



LANDSNET

Örugg endurnýjanleg orka fyrir þig

Kerfisáætlun Landsnets

2018-2027

Áætlun um framkvæmdaverk 2019-2021

Landsnet-18024

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	Breytingar á framkvæmdaáætlun frá útgáfu á drögum	6
2.3	Verkefni í framkvæmd frá fyrra ári.....	6
2.3.1	Grundarfjarðarlína 2.....	6
2.3.2	Jarðstrengur í Dýrafjarðargöng	6
2.4	Framkvæmdir á yfirstandandi ári	7
2.4.1	Kröflulína 3	7
2.4.2	Ólafsvík – tengivirki	7
2.4.3	Nýr afhendingarstaður í Öræfum	7
2.4.4	Tenging Húsavíkur	8
2.4.5	Stækkun Fitja	8
2.4.6	Spennuhækkun á Austurlandi	8
2.5	Framkvæmdir 2019	8
2.5.1	Hólasandslína 3.....	8
2.5.2	Suðurnesjalína 2	9
2.5.3	Ný tenging Fitjar - Stakkur	9
2.5.4	Sauðárkrókur – ný tenging	9
2.5.5	Endurnýjun á Korpulínu 1.....	10
2.6	Framkvæmdir 2020	10
2.6.1	Lyklafell - tengivirki.....	10
2.6.2	Lyklafellslína 1	10
2.6.3	Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík	10
2.7	Framkvæmdir 2021	11
2.7.1	Endurbætur á Vopnafjarðarlínu 1	11
3	Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun.....	12

3.1	Mat á valkostum	12
3.2	Áhrif framkvæmda á tekjumörk og gjaldskrá	12
3.2.1	Áhrif fjárfestinga og tekjustofns á gjaldskrá	13
3.2.2	Óvissa vegna innbyrðis háðra þátta	13
3.3	Verkefni í framkvæmd frá fyrra ári	12
3.3.1	Grundarfjarðarlína 2	14
3.3.2	Jarðstrengur í Dýrafjarðargöng	15
3.4	Framkvæmdir á yfirstandandi ári 2018	15
3.4.1	Kröflulína 3	15
3.4.2	Ólafsvík – tengivirki	26
3.4.3	Nýr afhendingarstaður í Örfum	31
3.4.4	Tenging Húsavíkur	39
3.4.5	Stækkun Fitja	44
3.4.6	Spennuhækkun á Austurlandi	49
3.5	Framkvæmdir 2019	59
3.5.1	Hólasandslína 3	59
3.5.2	Suðurnesjalína 2	82
3.5.3	Ný tenging Fitjar - Stakkur	102
3.5.4	Sauðárkrókur - ný tenging	109
3.5.5	Endurnýjun á Korpulínu 1	118
3.6	Framkvæmdir 2020	125
3.6.1	Lyklafell – tengivirki	125
3.6.2	Lyklafellslína 1	131
3.6.3	Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík	143
3.7	Framkvæmdir 2021	146
3.7.1	Endurbætur á Vopnafjarðarlínu 1	146

1 Framkvæmdaáætlun 2019-2021

Samkvæmt raforkulögum leggur Landsnet fram þriggja ára framkvæmdaáætlun með kerfisáætlun og nær hún að þessu sinni til áráanna 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 fyrirliggjandi gögnum. Á þann hátt er mögulegt að taka afstöðu til valkosta og leggja fram þann valkost sem best uppfyllir áðurnefnd markmið og er í samræmi við stefnu stjórnvalda. Þó er ljóst að 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 viðskiptavinir.

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 0, 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 hefjast	á yfirstandandi ári	2019	2020	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 Öraefum				
Tenging Húsavíkur	Kerfisáætlun 2015-2024			
Stækkun Fitja	Orkustofnun 28.3.2018			
Spennuhækkun á Austurlandi				
Hólasandslína 3				
Suðurnesjalína 2				
Ný tenging Fitjar - Stakkur		Kerfisáætlun 2015-2024		
Sauðárkrókur ný tenging		Kerfisáætlun 2015-2024 og OS 11.1.2018		
Lagning Korpulínu 1 í jarðstreng				
Styrking á suðurfjörðum Vestfjarða*			*Sjá kafla 2.2	
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 Breytingar á framkvæmdaáætlun frá útgáfu á drögum

Á þeim tíma sem liðið hefur síðan kerfisáætlun var lögð fram í opið umsagnarferli í lok maí 2018, hafa bæst ný framkvæmdaverkefni við verkefnaskrá Landsnets. Fyrir þau verkefni var sótt um sérleyfi til Orkustofnunar skv. 2. mgr. 9. gr. raforkulaga nr. 65/2003, sbr. 6. gr. laga nr. 26/2015.

Um er að ræða tvö verkefni, annars vegar tengingu á nýjum notenda á Hnjúkum frá afhendingarstað Landsnets á Laxárvatni og hins vegar tvöföldun á tengingu Neskaupsstaðar við tengivirkið á Eskifirði. Fyrri verkefnið var samþykkt af Orkustofnun þann 27. september 2018 og það síðara þann 19. desember.

Ekki stendur til að setja inn lýsingar á þessum tveimur verkefnum í þessa framkvæmdaáætlun heldur mun verða birt lýsing á þeim í næstu útgáfu kerfisáætlunar.

Einnig hefur eitt verkefni verið tekið tímabundið út af framkvæmdaáætlun, en það er verkefnið *Styrking á suðurfjörðum Vestfjarðar* sem til stendur að byrja framkvæmdir við árið 2020.

Ástæður þess að verkefnið er tekið út eru meðal annars óvissa um forræði verkefnisins.

Að auki hafa breyttar forsendur ásamt frekari kerfisgreiningum sem farið hafa fram eftir að drög að kerfisáætlun voru kynnt, leitt í ljós að mögulega verði breytingar á verkefninu frá því sem kynnt var í drögnum.

Það skal tekið fram að Landsnet telur ennþá að verkefnið sé mikilvægt skref í því að auka afhendingaröryggi á Vestfjörðum. Þegar leist hefur verið úr þeim málum sem út af standa og ef verkefnið verður á forræði Landsnets, mun verkefnið fara aftur inn á framkvæmdaáætlun, þá annað hvort í kerfisáætlun, eða með umsókn um sérleyfi til Orkustofnunar.

2.3 Verkefni í framkvæmd frá fyrra ári

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

2.3.1 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.

2.3.2 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.

2.4 Framkvæmdir á yfirstandandi ári

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

2.4.1 Kröflulína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Kröflulína 3. 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.

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 í lok árs 2018 og að þeim muni ljúka í lok árs 2020

2.4.2 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 á síðasta ársfjórðungi ársins 2018 og ljúki ári síðar.

2.4.3 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 hagkvæmasta hátt.

Fyrirhugað er að framkvæmdir hefjist í lok árs 2018 og að þeim ljúki á fyrrihluta ársins 2020.

2.4.4 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 2019 og að þeim ljúki sama ár 2019.

2.4.5 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.

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

2.4.6 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 byrjun árs 2019 og að þeim ljúki í lok árs 2020.

2.5 Framkvæmdir 2019

2.5.1 Hólasandslína 3

Fyrirhugað 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 línan 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 í lok árs 2019 og að þeim ljúki í lok árs 2021.

2.5.2 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 byrjun ársins 2021.

2.5.3 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 2019 og ljúki vorið 2021.

2.5.4 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 byrjun árs 2019. Verklok eru áætluð á síðari hluta árs 2020.

2.5.5 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 2019 og að þeim ljúki í lok sama árs.

2.6 Framkvæmdir 2020

2.6.1 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 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.

2.6.2 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.

2.6.3 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.

2.7 Framkvæmdir 2021

2.7.1 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, fer niður Skinnugil og upp Búrið, sem er afar torfarið og hættulegt á veturna.

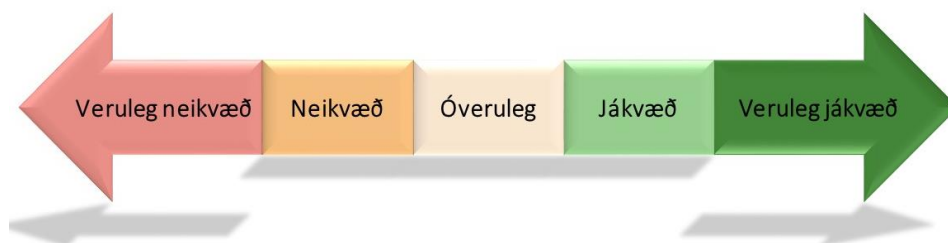
Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á árinu 2021 og að þeim ljúki á sama ári.

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.

3.1 Mat á valkostum

Við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga, samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku og stefnu um lagningu raflína ásamt 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/+)

3.2 Áhrif framkvæmda á tekjumörk og gjaldskrá

Mat á gjaldskráráhrifum einstakra framkvæmda í framkvæmdaáætlun er vandasamt. Mikilvægar forsendur og fyrirvarar þurfa að fylgja slíku mati. Hér að neðan verður fjallað um hvernig mat á framkvæmda, bæði einstakra framkvæmda og allra fyrirhugaðra framkvæmda, færi fram.

Almennt séð reiknar Landsnet ekki arðsemi eða gjaldskráráhrif einstakra verkefna nema þau leiði beint til aukningar á raforkuflutningi, jafnvel þótt að þau geti leitt af sér auknar tekjur fyrir Landsnet vegna stækkunar á eignastofni. Slíkir útreikningar eru háðir mikilli óvissu og eru háðir utanaðkomandi þáttum, sérstaklega öðrum framkvæmdum.

Flestum verkefnum í svæðisbundna kerfinu og meginflutningskerfinu er ætlað að uppfylla markmið um öryggi, skilvirkni og gæði raforku og hafa ekki í för með sér beina aukningu á raforkuflutningi. Þessi verkefni eru þó forsenda þess að hægt sé að mæta auknum raforkuflutningi til framtíðar líkt og raforkuspá gerir ráð fyrir. Hefðbundnir arðsemisútreikningar hafa því ekki verið framkvæmdir fyrir verkefni sem falla undir þessa skilgreiningu en þess í stað þau metin sem heild í langtímaáætlun.

3.2.1 Áhrif fjárfestinga og tekjustofns á gjaldskrá

Til þess að meta áhrif fjárfestinga á gjaldskrá vegna raforkuflutninga þarf að huga að tveimur þáttum, annars vegar hvernig orkuflutningur kemur til með að þróast og hins vegar hvernig tekjumörk flutningsfyrirtækisins þróast. Tekjumörk eru eins og orðið gefur til kynna þær tekjur sem félaginu er heimilt að innheimta af viðskiptavinum sínum og er þessum mörkum skipt upp í tvennt, annars vegar tekjumörk til dreifiveitna og hins vegar tekjumörk til stórnotenda. Nánari umfjöllun um tekjumörk og gjaldskrá er að finna í kafla 6 í langtímaáætlun og á heimasíðu Landsnets¹. Samkvæmt raforkulögum setur Orkustofnun Landsneti tekjumörk sem byggjast á eftirfarandi þáttum:

- **Rekstrarkostnaður:** Rekstrarkostnaði má skipta í tvennt. Annars vegar í almennan rekstrarkostnað sem reiknast sem meðaltal rekstrarkostnaðar hjá félaginu fyrir tiltekið tímabil og hins vegar viðbótar rekstrarkostnað sem verður til vegna nýrra flutningseininga sem teknar eru í notkun hjá félaginu. Í dag nemur viðbótar rekstrarkostnaður 2% af stofnvirði nýrra eininga.
- **Arður:** Arði má líkt og rekstrarkostnaði skipta í tvennt, arð af eignastofni og arð af veltufjáreignum. Arður af eignastofni er reiknaður út frá arðsemi (WACC) sem er reiknuð og birt af Orkustofnun. Arður af veltufjáreignum er reiknaður sem arður af 20% af tekjumörkum seinasta árs á undan.
- **Afskriftir:** Tengivirki eru afskrifuð á 40 árum en háspennulínur, þar með taldir jarðstrengir, eru afskrifaðar á 50 árum. Annar búnaður, svo sem stjórn- og varnarbúnaður, er afskrifaður á 20 árum.

Allar fjárfestingar í flutningskerfinu hafa áhrif á tekjumörk og í framhaldinu á gjaldskrá. Að því gefnu að aðrar stærðir (arður, gengi krónu gangvart dollara og raforkuflutningur) haldist óbreyttar þá hefur Landsnet svigrúm til að fjárfesta árlega sem nemur afskriftum á eignastofni til að gjaldskrá haldist óbreytt. Í því tilviki sem fjárfestingar jafngilda afskriftum helst eignastofn óbreyttur milli ára. Fjárfestingar umfram afskriftir stækka því eignastofn félagsins og hækka þannig tekjumörk. Hærri tekjumörk leiða svo til gjaldskrárhækkana ef ekki kemur til aukinn raforkuflutningur.

Stökum fjárfestingum getur fylgt aukinn raforkuflutningur sem getur vegið upp á móti stækkun eignastofnsins og komið í veg fyrir hækkun eða jafnvel lækkun gjaldskrá. Þetta á sérstaklega við þegar um nýja starfsemi á borð við stórnotanda eða virkjun er að ræða. Kostnaðarsamari útfærslur á fjárfestingum á borð við jarðstrengi, lengri línuleiðir o.s.frv. leiða til meiri hækkunar á tekjumörkum en ódýrari útfærslur. Kostnaðarsamari útfærslur hækka því gjaldskrá félagsins.

3.2.2 Óvissa vegna innbyrðis háðra þátta

Í umfjöllun um fjárhagslegar upplýsingar um valkosti er reynt að draga fram hvaða áhrif framkvæmdirnar hafa á tekjumörk Landsnets. Áhrif einstakra fjárfestinga á tekjumörk eru fyrirfram nokkuð ljós en það er ýmsum vandkvæðum háð að draga fram hver áhrif framkvæmdana eru á gjaldskrá félagsins. Mat á áhrifum einstakra framkvæmda á gjaldskrá er háð mörgum utanaðkomandi

¹ www.landsnet.is -> UM OKKUR -> FJÁRMÁL -> Tekjumörk Landsnets

þáttum og takmörkunum sem er nauðsynlegt að hafa í huga. Hér að neðan er fjallað um nokkra óvissuþætti.

Breytingar á raforkuflutningi spila verulegan þátt í gjaldskrárútreikningum og um þróun þeirra er erfitt að spá af nákvæmni en forsendur raforkuflutnings eru fengnar úr Raforkuspá sem Orkustofnun gefur út.

Í flestum tilvikum er ekki unnt að rekja breytingar á flutningsmagni í kerfi Landsnets til einstakra verkefna. Verkefni eru yfirleitt lengur en eitt ár í framkvæmd en fjárfestingin er þó ekki tekinn inn í tekjumörk og þar af leiðandi gjaldskrárútreikninga fyrr en hún er spennusett. Þetta hefur í för með sér stökk í tekjumörkum á móti jöfnum vexti í raforkuflutningi. Áhrif á gjaldskrá einstakra verkefna væru því einungis metinn með tillits til almennra breytinga á flutningsmagni í kerfinu í heild og þá einungis á spennusetningarárinu, en þetta væri þó yfirleitt ekki í samhengi við framkvæmdartíma verkefna sem getur spannað nokkur ár.

Ekki er óalgengt að fleiri en eitt verkefni séu tekin í notkun á tilteknu ári. Þegar svo er gæfi það ranga mynd af gjaldskráráhrifum að skoða hverja framkvæmd eina og sér því vöxtur í raforkuflutningi er óháður hverri einstakri framkvæmd. Séu til dæmis teknar í notkun tvær einingar mætti ekki tvítelja almennt aukninguna í flutningsmagni sem kæmi á móti hækkun á tekjumörkum.

Það er því nauðsynlegt að horfa á heildaráhrif breytinga á tekjumörkum í samhengi við aðrar fjárfestingar, breytingar á raforkuflutningi og eins yfir lengra tímabil til að meta gjaldskrárþróun.

Í ljósi ofangreindra annmarka hefur Landsnet ekki metið gjaldskráráhrif einstakra framkvæmda. Því er bent á umfjöllum um mögulega gjaldskrárþróun í kafla 6 í langtímaáætlun þar sem gjaldskrármálum eru gerð betri skil.

3.3 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.

3.3.1 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 fyrir.

TAFLA 3-1 : GRUNDARFJARÐARLÍNA 2

3.3.2 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.

TAFLA 3-2 : JARÐSTRENGUR Í DÝRAFJARÐARGÖNG

3.4 Framkvæmdir á yfirstandandi ári 2018

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

3.4.1 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.

TAFLA 3-3 : KR3 - UMFANG VERKEFNIS

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 hámarkslengd 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 línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-4 : KR3 - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-4 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-7, Tafla 3-8, Tafla 3-10 og Tafla 3-11.

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.

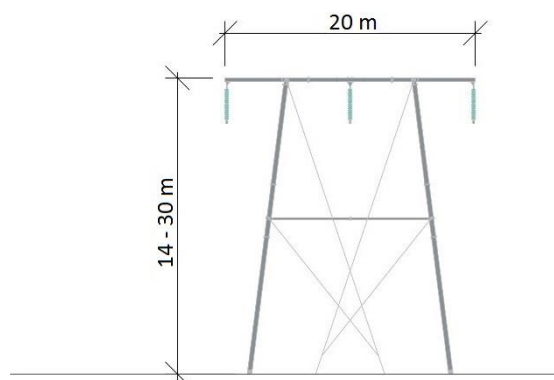
Raflína

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

TAFLA 3-5 : KR3 - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Mastragerð

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

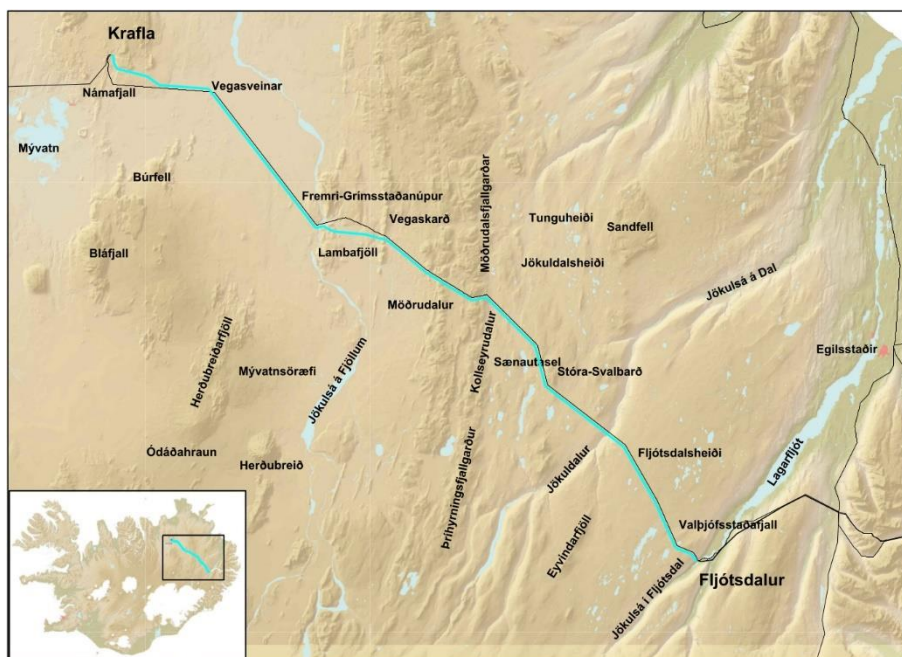


MYND 3-2 : STAGAÐ RÖRAMASTUR AF M-GERÐ

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 Fljóttsdalsstöð (breyting)

Setja þarf upp einn nýjan rofareit í tengivirkinu við Fljóttsdalsstöð.

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

TAFLA 3-6 : KR3 - BREYTING Í FLJÓTSDALSSTÖÐ

Tímaáætlun

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

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

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
--	--------

Heildarfjárfestingarkostnaður	7.925 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 73% frá grunntilfelli
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	120,3 mkr.
Aukning á afskriftum	120,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	393,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	633,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	7,7%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	38,2 mkr.
Aukning á afskriftum	38,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	132,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	209,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,0%

Valkostagreining

Nokkrir valkostir voru teknir til skoðunar í umhverfismati verkefnisins. Til upplýsingar er vísað til skýrslu

TAFLA 3-7 : KR3 - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

um umhverfismatið og álit Skipulagsstofnunar á heimasíðu Skipulagsstofnunar.²

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framlagður valkostur uppfyllir markmið raforkulaga.

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.	++

² <http://www.skipulag.is/umhverfismat-framkvaemda/gagnagrunnur-umhverfismats/alit-skipulagsstofnunar/nr/744#alit>

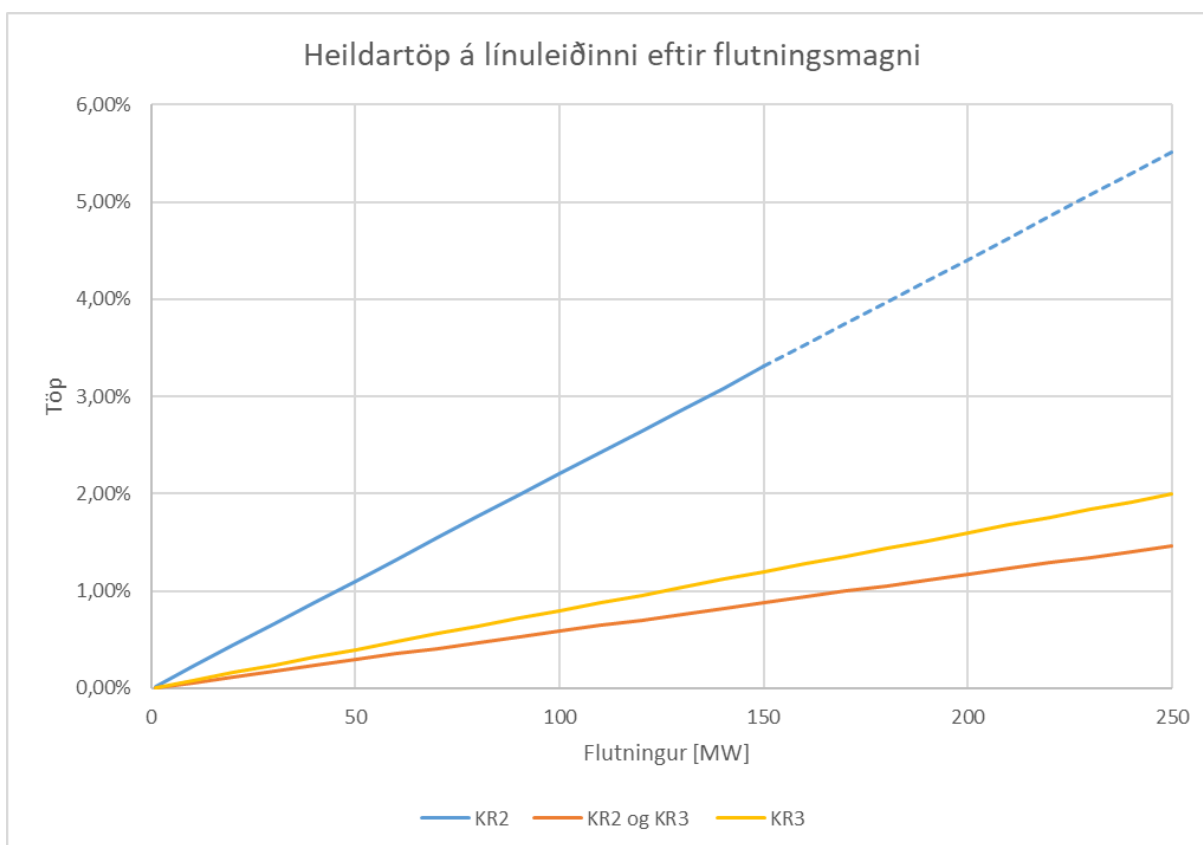
Gæði raforku	Sameinað 220 kV kerfi á Austur og Norðausturlandi verður sterkur kjarni til að styrkja kerfið út frá í framhaldinu, hærra skammhlaupsafl á Norðausturlandi.	++
Skilvirkni	Minnkar flutningstöp, tengir betur saman virkjanasvæði með meiri flutningsgetu á milli og eykur sveigjanleika í flutningi og rekstri virkjana.	++

TAFLA 3-8 : KR3- UPPFYLLING MARKMIÐA

Framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á öll markmið.

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 strikálína. 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. Þegar horft er til stuðlana er mikilvægt að hafa í huga að stuðlarnir eru fyrst og fremst hugsaðir til að meta framistöðu flutningskerfisins aftur í tímann þar sem í útreikningum á þeim spila þættir sem ekki er hægt eða illmögulegt er að hafa stjórn á eins og veður, mannleg mistök, óvalvísí afleiddra truflana og fleira í þeim dúr.

	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 3-9 : MARKMIÐ LANDSNETS UM AFHENDINGARÖRYGGI OG MÖGULEG 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 um línugerð

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línuleið er ekki innan þéttbýlis	0
Nærri flugvelli?	Línuleið liggur ekki nærri flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Loflína 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).	--

TAFLA 3-10 : KR3 - SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Línuleiðin er innan þjóðgarðs á 150 m löngum kafla og var þar metinn jarðstrengur. Kostnaður við jarðstrenginn er metinn 4-5 sinnum meiri en við loftlínu og því fellur jarðstrengur ekki að kostnaðarviðmiði í stefnunni, auk þess sem umhverfislegur ávinningur af jarðstrengslögn var óviss.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
--	--------	------

N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í meginflutningskerfinu fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin stuðlar að því að flutningskerfið sé í stakk búið að mæta þörfum fyrir orkuskipti, sérstaklega þegar er litið til notkunar fiskimjölsverksmiðja á Austurlandi á raforku.	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð.	Tæknilegar takmarkanir á lengd jarðstrengja. Ávinningur metin heildstætt með Hólasandslínu 3 og Blöndulínu 3	++
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 vikur 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, kafli 6.	++

TAFLA 3-11 : KR3 - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin hefur ýmist óveruleg eða verulega jákvæð áhrif á almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku.

Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku, bæði hvað varðar línugerð og önnur almenn atriði í stefnunni.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

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

TAFLA 3-12 : KR3 - MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

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

3.4.2 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
Skilvirkni	Óveruleg áhrif
Gæði	Óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Á ekki við þar sem um tengivirki að ræða.

TAFLA 3-13 : ÓLAFSVÍK - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-13 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda.

Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-15, Tafla 3-16 og Tafla 3-17.

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

TAFLA 3-14 : ÓLAFSVÍK - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Sett verður upp stillanleg spóla til launaflsútjöfnunar vegna Grundarfjarðarlínu 2 og verður stillisvið hennar 2 - 4 MVar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	320 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 dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,4 mkr.

Aukning á afskriftum	8,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	22,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	36,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,7%

TAFLA 3-15 : ÓLAFSVÍK - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-15 sýnir fjárhagsleg áhrif verkefnisins að teknu tilliti til fyrirvara tilgreinda í kafla 3.2. Þar sem verkefnið er í svæðisbundna flutningskerfinu á Vesturlandi hefur það ekki áhrif á gjaldskrá stórnotenda. Heildarkostnaður við verkefnið er 320 milljónir króna.

Tímaáætlun

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

Mælikvarðar	Lýsing	
	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/+

TAFLA 3-16 : ÓLAFSVÍK - UPPFYLING MARKMIÐA

Framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi og áreiðanleika afhendingar á meðan áhrif á gæði raforku og skilvirkni eru óveruleg.

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 um línugerð

Viðmið í stefnu stjórnvalda um línugerð eiga ekki við, þar sem einungis er um byggingu tengivirkis að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Lýsing	
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2040.	Framkvæmdin er líður í því að afhendingarstaðir í Ólafsvík og á Grundarfirði verði reknir með N-1 afhendingaröryggi	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur óveruleg jákvæð áhrif	0/+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Á ekki við	0
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.	Á ekki við	0
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á utanverðu Snæfellsnesi	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi.	Á ekki við	0

Horft verði til viðskiptahagsmuna.		
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	++

TAFLA 3-17 : ÓLAFSVÍK - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRÍÐI Í STEFNU

Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

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

3.4.3 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. 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 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 þess að koma til móts við þessa auknu notkun á sem hagkvæmasta hátt.

Uppruni verkefnis

Uppruni verkefnisins er ósk frá dreifiveitu um að reistur verði nýr afhendingarstaður á byggðalínunni í Öræfum. Helsta ástæða þess er mikill uppbygging í ferðaþjónustu 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 verkefnis

Lagt hefur verið mat á það hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og stefnur stjórnvalda. Sá valkostur sem best uppfyllir þetta 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
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Gæði	Hefur verulega jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi
---	-----------

TAFLA 3-18 : ÖRÆFI - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-18 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-22, Tafla 3-23 og Tafla 3-24 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

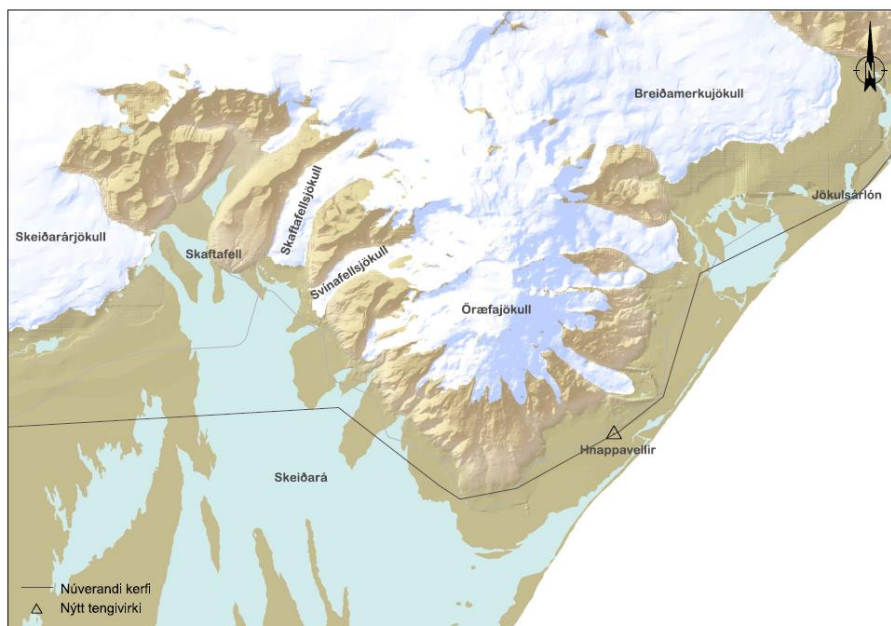
Verkefnið felst í byggingu á nýju tengivirki og tengingu þess við Prestbakkalínu 1.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	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)

TAFLA 3-19 : ÖRÆFI - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Yfirlitsmynd tengivirkis



MYND 3-5 : STAÐSETNING Á NÝJUM AFHENDINGARSTAÐ Í ÖRFÆFUM

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

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	350 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Á ekki við.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	5,3 mkr.
Aukning á afskriftum	6,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	17,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	29,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,7 mkr.
Aukning á afskriftum	2,1 mkr.

Aukning á leyfðum arði	5,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	9,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

TAFLA 3-20 : ÖRÆFI - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Verkefnið er í meginflutningskerfinu og hefur því áhrif á gjaldskrár bæði dreifiveitna sem og stórnotenda.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2019 og að þeim ljúki á fyrrihluta ársins 2020. Spennusetning er á fyrrihluta ársins 2020.

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

TAFLA 3-21 : ÖRÆFI - LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

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

Heildarfjárfestingarkostnaður ³	350-450 mkr.	350-550 mkr.	350.000
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
Áhrif á stórnotendur			
Hækkun á rekstrarkostnaði	5,3 mkr.	8,3 mkr.	6,8 mkr.
Aukning á afskriftum	6,6 mkr.	10,4 mkr.	8,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	17,4 mkr.	27,3 mkr.	22,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	29,3 mkr.	46,1 mkr.	37,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4%	0,6%	0,5%
Áhrif á dreifiveitur			
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,7 mkr.	2,7 mkr.	2,2 mkr.
Aukning á afskriftum	2,1 mkr.	3,3 mkr.	2,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	5,9 mkr.	9,2 mkr.	7,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	9,7 mkr.	15,2 mkr.	12,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%	0,3%	0,2%

TAFLA 3-22 : ÖRÆFI - FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

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 Örfum vegna nálægðar við flutningskerfið. Hægt að fæða bæði frá Prestbakka og Hólum	++	Afhendingaröryggi eykst í Örfum vegna nálægðar við flutningskerfið. Hægt að fæða bæði frá Prestbakka og Hólum	++	Afhendingaröryggi eykst í Örfum vegna nálægðar við flutningskerfið.	+
Áreiðanleiki afhendingar	Aukinn áreiðanleiki í Örfum. Hægt að afhenda orku bæði frá Prestbakka og Hólum sem gerir staðinn minna útsettan fyrir einstökum bilunum á byggðalínunni.	++	Aukinn áreiðanleiki í Örfum. Hægt að afhenda orku bæði frá Prestbakka og Hólum sem gerir staðinn minna útsettan fyrir einstökum bilunum á byggðalínunni.	++	Aukinn áreiðanleiki í Örfum.	+

³ Sökum eðlis verkefnis er mikil óvissa um kostnað þess. Því munu verðtilboð ráða nokkru um endanlega útfærslu.

Gæði raforku	Spennugæði munu aukast í öræfum vegna minni fjarlægðar frá meginflutningskerfinu.	++	Spennugæði munu aukast í öræfum vegna minni fjarlægðar frá meginflutningskerfinu.	++	Spennugæði munu aukast í öræfum 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.	+

TAFLA 3-23 : ÖRÆFI - UPPFYLING MARKMIÐA

Tafla 3-23 inniheldur niðurstöðu mats á því hvernig valkostir uppfylla markmið raforkulaga. Allir valkostir hafa jákvæði eða verulega áhrif á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Þó eru valkostir 1 og 2 sýnu betri þegar kemur að markmiðum um öryggi og áreiðanleika afhendingar og gefa því tilefni til þess að annar þeirra sé valinn sem aðalvalkostur.

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 tengivirkið hefur á afhendingaröryggi með sömu stöðlum og gert er fyrir línur. Tilkoma þess mun þó bæta afhendingaröryggið, þar sem Öræfi munu tengjast meginflutningskerfinu beint í stað tengingar um 120 km langa, 19 kV línu.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línute Gund.

Stefna stjórnvalda um lagningu raflína nær ekki yfir verkefnið þar sem um tengivirki er að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Mælikvarðar	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í meginflutningskerfinu fyrir 2030.	Nýr afhendingarstaður ekki með N-1 afhendingaröryggi	-	Nýr afhendingarstaður með N-1 afhendingaröryggi	++	Nýr afhendingarstaður ekki með N-1 afhendingaröryggi	-
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur jákvæð áhrif á framgang orkuskipta í samgöngum þar sem að afhendingastaðurinn er í grennd við ferðamannastaði, sem kallar á aukna þörf fyrir hleðslu rafbíla í takt við rafbílavæðingu bílaleiga.	++	Hefur jákvæð áhrif á framgang orkuskipta í samgöngum þar sem að afhendingastaðurinn er í grennd við ferðamannastaði, sem kallar á aukna þörf fyrir hleðslu rafbíla í takt við rafbílavæðingu bílaleiga.	++	Hefur jákvæð áhrif á framgang orkuskipta í samgöngum þar sem að afhendingastaðurinn er í grennd við ferðamannastaði, sem kallar á aukna þörf fyrir hleðslu rafbíla í takt við rafbílavæðingu bílaleiga.	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð.	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Horft verður til lágmörkunar á sjónrænum áhrifum við hönnun mannvirkis	+	Horft verður til lágmörkunar á sjónrænum áhrifum við hönnun mannvirkis. Gaseinangrað virki krefst minni yfirbyggingar	++	Horft verður til lágmörkunar á sjónrænum áhrifum við hönnun mannvirkis	+
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0

Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Afhendingaröryggi eykst á áhrifasvæði framkvæmdarinnar	++	Afhendingaröryggi eykst á áhrifasvæði framkvæmdarinnar	++	Afhendingaröryggi eykst á áhrifasvæði framkvæmdarinnar	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Framkvæmdin stuðlar beint að bættri þjónustu við orkunotendur á byggðalínusvæðinu	++	Framkvæmdin stuðlar beint að bættri þjónustu við orkunotendur á byggðalínusvæðinu	++	Framkvæmdin stuðlar beint að bættri þjónustu við orkunotendur á byggðalínusvæðinu	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Nýr afhendingarstaður eykur mjög aðgengi að raforku á svæðinu til hagsbóta fyrir atvinnulíf og almenning	++	Nýr afhendingarstaður eykur mjög aðgengi að raforku á svæðinu til hagsbóta fyrir atvinnulíf og almenning	++	Nýr afhendingarstaður eykur mjög aðgengi að raforku á svæðinu til hagsbóta fyrir atvinnulíf og almenning	++
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.	+

TAFLA 3-24 : ÖRÆFI - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Samkvæmt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins skulu allir afhendingarstaðir í meginflutningskerfinu árið 2030 vera komnir með tengingu sem tryggi að rof á stakri einingu valdi ekki takmörkunum á afhendingu eða afhendingarrofi. Valkostir 1 og 3 uppfylla ekki þetta atriði í stefnunni, þar sem að truflun á línu frá Prestbakka, eða Hólum mun valda tímabundnu afhendingarrofi. Áhrif á önnur atriði í stefnunni sem eiga við eru annað hvort jákvæð eða verulega jákvæð.

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.

3.4.4 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 áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við, þar sem verkefnið snýr eingöngu að uppsetningu aflrofa.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi

TAFLA 3-25 : HÚSAVÍK - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-25 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-27, Tafla 3-28 og Tafla 3-29.

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/útivirki)	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

TAFLA 3-26 : HÚSAVÍK - BREYTINGAR Í TENGIVIRKI Á BAKKA

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	110 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 23% frá núverandi fæðingu.
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	2,2 mkr.
Aukning á afskriftum	2,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	7,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	12,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

TAFLA 3-27 : HÚSAVÍK - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2019 og að þeim ljúki sama ár 2019.

Tímaáætlun fyrir tengingu Húsavíkur		
	2018	2019
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Markmið raforkulaga

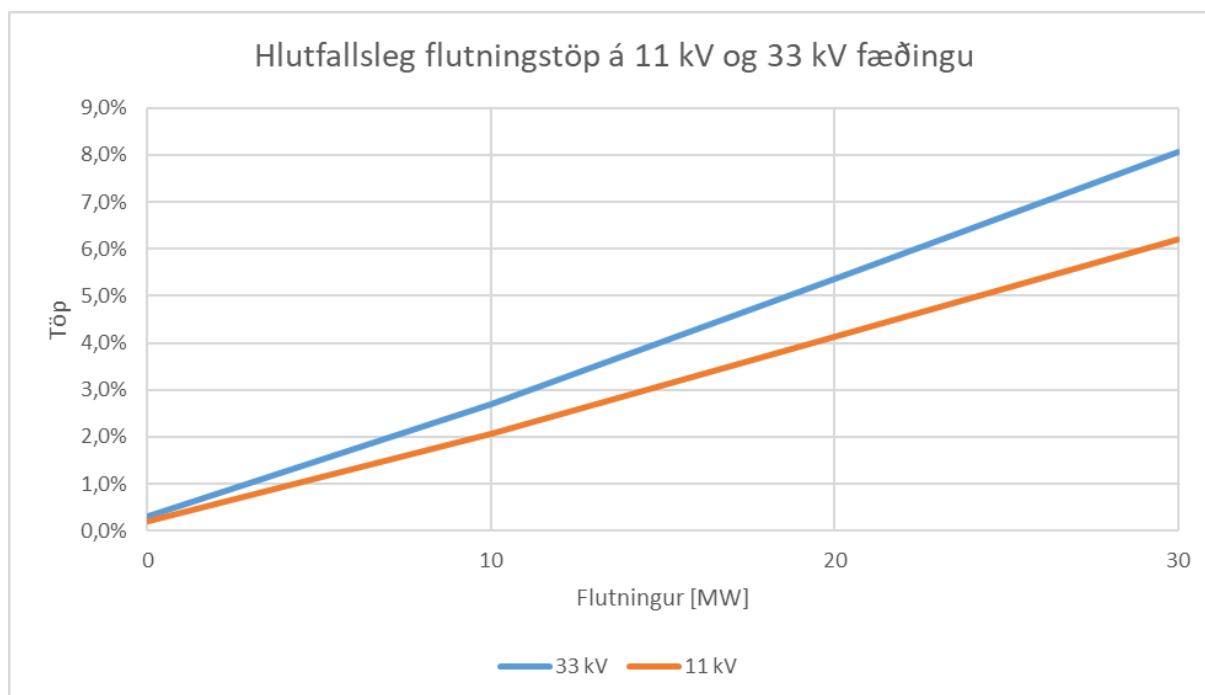
Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	N-1 rekstur fyrir Húsavík.	++
Áreiðanleiki afhendingar	Eykur afhendingaröryggi á Húsavík.	++
Gæði raforku	Spennusveiflur gætu haft áhrif á spennugæði á Húsavík.	0/+
Skilvirkni	Ný mannvirki á Bakka, í grennd við Húsavík eru nýtt sem viðbót við núverandi flutningslínu. og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

TAFLA 3-28 : HÚSAVÍK - UPPFYLING MARKMIÐA

Framkvæmdin er talin hafa verulega jákvæð áhrif á öll markmið, nema það sem snýr að gæði raforku. Áhrif á það markmið eru metin óveruleg á þessu stigi, en óvissa ríkir um hvaða áhrif rekstur kísilvers hefur á spennugæði á Bakka. Mælingar á spennugæðum standa yfir.

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 línugerð

Stefna stjórnvalda um lagningu raflína á ekki við, þar sem einungis er um uppsetningu rofa í tengivirki að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Lýsing	
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2040.	Framkvæmdin stuðlar beint að því að afhendingarstaðurinn á Húsavík verður rekin með N-1 afhendingaröryggi	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur óverulega áhrif	+/-
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafra er takmörkunum háð.	Á ekki við	0

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.	Á ekki við	0
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á Húsavík	++
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.	Hefur jákvæð áhrif á aðgengi raforku á Húsavík	+
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-29 : HÚSAVÍK - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Einungis sex almenn atriði eiga við um framkvæmdina. Af þeim hafa fjögur verulega jákvæð áhrif, eitt jákvæð og eitt óveruleg. Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Talið er að umhverfisáhrif af framkvæmdinni verði óveruleg

3.4.5 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.

TAFLA 3-30 : FITJAR - UMFANG VERKEFNIS

Rökstuðningur verkefnis

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
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Gæði	Hefur óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi við stefnu

TAFLA 3-31 : FITJAR - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-31 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-33, Tafla 3-34 og Tafla 3-35.

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

TAFLA 3-32 : FITJAR - BREYTING Á TENGIVIRKI

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

Atriði	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	262 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Áhrif á flutningstöp	Enginn
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	4,0 mkr.
Aukning á afskriftum	5,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	13,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	21,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,3 mkr.
Aukning á afskriftum	1,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	4,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	7,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,1%

TAFLA 3-33 : FITJAR - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

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.	+

TAFLA 3-34 : FITJAR - UPPFYLLING MARKMIÐA

Samkvæmt mati á uppfyllingu markmiða eru áhrif framkvæmdarinnar frá óverulega jákvæðum til verulegra jákvæðra.

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 um línuteigund

Stefna stjórnvalda um lagningu raflína á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Lýsing	
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í meginflutningskerfinu fyrir 2030.	Óveruleg jákvæð áhrif	0/+
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur óverulega áhrif	+/-
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafra er takmörkunum háð.	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Á ekki við	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja.	Á ekki við	0

Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.		
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Hefur óverulega áhrif	+/-
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á flutningskerfinu á Suðurnesjum.	+
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Eykur flutningsgetu til stórnotenda á svæðinu	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-35 : FITJAR – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Áhrif framkvæmdarinnar á almenn atriði í stefnu eru frá óverulegum og upp í verulega jákvæð. Samkvæmt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins ber að tryggja að flutningskerfið geti á hverjum tíma mætt þörfum raforkunotenda og stuðlað þannig að þeim markmiðum sem fram koma í raforkulögum. Stækkun tengivirkisins Fitja mætir því atriði.

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.

3.4.6 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 verkefnis

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

	Lýsing
Lýsing	Bygging 132 kV tengivirkis á Eskifirði. Stækkun á 132 kV tengivirki á Eyvindará. Lagnir 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

Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Gæði	Hefur jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-36 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-36 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-40, Tafla 3-43, Tafla 3-44, Tafla 3-45, Tafla 3-46, Tafla 3-47 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

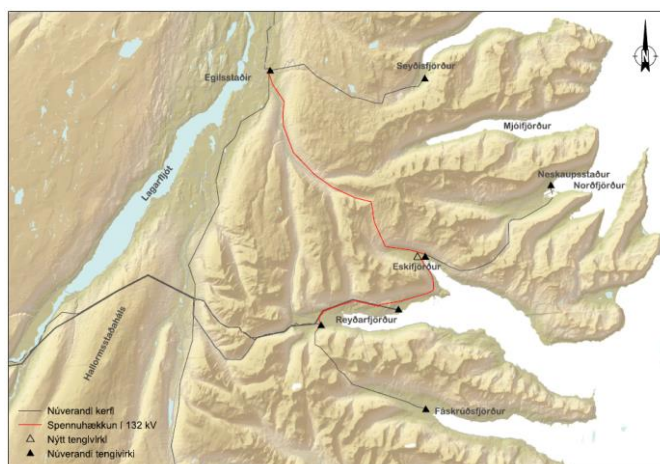
Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis á Eskifirði með 132 kV rofum og spennum, nýju 132 kV tengivirki á Eyvindará og breytingum á tengivirki á Stuðlum. Einnig þarf að leggja u.þ.b. 1 km af Eskifjarðarlínu 1 í jörðu næst Eyvindará. Þegar framkvæmdum lýkur verður rekstrarspenna lína á milli stuðla 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 voru þá 66 kV strengjum með ófullnægjandi flutningsgetu skipt út fyrir 132 kV strengi.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	Nýr jarðstrengir: 1,7 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	94 MVA

TAFLA 3-37 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Yfirlitsmynd tengivirkis og lína sem á að spennuhækka



MYND 3-7 : LÍNUR SEM Á AÐ SPENNUHÆKKA OG NÝTT TENGIVIRKI

Mynd 3-7 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).
- Stuðlallína 2 (SR2).

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

TAFLA 3-38 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á ESKIFIRÐI

Tengivirki við Eyvindará (breytingar)

Tengivirkið við Eyvindará verður stækkað með tveimur 132 kV útirofareitum.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)

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

TAFLA 3-39 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI EYVINDARÁ

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.795 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	1,9 mkr. (Niðurrif 1,7 km af ES1 og rofi á Eyvindará)*
Áhrif á flutningstöp	Minnkar flutningstöp um 75% frá 66 kV kerfi
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	35,9 mkr.
Aukning á afskriftum	44,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	124,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	205,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,6%

TAFLA 3-40 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

*Innifalið í heldarfjárfestingarkostnaði.

Tafla 3-40 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Heildarfjárfestingarkostnaður vegna spennuhækkunarinnar er 1.795 milljónir króna. Verkefnið hefur eingöngu áhrif á gjaldskrá til dreifiveitna þar sem að það tilheyrir svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2019 og að þeim ljúki snemma árs 2021.

Tímaáætlun fyrir spennuhækkun á Austurlandi				
	2018	2019	2020	2021
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 tveimur 50 MVA aflspennum.

TAFLA 3-41 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - LÝSING VALKOSTA, ESKIFJÖRÐUR

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	
Raflína	Strenglagning á ES1 á 1,7 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 (aðalvalkostur)	
Raflína	Strenglagning á ES1 á 1,7 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 1,7 km kafla næst tengivirki.
Tengivirki	Bygging nýs tengivirkis fyrir allan rofabúnaðinn, bæði 66 kV og 132 kV.

TAFLA 3-42 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - LÝSING VALKOSTA, EYVINDARÁ

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostir 1 og 1	Valkostir 1 og 2	Valkostir 1 og 3	Valkostir 2 og 1	Valkostir 2 og 2 (AV)	Valkostir 2 og 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.355 mkr.	1.572 mkr.	1.841 mkr.	1.578 mkr.	1.795 mkr.	2.064 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	Hlutfallsleg minnkun um 75% frá 66 kV rekstrarspennu.	Hlutfallsleg minnkun um 75% frá 66 kV rekstrarspennu.	Hlutfallsleg minnkun um 75% frá 66 kV rekstrarspennu.	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 dreifiveitur						
Hækkun á rekstrarkostnaði	27,1 mkr.	31,4 mkr.	36,8 mkr.	31,6 mkr.	35,9 mkr.	41,3 mkr.
Aukning á afskriftum	33,9 mkr.	39,3 mkr.	46,0 mkr.	39,5 mkr.	44,9 mkr.	51,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	93,9 mkr.	108,9 mkr.	127,6 mkr.	109,4 mkr.	124,5 mkr.	143,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	154,9 mkr.	179,7 mkr.	210,4 mkr.	180,4 mkr.	205,4 mkr.	235,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,7%	3,1%	3,7%	3,2%	3,6%	4,1%

TAFLA 3-43 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Tafla 3-43 sýnir fjárhagslegan samanburð valkosta. Verkefnið er í svæðisbundna kerfinu á Austurlandi og hefur því ekki áhrif á gjaldskrá stórnotenda. Aðalvalkostur samanstendur af valkosti 2 á Eskfirði og Eyvindará. Heildarkostnaður er 1.795 mkr. og munu áhrif verkefnisins hafa áhrif á gjaldskrá dreifiveitna um 1,7% til hækkunar m.v. þá aukningu í notkun sem spáð er í raforkuspá og að því gefnu að verkefnið komi til hækkunar á eignastofni, þ.e. að heildarfjárfesting ársins sé umfram afskriftarramma.

Markmið raforkulaga.

Tengivirki á Eskifirði:

ESK	Valkostur 1		Valkostur 2 (Aðalvalkostur)	
Mælikvarðar	umsögn	stig	umsögn	stig
Öryggi	N-0 rekstur fyrir ESK og NKS	-	N-1 rekstur á 132 kV fyrir ESK, STU og EYV	++
Áreiðanleiki afhendingar	Rekstraröryggið er háð einni einingu, lítill sveigjanleiki	-	Rekstraröryggi verður betra á Eskifirði og í Neskaupstað vegna tveggja spenna	++
Gæði raforku	Minni töp vegna hærri spennu	+	Minni töp vegna hærri spennu	+
Skilvirkni	Verið að nýta flutningsgetu núverandi mannvirkja þar sem ES1 og SR2 eru byggðar sem 132 kV línur en bara reknar á 66 kV í dag. Lítill sveigjanleiki	+	Verið að nýta flutningsgetu núverandi mannvirkja þar sem ES1 og SR2 eru byggðar sem 132 kV línur en bara reknar á 66 kV í dag	++

TAFLA 3-44 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - UPPFYLING MARKMIÐA, ESKIFJÖRÐUR

Samkvæmt matinu skorar valkostur 2 mun hærra en valkostur 1 þegar horft er til markmiðana. Einn aflspennir í valkosti 1 veldur því að ekki verður um N-1 rekstur að ræða á Eskifirði og í Neskaupsstað eftir spennuhækkun. Valkostur 2 inniheldur tvo spenna sem gerir N-1 rekstur mögulegan og valkostinn því álitlegri. Þetta mat gefur tilefni til þess að velja valkost 2 sem aðalvalkost fyrir tengivirki á Eskifirði.

Tengivirki á Eyvindará:

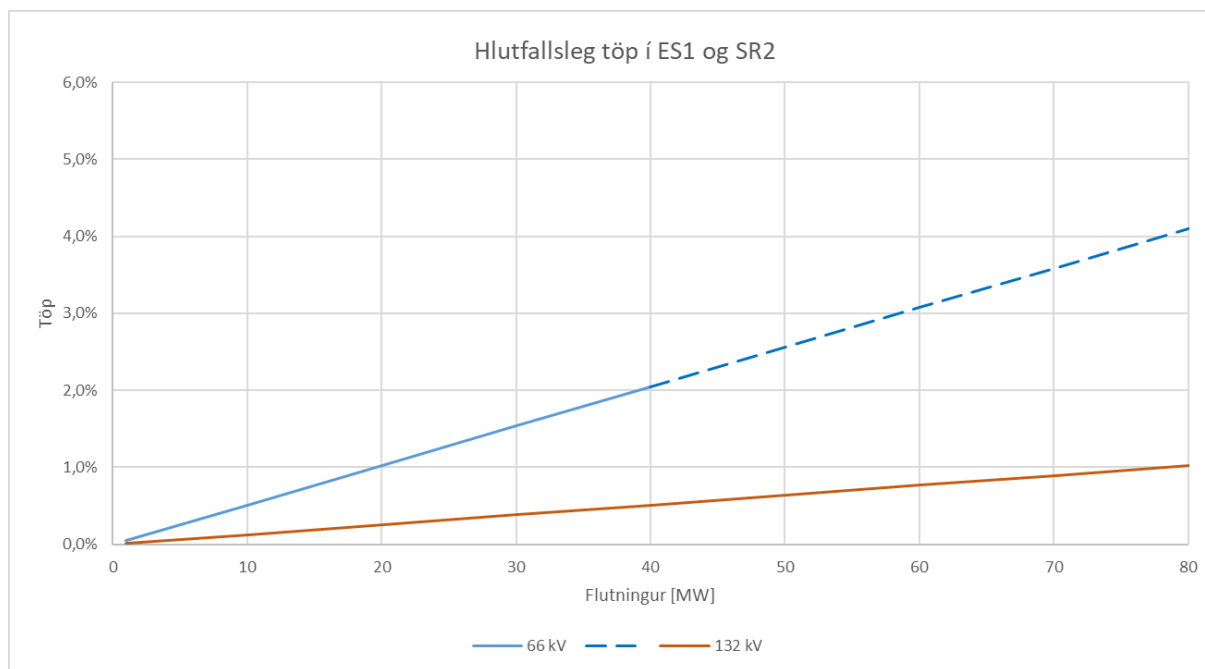
EYV	Allir valkostir	
Mælikvarðar	umsögn	stig
Öryggi	N-1 rekstur á 132 kV fyrir ESK, STU og EYV	++
Áreiðanleiki afhendingar	Útreiknað afhendingaröryggi eykst örlítið á Eyvindará	0/+
Gæði raforku	Minni töp vegna hærri spennu	+
Skilvirkni	Verið að nýta flutningsgetu núverandi mannvirkja þar sem ES1 og SR2 eru byggðar sem 132 kV línur en bara reknar á 66 kV í dag	++

TAFLA 3-45 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - UPPFYLING MARKMIÐA, EYVINDARÁ

Matið er sameiginleg fyrir alla valkosti og hafa allir valkostir jákvæð eða verulega jákvæð áhrif á öll markmið nema áreiðanleika afhendingar. Áhrif á áreiðanleikan á Eyvindará eru óverulega jákvæð.

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 3-8 : SAMANBURÐUR Á FLUTNINGSTÖPUM VIÐ 66 KV OG 132 KV

Mynd 3-8 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. Töp 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 fiskimjölsværsmiðjur 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.

	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)	Óveruleg áhrif
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	Óveruleg áhrif

TAFLA 3-46 : MARKMIÐ UM OG MÖGULEG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR Á AFHENDINGARÖRYGGI

- **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 um línugerð

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 110 mkr. sem er 85% af verði jarðstrengslagnarinnar. Jarðstrengslögnin er því í samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2040.	Framkvæmdin er þáttur í að viðhalda N-1 afhendingaröryggi í Neskaupsstað og á Eskifirði eftir spennuhækkun í 132 kV.	+/-
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum með því að flutningskerfið sé betur í stakk búið að fæða fiskimjölsverksmiðjur á Austurlandi með raforku.	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð.	Á ekki við	0
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.	Haft til hliðsjónar við hönnun tengivirkisins á Eskifirði	++

Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir eru færar m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við	0
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á afhendingaröryggi	+/-
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði framkvæmdarinnar	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++

TAFLA 3-47 : AUSTURLAND SPENNUHÆKKUN - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin er talin hafa óveruleg eða verulega jákvæð áhrif á almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

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 yfirbyggt tengivirki við Eyvindará er sú að yfirbyggt gaseinangrað virki er í samræmi við stefnu Landsnets um að ný virki skulu vera yfirbyggð. Helsta ástæða þess er lægri rekstrarkostnaður og rekstraröryggi virkisins, sem veldur því að líftímakostnaður verður lægri en í útivirki.

3.5 Framkvæmdir 2019

3.5.1 Hólasandslína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar 220 kV háspennulínu í meginflutningskerfinu á Norðurlandi. Línan, 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, en línan er ein af þremur lykilmarkfestingum á Norður- og Austurlandi, sem lýst er í langtímaáætlun. Meginmarkið þeirra er að bæta flutningsgetu meginflutningskerfisins á byggðalínusvæðinu og auka þannig afhendingargetu allra afhendingarstaða á landsbyggðinni, en Hólasandslína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi. (sjá nánar í kafla 5.1.1 í langtímaáætlun). Gert er ráð fyrir talsverðri aukningu í notkun á raforku á landsvísu yfir líftíma línunnar. Forsendur aukningar á raforkunotkun byggja á Raforkuspá ásamt Sviðsmyndum um raforkunotkun 2017-2050, gefin út af Raforkuhópi orkuspárnefndar. Fjallað er nánar um forsendur framkvæmda í meginflutningskerfinu í langtímaáætlun kerfisáætlunar í kafla 1.5 og kafla 2. Einnig er það markmið með framkvæmdinni að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi gegn truflunum í orkuvinnslunni og að bæta úr brýnni þörf fyrir aukna flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið.

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 línan 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.

Til að uppfylla markmið framkvæmdarinnar er miðað við að hitaflutningsmörk línunnar verði að lágmarki 550 MVA og línan 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.

Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á afhendingu raforku á skilgreindu forgangssvæði samkvæmt þingsályktun Nr. 26/148 um stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku.

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 uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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.
Launaflsútjöfnun	Spóla til launaflsútjöfnunar á Rangárvöllum.

TAFLA 3-48 : HS3 - UMFANG VERKEFNIS

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 verkefnis

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

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

Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi/að hluta í samræmi

TAFLA 3-49 : HS3 - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-49 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-56, Tafla 3-57, Tafla 3-59, Tafla 3-60 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

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 útjöfnunarspólu á Rangárvöllum.

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

Raflína

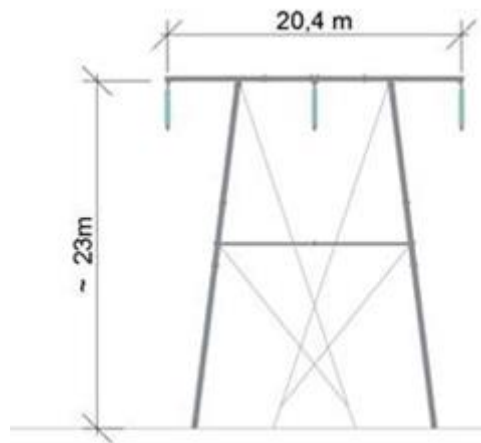
Ætlunin er að byggja 220 kV raflínu frá Rangárvöllum á Akureyri og að nýju tengivirki á Hólasandi. Heildarlengd línunnar verður 70,5 km og verður hún að stærstum hluta lögð sem loftlína, en sem jarðstrengur á 9,8 km kafla í Eyjafirði.

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

TAFLA 3-50 : HS3 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Mastragerð

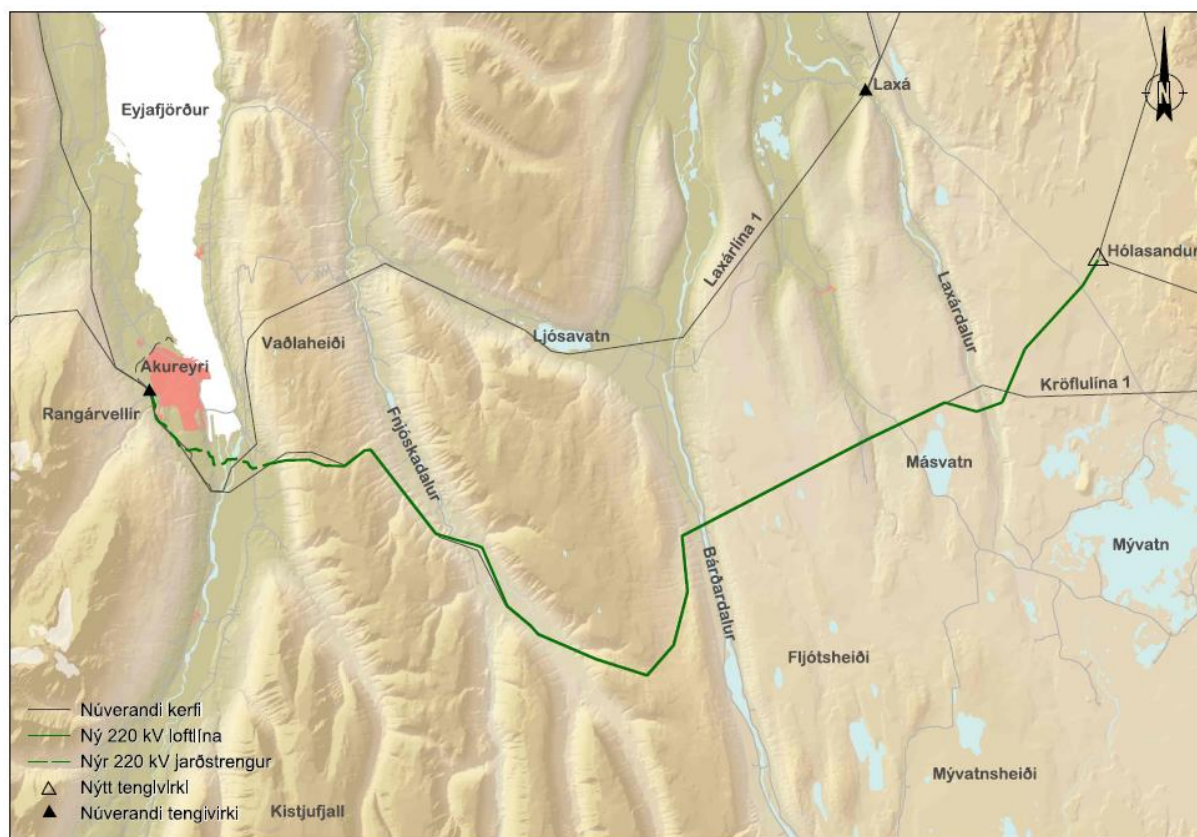
Endanleg ákvörðun um mastragerð verður tekin í umhverfismati framkvæmdarinnar. Í þessari umfjöllun er miðað við stöguð stálröramöstur, svokölluð M-möstur og miðar verkefnalýsing á aðalvalkosti við slík möstur. Meðalhæð mastra er um 23 metrar með 20 metra langri ofanálíggjandi brú, sem upphengibúnaður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



MYND 3-9: STAGAÐ STÁL RÖRAMASTUR AF M-GERÐ

Mynd 3-9 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við, stagað stál röramastur 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 3-10 : YFIRLITSMYND AF LÍNULEIÐ HÓLASANDSLÍNU 3

Mynd 3-10 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

TAFLA 3-51 : HS3 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á RANGÁRVÖLLUM

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

TAFLA 3-52 : HS3 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á HÓLASANDI

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Skv. niðurstöðum skýrslu sem fjallar um mat á mögulegum jarðstrengslengdum í 220 kV flutningskerfi á Norðurlandi⁴ er launaflsútjöfnun 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

TAFLA 3-53 : HS3 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, LAUNAFLSVIRKI

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	7.700 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 stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	116,8 mkr.

⁴ Jarðstengslengdir í meginflutningskerfinu – mat á mögulegum jarðstrengslengdum í nýju 220 kV flutningskerfi á Norðurlandi – Landsnet 17003

Aukning á afskriftum	116,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	382,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	615,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	6,9%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	37,2 mkr.
Aukning á afskriftum	37,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	128,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	203,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,6%

TAFLA 3-54 : HS3 - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-54 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um framkvæmdina. Þar kemur fram að teknu tilliti til fyrirvara sem tilgreindir eru í kafla 3.2 mun verkefnið hafa áhrif á báðar gjaldskrár til hækkunar, að því gefnu að heildarkostnaður þess falli utan afskriftarrammans. Áhrifin á stórnotendagjaldskrá eru 5,6% en 1,7% á dreifiveitugjaldskrá. Þetta miðast við þá flutningsaukningu sem spáð er í raforkuspá fyrir spennusetningarár línunnar, 2021.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við lagningu línunnar hefjist í lok árs 2019 og að þeim ljúki í lok árs 2021. Spennusetning er áætluð í lok 2021.

Tímaáætlun fyrir Hólasandslínu 3			
	2019	2020	2021
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 uppbyggingu flutninskerfisins og stefnu 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 rannsóknnum 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.

TAFLA 3-55 : HS3 - LÝSING VALKOSTA

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 fyrirliggjandi 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.
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 stórnotendur						
Hækkun á rekstrarkostnaði	107,4 mkr.	109,9 mkr.	116,8 mkr.	119,4 mkr.	118,1 mkr.	120,5 mkr.
Aukning á afskriftum	107,4 mkr.	109,9 mkr.	116,8 mkr.	119,4 mkr.	118,1 mkr.	120,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	351,3 mkr.	359,2 mkr.	382,1 mkr.	390,5 mkr.	386,0 mkr.	394,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	566,2 mkr.	579,0 mkr.	615,7 mkr.	629,3 mkr.	622,1 mkr.	634,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	6,4%	6,5%	6,9%	7,1%	7,0%	7,1%
Áhrif á dreifiveitur						
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,2 mkr.	34,9 mkr.	37,2 mkr.	38,0 mkr.	37,5 mkr.	38,3 mkr.
Aukning á afskriftum	34,2 mkr.	34,9 mkr.	37,2 mkr.	38,0 mkr.	37,5 mkr.	38,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	118,4 mkr.	121,1 mkr.	128,8 mkr.	131,6 mkr.	130,1 mkr.	132,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	186,7 mkr.	191,0 mkr.	203,1 mkr.	207,6 mkr.	205,2 mkr.	209,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,3%	3,3%	3,6%	3,6%	3,6%	3,7%

TAFLA 3-56 : HS3 - FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Tafla 3-56 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um þá sex valkosti sem teknir voru til skoðunar. Þegar heildarkostnaður við valkosti er skoðaður kemur í ljós að valkostir 1 og 2 eru ódýrastir. Það eru valkostir sem innihalda loftlínu alla leið frá Akureyri til annars vegar Hólasands og hins vegar til Kröflu. Aðrir valkostir innihalda jarðstreng í Eyjafirði og er valkostur 3 (aðalvalkostur) sá ódýrasti af þeim, en áætlaður heildarkostnaður við hann er 7.700 milljónir króna á móti annars vegar 7.780, 7.870 og 7.940 við valkosti 4 til 6. Miðað við þær forsendur sem tiltekna eru í kafla 3.2, eru áhrif valkosta á gjaldskrá stórnotenda á bilinu 5,0% til 5,8% og dreifiveitna 1,4% til 1,8%. Áhrif aðalvalkosta á gjaldskár eru 5,6% á stórnotendagjaldskrá og 1,7% á dreifiveitugjaldskrá.

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.

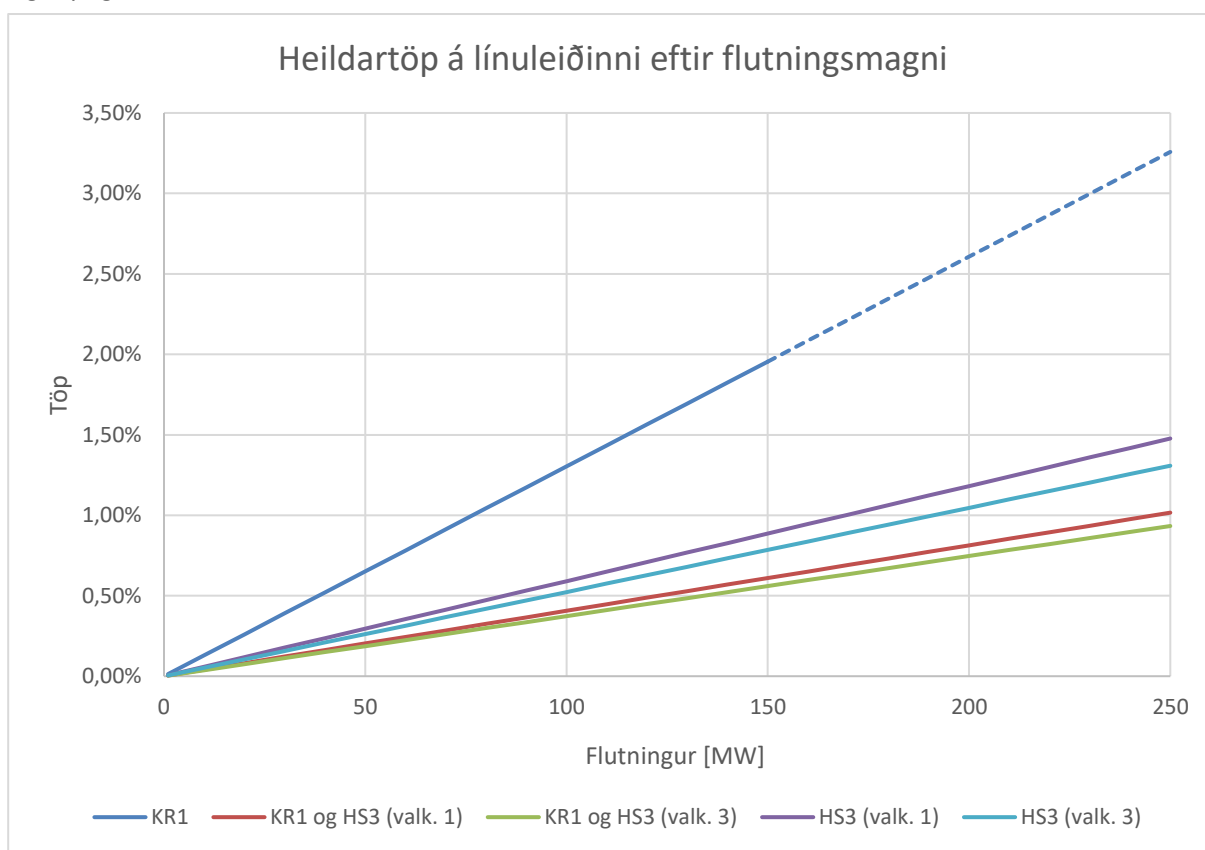
	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3 (AV)		Valkostur 4		Valkostur 5		Valkostur 6	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	Aukið N-1 rekstraröryggi á Akureyri og aukin flutningsgeta.	++	Aukið N-1 rekstraröryggi á Akureyri og aukinn flutningsgeta.	++	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.	+

TAFLA 3-57 : HS3 - VALKOSTIR, UPPFYLING MARKMIÐA

Allir valkostir hafa ýmist jákvæð eða verulega jákvæð áhrif á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Munur á milli valkosta liggur í tengingu austurenda línunnar, en tenging við Kröflu er talin hafa minni jákvæð áhrif í för með sér á áreiðanleika afhendingar en tenging við nýtt tengivirki á Hólasandi. Þeir tveir valkostir sem skora hæst þegar kemur að uppfyllingu markmiða eru valkostur 1, 3 og valkostur 5 og liggur munurinn í að áreiðanleiki er talinn vera betri þegar austurendi línunnar er tengdur í nýtt tengivirki á Hólasandi. Það er tilkomið vegna aukins sveigjanleika kerfisins vegna meiri möskvunar en þegar línan er tengd beint við Kröflu.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Töþ 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 heildartöþ 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 töþin samhliða. Það leiðir af sér að flutningstöþ muni minnka talsvert á þessari leið þegar horft er yfir líftíma línunnar, án þess þó að mögulegt sé að meta heildartöþ yfir líftímann. Til að meta stærðargráðuna er farin sú leið að birta graf sem sýnir flutningstöþ í prósentum við flutning á línuleiðinni á milli Rangárvalla og Hólasands, um 70 km leið, sem fall af fluttu afli. Á grafinu eru töþ 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. Töþin eru skoðuð annars vegar þegar Hólasandslína 3 er í samrekstri með Kröflulínu 1 og hins vegar þegar Kröflulína 1 er ekki í rekstri.



MYND 3-11 : HÓLASANDSLÍNA 3, FLUTNINGSTÖÞ SEM FALL AF FLUTTU AFLI

Mynd 3-11 sýnir flutningstöþin 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. Heildartöþ 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 töþ 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 töþin 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 3-58 : MARKMIÐ UM OG MÖGULEG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR Á 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 um línugerð

	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.	++

TAFLA 3-59 : HS3 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Allir valkostir hafa verulega jákvæð áhrif á samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Skoðaðir jarðstrengskostir í Eyjafirði liggja innan þéttbýlismarka, þar sem kostnaðarviðmið eiga ekki við. Í Eyjafirði getur loftlína ekki risið samhliða núverandi línunum vegna áhrifa á flugumferð og þéttbýli og leiðarval fyrir jarðstreng lítur öðrum lögmaðlum en leiðarval loftlína.

Samræmi við almenn atriði í 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
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum m.a. í samgöngum og haftengdri starfsemi með aukinni flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið	++	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum m.a. í samgöngum og haftengdri starfsemi með aukinni flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið	++	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum m.a. í samgöngum og haftengdri starfsemi með aukinni flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið	++	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum m.a. í samgöngum og haftengdri starfsemi með aukinni flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið	++	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum m.a. í samgöngum og haftengdri starfsemi með aukinni flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið	++	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum m.a. í samgöngum og haftengdri starfsemi með aukinni flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafra er takmörkunum háð.	Loftlínukostur – óveruleg áhrif	+/-	Loftlínukostur – óveruleg áhrif	+/-	Tæknilegar takmarkanir á lengd jarðstrengja. Hefur áhrif á mögulega hámarkslengd á öðrum línuleiðum. Ávinningur metin heildstætt með Kröflulínu 3 og Blöndulínu 3	+	Tæknilegar takmarkanir á lengd jarðstrengja. Hefur áhrif á mögulega hámarkslengd á öðrum línuleiðum. Ávinningur metin heildstætt með Kröflulínu 3 og Blöndulínu 3	+	Tæknilegar takmarkanir á lengd jarðstrengja. Hefur áhrif á mögulega hámarkslengd á öðrum línuleiðum. Ávinningur metin heildstætt með Kröflulínu 3 og Blöndulínu 3	+	Tæknilegar takmarkanir á lengd jarðstrengja. Hefur áhrif á mögulega hámarkslengd á öðrum línuleiðum. Ávinningur metin heildstætt með Kröflulínu 3 og Blöndulínu 3	+
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	+/-	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	+/-	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	+/-	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	+/-	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	+/-	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	+/-

	frekar við nánari verkhönnun.		verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.		verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.		verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.		verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.		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 Stefna sveitarfélaga að Laxárlína 1 verði fjarlægð	+	Núverandi línuleið fylgt að mestu 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	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	++

Horft verði til viðskiptahagsmuna												
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	++

TAFLA 3-60 : HS3 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐIÐ Í STEFNU

Tafla 3-60 inniheldur niðurstöðu mats á því hvernig valkostir samræmast almennum atriðum í stefnu stjórnvalda. Allir valkostir eru taldir hafa óveruleg, jákvæð eða verulega jákvæð áhrif á samræmi við öll almenn markmið nema valkostir 5 og 6. Þar er það metið sem svo að línulögnin muni verða áberandi frá fjölförnum stöðum og er þar átt við frá þjóðvegi 1 í grennd við Laxárlínu 1.

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 (-)

TAFLA 3-61 : HS3 - MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

Helstu neikvæðu áhrif framkvæmdarinnar eru á landslag/ásýnd, lífríki og ferðapjónustu, en áhrif á aðra atvinnuuppbyggingu eru talin verða verulega jákvæð. Áhrif á aðra þætti eru metin óveruleg. Í því mati sem framkvæmt var í umhverfismati kerfisáætlunar 2018-2027, byggt á þá fyrirbyggjandi gögnum var ekki afgerandi munur á milli valkosta. Á síðustu stigum samráðs- og samþykktarferli kerfisáætlunar var sett í formlegt kynningarferli Frummatsskýrsla⁵ vegna verkefnisins. Þar kemur fram í töflu 7.2 á bls. 362 að loftlínuvalkostur (valkostur 1) er talin hafa meiri áhrif á alla metna umhverfisþætti, nema einn (vatnalíf), heldur en jarðstrengskostur (valkostur 3).

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa sex valkostir verið skoðaðir þar sem tekið er mið af markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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 þegar horft er til markmiða raforkulaga, valkostir 1, 3 og 5, en það eru valkostir sem liggja á milli Akureyrar og nýs tengivirkis á Hólasandi. Aðrir valkostir tengjast við Kröflu og eru þeir dýrari, auk þess sem þeir eru metnir hafa minna jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar vegna minni möskvunar kerfisins. Því felst rekstrarlegur sem og fjárhagslegur ávinningur í að byggja nýtt tengivirki á Hólasandi og tengja línuna þar. Valkostir 1 og 3 liggja að mestu meðfram Kröflulínu 1 á meðan að valkostur 5 liggur að hluta meðfram Laxárlínu 1. Sá valkostur er sá dýrasti af þessum þremur og er talinn vera sá sem síst samræmist stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og kemur því ekki til greina sem aðalvalkostur. Munurinn á valkostum 1 og 3 er sá að valkostur 1 inniheldur loftlínu alla leið, á meðan að í valkosti 3 er gert ráð fyrir tæplega 10 km jarðstreng í Eyjarfirði.

⁵ <https://www.landsnet.is/framkvaemdir/verkefni/allar-framkvaemdir/akureyri-holasandur/fylgigogn/>

Kostur sem felur í sér jarðstreng í Eyjafirði er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Kostnaður við jarðstrengshlutann er 2,2 x dýrari en við loftlínu. Í stefnunni segir að þar sem mat hefur verið lagt á bæði jarðstreng og loftlínu innan þeirra svæða sem skilgreind eru í stefnunni og kostnaður við jarðstreng er ekki meiri en tvisvar sinnum miðað við loftlínu, þá skuli miða að því að leggja jarðstreng. Í þeim tilvikum þar sem framkvæmdin er fyrirhuguð í nágrenni flugvallar eða innan skilgreinds þéttbýlis þá gildir ekki reglan um hámarkskostnaðarmun og niðurstaða umhverfismats telji loftlínukostinn ekki betri en jarðstrengskostinn. Með tilliti til staðsetningar þá gildir reglan um hámarkskostnaðarmun ekki í Eyjafirði og loftlínukostur hefur neikvæðari umhverfisáhrif en lagning jarðstrengs á þeim kafla. Því leggur Landsnet fram valkost 3 sem aðalvalkost, sem innifelur að tæplega 10 km hluti af Hólasandslínu 3 verði lagður í jörð í Eyjafirði, loftlína þaðan eftir línuleið Kröflulínu 1, að nýju tengivirki að Hólasandi.

3.5.2 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 á svæðinu, sem eru jarðvarmavirkjanir, er eyjarekstur á Suðurnesjum illmögulegur. Áhrif þess að Suðurnesjalína 1 fari skyndilega úr rekstri er því nær undantekningarlaust straumleysi á Suðurnesjum þ.m.t. á Keflavíkurflugvelli, hjá heimilum og fyrirtækjum.

Einnig hefur það sýnt sig að aukinn flutningur til Suðurnesja á 132 kV, t.d. í frávikstilfellum, mun auka áraun á 132 kV kerfið á höfuðborgarsvæðinu. Hafa kerfisgreiningar sýnt að líkur á útleysingum í kerfi Veitna munu aukast til muna verði flutningur til Suðurnesja á 132 kV til framtíðar.

Markmið framkvæmdarinnar eru að koma á annari tengingu Suðurnesja við meginflutningskerfið á suðvesturhorninu í þeim tilgangi að koma á N-1 rekstri á Suðurnesjum og auka þannig afhendingaröryggi á Suðurnesjum og einnig á höfuðborgarsvæðinu. Einnig 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, áætlaða 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 og til að bregðast við árstíðabundnum sveiflum og öðrum breytileika í bæði framleiðslu og notkun á raforku. Núverandi staða með einfalda tengingu hefur þau áhrif að erfitt er að sinna eðlilegu viðhaldi á flutningsmannvirkjum ef taka þarf Suðurnesjalínu 1 úr rekstri.

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 350 MW að viðbættu launafla árið 2050 að teknu tilliti til 100 MW svigrúms vegna skyndilegra breytinga á rekstri kerfisins (þ.e. reiðuaflskröfu).

Til að sýna hvernig talið er að flutningsþörf muni þróast á milli höfuðborgarsvæðis og Suðurnesja næstu áratugina er stillt upp tveimur mögulegur sviðsmyndum um þróun orkuframleiðslu og notkunar á Suðurnesjum fram til ársins 2050.

Orkuframleiðsla eykst	2020	2050
Raforkunotkun	200 MW ¹	240 MW ¹
Raforkuframleiðsla	150-190 MW ²	400-440 MW ³
Reiðuafli	100 MW	100 MW
Flutningsþörf	150 MW ⁷	300 MW ⁷

TAFLA 3-62 : SN2 - SVIÐSMYND UM AUKNA ORKUFRAMLEIÐSLU

Tafla 3-62 sýnir að flutningsþörfin á milli Suðurnesja og Höfuðborgarsvæðisins gæti orðið um 150 MW árið 2020 og 300 MW árið 2050 ef orkuframleiðsla myndi aukast á Suðurnesjum og notkunaraukning yrði eingöngu skv. raforkuspá.

Orkunotkun eykst	2020	2050
Raforkunotkun	200 MW ⁴	370 MW ⁵
Raforkuframleiðsla	120 MW ⁶	120 MW ⁶
Reiðuafl	100 MW	100 MW
Flutningsþörf	180 MW ⁷	350 MW ⁷

TAFLA 3-63 : SN2 - SVIÐSMYND UM AUKNA ORKUNOTKUN

- 1) Raforkunotkun skv. Raforkuspá
- 2) Aukin orkuframleiðsla í undirbúningi 30 MW, til viðbótar núverandi framleiðslu 120-160 MW
- 3) Afl virkjanakosta í nýtingarflokki skv. rammaáætlun, 200 MW
- 4) Aukin raforkunotkun skv. raforkuspá
- 5) Samanlögð áætlun orkunotkun 2050 (243 MW) og skuldbindingar Landsnets (127 MW)
- 6) Neðri mörk orkuframleiðslu núverandi virkjana árið 2017
- 7) Til viðbótar þarf háspennulínun að flytja nægjanlegt launafl

Tafla 3-63 sýnir hvernig dæmið myndi líta út ef raforkuframleiðsla á Suðurnesjum myndi standa í stað frá því sem nú er en raforkunotkun stórnotenda á svæðinu aukast. Á þann hátt yrði flutningsþörf 180 MW árið 2020 og 350 MW árið 2050 að viðbættu því launafl sem línun þarf að flytja.

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.

Verkefnið er á skilgreindu forgangssvæði samkvæmt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Varðandi frekari upplýsingar um framkvæmdina t.d. markmið og forsendur er vísað á tillögu að matsáætlun⁶, bls. 3 á heimasíðu Landsnets.

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.

⁶ https://www.landsnet.is/library/FramkvAemdir/Hafnarfjordur---Sudurnes/SN2_mats%C3%A1%C3%A6tlun-dr%C3%B6g_180117%20-lokaskjal.pdf#page=4&zoom=100,0,621

Framlagður aðalvalkostur

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

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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 almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-64 : SN2 - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-64 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-68, Tafla 3-70, Tafla 3-71, Tafla 3-73, Tafla 3-74 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

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.

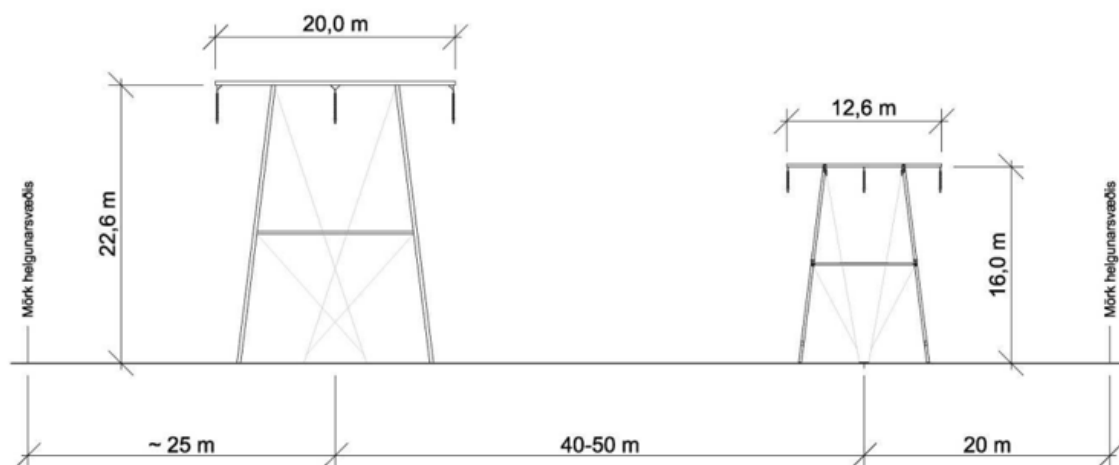
Raflína

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

TAFLA 3-65 : SN2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

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 3-12: FYRIRHUGUÐ MASTRAGERÐ SN2 ÁSAMT TEIKNINGU AF MASTRI SN1

Mynd 3-12, 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 3-13 LÍNULEIÐ SUÐURNESJALÍNU 2 FRÁ HAMRANESI AÐ RAUÐAMEL

Mynd 3-13 Mynd 3-10 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.

TAFLA 3-66 : SN2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, HAMRANES

Rauðimelur tengivirki

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

TAFLA 3-67 : SN2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAUÐIMELUR

Búnaður til launaflsútgjafunnar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.700 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri verkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	25,8 mkr.
Aukning á afskriftum	32,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	84,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	142,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,6%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,2 mkr.
Aukning á afskriftum	8,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	28,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	44,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%

TAFLA 3-68 : SN2 - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-68 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Áætlaður heildarkostnaður við framkvæmdina er 1.700 mkr.

Erfitt er að leggja mat á kostnað vegna skertrar afhendingar á Suðurnesjum vegna framleiðslueininga sem þar eru, en Landsnet hefur ekki forsendur til að meta það tekjutap sem orkuframleiðendur verða fyrir ef núverandi tenging fer úr rekstri. Sem dæmi um annan kostnað sem samfélagið verður fyrir af völdum straumleysis á Suðurnesjum má nefna truflun sem varð þann 6. febrúar 2015, þegar járnplata f auk á Suðurnesjalínu 1 og olli straumleysi í 30 mínútur. Útreiknaður samfélagskostnaður af því atviki er rúmlega 100 milljónir ef notaðar eru tölur frá START hópnum um kostnað vegna rafmagnsleysis og er þá ekki tekið tillit til þess kostnaðar sem orkuframleiðendur urðu fyrir.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2019 og að þeim ljúki í byrjun árs 2021. Spennusetning er áætluð á fyrsta ársfjórðungi 2021 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 uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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	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. 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 lausir 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 3 - 220 kV loftlína (aðalvalkostur)	
Raflína	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. Rekin á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkuð í 220 kV þegar þörf krefur. Flutningsgeta: 470 MVA á 220 kV spennu og 280 MVA á 132 kV spennu

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	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 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. 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. Línan verður rekin á 132 kV spennu til að byrja með og spennuhækkuð í 220 kV þegar þörf krefur.
Tengivirki	132 kV rofar eru til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga.
Launaflsútför	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 áhrifin „talsvert – verulega neikvæð“ með tilliti til ásyndar og landslags munu verða skoðaðir möguleikar á valkostum sem fælust t.d. í að leggja Suðurnesjalínu 1 í jörðu. á viðkomandi kafla. Háspennulína sem lögð verður samhliða núverandi línunum 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. 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.
Tengivirki	132 kV rofar eru til staðar í báðum tengivirkjum. Breyta þarf rofa í Hamranesi lítillaga.
Launaflsútför	Engin

TAFLA 3-69 : SN2 - LÝSING VALKOSTA

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.
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 stórnotendur					
Hækkun á rekstrarkostnaði	54,8 mkr.	56,2 mkr.	25,8 mkr.	32,6 mkr.	37,8 mkr.
Aukning á afskriftum	54,8 mkr.	56,2 mkr.	32,2 mkr.	32,6 mkr.	37,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	179,2 mkr.	183,8 mkr.	84,4 mkr.	106,6 mkr.	123,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	288,8 mkr.	296,3 mkr.	142,4 mkr.	171,8 mkr.	199,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,2%	3,3%	1,6%	1,9%	2,2%
Áhrif á dreifiveitur					
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,4 mkr.	17,9 mkr.	8,2 mkr.	10,4 mkr.	12,0 mkr.
Aukning á afskriftum	17,4 mkr.	17,9 mkr.	8,2 mkr.	10,4 mkr.	12,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	60,4 mkr.	62,0 mkr.	28,4 mkr.	35,9 mkr.	41,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	95,2 mkr.	97,7 mkr.	44,8 mkr.	56,7 mkr.	65,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%	1,7%	0,8%	1,0%	1,1%

TAFLA 3-70 : SN2 - FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Tafla 3-70 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um þá fimm valkosti sem teknir voru til skoðunar fyrir Suðurnesjalínu 2. Þegar heildarkostnaður við valkosti er skoðaður kemur í ljós að valkostur 3 er ódýrastur. Miðað við þær forsendur sem miðað er við mun lagning línunnar valda 0,3% hækkun á gjaldskrá stórnotenda og -1,1% lækkun á gjaldskrá dreifiveitna. Þetta er að teknu tilliti til þeirra forsenda sem tilgreindar eru í kafla 3.2.

Markmið raforkulaga

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

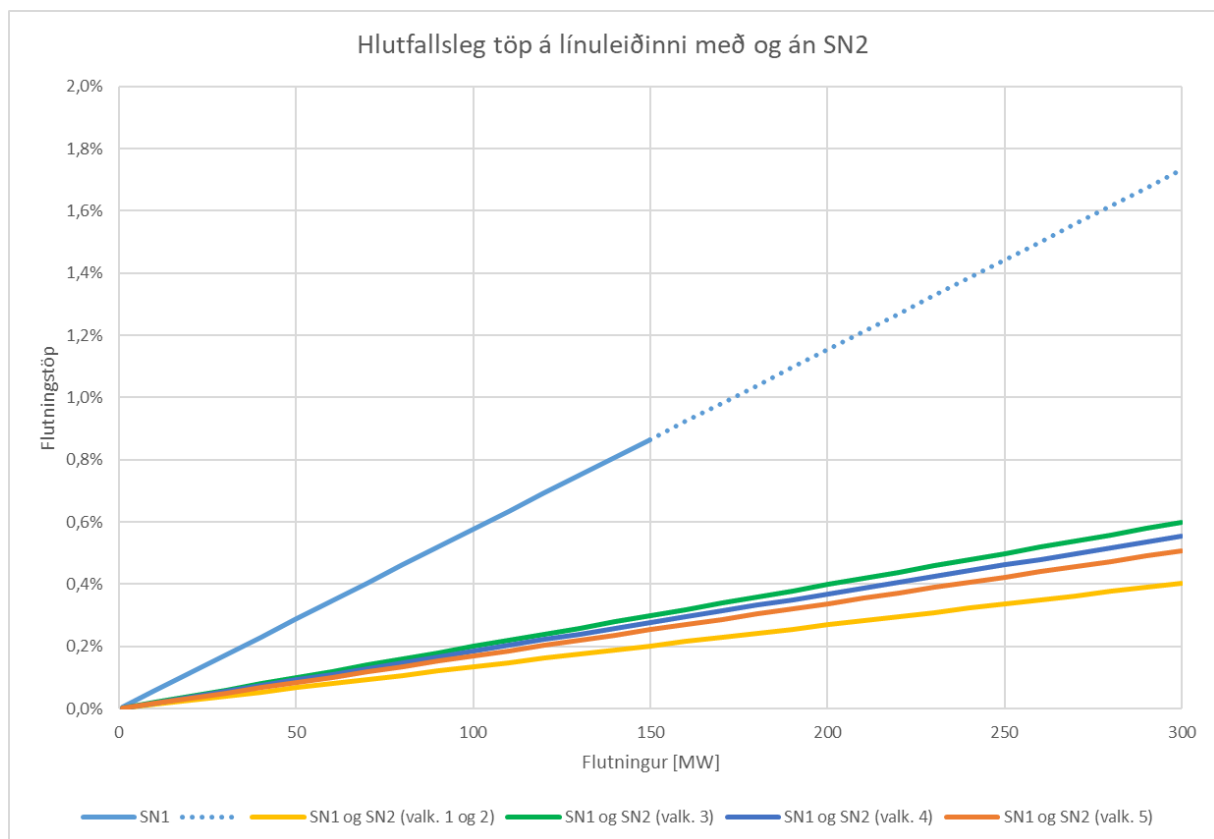
	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3 (AV)		Valkostur 4		Valkostur 5	
Mælikvarðar	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	N-1 rekstur á Reykjanesi, hefur mjög jákvæð áhrif á afhendingaröryggi.	++	N-1 rekstur á Reykjanesi, hefur mjög jákvæð áhrif á afhendingaröryggi.	++	N-1 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.	++

TAFLA 3-71 : SN2 - VALKOSTIR, UPPFYLING MARKMIÐA

Tafla 3-71 inniheldur mat á því hvernig valkostir uppfylla markmið raforkulaga. Allir skoðaði valkostir hafa verulega jákvæð áhrif á öll markmið raforkulaga. Þetta mat staðfestir það hve brýn þörf er á að tengja Suðurnes við meginflutningskerfið á SV-horninu með annari tengingu. Hvaða leið verður farin í að tengja Suðurnes við höfuðborgarsvæðið, loftlína, jarðstrengur, eða blanda af loftlínu eða jarðstreng er ekki talið hafa áhrif á uppfyllingu markmiðana og er því engin munur á valkostum þegar horft er til markmiða raforkulaga.

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 3-14 : HLUTFALLSLEG TÖP Á MILLI HAMRANESS OG FITJA

Mynd 3-14 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

TAFLA 3-72 : SN2 - MARKMIÐ UM OG MÖGULEG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR Á AFHENDINGARÖRYGGI

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 línun þarf að fara úr rekstri vegna viðhalds. Miðað við reynslu undanfarinna 10 ára ættu fyrirvarlausar truflanir á báðum línunum 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 landsvísu.

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 undarfarinna 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 um línugerð

	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.	+

TAFLA 3-73 : SN2 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-73 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í meginflutningskerfinu þar sem ofangreind viðmið eiga við. Í valkostum 1 og 2 eiga þessi viðmið ekki við nema að takmörkuðu leyti innan dreifbýlis í Hafnarfirði og því eru valkostirnir ekki í samræmi við stefnu um línugerð. Í valkostum 3 og 4 er um styttr jarðstrengskafla að ræða og því eru áhrifin einungis talin vera neikvæð í stað verulegra neikvæðra í tilfelli af valkostum 1 og 2. Samkvæmt þessu er valkostur 3 eini valkosturinn sem er í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Vakin er athygli á því að kostnaðarhlutfall jarðstrengs í þéttbýli á aðeins við þann hluta jarðstrengsins sem liggur innan þéttbýlis í Hafnarfirði um 1,4 km að lengd. Kostnaður við þann strengbút hefur verið metinn sérstaklega og reyndist hlutfallið á þessum stað vera 1,45 x það sem loftlína á sama stað kostar. Þetta hlutfall er mjög breytilegt eftir aðstæðum hverju sinni og stýrist m.a. af lengd, landslagsgerð, endabúnaði, mögulegum útjöfnunarbúnaði og fleira og því er ekki hægt að yfirfæra þetta hlutfall á aðra hluta þessarar leiðar, eða yfir á önnur verkefni. Í slíkum verkefnum er verð á jarðstrengslögnum og loftlínunum alltaf metið sérstaklega og borið saman.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3		Valkostur 4		Valkostur 5	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Innvíðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Tæknilegir annmarkar eru á heildarlengd jarðstrengja í nýjum 220 kV línunum á SV landi. Jarðstrengur hefur takmarkandi áhrif á mögulega lengd jarðstrengja í þremur öðrum fyrirhuguðum	-	Tæknilegir annmarkar eru á heildarlengd jarðstrengja í nýjum 220 kV línunum á SV landi. Jarðstrengur hefur takmarkandi áhrif á mögulega lengd jarðstrengja í þremur	-	Á ekki við - loftlínukostur	0	Hefur óveruleg áhrif á hámarks lengd jarðstrengja í öðrum línulögnum/óvissa um lengd	+/-	Hefur óveruleg áhrif á hámarks lengd jarðstrengja í öðrum línulögnum/óvissa um lengd	+/-

	línulögnum/línustyrkingum á svæðinu sem kynntar eru í langtímaáætlun		öðrum fyrirhuguðum línulögnum/línustyrkingum á svæðinu sem kynntar eru í langtímaáætlun							
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 viðkvæmstu svæðum.	++	Möguleikar á samnýtingu mastra og/eða jarðstrengs til skoðunar á viðkvæmstu 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.	+	Nýtt 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.	++

TAFLA 3-74 : SN2 -VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

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

Tafla 3-74 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Allir valkostir eru að mestu leyti í samræmi við almenn atriði í stefnunni. Þó er ljóst að valkostir 1 og 2 munu hafa talsverð áhrif á hámarkslengdir jarðstrengslagna í öðrum línunum á SV horninu. Skv. umfjöllun um jarðstrengi í kafla 4.4.3 í langtímaáætlun kerfisáætlunar er möguleg hámarkslengd jarðstrengja í nýjum 220 kV línunum á SV horninu áætlað um 70 til 80 km. Þessi vegalengd á við fjórar boðaðar framkvæmdir á svæðinu og mun auk þess hafa áhrif á strenglengdir á lægra spennustigi og því er mikilvægt að fram fari heildstætt mat á því, í umhverfismati framkvæmdarinnar, hvar jarðstrengir hafi í för með sér mestan ávinning.

Umhverfisáhrif valkosta

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 (++)
Ferðaþjónusta	Óveruleg (-)	Óveruleg (-)	Neikvæð (-)	(-) (-/0)	(-) (-/0)

TAFLA 3-75 : SN2 - MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

Tafla 3-75 inniheldur mat á umhverfisáhrifum valkosta vegna Suðurnesjalínu 2. Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Suðurnesjalínu eru á landslag og ásýnd, jarðminjar, ferðaþjónustu og vatnafar. Jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu. Áhrifamat kann að breytast þegar nýjar rannsóknir liggja fyrir.

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa fimm valkostir verið skoðaðir þar sem tekið er mið af markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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 ferðaþjónustu*. Loftlínukostirnir hafa neikvæðari áhrif á *landslag og ásýnd* og *ferðaþjónustu* 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 *ferðaþjónustu* 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. Hann er einnig sá valkostur sem er ódýrastur og hefur minnst áhrif á gjaldskrár í för með sér. Valkostur 3 snýr að lagningu 220 kV loftlínu frá Hamranesi að Rauðamel og er lagður fram sem aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun þessari.

3.5.3 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 notanda 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.

TAFLA 3-76 : FITJAR - UMFANG VERKEFNIS

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis og stefnu 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

Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Gæði	Hefur óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línategund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-77 : FITJAR - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-77 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-81, Tafla 3-82, Tafla 3-83 og Tafla 3-84.

Lýsing á framkvæmd

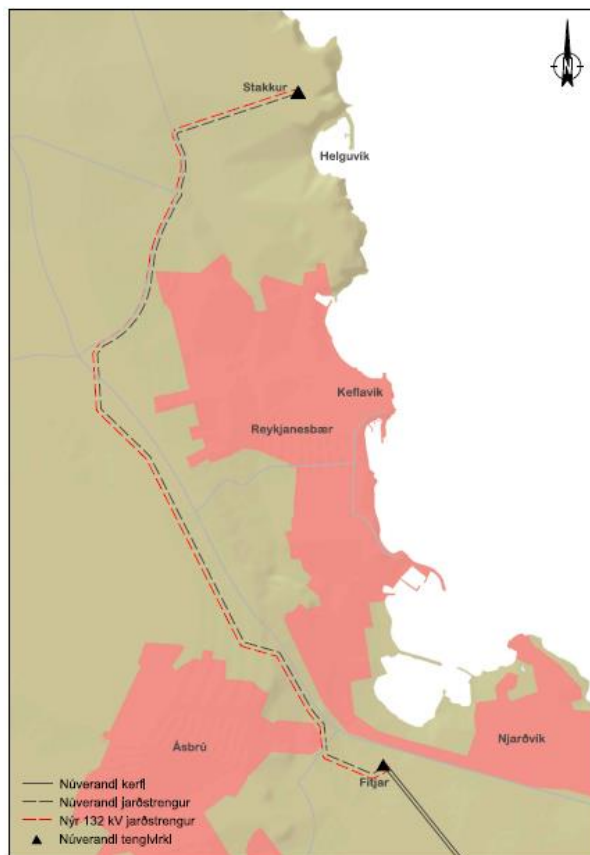
Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í umfangi verkefnisins.

Raflína

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

TAFLA 3-78 : FITJAR – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-15 : YFIRLITSMYND AF LÍNULEIÐ STAKKSLÍNU 1

Error! Reference source not found. sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið á milli tengivirkjana Fitja og Stakkur. 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

TAFLA 3-79 : FITJAR - LÝSING FRAMKVÆMDAR, STAKKUR

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.

TAFLA 3-80 : FITJAR - LÝSING FRAMKVÆMDAR, FITJAR

Búnaður til launaflsútfjöfnunar

Ekki er þörf á launaflsútfjöfnun vegna strenglagnarinnar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1. 720 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Hefur ekki áhrif á flutningstöp.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,4 mkr.
Aukning á afskriftum	34,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	112,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	181,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,0%

TAFLA 3-81 : FITJAR - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-81 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Þar sem verkefnið snýr að tengingu stórnotenda hefur það engin áhrif á gjaldskrá til dreifiveitna. Tengingu fylgir beint aukin flutningur sem stendur undir kostnaði af framkvæmdinni og er arður af fjárfestingunni reiknaður 7,59% miðað við að 27% af auknum flutningstekjum nýtist til að greiða niður framkvæmdina.

Tímaáætlun

Tímaáætlun gerir ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2019 og að spennusetning fari fram vorið 2021.

Tímaáætlun - Ný tenging í Stakk			
	2019	2020	2021
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.	+

TAFLA 3-82 : FITJAR - UPPFYLING MARKMIÐA

Áhrif framkvæmdar á uppfyllingu markmiða eru frá óverulega jákvæðum fyrir gæði raforku, til verulega jákvæðra fyrir öryggi og áreiðanleika afhendingar.

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 um línugerð

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já, jarðstrengur metinn alla leið.	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,55 x meiri en við sambærilega loftlínu.	++

TAFLA 3-83 : FITJAR - SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

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

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Lýsing	
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfunum fyrir 2040.	Stuðlar beint að N-1 rekstri afhendingarstaðarins Stakks	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif	+/-
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Hámarks lengd jarðstrengsins er ekki háð takmörkunum.	0
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.	Afhendingaröryggi í Stakki eykst	+
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu svæðisbundna flutningskerfisins á Suðurnesjum	+
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Afhendingargeta Stakks eykst við framkvæmdina sem eykur aðgengi að raforku á svæðinu	++

Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 6.	++
--	---	----

TAFLA 3-84 : FITJAR - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á flest þau almennu atriði sem við eiga í stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

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

3.5.4 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.

Umfang verkefnis

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.

TAFLA 3-85 : SA2 - UMFANG VERKEFNIS

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 uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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 áhrif
Gæði	Jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-86 : SA2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-86 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-91, Tafla 3-92, Tafla 3-94 og Tafla 3-95.

Lýsing á framkvæmd

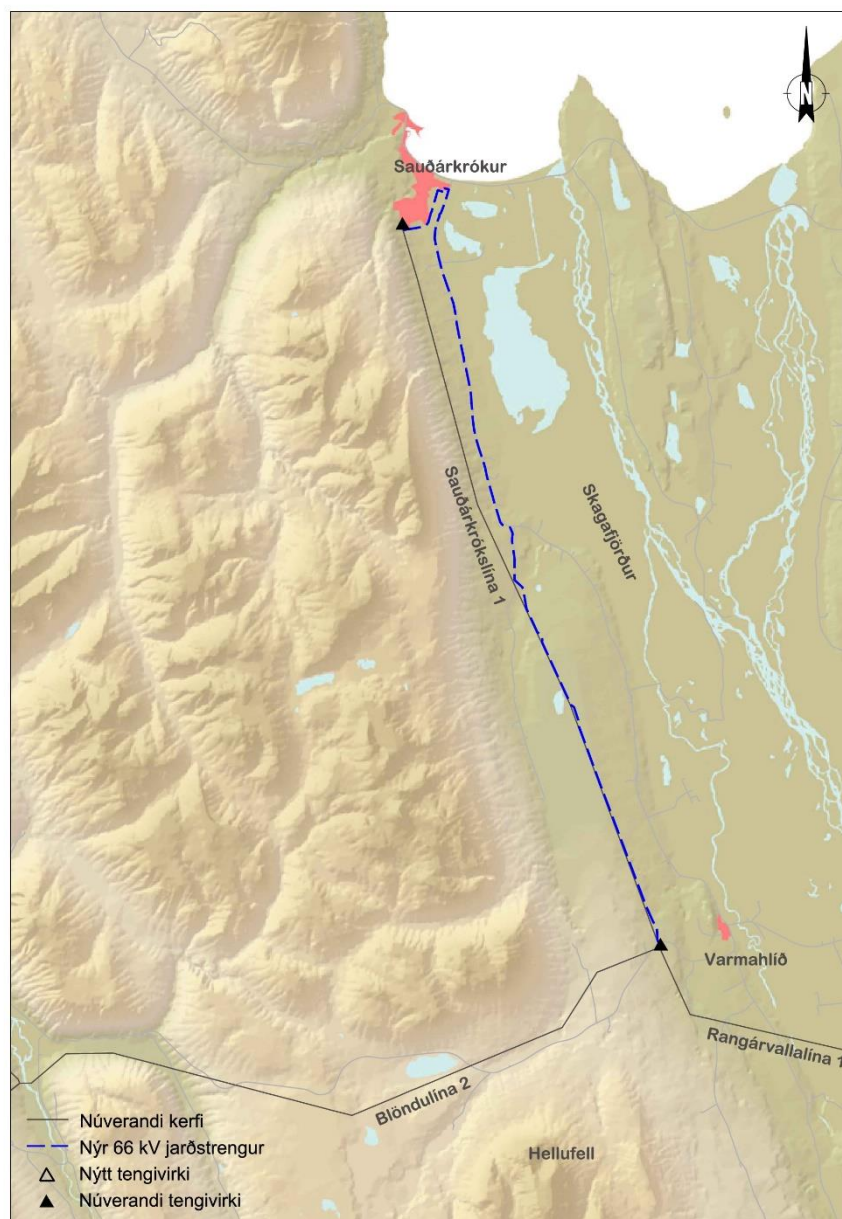
Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í aðalvalkosti verkefnisins.

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)

TAFLA 3-87 : SA2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-16 : YFIRLIT STRENGLEIÐAR SAUÐÁRKROKSLÍNU 2

Error! Reference source not found. sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri línuleið. Bláa línan sýnir leið S auðárkrókslínu 2, en svört lína línuleið Sauðárkrókslínu 1.

Tengivirki á Sauðárkróki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	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

TAFLA 3-88 : SA2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á SAUÐÁRKRÓKI

Tengivirki í Varmahlíð (66 kV hlutinn)

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	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

TAFLA 3-89 : SA2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Í VARMAHLÍÐ

Búnaður til launaflsútjöfnunar

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

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

TAFLA 3-90 : SA2- LÝSING FRAMKVÆMDAR, LAUNAFLSÚTJÖFNUN

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.215 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 flutningstöð	Minnkun um 72% frá grunntilfelli.
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	44,3 mkr.
Aukning á afskriftum	50,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	153,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	248,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,8%

TAFLA 3-91 : SA2 - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-91 Inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Fjárfestingin hefur ekki áhrif á gjaldskrá stórnotenda, þar sem um verkefni í svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi er um að ræða.

Tímaáætlun

Verkáætlun vegna verksins tekur mið af því að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2019. Verklök eru áætluð á síðari hluta árs 2020.

Tímaáætlun - Sauðárkrókur ný tenging		
	2019	2020
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklök		
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

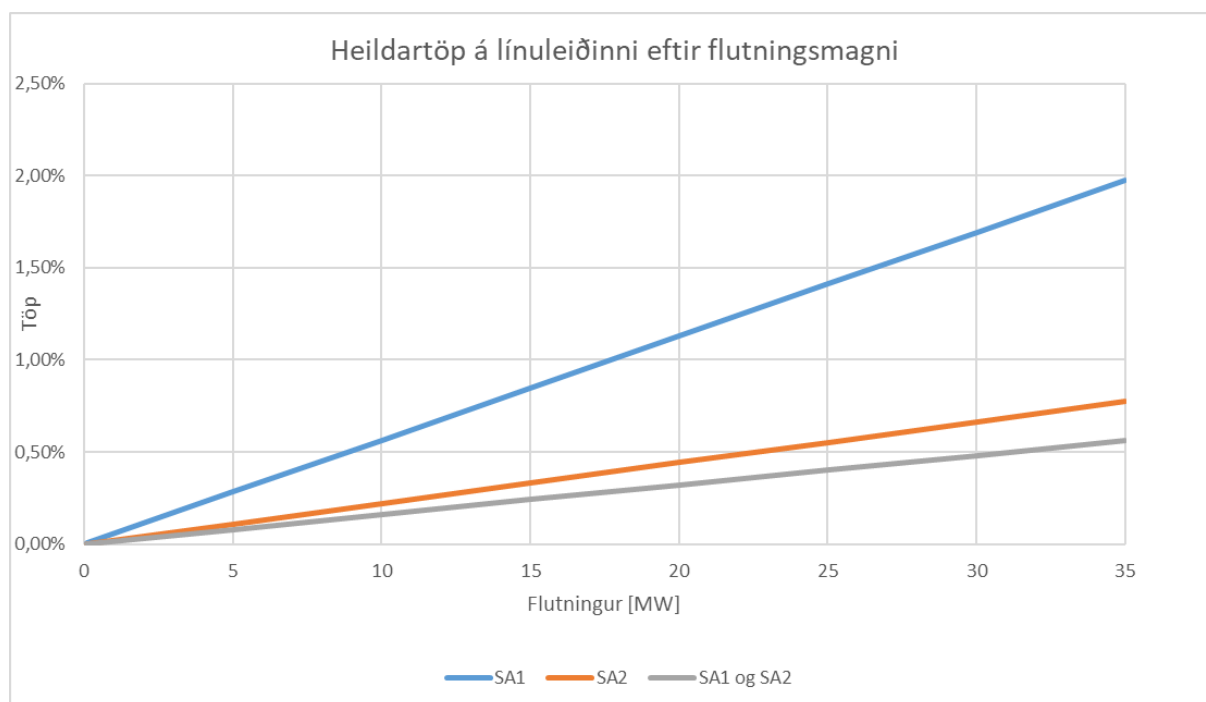
Mælikvarðar	Umsögn	Stig
Öryggi	Afhendingaröryggi á Sauðárkróki eykst úr N-0 í N-1	++

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.	+

TAFLA 3-92 : SA2 - UPPFYLING MARKMIÐA

Mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga sýnir að áhrif framkvæmdarinnar eru ýmist jákvæð eða verulega jákvæð.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp



MYND 3-17 : 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 grunntilfelliinu. Ef ný lína er rekin ein og sér munu hlutfallsleg töp minnka um 61% frá grunntilfelliinu.

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 línan 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

TAFLA 3-93 : SA2 – MARKMIÐ UM OG MÖGULEG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR Á AFHENDINGARÖRYGGI

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 um línutegund

	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.	++

TAFLA 3-94 : SA2 - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Jarðstrengslögnin er í fullu samræmi við stefnu um línugerð og fellur undir kostnaðarviðmið sem sett er í stefnunni.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1	
	Umsögn	Stig
Stefna að allir afhendingarstaðir í svæðisbundnum flutningskerfum verði með N-1 afhendingaröryggi 2040.	Með verkefninu er N-1 afhendingaröryggi tryggt á Sauðárkróki	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg jákvæð áhrif	0/+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Ekki eru tæknilegir annmarkar varðandi lengd jarðstrengsins.	0
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, kaflí 6.	++
--	---	----

TAFLA 3-95 : SA2 - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin hefur verulega jákvæð áhrif á flest almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins. Af þessu má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif verkefnis

Umhverfisþættir	Valkostur 1
Land	Óveruleg (-/0)
Landslag/ásýnd	Óveruleg (-/0)
Jarðminjar	Óveruleg (-/0)
Lífriki	Óveruleg (-/0)
Vatnafar	Óveruleg (-/0)
Menningarminjar	Óveruleg (-/0)
Atvinnuuppbygging	Veruleg (++)
Ferðaþjónusta	Óveruleg (-/0)

TAFLA 3-96 : SA2 - MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

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

3.5.5 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 uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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 verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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	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	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 almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-97 : KO1 - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-97 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-99, Tafla 3-101, Tafla 3-102, Tafla 3-103, Tafla 3-104 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

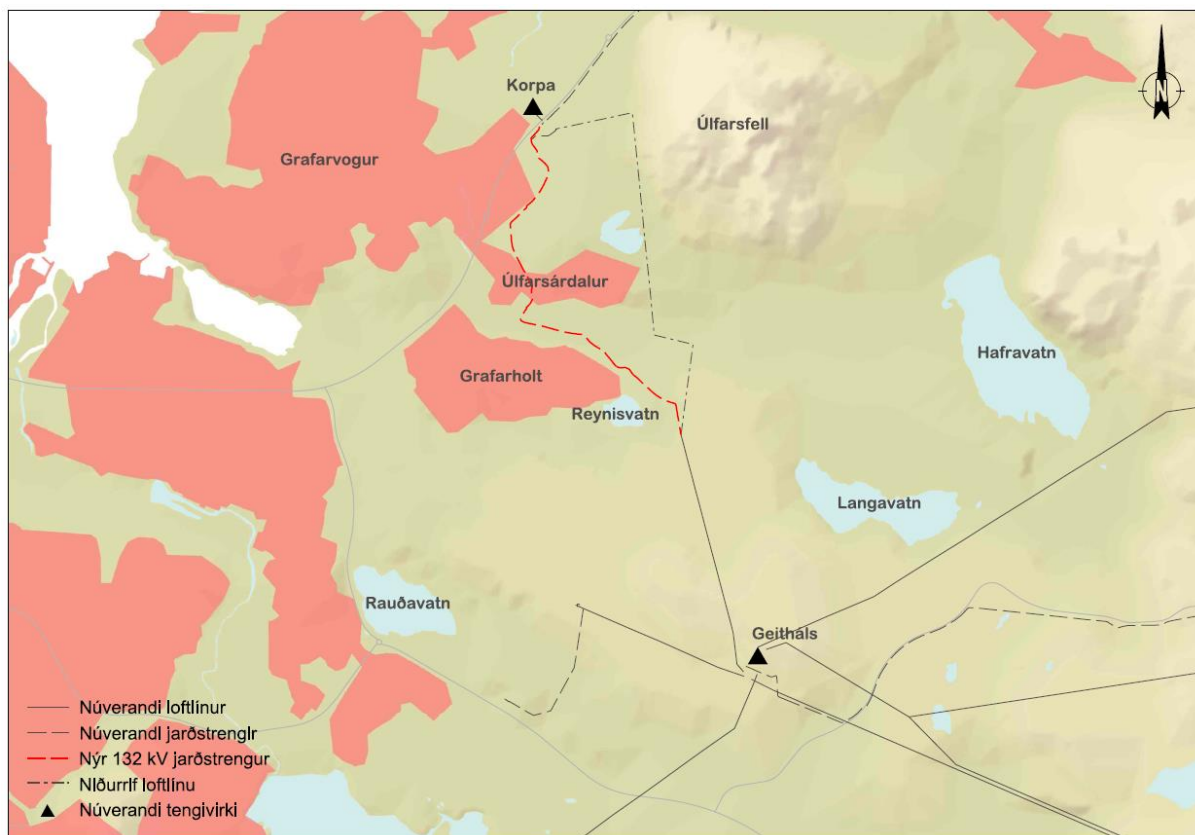
Verkefnið felst í að leggja hluta Korpulínu 1 í jarðstreng frá stæðu 19 að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 3,8 km.

Raflína

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

TAFLA 3-98 : KO1 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

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.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	15 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	5,2 mkr.
Aukning á afskriftum	5,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	17,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	27,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3%
Áhrif á dreifiveitur	

Hækkun á rekstrarkostnaði	1,7 mkr.
Aukning á afskriftum	1,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	5,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	9,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

TAFLA 3-99 : KO1 - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Korpulína 1 er hluti af meginflutningskerfinu og því hefur framkvæmdin áhrif á gjaldskrá bæði fyrir dreifiveitur og stórnotendur. Heildarkostnaður við verkefnið er áætlaður 343 milljónir króna.

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.

TAFLA 3-100 : KO1 - LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður mkr.	343 mkr.	467 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	15 mkr.	18 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á stórnotendur		

Hækkun á rekstrarkostnaði	5,2 mkr.	7,1 mkr.
Aukning á afskriftum	5,2 mkr.	7,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	17,0 mkr.	23,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	27,4 mkr.	37,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3%	0,5%
Áhrif á dreifiveitur		
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,7 mkr.	2,3 mkr.
Aukning á afskriftum	1,7 mkr.	2,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	5,7 mkr.	7,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	9,0 mkr.	12,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%	0,2%

TAFLA 3-101 : KO1 - VALKOSTIR, FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-101 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um valkosti við endurnýjun Korpulínu 1. Niðurstöðurnar ber að túlka m.t.t. fyrirvara sem lýst er í kafla 3.2.

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/+

TAFLA 3-102 : KO1 - VALKOSTIR, UPPFYLING MARKMIÐA

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 um línugerð

	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.	++

TAFLA 3-103 : KO1 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Til að bera saman kostnað við jarðstrengslagnir í valkostum 1 og 2 var framkvæmt verðmat á sambærilegum 132 kV loftlínunum, 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.

Kostnaðarviðmið vegna jarðstrengslagna er ekki í gildi þar sem um þéttbýli er að ræða.

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

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Óveruleg áhrif	+/-	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif	+/-	Óveruleg áhrif	+/-
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð.	Ekki eru fyrir hendi tæknilegir annmarkar á strenglend	0	Ekki eru fyrir hendi tæknilegir annmarkar á strenglend	0
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,	Á ekki við	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.	++

TAFLA 3-104 : KO1 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Framkvæmdin er í fullu samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins, óháð því hvaða valkost um ræðir.

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 uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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.

3.6 Framkvæmdir 2020

3.6.1 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 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. álagspróun 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 felld 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 almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi
--	-----------

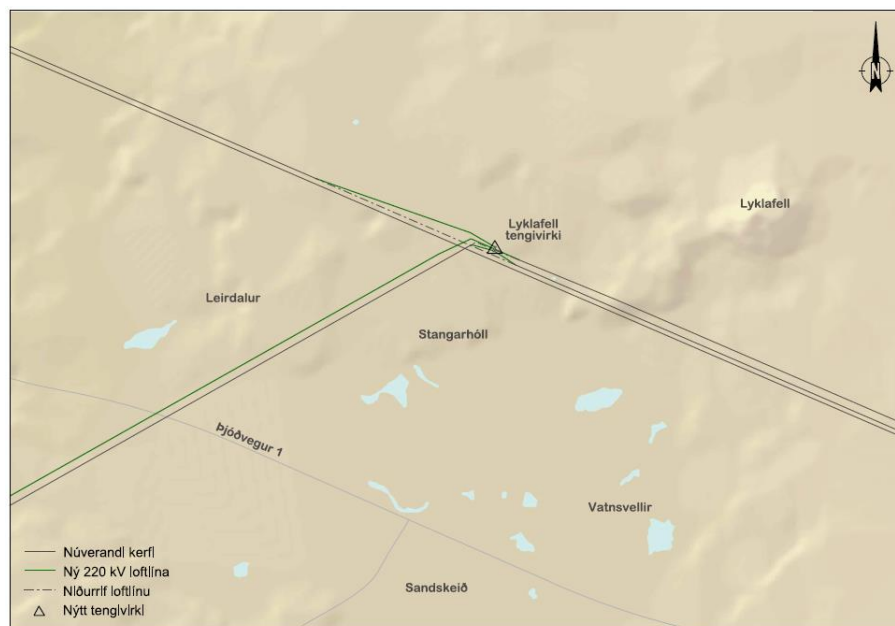
TAFLA 3-105 : LYKLAFELL - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-105 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-107, Tafla 3-108 og Tafla 3-109.

Lýsing á framkvæmd

Fyrirhugað er að byggja nýtt tengivirki við Lyklafell, nálægt Sandskeiði, sem í framtíðarsviðsmyndum mun léttu af tengivirkinu að Geithálsi en þar hefur megingtengipunktur 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 3-19 : STAÐSETNING TENGIVIRKIS VIÐ LYKLAFELL

MYND 3-19 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/útivirki)	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.

TAFLA 3-106 : LYKLAFELL - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.770 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Verkefnið hefur ekki áhrif á flutningstöp.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	26,9 mkr.
Aukning á afskriftum	33,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	87,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	148,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,5 mkr.

Aukning á afskriftum	10,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	29,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	48,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%

TAFLA 3-107 : LYKLAFELL - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-107 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Heildarkostnaður við verkefnið er 1.770 milljónir króna og verkefnið hefur áhrif á gjaldskrá hjá bæði stórnotendum og dreifiveitum.

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.	+/-

TAFLA 3-108 : LYKLAFELL - UPPFYLING MARKMIÐA

Framkvæmdin hefur óverulega áhrif á markmið raforkulaga.

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 um línugerð

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

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Lýsing	
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í meginflutningskerfinu fyrir 2030.	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg jákvæð áhrif	+0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Á ekki við	0
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.	Horft er til lágmörkunar á sjónrænum áhrifum við hönnun mannvirkis.	+
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Óveruleg áhrif	+/-
Styrking og uppbýgging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af framtíðarskipulagi flutningskerfisins í nágrenni höfuðborgarinnar.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi.	Óveruleg áhrif	+/-

Horft verði til viðskiptahagsmuna.		
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 6.	++

TAFLA 3-109 : LYKLAFELL - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Tafla 3-109 sýnir hvernig verkefnið samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda. Af henni má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í samræmi við almenn atriðið í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif tengivirkis

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

3.6.2 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 viðtækt 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.

Umfang verkefnis

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

TAFLA 3-110 : LY1 - UMFANG VERKEFNIS

Rökstuðningur verkefnis

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	2.100 mkr.
Öryggi	Jákvæð áhrif
Skilvirkni	Óveruleg en jákvæð
Gæði	Óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif
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 almenn atriði í stefnu stjórnvalda	í fullu samræmi

TAFLA 3-111 : LY1 - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-111 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-113, Tafla 3-115, Tafla 3-116, Tafla 3-117, Tafla 3-118 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

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 línán 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

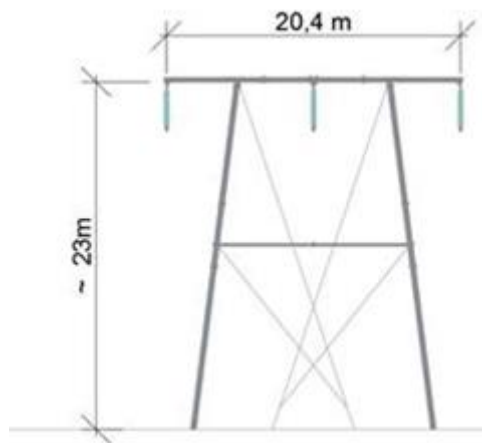
Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína

Fjöldi	1
Lengd (km)	27,3 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	800 MVA

TAFLA 3-112 : LY1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

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 3-20: STAGAÐ STÁLÖRAMASTUR AF M-GERÐ

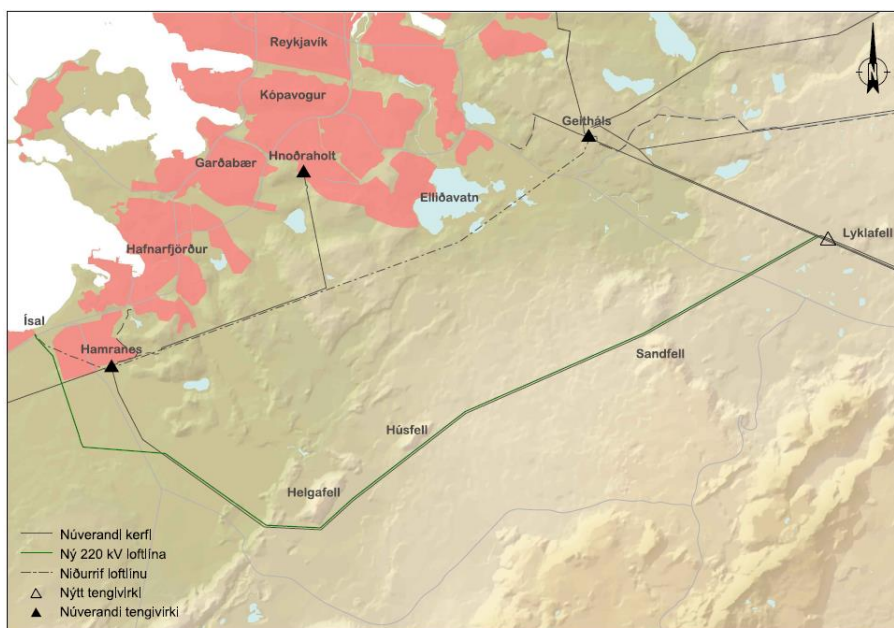
Mynd 3-20 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við, stagað stálröramastur af M-gerð. Möstrin standa á tveimur fótum sem eru settir á steiptar undirstöður. Hornmöstur verða að öllu jöfnu þrjár stagaðar stálsúlur, sem standa á steiptum undirstöðum eða bergboltum. Þar sem takmarkað pláss er fyrir stög verða hins vegar notaðir frístandandi fjórfótungar með undirstöðu undir hverju horni.



MYND 3-21 : FRÍSTANDANDI STÁL RÖRAMÖSTUR

Á rúmlega 3 km löngum kafla milli Hrauntungna og Straumsvíkur er til skoðunar að línan verði borin uppi af frístandandi stálröramöstrum, sjá Mynd 3-21. Það er gert sökum þess að svæðið er í grennd við byggð og plássleysi hamlar notkun mastra sem þurfa breiðara helgunarsvæði.

Yfirlitsmynd línuleiðar



MYND 3-22 : YFIRLITSMYND LÍNULEIÐAR LYKLAFELLSLÍNU 1

Mynd 3-22 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 launafslútfjfnunar

Á ekki við

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.100 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 stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	31,9 mkr.
Aukning á afskriftum	31,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	104,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	167,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	10,1 mkr.
Aukning á afskriftum	10,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	35,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	55,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0%

TAFLA 3-113 : LY1 - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-113 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Heildarkostnaður við verkefnið er 2.100 milljónir króna. Verkefnið er í meginflutningskerfinu og hefur því áhrif á tekjumörk bæði fyrir stórnotendur og dreifiveitur.

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 rask 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 hætt 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 uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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 rannsóknnum 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. 3.6.1)
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.

TAFLA 3-114 : LY1 - LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

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

Heildarfjárfestingarkostnaður	2.100 mkr.	6.900 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 stórnotendur		
Hækkun á rekstrarkostnaði	31,9 mkr.	104,7 mkr.
Aukning á afskriftum	31,9 mkr.	104,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	104,2 mkr.	342,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	167,9 mkr.	551,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%	6,0%
Áhrif á dreifiveitur		
Hækkun á rekstrarkostnaði	10,1 mkr.	33,3 mkr.
Aukning á afskriftum	10,1 mkr.	33,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	35,1 mkr.	115,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	55,4 mkr.	182,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0%	3,1%

TAFLA 3-115 : LY1 - VALKOSTIR, FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-115 inniheldur fjárhagslegan samanburð á valkostum fyrir Lyklafellslínu 1. Heildarkostnaður valkosts 2, sem er jarðstrengskostur er 6.900 milljónir á móti 2.100 milljónum fyrir valkost 1, sem er loftlínukostur. Þessi munur á framkvæmdakostnaði skilar sér í að áhrif á stórnotenda gjaldskrá verð a4,1% hærri við valkost 2 en við valkost 1 og áhrif á gjaldskrá dreifiveitna verða 2% meiri. Þetta gefur tilefni til þess að velja valkost 1 fram yfir valkost 2, þegar horft er til hagkvæmnissjónarmiða.

Markmið raforkulaga

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

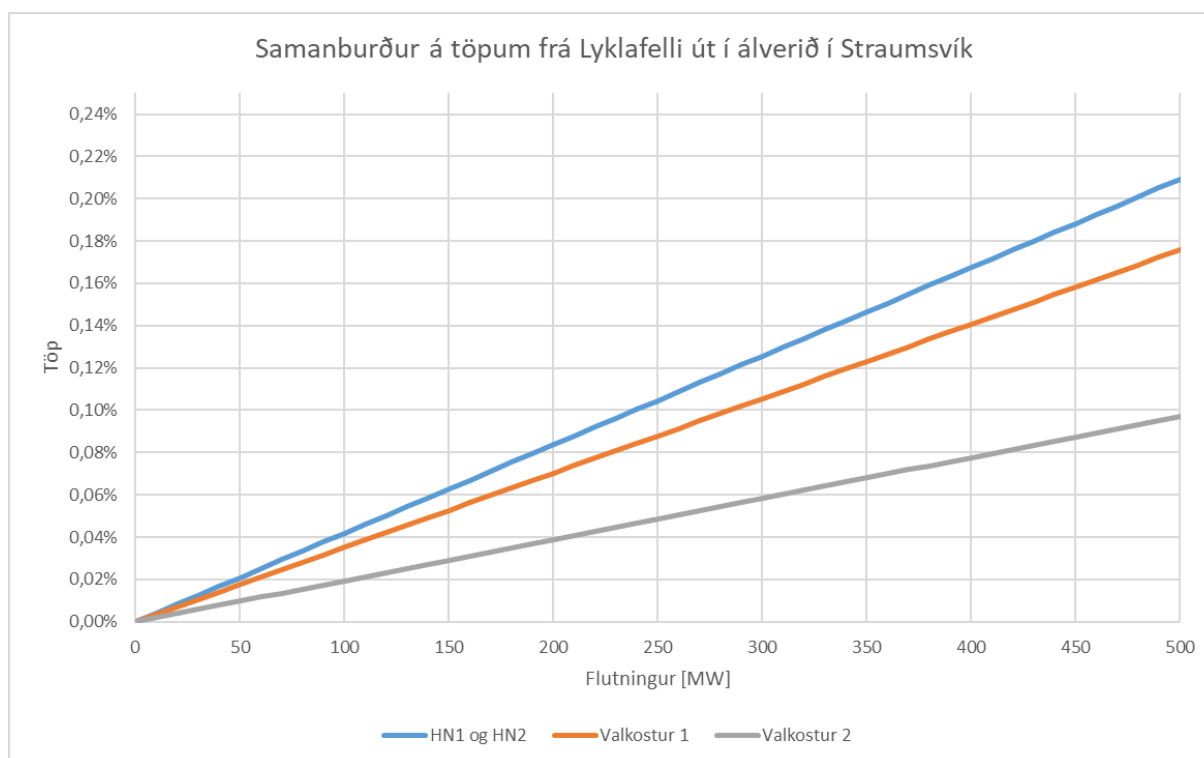
Mælikvarðar	Valkostur 1 (að)		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Öryggi	Öryggi fyrir stærsta notandann á svæðinu batnar þar sem afhending er um tvær línur á aðskildum möstrum.	+	Öryggi fyrir stærsta notandann á svæðinu batnar þar sem afhending er um tvær línur.	+
Áreiðanleiki afhendingar	Niðurstöður 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/+

TAFLA 3-116 : LY1 - VALKOSTIR, UPPFYLLING MARKMIÐA

Áhrif á markmið raforkulaga eru að mestu leyti talin óveruleg. Aðeins fyrir öryggi er hún talin hafa jákvæð áhrif þar sem að orka til stærsta notandans á svæðinu verður flutt um tvö aðskild sett af möstrum í stað flutnings með tveggja rása möstrum eins og staðan er í dag.

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 3-23 : SAMANBURÐUR Á HLUTFALLSLEGUM FLUTNINGSTÖPUM

Mynd 3-23 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 tilfalli 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 grunntilfallinu.

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 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 um línugerð

	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.	-

TAFLA 3-117 : LY1 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-117 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu um línugerð. Matið sýnir að valkostur 2 er ekki í samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð, nema á 2,5 km kafla þegar línuleiðin liggur innan skilgreinds þéttbýlis í Hafnarfirði. Einnig fellur hún utan kostnaðarviðmiðs þar sem jarðstrengur er meira en tvisvar sinnum dýrari en sambærileg loftlína.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Stefna að allir afhendingarstaðir í meginflutningskerfinu verði með N-1 afhendingaröryggi 2030.	Óveruleg áhrif	+/-	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif	+/-	Óveruleg áhrif	+/-
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Hefur ekki áhrif á hámarkslengd jarðstrengja á öðrum línuleiðum á SV landi sem kynntar eru í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins	++	Tæknilegir annmarkar eru á heildarlengd jarðstrengja í nýjum 220 kV línur á SV landi. Jarðstrengur hefur takmarkandi áhrif á mögulega lengd jarðstrengja í þremur öðrum fyrirhuguðum línulögnum/línustyrkingum á	-

			svæðinu sem kynntar eru í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins	
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.	+/-
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.	+/-	Línan fylgir að mestu mannvirkjabelti.	+
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Ný lína mun að stórum hluta fylgja núverandi Búrfellslínu 3 og takmarka gerð nýrra línugatna.	+	Á ekki við	0
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.	+/-
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það	Hefur ekki teljandi áhrif á afhendingaröryggi.	+/-	Hefur ekki teljandi áhrif á afhendingaröryggi.	+/-
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.	+/-	Hefur ekki áhrif á flutningstakmarkanir.	+/-
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.	-

TAFLA 3-118 : LY1 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Tafla 3-118 inniheldur niðurstöðu mats á því hvernig valkostir við lagningu Lyklafellslínu samræmast almennum atriðum í stefnu stjórnvalda. Valkostur 2 kemur verr út í mati á samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Ástæðan er annars vegar sú að jarðstrengslögn af

Þessari lengd hefur mikil áhrif á mögulegar hámarks lengdir jarðstrengslagna á svæðinu. Einnig eru áhrif valkostar 2 á að tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda neikvæðari en valkosta 1 vegna mikils kostnaðarmunar.

Umhverfisáhrif valkosta

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)

TAFLA 3-119 : LY1 - VALKOSTIR, MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

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.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir og þeir bornir saman m.t.t. markmiða raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína. Báðir valkostir uppfylla markmið raforkulaga á sama hátt, en þegar tekið er tillit til stefnu stjórnvalda um línugerð, þá er valkostur 1 í samræmi við stefnuna, á meðan valkostur 2 gengur gegn þeirri stefnu. Valkostur 1 kemur einnig betur út úr fjárhagslegum samanburði. Það er því 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.

3.6.3 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 tengivirknið. 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 almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Á ekki við.

TAFLA 3-120 : STRAUMSVÍK - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-120 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-122 og Tafla 3-123.

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/útvirki)	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.

TAFLA 3-121 : STRAUMSVÍK - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	110 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Hefur engin áhrif á flutningstöp.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	3,2 mkr.
Aukning á afskriftum	4,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	10,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	17,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

TAFLA 3-122 : STRAUMSVÍK - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

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 verklok		
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.	+/-
Gæði raforku	Óveruleg áhrif.	+/-
Skilvirkni	Verkefnið er þess valdandi að hægt verður að fresta öðrum kostnaðarsömum framkvæmdum, Hrauntungur og Ísallína 4.	++

TAFLA 3-123 : STRAUMSVÍK - UPPFYLLING MARKMIÐA

Framkvæmdin er talin hafa jákvæð áhrif á öryggi og verulega jákvæð áhrif á skilvirkni. Áhrif á önnur markmið eru talin óveruleg

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.

3.7 Framkvæmdir 2021

3.7.1 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 slyshættu 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. Línan 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 megí persónuöryggi starfsmanna, sem sinna viðhaldi og rekstri línunnar, ásamt því að fækka rekstrartruflunum og minnka kostnað vegna erfiðra og áhættusamra viðgerða við slæmar aðstæður. Línan 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.

Línan er tæplega 40 ára gömul og á enn töluvert eftir af skilgreindum líftíma (50 ár). Reiknaður heilsufarsstuðull bendir til að línan sé í þokkalegu ástandi, en hún hefur þó farið nokkru sinnum úr rekstri vegna veðurs og skemmda á undanförunum árum. Undanfarin 10 ár hafa verið nokkrar truflanir og bilanir á línunni, en árið 2014 var erfitt rekstrarár, þegar línan bilaði átta sinnum og þurfti að ráðast í umfangsmiklar viðgerðir á henni. Viðvarandi ísinga- og stormverður var á NA-landi frá áramótum og fram í apríl það ár. Aðstæður til viðgerða voru afar erfiðar, mikil snjóflóðahætta og mjög erfitt að komast um svæðið með búnað til viðgerða. Persónuöryggi starfsmanna var ógnað og urðu tafir á viðgerðum af þeim völdum.

Framkvæmt var áhættumat fyrir línuna, þar sem metnar voru líkur á bilunum á ákveðnum hlutum hennar og afleiðingar þeirra út frá áhættumatsferli Landsnets.

Niðurstaða matsins sýnir, að veruleg áhætta er á, að alvarleg slys geti átt sér stað við rekstur línunnar og áframhaldandi rekstrartruflunum, ef ekkert verður að gert. Alls voru 7 atvik á rauðu (hæsta alvarleikastigi) og 5 atvik af næst hæsta alvarleikastigi. Áhættumatið var svo endurtekið þegar búið var að gera ráð fyrir jarðstreng samkvæmt tillögu sem lýst er í aðalvalkosti, frá stæðu nr. 196 og að stæðu 274. Endurtekið áhættumat sýnir að verulega dregur úr hættu starfsmanna og mögulegum rekstrartruflunum við strenglagningu línunnar á þessum stað og eru engin atvik lengur af tveimur alvarlegustu alvarleikastigum.

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 sem 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 uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu 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. Kostnaður vegna útí tíma línunnar síðustu 10 ár er metin á 200 milljónir
Heildarkostnaður	470 mkr. með niðurrifi loftlínukaflans.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif
Gæði	Hefur óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

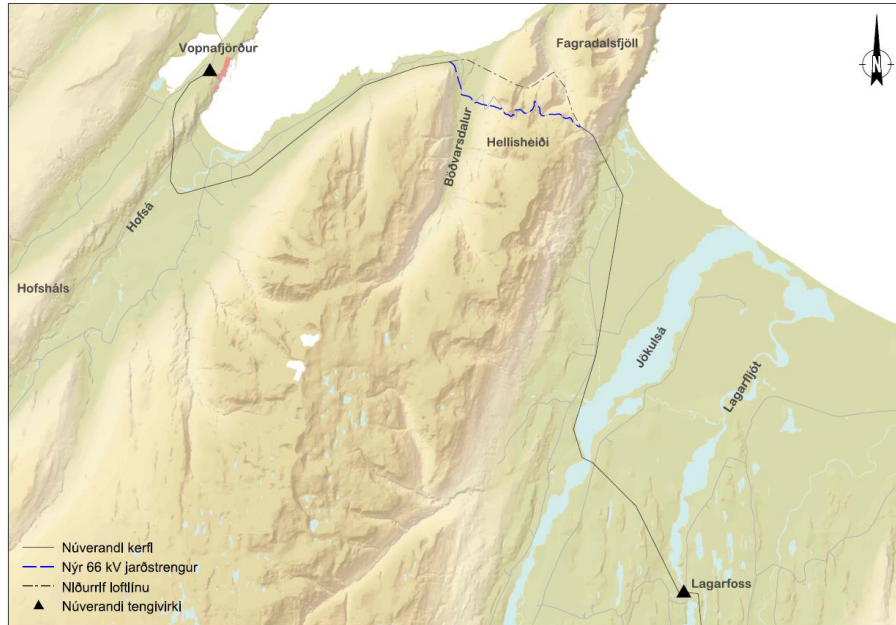
TAFLA 3-124 : VP1 - RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-124 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-126, Tafla 3-128, Tafla 3-129, Tafla 3-130, Tafla 3-131 og undirkaflanum *niðurstæða valkostagreiningar*.

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 3-24 : HLUTI AF VP1 SEM VERKEFNIÐ NÆR YFIR

Mynd 3-24 sýnir yfirlitsmynd af áætlaðri strengleið í Vopnafjarðarlínu 1. Heil lína sýnir loftlínuna, eins og hún er í dag, en brotna 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

TAFLA 3-125 : VP1 - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútfjöfnunar

Ekki er þörf á sérstökum búnaði til launaflsútfjöfnunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	470 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	35 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif.
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,4 mkr.
Aukning á afskriftum	9,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	32,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0%

TAFLA 3-126 : VP1 - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-126 sýnir fjárhagsleg áhrif af fjárfestingunni sem fylgir verkefninu. Áhrifin koma eingöngu fram í gjaldskrá til dreifiveitna, þar sem að Vopnafjarðarlína 1 er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austfjörðum. Heildarkostnaður við verkefnið er 470 milljónir króna.

Vopnafjarðarlína hefur verið úti í tæpa 18 sólarhringa síðan 2007. Á tímabilinu janúar – febrúar 2014 var línan úti í tæpa 10 sólarhringa af þessum 18. Heildarkostnaður vegna þessa er skv. tölum frá START hópnum um 175 milljónir króna. Ástæðan fyrir því að kostnaðurinn er ekki hærri en raun ber vitni, er sú að á Vopnafirði er 6 MW varaafsstöð. Hún hefur á þessum tíma framleitt um 1.100 MWh með tilheyrandi losun gróðurhúsalofttegunda. Beinn kostnaður vegna þessa er áætlaður um 32 mkr

Heildarkostnaður vegna útleysinga á VP1 er því rúmar 200 mkr. síðan 2007.

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.

TAFLA 3-127 : VP1 - LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1 (aðalvalkostur)	Valkostur 2
Heildarfjárfestingar-kostnaður mkr.	470 mkr.	485 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	35 mkr.	35 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Engin
Áhrif á dreifiveitur		
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,4 mkr.	9,7 mkr.
Aukning á afskriftum	9,4 mkr.	9,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	32,6 mkr.	33,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,4 mkr.	53,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0%	1,0%

TAFLA 3-128 : VP1 - VALKOSTIR, FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-128 inniheldur fjárhagslegan samanburð á tveimur valkostum við hlutaendurnýjun Vopnafjarðarlínu 1. Framkvæmdakostnaður er svipaður, sem þýðir að áhrif á gjaldskrá dreifiveitna verða sambærilega af báðum valkostum.

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/+

TAFLA 3-129 : VP1 -VALKOSTIR, UPPFYLLING MARKMIÐA

Tafla 3-129 sýnir hvernig valkostir uppfylla markmið raforkulaga. Framkvæmdin er talin hafa áhrif á markmið um öryggi og áreiðanleika afhendingar, en áhrif á gæði raforku og skilvirkni eru talin vera óveruleg. Valkostur 1 hefur verulega jákvæð áhrif á meðan valkostur 2 jákvæð. Valkostur 1, sem er aðalvalkostur er því talinn uppfylla markmið betur en valkostur 2.

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 um línugerð

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já, jarðstrengur metinn alla leið.	++	Já, Endurnýjun loftlínu	--
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,03 x meiri en við loftlínu.	++	Á ekki við	0

TAFLA 3-130 : VP1 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-130 staðfestir að strenglagning lína í svæðisbundnu flutningskerfunum við 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.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Óveruleg áhrif	+/-	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðauppygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif	+/-	Óveruleg áhrif	+/-
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð.	Ekki eru fyrir hendi tæknilegir annmarkar á strenglengd.	0	Ekki eru fyrir hendi tæknilegir annmarkar á strenglengd.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Framkvæmdir munu fylgja vegstæði að mestu.	++	Endurbygging núverandi loftlínu	+/-
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.	++	Endurbygging núverandi loftlínu	+/-
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Línan mun fylgja vegstæði að hluta	+	Línan mun núverandi línustæði.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Línan mun fylgja vegstæði að hluta	+	Á ekki við	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa,	Á ekki við	0	Línan mun fylgja núverandi línustæði.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Endurnýjun búnaðar fyrir fæðingu Vopnafjarðar	++	Endurnýjun búnaðar fyrir fæðingu Vopnafjarðar	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Aukið afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+	Aukið 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.	+

TAFLA 3-131 : VP1 - VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Báðir valkostir eru í samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Áhrif valkostanna eru metin frá því að vera óveruleg og upp í það að vera verulega jákvæð.

Umhverfisáhrif valkosta

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 (-/)

TAFLA 3-132 : VP1 - VALKOSTIR, MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

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.

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 og aukið persónuöryggi fólks sem vinnur við viðgerð á línunni á erfiðu og hættulegu svæði. 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 uppbyggingu flutningskerfisins og stefnu um lagningu raflína, en skv. stefnu um lagningu raflína 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.