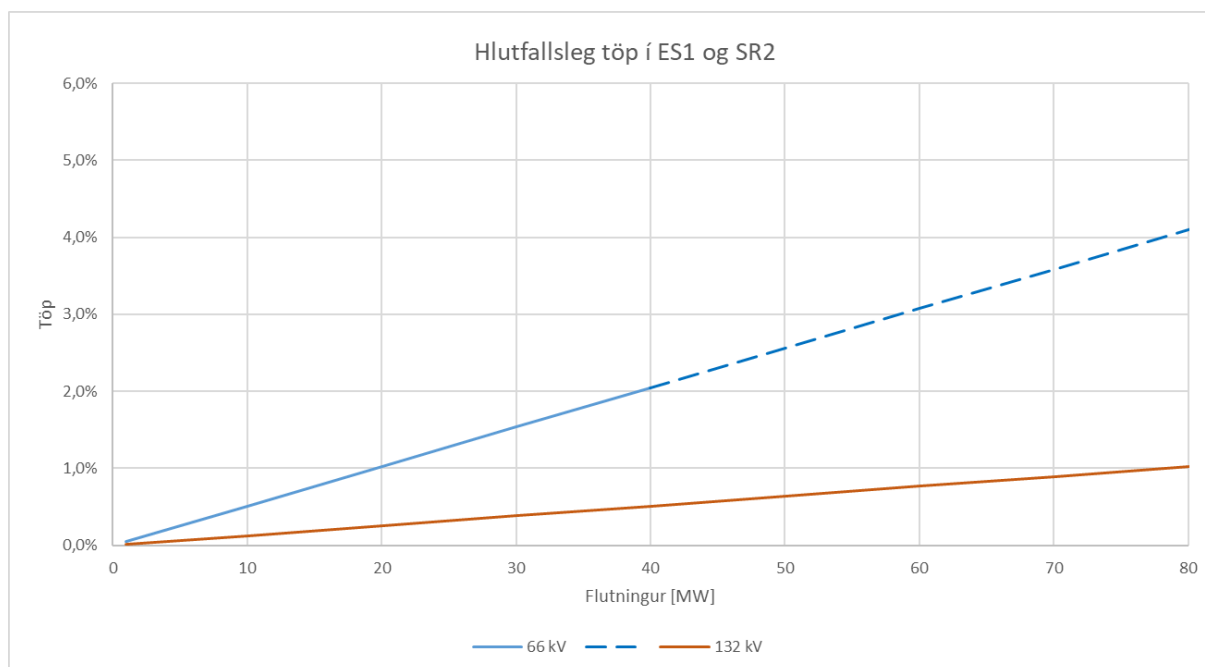
Verulega neikvætt (--) Neikvætt (-) Óverulegt (0/-) Verulega jákvætt (++) Jákvætt (+) Óverulegt (0/+)

Tengivirki á Eyvindará

	Allir valkostir	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Hefur mest áhrif á rekstraröryggi. Flutningsgeta eykst inná Austfirði.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur mest áhrif á rekstraröryggi. Flutningsgeta eykst inná Austfirði. Kerfisstyrkur eykst með hærri flutningsspennu.	++
Gæði raforku	Kerfisstyrkur eykst með hærri flutningsspennu.	+
Skilvirkni	Minni flutningstöp með hærri spennu. Flutningsgeta eykst inná Austfirði.	+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin mun stuðla að lækkun flutningstapa. Ekki er þó mögulegt að meta nákvæmlega magn flutningstapa þar sem heildarflutningsmagn um kerfið til framtíðar er óljóst. Því eru áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp reiknuð út hlutfallslega sem fall af fluttu raunafli á svæðinu um sömu línur, annars vegar þegar rekstrarspennan er 66 kV og hins vegar þegar hún er 132 kV.



MYND 3-11 : SAMANBURÐUR Á FLUTNINGSTÖPUM VIÐ 66 KV OG 132 KV

Mynd 3-11 sýnir hlutfallslegan mun á flutningstöpum í Austurlandskerfinu um Eskifjarðarlínu 1 og Stuðlalínu 2, annars vegar við 66 kV rekstrarspennu og hins vegar við 132 kV rekstrarspennu. Töpp við 132 kV eru 75% minni en við 66 kV og má því ætla að flutningstöp í kerfinu muni minnka talsvert þar

sem allt afl sem notað er á Eskifirði og í Neskaupstað, þar sem fyrir eru m.a. aflfrekar fiskimjölsverksmiðjur og stór fiskiðjuver, fer um þessar tvær línur.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Framkvæmdin mun ekki auka afhendingaröryggi á öllu svæðinu þar sem verið er að spennuhækka línur sem þegar eru til staðar. Afhending til viðskiptavina verður hins vegar áfram á 66 kV spennu og eru breytingar á afhendingaröryggi til þeirra hverfandi. Útreiknað afhendingaröryggi verður betra á Eskifirði og í Neskaupstað, auk þess sem það eykst örlítið á Eyvindará og á Seyðisfirði. Hins vegar mun það versnar örlítið á Stuðlum og í Fáskrúðsfirði, þar sem á Stuðlum verður aðeins einn spennir sem allt álagið mun hanga á.

	Markmið	2017 (2016)	Áhrif vegna spennuhækkunar á Austfjörðum
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	Óveruleg áhrif
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Hækkun um 0,014 mínútur
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

- **SMS:** Skv. útreikningum á áreiðanleika mun heildarafhendingaröryggi verða aðeins lakara en það er fyrir framkvæmdina, sem samsvarar 0,014 mínútum á ári.
- **KM:** Engin truflun á almennu álagi á Austurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu.
- **SRA:** Truflanir síðustu 10 ára á Austurlandi hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,22 MW/MWár í SRA stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Spennuhækkun á Austurlandi hefur ekki áhrif á þennan stuðul.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Að mestu leyti er um framkvæmdir um tengivirki að ræða og nær því stefna stjórnvalda ekki yfir verkefnið, nema að mjög takmörkuðu leyti. Fyrir 1 km jarðstrengslögn við tengivirkið á Eyvindará er gerður samiburður á verði jarðstrengshlutans og nýrri 132 kV loftlínu á sama stað. Verðið er fengið frá verðbanka Landsnets og miðast við kostnað vegna lagningar nýrrar 132 kV loftlínu við svipaðar aðstæður og eru á viðkomandi verkstað. Skv. verðbankanum er verð nýrrar loftlínu 55 mkr. sem er 51% af verði jarðstrengslagnarinnar. Jarðstrengslögnin er því í samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð. Einnig samrýmist verkefnið aðgerðaráætlun stjórnvalda í orkuskiptum, sem tiltekur að raforkuinnviðir fyrir fiskimjölsverksmiðjur skuli vera til staðar.

Umhverfisáhrif valkosta

Valkostir sem voru til skoðunar sneru að útfærslu tengivirkja. Ekki var talin þörf á að umhverfismeta mismunandi útfærslur, þar sem þær voru ekki taldar líklegar til að valda neikvæðum umhverfisáhrifum.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir voru tveir mismunandi valkostir fyrir tengivirki á Eskifirði og þrír valkostir fyrir tengivirki við Eyvindará. Niðurstaða valkostagreiningar er sú að byggja nýtt yfirbyggt tengivirki á Eskifirði með tveimur aflspennum og bæta við tveimur úti aflrofum við tengivirkið á Eyvindará. Helstu forsendur fyrir valinu eru aukið afhendingaröryggi inn á 66 kV kerfið á Eskifirði, sem einnig fæðir Neskaupstaðarlínu 1. Forsendan fyrir að velja útirofa við tengivirkið við Eyvindará er sú að ekki er munur á afhendingaröryggi eftir því hvaða lausn er valin og því er ódýrasti kosturinn valinn, auk þess sem útirofi er í stíl við núverandi tengivirki.

3.3 Framkvæmdir 2019

3.3.1 Hólasandslína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar 220 kV háspennulínu í meginflutningskerfinu á Norðurlandi. Línán, sem mun hljóta nafnið Hólasandslína 3, verður að hluta loftlína og að hluta lögð sem jarðstrengur og mun hún liggja á milli Akureyrar og Hólasands. Einnig inniheldur framkvæmdin byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Hólasandi, ásamt byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Akureyri sem mun tengjast núverandi 132 kV virki. Tengivirkið á Rangárvöllum mun innihalda 220/132 kV aflspenni og spólu til útjöfnunar á launafli frá jarðstrengshluta línunnar.

Markmiðið með byggingu Hólasandslínu 3 er að bæta flutningsgetu til þess að geta tekist á við aukna flutningsþörf í kerfinu, ásamt því að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi gegn truflunum í orkuvinnslunni.

Í dag er Akureyri tengd við Kröflu með 132 kV háspennulínu, Kröflulínu 1, sem er hluti af byggðalínuhringnum. Flutningstakmarkanir og óstöðugleiki í kerfisrekstrinum hefur verið mikið vandamál í rekstri byggðalínunnar og eru skerðingar á orkuafhendingu farnar að vera tíðari með auknu álagi á kerfið. Nú er svo komið að flutningstakmarkanir á byggðalínunni eru farnar að hamla verulega atvinnuuppbyggingu á Eyjafjarðarsvæðinu og hafa þannig áhrif á eðlilega þróun á svæðinu.

Þegar línán er komin í rekstur mun afhendingaröryggi á Eyjafjarðarsvæðinu aukast til muna þar sem við bætist ný og öflug tenging inn á svæðið sem einnig mun gefa möguleika á aukinni notkun innlendra endurnýjanlegra orkugjafa á svæðinu. Framkvæmdin skipar einnig drjúgan sess í uppbyggingu meginflutningskerfisins í heild, en Hólasandslína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi.

Til að uppfylla markmið framkvæmdarinnar er miðað við að hitaflutningsmörk línunnar verði að lágmarki 550 MVA og línán rekin á 220 kV spennu. Markmiðin eru sett með framtíðarþörf fyrir flutningsgetu að leiðarljósi, en reiknað er með 50 ára líftíma framkvæmdarinnar og horft til þess tímaramma þegar þörf á flutningsgetu er metin.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Hólasandslína 3 er ein af þeim sjö línunum sem eru sameiginlegar öllum greindum valkostum í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins. Það er niðurstaða Landsnets, með tilliti til valkostagreiningar í langtímaáætlun og umhverfismats áætlunarinnar að ráðast fyrst í framkvæmdir á þeim sjö línuleiðum sem eru sameiginlegar í öllum valkostum og er Hólasandslína 3 önnur í röðinni af línunum á Norður- og Austurlandi, á eftir Kröflulínu 3, en áætlað er að framkvæmdir við hana verði langt komnar þegar framkvæmdir við Hólasandslínu 3 hefjast.

Framlagður aðalvalkostur

Í undirbúningi kerfisáætlunar voru teknir til skoðunar sex valkostir um lagningu línunnar og þeir metnir eftir markmiðum raforkulaga og m.t.t. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Sá valkostur sem best kom úr því mati er lagður fram sem aðalvalkostur til lausnar verkefnisins og er lýsing á honum eftirfarandi:

Umfang verkefnis	
Raflína	220 kV loftlína að Eyjafirði 61 km. 220 kV jarðstengur sem þverar Eyjafjörð, tvö strengsett 9,8 km. Línuleið að mestu samhliða Kröflulínu 1.
Tengivirki	Ný tengivirki á Rangárvöllum og á Hólasandi.
Launafslútföfnun	Spóla til launafslútföfnunar á Rangárvöllum.

Ekki hefur verið lokið við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og er vel mögulegt að niðurstaða þeirrar valkostagreiningar sem þar verður unnin skili annari niðurstöðu en hér er lýst. Verði það tilfellið mun viðkomandi valkostur verða kynntur í næstu útgáfu framkvæmdaáætlunar, eða þá að lýsing á breyttu umfangi verði send Orkustofnun til kynningar.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Hagkvæmni	Sjá umfjöllun um hagrænt mat á valkostum í langtímaáætlun kerfisáætlunar, kaflí 5.5.
Kostnaður	7.700 mkr. (verð miðast við tvö strengsett)
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.

Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda/að hluta í samræmi við stefnu stjórnvalda.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV raflínu á milli Rangárvalla á Akureyri og nýs tengivirkis á Hólasandi. Raflínan verður að mestu leyti byggð sem loftlína, en verður einnig lögð sem jarðstrengur á kafla. Í verkefninu felst einnig bygging nýrra 220 kV tengivirkja á Hólasandi og á Rangárvöllum á Akureyri ásamt uppsetningu á útfjórnum pólu á Rangárvöllum.

Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í aðalvalkosti verkefnisins.

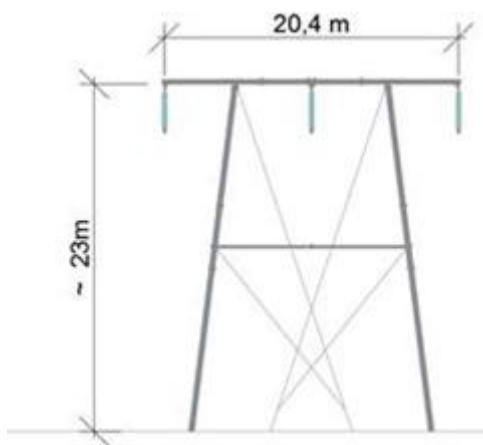
Raflína

Ætlunin er að byggja 220 kV raflínu frá Rangárvöllum á Akureyri og að nýju tengivirki á Hólasandi. Heildarlengd línunnar verður 70,5 km og verður hún að stærstum hluta lögð sem loftlína, en sem jarðstrengur á 9,8 km kafla í Eyjafirði.

Atriði	Lýsing
Tegund	Blönduð leið, loftlína og jarðstrengir
Fjöldi	1
Lengd	Loftlína: 61 km Jarðstrengur í Eyjafirði: 9,8 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	550 MVA

Mastragerð

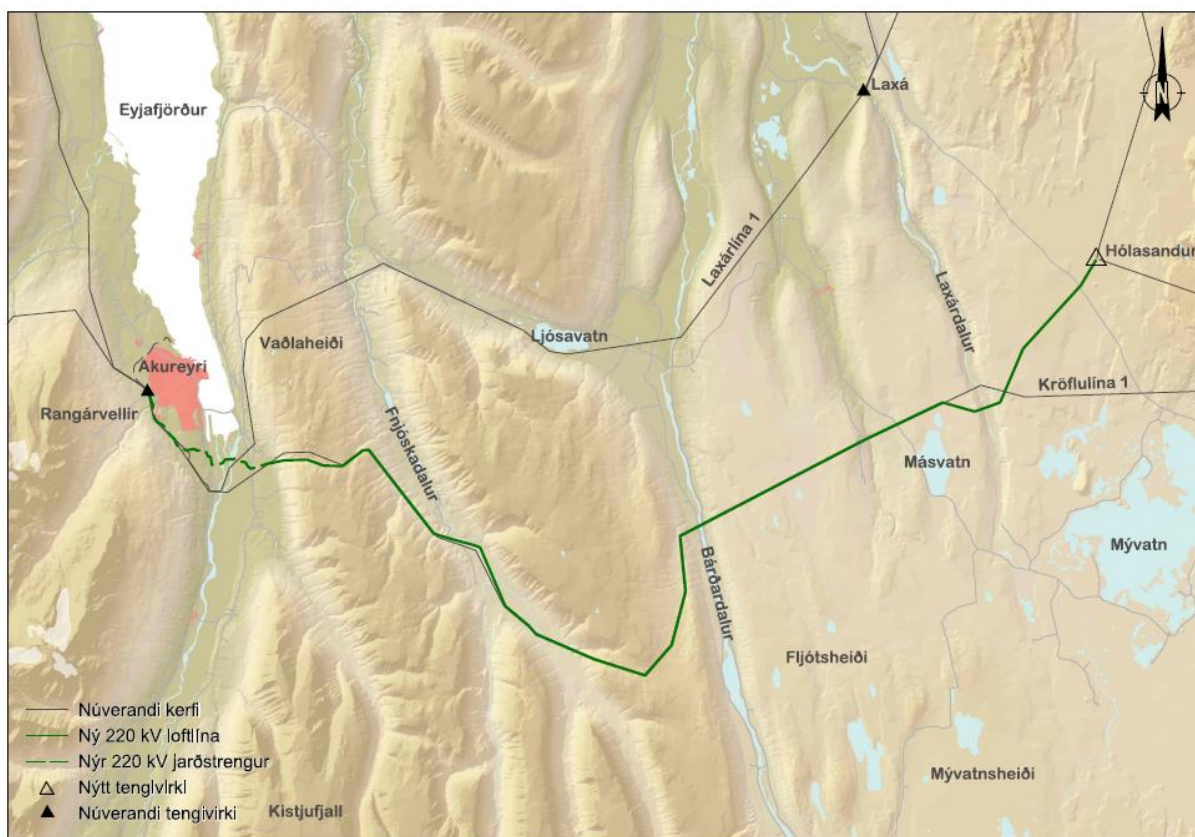
Endanleg ákvörðun um mastragerð verður tekin í umhverfismati framkvæmdarinnar. Í þessari umfjöllun er miðað við stöguð stálröramöstur, svokölluð M-möstur og miðar verkefnalýsing á aðalvalkosti við slík möstur. Meðalhæð mastra er um 23 metrar með 20 metra langri ofanálíggjandi brú, sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í.



MYND 3-12: STAGAÐ STÁLROÐRAMASTUR AF M-GERÐ

Mynd 3-12 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við, stagað stálroðramastur af M-gerð. Möstrin standa á tveimur fótum sem eru settir á steypar undirstöður. Hornmöstur verða að öllu jöfnu þrjár stagaðar stálsúlur, sem standa á steypum undirstöðum eða bergboltum. Þar sem takmarkað pláss er fyrir stög verða hins vegar notaðir frístandandi fjórfótungar með undirstöðu undir hverju horni.

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-13 : YFIRLITSMYND AF LÍNULEIÐ HÓLASANDSLÍNU 3

Mynd 3-13 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið Hólasandslínu 3. Heil græn lína sýnir loftlínu en brotalínan sýnir jarðstrengslögn í Eyjafirði. Línuleiðin fylgir að mestu núverandi línuleið Kröflulínu 1.

Tengivirki á Rangárvöllum

Á Rangárvöllum verður byggt nýtt 220 kV tengivirki sem tengt verður núverandi 132 kV tengivirki. Bæta þarf einum 132 kV rofareit við núverandi virki.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 220 kV og 1 x 132 kV í núverandi tengivirki.
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn.
Aflspennir	Settur verður upp einn aflspennir í tengivirkinu.
Flutningsgeta aflspennis	160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tengivirki á Hólasandi

Á Hólasandi verður byggt 220 kV tengivirki sem mun tengja saman Hólasandslínu 3 (Rangárvellir – Hólasandur), Kröflulínu 4 (Krafla – Hólasandur) og Hólasandslínu 1 (Hólasandur – Þeistareykir). Síðastnefnda línan er þegar til staðar og er í dag hluti af Kröflulínu 4. Tilkoma tengivirkisins eykur möskvun kerfisins og stuðlar þannig að bættu afhendingaröryggi meginflutningskerfisins.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Enginn aflspennir verður í tengivirkinu
Flutningsgeta aflspenna	Á ekki við
Umsetning aflspenna	Á ekki við

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Skv. niðurstöðum skýrslu sem fjallar um mat á mögulegum jarðstrengslengdum í 220 kV flutningskerfi á Norðurlandi³ er launaflsútföfnun upp á 50 Mvar nauðsynleg á Rangárvöllum ef lagður er 9,8 km langur jarðstrengur í Eyjafirði. Gert er ráð fyrir fastri tengingu við streng.

Atriði	Lýsing
Staðsetning	Rangárvellir
Aflgeta (MVA, MVar)	50 MVar
Spenna (kV)	220

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	7.700 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	154 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við í þessu verkefni.
Áhrif á flutningstöp	66% minnkun frá grunntilfelli.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við lagningu línunnar hefjist á seinni hluta árs 2019 og að þeim ljúki um mitt ár 2021. Spennusetning er áætluð seinni hluta 2021.

Tímaáætlun fyrir Hólasandslínu 3				
	2019	2020	2021	2022
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Valkostagreining

Alls voru teknir til skoðunar sex meginvalkostir. Þeir eru metnir á grundvelli þeirra markmiða sem getið er í raforkulögum og skv. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og grófu mati á umhverfisáhrifum valkosta. Um er að ræða mat á áætlunarstigi en nákvæmara mat á umhverfisáhrifum verður unnið í

³ Jarðstengslengdir í meginflutningskerfinu – mat á mögulegum jarðstrengslengdum í nýju 220 kV flutningskerfi á Norðurlandi – Landsnet 17003

framkvæmdamati verkefnisins, sem byggir á sértækari rannsóknum á grunnástandi og mögulegum áhrifum.

Valkostur 1 - Kífsá- Hólasandur. Meðfram Kröflulínu 1	
Raflína	220 kV loftlína alla leið 78 km. Línuleið að mestu samhliða Kröflulínu 1. 132 kV jarðstrengur frá Kífsá að Rangárvöllum 2,5 km
Tengivirki	Ný tengivirki á Kífsá og á Hólasandi
Valkostur 2 - Kífsá- Krafla. Meðfram Kröflulínu 1	
Raflína	220 kV loftlína alla leið 92 km. Línuleið að mestu samhliða Kröflulínu 1. KR1 (132 kV) lögð í jörðu á 2,5 km kafla næst Kröflu. 132 kV jarðstrengur frá Kífsá að Rangárvöllum 2,5 km
Tengivirki	Nýtt tengivirki á Kífsá
Valkostur 3 - Rangárvellir-Hólasandur. Meðfram Kröflulínu 1 (Aðalvalkostur)	
Raflína	220 kV loftlína að Eyjafirði, 61 km. 220 kV jarðstrengur í Eyjafirði, tvö strengsett, 9,8 km. Línuleið að mestu samhliða Kröflulínu 1.
Tengivirki	Ný tengivirki á Rangárvöllum og á Hólasandi.
Launaflsútföfnun	Spóla til launaflsútföfnunar á Rangárvöllum.
Valkostur 4 - Rangárvellir - Krafla. Meðfram Kröflulínu 1	
Raflína	220 kV loftlína að Eyjafirði, 75 km. 220 kV jarðstrengur í Eyjafirði, tvö strengsett 9,8 km. Línuleið að mestu samhliða Kröflulínu 1. KR1 (132 kV) lögð í jörðu á 2,5 km kafla næst Kröflu.
Tengivirki	Nýtt tengivirki á Rangárvöllum.
Launaflsútföfnun	Spóla til launaflsútföfnunar á Rangárvöllum.
Valkostur 5 - Rangárvellir - Hólasandur. Meðfram Laxárlínu 1	
Raflína	Tvö 220 kV jarðstrengssett í Eyjafirði, 9,8 km. Loftlína þaðan meðfram Laxárlínu 1 að Laxárvirkjun og þaðan í Hólasand, alls 63 km leið loftlínu. Einnig var skoðuð útfærsla með 220 kV sæstreng yfir Eyjafjörð 3,2 km langan og styttist þá landstrengur í 5,8 km og loftlína í 58,5 km.
Tengivirki	Ný tengivirki á Rangárvöllum og á Hólasandi.
Launaflsútföfnun	Spóla til launaflsútföfnunar á Rangárvöllum.
Valkostur 6 - Rangárvellir - Krafla. Meðfram Laxárlínu 1	
Raflína	Tvö 220 kV jarðstrengssett í Eyjafirði 9,8 km. Loftlína þaðan meðfram Laxárlínu 1 að Laxárvirkjun og þaðan í Hólasand og Kröflu, alls 77 km leið loftlínu. Einnig var skoðuð útfærsla með 220 kV sæstreng yfir Eyjafjörð 3,2 km langan og styttist þá landstrengur í 5,8 km og loftlína í 72,5 km 132 kV jarðstrengur frá Kífsá að Rangárvöllum 2,5 km.
Tengivirki	Nýtt tengivirki á Rangárvöllum.
Launaflsútföfnun	Spóla til launaflsútföfnunar á Rangárvöllum.

Í tillögu að matsáætlun kemur fram að Landsnet hafi skoðað sem hugsanlegan valkost að leggja Hólasandslínu 3 meðfram Laxárlínu 1, en skoðunin sem er byggð á fyrirbyggjandi gögnum gefi ekki til kynna að umhverfislegur ávinningur felist í þeirri leið. Af þeim sökum var ákveðið að leggja ekki kosti meðfram Laxárlínu 1 sem valkosti í frummatsskýrslu. Þar vegur einnig þungt að sú leið er í ósamræmi við stefnumörkun sem sett er fram í aðalskipulagi sveitarfélaganna á lagnaleiðinni og væntingar sem þar koma fram um möguleika á niðurrifi Laxárlínu 1 með tilkomu Hólasandslínu 3.

Í umhverfismati framkvæmdarinnar er hins vegar stefnt að því að leggja mat á bæði loftlínukost og jarðstrengskosti í Eyjafirði auk tveggja jarðstrengskosta og tveggja loftlínukosta yfir Laxárdal. Ef niðurstöður umhverfismatsins leiða til þess að sá aðalvalkostur sem þar þykir vænlegastur er ekki sambærilegur við þann sem nú er áætlaður og lagður fram í kerfisáætlun 2018-2027 verður það kynnt í næstu útgáfu kerfisáætlunarinnar eða þá að breytt umfang framkvæmdar verður tilkynnt sérstaklega til Orkustofnunar.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3 (AV)	Valkostur 4	Valkostur 5	Valkostur 6
Heildarfjárfestingarkostnaður	7.080 mkr.	7.240 mkr.	7.700 mkr.	7.870 mkr.	7.780 mkr.	7.940 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	141,6 mkr.	144,8 mkr.	154 mkr.	157,4 mkr.	155,6 mkr.	158,8 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 69% frá grunntilfelli	Ekki reiknað /Sambærilegt við valkost 1	Minnkun um 71% frá grunntilfelli	Ekki reiknað /Sambærilegt við valkost 3	Ekki reiknað /Sambærilegt við valkost 3	Ekki reiknað /Sambærilegt við valkost 3
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

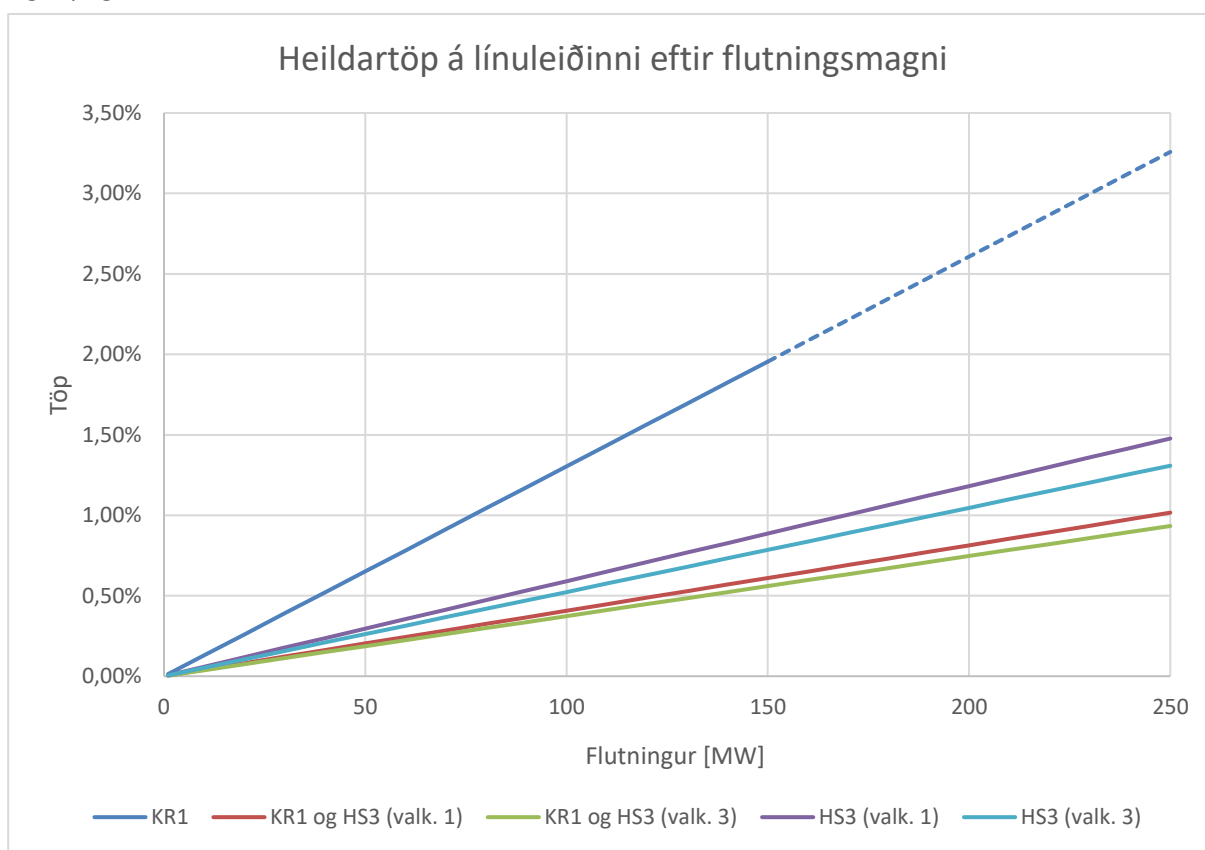
Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga. Við matið er stuðst við 6 þrepa mælikvarða sem er sambærilegur við þann sem notaður er í umhverfisskýrslu kerfisáætlunar. Umsögnum um matsþætti er annars vegar lýst með orðum og eins er notuð einkunnagjöf eftir áðurnefndum mælikvarða.

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3 (AV)		Valkostur 4		Valkostur 5		Valkostur 6	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	Aukið N-1 rekstraröryggi á Akureyri og aukin flutningsgeta.	++	Aukið N-1 rekstraröryggi á Akureyri og aukinn flutningsgeta.	++	Aukið N-1 rekstraröryggi á Akureyri og aukin flutningsgeta.	++	Aukið N-1 rekstraröryggi á Akureyri og aukin flutningsgeta.	++	Aukið N-1 rekstraröryggi á Akureyri og aukin flutningsgeta.	++	Aukið N-1 rekstraröryggi á Akureyri og aukin flutningsgeta.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Þriðja tenging byggðalínu á Akureyri, bæting N-1. Tengivirki á Hólasandi eykur möskvun kerfis og þar með áreiðanleika.	++	Þriðja tenging byggðalínu á Akureyri, bæting N-1. Minni möskvun á kerfi með tengingu í Kröflu	+	Þriðja tenging byggðalínu á Akureyri, bæting N-1. Tengivirki á Hólasandi eykur möskvun kerfis og þar með áreiðanleika.	++	Þriðja tenging byggðalínu á Akureyri, bæting N-1. Minni möskvun á kerfi með tengingu í Kröflu	+	Þriðja tenging byggðalínu á Akureyri, bæting N-1. Tengivirki á Hólasandi eykur möskvun kerfis og þar með áreiðanleika.	++	Þriðja tenging byggðalínu á Akureyri, bæting N-1. Minni möskvun á kerfi með tengingu í Kröflu	+
Gæði raforku	Sterkara kerfi á Akureyri með skammhlaupsafl frá virkjunum á A-landi og NA-landi	+	Sterkara kerfi á Akureyri með skammhlaupsafl frá virkjunum á A-landi og NA-landi	+	Sterkara kerfi á Akureyri með skammhlaupsafl frá virkjunum á A-landi og NA-landi	+	Sterkara kerfi á Akureyri með skammhlaupsafl frá virkjunum á A-landi og NA-landi	+	Sterkara kerfi á Akureyri með skammhlaupsafl frá virkjunum á A-landi og NA-landi	+	Sterkara kerfi á Akureyri með skammhlaupsafl frá virkjunum á A-landi og NA-landi	+
Skilvirkni	Ein af flutningsléttari línutengingum valkosta langtímaáætlunar snemma í röðinni eykur gagn og nýtingu KR3 verulega.	+	Ein af flutningsléttari línutengingum valkosta langtímaáætlunar snemma í röðinni eykur gagn og nýtingu KR3 verulega.	+	Ein af flutningsléttari línutengingum valkosta langtímaáætlunar snemma í röðinni eykur gagn og nýtingu KR3 verulega.	+	Ein af flutningsléttari línutengingum valkosta langtímaáætlunar snemma í röðinni eykur gagn og nýtingu KR3 verulega.	+	Ein af flutningsléttari línutengingum valkosta langtímaáætlunar snemma í röðinni eykur gagn og nýtingu KR3 verulega.	+	Ein af flutningsléttari línutengingum valkosta langtímaáætlunar snemma í röðinni eykur gagn og nýtingu KR3 verulega.	+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Töp í háspennulínum eru háð viðnámi leiðara, lengd línu og því afli sem flutt er um línuna. Erfitt er að meta hvaða áhrif mismunandi útfærslur á Hólasandslínu 3 hafa á heildartöp í flutningskerfinu yfir líftíma verkefnisins þar sem slíkt er háð flutningsmagni hverju sinni. Þó er reglan sú að því spennuhærri sem línan er, því minna er viðnám leiðara og þar með minnka töpin samhliða. Það leiðir af sér að flutningstöp muni minnka talsvert á þessari leið þegar horft er yfir líftíma línunnar, án þess þó að mögulegt sé að meta heildartöp yfir líftímann. Til að meta stærðargráðuna er farin sú leið að birta graf sem sýnir flutningstöp í prósentum við flutning á línuleiðinni á milli Rangárvalla og Hólasands, um 70 km leið, sem fall af fluttu afli. Á grafinu eru töp í línunni Kröflulína 1, sem liggur á milli Kröflu og Akureyrar, notuð til viðmiðunar og er þá miðað við sömu vegalengd. Til samanburðar er svo horft til valkosti 1, sem er 220 kV loftlínukostur, og valkosti 3, sem er 220 kV loftlína með 9,5 km jarðstreng í Eyjafirði. Töpin eru skoðuð annars vegar þegar Hólasandslína 3 er í samrekstri með Kröflulínu 1 og hins vegar þegar Kröflulína 1 er ekki í rekstri.



MYND 3-14 : HÓLASANDSLÍNA 3, FLUTNINGSTÖP SEM FALL AF FLUTTU AFLI

Mynd 3-14 sýnir flutningstöpin sem fall af fluttu afli á línuleiðinni á milli Rangárvalla og Hólasands. Eingöngu eru birt gröf fyrir valkosti 1 og 3 þar sem gröf fyrir aðra valkosti eru sambærileg og falla nánast saman með þessum tveimur. Heildartöp fyrir viðmiðunararlínuna, Kröflulínu 1 eru 0,65% þegar flutt eru 50 MW, 1,3% við 100 MW, 1,95% við 150 MW og 2,61% við 200 MW flutning. Það skal áréttað að raunveruleg hitaflutningsmörk Kröflulínu 1 eru u.þ.b. 150 MW en til samanburðar eru fræðileg töp útreiknuð áfram (strikalína), þá reiknuð út frá viðnámi línunnar og horft fram hjá raunverulegri flutningsgetu hennar. Í tilfelli samkeyrslu Hólasandslínu 3 og Kröflulínu 1 verða töpin hins vegar 0,2%,

0,41%, 0,61% og 0,81% fyrir þessi fjögur álagstílfelli. Það er minnkun upp á 69% frá viðmiðunartílfellinu. Í tílfellinu þar sem Kröflulína 1 er aftengd og Hólasandslína 3 er eina tengingin á milli svæðanna eru tölpin 0,3% fyrir 50 MW flutning, 0,59% fyrir 100 MW, 0,89% fyrir 150 MW og 1,18% fyrir 200 MW flutning. Það er minnkun upp á 55% frá viðmiðunartílfellinu.

Niðurstaðan er að framkvæmdin felur í sér minnkun á töpum frá 55% og upp í 71% eftir valkosti og hvort línan sé rekin í samrekstri með Kröflulínu 1 eða ein og sér. Meðaltalsminnkun á töpum á línuleiðinni er 64% þegar horft er til þeirra tveggja valkosta sem voru skoðaðir.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Landsnet setur sér markmið er varða áreiðanleika og afhendingaröryggi flutningskerfis á ársgrundvelli með mælingu þriggja stuðla. Þessir stuðlar eru straumleysismínútur (SMS, stuðull um meðaltíma skerðingar í mín/ári), stuðull um rofið álag (SRA, MW/MWár) og kerfismínútur (mælikvarði á umfang truflana eða orkuskerðing sem hlutfall af hámarksafli veitu í mínútum). Mælingar á stuðlunum byggjast á truflanaskráningu Landsnets og koma fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets ár hvert. Markmið Landsnets fyrir þessa stuðla má sjá í töflunni ásamt þeim áhrifum sem framkvæmdin er talin hafa á stuðlana.

	Markmið	2017 (2016)	Áhrif vegna Hólasandslínu 3	Áhrif vegna Hólasandslínu 3 og Kröflulínu 3 saman
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	1% lækkun	11,5% lækkun
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Fækkun um 1,47 mínútur	Fækkun um 1,47 mínútur
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif	Óveruleg áhrif

TAFLA 3-2 : MARKMIÐ UM OG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR UM AFHENDINGARÖRYGGI

Fjallað verður um áhrif framkvæmdarinnar Hólasandslínu 3 á ofangreinda stuðla. Annars vegar er fjallað um áhrif Hólasandslínu 3 á stuðlana sem sjálfstæða framkvæmd og hins vegar verður fjallað um áhrif hennar í þeirri framkvæmdaröð framkvæmdaáætlunar í þeim framkvæmdum sem fram koma í valkostagreiningu langtímaáætlunar. Með öðrum orðum verður fjallað um áhrif Hólasandslínu 3 að gefinni þeirri forsendu að Kröflulína 3 sé einnig komin í rekstur enda er það sú röð framkvæmda sem Landsnet leggur fram.

Hólasandslína 3

Áreiðanleiki raforkuafhendingar til notenda og móttöku orku frá virkjunum á svæðinu batnar með tilkomu Hólasandslínu 3 (HS3). Línan liggur frá Rangárvöllum við Akureyri að nýju tengivirki á Hólasandi og þaðan liggur ný 220 kV lína, Kröflulína 4, að Kröflu. Fyrir er 132 kV lína frá Rangárvöllum að Kröflu, Kröflulína 1 (KR1) og mun því nýja línan auka flutningsgetu á þessum kafla byggðalínuhingsins.

Á síðustu 10 árum 2007-2016 hefur KR1 farið fimm sinnum úr rekstri vegna fyrirvaralausra truflana og 29 sinnum vegna viðhalds. Að meðaltali síðustu 10 ár hefur KR1 verið úti rétt undir 14 klukkustundum á ári vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana og um 60 klukkustundir á ári vegna viðhalds. Á síðustu 10 árum hafa verið tvær truflanir á KR1 sem hefur valdið skerðingum hjá Becromal á Akureyri sem samsvarar 42,8 MWh. HS3 liggur við hlið KR1, þannig að truflanir og viðhald á KR1 ættu með tilkomu HS3, að hafa lítil áhrif á afhendingaröryggið á Norðurlandi.

Hér hefur áreiðanleiki eða ótíltæki verið reiknað á þeim afhendingastöðum sem verða fyrir beinum áhrifum af tilkomu Hólasandslínu 3. Niðurstaða þessara reikninga er eftirfarandi:

- **SMS:** Með tilkomu nýrrar línu ætti straumleysismínútum (SMS) að fækka að meðaltali um 1,47 mínútur á ári, en markmið Landsnets er að straumleysismínútur í kerfinu séu ekki fleiri en 50 á ári.
- **KM:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu tíu árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma HS3 muni lítið fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur en slíkar truflanir eru fátíðar eins og kemur fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets.
- **SRA:** Stuðull um rofið álag (SRA) er stuðull sem Landsnet hefur sett sér markmið um. Truflanir síðustu 10 ára á KR1 hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,01 MW/MWár í SRA stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Ný lína við hlið KR1 gæti því að lágmarki lækkað SRA stuðulinn sem þessu nemur sem er rúmlega 1% lækkun. Truflanir á Norðurlandi síðastliðin 10 ár hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,17 MW/MWár, hægt er að reikna með að tilkoma HS3 hafi áhrif á truflanir á öllu Norðurlandi og geti haft áhrif á SRA til lækkunar.

Kröflulína 3 (KR3) og Hólasandslína 3 (HS3)

Ef tekin eru saman áhrifin fyrir KR3 og HS3 fæst eftirfarandi:

- **KM:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma KR3 og HS3 muni lítið fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur en slíkar truflanir eru fátíðar eins og kemur fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets.
- **SRA:** Með tilkomu bæði KR3 og HS3 gæti SMS lækkað á landsvísu um 0,097 MW/MWár eða allt að 11,5% af markmiði Landsnets sem er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár,
- **SMS:** Með tilkomu þessara tveggja lína gæti SMS á landsvísu minnkað um 1,49 mín/ári.

KR3 og HS3 eru fyrsti og annar áfangi í stærri áætlun um 220kV „þak“ á byggðalínunni sem miðað er við að ná frá Blöndu að Fljótsdal. Með tilkomu þess þaks mun áreiðanleiki flutningskerfisins aukast til muna.

Til viðbótar við þetta, má nefna að truflanir á rekstri flutningskerfisins geta valdið því að flutningskerfinu er á sjálfvirkkan hátt skipt upp í tvær eyjar og oft fylgir slíkum aðgerðum skerðing á

afhendingu raforku. Styrking byggðalínukerfisins eflir kerfið og minnkar líkurnar á að til slíkra atburða þurfi að koma en ekki hefur verið skoðað sérstaklega hvaða áhrif Hólasandslína 3 ein og sér hefur á slíka atburði.

Samræmi við stefnu stjórnvalda – viðmið 1.3

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3		Valkostur 4		Valkostur 5		Valkostur 6	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Loftlínukostir ekki innan þéttbýlis	++	Loftlína er ekki innan þéttbýlis	++	Jarðstrengur innan þéttbýlis	++	Jarðstrengur innan þéttbýlis	++	Jarðstrengur innan þéttbýlis	++	Jarðstrengur innan þéttbýlis	++
Nærri flugvelli?	Loftlína er í lágmarksfjarlægð frá flugvelli, miðað við öryggisviðmið við flugvöll.	++	Loftlína er í lágmarksfjarlægð frá flugvelli, miðað við öryggisviðmið við flugvöll.	++	Jarðstrengur við flugvöll.	++	Jarðstrengur við flugvöll.	++	Jarðstrengur við flugvöll.	++	Jarðstrengur við flugvöll.	++
Liggur um þjóðgarð?	Liggur ekki um þjóðgarð.	0	Liggur ekki um þjóðgarð.	0	Liggur ekki um þjóðgarð.	0	Liggur ekki um þjóðgarð.	0	Liggur ekki um þjóðgarð.	0	Liggur ekki um þjóðgarð.	0
Fer um annað friðland?	Liggur ekki um annað friðland. (Liggur um friðlýst svæði Laxár-Mývatns. Ef strenglögn þar yfir yrði hún rúmlega 5x dýrari en loftlína).	++	Liggur ekki um annað friðland. (Liggur um friðlýst svæði Laxár-Mývatns. Ef strenglögn þar yfir yrði hún rúmlega 5x dýrari en loftlína).	++	Liggur ekki um annað friðland. (Liggur um friðlýst svæði Laxár-Mývatns. Ef strenglögn þar yfir yrði hún rúmlega 5x dýrari en loftlína).	++	Liggur ekki um annað friðland. (Liggur um friðlýst svæði Laxár-Mývatns. Ef strenglögn þar yfir yrði hún rúmlega 5x dýrari en loftlína).	++	Liggur ekki um annað friðland. (Liggur um friðlýst svæði Laxár-Mývatns. Ef strenglögn þar yfir yrði hún rúmlega 5x dýrari en loftlína).	++	Liggur ekki um annað friðland. (Liggur um friðlýst svæði Laxár-Mývatns. Ef strenglögn þar yfir yrði hún rúmlega 5x dýrari en loftlína).	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við.	0	Á ekki við.	0	Jarðstrengur í Eyjafirði rúmlega 2,2x dýrari, en má fara yfir viðmið ef í þéttbýli eða vegna öryggissjónarmiða við flugvelli.	++	Jarðstrengur í Eyjafirði rúmlega 2,2x dýrari, en má fara yfir viðmið ef í þéttbýli eða vegna öryggissjónarmiða við flugvelli.	++	Jarðstrengur í Eyjafirði rúmlega 2,2x dýrari, en má fara yfir viðmið ef í þéttbýli eða vegna öryggissjónarmiða við flugvelli.	++	Jarðstrengur í Eyjafirði rúmlega 2,2x dýrari, en má fara yfir viðmið ef í þéttbýli eða vegna öryggissjónarmiða við flugvelli.	++

Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3		Valkostur 4		Valkostur 5		Valkostur 6	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst	Möguleikar á samnýtingu mastra skoðað á viðkvæmustu svæðum	+	Möguleikar á samnýtingu mastra skoðað á viðkvæmustu svæðum	+	Möguleikar á samnýtingu mastra skoðað á viðkvæmustu svæðum	+	Möguleikar á samnýtingu mastra skoðað á viðkvæmustu svæðum	+	Línuleiðin áberandi frá fjölförnum stöðum	--	Línuleiðin áberandi frá fjölförnum stöðum	--
Línugötur í lágmarki Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhr.	Núverandi línuleið fylgt að mestu	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu. Stefna sveitarfélaga er hins vegar að Laxárlína 1 víki og því myndi þessi kostur koma í veg fyrir að losa svæði undan línustæði.	+/-	Núverandi línuleið fylgt að mestu. Stefna sveitarfélaga er hins vegar að Laxárlína 1 víki og því myndi þessi kostur koma í veg fyrir að losa svæði undan línustæði.	+/-
Jarðstrengir skal leggja svo kostur er meðfram vegum	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Jarðstrengir í Eyjafirði að hluta samhliða vegum	+	Jarðstrengir í Eyjafirði að hluta samhliða vegum	+	Jarðstrengir í Eyjafirði að hluta samhliða vegum	+	Jarðstrengir í Eyjafirði að hluta samhliða vegum	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa:	Núverandi línuleið fylgt að mestu	++	Núverandi línuleið fylgt að mestu	++	Núverandi línuleið fylgt að mestu	++	Núverandi línuleið fylgt að mestu	++	Núverandi línuleið fylgt að mestu	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu	+

									Stefna sveitarfélaga að Laxárlína 1 verði fjarlægð		Stefna sveitarfélaga að Laxárlína 1 verði fjarlægð	
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi Horft verði til viðskiptahagsmuna	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6	++

** Minjar sem njóta verndar skv. 61. gr. eru: Votlendi, birkiskógar, eldhraun o.fl. jarðminjar, fossar og hverir.

Umhverfisáhrif valkosta

Umhverfismat á áætlanastigi leggur áherslu á að bera saman þrjá valkosti, sem eru valkostur 1, valkostur 3 og valkostur 5. Samanburður þessara kosta gefur gott yfirlit um möguleg umhverfisáhrif allra kosta.

Umhverfisþættir	Valkostur 1	Valkostur 3	Valkostur 5
Land	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Landslag/ásýnd	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)
Jarðminjar	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Lífriki	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)
Vatnafar	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Menningarminjar	Óvissa (?)	Óvissa (?)	Óvissa (?)
Atvinnuuppbygging	Veruleg (++)	Veruleg (++)	Veruleg (++)
Ferðapjónusta	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa sex valkostir verið skoðaðir þar sem tekið er mið af markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Valkostunum hefur verið stillt upp og borið saman hvernig þeir uppfylla nefnd markmið og mat á einstökum þáttum útskýrt.

Í ljósi samanburðarins eru kostirnir sem helst koma til greina þeir sem fara frá Rangárvöllum á Akureyri sem jarðstrengir yfir Eyjafjörð og þaðan sem loftlína samhliða Kröflulínu 3 alla leið að tengivirki, annað hvort á Hólasandi eða Kröflu. Tenging við Hólasand er aðeins ódýrari en tenging við Kröflu og að auki felst í því rekstrarlegur ávinningur að tengjast nýju tengivirki að Hólasandi.

Kostir sem fela í sér jarðstrengskosti í Eyjafirði eru í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Þeir fara rétt yfir hámarkskostnaðarviðmið um leyfilegan tvöfaldan mun, sem þó strangt til tekið á ekki við þar sem þeir fara um þéttbýli eða nálægt flugvöllum m.t.t. öryggissjónarmiða, en þá má víkja frá hámarkskostnaðarviðmiði. Sá möguleiki er einnig fyrir hendi að leggja eingöngu annað strengsettið til að byrja með og bæta því seinna við þegar þörf krefur. Ákvörðun um slíkt verður tekin í tengslum við umhverfismat framkvæmdarinnar og verður kynnt síðar ef af verður.

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda sé valkostur 3; jarðstrengur í Eyjafirði, loftlína þaðan eftir línuleið Kröflulínu 1, að tengivirki að Hólasandi.

3.3.2 Suðurnesjalína 2

Verkefnið snýr að nýrri tengingu í meginflutningskerfinu á milli höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja. Um er að ræða aðra tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið en núverandi tenging er um

Suðurnesjalínu 1 sem er 132 kV loftlína á milli Hamraness í Hafnarfirði og Fitja í Reykjanesbæ. Ekki er um N-1 afhendingaröryggi að ræða á Suðurnesjum þrátt fyrir að næg vinnslugeta sé á svæðinu, en vegna eðlis virkjana er eyjarekstur á Suðurnesjum illmögulegur. Því er nauðsynlegt að koma á annari tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið á suðvesturhorninu í þeim tilgangi að auka afhendingaröryggi á svæðinu.

Einnig er þörf á að auka flutningsgetu á milli Suðurnesja og höfuðborgarsvæðisins til að mæta kröfum um aukinn flutning raforku í framtíðinni vegna almennrar fjölgunar íbúa, fjölgunar og stækkunar fyrirtækja á Suðurnesjum, áætlana um ýmis iðjuver og gagnaver, ásamt vexti Keflavíkurflugvallar.

Önnur tenging við meginflutningskerfið mun auka sveiganleika raforkukerfisins á Suðurnesjum m.a. til að mæta aukinni orkuframleiðslu á svæðinu, til að sinna viðhaldi á raforkumannvirkjum og til að bregðast við árstíðabundnum sveiflum og öðrum breytileika í bæði framleiðslu og notkun á raforku.

Við mat á framtíðarþörf fyrir flutningsgetu tengingar á milli höfuðborgarsvæðisins og Suðurnesja þarf að líta til jaðartilfella í framleiðslu eða notkun raforku á svæðinu, þar sem ekki er öruggt að uppbygging verði samstíga á framleiðslu- og notkunarhlið innan svæðisins. Skv. því mati má reikna með að þörfin verði allt að 400 MW að viðbættu launaflí árið 2050 að teknu tilliti til 100 MW svigrúms vegna skyndilegra breytinga á rekstri kerfisins (þ.e. reiðuaflskröfu).

Í ljósi kröfu um flutningsþörf til framtíðar er því ljóst að önnur 132 kV tenging muni ekki anna þeirri flutningsþörf sem liggur fyrir og mun því ný lína verða byggð sem 220 kV lína.

Uppruni verkefnis

Verkefnið er eitt af þeim sjö verkefnum sem eru sameiginleg öllum valkostum í langtímaáætlun kerfisáætlunar. Mat á umhverfisáhrifum Suðurnesjalínu 2 var hluti af verkefninu Suðvesturlínur, og lá álit Skipulagsstofnunar fyrir haustið 2009. Framkvæmdir við verkefnið hófust á árinu 2016 en í kjölfar dóma um ógildingu á heimild til eignarnáms og leyfi Orkustofnunar fyrir Suðurnesjalínu 2, ásamt ógildingu á framkvæmdaleyfi Sveitarfélagsins Voga voru framkvæmdir stöðvaðar fljótlega eftir að þær hófust. Í kjölfar þess var ákveðið að ráðast í nýtt umhverfismat á framkvæmdinni.

Framlagður aðalvalkostur

Skoðaðir voru fimm valkostir um tenginguna í kerfisáætlun og þeir metnir eftir markmiðum raforkulaga og m.t.t. til stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

Ekki hefur ennþá verið lokið við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og er vel mögulegt að niðurstaða þeirrar valkostagreiningar sem þar verður unnin skili annarri niðurstöðu en hér er lýst. Verði það tilfellið mun viðkomandi valkostur verða kynntur í næstu útgáfu framkvæmdaáætlunar, eða þá að lýsing á breyttu umfangi verði send til Orkustofnunar til kynningar.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Lýsing	220 kV loftlína, lögð samhliða núverandi línu, alls 33 km að lengd.
Hagkvæmni	Sjá umfjöllun um hagrænt mat á valkostum í langtímaáætlun kerfisáætlunar, kafla 5.5.
Kostnaður	1.700 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur verulega jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur verulega jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV raflínu á milli Hamraness í Hafnarfirði og Rauðamels á Suðurnesjum. Raflínan verður byggð sem loftlína að stærstum hluta og mun liggja að mestu samsíða núverandi loftlínu, Suðurnesjalínu 1.

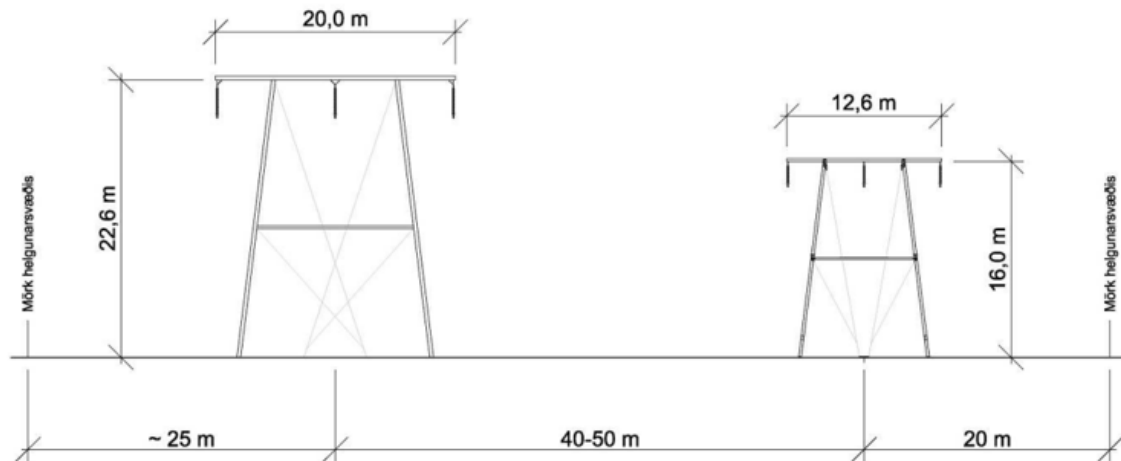
Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í aðalvalkosti verkefnisins.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd	33 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

Mastragerð

Framkvæmdin miðast við stöguð stálröramöstur, svokölluð M-möstur. Möstrin eru af sömu gerð og voru m.a. notuð í Kröflulínu 4. Þau eru sambærileg að lögun og möstur Suðurnesjalínu 1, nema hærri og breiðari, þar sem þau eru gerð fyrir 220 kV spennu. Nánar er fjallað um mastragerð í umhverfismati framkvæmdarinnar og verður endaleg ákvörðun tekin að undangengnu því mati.



MYND 3-15: FYRIRHUGUÐ MASTRAGERÐ SN2 ÁSAMT TEIKNINGU AF MASTRI SN1

Mynd 3-15, til vinstri, sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem ætlunin er að nota við lagningu Suðurnesjalínu 2. Meðalhæð mastra er um 22,6 metrar með 20 metra langri ofanálíggjandi brú, sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í. Hægra megin á myndinni má svo sjá teikningu af þeirri mastragerð sem notuð er í Suðurnesjalínu 1.

Yfirlitsmynd línuleiðar/ eða tengivirkis



MYND 3-16 LÍNULEIÐ SUÐURNESJALÍNU 2 FRÁ HAMRANESI AÐ RAUÐAMEL

Mynd 3-16 Mynd 3-13 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið Suðurnesjalínu 2. Línan fylgir núverandi línunum að mestu leyti, nema í nágrenni Hamraness þar sem hún liggur í gegnum mögulegt framtíðartengivirki við Hrauntungur.

Hamranes tengivirki

Atriði	Lýsing
Breytingar	Línan verður tengd með jarðstreng inn á 132 kV ónotaðan rofa í tengivirkinu. Aðlaga þarf rofareitinn að annarri notkun en upphaflega.

Rauðimelur tengivirki

Atriði	Lýsing
Breytingar	Línan verður tengd inn á 132 kV rofa sem þegar er til staðar í tengivirkinu.

Búnaður til launaflsútföfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.700 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	47 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta ársins 2019 og að þeim ljúki á síðari hluta ársins 2020. Spennusetning er í lok árs 2020 og öllum frágangi á verkstað á að verða lokið vorið 2021.

Tímaáætlun fyrir Suðurnesjalínu 2			
	2019	2020	2021
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir fimm valkostir til skoðunar í kerfisáætlun. Þeir eru metnir á grundvelli þeirra markmiða sem getið er í raforkulögum og skv. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og grófu mati á umhverfisáhrifum valkosta. Um er að ræða mat á áætlunarstigi en nákvæmara mat á umhverfisáhrifum verður unnið í framkvæmdamati verkefnisins, sem byggir á sértækari rannsóknum á grunnástandi og mögulegum áhrifum.

Valkostur 1 - 220 kV jarðstrengur meðfram Suðurnesjalínu 1	
Raflína	Jarðstrengur lagður að mestu leyti samsíða núverandi flutningslínu, alls 31 km langur. Samanstendur af þremur leiðurum, hver með 2.000 mm þverflatarmáli. Rekinn á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkaður í 220 kV þegar þörf krefur. Flutningsgeta: 360 MVA á 220 kV spennu og 220 MVA á 132 kV spennu.
Tengivirki	132 kV rofar til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga.
Launaflsútjöfnun	Sett verður upp ein spóla til útjöfnunar á launafli í tengivirkinu á Rauðamel. Stærð spólu er 25 MVar á 132 kV spennu.

Valkostur 2 - 220 kV jarðstrengur meðfram Reykjanesbraut	
Raflína	<p>Jarðstrengur lagður að mestu leyti meðfram Reykjanesbraut, meðfram SN1 og öðrum vegum alls 31,9 km langur. Samanstendur af þremur leiðurum, hverjum með 2.000 mm þverflatarmáli.</p> <p>Rekinn á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkaður í 220 kV þegar þörf krefur.</p> <p>Flutningsgeta: 360 MVA á 220 kV spennu og 220 MVA á 132 kV spennu.</p>
Tengivirki	132 kV lausir rofar til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga.
Launaflsútföfnun	Sett verður upp ein spóla til útföfnunar á launafli í tengivirkinu á Rauðamel. Stærð spólu er 25 MVA á 132 kV spennu.
Valkostur 3 - 220 kV loftlína (aðalvalkostur)	
Raflína	<p>Loftlína sem lögð verður samhliða núverandi línu alls 30,6 km, jarðstrengur við Rauðamel 150 metrar að lengd og jarðstrengur frá Hamranesi út á Hraunhelli 1,4 km að lengd.</p> <p>Rekin á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkuð í 220 kV þegar þörf krefur.</p> <p>Flutningsgeta: 470 MVA á 220 kV spennu og 280 MVA á 132 kV spennu</p>
Tengivirki	132 kV lausir rofar til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga
Valkostur 4 - Blönduð leið, 220 kV, loftlínu og jarðstrengs	
Raflína	<p>Blönduð leið, loftlína og jarðstrengir. Leið línunnar liggur að mestu samsíða núverandi loftlínunum. Suðurnesjalínu 1 og Fitjalínu 1.</p> <p>Leiði niðurstaða umhverfismats í ljós að á tilteknum köflum verði áhrif loftlínu „talsvert – verulega neikvæð“ með tilliti til ásyndar og landslags munu verða skoðaðir möguleikar á valkostum sem fælust t.d. í að leggja hluta af 220 kV Suðurnesjalínu 2 í jörðu á viðkomandi kafla.</p> <p>Jarðstrengskosturinn er enn óstaðsettur, en er áætlaður allt að fjórðungur af leiðinni eða um 8 km og samanstendur af þremur leiðurum, hverjum með 2.000 mm² þverflatarmál Flutningsgeta slíks strengs er um 360 MVA á 220 kV spennu og 220 MVA á 132 kV spennu.</p> <p>Línan verður rekin á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkuð í 220 kV þegar þörf krefur.</p>
Tengivirki	132 kV rofar eru til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga.
Launaflsútföfnun	Engin
Valkostur 5 - loftlína og jarðstrengur/önnur útfærsla	
Raflína	Blönduð leið, loftlína og jarðstrengir. Leið línunnar liggur að mestu samsíða núverandi loftlínunum Suðurnesjalínu 1 og Fitjalínu 1. Leiði niðurstaða umhverfismats í ljós að á tilteknum köflum verði áhrif „talsvert – verulega neikvæð“ með tilliti til ásyndar og landslags munu

	<p>verða skoðaðir möguleikar á valkostum sem fælust t.d. í að leggja Suðurnesjalínu 1 í jörðu. á viðkomandi kafla.</p> <p>Háspennulína sem lögð verður samhliða núverandi línum alls 33 km. Jarðstrengur verður lagður í endum Suðurnesjalínu 2 við Hamranes og Rauðamel ásamt 8 km kafla í Suðurnesjalínu 1 þar sem sjónræn áhrif loftlínu eru talin vera verulega neikvæð. Samtals eru þetta 9,5 km. að lengd.</p> <p>Jarðstrengshlutinn er óstaðsettur, áætlaður um fjórðungur af leiðinni eða um 8 km og samanstendur af þremur leiðurum. Flutningsgeta strengsins yrði í samræmi við flutningsgetu Suðurnesjalínu 1 eða um 150 MVA.</p>
Tengivirki	132 kV rofar eru til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillega.
Launaflsútgöfnun	Engin

Sá valkostur sem hæst skorar í valkostagreiningu þeirri sem framkvæmd er í kerfisáætlun, er sá valkostur sem kallaður er aðalvalkostur og er lagður fram í kerfisáætlun 2018-2027.

Ef hins vegar niðurstaða umhverfismats framkvæmdarinnar verður sú að einhver annar valkostur en sá sem hér er valinn, eða önnur útfærsla af valkostum en hér er fjallað um, verður metinn fýsilegastur, verður sá valkostur lagður fram sem aðalvalkostur í frummatsskýrslu. Í framhaldinu verður sá valkostur kynntur í næstu útgáfu kerfisáætlunar sem aðalvalkostur við lausn verkefnisins.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3 (AV)	Valkostur 4	Valkostur 5
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.611 mkr.	3.705 mkr.	1.700 mkr.	2.149 mkr.	2.488 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	72 mkr.	74 mkr.	34 mkr.	56 mkr.	62 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.	Á ekki við.	Á ekki við.	Á ekki við.	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Lækkun um 76% frá grunntilfelli.	Lækkun um 76% frá grunntilfelli.	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

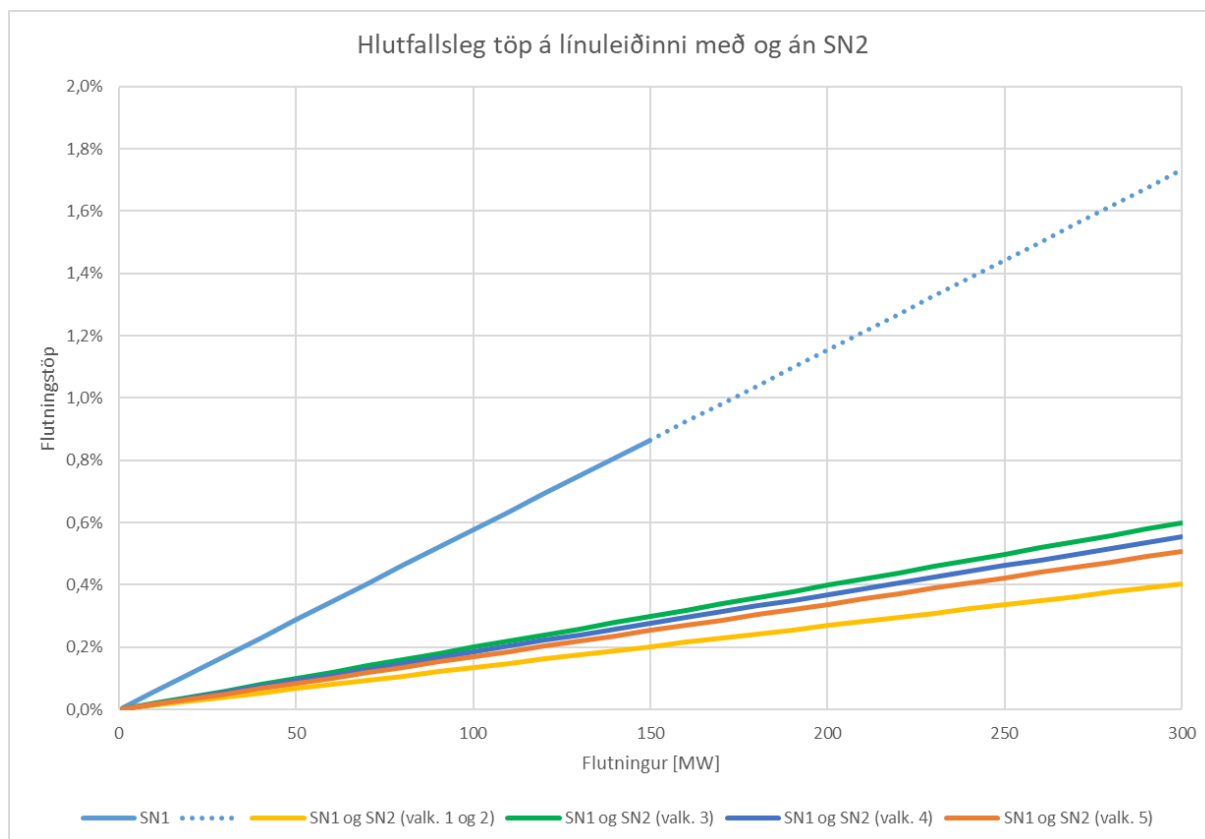
Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3 (AV)		Valkostur 4		Valkostur 5	
Mælikvaðar	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	N-1 rekstur á Reykjanesi, hefur mjög jákvæð áhrif á afhendingaröryggi.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi, hefur mjög jákvæð áhrif á afhendingaröryggi.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi, hefur mjög jákvæð áhrif á afhendingaröryggi.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi, hefur mjög jákvæð áhrif á afhendingaröryggi.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi, hefur mjög jákvæð áhrif á afhendingaröryggi.	++
Áreiðanleiki afhendingar	N-1 rekstur á Reykjanesi. Aukinn stöðugleiki og kerfisstyrkur. Aukinn sveigjanleiki með aukinni flutningsgetu.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi. Aukinn stöðugleiki og kerfisstyrkur. Aukinn sveigjanleiki með aukinni flutningsgetu.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi. Aukinn stöðugleiki og kerfisstyrkur. Aukinn sveigjanleiki með aukinni flutningsgetu.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi. Aukinn stöðugleiki og kerfisstyrkur. Aukinn sveigjanleiki með aukinni flutningsgetu.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi. Aukinn stöðugleiki og kerfisstyrkur. Aukinn sveigjanleiki með aukinni flutningsgetu.	++
Gæði raforku	Kerfisstyrkur eykst og spennugæði verða mun betri en í núverandi kerfi.	++	Kerfisstyrkur eykst og spennugæði verða mun betri en í núverandi kerfi.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi. Aukinn stöðugleiki og kerfisstyrkur. Aukinn sveigjanleiki með aukinni flutningsgetu.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi. Aukinn stöðugleiki og kerfisstyrkur. Aukinn sveigjanleiki með aukinni flutningsgetu.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi. Aukinn stöðugleiki og kerfisstyrkur. Aukinn sveigjanleiki með aukinni flutningsgetu.	++
Skilvirkni	Skilvirkni kerfisins eykst til muna þar sem um tvær tengingar verður að ræða til Suðurnesja.	++	Skilvirkni kerfisins eykst til muna þar sem um tvær tengingar verður að ræða til Suðurnesja.	++	Skilvirkni kerfisins eykst til muna þar sem um tvær tengingar verður að ræða til Suðurnesja.	++	Skilvirkni kerfisins eykst til muna þar sem um tvær tengingar verður að ræða til Suðurnesja.	++	Skilvirkni kerfisins eykst til muna þar sem um tvær tengingar verður að ræða til Suðurnesja.	++

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Til að meta áhrif framkvæmdarinnar eru hlutfallsleg töp á línuleiðinni milli Hamraness í Hafnarfirði og Fitja í Reykjanesbæ útreiknuð. Horft er til beggja valkosta, bæði loftlínu og jarðstrengs og töpin útreiknuð sem hlutfall af flutningsmagni um línuna.



MYND 3-17 : HLUTFALLSLEG TÖP Á MILLI HAMRANESS OG FITJA

Mynd 3-17 sýnir hvernig töpin breytast á línuleiðinni eftir spennusetningu Suðurnesjalínu 2. Töpin eru sett fram sem hlutfall af heildarflutningi yfir línuleiðina, bæði fyrir loftlínu og jarðstreng, og hins vegar fyrir blandaða leið. Í öllum tilfellum er um að ræða samkeyrslu með Suðurnesjalínu 1, en það mun verða hefðbundið rekstrarform eftir byggingu SN2. Hlutfallsleg töp lækka við alla valkosti, en þó sýnu meira við jarðstrengskostinn. Flutningsgeta Suðurnesjalínu 1 er lægri en fyrirhugaðrar línu, en til samanburðar eru fræðileg töp út frá viðnámi línunnar reiknuð út upp í 300 MW (punktalína). Við samanburð kemur í ljós að við 100 MW flutning um línuna eru töp í núverandi kerfi 0,6%, en munu minnka í 0,2% við loftlínukost og blandaða leið og 0,1% við jarðstrengskost. Við 150 MW flutning eru töp í núverandi kerfi 0,9% en myndu lækka í 0,3% eða 0,2%. Þetta gerir lækkun á hlutfallslegum töpum um 63% fyrir valkosti 3 til 5 en 76% lækkun fyrir valkosti 1 til 2.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Með tilkomu Suðurnesjalínu 2 eykst öryggi kerfisins þar sem þá munu tvær línur tengja raforkukerfið á Suðurnesjum við kerfið á höfuðborgarsvæðinu. Það hefur einnig áhrif á viðhald núverandi raforkuflutningsmannvirkja, þar sem nú er erfiðleikum bundið að sinna viðhaldi á

núverandi línu og tilheyrandi rofum, þar sem rekstur kerfisins á Suðurnesjum verður erfiður ef hún fer úr rekstri.

Með tilkomu línunnar ætti skilvirkni að aukast þar sem rekstur kerfisins á Suðurnesjum verður auðveldari. Viðhald á núverandi línu verður mun þægilegra þar sem hægt verður að taka hana úr rekstri þegar hentar án þessa að valda verulegri hættu á truflunum á rekstri kerfisins. Það mun svo hafa jákvæð áhrif á afhendingaröryggi þar sem erfiðleikar við viðhald hafa valdið rafmagnsleysi, bæði á Suðurnesjum og eins í Hafnarfirði.

Áreiðanleiki raforkuafhendingar til notenda og móttöku orku frá virkjunum á svæðinu batnar með tilkomu línunnar. Með tilkomu hennar þurfa báðar línurnar að fara úr rekstri til að ekki verði hægt að flytja orku inn á svæðið eða út af því. Líkur á að báðar línurnar leysi út vegna truflana samtímis eru töluvert miklu minni en líkurnar á að önnur línanna fari úr rekstri.

	Markmið	2017 (2016)	Áhrif vegna Suðurnesjalínu 2
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	1% lækkun
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Fækkun um 14 mínútur á Suðurnesjum (0,5 mínútur þegar horft á allt landið)
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

Á árunum 2007-2016 hefur Suðurnesjalína 1 farið þrisvar sinnum úr rekstri vegna fyrirvaralausra truflana og sex sinnum vegna viðhalds. Að meðaltali hefur hún verið úr rekstri í 14 mínútur á ári á þessu tímabili vegna fyrirvaralausra truflana og í 132 mínútur á ári vegna viðhalds. Með tilkomu annarrar línu til Suðurnesja ættu ekki að vera erfiðleikar við að reka kerfið ef önnur hvor línar þarf að fara úr rekstri vegna viðhalds. Miðað við reynslu undanfarinna 10 ára ættu fyrirvarlausar truflanir á báðum línum að vera nánast hverfandi eða að meðaltali yfir lengra tímabil einungis brot úr mínútu. Með tilkomu nýrrar línu ætti straumleysismínútum (SMS) á Suðurnesjum miðað við reynslu undanfarinna 10 ára að fækka að meðaltali um 14 mínútur eða um 0,5 mínútur á landsvísi.

Engin truflun á Suðurnesjum á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að ný lína til Suðurnesja muni lítið fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur en slíkar truflanir eru fátíðar eins og kemur fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets.

Á Suðurnesjum er mikil framleiðsla eða um 170 MW uppsett afl og eru því flutningar að öllu jöfnu í áttina að höfuðborgarsvæðinu.

- **SMS:** Með tilkomu Suðurnesjalínu 2 ættu straumleysismínútum á Suðurnesjum, miðað við reynslu undanfarinna 10 ára, að fækka að meðaltali um 14 mínútur á Suðurnesjum og um 0,5 mínútur þegar horft er á landið í heild.

- **KM:** Engin truflun á Suðurnesjalínu 1 hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma SN2 muni enn bæta afhendingaröryggið.
- **SRA:** Truflanir síðustu 10 ára á Suðurnesjalínu 1 hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,01 MW/MW á ári mælt með SRA stuðlinum, en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MW á ári. Ný lína til Suðurnesja gæti því að hámarki lækkað SRA stuðulinn sem þessu nemur sem er rúmlega 1% lækkun.

Samræmi við stefnu stjórnvalda – viðmið 1.3

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3		Valkostur 4		Valkostur 5	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur metinn alla leið.	+	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur metinn alla leið.	+	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur metinn út frá Hamranesi.	+	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur er valkostur til skoðunar.	+	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur er valkostur til skoðunar.	+
Nærri flugvelli?	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur ekki metinn.	0	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur metinn að hluta.	-	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur metinn að hluta.	-
Liggur um þjóðgarð?	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur ekki metinn.	0	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn að hluta.	-	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn að hluta.	-
Fer um annað friðland?	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur metinn alla leið.	--	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur ekki metinn.	0	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur metinn að hluta.	-	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur metinn að hluta.	-
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+

Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3		Valkostur 4		Valkostur 5	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línan mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum.	++	Jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum.	++	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+	Möguleikar á jarðstreng til skoðunar á viðkvæmustu svæðum.	++	Möguleikar á samnýtingu mastra og/eða jarðstrengs til skoðunar á viðkvæmustu svæðum.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu. Línuslóðir geta ekki fylgt landi á sama hátt og loftlína.	+/-	Ný línugata að stærstum hluta. En hún fylgir vegi.	+/-	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+

Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við. Jarðstrengur liggur meðfram línuvegi, a.m.k. að hluta.	0	Meðfram Reykjanesbraut á stórum hluta línuleiðar.	+	Á ekki við.	0	Á ekki við. Jarðstrengur liggur meðfram línuvegi, a.m.k. að hluta.	+	Ef jarðstrengur, þá mun hann liggja meðfram línuvegi, a.m.k. að hluta.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa:	Nýtt línustæði, en fylgir núverandi línugötu.	-	Nýtt línustæði að stórum hluta.	+	Meðfram núverandi línugötu.	+	Nýtt línustæði, en fylgir núverandi línugötu.	+	Nýtir línustæði að hluta ef möstur verða samnýtt.	+/-
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði við að tryggja það.	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	+	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	+	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

** Minjar sem njóta verndar skv. 61. gr. eru: Votlendi, birkiskógur, eldhraun o.fl. jarðminjar, fossar og hverir.

Umhverfisáhrif valkosta

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Suðurnesjalínu eru á landslag og ásynd, jarðminjar, ferðapjónustu og vatnafar. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu. Áhrifamat kann að breytast þegar nýjar rannsóknir liggja fyrir.

Umhverfisþættir	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3	Valkostur 4	Valkostur 5
Land	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Landslag/ásýnd	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Neikvæð (-)	(-) (-/0)	(-) (-/0)
Jarðminjar	Veruleg (--)	Veruleg (--)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)
Lífriki	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Vatnafar	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)	(-) (-/0)	(-) (-/0)
Menningarminjar	Neikvæð (-)	Óveruleg (-)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)
Atvinnuuppbygging	Veruleg (++)	Veruleg (++)	Veruleg (++)	Veruleg (++)	Veruleg (++)
Ferðapjónusta	Óveruleg (-)	Óveruleg (-)	Neikvæð (-)	(-) (-/0)	(-) (-/0)

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa fimm valkostir verið skoðaðir þar sem tekið er mið af markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Valkostunum hefur verið stillt upp og borið saman hvernig þeir uppfylla nefnd markmið og mat á einstökum þáttum útskýrt.

Samanburður á framlögðum valkostum, byggður á þeim mælikvörðum sem lýst er hér að framan, leiðir í ljós að allir valkostir uppfylla markmið raforkulaga á sama hátt. Hins vegar þegar litið er til stefnu stjórnvalda um lagningu raflína er valkostur 3 sá valkostur sem samræmist stefnunni best. Hvað varðar umhverfisáhrif hafa allir valkostir sömu áhrif á *land*, *lífriki*, og *atvinnuuppbyggingu*, *aðra en ferðapjónustu*. Loftlínukostirnir hafa neikvæðari áhrif á *landslag og ásynd* og *ferðapjónustu* en jákvæðari áhrif á *jarðminjar* og *vatnafar*. Allir valkostir hafa neikvæð áhrif á *menningarminjar*, nema valkostur 2 sem snýr að lagningu jarðstrengs meðfram Reykjanesbraut. Í blönduðum valkostum 4 og 5 eru áhrif á *landslag/ásýnd* og *ferðapjónustu* milduð fyrir þá hluta línunnar sem lagðir verða í jörðu, en áhrif á *vatnafar* aukast.

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að sá valkostur sem bæði uppfyllir markmið raforkulaga og sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda sé valkostur 3, sem er lagning 220 kV loftlínu frá Hamranesi að Rauðamel og er því lagður fram sem aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun þessari.

3.3.3 Endurnýjun á Korpulínu 1

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

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er í endurnýjunaráætlun Landsnets, en línan er langt komin með líftíma sinna og því þarf að huga að endurnýjun á henni. Eftir viðræður á milli Reykjavíkurborgar og Landsnets um tilfærslu Korpulínu 1 og strenglagningu línunnar m.a. innan fyrirhugaðs kirkjugarðs hefur verkefnið verið sett á framkvæmdaáætlun. Í Aðalskipulagi Reykjavíkur 2010-2030 er gert ráð fyrir að hliðra línunni til suðurs fyrir landmótun vegna kirkjugarðs í hlíðum Úlfarsfells og leggja línuna sem jarðstreng. Landsnet hefur fyrir sitt leyti samþykkt staðsetningu línunnar og á nú í viðræðum við Reykjavíkurborg m.a. um nánari útfærslu og kostnaðarskiptingu verksins milli Landsnets og borgarinnar, en Reykjavíkurborg mun taka þátt í kostnaði við verkefnið þar sem línan hefur ekki verið afskrifuð að fullu.

Einnig er Korpulína 1 farin að nálgast líftíma sinn og því þarf að huga að endurnýjun á henni. Línan liggur að hluta til innan skilgreinds þéttbýlis, sbr. skilgreiningu á þéttbýli í 2. gr. skipulagslaga, nr. 123/2010.

Framlagður aðalvalkostur

Skoðaðir voru tveir valkostir um mögulega línuleið fyrir lagningu Korpulínu 1 í jarðstreng og þeir metnir eftir markmiðum raforkulaga og m.t.t. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

Ekki hefur verið lokið við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og er vel mögulegt að niðurstaða þeirrar valkostagreiningar sem þar verður unnin skili annari niðurstöðu en hér er lýst. Verði það tilfellið verður viðkomandi valkostur kynntur í næstu útgáfu framkvæmdaáætlunar eða þá að lýsing á breyttu umfangi verður send Orkustofnun til kynningar.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Lýsing	Lagning á hluta Korpulínu 1 í jarðstreng frá stæðu 19 að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 3,8 km.
Hagkvæmni	Framkvæmdin er ekki hagkvæm.
Kostnaður	343 mkr.
Öryggi	Óveruleg áhrif.
Skilvirkni	Óveruleg áhrif.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.

Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

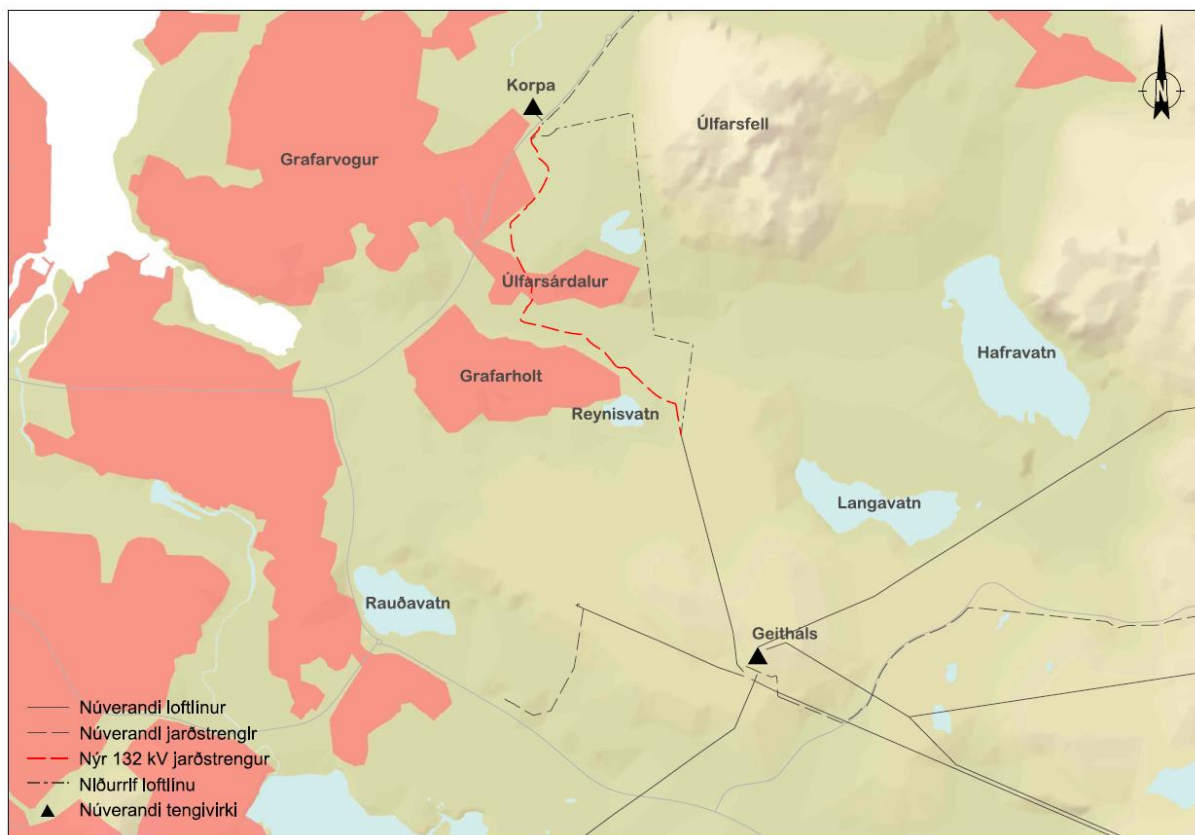
Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í að leggja hluta Korpulínu 1 í jarðstreng frá stæðu 19 að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 3,8 km.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Nýr 132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	Jarðstrengur: 3,8 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	150 MVA

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-18 : LÍNULEIÐ KORPULÍNU 1

Mynd 3-18 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið jarðstrengshluta Korpulínu 1. Blá brotalína sýnir jarðstrengslögn en hvíta línan sýnir núverandi loftlínu.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	343 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	68 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	15 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2019 og að þeim ljúki sama ár.

Tímaáætlun - Korpulína 1				
	2019 - Q1	2019 - Q2	2019 - Q3	2019 - Q4
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				◆

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar. Þeir eru metnir á grundvelli þeirra markmiða sem getið er í raforkulögum og skv. stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og grófu mati á umhverfisáhrifum valkosta. Um er að ræða mat á áætlunarstigi en nákvæmara mat á umhverfisáhrifum verður unnið í framkvæmdamati verkefnisins, sem byggir á sértækari rannsóknum á grunnaðstandi og mögulegum áhrifum.

Valkostur 1 - Korpulína 1 í jarðstreng að hluta	
Raflína	Lagning á hluta Korpulínu 1 í jarðstreng frá stæðu 19 að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 3,8 km.
Valkostur 2 - Korpulína 1 í jarðstreng alla leið	
Raflína	Lagning á Korpulínu 1 í jarðstreng frá Geithálsi að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 6,1 km.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður mkr.	343 mkr.	467 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	68 mkr.	92 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	15 mkr.	18 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

Markmið raforkulaga

	Valkostur 1		Valkostur 2	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	Engin breyting	0/+	Engin breyting	0/+
Áreiðanleiki afhendingar	Engin breyting	0/+	Engin breyting	0/+
Gæði raforku	Engin breyting	0/+	Engin breyting	0/+

Skilvirkni	Engin breyting	0/+	Engin breyting	0/+
------------	----------------	-----	----------------	-----

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Áhrif á flutningstöp eru óveruleg þar sem verið er að skipta út loftlínu fyrir jarðstreng á sama spennustigi og svipaðri lengd.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Verkefnið hefur ekki áhrif á afhendingaröryggi.

Samræmi við stefnu stjórnvalda – viðmið 1.3

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan liggur innan skilgreinds þéttbýlis.	++	Línan liggur innan skilgreinds þéttbýlis.	++
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nærri flugvelli.	0	Línan liggur ekki nærri flugvelli.	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð.	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð.	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um annað friðland.	0	Línan fer ekki um annað friðland.	0
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður 2,5 x meiri en við loftlínu innan þéttbýlis.	++	Kostnaður 2,4 x meiri en við loftlínu innan þéttbýlis.	++

Til að bera saman kostnað við jarðstrengslagnir í valkostum 1 og 2 var framkvæmt verðmat á sambærilegum 132 kV loftlínum, annars vegar 4 km og hins vegar 6 km.

Kostnaður við 4 km loftlínu er 135 mkr. og kostnaður við 6 km loftlínu er 198 mkr.

Verðið eru fengið úr verðbanka Landsnets og miðast við gengi evru 121,5 krónur og gengi Bandaríkjadollara 99 krónur.

Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Framkvæmdir munu fylgja vegstæði.	++	Framkvæmdir munu fylgja vegstæði að mestu.	++

Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Línan verður lögð sem jarðstrengur.	++	Línan verður lögð sem jarðstrengur.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Línan mun fylgja vegstæði alla leið.	++	Línan mun fylgja vegstæði að mestu en annars núverandi línustæði.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Línan mun fylgja vegstæði alla leið.	++	Línan mun fylgja vegstæði að mestu.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa,		0	Hluti línunnar mun fylgja núverandi línustæði.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Endurnýjun búnaðar fyrir fæðingu höfuðborgarsvæðis.	++	Endurnýjun búnaðar fyrir fæðingu höfuðborgarsvæðis.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Tryggir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	++	Tryggir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Óbreytt ástand.	0	Óbreytt ástand.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

** Minjar sem njóta verndar skv. 61. gr. eru: Votlendi, birkiskógar, eldhraun o.fl. jarðminjar, fossar og hverir.

Umhverfisáhrif valkosta

Umhverfisáhrif valkosta eru talin óveruleg, þar sem framkvæmdir munu fylgja vegstæði og fara ekki um verndarsvæði.

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa tveir valkostir verið skoðaðir þar sem tekið er mið af markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Valkostunum hefur verið stillt upp og borið saman hvernig þeir uppfylla nefnd markmið og mat á einstökum þáttum útskýrt.

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að valkosturinn að leggja Korpulínu 1 að hluta til í jarðstreng um 3,8 km leið sé hagkvæmari lausn en að leggja alla línuna í jarðstreng enda er ekki krafa um það frá Reykjavíkurborg.

3.4 Framkvæmdir 2020

3.4.1 Styrking á suðurfjörðum Vestfjarða – 1. áfangi, sæstrengur yfir Arnarfjörð

Verkefnið snýst um kerfisstyrkingu í svæðisbundna kerfinu á Vestfjörðum, sem ná á fram með hringtengingu á sunnanverðum Vestfjörðum. Í því augnamiði hafa verið skoðaðar nokkrar útfærslur á nýrri tengingu inn á Keldeyri, sem er afhendingarstaður Landsnets við Tálknafjörð. Niðurstaðan varð sú að tengja saman Keldeyri og Breiðadal í Önundarfirði og mynda þar með hringtenginguna Keldeyri-Breiðidalur-Mjólka. Verkefnið er áfangaskipt og fyrsti áfangi í þessari tengingu er að leggja sæstreng yfir Arnarfjörð og tengja þannig á milli Hrafnseyrar og Bíldudals. Sæstrengurinn verður tengdur inn á núverandi 33 kV kerfi Orkubús Vestfjarða og næst þar með ný tenging frá Mjólka og út á Bíldudal og þaðan á Keldeyri. Til þess að gera þessa áfangaskiptingu mögulega þarf að setja upp til bráðabirgða 66/33 kV spennni á Bíldudal þar sem Orkubú Vestfjarða mun spennuhækka Bíldudalslínu 1 (Keldeyri-Bíldudalur) úr núverandi 33 kV rekstrarspennu í 66 kV sumarið 2018.

Landsnet hefur óskað eftir umsögn Orkustofnunar á því hvort Landsnet skuli hafa forræði á að tryggja varatengingar af þessu tagi og hvaða viðmið skuli liggja til grundvallar við ákvörðun um að opna nýja afhendingarstaði á Bíldudal og Þingeyri. Í þessari áætlun er miðað við að Landsnet hafi forræði á verkefninu, og er verkefnalýsing því háð þeim fyrirvara. Ef umsögn Orkustofnunar verður á þann veg að Landsnet skuli ekki hafa slíkt forræði, dettur verkefnið sjálfkrafa út af framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar og verður ekki hluti af þeim verkefnum sem lögð eru fram til afgreiðslu Orkustofnunar.

Uppruni verkefnis

Verkefnið á sér langan aðdraganda en aukið afhendingaröryggi á Vestfjörðum hefur verið eitt af úrlausnarefnum Landsnets síðustu árin og er hringtenging suðurfjarða talin vera mikilvægt skref í átt að bættu afhendingaröryggi. Eftir að afhendingaröryggi hefur verið aukið á norðanverðum Vestfjörðum með jarðtrengslögn á milli Ísafjarðar og Bolungarvíkur og með uppsetningu á varaafsstöð í Bolungarvík er styrking á sunnanverðum Vestfjörðum næst í röðinni.

Framlagður aðalvalkostur

Skoðaðir voru tveir meginvalkostir um styrkingar á sunnanverðum Vestfjörðum og þeir metnir eftir markmiðum raforkulaga og m.t.t. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Niðurstaðan var að fara hringinn, þ.e. tengja saman Keldeyri og Breiðadal og er fyrsti áfangi í þessar tengingu að leggja sæstreng yfir Arnarfjörð milli Hrafnseyrar og Bíldudals.

Verkefnið er tilkynningarskyld til Skipulagsstofnunar

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Tveir valkostir um lausn verkefnisins voru skoðaðir og metnir. Sá valkostur sem kemur til framkvæmda kallast „Hringurinn“ og er helsta ástæða þess að hann var valinn kostnaðarlegs eðlis. Til stendur að áfangaskipta verkefninu og nær umfang verkefnisins sem hér er kynnt yfir fyrsta áfanga aðalvalkosti.

	Lýsing
--	--------

Verkefnalýsing	Lagning 66 kV sæstrengs milli Bíldudals og Hrafnseyrar og tenging með jarðstrengjum við tengivirki á Bíldudal og Hrafnseyri. Uppsetning á bráðabirgðaspenni á Bíldudal.
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Því nær arðsemishugtakið ekki yfir verkefnið og hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	930 mkr. (kostnaður við 1. áfanga).
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

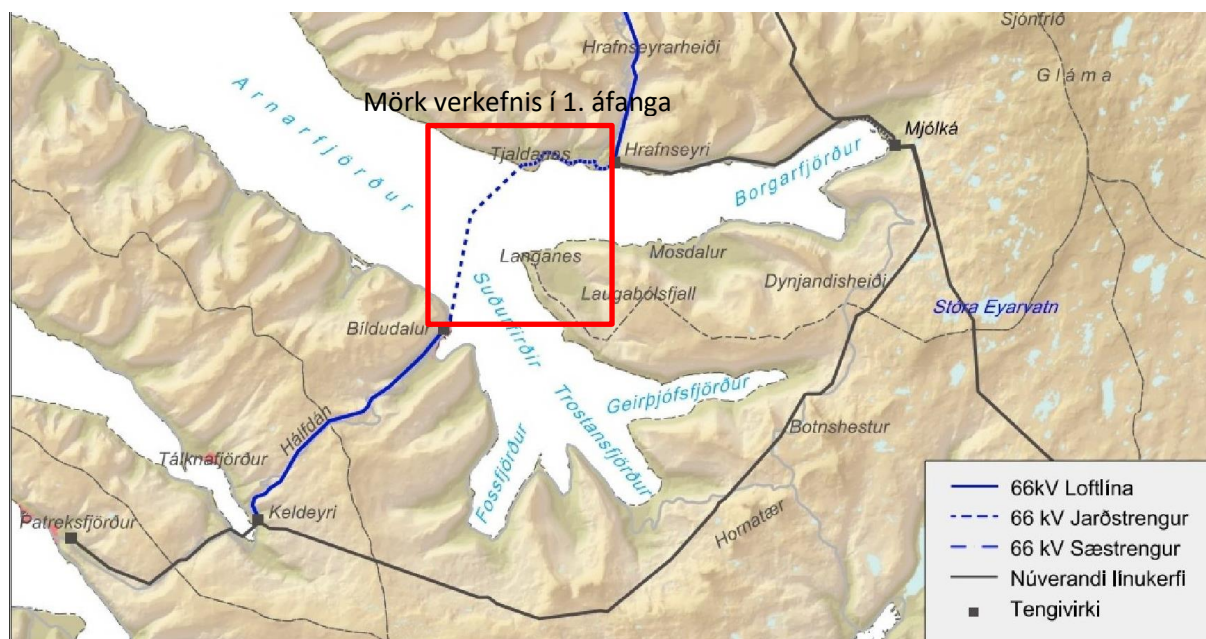
Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér lagningu á 66 kV sæstreng yfir Arnarfjörð milli Bíldudals og Hrafnseyrar og tengingu sæstrengsins með jarðstrengjum við tengivirki báðum megin fjarðarins.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Blönduð leið, sæstrengur og jarðstrengir
Fjöldi	1
Lengd (km)	Sæstrengur: um 9 km Heildarlengd jarðstrengja: 6,0 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	36 MVA

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-19 : YFIRLITSMYND AF LÍNULEIÐ (BLÁ PUNKTALÍNA YFIR ARNARFJÖRÐ)

MYND 3-19 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið sæstrengsins yfir Arnarfjörð. Landtökustaðir sæstrengsins báðum megin fjarðar liggja ekki nákvæmlega fyrir á þessari stundu þannig að myndin gæti breyst óverulega við frekari undirbúning verkefnisins. Heil blá lína sýnir loftlínu en brotalínan sýnir jarðstrengslögn og sæstreng. Þeir hlutar sem tilheyra þeim hluta verkefnisins sem er á þessari framkvæmdaráætlun, eru sæstrengurinn yfir Arnarfjörð og lagning jarðstrengja frá tengivirkjum, annars vegar í Bíldudal og hins vegar frá Hrafnseyri. Spennuhækkun og breytingar og/eða endurnýjun á loftlínum á milli Keldeyrar og Bíldudals annars vegar og á milli Hrafnseyrar og Þingeyrar hins vegar verða kynnt í síðari framkvæmdaáætlunum.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	920 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	19 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 57% frá grunntilfelli.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2020 og að þeim ljúki fyrri hluta árs 2021. Spennusetning er áætluð vorið 2021.

Tímaáætlun fyrir 1. áfanga		
	2020	2021
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar. Þeir eru metnir á grundvelli þeirra markmiða sem getið er í raforkulögum og skv. stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og grófu mati á umhverfisáhrifum valkosta. Um er að ræða mat á áætlunarstigi en nákvæmara mat á umhverfisáhrifum verður unnið í framkvæmdamati verkefnisins, sem byggir á sértækari rannsóknum á grunnaðstandi og mögulegum áhrifum.

Valkostur 1 - Hringurinn (aðalvalkostur)	
Raflína	Ný 66 kV tenging á milli Keldeyrar og Breiðadals með viðkomu á Bíldudal. Mögulegt er að nýta núverandi 33 kV flutningslínur OV að hluta og spennuhækka þær í 66 kV.
Tengivirki	Bygging nýs 66 kV tengivirkis á Bíldudal. Stækkun á tengivirkjum á Keldeyri og Breiðadal um einn útgang.
Valkostur 2 - Áttan	
Raflína	Ný 66 kV tenging á milli Keldeyrar og Breiðadals með viðkomu á Bíldudal og í Mjólka.
Tengivirki	Bygging nýs 66 kV tengivirkis á Bíldudal. Stækkun á tengivirkjum á Keldeyri, Mjólka og Breiðadal um einn útgang. Mögulegt er að nýta núverandi 33 kV flutningslínur OV að hluta og spennuhækka þær í 66 kV.

Í valkosti 1, sem nefnist Hringurinn, er gert ráð fyrir nýrri 66 kV tengingu á milli Keldeyrar og Breiðadals með viðkomu á Bíldudal. Hér er um að ræða valkost sem samanstendur af lagningu sæstrengs yfir Arnarfjörð, spennuhækkun á núverandi línunum á milli Hrafnseyrar og Breiðadals og lagningu sæstrengs yfir Dýrafjörð.

Framkvæmdum við Hringinn er skipt niður í eftirfarandi áfanga:

1. Sæstrengur yfir Arnarfjörð. Verður hann rekinn á 33 kV spennu fyrst um sinn. Þessi áfangi er sameiginlegur báðum valkostum. Áætlaður framkvæmdakostnaður við áfangann er 920 mkr.
2. Bygging nýs 66 kV tengivirkis á Bíldudal. Áfanginn er sameiginlegur báðum valkostum. Áætlaður framkvæmdakostnaður við áfangann er 330 mkr.
3. Þriðji áfangi felur í sér að hækka rekstrarspennu línanna milli Hrafnseyrar og Þingeyrar og Dýrafjarðar og Breiðadals úr 33 kV í 66 kV. Þetta felur í sér breytingar á núverandi línunum.

Einnig þarf að leggja sæstreng yfir Dýrafjörð ásamt jarðstreng inn á Breiðadal. Bæta þarf við rofa á Breiðadal verði valin sú leið að tengja inn í virkið þar. Áætlaður framkvæmdakostnaður við áfangann er 930 mkr. Í kostnaðarmati er gert ráð fyrir að hluti lína verði lagðar sem jarðstrengir að því marki sem tæknilegir annmarkar leyfa.

Seinni meginvalkosturinn, sem kallaður er Áttan, tengir einnig saman Keldeyri og Breiðadal en með viðkomu í Mjólka. Gert er ráð fyrir að nýja leggnum frá Mjólka til Keldeyrar verði skipt í tvennt, þ.e.a.s. í Bíldudalslínu 1 frá Mjólka til Bíldudals og Bíldudalslínu 2 frá Bíldudal til Keldeyrar. Auk þess er gert ráð fyrir að nýi leggurinn frá Mjólka til Breiðadals muni heita Breiðadalslína 2.

Hægt er að skipta framkvæmdum í áttunni niður í eftirfarandi áfanga:

1. Sæstrengur yfir Arnarfjörð. Byrja með að reka hann á 33 kV spennu. Þessi áfangi er sameiginlegur báðum valkostum. Áætlaður framkvæmdakostnaður við áfangann er 920 mkr.
2. Bygging nýs 66 kV tengivirkis á Bíldudal. Áfanginn er sameiginlegur báðum valkostum. Áætlaður framkvæmdakostnaður við áfangann er 330 mkr.
4. Þriðji áfangi felur í sér að hækka rekstrarspennu línanna milli Hrafnseyrar og Mjólkar og Dýrafjarðar og Breiðadals úr 33 kV í 66 kV með því að breyta línunum. BD1 verður svo tvöfölduð með nýrri tengingu frá Mjólka út í Breiðadal gegnum Dýrafjarðargöng. Einnig þarf að leggja sæstreng yfir Dýrafjörð ásamt jarðstreng inn á Breiðadal. Bæta þarf við rofa á Breiðadal verði valin sú leið að tengja inn í virkið þar. Áætlaður framkvæmdakostnaður við áfangann er 1.800 mkr. Í kostnaðarmati er gert ráð fyrir að hluti lína verði lagðar sem jarðstrengir að því marki sem tæknilegir annmarkar leyfa.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1 (áfangi 1)	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.180 (920) mkr.	3.050 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	44 (19) mkr.	61 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	57% minnkun frá grunntilfelli.	57% minnkun frá grunntilfelli.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

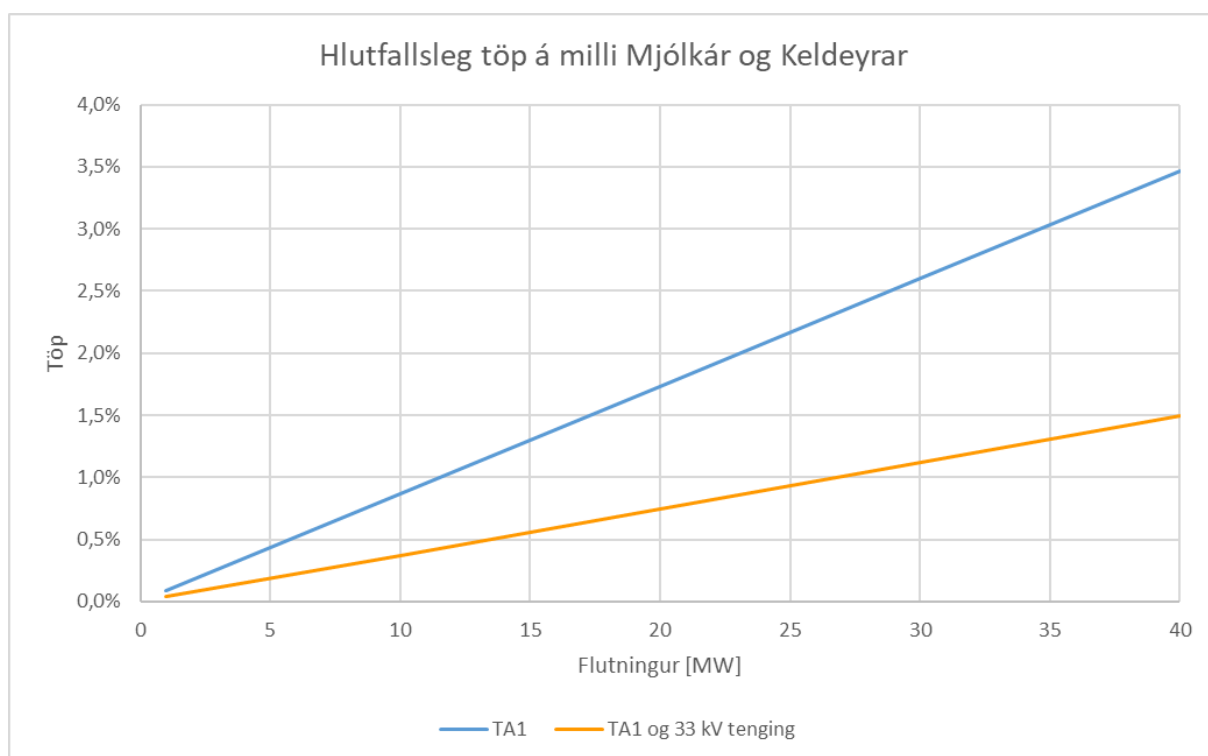
Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.

	Valkostur 1		Valkostur 2	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	Rekstraröryggi eykst með nýrri tengingu á Bíldudal, einnig eykst flutningsgeta.	+	Bætir stöðugleika og rekstraröryggi ásamt því að auka flutningsgetu.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Rekstraröryggi og sveigjanleiki eykst.	+	Bætir stöðugleika, rekstraröryggi, kerfisstyrk og sveigjanleika ásamt því að auka flutningsgetu.	++
Gæði raforku	Breytir lítið stöðugleika og kerfisstyrk.	0	Bætir stöðugleika og kerfisstyrk.	+
Skilvirkni	Hægt er að auka flutning (minnka skerðingar) sem leiðir af sér aukinn sveigjanleika.	+	Hægt er að auka flutning (minnka skerðingar) sem leiðir af sér aukinn sveigjanleika.	+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Til að gefa hugmynd um áhrif framkvæmdarinnar á flutningstöp eftir að 1. áfangi styrkingarinnar hefur verið tekinn í rekstur eru flutningstöp á leiðinni milli Mjólkár og Keldeyrar reiknuð sem hlutfall af fluttu raunafli.



MYND 3-20 : FLUTNINGSTÖP SEM FALL AF FLUTTU RAUNAFLI Á MILLI MJÓLKÁR OG TÁLKNAFJARÐAR

Á Mynd 3-20 má sjá hvernig hlutfallsleg töp á leiðinni minnka við hliðtengingu 33 kV línu við Tálknafjarðarlínu 1. Alls nemur minnkunin á töpum 57% þegar leggurinn frá Mjólka til Keldeyrar um Arnarfjörð er rekinn á 33 kV spennu. Eftir að hringnum hefur verið lokað og hann allur rekinn á 66 kV spennu, má reikna með enn lægri töpum vegna hliðtengingar lína á milli afhendingarstaða.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Metið var hvaða áhrif framkvæmdin hefur á stuðla sem notaðir eru við mat á afhendingaröryggi. Var annars vegar reiknað út afhendingaröryggi fyrir 1. áfanga og hins vegar eftir að búið verður að framkvæma 2. og 3. áfanga. Við útreikningana er ekki gerður greinarmunur á milli valkosta, þar sem N-1 rekstur verður tryggður á öllum þremur afhendingarstöðum, óháð því um hvorn valkostinn um ræðir.

	Markmið	2017 (2016)	Áhrif vegna styrkinga á sunnanverðum Vestfjörðum
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,93 (0,39)	1,5% lækkun (0,9% við fyrsta áfanga)
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	42,5 (5,1)	Lækkun um 3,5 mínútur (1,6 við fyrsta áfanga)
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

Eftir 1. áfanga verður Keldeyri ekki lengur geislatengdur afhendingarstaður frá Mjólka, en við það eykst afhendingaröryggið til muna. Ef truflanir síðustu 10 ára á Tálknafjarðarlínu 1 eru teknar saman, sést að árlega hafa verið að meðaltali 4,5 fyrirvaralausar truflanir sem staðið hafa í 19,4 klst. Tæplega tvö viðhaldstilvik hafa verið árlega sem hafa staðið í rúmlega 35 klst. að meðaltali. Skerðingar sem þessar truflanir hafa valdið eru að meðaltali 7,4 MWst á ári vegna viðhalds og 52,7 MWst á ári vegna fyrirvaralausra truflana.

Eftir framkvæmd 2. og 3. áfanga verður Breiðidalur ekki lengur geislatengdur frá Mjólka, en við það eykst afhendingaröryggið enn frekar. Truflanir á Breiðadalslínu 1 ættu því að valda minni skerðingu en áður. Ef truflanir á Breiðadalslínu 1 síðustu 10 ár eru teknar saman, þá hefur árlega verið um ein truflun sem hefur staðið að meðaltali í 44 klst. Tæplega eitt viðhaldstilvik á ári staðið hefur í um 6 klst. Skerðingar sem fyrirvaralausar truflanir hafa valdið að meðaltali eru tæplega 115 MWst á ári. Ekki hafa verið skráðar skerðingar vegna viðhalds.

Þegar þetta er dregið saman, munu áhrif á stuðla vera eftirfarandi:

- **SMS:** Með tilkomu fyrsta áfanga hringtengingar ætti straumleysismínútum á Vestfjörðum, miðað við reynslu undarfarinna 10 ára að fækka að meðaltali um 1,6 mínútur á landsvísu og með 2. og 3. áfanga muni þeim fækka enn frekar, eða að meðaltali um 3,5 mínútur.

- **KM:** Engin truflun á Vestfjörðum hefur farið yfir 10 kerfismínútur síðast liðin 10 ár en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu.
- **SRA:** Með tilkomu fyrri áfanga hringtengingar á Vestfjörðum ætti þeim að fækka. Með fyrsta áfanga ætti SRA, miðað við reynslu síðastliðinna 10 ára; að minnka um 0,008 MW/MW á ári og með seinni tveimur áföngunum um 0,004 MW/MW á ári til viðbótar. Markmið Landsnets er 0,85 MW/MW á ári, sem er samantlagt tæplega 1,5% lækkun og 0,9% lækkun við 1. áfanga.

Samræmi við stefnu stjórnvalda – viðmið 1.3

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Notast verður við jarðstrengi þar sem það er tæknilega mögulegt.	+	Já. Notast verður við jarðstrengi þar sem það er tæknilega mögulegt.	+
Kostnaður við jarðstrengi meiri en 2x loftlína	Kostnaður við 66 kV jarðstreng á pari við loftlínu.	++	Kostnaður við 66 kV jarðstreng á pari við loftlínu.	++

Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Forðast risk á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Við hönnun línuleiða hefur verið reynt að forðast risk eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Við hönnun línuleiða hefur verið reynt að forðast risk eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Leitast verður við að koma eins stórum hluta leiðarinnar í jörðu og hægt er til að minnka sjónræn áhrif. Þar sem það er ekki hægt verður núverandi mannvirkjum breytt lítillega.	+	Leitast verður við að koma eins stórum hluta leiðarinnar í jörðu og hægt er til að minnka sjónræn áhrif. Þar sem það er ekki hægt verður núverandi mannvirkjum breytt lítillega.	+
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Núverandi línugötur verða nýttar fyrir endurnýjaðar loftlínur og jarðstrengi.	++	Núverandi línugötur verða nýttar fyrir endurnýjaðar loftlínur og jarðstrengi.	++
Jarðstrengir skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Stærstur hluti af mögulegum strengjum verður í sjó en strengir á jörðu munu fylgja vegum á heiðum.	+	Stærstur hluti af mögulegum strengjum verður í sjó en strengir á jörðu munu fylgja vegum á heiðum.	+

Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Núverandi línustæði verða nýtt fyrir endurnýjaðar loftlínur og jarðstrengi.	++	Núverandi línustæði verða nýtt fyrir endurnýjaðar loftlínur og jarðstrengi.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

** Minjar sem njóta verndar skv. 61. gr. eru: Votlendi, birkiskógar, eldhraun o.fl. jarðminjar, fossar og hverir.

Umhverfisáhrif valkosta

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif styrkingar eru á landslag og ásýnd, ásamt lífríki. Mögulega kunna áhrif á ferðaþjónustu einnig að verða neikvæð. Hins vegar er talið að styrking hafi verulega þýðingu fyrir samfélag á Vestfjörðum og atvinnuuppbyggingu og eru áhrifin metin sem veruleg jákvæð.

Umhverfisþættir	Valkostur 1	Valkostur 2
Land	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Landslag/ásýnd	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)
Jarðminjar	Óveruleg (-/0/?)	Óveruleg (-/0/?)
Lífríki	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)
Vatnafar	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Menningarminjar	Óvissa	Óvissa
Atvinnuuppbygging	Veruleg (++)	Veruleg (++)
Ferðaþjónusta	Neikvæð (-)	Neikvæð (-)

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls voru tveir valkostir um styrkingu skoðaðir og greindir. Þeir voru metnir út frá þeim markmiðum sem sett eru fram í raforkulögum, ásamt því að meta þá út frá stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Greiningin leiðir í ljós að báðir valkostir uppfylla markmið um bætt afhendingaröryggi, þar sem að með tilkomu hringtengingarinnar er N-1 rekstur á öllum afhendingarstöðum sem tengjast hringnum mögulegur, óháð því hvort tengt er við Mjólka, eður ei. Að auki uppfylla báðir valkostir stefnu

stjórnvalda um lagningu raflína, en gert er ráð fyrir því í kostnaðarmati framlagðra valkosta að jarðstrengslagning sé í takt við það sem er tæknilega mögulegt. Á kostnaðarlegum forsendum er því ákveðið að velja „Hringinn“ sem aðalvalkost vegna styrkinga á sunnanverðum Vestfjörðum og setja 1. áfanga verkefnisins á dagskrá árið 2020.

3.4.2 Lyklafell – tengivirki

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

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er sá að lega núverandi Hamraneslína 1 og 2 samræmist ekki skipulagi byggðar í Hafnarfirði og hamlar uppbyggingu. Verkefnið snýr einkum að því að aðlaga flutningskerfið nærri höfuðborgarsvæðinu að framtíðarskipulagi og fylgir verkefninu ekki aukið flutningsmagn þó svo að við hönnun línanna sé miðað við flutningsþörf skv. álagsþróun á höfuðborgarsvæðinu og á Reykjanesi. Önnur verkefni sem tengjast byggingu tengivirkisins Lyklafells og deila sama uppruna eru:

- Lyklafellslína 1
- Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma. Áætlað var að verkefnið færi af stað á fyrri hluta árs 2018, en í kjölfarið á niðurstöðu úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála frá 26. mars 2018 var framkvæmdaleyfi Hafnarfjarðarbæjar fellt úr gildi og framkvæmdum við línulögnina frestað í framhaldinu.

Rökstuðningur fyrir verkefni

Mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda er eftirfarandi:

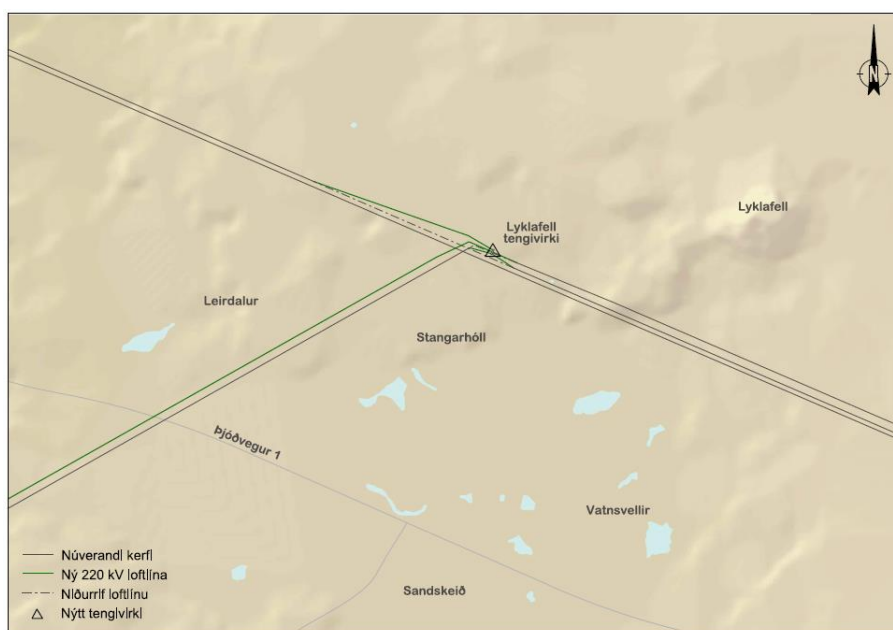
	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	1.770 mkr.
Öryggi	Óveruleg áhrif.
Skilvirkni	Óveruleg.
Gæði	Óveruleg áhrif.

Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Á ekki við.

Lýsing á framkvæmd

Fyrirhugað er að byggja nýtt tengivirki við Lyklafell, nálægt Sandskeiði, sem í framtíðarsviðsmyndum mun létta af tengivirkinu að Geithálsi en þar hefur megintengipunktur höfuðborgarsvæðisins verið um áratugaskeið. Hið nýja tengivirki verður 220 kV tengivirki með sex rofareitum. Framtíðarsviðsmyndir gera ráð fyrir að síðar geti risið 400 kV tengivirki við hlið þess þegar 400 kV línur á SV-landi, sem nú eru reknar á 220 kV, verða spennuhækkaðar ef aukin flutningsþörf kallar á það. Stærð grunnflatar hins nýja 220 kV tengivirkis er áætluð 325 m². Tengivirkið er innan skilgreinds grannsvæðis vatnsverndar og þegar er búið að gera áhættumat með tilliti til vatnsverndar. Engir aflspennar verða staðsettir í 220 kV tengivirkinu.

Yfirlitsmynd af staðsetningu tengivirkis



MYND 3-21 : STAÐSETNING TENGIVIRKIS VIÐ LYKLAFELL

MYND 3-21 sýnir staðsetningu tengivirkisins og þær breytingar á línunum sem verða við tengivirkið.

Tengivirkið Lyklafell

Tengivirkið Lyklafell hefur verið verkannað sem gaseinangrað (GIS) yfirbyggt tengivirki á 220 kV spennu með sex rofareitum og tengjast inn í það eftirfarandi línur:

- Kolviðarhólslína 1 (KH1).

- Búrfellslína 3 (BU3), byggð fyrir 400 kV.
- Lyklafellslína 1 (LY1), ný lína.
- Lyklafellslína 2 (LY2), áður KH1.
- Lyklafellslína 3 (LY3), áður BU3B.
- Brennimelslína 1 (BR1), tengd síðar við Lyklafell, nú tengd Geithálsi.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Enginn aflspennir verður í tengivirkinu .
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við.
Umsetning aflspennis	Á ekki við.

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.770 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	35,4 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Verkefnið hefur ekki áhrif á flutningstöp.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2020 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2022. Gert er ráð fyrir lokafrágangur og lúkning fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram á árið 2022.

Tímaáætlun - Lyklafell, tengivirki			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga.

	Lýsing	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Færri línur að Geithálsi en nýtt yfirbyggt tengivirki annar höfuðborgarsvæði.	0/+
Áreiðanleiki afhendingar	Sama og fyrir öryggi.	0/+
Gæði raforku	Skammhlaupsafl lækkar lítillega, en hefur þó óveruleg áhrif á kerfisstyrk.	0/-
Skilvirkni	Áhrif á flutningstöp, flutningsgetu og sveigjanleika eru lítil. Tengivirkið eykur ekki aðgengi nýrra virkjanakosta að flutningskerfinu.	0/+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Áhrif á afhendingaröryggi var metið ásamt framkvæmdinni Lyklafellslínu 1 (með niðurrifi Hamraneslína 1 og 2). Niðurstaða greiningarinnar leiddi í ljós að ótíltæki á 220 kV á Geithálsi tvöfaldast (fer úr 7,63 mín/ári í 15,24 mín/ári) og ótíltæki fjórfaldast á 132 kV á Geithálsi (fer úr 2,51 mín/ári í 10,13 mín/ári). Útreiknað ótíltæki eftir framkvæmdir gefur einungis 10-15 mínútur á ári sem er stuttur tími (0,002%-0,003% af árinu). Því má segja að útreikningur á ótíltæki skili ásættanlegum niðurstöðum í þeim kerfishluta þar sem raunverulegt ótíltæki hefur verið afar fátítt síðustu áratugina. Í ljósi þess má reikna með að áhrif framkvæmdanna á markmið Landsnets um straumleysismínútur (SMS), kerfismínútur (KM) og stuðul um rofið álag (SRA) verði afar lítil.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Á ekki við, þar sem stefna stjórnvalda um lagningu raflína nær ekki yfir tengivirki.

Umhverfisáhrif tengivirkis

Talið er að nýtt tengivirki hafi óveruleg umhverfisáhrif í för með sér, þar sem það verður staðsett á mannvirkjabelti raflína.

3.4.3 Lyklafellslína 1

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu. Tilgangur með byggingu línunnar er að tryggja möguleika á niðurrifi Hamraneslína 1 og 2 og Ísallína. Til þess að þetta verði kerfislega mögulegt þarf að reisa nýja línu frá Lyklafelli og að Hamranesi.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er frá skipulagsáætlunum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Skv. þeim skal stefnt að því að færa flutningsmannvirki raforku fjær byggðinni en nú er.

Landsnet hefur unnið lengi að undirbúningi að útfærslu fyrir framtíðarfyrirkomulag flutningskerfis raforku í nágrenni höfuðborgarsvæðisins. Þörf á breytingum hefur verið fyrirsjáanleg um nokkurn tíma og kemur til af þörf á að styrkja flutningskerfi raforku vegna breyttrar og aukinnar flutningsþarfar. Þessi áform fara saman við áform sveitarfélaganna á svæðinu um byggðaðþróun og uppbyggingu innan viðkomandi sveitarfélaga.

Undirbúningur að fyrirhuguðum breytingum/færslu hófst árið 2005 og þar var litið víðtækt á verkefnið og fjallað um enduruppbyggingu á flutningskerfi raforku á Suðvesturlandi. Samhliða og í framhaldi af skilgreiningu verkefnisins var gert umhverfismat á framkvæmdum sem var samþykkt á árinu 2009. Á grundvelli umhverfismatsins og viðbótargagna var óskað eftir framkvæmdaleyfum. Þann 26. mars 2018 felldi úrskurðarnefnd umhverfis- og auðlindamála úr gildi framkvæmdaleyfi Hafnarfjarðar og taldi nefndin að ekki væri hægt að byggja útgáfu leyfa á fyrirliggjandi mati á umhverfisáhrifum. Í kjölfarið hefur Landsnet fundað með Skipulagsstofnun um hvert skuli stefna um áframhaldandi málsmeðferð og er niðurstaðan sú að vænlegast sé að ráðast í nýtt mat á umhverfisáhrifum fyrir Lyklafellslínu 1.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

Verkefnið var upprunalega afgreitt í apríl 2016 með kerfisáætlun 2015-2024. Ekki hafa orðið neinar teljandi breytingar á umfangi verkefnisins frá þeim tíma. Áætlað var að verkefnið færi af stað á fyrri hluta árs 2018, en í kjölfarið á niðurstöðu úrskurðarnefndar umhverfis- og auðlindamála frá 26. mars 2018 var framkvæmdaleyfi Hafnarfjarðarbæjar felld úr gildi og framkvæmdum við línulögnina frestað í framhaldinu.

Framlagður aðalvalkostur

Skoðaðir voru tveir valkostir um línuna á áætlunarstigi og þeir metnir eftir markmiðum raforkulaga og m.t.t. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína.

Ekki hefur ennþá verið lokið við mat á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar og er vel mögulegt að niðurstaða þeirrar valkostagreiningar sem þar verður unnin skili annarri niðurstöðu en hér er lýst. Verði það tilfellið mun viðkomandi valkostur verða kynntur í næstu útgáfu framkvæmdaáætlunar eða þá að lýsing á breyttu umfangi verður send Orkustofnun til kynningar og afgreiðslu.

Lyklafell-Straumsvík, loftlína	
Raflína	220 kV loftlína
Tengivirki	Breytingar í Straumsvík.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda er eftirfarandi:

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	2.100 mkr.
Öryggi	Jákvæð áhrif
Skilvirkni	Óveruleg en jákvæð
Gæði	Óveruleg áhrif á gæði raforku
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif á áreiðanleika
Samræmi við stefnu um línutegund	Að stærstum hluta í samræmi við stefnu stjórnvalda. 2,5 km hluti línunnar er innan þéttbýlis í Hafnarfirði, en er á skipulagi sem loftlína.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í samræmi við sjónarmið

Lýsing á framkvæmd

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

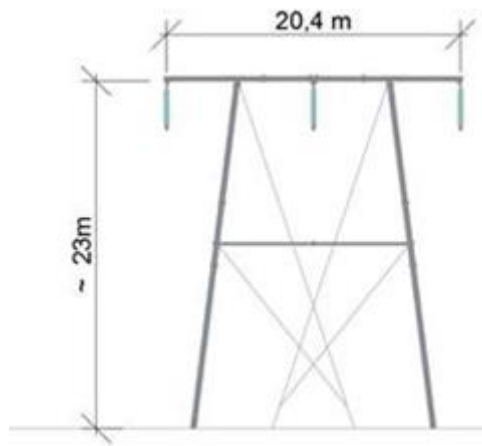
Lengst af mun Lyklafellslína 1 liggja samsíða núverandi 220 kV Búrfellslínu 3, þ.e. frá Lyklafelli að Stórhöfða í Hafnarfirði. Leitast er eftir því eins og kostur er að láta möstur standast á og hafa samræmt útlit.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd (km)	27,3 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	800 MVA

Mastragerð

Endanleg ákvörðun um mastragerð verður tekin í umhverfismati framkvæmdarinnar. Í þessari umfjöllun er miðað við stöguð stálröramöstur, svokölluð M-möstur. Meðalhæð mastra er um 23 metrar með 20 metra langri ofanáliggjandi brú, sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í.



MYND 3-22: STAGAÐ STÁLÖRAMASTUR AF M-GERÐ

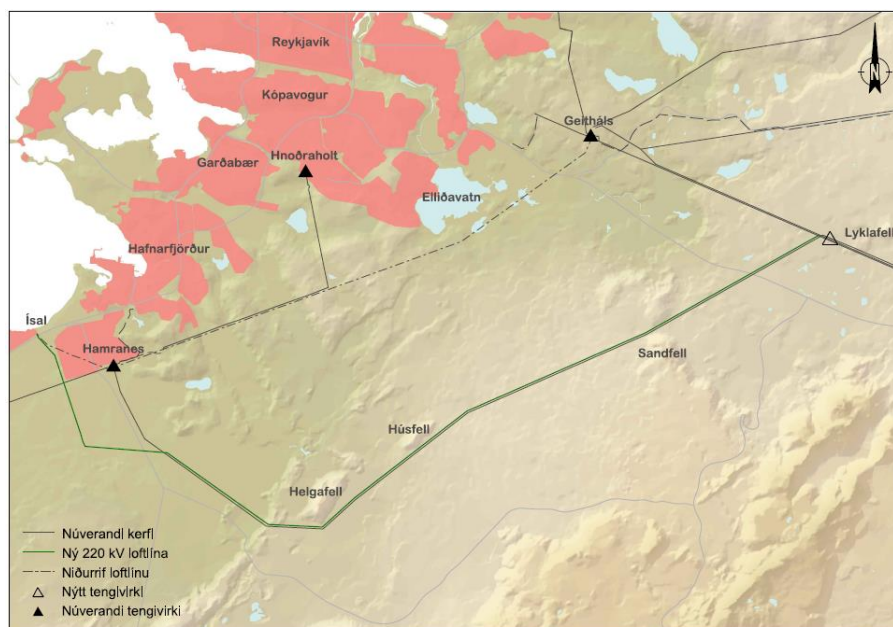
Mynd 3-22 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við, stagað stálröramastur af M-gerð. Möstrin standa á tveimur fótum sem eru settir á steiptar undirstöður. Hornmöstur verða að öllu jöfnu þrjár stagaðar stálsúlur, sem standa á steiptum undirstöðum eða bergboltum. Þar sem takmarkað pláss er fyrir stög verða hins vegar notaðir frístandandi fjórfótungar með undirstöðu undir hverju horni.



MYND 3-23 : FRÍSTANDANDI STÁLÖRAMÖSTUR

Á rúmlega 3 km löngum kafla milli Hrauntungna og Straumsvíkur er til skoðunar að línan verði borin uppi af frístandandi stálröramöstrum, sjá Mynd 3-23. Það er gert sökum þess að svæðið er í grennd við byggð og plássleysi hamlar notkun mastra sem þurfa breiðara helgunarsvæði.

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-24 : YFIRLITSMYND LÍNULEIÐAR LYKLAFELLSLÍNU 1

Mynd 3-24 sýnir línuleið Lyklafellslínu 1 frá tengivirkinu við Lyklafell og að tengipunkti í Straumsvík. Línan liggur að mestu leyti samhliða Búrfellslínu 3, að Stórhöfða í Hafnarfirði en tekur þar sveig til Straumsvíkur.

Búnaður til launaflsútföfnunar

Á ekki við

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.100 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	42 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Niðurrif HN1 og HN2: 251 mkr. HN1 og HN2 eru nú þegar að fullu afskrifaðar.
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 16% frá gamla kerfi.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2020 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2022. Gert er ráð fyrir lokafrágangur og lúkning fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram á árið 2022.

Tímaáætlun - Lyklafellslína 1			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			◆

Valkostagreining

Alls eru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar, einn loftlínukostur og jarðstrengskostur meðfram Bláfjallavegi. Annar jarðstrengsmöguleiki hefði verið að leggja streng í sömu línuleið og loftlínukostur og þá samsíða Búrfellslínu 3. Að mati Landsnets fæli sá valkostur í sér mikið og varanlegt risk á hrauni auk þess að sem honum fylgdi umtalsvert meiri áhætta gagnvart mengun vatnsbóla vegna jarðvegsmengunar og þá vatnsverndar en við byggingu loftlína á sömu leið, sökum umtalsvert meiri vélavinnu við samfelldan gröft alla strengleiðina. Landsnet bendir á að í áliti Skipulagsstofnunar um matsskýrslu SV-lína hafi komið fram að stofnuninni þótti almennt að lagning jarðstrengja hefði almennt hafa neikvæðari áhrif en lagning loftlína og að með tilliti til vatnsverndarsvæða og neysluvatns væri hættu á neikvæðari áhrifum af framkvæmdum við jarðstreng en loftlínu. Því felur valkostagreining í framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar ekki í sér mat á jarðstrengsvalkosti samsíða Búrfellslínu 3.

Þeir tveir valkostir sem fjallað er um í áætluninni eru metnir á grundvelli þeirra markmiða sem getið er í raforkulögum og samkvæmt skv. stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og grófu mati á umhverfisáhrifum valkosta. Um er að ræða mat á áætlunarstigi en nákvæmara mat á umhverfisáhrifum verður unnið í framkvæmdamati verkefnisins, sem byggir á sértækari rannsóknum á grunnástandi og mögulegum áhrifum.

Ef niðurstöður mats á umhverfisáhrifum framkvæmdarinnar munu leiða til þess að Landsnet leggur fram aðalvalkost í frummatsskýrslu, sem er annar eða breyttur frá því sem sem lagður er fram í þessari kerfisáætlun, verður það kynnt í síðari útgáfum kerfisáætlunar eða að breytt umfang framkvæmdarinnar verður tilkynnt Orkustofnun.

Valkostur 1 - loftlína frá Lyklafelli að Hamranesi ofan Hafnarfjarðar	
Raflína	220 kV loftlína alla leið 23,7 km. Línuleið að mestu samhliða Búrfellslínu 3B.
Tengivirki	Nýtt tengivirki við Lyklafell (k. 3.4.2)
Valkostur 2 - jarðstrengur meðfram Bláfjallavegi	
Raflína	220 kV jarðstrengur, tvö strengsett, alls 30,5 km leið. Línuleið fylgir Bláfjallavegi að mestu að Krísuvíkurvegi og fylgir honum langleiðina að nýju tengivirki í Hrauntungum.
Tengivirki	Nýtt tengivirki í Hrauntungum.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.100 mkr.	6.900 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	42 mkr.	138 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Niðurrif HN1 og HN2: 251 mkr. HN1 og HN2 eru nú þegar að fullu afskrifaðar.	Niðurrif HN1 og HN2: 251 mkr. HN1 og HN2 eru nú þegar að fullu afskrifaðar.
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 16% frá núverandi kerfi.	Minnkun um 54% frá núverandi kerfi.
Áhrif á eignastofn og afskriftir: Breyting á tekjumörkum	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

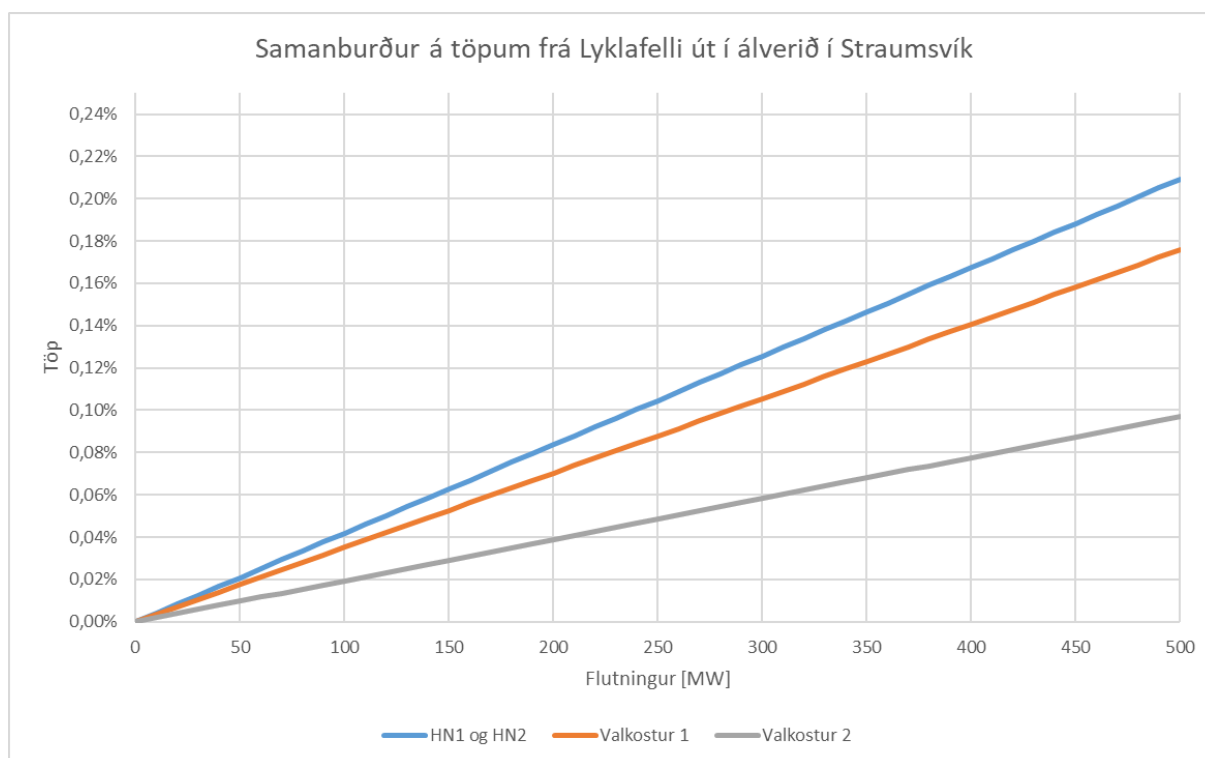
Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.

	Valkostur 1 (að)		Valkostur 2	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	Öryggi fyrir stærsta notandann á svæðinu batnar þar sem afhending er um tvær línur á aðskildum möstrum.	+	Öryggi fyrir stærsta notandann á svæðinu batnar þar sem afhending er um tvær línur.	+
Áreiðanleiki afhendingar	Niðurstöður áreiðanleikagreiningar sýndu að áreiðanleiki minnkar mjög lítillega en er samt vel yfir mörkum.	0/-	Niðurstöður áreiðanleikagreiningar sýndu að áreiðanleiki minnkar mjög lítillega en er samt vel yfir mörkum.	0/-
Gæði raforku	Áhrif framkvæmdanna á gæði raforku eru óveruleg en skammhlaupsafl lækkar eilítið.	0/-	Áhrif framkvæmdanna á gæði raforku eru óveruleg en skammhlaupsafl lækkar eilítið.	0/-
Skilvirkni	Gömlu afskrifuðu mannvirki er skipt út fyrir ný.	0/+	Gömlu afskrifuðu mannvirki er skipt út fyrir ný.	0/+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Á mynd 5-11 má sjá áhrif byggingar Lyklafellslínu 1 og tengdra breytinga á flutningstöpin. Hlutfallsleg töp eru lægri fyrir nýju kerfismyndina, hvort sem um ræðir loftlínu eða jarðstreng.



MYND 3-25 : SAMANBURÐUR Á HLUTFALLSLEGUM FLUTNINGSTÖPUM

Mynd 3-25 sýnir samanburð á töpum á línuleiðinni á milli Lyklafells og til álversins í Straumsvík sem fall af fluttu afli, bæði þegar notast er við núverandi línukerfi og eins þegar búið er að byggja Lyklafellslínu 1, bæði sem loftlínu og eins sem jarðstreng. Í núverandi kerfi flæðir aflið um Hamraneslínur 1 og 2 og eru hlutfallslega töp 0,12% við 300 MW, 0,2 MW við 400 MW og 0,2% við 500 MW. Við flutning um nýja loftlínu minnka þessi töp niður í 0,1% við 300 MW flutning, 0,1% við 400 MW og 0,2% við 500 MW. Þetta er samtals minnkun um 16% óháð fluttu afli. Í tilfelli af jarðstrengslögn verða hlutfallsleg töp 0,06% við 300 MW flutning, 0,08% við 400 MW og 0,1% við 500 MW. Þetta er samtals minnkun um 54% frá grunntilfellinu.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Áhrif á afhendingaröryggi var metið ásamt byggingu nýs tengivirkis við Lyklafell (með niðurrifi Hamraneslína 1 og 2). Niðurstaða greiningarinnar leiddi í ljós að ótíltæki á 220 kV á Geithálsi tvöfaldast (fer úr 7,63 mín/ári í 15,24 mín/ári) og ótíltæki fjórfaldast á 132 kV á Geithálsi (fer úr 2,51 mín/ári í 10,13 mín/ári). Útreiknað ótíltæki eftir framkvæmdir gefur einungis 10-15 mínútur á ári sem er stuttur tími (0,002%-0,003% af árinu). Því má segja að útreikningur á ótíltæki skili ásættanlegum niðurstöðum í þeim kerfisluta þar sem raunverulegt ótíltæki hefur verið afar fátítt síðustu áratugina. Í ljósi þess má reikna með að áhrif framkvæmdanna á markmið Landsnets um straumleysismínútur (SMS), kerfismínútur (KM) og stuðul um rofið álag (SRA) verði afar lítil.

Samræmi við stefnu stjórnvalda – viðmið 1.3

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Endi Lyklafellslínu 1 næst Straumsvík er innan þéttbýlis (2,5 km hluti leiðar), nánar tiltekið innan iðnaðarsvæðis. Línar er á aðalskipulagi sem loftlína.	-	Endi Lyklafellslínu 1 næst Straumsvík er innan þéttbýlis (2,5 km hluti leiðar), nánar tiltekið innan iðnaðarsvæðis. Línar er á aðalskipulagi sem loftlína. Jarðstrengur metinn alla leið.	+
Nærri flugvelli?	Línar liggur í nágrenni flugvallar á Sandskeiði en sker ekki hindranafleti hans. Ísavia ákvað að ekki þyrfti áhættumat vegna línunnar.	0	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvallar. Jarðstrengur metinn alla leið.	--
Liggur um þjóðgarð?	Línar fer ekki um þjóðgarð.	0	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur metinn alla leið.	--
Fer um annað friðland?	Línar fer ekki um friðland.	0	Línuleið fer um friðland, Bláfjallafólkvang.	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng innan þéttbýlis er 2,2x dýrari en loftlína.	++	Kostnaður við jarðstreng er 3,3 x dýrari en loftlína yfir heildina.	-

Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga**.	Línar mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-	Línar mun raska eldhrauni á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Við ákvörðun á staðsetningu mastra var miðað að því að velja stæði með sem minnst sjónræn áhrif.	+/-	Línar fylgir að mestu mannvirkjabelti.	+
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t.	Ný lína mun að stórum hluta fylgja núverandi Búrfellslínu 3 og takmarka gerð nýrra línugatna.	+		0

kostnaðar og umhverfisáhrifa.				
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við.	0	Jarðstrengur fylgir að mestu vegamannvirkjum.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+/-	Jarðstrengur fylgir að mestu vegamannvirkjum. Nýtt línustæði.	0/-
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það	Hefur ekki teljandi áhrif á afhendingaröryggi.	0	Hefur ekki teljandi áhrif á afhendingaröryggi.	0
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Verkefnið er hluti af þróun flutningskerfisins í nágrenni höfuðborgarsvæðisins	++	Verkefnið er hluti af þróun flutningskerfisins í nágrenni höfuðborgarsvæðisins	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Hefur ekki áhrif á flutningstakmarkanir.	0	Hefur ekki áhrif á flutningstakmarkanir.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	++	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	

** Minjar sem njóta verndar skv. 61. gr. eru: Votlendi, birkiskógar, eldhraun o.fl. jarðminjar, fossar og hverir.

Umhverfisáhrif valkosta

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Lyklafellslínu 1 eru á landslag og ásýnd, jarðminjar, ferðaþjónustu og vatnafar. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu. Áhrifamat kann að breytast þegar nýjar rannsóknir liggja fyrir og umhverfismati framkvæmda er lokið.

Umhverfisþættir	Valkostur 1	Valkostur 2
Land	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Landslag/ásýnd	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)
Jarðminjar	Óveruleg (-/0)	Neikvæð (-)
Lífriki	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)
Vatnafar	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)
Menningarminjar	Óveruleg (-/0)	Óvissa
Atvinnuuppbygging	Jákvæð (+)	Jákvæð (+)
Ferðaþjónusta	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir og þeir bornir saman m.t.t. markmiða raforkulaga og stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Það er niðurstaða valkostagreiningarinnar að sá valkostur sem betur uppfyllir markmiðin og stefnu stjórnvalda sé valkostur 1, sem er 220 kV loftlína frá nýju tengivirki við Lyklafell og að tengipunkti í Straumsvík.

3.4.4 Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík

Verkefni snýst um uppsetningu á rofa í aðveitustöð álversins í Straumsvík. Eins og fram hefur komið er bygging nýrrar línu frá Lyklafelli í álverið í Straumsvík áætluð. Línunni er ætlað að leysa af hólmi tvær línur, Hamraneslínur 1 og 2, sem liggja nú frá Geithálsi í Hamranes. Til þess að svo megi verða þarf tenging að vera til staðar milli teina í álverinu í Straumsvík svo aflflutningur geti orðið í gegnum spennustöð álversins inn í Hamranes og öfugt. Landsnet mun því setja upp rofabúnað fyrir tengingu á milli teinanna. Þessi tenging er nauðsynleg til að viðhalda áreiðanleika kerfisins eftir að Lyklafellslína 1 hefur tekið við hlutverki Hamraneslína 1 og 2.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er hinn sami og Lyklafellslínu 1, en verkefnið er nátengt þeirri framkvæmd.

Umfang verkefnis

Nýr rofareitur milli teina í aðveitustöð álversins í Straumsvík svo afl geti flætt í gegnum tengivirkið. Rofinn mun verða hluti af meginflutningskerfinu.

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Kostnaður	158 mkr.
Öryggi	Jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Verulega jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Á ekki við.

Lýsing á framkvæmd

Um er að ræða 220 kV rofabúnað sem tengir saman tvo teina í tengivirkinu í Straumsvík svo að afl geti flætt í gegnum tengivirkið. Þessi rofi verður hluti af flutningskerfi Landsnets. Um er að ræða framkvæmdir sem fara fram inni í tengivirkinu við álverið í Straumsvík. Með þessum breytingum verður hluti flutningskerfisins innan tengivirkisins við álverið í Straumsvík.

Breytingar á aðveitustöð álversins í Straumsvík

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Breytingar á tengivirki.
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 220 kV
Teinafyrirkomulag	Á ekki við.
Aflspennir	Á ekki við.
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við.
Umsetning aflspennis	Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	110 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	2,2 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Hefur engin áhrif á flutningstöp.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kaflí 6.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2021 og að þeim ljúki í byrjun árs 2022. Verkefnið er fljótt í framkvæmd og er tímasett til að vera lokið tímanlega fyrir spennusetningu Lyklafellslínu 1 og niðurrif Ísallína 1 og 2 þar sem teinatengisrofinn er mikilvægur fyrir rekstur kerfis eftir þær framkvæmdir.

Tímaáætlun - Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík		
	2021	2022
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklök		
Spennusetning		

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga.

Valkostur 1		
Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Jákvæð áhrif á öryggi hjá álverinu og Reykjavík, straumur getur flætt í gegnum tengivirkið.	+
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.	0/+
Gæði raforku	Óveruleg áhrif.	0/+
Skilvirkni	Verkefnið er þess valdandi að hægt verður að fresta öðrum kostnaðarsömum framkvæmdum, Hrauntungur og Ísallína 4.	++

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Á ekki við þar sem eingöngu er um að ræða uppsetningu á rofareit inni í aðveitustöð álversins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Ekki er talin þörf á að umhverfismeta viðkomandi framkvæmd þar sem hún hefur ekki umhverfisáhrif í för með sér.

3.5 Framkvæmdir 2021

3.5.1 Endurbætur á Vopnafjarðarlínu 1

Verkefnið snýr að endurbótum á Vopnafjarðarlínu 1 sem er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi. Verkefnið gengur út á að breyta línunni, sem er 66 kV háspennulína, er liggur frá tengivirkinu við Lagarfoss að tengivirki rétt við Vopnafjarðarbæ, í þeim tilgangi að auka afhendingaröryggi á Vopnafirði og einnig til að minnka slysaþættu við rekstur og viðhald línunnar. Línan er tréstaurlína og er heildarlengd rúmlega 58 km. Hún liggur meðfram Lagarfljóti og Jökulsá á Brú í Hróarstungu í átt til sjávar. Línan þverar Hellisheiði eystri og fer niður Skinnugil og upp Búrið, sem er afar torfarið og hættulegt á veturna. Ofan af Hellisheiði eystri liggur línan inn Vopnafjörð og í tengivirkið norðan megin við fjörðinn. Línan var tekin í notkun árið 1980.

Uppruni verkefnis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets og snýr að hlutaendurnýjun á 66 kV háspennulínu. Á Hellisheiði eystri er Vopnafjarðarlína 1 sem er eina tenging Vopnafjarðar við meginflutningskerfið. Línán er útsett fyrir mikilli ísingu á köflum ásamt því að liggja um svæði þar sem búast má við snjóflóðum. Í ljósi þessara ástæðna hefur verið skoðað, hvort auka megi persónuöryggi starfsmanna, sem sinna viðhaldi og rekstri línunnar, ásamt því að fækka rekstrartruflunum og minnka kostnað vegna erfiðra og áhættusamra viðgerða við slæmar aðstæður. Línán liggur yfir fjallgarð með bröttum hlíðum og hafa skapast afar erfiðar aðstæður við lagfæringar á línunni, þegar hún hefur skaðast í slæmum veðrum. Einkum er erfitt að ferðast að línunni á svokölluðu Búri þar sem fara þarf um brattar fjallshlíðar og oft í miklum snjó með tilheyrandi snjóflóðahættu.

Línán er tæplega 40 ára gömul og á enn töluvert eftir af skilgreindum líftíma (50 ár). Reiknaður heilsufarsstuðull bendir til að línán sé í þokkalegu ástandi, en hún hefur þó farið nokkru sinnum úr rekstri vegna veðurs og skemmda á undanförunum árum.

Framlagður aðalvalkostur

Til greina hefur komið að styrkja línuna á verstu álagssvæðum eða breyta henni í jarðstreng á völdum kafla. Framkvæmd hefur verið valkostagreining um hugsanlegar lagnaleiðir fyrir jarðstreng og voru lagðir fram tveir valkostir. Sá valkostur sem helst kemur til álita er jarðstrengur frá stæðu 196 rétt norðan við veginn yfir Hellisheiði, að mestu meðfram veginum yfir heiðina að stæðu númer 274 undir Vindfellshálsi. Leiðin er u.þ.b. 9,6 km löng, þar sem hún fer yfir Hellisheiði eystri og niður í Vopnafjörð. Að breyta línunni að hluta í jarðstreng er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og eykur persónuöryggi þeirra starfsmanna er sinna línuviðhaldi. Gera má ráð fyrir að áhrif veðurs á rekstur línunnar minnki og þar með er öryggi raforkuflutnings aukið.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína hefur verið valinn sem framlagður aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun. Það er einnig sá valkostur sem hefur í för með sér mest jákvæð áhrif á persónuöryggi starfsmanna sem sinna viðhaldi og viðgerðum á línunni sem er ein af aðalástæðum þess að ákveðið var að ráðast í framkvæmdina.

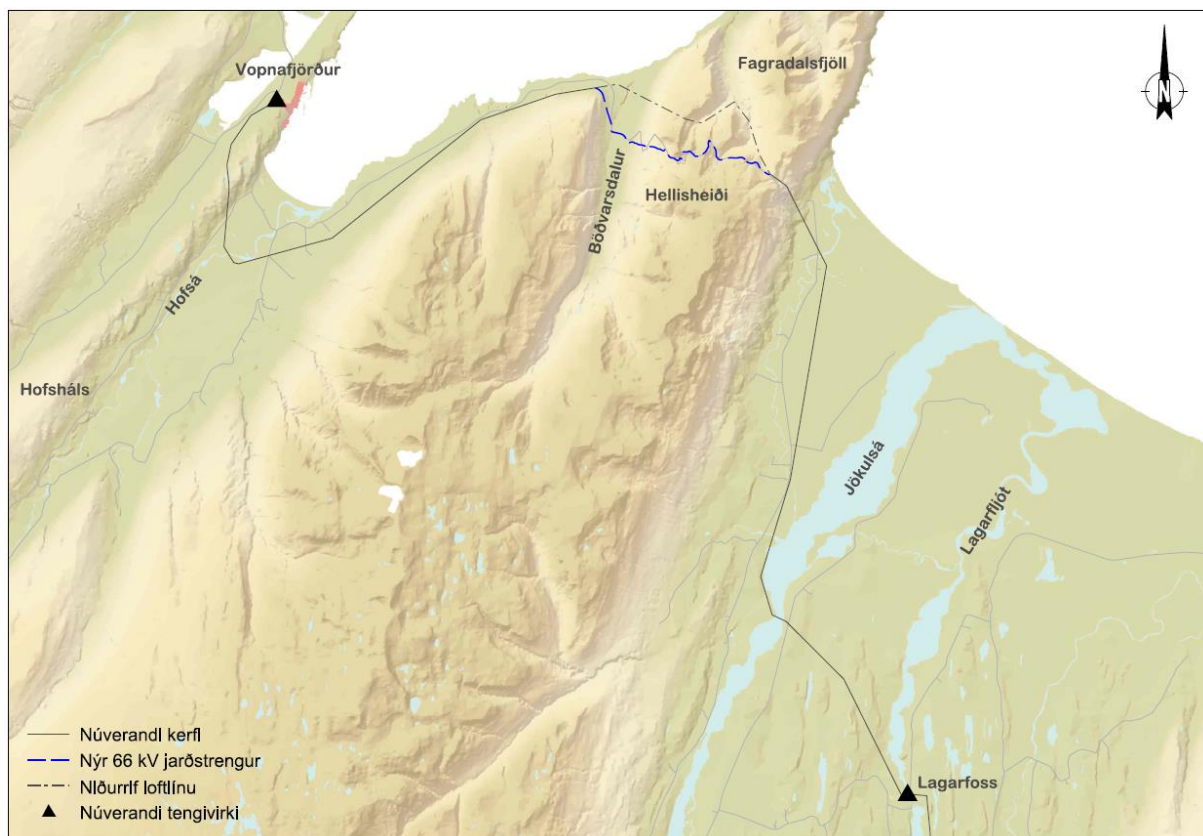
	Lýsing
Lýsing	Hluta af Vopnafjarðarlínu 1 verður breytt í jarðstreng.
Hagkvæmni	Verkefninu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku, en hefur ekki í för með sér beina aukningu á flutningsmagni. Markmiðið er ekki að auka arðsemi flutningskerfisins. Því hafa hefðbundnir arðsemisútreikningar ekki verið framkvæmdir.
Heildarkostnaður	505 mkr. með niðurrifi loftlínukaflans.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur verulega jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku.

Áreiðanleiki afhendingar	Hefur óveruleg áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í að leggja hluta línunnar í jörð, þar sem hún fer yfir Hellisheiði eystri, samtals um 10 km. Tveimur möstrum í línunni verður breytt í endamöstur þar sem línan fer úr loftlínu í jarðstreng og síðan aftur í loftlínu. Settur verður upp samtengibúnaður fyrir loftlínu og jarðstreng á þessum tveimur stöðum.

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-26 : HLUTI AF VP1 SEM VERKEFNIÐ NÆR YFIR

Mynd 3-26 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri strengleið í Vopnafjarðarlínu 1. Heil blá lína sýnir loftlínuna, eins og hún er í dag, en rauða línan sýnir fyrirhugaða jarðstrengslögn á Hellisheiði eystri. Jarðstrengsleiðin fylgir að mestu núverandi þjóðvegi, þar sem hann fer yfir heiðina, en þverar veginn á

nokkrum stöðum til að krækja hjá giljum og bröttu landi. Vestan við Dalsá, norðan við Eyvindarstaði, mun strengurinn liggja eftir gömlum vegi að þeim stað sem hann tengist loftlínunni.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	U.þ.b. 10 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	54 MVA

Búnaður til launaflsútjöfnunar


Ekki er þörf á sérstökum búnaði til launaflsútjöfnunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	470 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	9,4 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	35 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif.
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.

Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist vorið 2020 og línan verði spennusett þá um haustið. Lokafrágangi eftir framkvæmdir mun ljúka á vordögum 2021.

Tímaáætlun fyrir Vopnafjarðarlínu 1		
	2020	2021
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar. Þeir voru metnir á grundvelli þeirra markmiða sem getið er í raforkulögum og skv. stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu í jörð og grófu mati á umhverfisáhrifum valkosta. Um er að ræða mat á áætlunarstigi en nákvæmara mat á umhverfisáhrifum verður unnið í framkvæmdamati verkefnisins, sem byggir á sértækari rannsóknum á grunnaástandi og mögulegum áhrifum.

Valkostur 1 - Jarðstrengur (aðalvalkostur)	
Raflína	Breyta u.þ.b. 10 km kafla af Vopnafjarðarlínu 1 í jarðstreng í stað loftlínu. Breyta þarf tveimur möstrum í endamöstur loftlínu, leggja rafstreng í jörð meðfram þjóðvegi og tengja jarðstrenginn við loftlínu á tveimur stöðum.
Valkostur 2 - Endurnýjun loftlínu	
Raflína	Endurnýjun á stæðum og leiðurum í loftlínunni, þar sem hún fer yfir Hellisheiði eystri til að minnka líkur á bilunum vegna veðurs. Ekki er gert ráð fyrir að hægt verði að losna alveg við áhrif veðurs á svæðinu þrátt fyrir þennan valkost. Áfram verður þörf á viðhaldsþjónustu í erfiðu landslagi með viðvarandi áhættu fyrir starfsmenn.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1 (aðalvalkostur)	Valkostur 2
Heildarfjárfestingar-kostnaður mkr.	470 mkr.	485 mkr.
Áhrif á rekstrarkostnað flutningskerfisins	8 mkr.	8 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	35 mkr.	35 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Engin
Áhrif á eignastofn og afskriftir	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig báðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga.

	Valkostur 1 (aðalvalkostur)		Valkostur 2	
Öryggi	Aukið afhendingaröryggi á svæðinu og einnig aukið persónuöryggi við rekstur og viðhald línunnar.	++	Aukið afhendingaröryggi á svæðinu.	+
Áreiðanleiki afhendingar	Eykst þar sem gert er ráð fyrir verulegri fækkun truflana vegna veðurs.	++	Eykst þar sem gert er ráð fyrir fækkun truflana vegna veðurs.	+
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku.	0/+	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku.	0/+
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni.	0/+	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni.	0/+

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Þeir stuðlar sem notaðir eru við að meta afhendingaröryggi breytast ekki þar sem eingöngu er um hlutaendurnýjun línu að ræða. Þó má reikna með bættu afhendingaröryggi á Vopnafirði þar sem erfiðum hluta línunnar sem er útsettur fyrir ísingu verður breytt í jarðstrengslögn.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Strenglagning lína í svæðisbundnu flutningskerfunum eða endurnýjun er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Skv. stefnunni má jarðstrengslögn ekki vera meira en tvisvar sinnum dýrari en sambærileg loftlína og því er í valkosti 2 gerður samanburður á verði jarðstrengshlutans og nýrri 66 kV loftlínu á sama stað. Verðið er fengið úr verðbanka Landsnets og miðast við kostnað vegna lagningar nýrrar 66 kV loftlínu við svipaðar aðstæður og eru á viðkomandi verkstað. Skv. verðbankanum er verð nýrrar loftlínu 485 mkr. sem er 103% af verði jarðstrengslagnarinnar. Jarðstrengslagningin er því í samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Umhverfisáhrif valkosta

Umhverfisáhrif valkosta 1 kunna að verða neikvæð á lífríki og snýr það fyrst og fremst að vistgerðum sem eru á eða í nágrenni áhrifasvæðis. Nokkrar vistgerðir eru með hátt verndargildi. Huga þarf að þeim þegar endanleg lega er ákveðin. Að öðru leyti fer strengur ekki nálægt verndarsvæðum. Áhrif valkosta 2 á lífríki eru talin óveruleg.

Umhverfisþættir	Valkostur 1	Valkostur 2
Land	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)

Landslag/ásýnd	Óveruleg (-/0)	Neikvæð (-)
Jarðminjar	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Lífriki	Neikvæð (-)	Óveruleg (-/0)
Vatnafar	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/0)
Menningarminjar	Óvissa	Óvissa
Atvinnuuppbygging	Jákvæð (+)	Jákvæð (+)
Ferðaþjónusta	Óveruleg (-/0)	Óveruleg (-/)

Niðurstaða valkostagreiningar

Það er niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1 sé sá valkostur sem betur uppfyllir markmið raforkulaga, þ.e.a.s. það markmið sem aðallega er horft til við framkvæmdina, sem er aukning á afhendingaröryggi á svæðinu. Strenglagning línunnar á þessum tilteknu köflum er talin uppfylla þau markmið mun betur en styrking eða endurbygging á núverandi loftlínu. Það sama gildir um stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, en skv. stefnunni skal meginreglan vera sú að notast við jarðstrengi við lagningu raflína eða endurnýjun eldri lagna í landshlutakerfum raforku, svo lengi sem jarðstrengslögnin sé ekki meira en tvisvar sinnum dýrari en sambærileg loftlínulögn.