LANDSNET

KERFISÁÆTLUN LANDSNETS 2023-2032

ÁÆTLUN UM FRAMKVÆMDAVERK 2024-2026

Landsnet-23023

Kerfisáætlun Landsnets 2023-2032

Áætlun um framkvæmdaverk 2024-2026

Landsnet-23023

Efnisyfirlit

1 Framkvæmdaáætlun 2024-2026 ... 6
1.1 Valkostagreining skv. ákvæðum raforkulaga ... 6
1.2 Tilurð verkefna á framkvæmdaáætlun ... 6
2 Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun ... 8
2.1 Staða verkefna á framkvæmdaáætlun ... 8
2.2 Framkvæmdir á yfirstandandi ári ... 9
2.2.1 Njarðvíkurheiði – nýtt tengivirki ... 9
2.2.2 Vegamót – endurnýjun tengivirkis ... 9
2.2.3 Korpa – endurnýjun tengivirkis ... 10
2.2.4 Dalvíkurlína 2 ... 10
2.2.5 Rimakotslína 2 ... 10
2.2.6 Kolviðarhólslína 1 – styrking línu ... 10
2.2.7 Kópaskerslína – styrking línu ... 10
2.2.8 Hamraneslínur 1 og 2 – strenglögn að hluta ... 10
2.3 Framkvæmdir 2024 ... 11
2.3.1 Suðurnesjalína 2 ... 11
2.3.2 Suðurfirðir Vestfjarða – styrkingar ... 11
2.3.3 Mjólká – endurnýjun 66 kV tengivirkis ... 11
2.3.4 Sigalda – Endurnýjun tengivirkis ... 11
2.3.5 Blöndulína 3 ... 11
2.3.6 Búrfellslundur – tenging vindorkuvers ... 12
2.3.7 Klafastaðir – nýtt tengivirki ... 12
2.3.8 Þorlákshöfn - tenging viðskiptavina ... 12
2.4 Framkvæmdir 2025 ... 12
2.4.1 Ísallínur 3 og 4 ... 12
2.4.2 Hvammur – tenging vatnsaflsvirkjunar ... 12
2.4.3 Írafoss – endurnýjun tengivirkis ... 12
2.4.4 Holtavörðuheiðarlína 1 ... 13
2.4.5 Vestmannaeyjalínur 4 og 5 ... 13
2.4.6 Hryggstekkur – nýtt tengivirki ... 13
2.4.7 Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis ... 13
2.4.8 Selfosslína 1 – hlutaendurnýjun ... 13
2.5 Framkvæmdir 2026 ... 14
2.5.1 Þorlákshafnarlína 2 ... 14

2.5.2 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður 14
2.5.3 Holtavörðuheiðarlína 3 14
2.5.4 Laugarbakki – nýtt tengivirki 14
2.6 Verkefni tekin af framkvæmdaáætlun 14
3 Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun 15
3.1 Mat á valkostum 15
3.2 Áhrif framkvæmda á tekjumörk og gjaldskrá 17
3.2.1 Áhrif fjárfestinga og tekjustofns á gjaldskrá 17
3.2.2 Óvissa vegna innbyrðis háðra þátta 18
3.3 Framkvæmdir sem hefjast á yfirstandandi ári 20
3.3.1 Njarðvíkurheiði – Nýtt tengivirki 20
3.3.2 Vegamót – endurnýjun tengivirkis 26
3.3.3 Korpa – Endurnýjun tengivirkis 30
3.3.4 Dalvíkurlína 2 – ný flutningslína 35
3.3.5 Hella – Rimakot – Ný tenging 41
3.3.6 Kolviðarhólslína 1 – styrking línu 47
3.3.7 Kópaskerslína – Styrking flutningslínu 53
3.4 Framkvæmdir 2024 58
3.4.1 Suðurnesjalína 2 58
3.4.2 Mjólká – endurnýjun 66 kV tengivirkis 66
3.4.3 Styrkingar á Suðurfjörðum Vestfjarða 71
3.4.4 Sigalda – Endurnýjun tengivirkis 78
3.4.5 Blöndulína 3 – ný flutningslína 82
3.4.6 Hamraneslínur 1 og 2 – hlutaendurnýjun 90
3.4.7 Búrfellslundur – tenging vindorkuvers 105
3.4.8 Klafastaðir – nýtt tengivirki 120
3.4.9 Þorlákshöfn – tenging Landeldis 125
3.4.10 Þorlákshöfn – tenging Geo Salmo 127
3.5 Framkvæmdir 2025 129
3.5.1 Vestmannaeyjalína 4 og 5 129
3.5.2 Ísallínur 3 og 4 136
3.5.3 Hvammur – nýtt tengivirki 146
3.5.4 Írafoss – endurnýjun tengivirkis 157
3.5.5 Holtavörðuheiðarlína 1 – ný flutningslína 168
3.5.6 Hryggstekkur – Tenging við 220 kV kerfi og endurnýjun 175
3.5.7 Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis 188

3.5.8 SE1 – hlutaendurnýjun flutningslínu 199
3.6 Framkvæmdir 2026 208
3.6.1 Þorlákshafnarlína 2 208
3.6.2 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður 224
3.6.3 Holtavörðuheiðarlína 3 – ný flutningslína 231
3.6.4 Laugarbakki – nýr afhendingarstaður 243

1 Framkvæmdaáætlun 2024-2026

Samkvæmt raforkulögum leggur Landsnet fram þriggja ára framkvæmdaáætlun með kerfisáætlun og nær hún að þessu sinni til áranna 2024 til og með 2026. Einnig er gerð grein fyrir framkvæmdum í flutningskerfinu sem eiga að hefjast á yfirstandandi ári, 2023.

1.1 Valkostagreining skv. ákvæðum raforkulaga

Framkvæmd er valkostagreining fyrir öll þau verkefni í framkvæmdaáætlun sem ekki hafa hlotið afgreiðslu áður. Við valkostagreininguna er horft til markmiða framkvæmdarinnar við skilgreiningu valkosta og þeir bornir saman m.t.t. þeirra markmiða 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.

1.2 Tilurð verkefna á framkvæmdaáætlun

Tilurð verkefna sem sett eru á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar er af mismunandi toga. Í grófum dráttum má skipta verkefnum í tvo megin flokka, þróunarverkefni og endurnýjunarverkefni.

Mynd 1-1 : Mismunandi leiðir verkefna inn á framkvæmdaáætlun

Mynd 1-1 sýnir hvernig verkefni koma á mismunandi hátt inn á framkvæmdaráætlun Landsnets. Þróunarverkefni eru öll þau verkefni sem ekki snúa beint að endurnýjun núverandi flutningsmannvirkja og koma þau inn á áætlun á þrenns konar hátt. Fyrir það fyrsta eru það verkefni sem verða til vegna nýrrar notkunar kerfisins eða breytingu á afhendingu til núverandi viðskiptavina. Í öðru lagi eru það verkefni í svæðisbundnu kerfunum sem hafa ýmist þann tilgang að bæta 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 í flutningskerfinu. Í þriðja lagi eru það svo verkefni sem snúa að því 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.

Við forgangsröðun verkefna í endurnýjunarhlutanum er horft til heilsufarsstuðuls, aldurs og mikilvægis flutningsmannvirkja. Hvað varðar forgangsröðun verkefna er snúa að þróun flutningskerfisins er horft til þarfa og væntinga notenda. Er þar tekið tillit til markaðarins og þá hvernig framboð og eftirspurn eftir raforku muni þróast. Lögð er megináhersla á að tryggja aðgengi að raforku, en óviðunandi aðgengi að raforku hefur víða staðið uppbyggingu atvinnulífs fyrir þrifum. Einnig er horft til öryggis, en afhendingaröryggi er grunnkrafa notenda af raforku og í þeim efnum er unnið markvisst eftir stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku, en þar er meðal annars kveðið á um tvítengingu allra afhendingarstaða Landsnets fyrir árið 2040 auk þess sem ákveðin forgangssvæði eru tilgreind. Orkuskipti spila einnig mikilvægt hlutverk í forgangsröðun þróunarverkefna, en orkuskipti í samgöngum og í hafsækinni starfsemi gera vaxandi kröfur til kerfisuppbyggingar.

2 Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun

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

Verkefni/framkvæmd	Framkvæmdir hefjast	Staða á samþykkt
Njarðvíkurheiði – nýtt tengivirki	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Vegamót – endurnýjun tengivirkis	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2019-2028
Korpa – endurnýjun tengivirkis	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Dalvíkurlína 2	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Rimakotslína 2	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Kolviðarhólslína 1 – styrking línu	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2021-2030
Kópaskerslína – styrking línu	2023	Samþykkt með kerfisáætlun 2021-2030
Suðurnesjalína 2	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2019-2028
Hamraneslínur 1 og 2 – strenglögn að hluta	2024	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Suðurfirðir Vestfjarða – styrkingar	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Mjólká – endurnýjun 66 kV tengivirkis	2024	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Blöndulína 3	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029

Sigalda – Endurnýjun tengivirkis	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2021-2030
Þorlákshöfn - tenging viðskiptavina	2024	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Búrfellslundur – tenging vindorkuvers	2024	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Klafastaðir – nýtt tengivirki	2024	Samþykkt með kerfisáætlun 2020-2029
Holtavörðuheiðarlína 1	2025	Samþykkt með kerfisáætlun 2021-2030
Ísallínur 3 og 4	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Vestmannaeyjalína 4 og 5	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Hvammur – tenging vatnsaflsvirkjunar	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Írafoss – endurnýjun tengivirkis	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Hryggstekkur – endurnýjun tengivirkis	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Selfosslína 1 - hlutaendurnýjun	2025	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Þorlákshafnarlína 2	2026	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Holtavörðuheiðarlína 3	2026	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Laugarbakki – nýr afhendingarstaður	2026	Ósamþykkt nýtt á áætlun
Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	2026	Samþykkt með kerfisáætlun 2019-2028

Tafla 2-1: Yfirlit verkefna á framkvæmdaáætlun.

2.2 Framkvæmdir á yfirstandandi ári

Hér fer á eftir stutt lýsing á þeim verkefnum sem ætlunin er að hefja framkvæmdir við á yfirstandandi ári, 2023.

2.2.1 Njarðvíkurheiði – nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Njarðvíkurheiði. Fyrirhugað er að byggja spennistöðina í tveimur áföngum en fullbyggt verður í virkinu 220 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með fjórum rofareitum ásamt möguleika á að stækka um tvo reiti. Í virkinu verða einnig tveir 220/132 kV aflspennar, fimm 132 kV GIS rofareitir verða í tengivirkinu og mögulegt að stækka 132 kV rofabúnaðinn. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að auka afhendingaröryggið á Reykjanesi og flutningsgetuna inn á svæðið.

Framkvæmdir hófust 2023 og áætlað að þeim ljúki árið 2024.

2.2.2 Vegamót – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Snæfellsnesi. Tengivirkið á Vegamótum er mikilvægur tengipunktur, þar sem kemur saman eina tenging Snæfellsness við meginflutningskerfið. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á Snæfellsnesi.

Framkvæmdir hófust 2023 og áætlað að þeim ljúki árið 2024.

2.2.3 Korpa – endurnýjun tengivirkis

Framkvæmdin felst í byggingu nýs tengivirkis í Korpu og tengingu núverandi lína og spenna við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi í Reykjavík og nágrenni.

Framkvæmdir hófust 2023 og áætlað að þeim ljúki á síðari hluta ársins 2024.

2.2.4 Dalvíkurlína 2

Verkefnið snýr að lagningu nýs 66 kV jarðstrengs, um 42 km milli Dalvíkur og Akureyrar. Tilgangur verkefnisins er að tryggja örugga orkuafhendingu á Dalvík með tvöföldun tengingar við meginflutningskerfið. Ákveðið var að flýta verkefninu í kjölfar truflana af völdum óveðurs veturinn 2019-2020.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist síðla árs 2023 og þeim ljúki seinni hluta ársins 2025.

2.2.5 Rimakotslína 2

Verkefnið snýr að lagningu nýs 36 km langs 132 kV jarðstrengs. . Jarðstrengurinn mun liggja frá tengivirkinu á Hellu að tengivirki í Rimakoti og er hugsaður sem hluti þess að styrkja tvítengingu Vestmannaeyja við Suðurlandskerfið. Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi í Rimakoti og Vestmannaeyjum og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist seinni hluta árs 2023 og þeim ljúki í lok árs 2024.

2.2.6 Kolviðarhólslína 1 – styrking línu

Til stendur að styrkja 220 kV flutningsleiðina milli Hellisheiðar og höfuðborgarsvæðisins sem í dag hefur flutningsgetu upp á 380 MVA. Styrkingin felur í sér að byggja nýja 220 kV línu í stað eldri línu í sömu línugötu. Nýja línan mun hafa flutningsgetu upp á 600 MVA og mun liggja frá Kolviðarhóli í Geithals.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir verði árið 2023.

2.2.7 Kópaskerslína – styrking línu

Kópaskerslína 1 liggur milli Laxárvirkjunar og Kópaskers og er um 83 km löng loftlína. Línan hefur tvisvar sinnum á síðustu 10 árum farið mjög illa út úr veðuráhlaupum sem gengu yfir landið. Nauðsynlegt er að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Lagður verður nýr 8 km langur jarðstrengur til að tengja Kópasker og Þeistareyki. Hluti Kópaskerslínu 1 milli mastra 148 og 172 verður tekinn úr rekstri en fær að halda sér sem bráðabirgðartenging. Þeistareykjalína 2 tengist svo eftirstandandi hluta Kópaskerlínu 1 að Laxárvirkjun og fær sú lína nafnið Þeistareykjalína 2 .

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2023 og að þeim ljúki í lok árs 2023.

2.2.8 Hamraneslínur 1 og 2 – strenglögn að hluta

Til þess að rýma fyrir skipulagðri byggðarþróun í Hafnarfirði er áformað að leggja Hamraneslínur 1 og 2 í jörð á um 4 km kafla frá Hamranesi að nýju strengendavirki ofan Kaldárselsvegar

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki 2025.

2.3 Framkvæmdir 2024

2.3.1 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. Lengi hefur staðið til að hefja framkvæmdir við Suðurnesjalínu 2 en tilskilin leyfi liggja ekki fyrir. Fyrsti hluti tengingarinnar milli Njarðvíkurheiði og Rauðamels hefur verið reistur og mun seinni hluti línuleiðarinnar milli Hamranes og Njarðvíkurheiði fara í framkvæmd 2024.

2.3.2 Suðurfirðir Vestfjarða – styrkingar

Til að auka afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum stendur til að styrkja flutningskerfið þar. Það verður gert með því að auka möskvun á svæðinu með innbyrðis tengingum á milli Bíldudals, Mjólkár og Keldeyrar við Tálknafjörð. Þessi framkvæmd snýr að tengingu Mjólkár og Keldeyrar. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á sunnanverðum Vestfjörðum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og að þeim ljúki í lok árs 2025.

2.3.3 Mjólká – endurnýjun 66 kV tengivirkis

Verkefnið felst í endurnýjun 66kV tengivirkisins í Mjólká sem er stærsta og mikilvægasta tengivirki Vestfjarða. Verkefnið er sett af stað núna til þess að ná fram samlegðaráhrifum með lagningu Mjólkárlínu 2. Virkið er einnig útsett fyrir seltu þar sem það stendur við Arnarfjörð og því mikilvægt að koma búnaðinum inn til að minnka líkur á útleysingum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki í lok árs 2025.

2.3.4 Sigalda – Endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220/132 kV tengivirkis við hlið núverandi tengivirkis við Sigölduvirkjun. Elsti 220 kV rofabúnaður virkisins er farinn að láta á sjá og hefur verið að bila talsvert undanfarið auk þess sem að ekki er hægt að fá varahluti lengur í búnaðinn. Afar miklir hagsmunir eru í húfi ef stórvægileg bilun verður í tengivirkinu þar sem tvær aflstöðvar eru háðar virkinu ásamt því að byggðalínan hefur endapunkt í því.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist árið 2024 og að þeim ljúki tæpum tveimur árum seinna.

2.3.5 Blöndulína 3

Verkefnið snýst um lagningu 220 kV línu á milli Rangárvalla og Blöndu, auk byggingu nýrra tengivirkja við Blöndustöð og í Skagafirði. Einnig er áætlað að leggja 132 kV jarðstreng frá nýju tengivirki í Skagafirði til Varmahlíðar. Í kjölfar verkefnisins stendur svo til að fjarlægja Rangárvallalínu 1. Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar en Blöndulína 3 er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu, sem ætlað er að tryggja afhendingaröryggi á landinu og auka afhendingargetu á afhendingarstöðum Landsnets.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í árslok 2024 og ljúki að fullu á árinu 2027.

2.3.6 Búrfellslundur – tenging vindorkuvers

Verkefnið felur í sér tengingu fyrsta vindorkugarð Íslands. Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Ferjufit. Virkið verður yfirbyggt gaseinangrað tengivirki með fimm 220 kV rofareiti auk teinatengis. Þessir rofareitir munu tengja Hrauneyjafosslínu 1 (inn og út), Sigöldulínu 3 (inn og út) og 220/33 kV spennir Landsvirkjunar fyrir vindlundinn. Yfirbygging tengivirkisins verður byggð þannig að hún rúmi tvo 220 kV rofareiti til viðbótar en það er til þess að gera ráð fyrir stækkunarmöguleika vindlundarins og tengingu Búðarhálslínu 1 þegar hún verður síðar framlengd um tæpa 7 km.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki í lok árs 2025.

2.3.7 Klafastaðir – nýtt tengivirki

Meginforsenda verkefnisins er að endurnýja 220kV búnaðinn á svæðinu þar sem hann er kominn yfir sinn skilgreinda líftíma. Verkefnið felst í að draga úr vægi núverandi tengivirkis á Brennimel og færa 220 kV hluta virkisins að Klafastöðum. Klafastaðir, þar sem nú stendur launaflsvirki, var hugsað sem framtíðarstaður tengivirkis á svæðinu. Markmið framkvæmdarinnar eru að tryggja öryggi afhendingar og auka áreiðanleika stærsta afhendingarstaðar Landsnets ásamt endurnýjun á eldra virki.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki um mitt ár 2026.

2.3.8 Þorlákshöfn - tenging viðskiptavina

Verkefnið snýr að tengingu tveggja laxeldisstöðva vestan við Þorlákshöfn. Þær verða tengdar með þremur 66 kV jarðstrengjum frá tengivirki Landsnets í Þorlákshöfn, tveir um 2 km langir og einn um 4 km langur.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og þeim ljúki 2025.

2.4 Framkvæmdir 2025

2.4.1 Ísallínur 3 og 4

Verkefnið felur í sér að reisa tvær nýjar línur sem verða nefndar Ísallínur 3 og 4, í stað núverandi Ísallína 1 og 2 sem verða fjarlægðar. Einnig verður hluti SN1 út frá Hamranesi endurnýjaður sem jarðstrengur.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og ljúki 2026.

2.4.2 Hvammur – tenging vatnsaflsvirkjunar

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220/132 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Suðurlandi, nánar tiltekið á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu. Ný vatnsaflsvirkjun, Hvammsvirkjun, mun samkvæmt áætlunum Landsvirkjun verða tekin í rekstur um mitt ár 2027. Tengja þarf virkjunina við meginflutningskerfið og er áætlað að nýtt tengivirki við Hvammsvirkjun verði tengt inn á Búrfellslínu 1 á þeim stað þar sem línan þverar Þjórsá.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og þeim ljúki 2027.

2.4.3 Írafoss – endurnýjun tengivirkis

Ástand 132kV sem er elsti hluti virkisins hefur verið metið sem verulega lakt og því liggur fyrir að það þurfi að endurnýja þann hluta virkisins. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um framtíð 220 kV í Soginu. Sá hluti tengivirkisins er yngri og er því vel hægt að nýta hann áfram óbreyttan í einhvern tíma.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og að verkinu ljúki 2027.

2.4.4 Holtavörðuheiðarlína 1

Verkefnið snýr að lagningu nýrrar 220 kV loftlínu, um 91 km, sem hlotið hefur heitið Holtavörðuheiðarlína 1. Línan mun liggja frá tengivirkinu á Klafastöðum að nýju tengivirki á Holtavörðuheiði. Verkefnið er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu en meginmarkmið með byggingu hennar er að auka afhendingaröryggi og afhendingargetu á landinu og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu og eðlilegri þróun byggða á landinu. Verkefnið nefndist *Hvalfjörður – Hrútafjörður – ný tenging* við samþykkt þess í fyrri framkvæmdaáætlun.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og ljúki 2027.

2.4.5 Vestmannaeyjalínur 4 og 5

Verkefnið snýr að lagningu nýrra 66 kV sæstrengja á milli Rimakots og Vestmannaeyja ásamt tilheyrandi jarðstrengjum á landi og breytingu á tengivirkjum í Eyjum og í Rimakoti.

Ráðgert er að leggja sæstrengina sumarið 2025 og að öllum framkvæmdum verði lokið síðar það sama ár eða á fyrri hluta árs 2026. Verkefnið er í flýtimeðferð sem gæti leitt til þess að ef framleiðendur sæstrengja og lagningar aðilar hafa tök á að framleiða og leggja strengina 2024 þá verður það gert.

2.4.6 Hryggstekkur – nýtt tengivirki

Verkefnið felur í sér tengingu Fljótsdalslína 3 og 4 með fasviksspenni við Hryggstekk. Þetta léttir verulega á flutningstakmörkun Sniðs IIIb án nýrra línulagna og tilheyrandi rasks. Einnig er ráðgert að endurnýja núverandi 132 kV hluta virkisins en mögulega verður verkefninu áfangaskipt og eldra 132 kV tengivirkið endurnýjað á næsta tímabili framkvæmdaáætlunar í hagræðingarskyni.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og þeim ljúki 2027.

2.4.7 Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að byggingu nýs 132 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Vatnshömrum. Stærstur hluti virkisins er frá árunum 1979-1981 og er því kominn á tíma fyrir endurnýjun til að viðhalda áreiðanleika afhendingar á svæðinu sem og á byggðalínunni. Tengivirkið á Vatnshömrum er mjög mikilvægur tengipunktur 132 kV byggðalínunnar við 220 kV meginflutningskerfisins á SV-landi.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og þeim ljúki 2027.

2.4.8 Selfosslína 1 – hlutaendurnýjun

Hlutaendurnýjun Selfosslínu 1 er bætt við á framkvæmdaáætlun. Verkefninu hefur verið flýtt til þess að það fylgi framkvæmdum Vegagerðarinnar við Ölfusbrú. Selfosslína 1 eins og hún stendur í dag er að mestu byggð sem 132kV lína og það stendur til að spennuhækka hana á næstu 10 árum og geta fullnýtt flutningsgetu hennar. Línan hefur þó lægri flutningsgetu næst Ljósafossi og Selfossi, þeir hlutar verða endurnýjaðir í þessar í framkvæmd.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og þeim ljúki 2026 samhliða framkvæmdum Vegagerðarinnar við Ölfusbrú. Hluti verksins verður þó framkvæmdur 2024 þar sem Selfosslína 1 þarf að vera komin í streng milli masturs 114 og Selfoss áður en framkvæmdir Vegagerðarinnar við Ölfusbrú hefjast.

2.5 Framkvæmdir 2026

2.5.1 Þorlákshafnarlína 2

Mikil uppbygging er fyrirhuguð í Þorlákshöfn þar sem þetta er mjög mikilvægt hafnarsvæði. Því er lagt til að leggja 132 kV jarðstreng til Þorlákshafnar. Framlagður aðalvalkostur felur í sér að nota þann hluta Sogslínu 2 sem verður ekki rifinn og tengja inn á nýjan 132 kV streng til Þorlákshafnar.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2026 og þeim ljúki 2028.

2.5.2 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólkárlínu 1, þar sem byggt verður nýtt tengivirki. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að auka afhendingaröryggi flutningskerfisins á Vestfjörðum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2026 og að þeim ljúki árið 2028. Tímasetning verkefnisins er þó með fyrirvara um framgang virkjanaáforma á svæðinu.

2.5.3 Holtavörðuheiðarlína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem hlotið hefur heitið Holtavörðuheiðarlína 3 og mun liggja frá Blöndu í tengivirki á Holtavörðuheiði. Línan mun loka 220 kV tengingu frá Fljótsdal vestur í Klafastaði.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2026 og þeim ljúki 2029.

2.5.4 Laugarbakki – nýtt tengivirki

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýs 132 kV afhendingarstaðar í meginflutningskerfinu sem mun tengjast inn á Laxárvatnslínu 1 við Laugarbakka. Tilgangur framkvæmdarinnar er að auka afhendingargetuna á svæðinu til að koma til móts við framtíðarálagsaukningu. Dreifikerfið í núverandi mynd getur ekki annað þessari þörf svo óhjákvæmilegt er að auka afhendingargetu þess.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2026 og þeim ljúki 2028.

2.6 Verkefni tekin af framkvæmdaáætlun

Nokkrum verkefnum hefur verið ótímabundið slegið á frest frá gerð síðustu framkvæmdaáætlunar. Þetta eru verkefnin *Lyklafell – nýtt tengivirki*, *Lyklafellslína 1* og *Straumsvík – nýr teinatengisrofi* eru komin í bið og verður endanleg ákvörðun um framtíð þeirra tekin síðar. Þeirra í stað er komið inn verkefnið *Hamraneslínur 1 og 2 – strenglögn að hluta* (2.2.8) sem uppfyllir markmið þessara verkefna, um sinn.

Endurnýjun tengivirkisins í *Varmahlíð* hefur verið frestað til 2027-2028 og endurnýjun á tengivirkinu í *Vogaskeiði* hefur verið frestað til 2028-2033.

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 hefur verið undanfarin ár. Matið er sett fram með svokölluðu vægisgrafi á sama hátt og gert í umhverfisskýrslu.

Mynd 3-1: Dæmi um framsetningu vægismats valkostagreiningar.

Mynd 3-1: sýnir myndrænt mat á því hvaða áhrif framlagðir valkostir eru taldir hafa á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Viðmið fyrir grunnástand og áhrif eru breytileg eftir matsþáttum. Þar sem áhrif framkvæmda á markmið raforkulaga eru í fæstum tilfellum neikvæð hefur grafið verið aðlagað þannig að einungis eru sýnd lítil eða jákvæð áhrif.

Fyrir markmið raforkulaga hafa verið skilgreindir eftirfarandi matsþættir fyrir einstök verkefni á framkvæmdaáætlun:

Markmið	Skilgreindir matsþættir
Öryggi	Tvítenging afhendingarstaðar Stöðugleiki Náttúruvá
Áreiðanleiki afhendingar	Flöskuhálsar Ótiltæki Áreiðanleikastuðlar
Gæði raforku	Kerfisstyrkur Spennusveiflur/spennuþrep Afhendingarspenna/vikmörk
Skilvirkni	Flutningstöp Truflanir og skerðingar Nýting virkjana
Hagkvæmni	Hlutfallsleg afhendingargeta Losun gróðurhúsalofttegunda

Tafla 3-1: Skilgreindir matsþættir fyrir markmið valkosta í Framkvæmdaáætlun

Tafla 3-1: sýnir yfirlit yfir hvaða matsþættir hafa verið skilgreindir fyrir uppfyllingu markmiða raforkulaga. Nánari upplýsingar um aðferðafræðina og mat á grunnástandi matsþátta og áhrifum framkvæmda má finna í skýrslu á heimasíðu Landsnets.

	Skilgreindir matsþættir	Vægi
Öryggi	Tvítenging afhendingarstaðar	1,2
	Stöðugleiki flutningskerfis	0,9
	Náttúruvá	0,9
Áreiðanleiki afhendingar	Flöskuhálsar	1,4
	Ótiltæki	0,8
	Áreiðanleikastuðlar	0,8
Gæði raforku	Kerfisstyrkur	1,2
	Spennusveiflur/spennuþrep	0,9
	Afhendingarspenna/vikmörk	0,9
Skilvirkni	Flutningstöp	1,2
	Truflanir og skerðingar	0,9
	Nýting virkjana	0,9
Hag-kvæmni	Hlutfallsleg afhendingargeta	1,2
	Losun gróðurhúsalofttegunda	0,8

Tafla 3-2 : Vægi matsþátta fyrir markmið raforkulaga

Matsþættir sem skilgreina hvert og eitt markmið eru misvel mælanlegir og í sumum tilfellum þarf að grípa til huglægari nálgunar til þess að meta þá. Sem dæmi má nefna að matsþátturinn

„Tvítenging afhendingarstaðar“ er afar skýrt mælanlegur en aftur á móti er matsþáttur eins og „Áreiðanleikastuðlar“ ekki jafn vel mælanlegur. Þess vegna hefur verið ákveðið að gefa matsþáttunum vægi, þ.a. mælanlegri matsþættir hafi aukið vægi á móti þess sem huglægu mati hefur verið gefið minna vægi. Í töflunni að neðan má sjá vægi einstakra matsþátta.

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 framkvæmdum, 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 hafa þau verið metin sem heild í langtímaáætlun.

3.2.1 Áhrif fjárfestinga og tekjustofns á gjaldskrá

Til þess að meta áhrif fjárfestinga á gjaldskrá 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 Landsnets . 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 lækkað gjaldskrá. Þetta á sérstaklega við þegar um nýja starfsemi á borð við stórnotanda 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 framkvæmdanna eru á gjaldskrá félagsins. Mat áhrifum einstakra framkvæmda á gjaldskrá er háð mörgum utanaðkomandi 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 sviðsmyndum sem gera ráð fyrir mishröðum orkuskiptum.

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 almennu 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.

3.2.3 Óvissa vegna útreikninga á kerfisframlagi

Aðferðarfræði við ákvörðun kerfisframlags er núvirðing sjóðsstreymis of fjárfestingar yfir samnings- eða afskriftartíma fjárfestingar og framkvæmdartímabil hjá viðkomandi viðskiptavin fyrir tilheyrandi fjárfestingu.

Kerfisframlag = -NV(Fjárfesting) + NV(Sjóðsstreymi)

NV(Sjóðsstreymi) = NV(Tekjur·Hlutfall tekna (Ht) - rekstrarkostnaður)

Breyting á innmötunargjaldi hafði áhrif á tekjur og hlutfall tekna við útreikning á framtíðar sjóðstreymi. Fyrir virkjanir var áður gert ráð fyrir því að orkuflutningur skiptist á milli almennra

notenda og stórnotenda, því var reiknað skv. dreifiveitu- og stórnotenda gjaldskrá og var skipt eftir innmötunarhlutfalli Landsnets hverju sinni. Eftir gjaldskrárbreytingar 1. apríl 2022 þar sem innmötunargjaldi var bætt við eru tekjur Landsnets vegna virkjana reiknaðar skv. Innmötunargjaldskrá og eru tekjurnar 25% í íslenskum krónum og 75% í bandaríkjadollar. Hlutfall af tekjum er notað til útreikninga á framtíðar tekjum Landsnets vegna nýs aðila og er byggt á skiptingu eignastofns Landsnets sem er uppfært á fimm ára fresti. Eftir að innmötunargjald var sett á að þá jukust tekjur Landsnets frá virkjunum töluvert. Framtíðar sjóðstreymi virkjana lækkar. Tekjur frá virkjunum eru reiknaðar á annan hátt en áður, það leiðir til þess að kostnaður virkjana vegna tenginga við flutningskerfið hækkar.

Eftir dóm landsréttar að þá er algjör óvissa um hverjar tekjurnar eru og þar með er óvissa á bakvið þær forsendur við annað kerfisframlag en það sem er í gildi í dag. Kerfisframlag vegna tengingu Hvammsvirkjunar og Búrfellslundar. Við útreikning á kerfisframlagi er miðað við gjaldskrá Landsnets #51 sem gildir frá 1. janúar 2024. Í stað þess að tekjur Landsnets vegna virkjana sé skv. innmötunargjaldskrá er horft til afhendingargjalds sem verður 8.287.500 kr á ári. Kerfisframlag vegna tengingar Hvammsvirkjunar og Búrfellslundar verður því 2.433 mkr. vegna Búrfellslundar og 2.068 mkr. vegna Hvammsvirkjunar. Heildartekjustreymi verður töluvert lægra og þar með verður kostnaður viðskiptavinar vegna fjárfestingar hærri.

3.3 Framkvæmdir sem hefjast á yfirstandandi ári

3.3.1 Njarðvíkurheiði – Nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220/132 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Reykjanesi. Samkvæmt áætlunum Landsnets þá er fyrirhuguð spennusetning á Suðurnesjalínu 2 í lok árs 2026. Línan verður byggð sem 220 kV loftlína og til þess að reka hana á því spennustigi er nauðsynlegt að byggja nýtt 220 kV tengivirki á Reykjanesi. Upphaflega stóð til að reka Suðurnesjalínu 2 á 132 kV spennu fyrstu árin en þar sem bygging hennar hefur dregist um mörg ár er komið að þeim tímapunkti að nauðsynlegt verður að reka hana strax á 220 kV spennu. Heppileg staðsetning fyrir slíkt tengivirki er þar sem Suðurnesjalína 1 og Fitjalína 1 mætast á Njarðvíkurheiði. Einnig er þessi staðsetning sérstaklega góð m.t.t. jarðhræringa.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Vegna aukinnar raforkunotkunar á Suðurnesjum er 132 kV flutningskerfið á SV-horninu orðið þungt lestað. Innmötunargeta af 220 kV kerfinu inn á 132 kV kerfið (á Geithálsi og í Hamranesi) stefnir í það að verða takmarkandi. Búið er að stækkun Reykjanesvirkjun um 30 MW með uppsetningu á lágþrýstivél, auk þess er áformuð endurnýjun í Svartsengi sem mun auka vinnslugetuna þar um 12 – 15 MW. Eins og kunnugt er liggur einungis ein flutningslína til Suðurnesja. Suðurnesjalína 1 er 132 kV lína milli Hamraness og Fitja og flutningsgeta hennar er um 100 MVA. Til þess að ráða bót á því vinnur Landsnet nú að undirbúningi Suðurnesjalínu 2 sem verður 220 kV lína frá Hamranesi út á Reykjanes. Til þess að hægt verði að reka hana á 220 kV verður að byggja nýtt tengivirki á Reykjanesi.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Stofnkostnaður	4.973 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur verulega jákvæð áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-3 : NJA – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-3 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Tafla 3-7, Mynd 3-3 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis á Njarðvíkurheiði þar sem settir verða upp fjórir 220 kV rofareitir og fimm 132 kV rofareitir ásamt tveimur 220/132 kV millisambandsspennum. Tengivirkisbyggingin verður reist með nægjanlegt rými til að bæta við rofareitum síðar. Einnig verður 220 kV rofa bætt við í Hamranesi.

Þar sem verkefnið er umfangsmikið og háð framgangi í öðrum verkefnum að þá verður virkið byggt í áföngum. Fyrsti áfangi felur í sér allan 132 kV búnað ásamt tveimur 220 kV rofum og 220/132 kV aflspenni. Við spennuhækkun Reykjaneslínu 1 mun svo restin af virkinu verða byggt ásamt því að bætt verður við seinni aflspenninum.

Tengivirki á Njarðvíkurheiði og í Hamranesi

Atriði	Lýsing - Njarðvíkurheiði
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2 x 220 kV og 6 x 132 kV (þar af 1 teinarofi á 132kV)
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	1
Flutningsgeta aflspennis	1 x 160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tafla 3-4 : NJA – lýsing framkvæmdar

Atriði	Lýsing - Hamranes
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 220 kV bætist við, núverandi tengivirki
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn og varatein
Aflspennir	2
Flutningsgeta aflspennis	2 x 100 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tafla 3-5 : HAM – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-2 : Einlínumynd af tengivirkinu á Njarðvíkurheiði

Mynd 3-2 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurnesjum með nýju tengivirki á Njarðvíkurheiði þar sem SN1 og MF1 mætast.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.672 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	301 mkr
Stofnkostnaður	4.973 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	41,1 mkr.
Aukning á afskriftum	31,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	73,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	146 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,0 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	58,3 mkr.
Aukning á afskriftum	92,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	189,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	340,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,7 %

Tafla 3-6 : NJA – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2023 og að þeim ljúki fyrri hluta ársins 2025.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-3 : NJA – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Nýtt tengivirki bætir afhendingaröryggi á Suðurnesjum umtalsvert	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Reykjanesi (tvöfaldur teinn)	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-220	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Nýtt tengivirki verður yfirbyggt og staðsett þannig að það falli vel inní umhverfi sitt	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++

Tafla 3-7 : NJA – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd er talin hafa óveruleg áhrif á umhverfisþætti. Deiliskipulag lóðar fyrir tengivirki á Njarðvíkurheiði er á Aðalskipulagi Reykjanesbæjar en það var samþykkt 21.5.2013.

3.3.2 Vegamót – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Snæfellsnesi. Tengivirkið á Vegamótum er mikilvægur tengipunktur þar sem kemur saman eina tenging Snæfellsness við meginflutningskerfið um Vegamótalínu 1, sem liggur á milli Vegamóta og Vatnshamra í Borgarfirði, og tenginga til annars vegar Ólafsvíkur og hins vegar Stykkishólms.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Það er kominn tími á endurnýjun virkisins þar sem ástand virkisins er bágborið og er farið að vera ógn við afhendingaröryggi á Snæfellsnesi. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á Snæfellsnesi.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er að byggja nýtt yfirbyggt 66 kV tengivirki í stað þess gamla.

	Lýsing
Stofnkostnaður	756 mkr.
Öryggi	Óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Óveruleg áhrif
Skilvirkni	Óveruleg áhrif
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-8 : Vegamót – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-8 sýnir samantekt á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Tafla 3-11, Mynd 3-5.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í byggingu nýs tengivirkis á Vegamótum og tengingu núverandi lína og spennis við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki.

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-4 : Vegamót – einlínumynd

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun RARIK
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun RARIK
Umsetning aflspennis	66/19 kV

Tafla 3-9 : Vegamót – lýsing framkvæmdar

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Kostnaðurinn við þessa framkvæmd hefur hækkað miðað við fyrri kerfisáætlun úr 582mkr í 682mkr. Það er vegna hækkunar á verktakakostnaði og aukinnar strenglagnar við tengivirkið. Þetta verkefni er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	682 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Fjármagnskostnaður	56 mkr.
Stofnkostnaður	756 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	18,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	43,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	62,8mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%

Tafla 3-10 : Vegamót – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Framkvæmdir hófust 2023 og áætlað að þeim ljúki 2024. Spennusetning er ráðgerð seinni hluta árs 2024 og verður frágangi við lóð lokið haustið 2024.

Tímaáætlun fyrir Vegamót			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-5 : Vegamót – Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga

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

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Viðheldur afhendingaröryggi á Snæfellsnesi	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Valkosturinn hefur ekki áhrif á N-1	+/-
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Á ekki við	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-10	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Útivirki fært inn í byggingu	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Hluti af eðlilegri endurnýjun flutningskerfisins	+

Tafla 3-11 : Vegamót - Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Snæfellsnesi. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er því ekki umhverfismetið.

3.3.3 Korpa – Endurnýjun tengivirkis

Tengivirkið í Korpu er mikilvægt tengivirki fyrir höfuðborgarsvæðið þar sem það er eitt af þremur virkjum sem fæðir allt svæðið. Því er ljóst að hlutverk virkisins er mikilvægt í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu og stöðugleika raforkukerfisins. Kominn er tími á endurnýjun búnaðirnis í Korpu til að tryggja áfram afhendingaröryggi á svæðinu.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Ástand eldri búnaðar í tengivirkinu í Korpu er almennt ekki gott og hefur gengið misvel að reka búnað þennan í gegnum tíðina. Þá er umtalsverð hætta á rekstrartruflunum vegna aukinna líkna á bilunum í þetta gömlum búnaði eins og sýndi sig í miklu seltuveðri í nóvember 2012 þegar allt virkið fór út og rafmagnslaust varð í stórum hluta Reykjavíkur og nágrennis. Áreiðanleiki flutnings raforku um tengivirkið í Korpu fer því minnkandi með auknum aldri og viðbragð við bilunum er takmarkað vegna aðgengis að varahlutum og sérþekkingu.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er að byggja nýtt yfirbyggt 132 kV tengivirki í stað þess gamla. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi í Reykjavík og nágrenni.

	Lýsing
Stofnkostnaður	1.352 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-12 : Korpa – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-12 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Tafla 3-15, Mynd 3-7 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í byggingu nýs tengivirkis í Korpu og tengingu núverandi lína og spenna við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki.

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-6 : Korpa – einlínumynd

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	7 x 132 kV (þar af 1 x teinatengi)
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun Veitna
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun Veitna
Umsetning aflspennis	132/33 kV og 132/11 kV

Tafla 3-13 : Korpa – lýsing framkvæmdar

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Þetta verkefni er 57% í dreifiveitu eignarstofninum og 43% í meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.203 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	50 mkr.
Fjármagnskostnaður	99 mkr.
Stofnkostnaður	1352 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	23,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	53,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	76,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	10,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	22,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	33,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3 %

Tafla 3-14 : Korpa – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Framkvæmdir við endurnýjun tengivirkisins á Korpu hófust 2023. Spennusetning er ráðgerð á síðasta ársfjórðungi 2024 og verður frágangi við lóð lokið haustið 2024.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-7 : Korpa – Mat á því hvernig valkostur 1 uppfyllir markmið raforkulaga

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

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-14	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Útivirki fært inn í byggingu	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

Tafla 3-15 : Korpa - Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif valkosta

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í meginflutningskerfinu. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er því ekki umhverfismetið.

3.3.4 Dalvíkurlína 2 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í svæðisflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Dalvíkurlína 2 (DA2). Línan verður lögð sem jarðstrengur alla leið frá Rangárvöllum á Akureyri að Dalvík. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja örugga orkuafhendingu á Dalvík með tvöfaldri tengingu við meginflutningskerfið.

Dalvíkurlína 2 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tryggja orkuafhendingu til Dalvíkur sé horft til veðuraðstæðna. Í desember 2019 gekk mikið óveður yfir landið, þá sérstaklega á Norðurlandi þar sem yfir 30 möstur skemmdust og voru Dalvík og nærsveitir rafmagnslausar dögum saman.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Dalvík og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Breytt umfang verkefnis

Í ljós hefur komið að núverandi tengivirki á Dalvík er úrelt og ekki borgar sig að bæta við það. Því hefur verið ákveðið að endurnýja núverandi rofabúnað um leið og línan verður tengd. Þar með bætast við tveir 66 kV rofareitir á Dalvík.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	3.117 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-16 : DA2 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-16 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-9 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-21 og Tafla 3-22.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 66 kV jarðstrengs milli Rangárvalla og Dalvíkur.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	66 kV jarðstrengur
Lengd	Um 42 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	60 MVA

Tafla 3-17 : DA2 – lýsing framkvæmdar

Tengivirki á Dalvík

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun RARIK
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun RARIK
Umsetning aflspennis	66/19 kV

Tafla 3-18 : DA2 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki á Dalvík

Tengivirki á Rangárvöllum

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn

Tafla 3-19 : DA2 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki á Rangárvöllum

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Nota á spólu til útjöfnunar á launafli sem strengurinn framleiðir.

Atriði	Lýsing
Staðsetning spólu	Rangárvellir
Stærð spólu	8,5 MVAr

Spólan verður staðsett inni í tengivirkinu á Rangárvöllum og ekki er nauðsynlegt að byggja sérhús fyrir hana.

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-8 : DA2 – einlínumynd með Dalvíkurlínu 2

Mynd 3-8 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norðurlandi með Dalvíkurlínu 2 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.879 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	238 mkr.
Stofnkostnaður	3.117 mkr.
Áhrif á flutningstöp (svæðisbundið)	40% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	25,8 mkr.
Aukning á afskriftum	62,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	181,2mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	269,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,3%
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	36,5 mkr.
Aukning á afskriftum	0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	36,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3%

Tafla 3-20 : DA2 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist síðla árs 2023 og þeim ljúki 2025. Fljótlega eftir framkvæmdarlok verður spennusetning.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-9 : DA2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

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 1,06 x meiri en við loftlínu	++

Tafla 3-21 : DA2 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-21 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í landshlutakerfum raforku.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi. Fellur að stefnu um forgang	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur, en minni sjónræn áhrif.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Norðurlandi	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur óverulega áhrif	+/0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Búið er að leggja mat á jarðstrengslengdir. Hefur ekki áhrif á aðrar lagnir	+
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-20	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Jarðstrengskostur. Lítil sjónræn áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tvítenging Dalvíkur, sem stuðlar að auknu öryggi	++

Tafla 3-22 : DA2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-22 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Jarðstrengur milli Dalvíkur og Rangárvalla, er talin líklegur til að hafa óveruleg áhrif á umhverfisþætti.

Mynd 3-10 : Samantekt um umhverfisáhrif Dalvíkurlínu 2.

Sjá nánar í umhverfisskýrslu.

3.3.5 Hella – Rimakot – Ný tenging

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi sem mun hljóta nafnið Rimakotslína 2 (RI2). Línan verður lögð sem jarðstrengur alla leið frá Hellu að Rimakoti. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja örugga orkuafhendingu á Rimakoti og þar með í Vestmannaeyjum.

Rimakotslína 2 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tryggja orkuafhendingu til Rimakots og koma á tvöfaldri tengingu við Rimakot og Vestmannaeyjar. Í núverandi 66 kV kerfi á Suðurlandi eru flöskuhálsar sem takmarka frekari álagsaukningu á Suðurlandi, aflspennar í Búrfellsstöð ásamt því að flutningsgeta Hellulína 2 er takmarkandi fyrir svæðið. Með tilkomu Lækjartúnslínu 2 og Rimakotslínu 2 eykst afhendingargeta raforku á svæðinu umtalsvert.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er komið frá niðurstöðum landshlutagreiningar fyrir Suðurland. Í þeim tilgangi að framfylgja stefnu stjórnvalda um bætt afhendingaröryggi ásamt því að auka afhendingargetu í Vestmannaeyjum og tryggja þannig framgang orkuskipta er nauðsynlegt að koma upp fullnægjandi tvítengingu Vestmannaeyja við suðurlandskerfið. Er þetta verkefni mikilvægur hluti af því verki en meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi í Rimakoti og Vestmannaeyjum og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	2.549 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-23 : RI2 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-23 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-12 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-29 og Tafla 3-30.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 132 kV jarðstrengs milli Hellu og Rimakots. Bætt verður við rofareit á Hellu og í Rimakoti. Einnig verður sett spóla til launaflsútjöfnunar á Rimakot.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 36 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	100 MVA @132kV

Tafla 3-24 : RI2 – lýsing framkvæmdar

Tengivirki á Hellu

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn

Tafla 3-25 : RI2 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki á Hellu

Tengivirki í Rimakoti

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn

Tafla 3-26 : RI2 – Lýsing framkvæmdar, tengivirki í Rimakoti

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Atriði	Lýsing
Staðsetning spólu	Rimakot
Stærð spólu	5,5 MVAr

Tafla 3-27: RI2 – Lýsing framkvæmdar, búnaður til launaflsútjöfnunnar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-11 : RI2 – einlínumynd með Rimakotslínu 2

Mynd 3-11 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurlandi með Rimakotslínu 2 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.414 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	135 mkr.
Stofnkostnaður	2.549 mkr.
Áhrif á flutningstöp	43 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	21,1 mkr.
Aukning á afskriftum	51,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	148,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	220,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,9%
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	29,9 mkr.
Aukning á afskriftum	0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	29,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%

Tafla 3-28 : RI2 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Framkvæmdir fyrir Rimakotslínu 2 hefjast síðla árs 2023 og er áætlað að þeim ljúki í lok árs 2024. Spennusetning verður einnig í lok árs 2024.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-12 : RI2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

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 undir 2 x kostnaður við sambærilega loftlínu	++

Tafla 3-29 : RI2 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-29 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í landshlutakerfum raforku.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi (aukin möskvun)	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Eykur afhendingaröryggi í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd stuðlar að öruggum framgangi orkuskipta	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Búið er að leggja mat á jarðstrengslengdir. Hefur ekki áhrif á aðrar lagnir	+
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-28	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Jarðstrengskostur. Lítil sjónræn áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tvítenging Rimakots og Vestmannaeyja, sem stuðlar að auknu öryggi	++

Tafla 3-30 : RI2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-30 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Svæðið hefur hátt mikilvægi með tilliti til lífríkis. Allir valkostir fela í sér jarðstrengi og er almennt stefnt að því að línur fylgi núverandi mannvirkjum í umhverfinu. Áhrif valkosta eru

líkleg til að vera óveruleg á flesta umhverfisþætti en jákvæð fyrir atvinnuuppbyggingu. Þar sem neikvæð áhrif eru líkleg til að vera óveruleg er ekki gerð grein fyrir samantekt áhrifa á vægisgrafi.

3.3.6 Kolviðarhólslína 1 – styrking línu

Til stendur að styrkja 220 kV flutningsleiðina milli Hellisheiðar og höfuðborgarsvæðisins sem í dag hefur flutningsgetu upp á 380 MVA. Lagt er til í þessari valkostagreiningu að besta leiðin til þess sé að reisa nýja flutningsmeiri línu í stað hinnar eldri í sömu línugötu. Nýja línan skuli búa yfir flutningsgetu upp á 600MVA að lágmarki.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Um árabil hefur Kolviðarhólslína 1, tenging frá Hellisheiði til höfuðborgarsvæðisins, hefur um árabil verið einn helsti flöskuháls í 220 kV hluta meginflutningskerfisins á Suðvesturhorninu. Til þess að auka áreiðanleika afhendingar og afhendingargetu afls m.a. á höfuðborgarsvæðinu var þessi flöskuháls skilgreindur sem mikilvægt úrlausnarefni í greiningu á landshlutanum. Þetta er einkum mikilvægt til að styðja við atvinnuuppbyggingu í höfuðborginni, á Reykjanesi og nágrenni ásamt því að greiða fyrir orkuskiptum í samgöngum.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	1.498 mkr.
Öryggi	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur verulega jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-31 : KH1 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-31 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-14 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-34 og Tafla 3-35**.**

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu milli Kolviðarhóls og Geithála.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 17 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	600 MVA

Tafla 3-32 : KH1 – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-13. KH1 – einlínumynd

Mynd 3-13 sýnir einlínumynd af 220 kV meginflutningskerfinu við höfuðborgarsvæðið.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.290 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	117 mkr.
Fjármagnskostnaður	91 mkr.
Stofnkostnaður	1.498 mkr.
Áhrif á flutningstöp (svæðisbundið)	74% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	7,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	22,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	29,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4%
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	22,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	57,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	80,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,7%

Tafla 3-33 : KH1 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2023 og að þeim ljúki seinna sama ár.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-14 : KH1 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við - Loftlínukostur	0

Tafla 3-34 : KH1 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-34 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.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Mikilvæg styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Bætir afhendingargetu á Suðurnesjum og höfuðborgarsvæðinu.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við	0
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur verulega áhrif	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Geta til lagna jarðstrengja betur nýtt annars staðar en í þessari framkvæmd.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga. Endurnýting línugötu.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-33	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum. Endurnýting núverandi línugötu.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Endurnýting núverandi línugötu.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Loftlínur standa vel að vígi vegna jarðhræringa á Reykjanesskaga.	++

Tafla 3-35 : KH1 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-35 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd er líkleg til að vera sýnileg frá fjölförnum stöðum og kann að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd. Framkvæmdin felur í sér niðurrif á eldri línu, sem getur ekki talist sem mótvægisaðgerð en hefur óbein jákvæð á ásýnd svæðis. Áhrif framkvæmdar á aðra umhverfisþætti, utan atvinnuuppbyggingu er líklegt til að vera óveruleg. Framkvæmd er talin hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu.

Mynd 3-15 : KH1 – Samantekt um áhrif valkostar 1, aðalvalkostar, um Kolviðarhólslínu 1. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

3.3.7 Kópaskerslína – Styrking flutningslínu

Kópaskerslína 1 liggur milli Laxárvirkjunar og Kópaskers og er um 83 km löng loftlína. Línan hefur tvisvar sinnum á síðustu 10 árum farið mjög illa út úr veðuráhlaupum sem gengu yfir landið. Þessi aðgerð er liður í að auka afhendingaröryggi á svæðinu með því að tengja hana inn á Þeistareyki. Nýr jarðstrengur verður því lagður frá Þeistareykjum að mastri 172 í Kópaskerslínu 1 ásamt því að fjölga 66kV rofum í Þeistareykjum. Með þessari nýju tengingu verður hægt að taka loftlínukaflann á Reykjaheiði, þar sem loftlínan er útsett fyrir erfiðum veðuraðstæðum, úr rekstri. Ekki stendur þó til að fjarlægja línukaflann fyrst um sinn heldur að nota sem varatengingu.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið var upphaflega sett á framkvæmdaáætlun í kjölfar óveðra veturinn 2019 til 2020 og var þá meginmarkmið verkefnisins að tryggja afhendingaröryggi, styrkja Kópaskerslínu 1 á tveimur stöðum, annars vegar við Kópasker og hins vegar á Reykjaheiði. Hinsvegar hefur umfang verkefnisins minnkað og nú snýr það bara að styrkingu á Reykjaheiði. Það er vegna þess að það er verið að endurskoða flutningskerfið á Norðausturlandi heildstætt eins og kemur fram í Langtímaáætlun kerfisáætlunar 2023-2032.

Meginmarkmið endurskilgreinds verkefnis er að tryggja afhendingaröryggi á öllu svæðinu, frá Laxárvirkjun til Kópaskers að Húsavík meðtalinni að teknu tilliti til niðurrifs Laxárlínu 1 og framtíðartengingu Húsavíkur.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	794 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
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: KS1 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-36 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið

raforkulaga má sjá á Mynd 3-18 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-39 og Tafla 3-40**.**

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 132 kV jarðstrengs milli Þeistareykja og masturs 172 í KS1. Með því að nota 132 kV jarðstreng er ekki þörf á launaflsútjöfnun með uppsetningu á spólu á meðan línan er rekin á 66 kV spennu. Annar ávinningur af því að leggja 132 kV streng er að Kópaskerslína var byggð á sínum tíma sem 132 kV lína og því mögulegt að auka flutningsgetu hennar verulega á tiltölulega einfaldan hátt með spennuhækkun. Ekki er ólíklegt að til þess þurfi að koma á næstu árum/áratugum.

Raflína 1 – frá Þeistareykjum að Reykjaheiði

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 8 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	Allt að 60 MVA á 66kV spennu

Tafla 3-37 : KS1 – lýsing framkvæmdar, jarðstrengur

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-16. KS1 – Einlínumynd af svæðiskerfinu á Norðurlandi

Mynd 3-16 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norðausturlandi eftir framkvæmd verkefnisins.

Mynd 3-17. KS1 - Jarðstrengur við Þeistareyki

Á Mynd 3-17 má sjá væntanlega staðsetningu jarðstrengs frá tengivirkinu á Þeistareykjum og að mastri 172 í Kópaskerslínu 1. Rauðlitaði hluti línunnar mun verða tekinn úr rekstri.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Kópaskerslína er hluti af svæðisbundna flutningskerfi Landsnets.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	734 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Óverulegur
Fjármagnskostnaður	59,8 mkr.
Stofnkostnaður	794 mkr.
Áhrif á flutningstöp (svæðisbundið)	25 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,6 mkr.
Aukning á afskriftum	15,9 mkr.

Aukning á leyfðum arði	46,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	68,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,3 mkr.
Aukning á afskriftum	0
Aukning á leyfðum arði	0
Samtals hækkun tekjumarka	9,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum	0,1%

Tafla 3-38 : KS1 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á öðrum ársfjórðungi 2023 og ljúka um ári síðar.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-18 : KS1 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir framkvæmdina

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 er ekki meira en tvisvar sinnum dýrari en sambærileg loftlína	++

Tafla 3-39 : KS1 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-39 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína, en samkvæmt henni gildir að í landshlutakerfi raforku skal meginreglan vera sú að notast sé við jarðstrengi við lagningu raflína eða endurnýjun eldri lagna, að því gefnu að það sé tæknilega raunhæft og að kostnaður við slíka lausn sé ekki meiri en tvisvar sinnum kostnaður við loftlínu.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Mikil styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	++

Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengur á þeim spennustigum sem um ræðir er hagkvæmur í samanburði við loftlínur.	++
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin tryggir ekki N-1 afhendingaröryggi á svæðinu.	0
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur töluverð áhrif	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Búið að leggja mat á jarðstrengslengdir. Hefur áhrif á strenglengdir í öðrum línum á svæðinu	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-38	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Á ekki við þar sem valkosturinn er jarðstrengur.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Strengur lagður í öxl vegslóða sem er til staðar.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ný línuleið og ekki unnt að nýta núverandi línustæði	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn: *Áreiðanleiki* afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur framkvæmd sem stuðlar að auknu afhendingaröryggi á áhrifasvæði framkvæmdarinnar	++

Tafla 3-40 : KS1 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-40 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmdin mun fela í sér lagningu jarðstrengja sem munu óhjákvæmilega liggja innan svæða sem teljast mikilvægir eða njóta verndar vegna lífríkis eða jarðminja og kunna að hafa neikvæð áhrif í för með sér. Við áframhaldandi hönnun framkvæmdar og skipulag er mikilvægt að huga að mótvægisaðgerðum vegna þeirra áhrifa. Framkvæmd kemur til með hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu en eitt af markmiðum framkvæmdar er að tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

3.4 Framkvæmdir 2024

3.4.1 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. Afleiðing 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.

Tilurð verkefnis og meginmarkmið

Verkefnið er eitt af mikilvægari fjárfestingum í meginflutningskerfinu sem eru í langtímaáætlun Landsnets. Mat á umhverfisáhrifum Suðurnesjalínu 2 var hluti af verkefninu Suðvesturlínur og 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 og lá álit Skipulagsstofnunar fyrir þann 22. apríl 2020.

Markmið framkvæmdarinnar eru að koma á annarri 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, áætlana um ýmis iðjuver og gagnaver, ásamt vexti Keflavíkurflugvallar.

Önnur tenging við meginflutningskerfið mun auka sveigjanleika 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.

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

Varðandi frekari upplýsingar um framkvæmdina, t.d. markmið og forsendur, er vísað á umhverfismat framkvæmdarinnar .

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis og breytt umfang

Verkefnið var upprunalega afgreitt í janúar 2019 með kerfisáætlun 2018-2027. Síðan kerfisáætlun 2018-2027 var lögð fram hafa orðið breytingar á verkefninu sem snúa að heildarkostnaði. Uppfært kostnaðarmat vegna framkvæmdarinnar var lagt fram með kerfisáætlun 2019-2028 sem samþykkt var af Orkustofnun þann 12. febrúar 2020.

Við nánari undirbúning verkefnisins hefur komið í ljós að framkvæmdakostnaður verður hærri og er þar um að ræða hækkanir sem orðið hafa á hrávöruverði auk mikillar hækkunar á flutningskostnaði sem endurspeglast í innkaupaverði búnaðar og aðfanga til byggingar háspennulína.

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
Stofnkostnaður	4.245 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Hagkvæmni	Hefur verulega jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-41 : SN2 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-41 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 eftirfylgjandi köflum.

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. Línan verður tvískipt. Fyrri hluti verkefnisins er lína frá Rauðamel að nýju tengivirki Njarðvíkurheiði og heitir Reykjaneslína 1 (RN1). Framkvæmdir við hana hófust 2022 og er að mestu lokið fyrir utan endatengingar. Seinni hluti verkefnisins er lagning raflínu frá Njarðavíkurheiði í Hamranes og mun sjá hluti línunnar heita Suðurnesjalína 2. Samhliða þessu verkefni verður Suðurnesjalína 1 lögð sem jarðstrengur frá Fitjum að Njarðvíkurheiði. Mun sú nýja raflína heita Fitjalína 4. Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í framkvæmd verkefnisins.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 3,1 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	150 MVA

Tafla 3-42 : FI4 – lýsing framkvæmdar, raflína

Atriði	Lýsing

Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 3,8 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

Tafla 3-43 : RN1 – lýsing framkvæmdar, raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína (jarðstrengur næst Hafnarfirði)
Fjöldi	1
Lengd	Um 32 km (Loftlína 28 km og jarðstrengir samtals 1,5 km)
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

Tafla 3-44 : SN2 – lýsing framkvæmdar, raflína

Mastragerð

Framkvæmdin miðast við stöguð stálröramöstur, svokölluð M-möstur. Möstrin eru af sömu gerð og voru m.a. notuð í Hólasandslínu 3. 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.

Mynd 3-19 : Fyrirhuguð mastragerð SN2 ásamt teikningu af mastri SN1.

Mynd 3-19 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 ofanáliggjandi 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 3-20 : Einlínumynd sem sýnir breytingar á flutningskerfinu á Suðurnesjum sem falla undir þetta verkefni.

Mynd 3-20 sýnir einlínumynd af breytingum á flutingskerfinu á Suðurnesjum sem eru hluti af þessu verkefni.

Tengivirki

Rofar sem tengjast þessu verkefni í Njarðvíkurheiði og Hamranesi eru kynntir undir verkefninu Njarðvíkurheiði sem er kynnt hér á eftir. Rauðamelslína 1 verður tengd við RN1 svo það verður tenging milli Reykjaness og Njarðvíkurheiðar.

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.970 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Fjármagnskostnaður	275 mkr.
Stofnkostnaður	4.245 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	35,1 mkr.

Aukning á afskriftum	22,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	63,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	121,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,4 %
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	49,8 mkr.
Aukning á afskriftum	62,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	165,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	277,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,1 %

Tafla 3-45 : SN2 – fjárhagslegar upplýsingar

Tafla 3-45 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Áætlaður stofnkostnaður við framkvæmdina er 4.245 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 fauk 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

Framkvæmdir við seinni áfanga hefjast 2024 og gert er ráð fyrir að þeim ljúki 2026. Spennusetning er einnig áætluð árið 2026.

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga.

Mynd 3-21 : SN2 – Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-21 sýnir mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Samkvæmt matinu hefur framkvæmdin mikil jákvæð áhrif á Öryggi, Áreiðanleika afhendingar og Hagkvæmni en einnig jákvæð áhrif á Skilvirkni. Ástæður þess eru þær að framkvæmdin leiðir beint af sér N-1 rekstur á Suðurnesjum sem hefur mjög jákvæð áhrif á afhendingaröryggi. Einnig eykst stöðugleiki og kerfisstyrkur auk þess sem sveigjanleiki kerfisins eykst með aukinni flutningsgetu. Skilvirkni eykst einnig til muna þar sem um tvær tengingar verður að ræða til Suðurnesja.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línuleið liggur lítillega innan þéttbýlis í Hafnarfirði. Jarðstrengur metinn út frá Hamranesi.	+
Nærri flugvelli?	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur ekki metinn.	0
Liggur um þjóðgarð?	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur ekki metinn.	0
Fer um annað friðland?	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur ekki metinn.	0
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng í þéttbýli 1,45 x dýrari en loftlínukostur.	+

Tafla 3-46 : SN2 - samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-46 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í meginflutningskerfinu þar sem ofangreind viðmið eiga við.

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 af t.d. lengd, landslagsgerð, endabúnaði, mögulegum útjöfnunarbúnaði og fleira. 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 loftlínum alltaf metið sérstaklega og borið saman.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Á ekki við - loftlínukostur	0
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.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.**	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa:	Meðfram núverandi línugötu.	+
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði við að tryggja það.	Sjá umfjöllun um afhendingaröryggi.	++
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.	++

Tafla 3-47 : SN2 - samræmi við almenn atriði í stefnu

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

Tafla 3-47 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif valkosta

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif eru á landslag og ásýnd, jarðminjar og ferðaþjónustu. Áhrif á aðra umhverfisþætti eru metin óveruleg.

Mynd 3-22 : Samantekt um áhrif aðalvalkostar um Suðurnesjalínu 2. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir miklum jákvæðum áhrifum.

Umhverfismat allra framlagðra valkosta má finna í matsskýrslu en þar er fjallað um umhverfismat allra valkosta. Umhverfismati framkvæmdarinnar er lokið og nálgast má matsskýrslu á heimasíðu Landsnets.

3.4.2 Mjólká – endurnýjun 66 kV tengivirkis

Tengivirkið í Mjólká er stærsta tengivirkið á Vestfjörðum og jafnframt það mikilvægasta fyrir kerfið þar. Í Mjólká er tenging Vestfjarða við meginflutningskerfið ásamt því að þar eru suðurfirðirnir og norðurhlutinn tengdir saman við stærstu virkjun svæðisins. Tengivirkið er útivirki með tveimur 132/66 kV aflspennum og eru 66 kV rofareitirnir í tveimur hlutum, efra og neðra tengivirki. Virkið sjálft ásamt virkjuninni er staðsett innst í Arnarfirði og er því talsvert útsett fyrir seltu en einnig verður mjög snjóþungt þar á veturna. Stærstur hluti virkisins er frá árunum 1979-1981 og er því kominn á tíma fyrir endurnýjun. Annar af tveimur aflspennum virkisins er þó nýlegur eða frá árinu 2016.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Afskriftartími tengivirkja í eigu Landsnets eru 40 ár sem þýðir að elsti hlutinn, sem er 66 kV hlutinn er afskrifaður að fullu. Endurnýjunin hafði verið á áætlun en án nákvæmrar tímasetningar. Í þeim tilgangi að ná fram samlegðaráhrifum með lagningu Mjólkárlínu 2, frá Mjólka í Bíldudal var ákveðið að flýta endurnýjun virkisins. Það er einnig í samræðu við tillögu í skýrslu Starfshóps um um Raforkumál á Vestfjörðum á vegum Umhverfis-, orku- og lofslagsráðuneytisins sem lögð var fram í apríl 2022.

Ástand virkisins er bágborið og er farið að vera ógnun við afhendingaröryggi á Vestfjörðum. Markmið framkvæmdarinnar eru að tryggja öryggi afhendingar og auka áreiðanleika tengivirkis Landsnets ásamt endurnýjun eldra virkis.

Breyting á umfangi verkefnis

Kostnaður við verkefni hefur hækkað frá síðustu framkvæmdaráætlun en það má rekja til aukins umfangs verkefnis, vísitöluhækkana og verðhækkana í aðfangakeðju. Núverandi umfang gerir ráð fyrir að stofnkostnaður fari úr 1.158 mkr. í 1.363 mkr.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Stofnkostnaður	1.363 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur óverulega áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-48 : MJO - Rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-48 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Mynd 3-24, Tafla 3-51 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í byggingu nýs 66 kV tengivirkis í Mjólká og tengingu Tálknafjarðarlínu 1, Breiðadalslínu 1, Mjólkárlínu 2 og þrjá spenna við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki.

Tengivirki

Atriði	**Lýsing**
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	7 x 66 kV (þar af 1 teinatengi)
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Enginn nýr
Flutningsgeta aflspennis	2 x 30 MVA
Umsetning aflspennis	132/66 kV

Tafla 3-49 : MJO – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-23 : Einlínumynd af tengivirkinu í Mjólká

Mynd 3-2 sýnir einlínumynd af tengivirkinu í Mjólká.

Fjárhagslegar upplýsingar verkefnis

Endurnýjunin og stækkunin er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum. Verkefnið er 29% hluti af meginflutningskerfinu og 71% hluti af svæðisbundna flutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.317 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Fjármagnskostnaður	46 mkr.
Stofnkostnaður	1.381 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	27,1 mkr.

Aukning á leyfðum arði	63,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	90,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,1 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	7,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	15,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	22,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2 %

Tafla 3-50 : MJO – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2023 og að þeim ljúki rúmu ári seinna.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-24 : MJO – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Lítilleg styrking á svæðisflutningskerfinu	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Endurnýjað tengivirki bætir afhendingaröryggi á Vestfjörðum	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Tvöfaldur teinn á 66 kV er liður í tvítengingum afhendingarstað í svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum	+
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Breytir litlu fyrir orkuskipti	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Yfirbyggt tengivirki að hluta til sem hefur minni sjónræn áhrif en útivirki.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++

Tafla 3-51 : MJO – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er því ekki umhverfismetið.

3.4.3 Styrkingar á Suðurfjörðum Vestfjarða

Landsnet afhendir orku til Orkubús Vestfjarða á tveimur stöðum á sunnanverðum Vestfjörðum. Annarsvegar frá Mjólká og hins vegar frá Keldeyri við Tálknafjörð. Frá Mjólká er OV með 33 kV línu sem liggur um Hrafnseyri og til Þingeyrar ásamt 11 kV dreifingu um nærsveitir. Keldeyri tengist flutningskerfinu með 66 kV Tálknafjarðarlínu 1 frá Mjólká. Þaðan dreifir Orkubú Vestfjarða um Patreksfjarðarlínu 1, 66 kV línu sem liggur frá Keldeyri til Patreksfjarðar og Bíldudalslínu 1, sem nýlega var spennuhækkuð í 66 kV og liggur frá Keldeyri til Bíldudals. Auk þess er 11 kV dreifing frá spenni 1 á Keldeyri til Tálknafjarðar og nærsveita.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Til að auka afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum stendur til að styrkja flutningskerfið þar. Það verður gert með því að auka möskvun á svæðinu með innbyrðis tengingum á milli Breiðadals, Mjólkár og Keldeyrar. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á sunnanverðum Vestfjörðum.

Breyting á umfangi verkefnis

Kostnaður við verkefni hefur hækkað frá síðustu framkvæmdaráætlun en það má aðallega rekja vísitöluhækkana og verðhækkana í aðfangakeðju. Núverandi áætlun gerir ráð fyrir að heildarfjárfestingarkostnaður fari úr 2.865 mkr. í 3.218 mkr.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Stofnkostnaður	3.480 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-52 : MJ2 – Rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-52 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna í Tafla 3-58, Mynd 3-26 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í lagningu nýs 66 kV jarðstrengs (ca. 2,4 km) frá Bíldudal meðfram sunnanverðum Bíldudalsvogi að landtaki á Haganesi. Nýr 66 kV sæstrengur (ca. 11,8 km) verður lagður yfir Arnarfjörð fyrir Langanes með landtak við Hrafnseyri. Að lokum verður svo lagður 66 kV jarðstrengur frá Mjólká og að landtaki sæstrengs að mestu samhliða þjóðvegi nr. 60 (Vestfjarðavegur milli Mjólkár og Hrafnseyrar) og sett verður upp 3,65 MVAr spóla til útjöfnunar í Mjólká. Í Mjólká verður bætt við nýjum 66 kV rofareit sem er hluti endurnýjunarverkefninu sem er kynnt í Kafla 3.4.1. Á Bíldudal þarf svo að bæta við nýju 66 kV tengivirki með þremur rofareitum.

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-25: Mjólká-Keldeyri – einlínumynd

Tengivirki

Rofi í Mjólká er hluti af Mjólkár endurnýjunarverkefninu.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Nýtt yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 66 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun OV
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun OV
Umsetning aflspennis	66 / 11 kV

Tafla 3-53 : Bíldudalur – Lýsing Framkvæmdar

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Atriði	Lýsing
Staðsetning	Mjólká
Spennustig í tengivirki	66 kV
Aflgeta (MVA, MVAr)	6 MVAr

Tafla 3-54 : Mjólká – Lýsing framkvæmdar, launaflsvirki

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur: Mjólká-Hrafnseyri (16 km), Bíldudalur-Haganes (2,4 km) Sæstrengur: Hrafnseyri-Haganes (11,8 km)
Fjöldi	3
Lengd	Samtals lengd jarðstrengja og sæstrengs um 30,2 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	50 MVA

Tafla 3-55 : MJ2 – lýsing framkvæmdar, raflínur

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Uppbygging sem er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.218 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	262 mkr.
Stofnkostnaður	3.480 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	28,8 mkr.
Aukning á afskriftum	69,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	202,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	300,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,7 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	40,8 mkr.
Aukning á afskriftum	0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	40,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3 %

Tafla 3-56 : MJ2 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Framkvæmdir hefjast 2024 og gert er ráð fyrir að þeim muni ljúki í lok árs 2025. Spennusetning er ráðgerð 2025.

Tímaáætlun - Mjólká - Keldeyri - ný tenging				
	2023	2024	2025	2026
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-26 : MJ2 – Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga

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 og sæstreng 1,7 x loftlína	++

Tafla 3-57 : MJ2 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-57 sýnir mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um línugerð. Raflínan er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum og samkvæmt stefnunni á að meta jarðstrengslagnir í slíkum tilfellum.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýja tengingu er að ræða	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengir og sæstrengir lagðir alla leiðina	++
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	N-1 afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Styður við orkuskipti á sunnanverðum Vestfjörðum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Mat á hámarkslengd hefur farið fram og er framkvæmd innan marka	++
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Innan athugunarsvæðis eru þrjú svæði á náttúruminjaskrá	-/0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-56	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Jarðstrengir hafa óveruleg áhrif á landslag og ásýnd	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Fylgir að mestu röskuðu svæði	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

Tafla 3-58 : MJ2 - Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið er talið hafa óveruleg áhrif á flesta umhverfisþætti. Áhrif framkvæmdarinnar á atvinnuuppbyggingu eru talin jákvæð. Mynd 3-27 gerir grein fyrir samantekt áhrifa framkvæmdarinnar. Sjá nánar í umhverfisskýrslu.

Mynd 3-27: Samantekt um áhrif styrkingar á suðurfjörðum Vestfjarða. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum

3.4.4 Sigalda – Endurnýjun tengivirkis

Tengivirkið við Sigölduvirkjun er frá árinu 1977. Þangað tengjast þrjár 220 kV línur og 132 kV byggðalínan um 100 MVA spenni. Þrjár vélar Sigölduvirkjunar tengjast virkinu með línum frá aflstöðinni. Þar sem tengivirkið er útivirki og staðsett uppi á hálendi þá er það mjög útsett fyrir slæmum veðrum og undanfarið hafa verið tíðar útleysingar vegna bilunar í háspennubúnaði virkisins. Landsvikjun er að bæta við fjórðu vélinni í Sigöldu árið 2026.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Elsti 220 kV rofabúnaður virkisins er farinn að láta á sjá og hefur verið að bila talsvert undanfarið auk þess sem að ekki er hægt að fá varahluti lengur í búnaðinn. Afar miklir hagsmunir eru í húfi ef stórvægileg bilun verður í tengivirkinu þar sem tvær aflstöðvar eru háðar virkinu ásamt því að byggðalínan hefur endapunkt í því.

Markmið framkvæmdarinnar eru að tryggja öryggi afhendingar og auka áreiðanleika eins stærsta tengivirkis Landsnets ásamt endurnýjun eldra virkis.

Breyting á umfangi verkefnis

Kostnaður við verkefni hefur hækkað frá síðustu framkvæmdaráætlun en það má rekja til aukins umfang verkefnis, vísitöluhækkana og verðhækkana í aðfangakeðju. Núverandi umfang gerir ráð fyrir fjórum vélatengingum í stað þriggja. Þá verður kerfisframlag vegna tengingar um 600 milljónir.

Sé heildarfjárfestingarverð úr síðustu kerfisáætlun uppreiknað miðað við vísitöluhækkanir á neysluverði hækkar kostnaðurinn úr 4.149 mkr. í 4.825 mkr. Miðað við núverandi heildarfjárfestingarkostnað er þá hækkunin umfram vísitöluna 1.088 mkr. Ofan á þetta leggst efniskostnaður við 220 kV rofa ásamt stækkun á byggingu.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Stofnkostnaður	6.477 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur óveruleg áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-59 : SIG – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-59 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Nánari lýsingu á matinu má finna íMynd 3-29, Tafla 3-62 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs 220/132 kV tengivirkis við hlið núverandi tengivirkis við Sigölduvirkjun. Gert er ráð fyrir að í virkinu verði níu 220 kV rofareitir, einn 132 kV reitur ásamt 160 MVA aflspenni. Einnig er gert ráð fyrir 11kV úttaki á spenni fyrir Rarik.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt tengivirki
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	9 x 220 kV og 1 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	1
Flutningsgeta aflspennis	160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tafla 3-60 : SIG – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-28: Einlínumynd af tengivirkinu í Sigöldu.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	5.913 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	564 mkr.
Stofnkostnaður	6.477 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk **dreifiveitna**	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	42,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	97,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	139,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,6 %
Áhrif á tekjumörk **stórnotenda**	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	119,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	252,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	371,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,8 %

Tafla 3-61 : SIG – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á seinni hluta ársins 2024 og að þeim ljúki seint árið 2026.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-29: SIG – Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á meginflutningskerfinu	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Nýtt tengivirki við virkjun bætir afhendingaröryggi á byggðalínunni, Höfuðborgarsvæðinu og Hvalfirði	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við	0
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Ný virkjun eykur orku í kerfi fyrir orkuskipti	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-61	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Yfirbyggt tengivirki	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++

Tafla 3-62 : SIG – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetin.

3.4.5 Blöndulína 3 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Blöndulína 3 (BL3). Línan er loftlína og innifelur framkvæmdin einnig byggingu nýrra tengivirkja í Blöndu og í Skagafirði ásamt lagningu 132 kV jarðstrengs frá nýju tengivirki í Skagafirði til Varmahlíðar. 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 byggðarlínunnar í heild þar sem um er að ræða mikilvæga styrkingu á milli framleiðslueininga á Norðvestur- og Austurlandi.

Blöndulína 3 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tengja Blöndustöð betur við Kröflustöð og Þeistareykjastöð og er þar með er komin sterk tenging milli Norðurlands í heild sinni og Austurlands. Um árabil hafa flutningstakmarkanir og óstöðugleiki verið mikið vandamál í rekstri byggðalínunnar og eru skerðingar á orkuafhendingu farnar að vera tíðari. Stöðugleikasnið IV hefur um árabil hamlað frekari uppbyggingu orkufreks iðnaðar á Norður- og Austurlandi en með tilkomu Blöndulínu 3 er mögulegt að endurmeta sniðið þar sem Blöndulína 3 sker sniðið.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Blöndulína 3 er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu sem ætlað er að tengja saman landshluta með öruggum og afkastamiklum einingum. Blöndulína 3 er sú þriðja í röðinni af línum á Norður- og Austurlandi, á eftir Hólasandslínu 3, en áætlað er að framkvæmdir við hana verði langt komnar þegar framkvæmdir við Blöndulínu 3 hefjast.

Meginmarkmið nýrrar kynslóðar byggðalínu er að bæta flutningsgetu meginflutningskerfisins á byggðalínusvæðinu og auka þannig afhendingargetu allra afhendingarstaða á landsbyggðinni en Blöndulína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi (sjá nánar í langtímaáætlun). Gert er ráð fyrir talsverðri aukningu í notkun raforku á landsvísu yfir líftíma línunnar. Forsendur aukningar á raforkunotkun byggja á Raforkuspá ásamt Sviðsmyndum um raforkunotkun 2019-2050, gefin út af Raforkuhópi orkuspárnefndar. Fjallað er nánar um forsendur framkvæmda í meginflutningskerfinu í langtímaáætlun kerfisáætlunar. Einnig er það markmið með framkvæmdinni að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi gegn truflunum í orkuvinnslu og að bæta samtengingar virkjana á Norður- og Austurlandi, ásamt því að tryggja tvær öflugar tengingar inn á Eyjafjarðarsvæðið.

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.

Breyting á umfangi verkefnis

Talsverðar kostnaðarhækkanir hafa orðið á verkefninu við frekari undirbúning þess. Upphafleg kostnaðargreining vegna verkefnisins var framkvæmd árið 2020 og var þá heildarkostnaður áætlaður 11.887 mkr. og var skipting kostnaðarins eftirfarandi:

- 220 kV Loftlína: 7.036 mkr.
- 132 kV jarðstrengur í Skagafirði: 1.261 mkr.
- Tengivirki við Blöndu: 1.956 mkr.
- Tengivirki í Skagafirði: 1.634 mkr.

Síðan þetta var birt hafa aðstæður á mörkuðum verið óhagfelldar. Vísitöluhækkanir hafa verið talsverðar á tímabilinu og eins hafa aðstæður á heimsmarkaði, vegna stríðs og fl. valdið miklum

hækkunum á aðföngum sem erfitt var að sjá fyrir. Einnig hefur erfiðari línuleið en lagt var upp með í upphafi að áætlaður kostnaður við loftlínu er umtalsvert hærri en áður var talið. Helstu ástæður þess eru fleiri hornmöstur en almennt í sambærilegum línulögnum, fleiri snjóflóðamöstur á línuleiðinni og aðrar erfiðar aðstæður við lagningu línunnar sem kallar á flóknari og dýrari lagningu. Hvað varðar hækkanir á tengivirkjum þá hefur heimsmarkaðsverð á háspennubúnaði hækkað talsvert umfram vísitölur eða 10% til 20%

Alls hefur áætlaður kostnaður við verkefnið hækkað um 7.000 mkr. og skiptist hann niður eftirfarandi:

	Upphafleg áætlun	Uppreiknuð m.v. vísitölu	Uppfærð áætlun maí 2023	Hækkun frá upphaflegri áætlun	Hækkun umfram vísitöluhækkun	Hlutfallsleg hækkun frá upphaflegri áætlun	Hlutfallsleg hækkun umfram vísitölu
Loftlína	7.036	8.622	12.107	5.071	3.485	72,1%	40,4%
Jarðstrengur	1.261	1.545	1.408	147	-137	11,7%	-8,9%
Tengivirki Blöndu	1.956	2.397	3.042	1.086	645	55,5%	26,9%
Tengivirki Skagafirði	1.634	2.002	2.395	761	393	46,6%	19,6%
Samtals	**11.887**	**14.566**	**18.952**	**7.065**	**4.386**	**59,4%**	**30,1%**

Tafla 3-63 : Kostnaður við Blöndulínu 3

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	21.413 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-64 : BL3 – Rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-64 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu inn á Norður- og Austurland ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-31 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-69 og Tafla 3-70**.**

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið snýr að byggingu nýrrar 220 kV loftlínu milli Blönduvirkjunar og Rangárvalla, Blöndulínu 3. Einnig verður byggt nýtt tengivirki í Skagafirði sem tengt verður við Blöndulínu 3 og 132 kV jarðstrengur lagður þaðan og út í Varmahlíð. Rangárvallalína 1 verður fjarlægð í kjölfarið. Ekki þarf að bæta við rofa á Rangárvöllum því hann var hluti af Hólasanslínu 3 verkefninu.

Raflína

Á samráðsgátt stjórnvalda var birt skýrsla um jarðstrengi í flutningskerfi raforku. Samkvæmt þeirri skýrslu er möguleg hámarkslengd jarðstrengs í línunni 10 km. Hinsvegar hafa forsendur breyst eftir rekstraráskoranir á Rangárvöllum vegna jarðstrengs í Hólasandslínu 3. Þetta er farið betur yfir í Kafla 3.2 í Langtímaáætlun kerfisáætlunar 2023-2032.

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína og 132 kV jarðstrengur
Fjöldi	2
Lengd	Um 110 km (220 kV) og um 16 km (132 kV)
Nafnspenna	220 kV og 132 kV
Flutningsgeta	550 MVA (220 kV) og 170 MVA (132 kV)

Tafla 3-65 : BL3 – lýsing framkvæmdar

Tengivirki í Blöndustöð

Í Blöndu verður byggt nýtt 220 kV tengivirki sem verður tengt við núverandi 132 kV virki.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Einn
Flutningsgeta aflspenna	220/132 kV
Umsetning aflspenna	160 MVA

Tafla 3-66 : BL3 – lýsing framkvæmdar, tengivirki í BLA

Tengivirki í Skagafirði

Í Skagafirði verður byggt nýtt 220 kV tengivirki sem verður tengt við 132 kV jarðstreng út í Varmahlíð.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 220 kV og 1 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Einn

Flutningsgeta aflspenna	220/132 kV
Umsetning aflspenna	80 MVA

Tafla 3-67 : BL3 – lýsing framkvæmdar, tengivirki í Skagafirði

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-30: BL3 – Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-30 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norðurlandi með Blöndulínu 3 milli Blöndu og Rangárvalla. Einnig sýnir myndin nýtt tengivirki á Blöndulínu 3 og 132 kV tengingu frá því og til Varmahlíðar. Myndin sýnir einnig 220 kV tengingar á milli Fljótsdals og Rangárvalla, KR3 og HS3, en þær línur eru á undan Blöndulínu 3 í framkvæmdaröðinni. Rangárvallalína 1 er ekki teiknuð á myndina þar sem gert er ráð fyrir niðurrifi hennar í kjölfar byggingar Blöndulínu 3.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	18.952 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	470 mkr.
Fjármagnskostnaður	1.991 mkr
Stofnkostnaður	21.413 mkr.
Áhrif á flutningstöp	66% lækkun
Áhrif á tekjumörk **dreifiveitna**	
Hækkun á rekstrarkostnaði	177,2 mkr.
Aukning á afskriftum	113,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	323,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	614,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	6,5%

Áhrif á tekjumörk **stórnotenda**	
Hækkun á rekstrarkostnaði	251,1 mkr.
Aukning á afskriftum	314,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	843,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	1408,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	9,6 %

Tafla 3-68 : BL3 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á seinni hluta 2024 og að þeim ljúki 2027.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-31 : BL3 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir framkvæmdina

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Jarðstrengur verður metinn innan þéttbýlis	++

Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nærri flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Liggur ekki um annað friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við	0

Tafla 3-69 : BL3 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-69 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.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Hluti af nýrri kynslóð byggðalínu. Eykur afhendingaröryggi og afhendingargetu á byggðalínusvæðinu	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á Norðurlandi. Fellur að stefnu um forgang	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Tekið er fullt tillit til mögulegra jarðstrengslagna við skilgreiningu valkosta	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur, en minni sjónræn áhrif.	++
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja N-1 afhendingaröryggi á Norðurlandi	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmdin hefur veruleg áhrif í að tryggja öruggan framgang orkuskipta	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Tekið er fullt tillit til mögulegra jarðstrengslagna við skilgreiningu valkosta	+
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Tvö friðlýst svæði eru innan athugunarsvæðis, en framkvæmd hefur lítil áhrif á þau	+
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-68	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum, m.a. línustæði. Niðurrif Rangárvallalínu 1 hefur jákvæð áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Verður tekið tillit til þessa atriðis við umhverfismat	+/0

Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í auknu afhendingaröryggi í byggðalínusvæðinu. Niðurrif RA1 dregur örlítið úr jákvæðum áhrifum	+

Tafla 3-70 : BL3 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-70 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaðan er að 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 raflína og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins. Verkefnið samræmist einnig aðgerðaáætlun stjórnvalda í orkuskiptum með því að stuðla að aukinni afhendingargetu á byggðalínusvæðinu.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Blöndulína 3 er líkleg til að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd, lífríki, landnýtingu og ferðaþjónustu. Niðurrif á Rangárvallalínu 1 munu draga úr neikvæðum áhrifum á landslag og ásýnd og ferðaþjónustu.

Áhrif Blöndulínu 3 eru líkleg til að vera lítil á vatnsvernd, landnýtingu og jarðmyndanir. Mikilvægt er þó að huga að mótvægisaðgerðum vegna vatnsverndar við frekari útfærslu línunnar. Jákvæð áhrif á atvinnuþróun er metin mikil. Sjá nánar í umhverfisskýrslu.

Mynd 3-32: Samantekt um áhrif valkosta 1, 2 og 3, aðalvalkostur, um Blöndulínu 3. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir miklum jákvæðum áhrifum.

3.4.6 Hamraneslínur 1 og 2 – hlutaendurnýjun

Til þess að rýma fyrir skipulagðri byggðarþróun í Hafnarfirði er áformað að leggja Hamraneslínur 1 og 2 í jörð á um 4 km kafla frá Hamranesi.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Tilurð verkefnisins tengist áður samþykktum verkefnum á framkvæmdaáætlun, Lyklafellslína 1 og Lyklafell – nýtt tengivirki, sem nú hefur verið frestað ótímabundið. Þó áformin hafi verið lögð til hliðar um sinn, þarf samt sem áður að bregðast við þeim vanda sem er að skapast vegna íbúaþróunar höfuðborgarsvæðisins, til samræmis við svæðisskipulag höfuðborgarsvæðisins og skipulag byggðar í Hafnarfirði. Því er valin sú leið að nýta áfram Hamraneslínur 1 & 2, en færa hluta þeirra með jarðstreng út fyrir skipulögðlagða íbúðarsvæði í Hafnarfirði.

Eftir að jarðvirkni Reykjanesi jókst umtalsvert á vordögum 2020 kom upp óvissa með öryggi innviða á skaganum og legu þeirra gagnvart virkum eldstöðvum. Í ljósi þessa er það mat Landsnets að best sé að bíða uns betri mynd fæst á þessa þætti og auk þess eru niðurstöður ástandsmats burðarvirkja í Hamraneslínum þannig að talsvert er eftir af zinkhúð á möstrum og raunhæft að reka þau áfram, í allt að þrjá áratugi.

Framlagður aðalvalkostur

Hamraneslínur 1 og 2 lagðar í jarðstreng á 220 kV spennu síðustu 4 km leiðarinnar að Hamranesi, nýja leið sem liggur sunnar en núverandi leið svo greiða megi fyrir íbúðabyggð í Hafnarfirði.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	2.461 mkr.
Öryggi	Hefur óveruleg áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur óveruleg áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur óveruleg áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-71 : HN1 og HN2 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-31 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Mat

á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-14 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-34 og Tafla 3-35**.**

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu tveggja 220 kV jarðstrengja í núverandi Hamraneslínum 1 og 2 um 4 km kafla næst Hamranesi út að mörkum þéttbýlis.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV jarðstrengir
Fjöldi	2
Lengd	4 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	2 x 317 MVA

Tafla 3-72 : HN1 og HN2 – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-33: HN1 og HN2 – einlínumynd

Mynd 3-34: HN1 og HN2 - Kortamynd sem sýnir hluta lína sem lagðir verða í streng og strengleiðina

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Fjárfestingarkostnaður	2.286 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	71 mkr.
Fjármagnskostnaður	104 mkr.
Stofnkostnaður	2.461 mkr.
Áhrif á flutningstöp (svæðisbundið)	10 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr
Aukning á afskriftum	12,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	36,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	49,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,6 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	36,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	95,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	131,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0 %

Tafla 3-73 : HN1 og HN2 – fjárhagslegar upplýsingar.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2024 og að þeim ljúki 2025.

Tímaáætlun - Hamraneslínur - jarðstrengir			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir 3 meginvalkostir til skoðunar vegna endurnýjunar Hamraneslína.

Valkostur 1 – Strenglagning að hluta 4 km	
Raflína	220 kV jarðstrengir HN1 og HN2, 4 km strenglagning
Tengivirki	Á ekki við
Valkostur 2 – Færsla HN1 og HN2	
Raflína	Færsla línanna á kafla
Tengivirki	Á ekki við
Valkostur 3 – Nýjar HN1 og HN2 í jörð	
Raflína	220 kV jarðstrengir eftir svokallaðri bæjarleið, um 21 km
Tengivirki	Á ekki við

Tafla 3-74 : HN1 og HN2 – lýsing valkosta

Þrír meginvalkostir voru skoðaðir í tengslum við verkefni um niðurrif þess hluta Hamraneslína 1 og 2 sem liggja innan þéttbýlismarka auk annarra sem voru í útfærslur af þessum þremur kostum.

Valkostur 1 snýr að lagningu Hamraneslínanna í jarðstreng frá tengivirkinu í Hamranesi um 4 km. Kostinn má sjá merktan með ljósblárri brotalínu á Mynd 3-34 að ofan.

Valkostur 2 felur í sér færslu Hamraneslínanna í lofti líkt og þegar hefur verið gert á styttri kafla. Mynd 3-35 sýnir þennan valkost með grænni línu þar sem rauða línan sýnir þann hluta núverandi lína sem rifinn verður.

Valkostur 3 felur í sér heildarniðurrif núverandi loftlína og lagningu tveggja jarðstrengssetta í gegnum þéttbýlið norður fyrir Elliðavatn. Þessi valkostur hefur í för með sér þörf fyrir launaflsútjöfnun með spóluvirki. Leiðina má sjá merkta með blárri brotalínu á Mynd 3-36.

Mynd 3-35: HN1 og HN2 - Kortamynd sem sýnir valkost 2

Mynd 3-36: HN1 og HN2 - Kortamynd sem sýnir valkost 3

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Fjárfestingarkostnaður	2.286 mkr.	697 mkr.	8.828 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	71 mkr.	36 mkr.	260 mkr.
Fjármagnskostnaður	104 mkr.	18 mkr.	63 mkr.
Stofnkostnaður	2.461 mkr.	731 mkr.	9.460 mkr.
Áhrif á flutningstöp	10 % lækkun	Engin áhrif	20% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr	0 mkr.	0 mkr.
Aukning á afskriftum	12,7 mkr.	3,8 mkr.	48,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	36,9 mkr.	11,0 mkr.	142,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	49,6 mkr.	14,7 mkr.	190,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,6 %	0,2 %	2,4 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.	0 mkr.	0 mkr.
Aukning á afskriftum	36,5 mkr.	10,8 mkr.	140,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	95,1 mkr.	28,2 mkr.	365,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	131,6 mkr.	39,1 mkr.	505,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0 %	0,3 %	3,9 %

Tafla 3-75 : HN1 og HN2 – fjárhagslegur samanburður valkosta

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða				X	
Stöðugleiki			X		
Náttúruvá			X		

Tafla 3-76 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-221 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið miðlungshátt sökum þess að N-1 afhendingaröryggi er til staðar en spennustöðugleiki lækkar talsvert við útleysingu á einni línu. Það tengist svo grunnástandi *Stöðugleika* sem er þar að leiðandi metið í miðlungs flokk. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn í miðlungs flokk þar sem óvissa ríkir um jarðvá í tengslum við legu núverandi meginflutningskerfis á Reykjanesskaga.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar	X					X					X				
Stöðugleiki	X					X					X				
Náttúruvá		X					X						X		

Tafla 3-77 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-222 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar					X
Ótiltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-78 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-223 :Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-223 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í hæsta flokk þar sem engar flutningstakmarkanir eru í þessum kerfishluta í óskertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótiltæki* er metið miðlungs þar sem ótiltæki Hamraneslína 1 og 2 er samhangandi vegna sameiginlegra burðarvirkja. Ótiltæki beggja lína hefur slæmar afleiðingar í för með sér. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið í næst hæsta flokk þar sem skerðingar á afhendingu á áhrifasvæði framkvæmdarinnar eru ekki tíðar og hafa því ógjarnan áhrif á straumleysismínútur og stuðul um rofið álag til hækkunar.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar	X					X					X				
Ótiltæki			X				X						X		
Áreiðanleikastuðlar	X					X						X			

Tafla 3-79 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-224 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur				X	
Spennusveiflur/spennuþrep			X		
Afhendingarspenna/vikmörk			X		

Tafla 3-80 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-225 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er metið í miðlungsháan flokk þar sem þessi kerfishluti er með þeim sterkari í kerfinu enda er bein tenging frá Hamranesi í Búrfell sem er einn sterkasti punktur kerfisins. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem þungt álag er út frá Hamranesi og getur spenna sveiflast nokkuð með því auk þess sem útleysing lína fellir spennu nokkuð. Það tengist einnig grunnástandi fyrir matsþáttinn *Afhendingarspennu/vikmörk* sem er einnig er metinn miðlungs.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur	X					X					X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X					X					X				

Tafla 3-81 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		**Miðlungs**		**Mikið**
Flutningstöp				X	
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-82 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-82 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið frekar hátt þar sem hlutfallsleg töp á svæðinu eru nokkurn vegin í takt við meðaltöp í kerfinu þó er nokkuð um línur á svæðinu með heldur granna leiðara og því er þátturinn ekki metinn í hæsta flokk. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungshátt þar sem skerðingar á afhendingu í þessum kerfishluta eru vel undir viðmiðum Landsnets og truflanir ekki sérlega tíðar sökum styrks línanna á svæðinu. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er miðlungshátt þar sem Hamraneslínur 1 og 2 hafa einar og sér engin takmarkandi áhrif á nýtingu virkjana í nágrenni þeirra.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp	X					X						X			
Truflanir og skerðingar		X				X						X			
Nýting virkjana	X					X					X				

Tafla 3-83 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-83 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-84 : HN1 og HN2 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmniTafla 3-229 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-229Tafla 3-84 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metið lágt þar sem viðbótargeta afhendingar á þessu svæði sem annars staðar er vel undir 100% af því álagi sem nú er. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs þar sem lítið er um keyrslu varaaflsvéla á svæðinu en geta kerfisins á svæðinu getur hamlað orkuskiptum til lengri tíma litið.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta	X					X					X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X					X					X				

Tafla 3-85 : HN1 og HN2 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni.

Tafla 3-85 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Sjá nánar í samantekt að í lok mats á mælikvörðum.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-37: HN1 og HN2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Mynd 3-38: HN1 og HN2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2

Mynd 3-39: HN1 og HN2 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 3

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Innan þéttbýlis?	Jarðstrengur næst þéttbýli	+	Línan er nálægt þéttbýli	0	Jarðstrengur í þéttbýli	++
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland		Línan fer ekki um friðland		Línan fer ekki um friðland	
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Já	-	Á ekki við - Loftlínukostur		Já	-

Tafla 3-86 : HN1 og HN2 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-86 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.

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Óbreytt kerfistilhögun	0/+	Óbreytt kerfistilhögun	0/+	Óbreytt kerfistilhögun	0/+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Óveruleg breyting á afhendingaröryggi	0/+	Óveruleg breyting á afhendingaröryggi	0/+	Óveruleg breyting á afhendingaröryggi	0/+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengslögn í nánd við þéttbýli	+	Á ekki við	0	Jarðstrengslögn í nánd við þéttbýli	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er í meginflutningskerfi og hefur óveruleg áhrif á afhendingaröryggi	0	Framkvæmdin er í meginflutningskerfi og hefur óveruleg áhrif á afhendingaröryggi	0	Framkvæmdin er í meginflutningskerfi og hefur óveruleg áhrif á afhendingaröryggi	0
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur ekki áhrif	0	Framkvæmd hefur ekki áhrif	0	Framkvæmd hefur ekki áhrif	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Tekið tillit til þessa atriðis við vinsun valkosta	+	Tekið tillit til þessa atriðis við vinsun valkosta	+	Tekið tillit til þessa atriðis við vinsun valkosta	+
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-75		Sjá umfjöllun í Tafla 3-75		Sjá umfjöllun í Tafla 3-75	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki**	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+

ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)						
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Jarðstrengur lagður í stað loftlínu, á ekki við.	0	Ekki mögulegt þar sem markmið verkefnis krefjast nýrrar línuleiðar.	0/-	Jarðstrengur lagður í stað loftlínu nýja leið, á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	0/+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	0/+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	0/+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Strengur lagður í jörð fjær jarðvirkni en verkefnið sem slegið var á frest.	+	Loftlína fjær jarðvikni en framkvæmd sem slegið er á frest.	+	Strengur lagður í jörð fjær jarðvirkni en verkefnið sem slegið var á frest.	+

Tafla 3-87 : HN1 og HN2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-87 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Þar kemur aukinheldur fram um markmið verkefnisins:

Markmið framkvæmdarinnar er að færa Hamraneslínur 1 & 2 út fyrir skipulagða byggð í Hafnarfirði. Nýr jarðstrengur mun liggja í jaðri vaxtarmarka, en rifin verða niður þau möstur sem í dag liggja innan vaxtarmarkanna.

Líftímakostnaður

Gerð var greining á því hver núvirtur kostnaður við það að leggja 4 km af Hamraneslínum í jarðstreng nú og klára strenglögnina um bæjarleið milli Hamraness og Geithals árið 2050 yrði m.v. það að ráðast í áður samþykktar framkvæmdir Lyklafellslínu 1 og tengivirkið Lyklafell. Niðurstaða greiningarinnar, sem nær yfir bókhaldslegan líftíma jarðstrengjanna fram til ársin 2075, sýnir að núvirtur heildarkostnaður er 5.100 mkr. á meðan að líftímakostnaður við Lyklafellsverkefni yfir sama tímabil er 5.283 mkr. Þetta gerir mismun upp á tæpar 200 milljónir króna og styður því niðurstaða greiningar á líftímakostnaði við þá ákvörðun að fresta frekari uppbyggingu meginflutningskerfisins milli Geithals/Lyklafells og Hamraness um minnst 25 ár sem reiknað er með að burðarvirki HN1 og HN2 verði rekstrarhæf.

Niðurstaða valkostagreiningar

Markmið þessa verkefnis eru ekki tæknilegs eðlis í þeim skilningi að í valkostagreiningu er ekki leitast við að auka getu kerfisins til afhendingar á raforku né að auka skilvirkni og hagkvæmni raforkuflutnings. Það kemur skýrt fram að áhrif aðalvalkosts á tæknilega matsþætti, sem metnir eru við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga, eru í öllum tilfellum óveruleg. Umhverfismat framkvæmdarinnar sem vísað er í hér að ofan komst að þeirri niðurstöðu að þessi framkvæmd skili best markmiðum sínum og á sama tíma er slegið á frest kostnaðarsamari útfærslu sem t.d. lagning jarðstrengs um þéttbýli eða bygging Lyklafellslínu 1 og tengivirkis að Lyklafelli.

Horft var til tveggja svokallaðra „núll“ valkosta, þar sem að annar þeirra styður við skipulag byggðar í Hafnarfirði meðan að hinn gerir það ekki. Við frestun á Lyklafellsverkefnum er um sinn lágmörkuð óvissa um mögulega jarðvá sem steðjar að raforkumannvirkjum á Reykjanesskaga auk þess sem afar hagkvæmt er út frá líftímakostnaði að slá kostnaðarsamari framkvæmdum á frest í 25-30 ár sem er áætluð viðbótarending burðarvirkja Hamraneslína 1 og 2.

3.4.7 Búrfellslundur – tenging vindorkuvers

Landsvirkjun hefur nú í undirbúningi byggingu vindorkuvers á svæði við Vaðöldu, sunnan af Sultartangalóni, verkefni sem gjarnan hefur verið nefnt Búrfellslundur. Orkuverið verður fyrsti vindorkugarður á Íslandi en fyrir hefur Landsvirkjun rekið tvær 0,9 MW vindmyllur á Hafinu, nokkra kílómetra suðvestan af Sultartangastöð. Áætluð stærð nýja vindorkuversins er 120 MW og því um að ræða aflmestu virkjunarframkvæmd á landinu síðan Fljótsdalsstöð og Hellisheiðarvirkjun litu dagsins ljós fyrir rúmum hálfum öðrum áratug.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Búrfellslundur er í nýtingarflokki rammaáætlunar og Landsneti er skylt skv. lögum að tengja alla vinnslu sem telur 10 MW og meira við flutningskerfið. Landsvirkjun hefur þegar farið þess á leit við Landsnet að gera tengisamning fyrir orkuverið. Skoðaðir hafa verið nokkrir valkostir sem uppfylla geta markmið framkvæmdarinnar. Í tillögu að kerfisáætlun sem var sett í opið umsagnarferli í maí 2023 var kynntur valkostur sem fól í sér byggingu 6 rofa tengivirkis við Ferjufit og tengingu vindlundarins inn á það. Var sá valkostur valinn með hliðsjón af framtíðarstyrkingaráformum á svæðinu. Til að lágmarka kostnað og seinka fjárfestingum var hins vegar horfið frá þeim aðalvalkosti við frekari undirbúning verkefnisins og valkostur 1 sem er minna framhlaðinn valinn sem aðalvalkostur og lagður fram þegar kerfisáætlun var skilað til Raforkueftirlitsins í september 2023. Virkjunaraðilar gerðu athugasemdir við breytingu á aðalvakosti og voru teknar upp viðræður um aðra möguleika til tengingar vindlundarins. Þær viðræður leiddu af sér þann valkost sem nú er lagður fram sem aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að tengingu nýs vindorkuvers við nýtt tengivirki Landsnets kallað Ferjufit. Tengivirkið verður 220 kV virki, búið 3 rofareitum sem tengt verður inn á Sigöldulínu 3 í nálægð við fyrirhugaða staðsetningu vindorkuversins.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.950 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-88 : Búrfellslundur – rökstuðningur verkefnis

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs 220 kV tengivirkis við Ferjufit.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt tengivirki (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Tvöfalt
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-89 : Lýsing framkvæmdar.

Einlínumynd verkefnis

Mynd -3-40 : Einlínumynd af flutningskerfinu á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu .

Mynd -3-40 sýnir einlínumynd af meginflutningskerfinu á Þjórsár-Tungnaársvæðinu með Búrfellslund tengdan inn á Ferjufit.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfið.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.950 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	64 mkr.
Útreiknað kerfisframlag*	2.432 mkr.
Stofnkostnaður	2.014 mkr.

Áhrif á flutningstöp	Hækka lítillega
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	16,7 mkr.
Aukning á afskriftum	13,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	30,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	60,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,7 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	23,6 mkr.
Aukning á afskriftum	37,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	78,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	139,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0 %

Tafla 3-90 : Tenging Búrfellslundar - Fjárhagslegar upplýsingar.

*Kerfisframlag er hærra en stofnkostnaður verkefnis þar sem tekjur standa ekki undir rekstrarkostnaði.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist árið 2024 og að þeim ljúki um mitt ár 2026.

Valkostagreining

Við valkostagreiningu er tekið mið af framtíðarþróun á svæðinu öllu. Skv. greiningum sem lýst er í langtímaáætlun kerfisáætlunar er þörf á að uppfæra innbyrðistengingar á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu til að taka við þeim stækkunum á virkjunum sem fyrirhugaðar eru á næstu árum. Allir valkostir sem teknir eru til skoðunar taka mið af þessari þróun.

Valkostur 1 felur í sér að Landsvirkjun leggi 220 kV streng frá safnpunkti vindlundar í nýjan rofareit í Sultartanga, ca. 3 km ef safnstöðin er staðsett í vesturenda svæðisins. Þessi kostur felur í sér að tengivirki við Langöldu rísi síðar.

Mynd 3-41: Einlínumynd fyrir Valkost 1.

Valkostur 2 felur í sér að leggja línu/streng frá vindlundi (austurenda) í Langöldu þar sem byggt verður 4 rofareita 220 kV tengivirki. Langalda var fyrirhugað framtíðarfyrirkomulag á tengingu Búðarhálsvirkjunar við meginflutningskerfið.

Mynd 3-42: Einlínumynd fyrir Valkost 2.

Valkostur 3 felur í sér að byggja nýtt 6 rofareita tengivirki samtengt safnstöð vindlundar (þar sem nú er mastur 35-36 í HR1). Síðar verður BH1 framlengd í þetta tengivirki og fallið frá hugmyndum um tengivirki við Langöldu.

Mynd 3-43: Einlínumynd fyrir Valkost 3.

Valkostur 3b (framlagður aðalvalkostur) er ódýrari útgáfa af valkosti 3. Hann felur í sér að byggja nýtt 3 rofareita tengivirki samtengt safnstöð vindlundar sem tengist inn á Sigöldulínu 3 (þar sem nú er mastur 50-51 í SI3). Virkið verður útbúið þannig að hægt verður að stækka það síðar þegar aflframleiðsla á svæðinu krefst þess og er þá tekið mið af því að tengivirkið verði stækkað 6-8 rofareita virki sbr. valkost 3 þegar þörfin kallar á það

Mynd 44 : Einlínumynd fyrir Valkost 3b

Valkostur 1 – Tenging vindlundar í Sultartanga	
Raflína	Strengur yfir Þjórsá í Sultartanga
Tengivirki	1 x 220 kV rofareitur í Sultartanga
Valkostur 2 – Tenging vindlundar í nýtt tengivirki við Langöldu	
Raflína	6,6 km lína/strengur
Tengivirki	Tengivirki Langöldu, 4 x 220 kV rofareitir ásamt teinatengi
Valkostur 3 – Tenging vindlundar við nýtt tengivirki Ferjufit, staðsett við vindlund	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	Tengivirki Ferjufit, 5 x 220 kV rofareitir og teinatengi, pláss fyrir 2 reiti til viðbótar
Valkostur 3b (Aðalvalkostur) – Tenging vindlundar við nýtt tengivirki Ferjufit, staðsett við vindlund	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	Tengivirki Ferjufit, 3 x 220 kV rofareitir og teinatengi. Stækkanlegt

Tafla 3-91 : Lýsing á valkostum.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3	Valkostur 3b
Heildarfjárfestingarkostnaður	400 mkr.	5.562 mkr.	2.882 mkr.	1.950 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	13 mkr.	181 mkr.	94 mkr.	64 mkr.
Stofnkostnaður	413 mkr.	5.743 mkr.	2.976 mkr.	2.014 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg lækkun	Óveruleg lækkun	Hækka lítillega	Hækka lítillega
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna				
Hækkun á rekstrarkostnaði	3,4 mkr.	47,5 mkr.	24,6 mkr.	16,7 mkr.
Aukning á afskriftum	2,2 mkr.	30,1 mkr.	19,5 mkr.	13,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	6,2 mkr.	86,3 mkr.	44,7 mkr.	30,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	11,8 mkr.	163,9 mkr.	88,9 mkr.	60,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,1 %	1,9 %	1,0 %	0,7 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda				
Hækkun á rekstrarkostnaði	4,8 mkr.	67,3 mkr.	34,9 mkr.	23,6 mkr.
Aukning á afskriftum	6,1 mkr.	84,7 mkr.	54,9 mkr.	37,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	16,1 mkr.	223,5 mkr.	115,8 mkr.	78,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	27,0 mkr.	375,5 mkr.	205,6 mkr.	139,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2 %	2,8 %	1,5 %	1,0 %

Tafla 3-92 : Búrfelllslundur - Fjárhagslegur samanburður valkosta.

Valkostur 2 var útilokaður snemma þar sem hann var dýrastur valkostanna strax í uppafi, þ.e. hann var mest framhlaðinn af þeim. Valkostur 1 felur jafnframt í sér byggja þarf tengivirkið Langöldu síðar en valkostur 3 útilokar það.

Markmið raforkulaga

Grunnástand vegna mats á markmiðum raforkulaga er núverandi kerfi eins og sýnt er á mynd

Mynd 3-45: Núverandi kerfi, grunnástand.

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða			X		
Stöðugleiki			X		
Náttúruvá			X		

Tafla 3-93 : Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi.

Tafla 3-93 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs flokki sökum þess að efri virkjanirnar Hrauneyjar, Sigalda og Vatnsfell eru tengdar neðri virkjununum með missterkum og Búðarhálsvirkjun og Vatnsfell eru geislatengdar við kerfið. *Stöðugleiki* er einnig metinn í miðlungs flokki vegna yfirlestunar sniðs I í venjulegum rekstri en það snið markast af HR1 og SI3. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn í miðlungsflokki þar sem kerfið er á svæði sem er bæði möguleikar á flóðum og eldgosum.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti sem ná yfir öryggi metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar	X							X						X	
Stöðugleiki	X						X						X		
Náttúruvá	X							X					X		

Tafla 3-94 : Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi.

Tafla 3-94 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og taflan sýnir þá hefur valkostur 1 engin áhrif á tvítengingu afhendingarstaða þar sem hann bætir álagi á þær tengingar sem eru fyrir og bætir jafnframt við einum afhendingarstað innmötunar sem er geislatengdur. Valkostur 2 hefur miðlungs áhrif þar sem T-tenging Búðarhálslínu er leyst en virkjunin þó enn ásamt vindlundinum geislatengd við flutningskerfið. Í valkosti 3 er sama uppi á teningnum en vindlundurinn það nálægt tengistað að hann telst ekki geislatengdur og því áhrifin metin meiri en í valkosti 2. Áhrif á stöðugleika er miðlungs fyrir valkost 3 þar sem hann bætir við auknum sveigjanleika í 220 kV kerfið á Þjórsár-Tungnaársvæðinu á móti aukinni lestun á snið I. Hinir valkostirnir bæta við minni eða engum sveigjanleika og fá því lægra mat.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Sem liður í því mati er lagt mat á grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru við mat á markmiði um áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar		X			
Ótiltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-95 : Grunnástand matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-95 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana sem eru í skertu kerfi á flutningi afls frá efri stöðvum Þjórsár-Tungnaársvæðis sem brátt stefnir í að verði takmarkaður í óskertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótiltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótiltæki Búðarhálsvirkjunar er alveg háð tiltæki á Hrauneyjafosslínu 1. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir á þessu svæði eru ekki algengar og hafa almennt hverfandi áhrif á útkomu áreiðanleikastuðla á ársgrundvelli.

Með kerfisgreiningum eru áhrif valkostanna á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar	X					X								X	
Ótiltæki		X						X						X	
Áreiðanleikastuðlar	X							X					X		

Tafla 3-96 : Áhrif valkosta á áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-96 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif valkosta 1 og 2 á *flöskuhálsa* eru metin lítil, þar sem valkostirnir fela ekki í sér aðgerðir til að létta á þeim flöskuhálsum sem eru til staðar á flutningi út af svæðinu. Áhrif valkosts 3 eru hins vegar metin miðlungshá þar sem nýtt tengivirki tengist HR1 og SI3 og samnýtir þessar línur til að flytja aflið út af svæðinu. Einnig telur framhjátenging HR1 við Sultartanga mikið í þessu mati. Áhrif á *ótiltæki* er misjafnt milli valkosta, valkostir 2 og 3 hafa mest áhrif þar sem Búðarhálsvirkjun verður gerð óháð tiltæki HR1 en valkostur 3 er þó sínu betri vegna sveigjanleika í nýja tengivirkinu með fjölda línuútganga og teinatengi. Áhrif valkosts 1 á *áreiðanleikastuðla* eru ekki mælanleg og því metin vera lítil en valkostir 2 og 3 hafa miðlungs jákvæð áhrif á stuðlana vegna nýs tengifyrirkomulags Búðaháls.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Sem liður í því mati hefur grunnástand verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur					X
Spennusveiflur/spennuþrep				X	
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

Tafla 3-97 : Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku.

Tafla Tafla 3-97 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er hátt þar sem þetta er sterkasti hluti kerfisins. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið talsvert hátt þar sem mæld spennuþrep eru nær ávallt innan marka. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið einnig metið miðlungs hátt þar sem rekstrarspenna er mjög stöðug og stýranleg á þessu svæði en þó rekin býsna há.

Til að meta áhrif skoðaðra valkosta á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla gæði raforku hafa verið framkvæmdar kerfisgreiningar þar sem áhrif allra valkosta á matsþættina eru rannsökuð. Niðurstaða matsins er eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur		X				X					X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X					X					X				

Tafla 3-98 : Áhrif valkosta á gæði raforku.

Tafla 3-98 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif á alla valkosti metin lítil fyrir alla matsþætti enda hefur framkvæmdin almennt séð ekki áhrif á gæði raforku og matsþætti þeirra.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		**Miðlungs**		**Mikið**
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana		X			

Tafla 3-99 : Grunnástand matsþátta fyrir skilvirkni.

Tafla 3-99 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið í miðlungs flokki. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir allar 220 kV línur á svæðinu og voru ekki fjarri meðal töpum kerfisins í heild. Ástæða þess að matið er ekki hærra er að almennt eru töp lægri á 220 kV línum en raun ber vitni á Þjórsár-Tungnaársvæði. Nokkrar línur á svæðinu eru með háan meðalflutning. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* metið miðlungshátt enda eru truflanir ekki tíðar á svæðinu en þegar þær verða er líklegt að það valdi skerðingum vegna aflskorts í kerfinu. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð lágt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar en mun gera það þegar fram líða stundir ef ekki verið gripið til styrkinga.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp		X					X				X				
Truflanir og skerðingar	X							X					X		
Nýting virkjana	X								X					X	

Tafla 3-100 : Einkenni áhrifa valkosta á skilvirkni.

Tafla 3-100 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosts eru á matsþætti fyrir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 og 2 á *Flutningstöp* metin nokkuð lág og lág fyrir valkost 3. Töp aukast lítillega í vakosti 3 sem er aðallega vegna samtengingar HR1 og SU1 við Sultartanga þar sem ný lína verður mjög löng. Valkostir 1 og 2 hafa áhrif til lækkunar á töpum en þó mjög lítillega. Áhrif valkosts 1 á *Truflanir og skerðingar* eru metin lítil þar sem ekkert í valkostinum getur haft jákvæð áhrif á tíðni truflana og skerðinga. Valkostir 2 og 3 hafa miðlungs áhrif þar sem áhrif truflana á svæðinu eru minnkuð og minni líkur á skerðingum. Áhrif valkosts 1 á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin lítil þar sem í honum felst eingöngu aukið álag á flutningsleiðir frá svæðinu sem minnkar nýtingu virkjanakosta í framtíðinni. Valkostir 2 og 3 hafa hins vegar nokkuð mikil jákvæð áhrif þar sem í þeim felast aðgerðir sem færa kerfið nær því að geta fyllilega sinnt tilgangi sínum til framtíðar.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Hlutfallsleg afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda					X

Tafla 3-101 : Grunnástand matsþátta fyrir hagkvæmni.

Tafla 3-101 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Grunnástand matsþáttarins *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið nokkuð lágt þar sem afhendingarstaðir innmötunar á svæðinu fara að verða uppseldir. Þó væri hægt að anna nýrri afhendingu í þessu 220 kV kerfi en ekki hefur þó verið mikil eftirspurn eftir því. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið hátt vegna umfangs þeirrar grænu orku sem mötuð er inn á kerfið á svæðinu.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H

Hlutfallsleg afhendingargeta	X					X						X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X					X					X		

Tafla 3-102 : Áhrif valkosta á hagkvæmni.

Tafla 3-102 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif á þáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metin lítil fyrir valkosti 1 og 2 þar sem valkostirnir auka ekkert möguleika á afhendingu annars staðar. Valkostur 3 hefur lítilsháttar jákvæð áhrif á afhendingargetu í Hvalfirði en í hlutfalli við þá notkun sem þar er fyrir eru áhrifin hlutfallslega lítil.

Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs og er ástæða þess sú að þeir styðja báðir við rafvæðingu samgangna og fiskimjölsiðnaðar.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-46 : Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1.

Mynd 3-47 : Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2.

Mynd 3-48 : Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 3 og 3b.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Ekki styrking á meginflutnings-kerfinu, aukin lestun	0	Styrking á meginflutningskerfinu	+	Styrking á meginflutningskerfinu	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Tenging vindlundar möguleg með jarðstreng.	+/0	Engin línulögn í verkefni. Jarðstrengur skoðaður síðar í BH1.	+/0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Ódýrari kostur, kallar á meiri framkv. síðar	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrasti kostur en engin samlegðaráhrif.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur mesta samlegð næst	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við.	0	Á ekki við.	0	Á ekki við.	0
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Mikilvægur hlekkur í orkuskiptum.	++	Mikilvægur hlekkur í orkuskiptum.	++	Mikilvægur hlekkur í orkuskiptum.	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki metið	0	Ekki metið	0	Ekki metið	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-220		Sjá umfjöllun í Tafla 3-220		Sjá umfjöllun í Tafla 3-220	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja.	Svæði sem þegar er mjög raskað.	+	Svæði sem þegar er mjög raskað.	+	Svæði sem þegar er mjög raskað.	+

Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)						
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Mögulegt að leggja jarðstreng í brú.	+/0	Jarðstreng hægt að leggja meðfram vegi ef strengur væri valinn.	+/0	Engin línulögn í verkefni.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Engin loftlína.	0	Loftlína á aðalskipulagi í núv. línustæði.	++	Loftlína á aðalskipulagi í núv. línustæði.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+/0	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+/0	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Aukin vinnsla stuðlar að öryggi.	+	Aukin vinnsla stuðlar að öryggi.	+	Aukin vinnsla og aukin möskvun kerfis eykur öryggi.	++

Tafla 3-103 : Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Valkostir Búrfellslundar er taldir líklegir til að hafa óveruleg til neikvæð áhrif á umhverfisþætti. Helstu áhrif valkosta 1 og 2 koma fram vegna rasks á eldhrauni. Aðalvalkostur hefur óveruleg áhrif á umhverfisþætti. Framkvæmdin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu.

Mynd 3-49: Samantekt um áhrif valkosta 1 og 2 um Búrfellslund. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Mynd 3-50: Samantekt um áhrif valkostar 3, aðalvalkostar um Búrfellslund. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Líftímakostnaður

Í líftímagreiningum er verið að horfa til alls þess kostnaðar sem fellur til vegna fjárfestingar yfir allan líftímann, þ.e. bæði fjárfestingarkostnað og svo aðra liði sem valda kostnaði eða ábata. Þannig er t.d. horft á fasteignagjöld, rekstrarkostnað, afskriftir, fjármagnskostnað og truflanir, auk annarra liða eftir því sem við á. Oft eru einnig liðir sem erfitt er að verðmeta og slíkir liðir eru eingöngu nefndir í orðum til þess að undirstrika áhrif fjárfestingar.

Við líftímakostnaðargreiningu fyrir tengingu Búrfellslundar er tekið tillit til fyrirhugaðrar aflaukningar á Þjórsársvæðinu og styrkingarþörf á kerfinu þar. Ef að Valkostur 1 er valinn við tengingu Búrfellslundar þyrfti að styrkja Hrauneyjafosslínu fljótlega í kjölfarið. Eftir 10-15 ár yrði síðan að byggja tengivirkið í Langöldu og styrkja Sigöldulínu 2. Fyrir Valkost 3 yrði Búðarhálslína 1 að vera framlengd í Ferjufit og Hrauneyjafosslína 1 að vera styrkt á styttri kafla en fyrir Valkost 1 á næstu 10 árum. Á næstu 10-15 ár væri lagt upp með að tengja Búðarháls og Sultartanga með nýrri línu.

Á Mynd 3-51 sést samanburður á líftímakostnaði Valkosta 1 og 3 ásamt annarri útfærslu af Valkosti 1 (hér nefnt Valkostur 1b) sem er felur í sér byggingu Búðarhálslínu 2 síðar en Valkostur 1 gerir ekki ráð fyrir þeirri línu. Valkostur 1b felur í sér að stækka þarf tengivirkið í Sultartanga. Sjá má að allir valkostirnir koma svipaðir út í líftímakostnaði, Valkostur 3 er um 800MKr dýrari yfir líftímann en Valkostur 1. Valkostur 1 gefur ekki sama kerfisöryggi og Valkostur 3 og því er Valkostur 1b meira samanburðarhæfur við Valkost 3 en Valkostur 1. Valkostur 1b er um 500MKr dýrari en Valkostur 3.

Mynd 3-51: Líftímakostnaður samanburður valkosta fyrir Búrfellslund.

Niðurstaða valkostagreiningar

Eins og sjá má á mati valkostanna þá er valkostur 3 sá valkostur sem sýnu best uppfyllir markmið raforkulaga. Sýnt var fram á að sá valkostur er 800 mkr. dýrari yfir líftímann en valkostur 1. Valkostur 1b sem er kerfislega sambærilegur við Valkost 3, er dýrari en Valkostur 3. Þó er hægt að segja að tiltölulega lítill munur er á milli valkosta þegar kemur að líftímakostnaði. Valkostur 1 er minnst framhlaðinn á meðan að stofnkostnaður við valkost 3 er talsvert hærri í byrjun. Valkostur 1 útilokar hins vegar ekki frekari kosti til að auka afkastagetu flutningskerfisins á svæðinu eftir því hvernig áform um stækkanir svæðisins ganga eftir. Þegar áhætta tengd tímasetningum á stækkunarframkvæmdum á svæðinu er tekin með í reikninginn er ljóst að hagkvæmast er að velja þann valkost sem er minnst framhlaðinn.

Að öllu ofansögðu er niðurstaða valkostagreiningarinnar sú að valkostur 1, uppsetning á nýjum rofareit í Sultartanga, verði aðalvalkostur í verkefninu um tengingu Búrfellslundar.

3.4.8 Klafastaðir – nýtt tengivirki

Brennimelur í Hvalfirði er stærsti afhendingarstaður Landsnets í dag þar sem hátt í 700 MW afls eru afhent út af flutningskerfinu á 220 kV spennustigi til stórnotenda. Tengivirkið er útitengivirki með einföldum tein ásamt varatein og er afar útsett fyrir seltuáraun. Mörg tilfelli seltutengdra truflana hafa átt sér stað síðustu ár, það alvarlegasta í janúar 2012 þar sem allt tengivirkið var úr rekstri vegna seltukrapa sem lagðist þar á búnað.

Þetta verkefni felst í að draga úr vægi núverandi tengivirkis og færa virkið að Klafastöðum þar sem nú stendur launaflsvirki fyrirtækisins og var hugsað sem framtíðarstaður tengivirkis á svæðinu. Skoðaðir verða tveir valkostir um byggingu tengivirkis að Klafastöðum, annar snýst um að áfram verði 220 kV spennustig á Brennimel ásamt niðurspenningu á 132 kV og hinn snýr að því að fjarlægja 220 kV búnað að öllu leyti af Brennimel og niðurspenningin yrði á Klafastöðum.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Brennimelur var byggður árið 1978 í tengslum við afhendingu til Járnblendiverksmiðjunnar á Grundartanga. Elsti 220 kV rofabúnaður virkisins er farinn að láta á sjá auk þess sem að hönnun virkisins er ekki í samræmi við það afl sem nú er afhent frá virkinu. Afar miklir hagsmunir eru í húfi ef stórvægileg bilun verður á 220 kV teini á Brennimel.

Markmið framkvæmdarinnar eru að tryggja öryggi afhendingar og auka áreiðanleika stærsta afhendingarstaðar Landsnets ásamt endurnýjun eldra virkis.

Breyting á umfangi verkefnis

Við undirbúning á framkvæmd verkefnis hefur komið í ljós að kostnaður vegna tilfærslna á aðliggjandi flutningslínum mun valda umtalsverðri hækkun á framkvæmdakostnaði. Því hefur reynst nauðsynlegt að hækka áætlaðan stofnkostnað umfram það sem nú þegar hefur fengist leyfi fyrir. Samþykktur stofnkostnaður er 3.312 mkr. en hefur nú hækkað í 4.225 mkr. vegna þessa.

Rökstuðningur verkefnis

Valkostirnir sem kannaðir hafa verið koma álíka út úr mati á tæknilegum mælikvörðum en aðalvalkostur er umtalsvert ódýrari.

	Lýsing
Stofnkostnaður	4.225 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur óveruleg áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-104 : KLA – Rökstuðningur verkefnis

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis að Klafastöðum sem er núverandi staðsetning launaflsvirkis Landsnets sem gangsett var árið 2013. Hið nýja tengivirki verður 220 kV tengivirki með 7 rofareitum. Sultartangalína 3 og Norðurálslína 1 verða samtengdar og Norðurálslínu 1 skipt upp. Verður því komin tenging milli Sultartanga og Klafastaða. JA1 verður einnig skipt upp og mun hún tengja Brennimel og Klafastaði sem Klafastaðalína 2. Áfram verða fjórir 220kV línureitir á Brennimel en þéttirinn sem hefur verið á Brennimel verður fluttur á Klafastaði.

Tengivirki að Klafastöðum

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	7x 220 kV (þar af teinatengi)
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Enginn
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-105 : KLA – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-52 : Einlínumynd af flutningskerfinu í Hvalfirði, fyrir og eftir framkvæmd

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er 71% hluti af meginflutningskerfinu og 29% fyrir stórnotendur.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.777 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	52 mkr.
Fjármagnskostnaður	396 mkr.
Stofnkostnaður	4.225 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Engin áhrif
Áhrif á tekjumörk **dreifiveitna**	
Hækkun á rekstrarkostnaði	35 mkr.
Aukning á afskriftum	19,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	45,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	99,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,1 %
Áhrif á tekjumörk **stórnotenda**	
Hækkun á rekstrarkostnaði	49,5 mkr.
Aukning á afskriftum	86,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	181,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	316,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,4%

Tafla 3-106 : KLA – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist snemma árs 2024 og gert er ráð fyrir að þeim ljúki seinni hluta 2026.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-53 : KLA – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Hefur óveruleg áhrif	+/-
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Á ekki við	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-106	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Útivirki fært inn í byggingu	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

Tafla 3-107 : KLA – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmdin er talin hafa óveruleg áhrif á umhverfisþætti þar sem um byggingu yfirbyggðs tengivirkis er að ræða á iðnaðarsvæði.

3.4.9 Þorlákshöfn – tenging Landeldis

Verkefnið snýr að tengingu nýs viðskiptavinar í Þorlákshöfn, Landeldi. Um er að ræða landeldi á laxi í sem staðsett er við Keflavík vestan Þorlákshafnar sem verður tengt við tengivirki Landsnets í Þorlákshöfn með tveimur 66 kV jarðstrengjum. Þetta verkefni verður unnið samhliða tengingu annars landeldis á sama stað.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefni er tilkomið vegna óskar viðskiptavinar um tengingu við flutningskerfið. Helsta markmið er að uppfylla þarfir viðskiptavinarins án þess þó að það hafi truflandi áhrif á rekstur flutningskerfisins. Viðskiptavinurinn hefur óskað eftir gangsetningu haustið 2024 sem er ekki

innan hefðbundins framkvæmda- og tengitíma viðskiptavina og því er verkefnið skilgreint sem hraðverkefni í undirbúnings og framkvæmdaferlum Landsnets.

Lýsing á framkvæmd

Önnur landeldisstöð á sama stað hefur óskað eftir tengingu og því er þetta verkefni unnið samhliða þeirri framkvæmd. Farið var í grófa valkostagreiningu á því hvaða leið hentaði best til þess að tengja þessar tvær landeldisstöðvar við flutningskerfið og var niðurstaðan sú að hagkvæmasta leiðin væri að byggja við núverandi tengivirki, viðbót sem rúmar þrjá rofareiti af útdraganlegum AIS rofareitum.. Til að tryggja afhendingaröryggi verður samhliða settur skilrofi á 66kV teininn svo hægt verði að skipta honum upp ef bilun kemur upp í kerfinu.

Breytingar á tengivirki í Þorlákshöfn fyrir tengingu Landeldis

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 1: 66kV tengivirki Þorlákshöfn – lýsing framkvæmdar.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	2 x 66 kV strengir
Fjöldi	2
Lengd	Um 2 km hvor strengur
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	45 MVA

Tafla 2: 66kV tenging til Landeldis– lýsing framkvæmdar.

Mynd 54 : Lagnaleiðir 66 kV jarðstrengja til Landeldis og GeoSalmo við Keflavík

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

Fjárfestingarkostnaður við verkefni	**690 mkr.**
Fjármagnskostnaður	22 mkr.
Stofnkostnaður	712 mkr.
Stofnkostnaður við útreikning kerfisframlags	562 mkr.
Uppsett afl í tengisamningi	20 MW
Áætluð orkunotkun á ári	172 GWst
Tímalengd samnings	25 ár
Útreiknað kerfisframlag	73 mkr.

Áætlaður kostnaður við uppsetningu á einum 66 kV aflrofa er undanskilin útreikningi á kerfisframlagi samkvæmt netmála og nemur sá kostnaður 150 mkr.

Við útreikning á kerfisframlagi er stuðst við Netmála D3, en skilmálar sem þar eru settir eru grundvallaðir á raforkulögum 65/2003 með síðari breytingum og reglugerð nr. 1040/2005 um framkvæmd raforkulaga. Þar kemur m.a. fram að tenging nýrra viðskiptavina megi ekki leiða til verulegra breytinga á kostnaði vegna raforkuflutnings hjá núverandi viðskiptavinum skv. 10. mgr. 12. gr. a. í raforkulögum 65/2003, sbr. 16. gr. a í reglugerð 1040/2005.

Forsendur til útreikninga á kerfisframlagi eru tilteknar í netmálanum.

Viðskiptavinur hefur gengið frá bankaábyrgð fyrir kostnaði við fjárfestinguna og tryggt þannig að útlagður kostnaður af hálfu Landsnets lendi ekki á öðrum raforkunotendum ef ekki verður af verkefninu af einhverjum ástæðum.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Tenging laxeldis við Þorlákshöfn er talin líkleg til að hafa óveruleg á umhverfisþætti. Framkvæmdin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu. Þar sem neikvæð áhrif eru líkleg til að vera óveruleg er ekki gerð grein fyrir samantekt áhrifa á vægisgrafi.

3.4.10 Þorlákshöfn – tenging Geo Salmo

Verkefnið snýr að tengingu nýs viðskiptavinar í Þorlákshöfn, Geo Salmo. Um er að ræða landeldi á laxi sem er staðsett við Keflavík vestan Þorlákshafnar. Það verður tengt við tengivirki Landsnets í Þorlákshöfn með 66 kV jarðstreng. Þetta verkefni verður unnið samhliða tengingu annars landeldis á sama stað.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefni er tilkomið vegna óskar viðskiptavinar um tengingu við flutningskerfið. Helsta markmið er að uppfylla þarfir viðskiptavinarins án þess þó að það hafi truflandi áhrif á rekstur flutningskerfisins. Viðskiptavinurinn hefur óskað eftir gangsetningu haustið 2024 sem er ekki innan hefðbundins framkvæmda- og tengitíma viðskiptavina og því er verkefnið skilgreint sem hraðverkefni í undirbúnings og framkvæmdaferlum Landsnets.

Lýsing á framkvæmd

Önnur landeldisstöð á sama stað hefur óskað eftir tengingu og því verður þetta verkefni unnið samhliða þeirri framkvæmd. Farið var í grófa valkostagreiningu á því hvaða leið hentaði best til þess að tengja þessar tvær landeldisstöðvar við flutningskerfið og var niðurstaðan sú að hagkvæmasta leiðin væri að byggja við núverandi tengivirki, viðbót sem rúmar þrjá rofareiti af útdraganlegum AIS rofareitum. Til að tryggja afhendingaröryggi verður samhliða settur skilrofi á 66kV teininn svo hægt verði að skipta honum upp ef bilun kemur upp í kerfinu.

Breytingar á tengivirki í Þorlákshöfn fyrir tengingu GeoSalmo

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 1: 66kV tengivirki Þorlákshöfn – lýsing framkvæmdar.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	66 kV strengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 4,1 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	45 MVA

Tafla 2: 66kV tenging til Geo Salmo – lýsing framkvæmdar.

Mynd 55 : Lagnaleiðir 66 kV jarðstrengja til GeoSalmo og Landeldis við Keflavík

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

Fjárfestingakostnaður við verkefni	**535 mkr.**
Fjármagnskostnaður	17 mkr.
Stofnkostnaður	552 mkr.
Stofnkostnaður við útreikning kerfisframlags	402 mkr.
Uppsett afl í tengisamningi	20 MW
Áætluð orkunotkun á ári	172 GWst
Tímalengd samnings	25 ár
Útreiknað kerfisframlag	0 kr.*

**Hámarkskostnaður vegna fjárfestingar má vera 470 mkr. áður en kemur til kerfisframlags m.v. samningsforsendur. Ef kostnaður verkefnisins hækkar upp fyrir þá tölu þá mun falla til kerfisframlag við tengingu viðskiptavinar.*

Áætlaður kostnaður við uppsetningu á einum 66 kV aflrofa er undanskilin útreikningi á kerfisframlagi samkvæmt netmála og nemur sá kostnaður 150 mkr.

Við útreikning á kerfisframlagi er stuðst við Netmála D3, en skilmálar sem þar eru settir eru grundvallaðir á raforkulögum 65/2003 með síðari breytingum og reglugerð nr. 1040/2005 um framkvæmd raforkulaga. Þar kemur m.a. fram að tenging nýrra viðskiptavina megi ekki leiða til verulegra breytinga á kostnaði vegna raforkuflutnings hjá núverandi viðskiptavinum skv. 10. mgr. 12. gr. a. í raforkulögum 65/2003, sbr. 16. gr. a í reglugerð 1040/2005.

Forsendur til útreikninga á kerfisframlagi eru tilteknar í netmálanum.

Viðskiptavinur hefur gengið frá bankaábyrgð fyrir kostnaði við fjárfestinguna og tryggt þannig að útlagður kostnaður af hálfu Landsnets lendi ekki á öðrum raforkunotendum ef ekki verður af verkefninu af einhverjum ástæðum.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Tenging laxeldis við Þorlákshöfn er talin líkleg til að hafa óveruleg á umhverfisþætti. Framkvæmdin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu. Þar sem neikvæð áhrif eru líkleg til að vera óveruleg er ekki gerð grein fyrir samantekt áhrifa á vægisgrafi.

3.5 Framkvæmdir 2025

3.5.1 Vestmannaeyjalína 4 og 5

Framkvæmdin er fólgin í lagningu nýrra háspennulína í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi sem munu hljóta nöfnin Vestmannaeyjalína 4 (VM4) og Vestmannaeyjalína 5 (VM5). Línurnar sem eru 66 kV sæstrengir að stærstum hluta munu liggja frá Rimakoti og til Vestmannaeyja. Tilgangur framkvæmdarinnar er að tryggja örugga afhendingu raforku í

Vestmannaeyjum en í dag er einungis einn 66 kV sæstrengur á milli lands og Eyja og er hann bilaður eins og stendur. Núverandi varatenging er um Vestmannaeyjalínu 1, sem er 33 kV strengur frá árinu 1962. Hann er í slæmu ásigkomulagi og flutningsgeta hans er 7 MW og nær hann því ekki að anna forgangsálagi í Vestmannaeyjum ef Vestmannaeyjalína 3 fer út.

Afhendingarstaður Landsnets í Vestmannaeyjum er frábrugðinn öðrum afhendingarstöðum að því leytinu að hann er eingöngu tengdur flutningskerfinu um sæstrengi. Það þýðir að ef bilun verður í strengnum getur viðgerðartíminn hlaupið á mánuðum með tilheyrandi skerðingum og langvarandi keyrslu varaafls og olíukatla fiskimjölsverksmiðja. Af þessum sökum er nauðsynlegt að vera með a.m.k. tvo strengi sem geta annað raforkuþörf í Vestmannaeyjum í rekstri til þess að tryggja fullnægjandi afhendingaröryggi.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefni sem snýr að lagningu nýs sæstrengs til Vestmannaeyja hefur verið hluti af fjárfestingaráætlun Landsnets í nokkurn tíma. Upphaflega stóð til að framkvæmdir við verkefnið myndu hefjast árið 2026, með lagningu sæstrengsins sumarið 2027, en tekin hafði verið ákvörðun um að flýta lagningu strengsins í þeim tilgangi að ná fram samlegðaráhrifum af lagningu sæstrengs yfir Arnarfjörð. Send var inn umsókn um sérleyfi fyrir lagningu strengsins til Orkustofnunar í janúar síðastliðnum.

Breyting á umfangi verkefnis

Stuttu eftir að send var inn umsókn um sérleyfi til lagningar VM4 þá bilaði VM3 og var ennþá bilaður í lok júní 2023. Vestmannaeyjalína 3 er 66 kV strengur sem var lagður árið 2013 og rekinn á 33 kV spennu fram til ársins 2017 er hann var spennuhækkaður í 66 kV. Stuttu eftir spennuhækkun í apríl 2017 bilaði strengurinn og var úr rekstri í 73 daga á meðan fengið var sérhæft viðgerðarskip til landsins til að unnt væri að framkvæma viðgerð á sæstrengnum. Gögn um langvarandi rekstur sæstrengja á 66 kV spennu eru ekki til á Íslandi, en samkvæmt gögnum Cigre má ætla að sæstrengur líkt og VM3 bili á 45 ára fresti að meðaltali. Í ljósi þessarra tveggja bilana með tæplega 6 ára millibili hafa því kviknað efasemdir um öryggi þess að reka strenginn á 66 kV spennu og hefur nú verið tekin sú ákvörðun að undirbúa spennulækkun á strengnum niður í 33 kV eftir að viðgerð á honum lýkur og aðrir strengir hafa verið lagðir og teknir í notkun. Er það von sérfræðinga að þannig megi lengja líftíma strengsins og koma í veg fyrir frekari bilanir.

Gallinn við spennulækkun VM3 niður í 33 kV er sú að hún rýrir afhendingargetu í Vestmannaeyjum, þar sem að flutningsgeta strengsins á 33 kV er helmingi lægri en þegar hann er rekinn á 66 kV spennu. Þetta breytir þeim forsendum sem hafðar voru til hliðsjónar við ákvörðun um lagningu VM4 en til þess að tryggja afhendingargetu að fullu er nauðsynlegt að reka tvo strengi á 66 kV spennu á milli Rimakots og Vestmannaeyja. Til þess að bregðast við þessu og ákalli samfélagsins í Vestmannaeyjum um fullnægjandi afhendingaröryggi og afhendingargetu var farið af stað með fýsileikakönnun á því að leggja samtímis tvo 66 kV strengi til Vestmannaeyja. Í könnuninni var meðal annars farið yfir framtíðarþróun raforkunotkunar í Vestmannaeyjum og stillt upp sviðsmyndum um hvernig sú þróun gæti litið út. Niðurstaða könnunarinnar var sú að fýsilegt er að leggja tvo strengi í einu og hefur því verið tekin ákvörðun um að breyta umfangi verkefnisins á þá leið.

Lýsing á núverandi umfangi framkvæmdar

Verkefnið felst í lagningu tveggja 66 kV sæstrengja á milli Rimakots og Vestmannaeyja, um 13 km hvor strengur. Einnig á lagningu á tveimur rúmlega 1 km löngum strengjum í Gjábakkafjöru

í Vestmannaeyjum. Á Landeyjarsandi þarf einnig að leggja tvo 66 kV strengi, um 3,6 km hvor strengur. Í Rimakoti þarf að bæta við 66 kV og 33 kV rofum og stækka húsið. Í Vestmannaeyjum verða settir upp þrír 66 kV rofar í núverandi tengivirki og bætt við 33 kV rofa í tengivirki HS veitna fyrir VM3 sem verður þá spennulækkaður. Til að útjafna launafl sem fylgir strenglagningunni þarf að setja upp tvær 66 kV spólur í Rimakoti, eina fyrir VM4 og aðra fyrir VM5.

Raflínur

Atriði	Lýsing
Tegund	2x66 kV sæstrengir 2x66 kV jarðstrengir á Landeyjarsandi og í Vestmannaeyjum
Fjöldi	2 sæstrengir og 4 jarðstrengir
Lengd	Um 26 km sæstr. og samtals um 10 km jarðstrengir
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	2 x 60 MVA

Tafla 3-108: VM4&VM5 – lýsing framkvæmdar við raflínur

Tengivirki Í Rimakoti

Atriði	Breytingar á tengivirki í Rimakoti
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66/33 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 66 kV og 1 x 33 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-109: VM4&VM5 – Lýsing framkvæmdar í Rimakoti

Tengivirki í Vestmannaeyjum

Atriði	Breytingar á tengivirki í Vestmannaeyjum
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	66
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-110: VM4&VM5 – Lýsing framkvæmdar í Vestmannaeyjum

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-56: VM4&VM5 – einlínumynd af austari hluta Suðurlandskerfis

Mynd 3-56 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á austari hluta Suðurlands. Lækjartúnslína 2 og Rimakotslína 2 eru lagðar sem 132 kV strengir, en munu verða rekin á 66 kV spennu þar til kerfið verður spennuhækkað. VM4 og VM5 eru nýir strengir sem munu verða reknir á 66 kV spennu. VM3 mun verða tengd við 33 kV kerfið og rekin áfram sem 33 kV lína. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um hvenær VM1 verður endanlega tekin úr rekstri en sú ákvörðun verður tekin þegar fyrir liggur rekstrarreynsla af nýju kerfi.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.350 mkr.
Fjármagnskostnaður	374 mkr.
Stofnkostnaður	4.724 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Áhrif á flutningstöp	Talsverð lækkun vegna fleiri tenginga
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	39,1 mkr
Aukning á afskriftum	94,5 mkr
Aukning á leyfðum arði	274,6 mkr
Samtals hækkun tekjumarka	408,1 mkr
Breyting á tekjumörkum %	5,0 %

Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	55,4 mkr
Aukning á afskriftum	0,0 mkr
Aukning á leyfði arði	0,0 mkr
Samtals hækkun tekjumarka	55,4 mkr
Breyting á tekjumörkum %	0,4 %

Tafla 3-111 : VM4 & VM5 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Undirbúningsferli verkefnisins miðast við að hægt sé að leggja sæstrengina eins fljótt og auðið er. Helst sumarið 2024 en óvíst er að það markmið náist og munu þeir þá verða lagðir sumarið 2025. Endabúnaður í tengivirkjum mun verða tilbúin á seinni hluta ársins 2025 og verður þá hægt að spennusetja strengina og færa í kjölfarið VM3 yfir á 33 kV rofa.

Líftímagreining á kostnaði

Í líftímagreiningum er verið að horfa til alls þess kostnaðar sem fellur til vegna fjárfestingar yfir líftíma hennar, þ.e. bæði fjárfestingarkostnað sem og aðra liði sem valda ýmist kostnaði eða ábata. Þannig er t.d. horft á fasteignagjöld, rekstrarkostnað, afskriftir og truflanir sem kostnaðarliði en aukin flutningsgeta og afhendingaröryggi telst til tekna. Einnig er horft til annara þátta sem erfitt getur verið að verðmeta og slíkir liðir eru þá eingöngu taldir upp í orðum til þess að undirstrika áhrif fjárfestingar. Í tilfelli VM4 og VM5 er verið að horfa á sæstrenglögn og því er mest verið að horfa til fjárfestingarkostnaðar, afskrifta, rekstrarkostnaðar og aukinnar flutningsgetu sem getur skilað sér í auknum tekjum.

Forsendur

Við greiningu á fjárfestingum í strengjum til Vestmannaeyja var horft til tveggja mismunandi leiða. Annars vegar að leggja einn streng (VM4) og hins vegar að leggja tvo strengi (VM4 og VM5) sem eru sverari en VM3 (630 q í stað 400 q). Báðum valkostunum fylgir aukin afhendingargeta til Vestmannaeyja (bæði forgangsorka sem og skerðanleg) en með því að leggja tvo sverari strengi fæst mun meiri afhendingargeta en ef lagðir eru strengir af sama sverleika og VM3. Í öllum forsendum er gert ráð fyrir því að VM3 verði rekinn á 33 kV spennu með flutningsgetu um 23 MW.

Við líftímagreininguna var mögulegum sviðsmyndum um þróun raforkunotkunar í Vestmannaeyjum stillt upp. Haft var samband við hagsmunaaðila á svæðinu og notendur raforku og voru þeirra hugmyndir um framtíðarþróun kortlagðar og bornar saman við flutningsgetu strengjanna. Gangi framtíðarsýnin eftir er mun vænlegri kostur að leggja tvo strengi strax og ná þannig að anna eftirspurn um forgangsorku.

Mynd 3-57 : Vænt framtíðarþróun notkunar í Vestmannaeyjum ásamt afhendingargetu

Mynd 3-57 sýnir hvernig búast má við að aflþörf muni vaxa í Vestamannaeyjum samkvæmt upplýsingum frá notendum og hagsmunaaðilum. Myndin sýnir meðalafl m.v. samtímastuðul upp á 0,7 sem jafngildir því að notendur séu að jafnaði að nota 70% af hámarksafli sínu samtímis. Á myndinni má meðal annars sjá aukningu vegna áforma um landeldi sem þegar eru hafin og full rafvæðing fiskimjölsverksmiðja í Eyjum. Einnig sýnir myndin hvernig afhendingargeta muni þróast fyrir báða valkosti, bæði með og án fulls afhendingaröryggis (N-1). Eins og sést á myndinni er ekki nægileg afhendingargeta í dag ef VM3 er rekinn á 33 kV spennu. Ef einungis VM4 verður spennusettur árið 2025 mun verða nægileg afhendingargeta án tvöfalds öryggis. Ef hins vegar bæði VM4 og VM5 verða lagðir og spennusettir árið 2025 verður hægt að anna allri raforkunotkun í Eyjum með fullu afhendingaröryggi. Ef áætlanir um uppbyggingu í Vestmannaeyjum ganga eftir mun ekki verða svigrúm fyrir fullt afhendingaröryggi fyrir alla notkun fyrr en létt hefur verið á flöskuhálsum upp á landi. Er þar um að ræða flöskuháls afhendingar inn á Suðurlandskerfið í Búrfelli, en uppi eru áætlanir að færa þá afhendingu í nýtt tengivirki í Hvammi sem auka mun afhendingargetu í austari hluta Suðurlandskerfisins. Síðar eru svo uppi áform um að spennuhækka Suðurlandshringinn frá Lækjartúni í Hvamm og mun það aftur auka afhendingargetu í Rimakoti og þar með í Vestmannaeyjum.

Í líftímagreiningunni voru eftirfarandi hlutir skoðaðir:

- Stofnkostnaður fjárfestingar
- Rekstrarkostnaður fjárfestingar: 2% árlega í samræmi við viðbótarrekstrarkostnað til tekjumarka
- Afskriftir: 2% árlegar afskriftir í samræmi við leiðbeiningar Orkustofnunar.

- Forgangsorka: Horft til tekjuaukningar þegar notendur verða færðir af skerðanlegum flutningi og yfir á forgangsflutning.
- Flutningsgeta: Aukin flutningsgeta gefur rými til vaxtar fyrir fyrirtæki í Vestmannaeyjum sem skapar Landsneti tekjur. Að sama skapi gefur lítil flutningsgeta minni tekjur og veldur því einnig að ekki er hægt að innheimta tekjur vegna áætlaðs vaxtar (sem litið er á sem kostnað).

Mynd 3-58 : útreiknaður líftímakostnaður beggja valkosta

Við lagningu á einum streng (VM4) skapast ekki mikið svigrúm til aukins forgangsflutnings og því ekki mikil tekjuaukning sem því fylgir. Eins hamlar lagning eins strengs vexti í samfélagi Vestmannaeyja með tilheyrandi kostnaði og því er líftímakostnaður VM4 á þann hátt að hann eykst eftir því sem fram líða stundir, sjá Mynd 3-58. Með því að leggja 2 strengi (VM4 og VM5) skapast mikið svigrúm í flutningsgetu, bæti forgangsorka og skerðanleg orka. Það gefur mikið rými til vaxtar fyrir Vestmannaeyjar og mun bæði aukin orkunotkun sem og tilfærsla notenda af skerðanlegum flutningi og yfir á forgangsflutning valda tekjuaukningu hjá Landsneti. Slík tekjuaukning veldur því að til langs tíma er hagkvæmara að leggja 2 strengi í dag og er líftímakostnaður tveggja strengja sífellt á niðurleið þar sem árleg tekjuaukning er meiri en árlegur kostnaður.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1 – lagning VM4	**Valkostur 2 – lagning VM4 og VM5 í einu**
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.670 mkr.	4.350 mkr.
fjármagnskostnaður	230 mkr.	374 mkr.
Stofnkostnaður	2.900 mkr.	4.724 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Talsverð lækkun vegna lækkunar samviðnáms	Talsverð lækkun vegna lækkunar samviðnáms
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	24,0 mkr	39,1 mkr
Aukning á afskriftum	58,0 mkr	94,5 mkr
Aukning á leyfðum arði	168,6 mkr	274,6 mkr

Samtals hækkun tekjumarka	250,5 mkr	408,1 mkr
Breyting á tekjumörkum %	3,1%	5,0 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,0 mkr	55,4 mkr
Aukning á afskriftum	0,0 mkr	0 mkr
Aukning á leyfði arði	0,0 mkr	0 mkr
Samtals hækkun tekjumarka	34,0 mkr	55,4 mkr
Breyting á tekjumörkum %	0,3 %	0,4 %

Tafla 3-112 : VM4 – fjárhagslegur samanburður valkosta

Í þessum útreikningum er miðað við að fjárfesting í Vestmannaeyjastreng fari inn í meginflutningskerfið og að stórnotandi taki til starfa fljótlega eftir spennusetningu. Einnig er miðað við að samhliða spennusetningu færist notendur af skerðanlegum flutningi og yfir á forgangsorku. Miðað við þær forsendur má gera ráð fyrir því að gjaldskrá dreifiveitna getið lækkað um 1,4% við spennusetningu tveggja strengja og yfir líftíma strengjanna mun hún lækka enn meira. Meðallækkun gjaldskrár dreifiveitna verði í kringum 3,5%. Ef eingöngu er lagður einn strengur má gera ráð fyrir því að gjaldskrá dreifiveitna muni hækka um 2,1% við spennusetningu. Hjá stórnotendum má gera ráð fyrir því að gjaldskrá hækki um 2% við spennusetningu en sú hækkun gengur eitthvað til baka með uppkeyrslu stórnotanda. Meðalbreyting gjaldskrárinnar verði þá í kringum 1,4%. Við lagningu á einum streng hækkar gjaldskráin um 1,1% við spennusetningu en 0,5% að meðaltali yfir líftímann.

Niðurstaða greiningar á líftímakostnaði og val á aðalvalkosti

Niðurstaða greiningar á líftímakostnaði þess að leggja einn eða tvo nýja strengi til Vestmannaeyja sýna að ef væntingar um vöxt í raforkunotkun í Vestmannaeyjum ganga eftir er fýsilegra að leggja tvo strengi heldur en einn. Forsendur eru þær að notkun sem nú er á skerðanlegum flutningstaxta muni fara yfir á taxta fyrir forgangsflutning og hafa viðræður við hagsmunaaðila á svæðinu staðið yfir um það atriði. Ef þróun notkunar verður eins og lýst hefur verið hér að ofan og lagðir verða tveir strengir mun gjaldskrá til dreifiveitna lækka til lengri tíma litið á meðan gjaldskrá til stórnotenda mun hækka lítillega. Í ljósi þessa hefur því verið tekin ákvörðun um að ráðast í valkost 2 og stefna á lagningu tveggja 66 kV sæstrengja til Vestmannaeyja sumarið 2024 eða 2025, með markmið um spennusetningu á árinu 2025. Þegar er búið að segja upp samningum um skerðanlegan flutning til notenda í Vestmannaeyjum og mun sú uppsögn taka gildi 1. Janúar 2026 og allir notendur í Vestmannaeyjum í framhaldinu borga full flutningsgjöld.

3.5.2 Ísallínur 3 og 4

Núverandi Ísallínur 1 og 2 verða fjarlægðar Í stað þeirra verða tvær nýjar línur sem verða nefndar Ísallínur 3 og 4 reistar og munu þær fylgja annarri línuleið.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Tilurð verkefnisins er frá skipulagsáætlunum sveitarfélaga á höfuðborgarsvæðinu. Skv. þeim skal stefnt að því að færa flutningsmannvirki raforku fjær byggðinni en nú er. Megin markmið Landsnets með lagningu línanna er að gera nýjar tengingar á milli álvers ISAL og tengivirkis í Hamranesi til samræmis við þróun byggðar á svæðinu. Um er að ræða tengingu stórnotanda við flutningskerfið, þar sem þarfir og rekstrarkröfur notandans gera ráð fyrir að línurnar séu lagðar sem loftlínur.

Framlagður aðalvalkostur

Ísallína 3 og 4 byggðar sem 220 kV loftlínur og koma í stað Ísallína 1 og 2. Núverandi línuleið verður breytt svo háspennumöstrin færist fjær byggð. Samhliða þessu þarf að leggja Suðurnesjalínu 1 (SN1) í jörðu út frá Hamranesi á um 2 km kafla.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	1.488 mkr.
Öryggi	Hefur óveruleg áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur óveruleg áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur óveruleg áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Ekki í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-113 : IS3/4 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-31 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-14 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-34 og Tafla 3-35**.**

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu frá Hamranesi og 220 kV aðveitustöðvar álversins í Straumsvík. Breyta á núverandi línuleið til þess að sýnileiki línanna minnki frá íbúabyggð og þær færist fjær byggð. Samhliða þessu verkefni þarf að leggja Suðurnesjalínu 1 (SN1) í jörðu á um 2 km kafla út frá Hamranesi.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	2
Lengd	Um 3 km

Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

Tafla 3-114 : IS3 og IS4 – lýsing framkvæmdar

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 2 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	160 MVA

Tafla 3-115 : IS3 og IS4 – endurnýjun á SN1 út frá Hamranesi

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-59 : IS3 og IS4– einlínumynd með IS3 og IS4

Mynd 3-13 sýnir einlínumynd af kerfinu við Hamranes og Ísal (AST).

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er í eignastofni stórnotenda.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.441 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	85 mkr.
Fjármagnskostnaður	47 mkr.
Stofnkostnaður	1.573 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Hækkun 33%
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	31,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	81,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	113,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9 %

Tafla 3-116 : IS3 og IS4 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og að þeim ljúki 2026.

Valkostagreining

Valkostur 1 – 220 kV loftlínur	
Raflína	Tvær 3 km 220 kV loftlínur frá Hamranesi í Ísal
Tengivirki	Á ekki við

Tafla 3-117 : IS3&4 – lýsing valkosta

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða				X	
Stöðugleiki				X	
Náttúruvá				X	

Tafla 3-118 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-221 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi sem almennt mjög gott í grunnástandinu. Grunnástand *tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næst hæsta flokki þar sem um er að ræða einn af betur tengdu stöðum meginflutningskerfisins. Alltaf er önnur tenging til að taka við flæði á línum sem fara út en öryggisstig kerfisins lækkar nokkuð við útleysingu línu á áhrifasvæðinu. Stöðugleiki kerfisins skorar einnig í næst hæsta flokk, helst er það snögg útleysing á stóru álagi hjá álverinu sem hreyfir mikið við stöðugleika kerfisins en við því er lítið hægt að gera. Einnig er kerfið á þessu svæði vel á sig komið þegar horft er til *náttúruvár* þó svo að kerfið sé í nágrenni við jarðfræðilega virkt svæði, línurnar eru allar í lofti sem standa betur að vígi þegar kemur að jarðhræringum.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**				
	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar			X		
Stöðugleiki	X				
Náttúruvá	X				

Tafla 3-119 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-222 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkostsins eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif á *tvítengingu afhendingarstaða* miðlungs. Eins og kom fram í töflu fyrir grunnástand er staðan góð fyrir en nýju línurnar auka flutningsgetuna um næstum 50% á hvorri línu. Valkosturinn er ekki talinn hafa nein teljandi áhrif á *stöðugleika*. Engin breyting er á öryggi með tilliti til *náttúruvár*.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar**				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar			X		
Ótiltæki				X	
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-120 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-120 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *flöskuhálsa* er metið í miðlungs flokki. Einhverjar

flutningstakmarkanir eru til staðar í kerfinu á Suðvesturlandinu en Ísallínurnar eru ekki flöskuháls fyrir álverið. Grunnástand fyrir *ótiltæki* verður miðlungshátt, ótiltækisstuðlar fyrir 220 kV loftlínur eru lágir og er aðallega um að ræða slíkar línur á svæðinu. Áhrif þessa kerfishluta á *áreiðanleikastuðla* eru yfir meðallagi góðir, þ.e.a.s. þetta kerfi er ólíklegt til að valda mikilli hækkun straumleysismínútna o.s.frv.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Flöskuhálsar	X				
Ótiltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar	X				

Tafla 3-121 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-121 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif á *flöskuhálsa* eru metin lítil þar sem sömu flutningstakmarkanir verða áfram til staðar og markmið þessa verkefnis er ekki leysa þær á þessu stigi. Áhrif á *ótiltæki* eru metin miðlungs því ástandið batnar við tilkomu nýrri lína og á *áreiðanleikastuðla* eru talin lítil þar sem eðli kerfisins breytist lítið frá því sem fyrir er.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur				X	
Spennusveiflur/spennuþrep	X				
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

Tafla 3-122 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-122 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *kerfisstyrk* er miðlungshátt þar sem um er að ræða einn af sterkari hlutum 220 kV kerfisins á Suðvesturlandi. Grunnástand fyrir *spennusveiflur* er lágt þar sem útleysing á einni línu getur lækkað skammhlaupsafl í Hamranesi umtalsvert og valdið spennu undir viðmiðunarmörkum. Hins vegar er *afhendingarspenna* með góðu móti í óskertu kerfi.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Kerfisstyrkur	X				

Spennusveiflur/spennuþrep	X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X				

Tafla 3-123 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-123 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *kerfisstyrk* metin lítil. Áhrif á *spennusveiflur* og *afhendingarspennu* eru einnig lítil miðað við grunnástandið.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni**				
	Lágt		**Miðlungs**		**Mikið**
Flutningstöp					X
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana			X		

Tafla 3-124 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-124 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *flutningstapa* metið hátt. *Flutningstöp* voru reiknuð í kerfinu í kringum Hamranes og kom í ljós að þau eru hlutfallslega mjög lág og því ástandið mjög gott varðandi þennan mælikvarða í grunnástandinu. *Truflanir og skerðingar* fá miðlungsháa einkunn í matinu, frekar lítið er um truflanir í þessum kerfishluta og er ekki reiknað með að það aukist neitt að ráði í grunnástandinu til skoðunar. *Nýting virkjana* fær miðlungs einkunn, þessi kerfishluti hefur hvorki neikvæða né jákvæða einkunn á mælikvarðann en þó ber að hafa hugfast að þarna tengist notandi með mjög stöðuga rafmagnsnotkun og nýtist virkjanarekstur stöðugt vegna þess.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp	X									
Truflanir og skerðingar		X								
Nýting virkjana	X									

Tafla 3-125 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-125 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif á *Flutningstöp* lítil. Nýju línurnar ættu ekki að hafa mikil áhrif á flutningstöpin svo áhrifin eru metin lítil. *Truflanir og skerðingar* fá miðlungslága jákvæða einkunn og má það rekja til þess að nýjar línur leysa eldri af hólmi sem eru aðeins ólíklegri til að valda truflunum. Breytingin á svæðinu hefur engin áhrif á *nýtingu virkjana*.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda				X	

Tafla 3-126 : IS3&4 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-126 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *hlutfallsleg afhendingargeta* metið lágt. Á svæðinu er talsvert mikil afhending til almennra notenda á meðan afhendingargetan er skert og því hlutfallið langt undir 100% viðmiðinu. Grunnástand fyrir *losun gróðurhúsalofttegunda* er metið yfir miðlungsgildi þar sem lítið er um keyrslu varaaflsvéla á svæðinu en á sama tíma er flutningskerfið í kringum höfuðborgarsvæðið nokkuð hamlandi fyrir orkuskipti til framtíðar og þarfnast styrkinga.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				

Tafla 3-127 : IS3&4 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-127 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni fá áhrif á h*lutfallsleg afhendingargetu* miðlungs lágt gildi þar sem flutningsgetan eykst en er samt þónokkuð undir 100% rýmd. Sama má segja um *losun gróðurhúslofttegunda* en þær styrkingar sem þarf til að styðja við orkuskipti á höfuðborgarsvæðinu liggja annars staðar.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-60 : IS3&4 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Valkostur 1	
	Umsögn	**Stig**
Innan þéttbýlis?	Línan liggur um þéttbýli	--
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við - Loftlínukostur	0

Tafla 3-128 : IS3&4 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-128 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.

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	0	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Afhendingaröryggi að mestu óbreytt á áhrifasvæði.	0	Bætir afhendingaröryggi á Suðurnesjum. Fellur að stefnu um forgang	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur ekki áhrif	0	Framkvæmd hefur lítil jákvæð áhrif	+/0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki forgangsframkvæmd er varðar jarðstrengslagnir í 220 kV kerfi í kringum höfuðborgarsvæði	+	Ekki forgangsframkvæmd er varðar jarðstrengslagnir í 220 kV kerfi í kringum höfuðborgarsvæði	+
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-220		Sjá umfjöllun í Tafla 3-220	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum**	Ný tegund mastra notuð til að lágmarka sjónræn áhrif	++	Ný tegund mastra notuð til að lágmarka sjónræn áhrif	++

svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)				
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem verið er að færa flutningskerfi úr eldra línustæði vegna skipulags	+/0	Ekki mögulegt, þar sem verið er að færa flutningskerfi úr eldra línustæði vegna skipulags	+/0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+/0	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+/0
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Markmið framkvæmdar snýr að öðru en afhendingaröryggi	+/0	Markmið framkvæmdar snýr að öðru en afhendingaröryggi	+/0

Tafla 3-129 : IS3&4 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-129 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Ísallínur 3 og 4 eru líklegar til að hafa óveruleg á flesta umhverfisþætti. Nýjar línur koma til með að vera áfram áberandi á svæðinu. Framkvæmdin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu. Þar sem neikvæð áhrif eru líkleg til að vera óveruleg er ekki gerð grein fyrir samantekt áhrifa á vægisgrafi.

Niðurstaða valkostagreiningar

Tími er kominn á endurnýjun línanna frá Hamranesi til álversins í Straumsvík. Nýja línuleiðin mun vera fjær núverandi byggð og minnka þar með sjónræn áhrif sem verða þó áfram til staðar. Framkvæmdin er því í samræmi við framtíðaruppbyggingu á svæðinu, eykur afhendingaröryggi og mikilvæg endurnýjun á sér stað.

3.5.3 Hvammur – nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Suðurlandi, nánar tiltekið á Þjórsár- og Tungnaársvæðinu. Ný vatnsaflsvirkjun, Hvammsvirkjun, mun samkvæmt áætlunum Landsvirkjun verða tekin í rekstur um mitt ár 2027. Hinsvegar verða mögulega einhverjar tafir á þessum áætlunum Landsvirkjunar þar sem framkvæmdaleyfi hefur ekki verið gefið. Tengja þarf virkjunina við meginflutningskerfið og er áætlað að nýtt tengivirki við Hvammsvirkjun verði tengt inn á Búrfellslínu 1 á þeim stað þar sem línan þverar Þjórsá.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Tilurð verkefnisins er ný vatnsaflsvirkjun, Hvammsvirkjun, sem Landsvirkjun áætlar að taka í rekstur seinni hluta árs 2027. Markmið verkefnisins er að reisa nýtt 220 kV tengivirki til að tengja Hvammsvirkjun við 220 kV meginflutningskerfið. Einnig opnast sá möguleiki að tengja svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi, Flúðalínu 1 og Hvolsvallarlínu 1, inn í tengivirkið

og afleggja núverandi tengingu upp í Búrfellsstöð sem hefur verið ákveðin flöskuháls fyrir svæðið.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Hvammur (HVM). Í virkinu verður 220 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með sex rofareitum og tvöföldum teini. Í virkinu verður einn 220/132(66) kV aflspennir. Þrír 132 kV GIS rofareitir verða í tengivirkinu en gert ráð fyrir stækkunarmöguleikum, þ.e. að fjölga megi rofum eftir þörfum.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Heildarkostnaður	5.480 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-130 : HVM – lýsing framkvæmdar

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220kV tengivirkis við Hvammsvirkjun. Í virkinu verður 220 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með fimm rofareitum. Í virkinu verður einnig 220/132/66kV millispennir. Gert er ráð fyrir að dreifiveitan á svæðinu setji upp aflspenni í virkinu til að fæða nærliggjandi afhendingastaði.

Tengivirki við Hvammsvirkjun

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6x220 kV GIS rofar og 3x132kV rofar
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	1x220/132(66)kV, 100 MVA
Flutningsgeta aflspennis	100 MVA
Umsetning aflspennis	220/132(66) kV

Tafla 3-131 : HVM – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-61 : Einlínumynd af flutningsvirkinu við Hvammsvirkjun

Mynd 3-61 sýnir einlínumynd af nýju tengivirki við Hvammsvirkjun. Gert er ráð fyrir að virkið verði rekið á 66 kV spennu til að byrja með þar til þörf verður á að spennuhækka í 132 kV.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið skiptis niður 11% í svæðisbundin flutningskerfi og 89% í meginflutningskerfi.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	5.117 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	363 mkr.
Útreiknað kerfisframlag	2.068 mkr.
Stofnkostnaður	5.480 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	42,3 mkr.
Aukning á afskriftum	44,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	101,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	187,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,0 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	60,0 mkr.
Aukning á afskriftum	83,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	179,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	323,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,2 %

Tafla 3-132 : HVM – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2025 og að þeim ljúki fyrri hluta árs 2027. Virkið þarf að vera komið í rekstur þegar Hvammsvirkjun verður tilbúin til gangsetningar og gæti þessi tímaáætlun því hliðrast.

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna nýs tengivirkis við Hvammsvirkjun. Tvær mismunandi rofategundir voru skoðaðar fyrir einfalda teina, GIS og DCB en (valkostir 1 og 2) en fyrir valkost 3, tvöfaldur teinn á 220 kV, var aðeins GIS rofabúnaðu skoðaður. Niðurstöður valkostagreiningar sýna að Valkostur 3 er best og öruggasti valkosturinn þar sem tengivirkið tengir bæði vinnslueiningu og afhendingu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi. Það er því mikilvægt að tengivirkið sé með tvöföldum teini á 220 kV til að minnka líkurnar á straumleysi við einfalda truflun.

Valkostur 1 – Nýtt 220 kV tengivirki við Hvammsvirkjun, DCB, einfaldur teinn	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	5x220 kV DCB rofar, 3x132 kV DCB rofar ásamt 1x200/132(66)kV aflspennir, 100 MVA. einfaldur teinn
Valkostur 2 – Nýtt 220 kV tengivirki við Hvammsvirkjun, GIS, einfaldur teinn	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	5x220 kV GIS rofar, 3x132 kV GIS rofar ásamt 1x220/132(66)kV aflspenni, 100MVA. Einfaldur teinn.
Valkostur 3 – Nýtt 220 kV tengivirki við Hvammsvirkjun, GIS, tvöfaldur teinn	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	6x220 kV GIS rofar, 3x132 kV GIS rofar ásamt 1x220/132(66)kV aflspenni, 100MVA. Tvöfaldur teinn.

Tafla 3-133 : HVM – lýsing á valkostum

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.386 mkr.	4.280 mkr.	5.117 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	244 mkr.	308 mkr.	363 mkr.
Stofnkostnaður	3.630 mkr.	4.588 mkr.	5.480 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg

Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	30,0 mkr.	38,0 mkr.	42,3 mkr.
Aukning á afskriftum	24,1 mkr.	30,4 mkr.	44,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	54,9 mkr.	69,4 mkr.	101,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	109,0 mkr.	137,7 mkr.	187,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,2 %	1,5 %	2,0 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	42,6 mkr.	53,8 mkr.	60,0 mkr.
Aukning á afskriftum	66,7 mkr.	84,3 mkr.	83,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	142,9 mkr.	180,6 mkr.	179,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	252,2 mkr.	318,7 mkr.	323,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7 %	2,2 %	2,2 %

Tafla 3-134 : HVM – fjárhagslegur samanburður valkosta

Markmið raforkulaga

Til þess að meta grunnástand matsþátta fyrir markmið raforkulaga þá er gert ráð fyrir að búið sé að byggja Suðurnesjalínu 2 og hún rekin á 132 kV spennu.

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi**				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða			X		
Stöðugleiki			X		
Náttúruvá			X		

Tafla 3-135 : HVM – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-135 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs hátt sökum þess að Suðurland austur tengist flutningskerfinu með tveimur tengingum í dag. Grunnástand stöðugleika er metið miðlungshátt þar sem einföld truflun í kerfinu gefur valdið óstöðugleika. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn miðlungshár þar sem núverandi tengivirki er á landsvæði þar sem náttúruáhrif frá eldgosum og flóðum getur valdið tjóni.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti sem ná yfir öryggi metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**					**Valkostur 3**				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar				X					X					X	

Stöðugleiki			X					X						X	
Náttúruvá			X					X					X		

Tafla 3-136 : HVM – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-136 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra valkosta á *Tvítengingar afhendingarstaða* metin töluverð há. Ástæða þess er að núverandi flöskuhálsar í Búrfellsstöð hafa ekki lengur áhrif svæðisbundna flutningskerfið. Stöðugleiki mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina fyrir valkosti 1 og 2 sökum þess að líkur á útleysingum vegna yfirálags munu minnka og það minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Valkostur 3 skorar hærra en hinir tveir þar sem reiknað er með tvöföldum teini á 220 kV. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin miðlungs fyrir alla valkosti þar sem ný mannvirki verða áfram nærri áhrifasvæðinu.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Sem liður í því mati er lagt mat á grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru við mat á markmiði um áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar**				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar		X			
Ótiltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar		X			

Tafla 3-137 : HVM – grunnástand matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-137 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótiltæki* er einnig metið miðlungshátt þar sem ótiltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð lágt þar sem einstaka truflanir valda skerðingum á forgangsálagi.

Með kerfisgreiningum eru áhrif valkostanna á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**					**Valkostur 3**				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar				X					X					X	
Ótiltæki		X					X							X	
Áreiðanleikastuðlar			X					X						X	

Tafla 3-138 : HVM – áhrif valkosta á áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-138 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif allra valkosta á *flöskuhálsa* eru metin nokkuð há, þar sem ný tenging inn á Suðurland mun auka töluvert aflgetu inn á svæðið samanborið við ástandið í dag. Áhrif á *ótiltæki* er töluvert lágt í valkostum 1 og 2 en töluvert há fyrir valkost 3. Munurinn á valkostunum er sá að í valkosti 3 er reiknað með tvöföldu teini í stað einföldum í valkostum 1 og 2. Áhrif valkosta á *áreiðanleikastuðla* eru metin miðlungs- til töluvert há þar sem framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á áreiðanleikastuðla á svæðinu.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Sem liður í því mati hefur grunnástand verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur			X		
Spennusveiflur/spennuþrep			X		
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

Tafla 3-139 : HVM – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-139 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir 66 kV kerfið á Suðurlandi en það er metið miðlungs. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem mælt spennuþrep er nálægt mörkum í einstaka tilfellum. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið töluvert hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspennan á svæðinu er oftast innan marka.

Til að meta áhrif skoðaðra valkosta á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla gæði raforku hafa verið framkvæmdar kerfisgreiningar þar sem áhrif allra valkosta á matsþættina eru rannsökuð. Niðurstaða matsins er eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur			X					X					X		
Spennusveiflur/spennuþrep			X					X					X		
Afhendingarspenna/vikmörk			X					X					X		

Tafla 3-140 : HVM – áhrif valkosta á gæði raforku

Tafla 3-140 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk* metin miðlungs á þar sem skammhlaupsaflið á svæðinu hækkar hækka eilítið við framkvæmdina. Áhrif allra valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin miðlungs þar sem grunnástandið fyrir þessi atriði voru mæld oftast innan marka og hafa valkostirnir jákvæð áhrif á þessa matsþætti.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		**Miðlungs**		**Mikið**
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar		X			
Nýting virkjana			X		

Tafla 3-141 : HVM – grunnástand matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-141 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir allar helstu línurnar á Suðurlandi Austur og voru þau í meðallagi samanborið við kerfið í heild. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið frekar lág þar sem tíðar skerðingar hafa verið á svæðinu vegna flutningstakmarkana inn á svæðið. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem miðlugshátt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar, en aftur á móti eru möguleikar fyrirhuguðum stækkunum virkjana á svæðinu takmarkaðir.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp			X					X					X		
Truflanir og skerðingar			X					X						X	
Nýting virkjana					X					X					X

Tafla 3-142 : HVM – einkenni áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-142 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosts eru á matsþætti fyrir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin miðlungs há þar sem framkvæmdin hefur takmörkuð áhrif á flutningstöp á svæðinu. Áhrif valkosta 1 og 2 voru metin miðlungs og nokkuð há fyrir valkost 3 fyrir *Truflanir og skerðingar*. Ástæða þess er að skerðingar munu minnka með tilkomu tengivirkisins við Hvammsvirkjun. Valkostur 3 skorar hærra en valkostir 1 og 2 útaf tvöföldu teinavirki. Áhrif allra valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin hátt vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, mun myndast töluvert svigrúm fyrir aukna orkuvinnslu á svæðinu.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Rýmd í flutningskerfi		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-143 : HVM – grunnástand matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-143 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Rýmd í flutningskerfi* er metið nokkuð lágt þar sem ekki er mögulegt að bæta við miklu álagi á svæðinu vegna flutningstakmarkana. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs vegna takmarkaðra möguleika á orkuskiptum og vegna keyrslu varaaflsvéla í truflanatilfellum.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H

Rýmd í flutningskerfi			X					X					X		
Losun gróðurhúsalofttegunda			X					X					X		

Tafla 3-144 : HVM – áhrif valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-144 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni eru *Rýmd í flutningskerfi* eru metin miðlungs há vegna þess að valkostirnir hafa allir bein áhrif á mögulega aukningu í kerfinu.

Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs há og er ástæða þess sú að minni líkur eru á því að keyra þurfi varaafl í truflanatilfellum á áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-62 : HVM – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Mynd 3-63 : HVM – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2

Mynd 3-64 : HVM – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Nýtt yfirbyggt tengivirki bætir afhendingaröryggi á svæðinu umtalsvert.	+	Nýtt yfirbyggt tengivirki bætir afhendingaröryggi á svæðinu umtalsvert.	+	Nýtt yfirbyggt tengivirki bætir afhendingaröryggi á svæðinu umtalsvert, hærra afhendingaröryggi er fyrir valkosti 1 og 2.	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki VIÐ	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi.	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi.	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi.	++

Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur er ekki á friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur er ekki á friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-220		Sjá umfjöllun í Tafla 3-220		Sjá umfjöllun í Tafla 3-220	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Byggt sem innivirki og aðlagað umhverfinu eins og kostur er.	+	Byggt sem innivirki og aðlagað umhverfinu eins og kostur er.	+	Byggt sem innivirki og aðlagað umhverfinu eins og kostur er.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tryggir öruggari orkuafhendingu inn á Suðurland	++	Tryggir öruggari orkuafhendingu inn á Suðurland	++	Tryggir öruggari orkuafhendingu inn á Suðurland	++

Tafla 3-145 : HVM – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og umhverfisáhrif því ekki metin.

Viðskiptatækifæri

Við tengingu Hvammsvirkjunar er gert ráð fyrir því að nýja tengivirkið Hvammur verði einnig afhendingarstaður fyrir dreifiveituna á svæðinu og tenging svæðisbundna flutningskerfisins á suðurlandi eystra við meginflutningskerfið. Fyrirhugað er við endurnýjun Hvolsvallarlínu 1 og

Flúðalínu 1 að tengja þær inn á Hvamm og afnema þá 66kV spennustigið í Búrfelli. Tenging Hvolsvallarlínu í Búrfelli og spennar í Búrfelli hafa verið takmarkandi fyrir afhendingargetu á svæðinu og með þessari aðgerð er verið að útrýma núverandi flöskuhálsum í kerfinu. Búnaðurinn í Hvammi verður einnig byggður fyrir 132kV spennu þó hann verði rekinn á 66kV fyrst um sinn. Þannig verður Hvammur tilbúinn fyrir spennuhækkun hringsins á suðurlandi eystra sem er fyrirhuguð á næstu 15 árum.

Greiningar hafa verið gerðar útfrá kostnaðinum við framkvæmdina á breytingum á tekjumörkum. Þær greiningar sína hækkun á innmötunargjaldi. Það gjaldi er þó miklum óvissum háð. Greiningar hafa einnig sýnt að framkvæmdin stendur undir sér ef að það kemur inn 25MW notkun á suðurlandi eystra en framkvæmdin skapar svigrúm fyrir mun meiri afhendingargetu á svæðinu.

Niðurstaða valkostagreiningar

Niðurstaða valkostagreiningar er sú að byggja yfirbyggt HVM tengivirki við Hvammsvirkjun, valkostur 3 með tvöföldum teini á 220 kV. Rökin fyrir því að hafa tvöfaldan tein eru m.a. þau að verið er að tengja vinnslueiningu við tengivirkið, mikilvæga fæðinu, tvær flutningslínur Landsnets, inn á Suðurland auk þess sem dreifiveita verður með dreifingu út frá tengivirkinu. Það er því mikilvægt að einföld truflun valdi ekki óstöðugleika í kerfinu. Virkið tryggir tvítengingu suðurlands eystra við meginflutningskerfið, eykur afhendingaröryggi og afhendingargetu á svæðinu og er liður í að undirbúa svæðið fyrir spennuhækkun upp á 132kV.

3.5.4 Írafoss – endurnýjun tengivirkis

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Elstu hlutar Írafoss tengivirkisins 64 ára á þessu ári og því er endurnýjun þess komin vel á tíma. Ástand 132kV sem er elsti hluti virkisins hefur verið metið sem verulega lakt og því liggur fyrir að það þurfi að endurnýja þann hluta virkisins. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um framtíð 220kV í Soginu þar sem að það væri sterkara fyrir kerfið á suðurlandi vestra að færa tengipunktinn við 220kV flutningskerfið niður á álags uppbyggingarsvæðin, það er í Hveragerði eða á Selfoss. Sá hluti tengivirkisins er yngri og er því vel hægt að nýta hann áfram óbreyttan í einhvern tíma.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að endurnýjun tengivirkis við Írafossvirkjun, þ.e. heildarendurnýjun 132 kV hluta virkisins þar sem einum rofa verður bætt við til þess að geta spennuhækkað Selfosslínu 1 (SE1) á 132kV. Þá verður hægt að auka afhendingargetuna á suðurlandi vestra. Lagt er til að spennir 5 verði nýttur áfram þar sem hann er metinn í góðu ástandi.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Heildarkostnaður	2.110 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur óveruleg áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-146: endurnýjun Írafoss – rökstuðningur verkefnis

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs, yfirbyggðs tengivirkis við Írafossvirkjun fyrir 132 kV og niðurrif núverandi 132kV hluta virkis. 220kV spennustigið munu standa óbreytt áfram. Spennir 5 verður nýttur áfram þar sem hann er frá árinu 1996 og hefur því ekki enn náð 30 ára aldri. Landsvirkjun hefur óskað eftir að spenninum verði fundinn nýr staður á lóð ásamt þremur vélaspennum stöðvarinnar en félagið er farið að huga að endurnýjun þeirra.

Tengivirki við Írafoss - endurnýjun

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	8x132kV (þar af 1 teinarofi)
Teinafyrirkomulag	Tvöfalt
Aflspennir	Núverandi 220 / 132 kV spennir 5
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-147 : endurnýjun Írafoss – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Tafla 3-148: Endurnýjun Írafoss – einlínumynd af tengivirkinu á Írafossi fyrir Valkost 1 þar sem 132kV spennustigið er endurnýjað með 7 rofareitum og tvöföldum tein.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.044 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	66 mkr.
Stofnkostnaður	2.110 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	14,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	31,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	45,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	38,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	83,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	121,8 mkr.

Breyting á tekjumörkum %	0,8 %

Tafla 3-149 : Endurnýjun Írafoss – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist haustið 2025 og lokafrágangi og spennusetningu muni ljúka í lok ársins 2027.

Valkostagreining

Tveir meginvalkostir voru teknir til skoðunar við endurnýjun tengivirkisins á Írafossi. Aðalvalkostur er, eins og áður segir, endurnýjun 132kV hluta tengivirkis við Írafossvirkjun með einum auka rofareit og tvöföldum tein á 132kV. Annar valkostur er að endurnýja tengivirkið í heild sinni í sömu mynd, þá bæði 132kV og 220kV spennustigið en nýta áfram spenni 5.

Valkostur 1 – Endurnýjun 132kV Írafossi með 2 auka rofum	
Raflína	Á ekki við.
Tengivirki	8 x 132kV rofar (þar af 1 teinatengi)
Valkostur 2 – Endurnýjun 220kV og 132kV Írafossi	
Raflína	Á ekki við.
Tengivirki	3 x 220kV rofar og 6 x 132kV

Tafla 3-150 : endurnýjun Írafoss – lýsing á valkostum

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	**Valkostur 2**
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.044 mkr.	2.865 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	66 mkr.	93 mkr.
Stofnkostnaður	2.110 mkr.	2.959 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.	0 mkr.
Aukning á afskriftum	14,0 mkr.	19,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	31,9 mkr.	44,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	45,9 mkr.	64,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5 %	0,7 %

Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.	0 mkr.
Aukning á afskriftum	38,8 mkr.	54,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	83,1 mkr.	116,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	121,8 mkr.	170,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8 %	1,2 %

Tafla 3-151 : endurnýjun Írafoss – fjárhagslegur samanburður valkosta

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi**				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða			X		
Stöðugleiki			X		
Náttúruvá		X			

Tafla 3-152 : endurnýjun Írafoss – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-152 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs flokki því að Írafoss er tvítengdur um Sogslínu 2 og spenni 5 við meginflutningskerfið. Hins vegar er Sogslína 2 orðin gömul og það liggur fyrir hún mun fá breytt hlutverk og vera rifin á hluta á næstu árum.

Grunnástand *Stöðugleika* er metið í miðlungs flokki. Vélar í Sogsstöðvum sem staðsettar eru í vestari hluta Suðurlands geta, um veikar tengingar, sveiflast á móti vélum á Þjórsársvæði en slíkt er þó ekki ýkja algengt. Líklegt er að Selfosslína 2 verði rekin úti í auknum mæli eftir því sem álagið eykst á suðurlandi vestra.

Grunnástand *Náttúruvár* gagnvart þessu verkefni er metið frekar lágt þar sem þetta er mjög jarðvirkt svæði auk þess sem veður geta orðið býsna válynd á svæðinu.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti sem ná yfir öryggi metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar			X			X				
Stöðugleiki	X					X				
Náttúruvá			X					X		

Tafla 3-153 : endurnýjun Írafoss – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-153 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Betri valkosturinn þegar kemur að *Tvítengingu afhendingarstaða* er Valkostur 1 þar sem hægt verður að styrkja tengingar úr Soginu við kerfið á suðurlandi vestra með spennuhækkun Selfosslínu 1.

Áhrif á *Stöðugleika* fyrir báða valkosti eru álitin lág þar sem einungis er verið að skoða endurnýjun á núverandi tengivirkis fyrirkomulagi.

Báðir valkostir er taldir hafa meðal áhrif á *Náttúruvá* þar sem tengivirkið verður yfirbyggt og það hefur jákvæði áhrif vegna veðurfarslegra þátta, sem dæmi á seltu vandamál.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Sem liður í því mati er lagt mat á grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru við mat á markmiði um áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar			X		
Ótiltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar			X		

Tafla 3-154 : endurnýjun Írafoss – grunnástand matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-154 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstefsta flokki. Því það eru tvær leiðir til þess að koma afli frá Írafossi, spennir 5 og SO2 sem eru hvorugur flöskuháls. Hinsvegar eru Selfosslína 1, Selfosslína 2 og Ljósafosslína 1 dæmi um línur í svæðisbundna flutningskerfinu sem eru takmarkandi og það er ekki mikið svigrúm fyrir aflaukningu á svæðinu.

Grunnástand fyrir *Ótiltæki* er metið í miðlungs flokki þar sem ótiltæki eininga í þessum kerfishluta mun í einhverjum tilfellum skapa flutningstakmarkanir og gætu leitt til skerðinga.

Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið í miðlungs flokk þar sem truflanir á svæðinu gætu haft áhrif á a.m.k. einn þeirra áreiðanleikastuðla sem fyrirtækið setur sér markmið um.

Með kerfisgreiningum eru áhrif valkostanna á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar			X			X				
Ótiltæki	X					X				
Áreiðanleikastuðlar	X					X				

Tafla 3-155 : endurnýjun Írafoss – áhrif valkosta á áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-155 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Besti kosturinn þegar kemur að *flöskuhálsum* er Valkostur 1 þar sem það verður möguleiki á að spennuhækka Selfosslínu 1 og tengja inn á Írafoss þegar bætt er við auka rofa á 132kV.

Áhrif á *ótiltæki* er lágt fyrir alla valkosti þar sem einungis er verið að tala um endurnýjun á núverandi búnaði.

Reiknað er með því að allir valkostirnir hafi lítil á áhrif á þróun *áreiðanleikastuðla*.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Sem liður í því mati hefur grunnástand verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur			X		
Spennusveiflur/spennuþrep				X	
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

Tafla 3-156 : endurnýjun Írafoss – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-156 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Hveragerði og Selfoss og valkostirnir bornir saman á þeim grundvelli í áhrifamati. Grunnástand var metið í miðlungs flokki m.v. útreiknað gildi skammhlaupsafls á svæðinu.

Grunnástand fyrir *spennusveiflur* var einnig metið í næstefsta flokki þar sem þær eru lítt þekktar á svæðinu en geta komið fyrir út af Selfosslínu 2.

Afhendingarspenna er yfirleitt innan marka og er því metin í næstefsta flokki.

Til að meta áhrif skoðaðra valkosta á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla gæði raforku hafa verið framkvæmdar kerfisgreiningar þar sem áhrif allra valkosta á matsþættina eru rannsökuð. Niðurstaða matsins er eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur		X				X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk		x				X				

Tafla 3-157 : endurnýjun Írafoss – áhrif valkosta á gæði raforku

Tafla 3-157 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku.

Þar sem um hreina endurnýjun er að ræða er *kerfisstyrkurinn* ekki að breytast fyrir Valkost 2. Hinsvegar veður kerfisstyrking með spennuhækkun Selfosslínu 1 og er það metið í Valkosti 1.

Valkostirnir hafa óveruleg áhrif á *spennusveiflur/spennuþrep*.

Valkostur 2 hefur óveruleg áhrif á *afhendingarspennu* þar sem um hreina endurnýjun er að ræða. Hinsvegar hefur Valkostur 1 jákvæð áhrif á afendingarspennu.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp				X	
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-158 : endurnýjun Írafoss – grunnástand matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-158 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið í næstefsta flokk. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir helstu línur sem flytja orku um Suðurland, þ.e. Selfosslínu 1, Sogslínu 2 Hveragerðislínu 1, Selfosslínu 2, Selfosslínu 3 og Þorlákshafnarlínu 1. Í ljós kom að töp eftir þessum línum eru ekki markvert hærri en meðaltöp í kerfinu öllu.

Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið í miðlungs flokk þar sem svæðið mætir markmiðum Landsnets .

Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð hátt þar sem Sogið er tvítengt við meginflutningskerfið.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp	X					X				
Truflanir og skerðingar			X					X		
Nýting virkjana	X					X				

Tafla 3-159 : endurnýjun Írafoss – einkenni áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-159 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosts eru á matsþætti fyrir *Skilvirkni*.

Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin lág. Þetta er af því að um endurnýjun er að ræða á tengivirki sem breytir ekki flutningstöpunum í kerfinu.

Áhrif beggja valkosta á *Truflanir og skerðingar er* metin miðlungs. Ástæða þess er að líkur á skerðingum á áhrifasvæðinu munu minnka nokkuð við framkvæmdina óháð valkosti.

Áhrif beggja valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin lág vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, mun ekki myndast mikið aukið svigrúm fyrir aukna orkuvinnslu á svæðinu.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Hlutfallsleg afhendingargeta		X			

Losun gróðurhúsalofttegunda		X			

Tafla 3-160 : endurnýjun Írafoss – grunnástand matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-160 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*.

Grunnástand fyrir matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið í næstlægsta flokki þar sem ekki er mögulegt að bæta við neinni notkun að ráði á svæðisbundna kerfinu á suðurlandi vestra.

Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungslágt vegna takmarkaðra möguleika á orkuskiptum í samgöngum á landi og sjó þegar horft er til Þorlákshafnar.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**				
	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta			X			X				
Losun gróðurhúsalofttegunda			X			X				

Tafla 3-161 : endurnýjun Írafoss – áhrif valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-161 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*.

Eins og sést á töflunni er aukning í *Hlutfallslegri afhendingargetu* er metin lág því um endurnýjun er að ræða fyrir Valkost 2. Valkostur 1 eykur afhendingargetuna á svæðinu, þá sérstaklega á Selfossi og í Þorlákshöfn þar sem Selfosslína 1 er spennuhækkuð sem er takmarkandi í núverandi kerfi.

Áhrif Valkosts 2 á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin lág þar sem valkosturinn hefur lítil sem engin áhrif á losun gróðurhúsaloftegunda vegna bruna jarðefnaeldsneytis í varaflstöðum. Valkostur 1 liðkar um orkuskiptin á sjó og landi og stuðlar því á minni losun gróðurhúsalofttegunda.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-65 : endurnýjun Írafoss – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

MYND 3-66 : ENDURNÝJUN ÍRAFOSS – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Viðheldur núverandi öryggisstigi á svæðiskerfinu á suðurlandi vestra.	+	Viðheldur núverandi öryggisstigi á svæðiskerfi á Suðurlandi	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi.	+	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi	+	Framkvæmdin er þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Suðurlandi	+
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif	+	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-134.		Sjá umfjöllun í Tafla 3-134.	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Tengivirki á stað sem nú þegar er tengivirki. Tengivirkið verður fyrirferðar minna og yfirbyggt.	+	Tengivirki á stað sem nú þegar er tengivirki. Tengivirkið verður fyrirferðar minna og yfirbyggt.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við.	0	Á ekki við.	0

Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	0
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tengivirkislausn notuð á jarðvirku svæði til að auka öryggi.	+	Tengivirkislausn notuð á jarðvirku svæði til að auka öryggi.	+

Tafla 3-1623-: Endurnýjun Írafoss – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda, valkostir 1-3.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er því ekki umhverfismetin.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir við endurnýjun á tengivirkinu á Írafossi, endurnýjun 132kV með einum auka rofa og spennuhækkun Selfosslínu 1 og endurnýjun á 132kV og 220kV spennustigunum. Valkostur 1 kemur betur út úr mati á uppfyllingu markmiða. Spennuhækkun Selfosslínu 1 er mikilvægur liður í að styrkja svæðisbundna kerfið á suðurlandi vestra með því að færa það upp á 132kV spennustigið. Það er ekki tímabært að endurnýja 220kV spennustigið á Írafossi. Bæði er það yngra og til þess að auka afhendingargetuna í svæðisbundna flutningskerfið er fjármunum betur varið í uppbyggingu á 220kV spennustigi og tengingu við meginflutningskerfið í Hveragerði eða á Selfossi. Það er því niðurstaða valkostagreiningar að Valkostur 1 sé sá valkostur sem best uppfylli öll markmið og samræmist stefnu stjórnvalda.

3.5.5 Holtavörðuheiðarlína 1 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu. Holtavörðuheiðarlína 1. Línan verður lögð sem loftlína alla leið frá nýju tengivirki á Klafastöðum í Hvalfirði að nýju 220 kV tengivirki í Hrútafirði. Tilgangur með framkvæmdinni er að tryggja örugga orkuafhendingu á Byggðalínunni og er mikilvægur hlekkur í endurnýjun á núverandi byggðalínu.

Holtavörðuheiðarlína 1 mun gegna veigamiklu hlutverki með því að tengja saman Vesturland og Norður- og Austurland. Núverandi 132 kV byggðalína er orðin takmarkandi og tíðar skerðingar á Austurlandi vegna flutningstakmarkana algengar og tíðar aflsveiflur á byggðalínunni við einfalda línuútleysingu. Flutningslínan opnar einnig möguleika á að tengja nýja orkuvinnslu við meginflutningskerfið, m.a. vindorku sem hefur verið talsvert í umræðunni að undanförnu.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Holtavörðuheiðarlína 1 er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu sem ætlað er að tengja saman landshluta með öruggum og afkastamiklum einingum. Línan mun einnig koma sér vel fyrir tengingu nýrra vindlunda á Vesturlandi sem mikið hafa verið í umræðunni undanfarin misseri. Staðan á núverandi byggðalínu er þannig að svigrúm fyrir tengingar nýrra notenda eða orkuframleiðslueininga er nánast útilokuð. Með tilkomu línunnar er stigið mikilvægt skref í samtengingu landshluta sem er hluti af áætlun Landsnets um byggingu nýrrar kynslóðar byggðalínu, verk sem þegar er hafið með framkvæmdum við Kröflulínu 3 og Hólasandslínu 3.

Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í samtengingu landshluta sem boðuð er í 10 ára áætlun Landsnets. Línan er sú næstsíðasta í röðinni af alls fimm 220 kV línum sem ætlað er að ná frá

Hvalfirði, norður fyrir og að Fljótsdalshéraði. Meginmarkmið framkvæmdarinnar eru þau sömu og fyrir aðrar línuframkvæmdir sem eru hluti af þessari samtengingu og eru þau eftirfarandi:

- Bæta afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu með því að styrkja tengingar við afhendingarstaði á meginflutningskerfinu sem jafnframt eru tengipunktar við svæðisbundnu flutningskerfin.

- Bæta tiltæka afhendingargetu á öllum afhendingarstöðum á landinu með því að auka flutningsgetu lína á byggðalínusvæðinu og koma þannig í veg fyrir að flutningstakmarkanir hamli eðlilegri atvinnuuppbyggingu og launaþróun í landinu.

- Bætt nýtingu fjárfestinga í orkukerfi landsins með því að hámarka nýtingu virkjana og vatnasvæða sem nú þegar eru til staðar. Eins og fram hefur komið í hagrænu mati valkosta í kerfisáætlun er áætlaður ábati af betri nýtingu virkjana einn og sér um 17 makr. Fram til ársins 2050 ef áætlanir um samtengingu landshluta með fullnægjandi flutningsgetu ná fram að ganga á næstu 10 árum.

- Stuðla að orkuskiptum í landinu með því að gera mögulegt að tengja nýja endurnýjanlega orkuframleiðslu við meginflutningskerfið. Eins og fram hefur komið munu orkuskiptin kalla á mikla framleiðslu endurnýjanlegrar orku, en ekki er til staðar svigrúm til að tengja nýjar orkuframleiðslueiningar við meginflutningskerfið nema að mjög takmörkuðu leyti.

Tímasetning framkvæmdarinnar kemur meðal annars til vegna síðastnefnda markmiðsins, en nú eru í undirbúningi uppsetning á vindorkugörðum á Vesturlandi sem ekki er mögulegt að tengja við meginflutningskerfið nema með tilkomu línunnar.

Breyting á umfangi verkefnis

Umfangi verkefnisins hefur verið breytt frá síðustu áætlun. Niðurstöður flæðisgreininga þar sem gert er ráð fyrir fullum orkuskiptum á líftíma línunnar og fjallað er um í langtímaáætlun sýna að Holtavörðuheiðarlínur 1 og 3 þurfa að hafa hærri flutningsgetu en aðrar línur í byggðalínuhringnum. Það er því lagt til að þær verði byggða með tvo leiðara í hverjum fasa í stað eins líkt og áður hafði verið gert ráð fyrir. Þetta eykur hitaflutningsgetu línanna upp í ríflega 800 MVA sem er fullnægjandi til að hægt sé að klára enda einnig markmið að lágmarka flutningstöp í línunum og hámarka þannig nýtni orkuvinnslunnar til orkuskipta. Fyrir frekari upplýsingar um aukningu á flutningsgetu er vísað í langtímaáætlun, kafla 5.

Þetta hækkar kostnað við línuna og bætist við aðrar vístöluhækkanir og hækkanir á aðföngum vegna ótryggs ástands á heimsmarkaði. Í langtímaáætlun, kafla 6, er lagt mat á ábata lægri flutningstapa vegna tveggja leiðara í stað eins og liggur árlegur ábati fyrir Holtavörðuheiðarlínu 1 í kringum 140 mkr. M.v. kostnaðarmun á einföldum og tvöföldum leiðara má gera ráð fyrir að minni flutningstöp ein og sér muni borga upp þennan mun á 20 til 25 árum. Það er þó hliðarábati þar sem að aðalástæða flutningsaukningarinnar er að nýta betur flutningskerfið með því að lágmarka fyrirsjáanlegar flutningstakmarkanir á vestari hluta landsins.

Rökstuðningur verkefnis

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	15.370 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. Stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-163 : HH1 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-163 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-69 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-166 og Tafla 3-167

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu milli Klafastaða og byggingu nýs 220 kV tengivirkis á Holtavörðuheiði.

Raflína

Á samráðsgátt stjórnvalda var birt skýrsla um jarðstrengi í flutningskerfi raforku. Samkvæmt þeirri skýrslu er möguleg hámarkslengd jarðstrengs í línunni 9,6 km. Einnig kemur þar fram að jarðstrengur í línunni milli Hvalfjarðar og Hrútafjarðar hefur mikil áhrif á mögulega hámarkslengd jarðstrengja í öðrum línum í kerfinu.

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 91 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	800 MVA

Tafla 3-164 : HH1 – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-67 : HH1 – einlínumynd með Holtavörðuheiðarlínu

Mynd 3-67 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norður- og Vesturlandi með Holtavörðuheiðarlínu 1 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	13.845 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.525 mkr.
Stofnkostnaður	15.370 mkr.
Áhrif á flutningstöp	42 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	127,2 mkr.
Aukning á afskriftum	81,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	232,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	441,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,7%
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	180,2 mkr.
Aukning á afskriftum	225,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	605,1 mkr.

Samtals hækkun tekjumarka	1011,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	6,9 %

Tafla 3-165 : HH1 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist snemma árs 2025 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2027.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-68 : HH1 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir verkefnið

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0

Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við – Loftlínukostur	0

Tafla 3-166 : HH1 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-166 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.

Samræmi við almenna stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Fellur að stefnu um forgang	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur veruleg áhrif	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. Sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. Gr. Náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-165	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi	++

Tafla 3-167 : HH1 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-167 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. Stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmdin er líkleg til að hafa neikvæð áhrif á landslag, ferðaþjónustu og lífríki. Stór hluti athugunarsvæðis nýtur verndar vegna fuglalífs eða annars lífríkis. Á næstu stigum við frekari hönnun framkvæmdar og val á línuleið þarf að hafa í huga að staðsetja línuna með tilliti til þessara verndarsvæða, leita leiða til að draga úr áflugi fugla á loftlínu og raski á búsvæðum. Einnig þarf að hafa í huga sjónræn áhrif, ferðaþjónustu og landnýtingu við val á línuleið.

Mynd 3-69 : Samantekt um áhrif Holtavörðuheiðarlínu 1.

3.5.6 Hryggstekkur – Tenging við 220 kV kerfi og endurnýjun

Tenging Fljótsdalslína 3 og 4 með fasviksspenni við Hryggstekk. Þetta léttir verulega á flutningstakmörkun sniðs IIIb án nýrra línulagna og tilheyrandi rasks. Um leið og nýju spennustigi verður bætt við á Hryggstekk er ráðgert að endurnýja núverandi 132 kV hluta virkisins.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er hluti af langtímaáætlun Landsnets um styrkingu meginflutningskerfisins og er hluti af öllum valkostum 10 ára áætlunar til að auka öryggi og flutningsgetu.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur felur í sér að tengja Fljótsdalslínur 3 og 4 við Hryggstekk með því að bæta við fasviksspenni á Hryggstekk. Hann verður notaður til að stýra flæði um hvorn legg leiðarinnar og einnig auðvelda stýringu í truflanatilfellum.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun. Valkostur 2 felur í sér 25 km jarðstrengslögn sem notar stóran hluta af þeim jarðstrengskvóta sem er hægt að nýta annars staðar. Valkostur 3 er sambærilegur valkosti 1 en færir fasviksspenninn yfir á Stuðla og þar með að tengja Fljótsdalslínur 3 og 4 við Stuðla. Það býður upp á aðeins meiri álagsaukningu í Reyðarfirði en sömu takmarkanir og í valkosti 1 hindra frekari álagsaukningu. Valkostur 1 er talinn betri því 220 kV tenging á Hryggstekk er mikilvægur hluti í spennuhækkun á byggðarlínunni á Austurlandi og ef umtalsverð álagsaukning verður á Reyðarfirði eða í nágrenni mun þurfa nýja 220 kV línu.

	Lýsing
Kostnaður	4.543 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-168 : HRY – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-168 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið

raforkulaga má sjá á Mynd 3-72 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-183 og Tafla 3-184**.**

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í byggingu 220 kV og 132 kV tengivirkis á Hryggstekk sem búið verður 220/132 kV aflspenni með fasviki. Eldra virkið verður rifið og fjarlægt í framhaldinu. Endurnýjun á 132 kV virki yrði sett í gang í framhaldi af byggingu 220 kV virkis.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 220 kV og 6 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldir teinar á 220 og 132 kV
Aflspennir	Fasviksspennir (-10° - 10°)
Flutningsgeta aflspennis	160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

Tafla 3-169 : HRY – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-70. Einlínumynd með 220 kV tengivirki HRY

Mynd 3-70 sýnir einlínumynd af meginflutningskerfinu á Austurlandi.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið skipist niður í meginflutnings kerfið (88%) og svæðisbundna flutningskerfið (12%).

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.400 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Fjármagnskostnaður	143 mkr.
Stofnkostnaður	4.543 mkr.
Áhrif á flutningstöp	63% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	

Hækkun á rekstrarkostnaði	24,1 mkr.
Aukning á afskriftum	40,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	91,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	155,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,1 mkr.
Aukning á afskriftum	73,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	157,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	264,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,8 %

Tafla 3-170 : HRY – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og að þeim ljúki 2027.

Valkostagreining

Alls voru teknir 3 meginvalkostir til skoðunar vegna tvöföldunar tengingar milli Fljótsdals og Hryggstekks. Við gerð valkostagreiningar var verkefnið metið með tilliti til endurnýjunar á 132 kV búnaði á Hryggstekk en ákveðið var að skipta því í tvo þætti. Meiri forgangur er á byggingu 220 kV tengivirkis þannig að líklegt er að verkefnið verði áfangaskipt þannig að 132 kV hluti tengivirkis á Hryggstekk verði frestað fram á næsta tímabil fjárfestingaráætlunar þ.e. 2026-2028.

Valkostur 1 snýr að því að nýta núverandi línumannvirki og reisa 220 kV tengivirki að Hryggstekk þar sem Fljótsdalslínur 3 og 4 liggja mjög nálægt Hryggstekk í Skriðdal. Báðar línur verða tengdar inn í hið nýja tengivirki sem verður búið sex aflrofum, fjórir fyrir 220 kV línur inn- og útkomandi og hinum fimmta fyrir 220/132 kV tengingu við eldri hluta tengivirkis á Hryggstekk. Aflspennirinn þarf að vera útbúinn með stillanlegu fasviki svo að stýra megi flæði um spenninn og Fljótsdalslínu 2, milli Fljótsdals og Hryggstekks. Einnig myndi það hjálpa til við stýringu í truflanatilvikum á Fljótsdalslínu 2. Sjötti aflrofi virkisins verður svo teinatengisaflrofi.

Valkostur 2 felur í sér lagningu nýs 132 kV jarðstrengs milli Fljótsdals og Hryggstekks ásamt stækkun 132 kV tengivirkis í Fljótsdal um einn rofa og endurnýjun 132 kV tengivirkis á Hryggstekk.

Valkostur 3 er áþekkur valkosti 1 en staðsetur tengingu við 220 kV línurnar FL3 og FL4 í Reyðarfirði við tengivirkið Stuðla.

Valkostur 1 – 220 kV tenging og fasviksspennir á HRY	
Raflína	Nýtir fyrirliggjandi línumannvirki
Tengivirki	Nýtt 220 kV tengivirki með tvöföldum tein og yfirbyggt
Valkostur 2 – Nýr 132 kV jarðstrengur Fljótsdalur - Hryggstekkur og endurnýjun 132 kV virkis	
Raflína	132 kV jarðstrengur, 25 km, Fljótsdalur - Hryggstekkur
Tengivirki	Stækkun 132 kV FLJ, 1 rofi – endurnýjun núverandi 132 kV virkis, 6 rofar
Valkostur 3 – 220 kV tenging og fasviksspennir á STU	
Raflína	Nýtir fyrirliggjandi línumannvirki
Tengivirki	FL4 tengd við STU í 220 kV tengivirki, 220/132 kV spennir STU, 1 rofi á 132 kV

Tafla 3-171 : HRY – lýsing valkosta

Mynd 3-71: Valkostir 2 og 3

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.400 mkr.	4.026 mkr.	3.269 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaðir	143 mkr.	130,8 mkr.	106,3 mkr.
Stofnkostnaður	4.543 mkr.	4.157 mkr.	3.375 mkr.
Áhrif á flutningstöp	63% lækkun	75% lækkun	50% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	24,1 mkr.	34,4 mkr.	27,9 mkr.
Aukning á afskriftum	40,1 mkr.	22,0 mkr.	17,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	91,6 mkr.	62,9 mkr.	51,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	155,7 mkr.	119,3 mkr.	96,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7 %	1,3 %	1,0 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,1 mkr.	48,7 mkr.	39,6 mkr.
Aukning á afskriftum	73,5 mkr.	61,1 mkr.	49,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	157,4 mkr.	163,7 mkr.	132,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	264,9 mkr.	273,5 mkr.	222,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,8 %	1,9 %	1,5 %

Tafla 3-172 : HRY – fjárhagslegur samanburður valkosta

Ábatagreining

Bygging 220 kV tengivirkisins á Hryggstekk léttir á flöskuhálsi um snið IIIb með því að færa sniðið til (á Teigarhornslínu 1 í stað Fljótsdalslínu 2) þannig að afhendingarstaðir á Austfjörðum út frá Hryggstekk færast inn fyrir sniðið. Við þetta skapast afhendingargeta upp á 40 MW og 200 GWh á ári. Þetta eru tekjuöflunarmöguleikar fyrir flutningsfyrirtækið upp á 220 – 410 mkr. á ári sem þýðir að framkvæmdin, með framkvæmdakostnað upp á 3,5 makr., borgar sig upp á 8-15 árum eftir því hvort tekjurnar verði innheimtar í gegnum gjaldskrá dreifiveitna eða stórnotenda. Ljóst er að sá tími sem fjárfestingin tekur að borga sig til baka er mun styttri en líftími búnaðarins og því er hér um afar arðbæra fjárfestingu að ræða. Ekki er horft til endurnýjunar 132 kV tengivirkisins í þessum útreikningum enda hefur hún ekki áhrif á flutningstakmarkanir.

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða			X		
Stöðugleiki		X			
Náttúruvá		X			

Tafla 3-173 : HRY – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-173 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Hryggstekkur er tengdur með tveimur línum en engu að síður er mælikvarðinn Tvítenging afhendingarstaða metinn í miðlungs flokk. Ástæðan fyrir því er sú að einungis þarf truflun á aðra af þessum línum til þess að valda alvarlegri röskun á rekstri kerfisins. Stöðugleiki er metinn í næstlægsta flokki þar sem tengingarnar inn á Hryggstekk eru afar krítískar fyrir stöðugleika byggðalínunnar, t.d. útleysing á Fljótsdalslínu 2 er mjög líkleg til að valda sveiflum í kerfinu. Náttúruvá er metin í næstlægsta flokki. Nokkuð hefur verið um válynd veður á þessu svæði undanfarin ár þ.á.m. ísingarveður.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar			X					X					X		
Stöðugleiki					X				X						X
Náttúruvá		X								X		X			

Tafla 3-174 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-174 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra valkosta metin í miðlungs flokk þar sem þeir skila allir áþekkri bætingu í tengingu Austfjarðakerfisins. Áhrif valkosta 1 og 3 á stöðugleika eru metin í hæsta flokki þar sem rof milli Fljótsdals og Hryggstekks er mjög slæmt fyrir stöðugleika, bæði varðandi sveiflur á kerfinu og spennustig og báðar sviðsmyndir hafa mjög góð áhrif. Valkostur 2 er metinn miðlungshátt því hún bætir stöðugleikann ekki alveg jafnmikið og hinar sviðsmyndirnar. Skammhlaupsafl frá Fljótsdalsstöð skiptir einnig miklu máli fyrir Austfjarðakerfið. Áhrif valkostanna á *Náttúruvá* er mismunandi frá nokkuð litlum upp í mikil. Áhrif valkosts 2 eru mest þar sem jarðstrengur alla leiðina yrði ónæmur fyrir hverslags veðurfarsógn.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar	X				
Ótiltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar			X		

Tafla 3-175 :HRY – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-175 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í lægsta flokki vegna þess að Fljótsdalslína 2 er önnur línanna sem myndar einn áhrifamesta flöskuhálsinn í meginflutningskerfinu. Vinnslugetu í norðurhluta kerfisins er ekki hægt að nýta þar sem stærsti hluti eftirspurnarinnar er utan sniðsins. *Ótiltæki* er metið í næstlægsta flokk þar sem útreiknað ótiltæki er um 3 klst/ári. *Áreiðanleikastuðlar* eru metnir í miðlungsflokki.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar					X					X					X
Ótiltæki					X		X					X			
Áreiðanleikastuðlar			X					X					X		

Tafla 3-176 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-176 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin í hæsta flokk þar sem flæði um snið IIIb minnkar talsvert þar sem álag Austfjarða er fært inn fyrir sniðið og minnkar þrýstinginn á það. Valkostur 1 minnkar *ótiltæki* mest eða um 85% og eru áhrif hans því metin í hæsta flokk. Hinir valkostirnir minnka ótiltæki minna. Metið er svo að á allir valkostirnir geti skilað nokkurri bætingu á útkomu áreiðanleikastuðla eða miðlungs áhrif.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur		X			
Spennusveiflur/spennuþrep		X			
Afhendingarspenna/vikmörk			X		

Tafla 3-177 : HRY – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-177 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er í næst lægsta flokki þar sem útreiknað skammhlaupsafl á Hryggstekk er 1057 MVA. *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið í næst lægsta flokk þar sem miklar spennusveiflur eru talsvert líklegar við útleysingu FL2. *Afhendingarspenna* er metin í

miðlungs flokk þar sem spennan í venjulegum rekstri er nokkuð almennt nokkuð stöðug nálægt málspennu í venjulegum rekstri þökk sé þéttvirkinu á Hryggstekk og vélaafli í Fljótsdalsstöð.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur				X				X						X	
Spennusveiflur/spennuþrep				X			X							X	
Afhendingarspenna/vikmörk		X				X						X			

Tafla 3-178 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-152 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 og 3 á *Kerfisstyrk* metin í næst hæsta flokk þar sem hækkun á skammhlaupsafli er reiknuð 39% í hvoru tilfelli fyrir sig. Valkostur 2 eykur skammhlaupsafl minna eða 22%. Samkvæmt greiningum verður lítið sem ekkert *spennuþrep* við innsetningu á spenni í valkosti 1 og eru áhrifin metin í næst hæsta flokk. Fyrir valkost 2 verður talsvert *spennuþrep*, rúmlega 4%, við innsetningu á jarðstreng og áhrifin metin í næst lægsta flokk. Enginn valkostanna hefur teljandi áhrif á *Afhendingarspennu*.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp				X	
Truflanir og skerðingar		X			
Nýting virkjana		X			

Tafla 3-179 : HRY – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-179 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* milli Fljótsdals og Hryggstekks eru reiknuð um 1% við venjulegar aðstæður sem er metið í miðlungsflokk. Truflanir og skerðingar er metnar í næst lægsta flokk fyrst og fremst vegna þess hversu víðtækar afleiðingar af truflun á Fljótsdalslínu 2 geta orðið. *Nýting virkjana* er metin í næstlægsta flokk þar sem Snið IIIb hamlar hámarks nýtingu virkjana innan sniðsins.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp		X						X				X			
Truflanir og skerðingar				X					X					X	

Nýting virkjana				X					X					X	

Tafla 3-180 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-180 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin lág til miðlungs þar sem enginn valkostanna hefur mjög mikil á töpin á leiðinni. Jarðstrengskosturinn hefur mest áhrif sem kemur ekki á óvart þar sem lægri töp eru þekktur eiginleiki jarðstrengja. Áhrif allra valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metin í næsthæsta flokk þar sem rof á leiðinni verður talsvert ólíklegra í þeim öllum. Sama er að segja um mælikvarðann *Nýting virkjana* þar sem framkvæmdin gerir útflutning talsvert meira afls úr sniðinu mögulegan.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni**				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-181 : HRY – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-181 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metið miðlungslágt þar sem hlutfallsleg afhendingargeta út frá Hryggstekk í grunnástandinu er um 60% af toppálagi. Grunnástand *Losunar gróðurhúsalofttegunda* er metið í miðlungs flokki þar sem truflanir á flutningsleiðinni leiða til þess að líklegt telst að notendur skerðanlegrar orku þurfi að keyra olíukatla. Einnig hafa þeir í gegnum tíðina þurft að keyra katlana vegna flutningstakmarkana.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**					**Valkostur 3**				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta				X					X					X	
Losun gróðurhúsalofttegunda			X					X					X		

Tafla 3-182 : HRY – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-182 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Hlutfallsleg afhendingargeta* metin töluverð há fyrir alla valkosti þar sem hún verður um 150% af toppálagi út frá Hryggstekk eftir framkvæmdina. Áhrif valkostanna á *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs þar sem þeir ættu að geta dregið þó nokkuð úr keyrslu olíukatla á Austfjörðum.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-72 : HRY – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1.

Mynd 3-73 : HRY – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2.

Mynd 3-74 : HRY – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 3

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Innan þéttbýlis?	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland		Línan fer ekki um friðland		Línan fer ekki um friðland	
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við		Á ekki við – enginn loftlínukostur til skoðunar		Á ekki við	

Tafla 3-183 : HRY – samræmi við stefnu um línugerð.

Tafla 3-183 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.

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	++	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Hagkvæmara en jarðstrengur í umhverfisraski og fjárhagslega	+	Jarðstrengur ekki hagkvæmari lausn en aðrir valkostir	-	Hagkvæmara en jarðstrengur í umhverfisraski og fjárhagslega.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur talsverð áhrif	+	Framkvæmd hefur talsverð áhrif	+	Framkvæmd hefur talsverð áhrif	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0	Mat hefur verið framkvæmt. Ekki skynsamlegt að nýta strengkvóta þar sem hægt er að leysa án línulagna.	-	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-172.		Sjá umfjöllun í Tafla 3-172		Sjá umfjöllun í Tafla 3-172.	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki**	Önnur lausn en loftlína/jarðstrengur fundin til að leysa sama markmið.	++	Notkun jarðstrengs dregur úr sjónrænum áhrifum við úrlausn. Rask á jarðvegi.	+/0	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+

ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)						
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Yrði að skoða betur	+/0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Notar aðra lausn en þá sem krefst línustæðis eða skurðar	+	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	-/0	Notar aðra lausn en þá sem krefst línustæðis eða skurðar	+
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi	++	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi	++	Mikilvægur þáttur í tvöföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi.	++

Tafla 3-184 : HRY – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-184 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmdin snýr að byggingu 220 kV tengivirkis. Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetið.

Niðurstaða valkostagreiningar

Valkostagreiningin hefur leitt í ljós að valkostur 1 er sá valkostur sem skilar heilt yfir bestu niðurstöðunni þrátt fyrir hæstan framkvæmdakostnað, sérstaklega þegar horft er til áreiðanleika afhendingar. Einnig er umhverfisþátturinn mikilvægur þáttur sem þó er ekki horft til í tæknilegri valkostargreiningu en afar lítið rask hlýst af þessum valkosti en valkostur 2 felur í sér umtalsverðan gröft vegna jarðstrengslagnar annars vegar og hins vegar notkun nýrrar línugötu í tilfelli loftlínukostsins. Einnig kemur mælikvarðinn um gæði raforku talsvert betur út fyrir valkost 1 en valkost 2 þar sem skammhlaupsaflið eykst um tæp 40% á Hryggstekk eftir styrkinguna. Valkostur 3 hafði mjög sambærilega kosti og valkostur 1 og bauð upp á aðeins meiri álagsaukningu á 132 kV kerfinu á Austfjörðum. Möguleikar eru á fjölgun stórnotenda á svæðinu en líklega yrðu þeir tengdir við 220 kV kerfið, sem myndi hafa í för með sér sambærilegar framkvæmdir fyrir valkost 1 og 3. Þar sem Hryggstekkur er mikilvægur tengipunktur fyrir byggðarlínuna á Austurlandi og fyrirhuguð er spennuhækkun á svæðinu í framtíðinni er valkostur 1 talinn henta betur en valkostur 3. Þar af leiðandi er valkostur 1 valinn sem aðalvalkostur þessa verkefnis.

3.5.7 Vatnshamrar – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að byggingu nýs 132 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Vatnshömrum. Stærstur hluti virkisins er frá árunum 1979-1981 og er því kominn á tíma fyrir endurnýjun til að viðhalda áreiðanlega afhendingar á svæðinu sem og á byggðalínunni. Tengivirkið á

Vatnshömrum er mjög mikilvægur tengipunktur 132 kV byggðalínunnar við 220 kV meginflutningskerfisins á SV-landi.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Afskriftatími tengivirkja í eigu Landsnets eru 40 ár sem þýðir að mestur hluti tengivirkisins er afskrifaður að fullu. Heilsufarsstuðull tengivirkisins er lágur og megnið af búnaðinum í tengivirkinu frá árinu 1977 (46 ára) og því komin tími á endurnýjun. Aflrofar fyrir spenna 3 og 4 eru frá árinu 2014 og því ekki að fullu afskrifaðir en hægt að nýta sem vararofa annars staðar í kerfinu. Vatnshamrar er mikilvægt tengivirki þar sem það tengir 132 kV byggðalínuna við Brennimel auk þess að tengja Snæfellsnes og Borgarfjörð við meginflutningskerfið.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs yfirbyggðs tengivirkis. Í virkinu verður 132 kV gaseinangraður (GIS) rofabúnaður með fimm 132kV rofareitum ásamt tvöföldum teini með aflrofa milli teina. Núverandi aflspennar verða nýttir og beðið með endurnýjun á þeim auk. Einnig verður beðið með endurnýjun á 66kV virkinu þar sem framtíðaráform á svæðinu gera ráð fyrir að allar línur inn og út úr virkinu verði reknar á 132 kV spennu.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem uppfyllir markmið framkvæmdarinnar ásamt því að uppfylla best markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda hefur verið valinn sem framlagður valkostur.

	Lýsing
Stofnkostnaður	1.668 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar.
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði.
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif á skilvirkni.
Hagkvæmni	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á hagkvæmni.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

Tafla 3-185: VAT – rökstuðningur vekefnis.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið snýr að byggingu nýs yfirbyggðs tengivirkis. Í virkinu verður gaseinangraður 132 kV rofabúnaður með fimm 132kV rofareitum og tvöföldum teini með aflrofa milli teina. Ekki er gert ráð endurnýjun á núverand aflspennum né 66kV virkis.

Tengivirki á Vatnshömrum

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt

Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6x132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn með teinrofa
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-186: VAT – lýsing framkvæmdar.

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-75: Einlínumynd af flutningsvirkinu á Vatnshömrum.

Mynd 3-75 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Vesturlandi með nýju tengivirki á Vatnshömrum

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.586 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	30 mkr.
Fjármagnskostnaður	52 mkr.
Stofnkostnaður	1.668 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Á ekki við
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	11,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	25,2 mkr.

Samtals hækkun tekjumarka	36,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	0 mkr.
Aukning á afskriftum	30,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	65,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	96,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,7 %

Tafla 3-187: VAT – fjárhagslegar upplýsingar.

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2026 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2027.

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar vegna endurnýjunar á tengivirkinu á Vatnshömrum. Auk aðalvalkosts var skoðuð sú lausn að endurnýja tengivirkið í núverandi mynd.

Valkostur 1 – Nýtt yfirbyggt tengivirki á Vatnshömrum	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	Nýtt yfirbyggt 132 kV GIS tengivirki með 5x132 kV rofum og tvöföldum teini.
Valkostur 2 – Endurnýjun á búnaði núverandi tengivirkis	
Raflína	Á ekki við
Tengivirki	Endurnýjun á núverandi búnaði í 132 kV tengivirkinu.

Tafla 3-188: VAT – lýsing á valkostum.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	**Valkostur 2**
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.586 mkr.	1.799 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	30 mkr.	Á ekki við

Fjármagnskostnaður	52 mkr.	50,3 mkr.
Stofnkostnaður	1.668 mkr.	1.850 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	19,0 mkr.	21,1 mkr.
Aukning á afskriftum	30,1 mkr.	33,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	63,2 mkr.	70,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	112,4 mkr.	124,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8 %	0,9 %
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	14,4 mkr.	15,9 mkr.
Aukning á afskriftum	11,6 mkr.	12,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	25,7 mkr.	28,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,6 mkr.	57,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%	0,6 %

Tafla 3-189: VAT – fjárhagslegur samanburður valkosta.

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi**				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða					X
Stöðugleiki			X		
Náttúruvá		X			

Tafla 3-190: VAT – mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi.

Tafla 3-190 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í hæsta flokki sökum þess að Vatnshamrar tengjast flutningskerfinu með tveimur tengingum. *Grunnástand Stöðugleika* er metið í miðlungs flokki, en útleysing á einni flutningslínu við Vatnshamra getur valdið talsverðum óstöðugleika á byggðalínunni sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð lágur þar sem núverandi tengivirki er útivirki og töluverð hætta á seltu og snjó á svæðinu. Tengivirkið á Vatnshömrum er mjög mikilvægt tengivirki fyrir svæðisbundnu flutningskerfin á Vesturlandi ásamt því að vera eina tenging byggðalínunnar við 220 kV meginflutningskerfið.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti sem ná yfir öryggi metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaða	X					X				
Stöðugleiki			X					X		
Náttúruvá			X				X			

Tafla 3-191: VAT – mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi.

Tafla 3-191 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostsins á *Tvítengingar afhendingarstaða* lág. Ástæður þess eru að nýtt 132 kV tengivirki hefur ekki áhrif á tvítengingu svæðisins í báðum valkostum. Stöðugleiki fyrir báða valkosti mun aukast talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á útleysingum munu minnka og það minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Áhrif valkosts 1 á *Náttúruvá* eru metin miðlungshár þar sem tengivirkið er yfirbyggt sem minnkar líkur á útleysingar vegna seltu og snjó. Áhrif valkostar 2 á *Náttúruvá* er metin miðlungs lágur þar sem virkið er útivirki og er því háð veðri og vindum.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Sem liður í því mati er lagt mat á grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru við mat á markmiði um áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar			X		
Ótiltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar			X		

Tafla 3-192: VAT – grunnástand matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-192 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er miðlungshátt þar sem flutningstakmarkandi eru í skertu kerfi og tengist það flutningslínum á svæðinu en ekki tengivirkinu sem slíku. Grunnástand fyrir *Ótiltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótiltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir valda eingöngu skerðingum á skerðanlegum flutning.

Með kerfisgreiningum eru áhrif valkostanna á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar	X					X				
Ótiltæki			X			X				
Áreiðanleikastuðlar				X			X			

Tafla 3-193: VAT – áhrif valkosta á áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-193 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif beggja valkosta á *flöskuhálsa* eru metin lág þar sem endurnýjun á tengivikinu sjálfu hefur ekki áhrif á flöskuhálsa á byggðalínunni. Áhrif á *ótiltæki* er talsvert fyrir valkost 1 þar sem ótiltækistuðlar fyrir yfirbyggt tengivirki er lægri en á hefðbundnu 132 kV útivirki. Áhrif valkostar 2 á *ótiltæki* er metið lágt þar sem virkið verður áfram hefðbundið útivirki. Áhrif valkosts 1 á *áreiðanleikastuðla* er metinn nokkur há þar sem framkvæmdin er talin stuðla að jákvæðum áhrifum á alla stuðla. Áhrif valkosts 1 á *áreiðanleikastuðla* er metin miðlungslág þar sem framkvæmdin er talin stuðla að jákvæðum áhrifum að einhverju leiti á alla stuðla.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig allir skoðaðir valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Sem liður í því mati hefur grunnástand verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur			X		
Spennusveiflur/spennuþrep			X		
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

Tafla 3-194: VAT – mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku.

Tafla 3-194 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Vatnshamra en það er metið miðlungs. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem mælt spennuþrep fer stundum yfir mörk. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið frekar hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er innnan marka í flestum tillfellum.

Til að meta áhrif skoðaðra valkosta á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla gæði raforku hafa verið framkvæmdar kerfisgreiningar þar sem áhrif allra valkosta á matsþættina eru rannsökuð. Niðurstaða matsins er eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur	X					X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingaspenna/vikmörk	X					X				

Tafla 3-195: VAT – áhrif valkosta á gæði raforku.

Tafla 3-195 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk* metin lág þar sem skammhlaupsaflið á Vatnshömrum breytist ekki við endurnýjun á tengivirkinu í báðum valkostum. Áhrif beggja valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin lítil þar sem grunnástandið fyrir þessi atriði voru mæld innan marka og valkostirnir breyta ástandinu á því lítið.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar		X			
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-196: VAT – grunnástand matsþátta fyrir skilvirkni.

Tafla 3-196 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* frekar lág þar sem einfaldar truflanir hafa töluverð áhrif á áhrifasvæði tengivirkisins. *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð há af þeirri ástæðu að tengivirkið og flutningskerfið út frá því takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar, en aftur á móti eru möguleikar fyrirhuguðum stækkunum virkjana á svæðinu takmarkaðir.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp	X					X				
Truflanir og skerðingar			X			X				
Nýting virkjana	X					X				

Tafla 3-197: VAT – áhrif valkosta á skilvirkni.

Tafla 3-197 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosts eru á matsþætti fyrir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin lág þar sem tengivirkið hefur ekki áhrif á flutningstöp á svæðinu. Áhrif valkostar 1 á *Truflanir og skerðingar er* metin miðlungs en lág fyrir valkost 2. Ástæða þess er að áreiðanleiki innivirkis er töluvert hærri en útivirkis. Áhrif beggja valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin lágur þar sem framkvæmdin hefur ekki áhrif á svigrúm fyrir aukna orkuvinnslu á svæðinu.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið

Hlutfallsleg afhendingargeta			X		
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-198: VAT – grunnástand matsþátta fyrir hagkvæmni.

Tafla 3-198 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Grunnástand fyrir matsþáttinn „Hlutfallsleg afhendingargeta“ er metið miðlugs. Grunnástand fyrir matsþáttin *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs hátt þar sem líkur eru á að keyra þurfi varaafl á Vesturlandi við einfalda truflun í svæðisbundna flutningskerfinu.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**				
	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta	X					X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X					X				

Tafla 3-199: VAT – áhrif valkosta á hagkvæmni.

Tafla 3-199 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni er *Hlutfallsleg afhendingargeta* metin lág þar sem báðir valkostir hafa lítil bein áhrif á mögulega aukningu í kerfinu. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin lág þar sem einföld truflun í svæðisbundna flutningskerfinu á Vesturlandi getur þýtt að keyra þurfi varaafl á svæðinu.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-76 : VAT – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir Valkost 1.

Mynd 3-77: VAT – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir Valkost 2.

Samræmi við stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+	Styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. (tl. 3)	Nýtt tengivirki bætir afhendingaröryggi á byggðalínunni umtalsvert	++	Lítil breyting frá núverandi tengivirki nema aldur búnaðar	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni (tvöfaldur teinn)	++	Lítil breyting frá núverandi tengivirki	+
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	++	Á ekki við	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-220		Sjá umfjöllun í Tafla 3-220	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)	Útivirki fært inn	++	Engin breyting	0
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++	Lítil breyting frá núverandi kerfi en búnaður nýr.	++

Tafla 3-200: VAT – Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetin.

Niðurstaða valkostagreiningar

Niðurstaðar valkostagreiningarinnar er að byggja nýtt yfirbyggt tengivirki á Vatnshömrum. Núverandi útivirki er komið á tíma og sýna niðurstöður greiningar að auka má afhendingaröryggi afhendingar á byggðalínunni með því að byggja nýtt yfirbyggt tengivirki í stað þess að endurnýja tengivirkið í núverandi mynd.

3.5.8 SE1 – hlutaendurnýjun flutningslínu

Selfosslína 1 var byggð 1981 sem 132kV loftlína. Hlutar línuleiðarinnar út úr Ljósafossi og út úr Selfossi eru þó ekki framleidd til að þola 132kV spennu og hafa auk þess mjög takmarkaða flutningsgetu. Til þess að geta mætt aukinni raforkuþörf á suðurlandi vestra til framtíðar þarf að endurnýja þessa takmarkandi hluta línunnar. Verður línan endurnýjuð og tengd inn á Írafoss í stað Ljósafoss til þess að undirbúa fyrir spennuhækkun línunnar á næstu árum.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið felur í sér hlutaendurnýjun Selfosslínu 1. Markmið framkvæmdarinnar er að geta fullnýtt flutningsgetu línunnar og undirbúa hana fyrir spennuhækkun upp í 132kV rekstrarspennu á næstu árum. Línan verður endurnýjuð um 3 km út frá Írafossi í stað Ljósafoss og frá mastri 102 að Selfossi um 2 km um nýja Ölfusbrú. Tímasetning verkefnisins er tilkomin vegna áforma vegagerðarinnar um smíði nýrrar brúar yfir Ölfusá, en vegna framkvæmda við vegtengingu sunnan brúarinnar þarf að færa þann hluta línunnar sem nú stendur til að endurnýja í nágrenni Selfoss.

Rökstuðningur

Rökstuðningurinn fyrir verkefninu er að SE1 eins og hún er rekin í dag mun ekki geta annað orkuskiptum á svæðinu á næstu árum. Því er lagt til að láta þessa hlutaendurnýjun fylgja uppbyggingu Vegagerðarinnar á Ölfusbrú. Valkosturinn sem hefur verið valinn uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

	Lýsing
Kostnaður	898 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur ekki áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi

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

Tafla 3-201 : SE1 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-201 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-79 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-214**.**

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 132 kV flutningslínu frá Írafossi að mastri 1 í Selfosslínu 1 og milli masturs 102 og Selfoss. Skoðað verður að leggja loftlínu frá mastri 1 að Írafossi en jarðstrengur verður notaður milli masturs 102 og Selfoss sem liggur um nýja Ölfusbrú. Einnig felst í verkefninu uppsetning á t 66kV búnaði í eigu Landsnets á Írafossi, sem rekin verður tímabundið, þangað til línan verður tilbúin fyrir spennusetningu. Settir verða upp þrír hefðbundnir útirofar með einföldum teini. Um er að ræða notaða rofa sem eru í eigu Landsnets og voru teknir úr rekstri annars staðar.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	132kV loftlína og/eða jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 5 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	110 MVA

Tafla 3-203 : SE1 – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-79. SE1 – einlínumynd sem sýnir hluta SE1 sem verða endurnýjað.

Mynd 3-79 sýnir einlínumynd af þeim hlutum Selfosslínu 1 sem verið er að endurnýja og þá þrjá 66kV rofa sem þarf að setja upp samhliða á Írafossi og reka tímabundið þar til að þörf myndast fyrir spennuhækkun línunnar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefni er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	898 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Fjárfestingarkostnaður	28 mkr.
Stofnkostnaður	926 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Lítil sem engin þar sem um endurnýjun er að ræða
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	Enginn
Aukning á afskriftum	18.5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	53 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	71.6 mkr.
Breyting á tekjumörkum	0.8 %

Tafla 3-204 : SE1 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Verkefnið fylgir byggingu Ölfusbrúr og gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2025 og að þeim ljúki 2026. Hluti verksins verður þó framkvæmt 2024 þar sem Selfosslína 1 þarf að vera komin í streng milli 114 og Selfoss áður en framkvæmdir Vegagerðarinnar við Ölfusbrú hefjast.

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða				X	
Stöðugleiki					X
Náttúruvá				X	

Tafla 3-205 : SE1 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-205 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næst efsta flokki sökum þess að Selfoss er þrítengt svo tvítenging er vissulega til staðar. Hins vegar eru allar línurnar til Selfoss með takmarkaða flutningsgetu í dag. Grunnástand *Stöðugleika* er metið frekar hátt þar sem kerfið er sterkt við Sogið. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð hár þar sem línan verður ekki fyrir miklu áhlaupi á þessu svæði hefur ekki bilað mikið þau 41 ár sem hún hefur verið í rekstri .

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkostsins á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar		X			
Stöðugleiki	X				
Náttúruvá	X				

Tafla 3-206 : SE1 – Mat á áhrifum valkostsins á öryggi

Tafla 3-206 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðs valkosts eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosts 1 á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin nokkur. Ástæður þess eru að Selfosslína 1 mun nú geta verið fullnýtt og afhent á fullri afhendingargetu upprunalegu loftlínunnar. Stöðugleiki breytist ekki og áhrif valkostsins á *Náttúruvá* eru óveruleg.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaður valkostur uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar			X		
Ótiltæki				X	
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-207 : SE1– Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingarTafla 3-223 :Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-223Tafla 3-207 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið miðlungs vegna þar sem flutningstakmarkanir eru einungis í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótiltæki* er metið miðlungs hátt þar sem ótiltæki eininga kallar á litlar sem engar skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið nokkuð hátt þar sem truflanir valda ekki skerðingu.

Með greiningum eru áhrif valkostsins á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Flöskuhálsar			X		
Ótiltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar		X			

Tafla 3-208 : SE1 – Mat á áhrifum valkostsins á áreiðanleika afhendingar.

Tafla 3-208 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkostsins eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif á *Flöskuhálsa* eru metin meðal, þar sem endurnýjun hluta SE1 mun fullnýta flutningsgetu línunnar og hækka núverandi flutningstakmörk. Áhrif á *Ótiltæki* eru metin talsverð þar sem ótiltæki lækkar við endurnýjun 66kV loftlínunnar við Selfoss og 66kV jarðstrengsins við Ljósafoss sem 132kV jarðstrengs. Áhrif allra þriggja valkosta á *Áreiðanleikastuðla* eru metin nokkur þar sem að Selfosslína 1 mun nú vera tengd inn á Írafoss sem er sterkari punktur í kerfinu en Ljósifoss.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostur uppfyllir markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur			X		
Spennusveiflur/spennuþrep				X	
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

Tafla 3-209 : SE1 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-209 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Selfoss en það er metið miðlungshátt þar sem skammhlaupsafl er ágætlega hátt á svæðinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs hátt þar sem spennusveiflur eru sjaldgæfar. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs hátt þar sem rekstrarspenna er yfirleitt ekki að fara yfir vikmörk.

Með greiningum eru áhrif valkostsins á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Kerfisstyrkur	X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X				

Tafla 3-210 : SE1 – Mat á áhrif valkostsins á gæði raforku

Tafla 3-210 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrif valkostsins eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostsins á *Kerfisstyrk* engin þar sem um endurnýjun er að ræða. Sama gildir um *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk.*

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		**Miðlungs**		**Mikið**
Flutningstöp				X	
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-211 : SE1 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-211 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* í núverandi kerfi eru miðlungshá. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungs þar sem skerðingar á afhendingu eru um eða undir viðmiðum Landsnets. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er töluvert lágt þar sem möguleiki á tengingum nýrra virkjana töluverður.

Með greiningum eru áhrif valkostsins á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Flutningstöp		X			
Truflanir og skerðingar	X				
Nýting virkjana		X			

Tafla 3-212 : SE1 – Mat á áhrifum valkostsins á skilvirkni

Tafla 3-212 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkostsins eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* eru einhver þar sem flutningstöpin munu lækka. Áhrif allra valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metnar litlar þar sem skerðingar vegna truflana í flutningskerfinu munu ekki breytast mikið. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin nokkuð há þar sem þessi tenging leiðir til frekari nýtingar virkjana í Soginu á svæðinu.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Tiltæk afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-213 : SE1 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-213 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Tiltæk afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er að ekki er mikið svigrúm fyrir frekar álagsaukningu á svæðinu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs þar sem lítið er um keyrslu varaaflsvéla á svæðinu en kerfið er hamlandi í dag fyrir orkuskipti í samgöngum.

Með greiningum eru áhrif valkostsins á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Tiltæk afhendingargeta			X		
Losun gróðurhúsalofttegunda					X

Tafla 3-214 : SE1 – Mat á áhrifum valkostsins á hagkvæmni

Tafla 3-214 sýnir niðurstöðu mats á því hver áhrif valkostsins eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostsins á *tiltæka afhendingargetu* metin miðlungs fyrir alla valkosti og er ástæðan þess að töluverð rýmd skapast í kerfinu fyrir frekari álagsaukningu á svæðinu. Áhrif valkostsins á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin há þar sem framkvæmdin er mikilvægur liður í að tryggja nægt afl á svæðinu fyrir orkuskiptin.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-79 : SE1 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Valkostur 1	
	Umsögn	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Framkvæmd er til að mæta þörfum notenda á svæðinu.	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði.	Er ekki liður í að tengja þessi lykilsvæði	0

Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)		
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengir eru að koma í stað loftlínu.	++
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við, afhendingarstaðurinn er tvítengdur nú þegar.	0
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur verulega áhrif	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Stefnu stjórnvalda fylgt og jarðstrengur fyrsti kostur	++
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-220	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Því verður fylgt eins og kostur er.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Verkefnið er þess eðlis. Nýta innviði áfram.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	+
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Á ekki við.	0

Tafla 3-214 : SE1 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-214 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Hlutaendurnýjun á Selfosslínu 1 er líkleg til að hafa óveruleg áhrif á flesta umhverfisþætti. Framkvæmdin er líkleg til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu. Þar sem neikvæð áhrif eru líkleg til að vera óveruleg er ekki gerð grein fyrir samantekt áhrifa á vægisgrafi.

3.6 Framkvæmdir 2026

3.6.1 Þorlákshafnarlína 2

Verkefnið snýr að útvíkkun meginflutningskerfisin með lagningu 132 kV jarðstrengs frá Hveragerði til Þorlákshafnar. Í Hveragerði verður jarðstrengurinn tengdur við Sogslínu 2 og sá hluti hennar sem liggur til Höfuðborgarinnar verður rifinn. Í Þorlákshöfn verður byggt nýtt 132 kV tengivirki og tengt inn á núverandi 66 kV virki með millispenni. Mikil uppbygging er fyrirhuguð í Þorlákshöfn m.a. í landeldi á laxi.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Mikil uppbygging er fyrirhuguð á Þorlákshöfn. Bæði á hafnarsvæðinu og í landeldi. Í núverandi kerfi er Þorlákshöfn tvítengd með tveimur 66kV tengingum, Selfosslína 3 og Þorlákshafnarlína 1. Selfosslínu 3 milli Selfoss og Þorlákshafnar er tiltölulega nýlegur strengur lagður árið 2016. Þorlákshafnarlína 1 er loftlína frá 1991. Forgangsálag sem er hægt að anna í Þorlákshöfn takmarkast af Selfosslínu 1 og 2. Því er fyrirhugað að spennuhækka Selfosslínu 1 á næstu árum svo það sé hægt að auka afhendingargetuna á Selfossi og í Þorlákshöfn. Selfosslína 3 verður þó áfram takmarkandi og mun ekki anna fyrirséðri álagsaukningu í Þorlákshöfn með tilkomu landeldis og uppbyggingu á hafnarsvæðinu. Því er ljóst að styrkja þarf núverandi kerfi til Þorlákshafnar til þess að geta annað þeirri uppbyggingu.

Lagt er til að leggja 132kV streng til Þorlákshafnar til þess að hægt verði að anna svæðisbundinni uppbyggingu í Þorlákshöfn. Samhliða lagningu 132kV strengsins þarf að styrkja Þorlákshafnarlínu 1, Selfosslínu 1 og 3 svo að þær geti saman tryggt aukið forgangsálag í Þorlákshöfn.

Framlagður aðalvalkostur

Sogslína 2 er 132 kV loftlína frá 1953 sem liggur frá Írafossi að Geithálsi um Hveragerði. Þetta er kerfis mikilvæg tenging því hún tryggir að hægt sé að koma aflinu úr Soginu inn í meginflutningskerfið. Hveragerðisbær hefur óskað eftir að losna við þann hluta línunnar sem er að takmarka uppbyggingu byggðar og ætlar Landsnet að rífa Sogslínu 2 úr Geithals í Hveragerði.

Framlagður aðalvalkostur felur í sér að nota þann hluta Sogslínu 2 sem verður ekki rifinn og tengja inn á nýjan 132kV streng til Þorlákshafnar.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	4.501 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur veruleg jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur veruleg jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-216 : Tenging Þorlákshafnar – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-31 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-87.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í styrkingu á þeim hluta Sogslínu 2 sem verður notaður áfram og lagningu nýs 132kV strengs um 19 km niður á Þorlákshöfn. Einnig þarf að byggja nýtt 132kV tengivirki á Þorlákshöfn.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV strengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 19 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	160 MVA

Tafla 3-217 : 132kV tenging Þorlákshafnar – lýsing framkvæmdar

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn

Aflspennir	1
Flutningsgeta aflspennis	80MVA
Umsetning aflspennis	132/66kV

Tafla 3-218: 132kV tengivirki Þorlákshöfn – lýsing framkvæmdar.

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-80. 132kV tenging Þorlákshafnar – einlínumynd með Valkosti 1.

Mynd 3-81: 132kV tening Þorlákshafnar – einlínumynd af nýju 132kV/66kV tengivirki Þorlákshöfn.

Mynd 3-81 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu fyrir Valkost 1 með nýrri 132kV tengingu til Þorlákshafnar. Mynd 2 sýnir einlínumynd fyrir nýtt 132kV tengivirkið sem þarf að byggja í Þorlákshöfn.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.364 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Fjármagnskostnaður	137 mkr.
Stofnkostnaður	4.501 mkr.
Áhrif á flutningstöp (svæðisbundið)	30 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	37,2 mkr.
Aukning á afskriftum	24,1mkr.
Aukning á leyfðum arði	68,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	129,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	52,8 mkr.

Aukning á afskriftum	65,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	181,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	300,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,8 %

Tafla 3-219 : 132kV tenging Þorlákshafnar aðalvalkostur – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist fyrri hluta 2026 og að þeim ljúki um mitt ár 2028 svo að hægt verði að spennusetja á 132 kV í Þorlákshöfn sumarið 2028.

Valkostagreining

Alls voru teknir 3 meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar 132kV tengingar Þorlákshafnar.

Valkostur 1 – Sogslína 2 endurnýtt og jarðstrengur	
Raflína	19 km af 1600q Al jarðstreng, styrking á SO2 milli Hveragerðis og Írafoss
Tengivirki	132kV tengivirki með 1 rofa og einföldum tein Þorlákshöfn Spennir 132/66kV 80MVA
Valkostur 2 – Nýtt tengivirki Hveragerði og jarðstrengur	
Raflína	19 km af 1600q Al jarðstreng, tengja saman Hveragerðislínu 1 og Þorlákshafnarlínu 1.
Tengivirki	132kV tengivirki með 1 rofa og einföldum tein Þorlákshöfn 220/132kV tengivirki í Hveragerði og afnema 66kV spennustigið í Hveragerði Spennir 132/66kV 80MVA
Valkostur 3 – Nýtt tengivirki Selfossi og stengur/loftlína	
Raflína	20 km af 1600q Al jarðstreng og 10km af loftlínu, spennuhækkun á Selfosslínu 1 í 132kV.
Tengivirki	132kV tengivirki með 1 rofa og einföldum tein Þorlákshöfn 132kV tengivirki með 3 rofum og einföldum tein Selfossi Spennir 132/66kV 80MVA

Tafla 3-220 : 132kV tenging Þorlákshafnar – lýsing valkosta

Mynd 3-82 sýnir einlínumynd fyrir Valkost 2 og Mynd 3-83 einlínumynd fyrir nýtt 220/132kV tengivirki í Hveragerði sem að er hluti af Valkosti 2.

Mynd 3-82: Tenging Þorlákshafnar – einlínumynd fyrir Valkost 2.

Mynd 3-83: Tenging Þorlákshafnar – einlínumynd fyrir 220/132kV tengivirki Hveragerði sem er hluti af Valkosti 2.

Einlínumynd fyrir Valkost 3 er sýnd á Mynd 3-84 og nánari einlínumynd fyrir nýtt 132kV tengivirki á Selfossi á Mynd 3-85.

Mynd 3-84: Tenging Þorlákshafnar – einlínumynd fyrir Valkost 3.

Mynd 3-85: Tenging Þorlákshafnar – einlínumynd fyrir 132kV tengivirki Selfossi sem er hluti af Valkosti 3.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.364 mkr.	7.301 mkr.	6.400 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Fjármagnskostnaður	137 mkr.	238 mkr	209 mkr.
Stofnkostnaður	4.501 mkr.	7.539 mkr.	6.609 mkr.

Áhrif á flutningstöp (svæðisbundið)	30 % lækkun	60 % lækkun	45 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	37,2 mkr.	62,4 mkr.	54,7 mkr.
Aukning á afskriftum	24,1mkr.	40,3 mkr.	35,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	68,3 mkr.	114,3 mkr.	100,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	129,6 mkr.	217,0 mkr.	190,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3 %	2,1 %	1,9 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	52,8 mkr.	88,4 mkr.	77,5 mkr.
Aukning á afskriftum	65,9 mkr.	110,5 mkr.	96,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	181,7 mkr.	304,4 mkr.	266,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	300,4 mkr.	503,2 mkr.	441,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,8 %	3,1 %	2,7 %

Tafla 3-220 : Tenging Þorlákshöfn – fjárhagslegur samanburður valkosta

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi**				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða			X		
Stöðugleiki				X	
Náttúruvá				X	

Tafla 3-221 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-221 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs flokki sökum því að Þorlákshöfn er tvítengd en hvor tenging er takmarkand miðað við fyrirséða álagsaukningu á svæðinu. Þá myndi rof á stakri tengingu valda afhendingarskerðingu.

Grunnástand *stöðugleika* er metið í næsthæsta flokki. Vélar í Sogsstöðvum sem staðsettar eru í vestari hluta Suðurlands geta, um veikar tengingar, sveiflast á móti vélum á Þjórsársvæði en slíkt er þó ekki ýkja algengt. Líklegt er að Selfosslína 2 verði rekin úti í auknum mæli eftir því sem álagið eykst á suðurlandi vestra.

Náttúruvá í grunnkerfinu er metin í næst hæsta flokki þar sem að tvítenging Þorlákshafnar er um tvær ólíkar leiðir en liggja um jarðumbrota svæði og svæði sem er viðkvæmt fyrir flóðum.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar					X					X					X
Stöðugleiki				X					X					X	
Náttúruvá					X					X			X		

Tafla 3-222 Tenging Þorlákshafnar – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-222 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra valkosta á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin mjög há. Þessi tenging styrkir til muna flutningsgetu til Þorlákshafnar og hefur jákvæð áhrif á allt kerfið á suðurlandi vestra.

Stöðugleiki eykst talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á skerðingu álags á svæðinu minnka umtalsvert fyrir alla þrjá valkosti.

Áhrif valkosta 1 og 2 á *Náttúruvá* eru metin hátt þar sem flutningskerfið ætti að vera í stakk búið til þess að standa af sér alvarlega svæðisbundna náttúruvá með þriðju tengingunni sem jarðstreng sem liggur um svipaðar slóðir og loftlínan TO1. Áhrifin af Valkosti 3 eru metin heldur lægri þar sem um loftlínu er um að ræða að hluta.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar	X				
Ótiltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar			X		

Tafla 3-223 :Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-223 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í lægsta flokki þar sem flutningsgetan í óskertu kerfi annar ekki svæðisbundinni uppbyggingu í Þorlákshöfn.

Ótiltæki fyrir grunnkerfið er metið sem miðlungs hátt þar sem ótiltæki einninga kallar á hugsanlegar skerðingar ef miðað er við fyrirséðar álagshækkanir á svæðinu.

Miðað við núverandi álag í kerfinu stenst flutningskerfið öll markmið um *áreiðanleikastuðla* en þar sem truflanir myndu valda skerðingum á flutningi, bæði forgangs- og skerðanlegs álags þegar álagsaukning næstu fimm ára raungerist þá er grunnástand *áreiðanleikastuðla* metið sem miðlungs hátt.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar					X					X					X
Ótiltæki					X					X				X	
Áreiðanleikastuðlar					X					X					X

Tafla 3-224 Tenging Þorlákshafnar – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-224 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin talsverð eða mikil, þar sem ný flutningslína að Þorlákshöfn mun hækka núverandi flutningstakmörk í bæði skertu og óskertu kerfi.

Ótiltæki lækkar fyrir alla þrjá valkosti þó aðeins meira fyrir Valkost 1 og 2 þar sem þriðju tengingunni milli sogsins og Þorlákshafnar er bætt við.

Áhrif allra þriggja valkosta eru metin í hæsta flokki þar sem framkvæmdin mun hafa verulega jákvæð áhrif á alla *áreiðanleikastuðla*.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur			X		
Spennusveiflur/spennuþrep				X	
Afhendingarspenna/vikmörk			X		

Tafla 3-225 Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-225 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er metið sem miðlungs hátt þar sem skammhlaupsafl er hvorki mjög lágt né sérstaklega hátt í Þorlákshöfn.

Grunnástand fyrir *spennusveiflur* var einnig metið í næstefsta flokki þar sem þær eru lítt þekktar á svæðinu en geta komið fyrir út af Selfosslínu 2. Selfosslína 2 verður þó rekin úti í síauknum mæli þegar álagið eykst á svæðinu.

Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er yfirleitt innan marka. Við álagsaukningu á svæðinu mun hún þó lækka töluvert og mögulega þurfa launaflsstyrkingu til þess að halda spennunni innan marka.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur					X					X					X
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X					X				

Afhendingarspenna/vikmörk				X					X					X	

Tafla 3-227 : Tenging Þorlákshafnar– Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-227 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Kerfisstyrk* metin há en skammhlaupsaflið hækkar í öllum tilfellum meira en 40% miðað við núverandi kerfi.

Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* eru metin óveruleg.

Tenging Þorlákshafnar á 132kV stuðlar að því að því að *afhendingarspennan* verður í fleiri tilfellum innan vikmarka fyrir alla valkosti með tilliti til álagsaukningar.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni**				
	Lágt		**Miðlungs**		**Mikið**
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-228 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-228 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi kerfi á suðurlandi vestra og eru töpin á par við meðal hlutfall flutningstapa í kerfinu.

Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungs þar sem skerðingar á afhendingu eru um eða undir viðmiðum Landsnets.

Nýtingu virkjana í Soginu er góð í dag þar sem það er tengt við 220kV kerfið og við Geithæls um SO2. Þar sem að SO2 er á förum í þeirri mynd sem hún er í dag þá er nýting virkjana metin sem miðlungshá.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**					**Valkostur 3**				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp					X					X					X
Truflanir og skerðingar				X					X					X	
Nýting virkjana				X					X				X		

Tafla 3-229 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-229 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin há fyrir alla þrjá valkosti þar sem flutningstöpin lækka milli 30-60% prósent.

Áhrif allra valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metin nokkuð há þar sem skerðingar vegna truflana í flutningskerfinu munu verða sjalgæfari.

Áhrif valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin miðlungshá þar sem að hún styrkir við nýtingu aflsins í soginu í svæðisbundna kerfinu. Aðeins hærri gildi er sett fyrir Valkosti 1 og 2 þar sem að þar fær SO2 nýtt hlutverk í svæðisbundna flutningskerfinu.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Tiltæk afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				

Tafla 3-229 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-229 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Tiltæk afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er að ekki er mikið svigrúm fyrir frekar álagsaukningu á svæðinu.

Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið lágt. Það er lítið um keyrslu varaaflsvéla á svæðinu miðað við núverandi álag, það myndi þó gerast í auknum mæli með hækkandi álag. Einnig er flutningskerfið mjög takmarkandi fyrir orkuskipti í vöruflutningum um hafnarsvæðið á Þorlákshöfn.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Tiltæk afhendingargeta				X					X					X	
Losun gróðurhúsalofttegunda				X					X					X	

Tafla 3-231 : Tenging Þorlákshafnar – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-231 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Tiltæk afhendingargeta* metin töluverð há fyrir alla valkosti og er ástæðan þess að töluverð rýmd skapast í kerfinu fyrir frekari álagsaukningu á svæðinu.

Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin frekar há þar sem framkvæmdin býr til svigrúm fyrir mikilvæg orkuskipti í vöruflutningum.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-87: Tenging Þorlákshafnar – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Mynd 3-87: Tenging Þorlákshafnar – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2

Mynd 3-88 : Tenging Þorlákshafnar – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 3

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist við almenn atriði sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**	**Umsögn**	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Mikil styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Mikil styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Mikil styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði tengingarinnar.	++	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði tengingarinnar.	++	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði tengingarinnar.	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengur lagður til.	++	Jarðstrengur lagður til.	++	Ekki hægt að leggja jarðstreng allaleið út af tæknilegum takmörkum í kerfinu. En notast við jarðstreng að mestu.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+

N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur verulega áhrif og er að hluta til drifin af þörfinni fyrir orkuskipti á höfninni.	++	Framkvæmd hefur verulega áhrif og er að hluta til drifin af þörfinni fyrir orkuskipti á höfninni.	++	Framkvæmd hefur verulega áhrif og er að hluta til drifin af þörfinni fyrir orkuskipti á höfninni.	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Þetta hefur verið gert.	++	Þetta hefur verið gert.	++	Þetta hefur verið gert.	++
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-220		Sjá umfjöllun í Tafla 3-220		Sjá umfjöllun í Tafla 3-220	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Lagður jarðstrengur og lagt til yfirbyggt tengivirki til þess að takmarka sjónræn áhrif.	+	Lagður jarðstrengur og lagt til að bæði tengivirki séu yfirbyggð sem að takmarkar sjónræn áhrif eftir bestu getu.	+	Lagður jarðstrengur og lagt til að bæði tengivirki séu yfirbyggð sem að takmarkar sjónræn áhrif eftir bestu getu. Skoða þarf tegundir mastra til að takmark sjónræn áhrif.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Það er lagt til að jarðstrengurinn liggi meðfram Þorlákshafnarvegi þar sem hægt er.	+	Það er lagt til að jarðstrengurinn liggi meðfram Þorlákshafnarvegi þar sem hægt er.	+	Það er lagt til að jarðstrengurinn liggi meðfram Eyrarbakkavegi þar sem hægt er.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að	+/0	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/0	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að	+/0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t.	Þetta er tekið fyrir í matsþættinum *Náttúrvá.*	++	Þetta er tekið fyrir í matsþættinum *Náttúrvá.*	++	Þetta er tekið fyrir í matsþættinum *Náttúrvá.*	++

náttúruhamfara. (tl. 16)						

Tafla 3-232 : TO2 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-232 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Áhrif valkosta eru metin vera sambærileg á umhverfisþætti. Neikvæð áhrif eru líkleg til verða á lífríki, einkum vegna rasks á votlendi. Framkvæmd kemur til með hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu en eitt af markmiðum framkvæmdar er að tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Mynd 3-89: Samantekt um áhrif valkosta um Þorlákshafnarlínu 2. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Líftímaábati

Líftímaábati fyrir þessa fjárfestingu hefur verið skoðaður og stendur fjárfestingin undir sér m.t.t. þeirrar notkunar viðskiptavina er fyrirliggjandi í Þorlákshöfn í landeldi og veldur framkvæmdin ekki breytingu á gjaldskrá yfir líftíma flutningsvirkisins. Líftímakostnaðurinn fyrir þá fyrirliggjandi notkun til landeldis er sýnd á Mynd 3-90 í grænu. Tvær aðrar sviðsmyndir voru einnig skoðaðar vegna áhuga notenda í efnisvinnslu og annars hafnsækins iðnaðar. Þá er vert að taka fram að það eru frekari tekju- og uppbyggingarmöguleikar í Þorlákshöfn út frá þessari framkvæmd sem mun samtímis liðka um orkuskipti á hafnarsvæðinu og uppbyggingu annars iðnaðar í Þorlákshöfn.

Mynd 3-90: Líftímakostnaður fyrir aðalvalkost í tengingu Þorlákshafnar á 132kV miðað við eftirspurn frá notendum á svæðinu.

Niðurstaða valkostagreiningar

Valkostagreiningin hefur sýnt að allir valkostir hafa mjög jákvæði áhrif á afhendingargetu og afhendingaröryggi á svæðinu. Valkostur 1 of 2 hafa það fram yfir Valkost 3 að öll tenging getur verið í jarðstreng. Auk þess þarf sú tenging að verða lengri heldur en tengingin frá Hveragerði. Valkostur 2 og 3 fela báðir í sér að það þarf að setja upp ný tengivirki sem er kostnaðarsamt og það myndi hækka kostnaðinn við verkið töluvert. Valkostur 1 er besti kosturinn þegar kemur að kostnaði og áframhaldandi nýtingu innviða með því að gefa Sogslínu 2 nýtt líf. Tengivirkið í Hveragerði er komið á endurnýjunartíma og þegar það verður endurnýjað á næstu árum verður hægt að afhenda ennþá meira skerðanlegt afl í Þorlákshöfn því þá er komin tenging við meginflutningskerfið og spennir 5 í Írafossi verður ekki lengur takmarkandi.

3.6.2 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólkárlínu 1 (MJ1) þar sem byggt verður nýtt tengivirki. Verkefnið er hluti af tengingu Hvalárvirkjunar við meginflutningskerfið og er með þeim fyrirvara að af byggingu virkjunarinnar verði, eða annarrar virkjunar sem uppfyllir skilmála um tengingu. Tímasetning framkvæmda við tengipunktinn er einnig háð uppbyggingu Hvalárvirkjunar. Allir útreikningar, bæði tæknilegir og fjárhagslegir, vegna valkostagreiningar eru byggðir á tilkomu 55 MW vatnsaflsvirkjunar í Hvalá.

Verkefnið er birt í framkvæmdaáætlunar **með þeim fyrirvara** að ekki verður lagt af stað í verkefnið nema að fyrir liggi tryggingar frá framkvæmdaaðila Hvalárvirkjunar fyrir útlögðum kostnaði vegna undirbúnings þess.

Tilurð verkefnis

Landsnet hefur unnið að undirbúningi verkefna á Vestfjörðum með það að markmiði að auka afhendingaröryggi raforku. Er það í samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku en samkvæmt stefnunni eiga allir afhendingarstaðir í meginflutningskerfinu að vera komnir með N-1 öryggi fyrir árið 2030 og afhendingarstaðir í svæðisbundnum flutningskerfum fyrir árið 2040. Nokkrar leiðir hafa verið til skoðunar til að bæta afhendingaröryggi á Vestfjörðum og er aukin orkuvinnsla innan svæðisins talin vera álitleg til að bæta afhendingaröryggi raforku til notenda umtalsvert samkvæmt greiningum sem framkvæmdar hafa verið. Til að auka möguleika á nýrri orkuvinnslu á svæðinu hefur verið ákveðið að bæta við nýjum afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi en nokkrir virkjanakostir hafa verið til skoðunar á þessum slóðum. Má þar m.a. nefna Skúfnavötn, Austurgil og Hvalá og er Hvalárvirkjun komin lengst í undirbúningi. Hún er í nýtingarflokki 2. áfanga Rammaáætlunar og framkvæmdaaðili hefur óskað eftir tengingu hennar við flutningskerfið. Til að bregðast við þeim óskum hefur verið ákveðið að útvíkka meginflutningskerfið að Ísafjarðardjúpi og byggja þar nýjan afhendingarstað sem tengjast mun Vesturlínu í Kollafirði.

Nýr afhendingarstaður í Ísafjarðardjúpi mun auk þess skapa möguleika á frekari styrkingum á flutningskerfinu, t.d. með tengingu yfir á Ísafjörð sem styður við áðurnefnda stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku auk þess verður mögulegt að auka afhendingaröryggi á Hólmavík með tengingu dreifiveitu við afhendingarstaðinn.

Nýr afhendingarstaður í Djúpi og tenging Hvalárvirkjunar

Verkefnið er tengt tengingu Hvalárvirkjunar í tíma en er þó sjálfstætt verkefni. Ástæða þessa aðskilnaðar er tæknileg og er tilkomin vegna þess að annars vegar er um að ræða útvíkkun meginflutningskerfisins og hins vegar tengingu nýs notanda. Eins og kemur fram hér að ofan verða þessi verkefni unnin samhliða í tíma en ástæða þess að tenging Hvalárvirkjunar er ekki á framkvæmdaáætlun 2022 er sú að ekki hefur verið undirritaður tengisamningur við virkjunaraðila. Um leið og undirritaður samningur liggur fyrir verður verkefnið sett á framkvæmdaráætlun eða sótt um sérleyfi til Orkustofnunar fyrir þeirri framkvæmd.

Heildarkostnaður við tengingu Hvalárvirkjunar við flutningskerfi Landsnets er á bilinu 4,7-5,3 milljarðar m.v. nýjustu áætlanir. Er þar átt við heildarkostnað við þessi tvö aðskildu verkefni, þ.e. annars vegar tengingu Hvalárvirkjunar við nýjan afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi og hins vegar byggingu á nýjum afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi ásamt tengingu hans við flutningskerfi Landsnets í Kollafirði.

Þessi tvö verkefni hafa í för með sér mismunandi áhrif á flutningskerfið og í ljósi þess að ekki verður af nýjum afhendingarstað við Ísafjarðardjúp án tengingar Hvalárvirkjunar er nauðsynlegt að horfa á framkvæmdirnar sem eina heild þó um sé að ræða tvö aðskilin verkefni.

Fyrra verkefnið, nýr afhendingarstaður við Ísafjarðardjúp, er útvíkkun á meginflutningskerfinu og kostar sú framkvæmd um 2,3 milljarða króna. Við tengingu afhendingarstaðarins kemur ekki inn aukinn orkuflutningur. Sú framkvæmd myndi ein og sér fela í sér um 1,7% hækkun á gjaldskrá dreifiveitna og 1,5% hækkun á gjaldskrá stórnotenda.

Seinna verkefnið, tenging Hvalárvirkjunar, felur í sér aukinn orkuflutning. Við útreikninga á áhrifum Hvalárvirkjunar er horft til þess að sú tenging uppfylli skilyrði raforkulaga, reglugerða og skilmála Landsnets vegna tenginga nýrra virkjana. Við mat á áhrifum virkjunarinnar fellur til kerfisframlag sem mun standa straum af tengingu virkjunarinnar við nýjan afhendingarstað við Ísafjarðardjúp. Nánari umfjöllun um það kerfisframlag mun fylgja lýsingu á því verkefni, eftir að tengisamningur hefur verið undirritaður. Reiknað er með að sá orkuflutningur, ásamt kerfisframlagi, sem fylgir tengingu virkjunarinnar hafi í för með sér gjaldskrárlækkun sem mun vega á móti áhrifum framkvæmdar við nýjan afhendingarstað í Ísafjarðardjúpi. Útreikningur á kerfisframlagi byggir á Netmála D3 – Skilmálar um kerfisframlag.

Tenging Hvalárvirkjunar við meginflutningskerfið felur því ekki í sér gjaldskrárbreytingar þegar horft er á framkvæmdina sem eina heild, sem er nauðsynleg forsenda þar sem ekki verður af nýjum afhendingarstað við Ísafjarðardjúp án Hvalárvirkjunar eða sambærilegrar virkjunar.

Það verkefni sem kynnt er í þessari kerfisáætlun er Nýr afhendingarstaður í Ísafjarðardjúpi. Það er lagt fyrir Orkustofnun með þeim fyrirvara að framkvæmdir eru í samhengi við tengingu Hvalár. Þegar kemur að útreikningum vegna tengingu Hvalárvirkjunar verður horft til þess að sú tenging uppfylli skilyrði raforkulaga, reglugerða og skilmála Landsnets vegna tenginga nýrra virkjana.

Rökstuðningur verkefnis

Metið hefur verið hvernig aðalvalkostur uppfyllir meginmarkmið verkefnisins ásamt þeim markmiðum sem skilgreind eru í raforkulögum og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

	Lýsing
Heildarkostnaður	2.275 mkr. (Kostnaðaráætlun hefur ekki verið uppfærð)
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur veruleg jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur veruleg jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur veruleg jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-233 : Afhendingarstaður í Djúpi – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-233 er um markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-92 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-238.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í byggingu tveggja nýrra tengivirkja, í Kollafirði og í Ísafjarðardjúpi, og 26 km langa 132 kV raflínu á milli þeirra.

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-91 : Afhendingarstaður í Djúpi – einlínumynd af flutningskerfi Vestfjarða

Mynd 3-91 sýnir einlínumynd af þeim hluta meginflutningskerfisins sem nær yfir á Vestfirði. Á myndinni sést hvernig nýr afhendingarstaður í Djúpi tengist við meginflutningskerfið á Mjólkárlínu sem liggur á milli Geiradals við Króksfjörð og Mjólkár.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd (km)	26 km loftlína
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	150 MVA

Tafla 3-233 : Afhendingarstaður í Djúpi – raflína

Tengivirki í Djúpi

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-234 : Afhendingarstaður í Djúpi – Tengivirki í Ísafjarðardjúpi

Tengivirki í Kollafirði

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Á ekki við
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Tafla 3-235 : Afhendingarstaður í Djúpi – tengivirki í Kollafirði

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Ekki er þörf á sérstökum búnaði til launaflsútjöfnunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.275 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Fjárfestingarkostnaður	77 mkr.
Stofnkostnaður	2352 mkr.
Áhrif á flutningstöp	42% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	19,5 mkr.
Aukning á afskriftum	12,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	36,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	68,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,6 %
Áhrif á tekjumörk stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	27,6 mkr.
Aukning á afskriftum	34,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	97,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	159,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9 %

Tafla 3-236 : Afhendingarstaður í Djúpi – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Upphaflega var gert ráð fyrir að framkvæmdir hæfust síðari hluta árs 2022 og að þeim lyki með spennusetningu seinni hluta árs 2024 en vegna frestunar á virkjanaframkvæmdum í Djúpinu þá hefur verkefnið verið fært aftur til 2026. Gert er ráð fyrir að lokafrágangur fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram á árið 2029.

Tímaáætlun vegna framkvæmdarinnar er bundin þeim fyrirvara að framkvæmdir vinnsluaðila sem tengjast munu afhendingarstaðnum fari fram samhliða. Þetta þýðir að Landsnet fer ekki af stað með neinar framkvæmdir fyrr en ljóst er að framkvæmdir virkjanaaðila séu hafnar.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-92 : Afhendingarstaður í Djúpi – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-92 sýnir hvernig verkefnið uppfyllir raforkulög.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Styrking á raforkukerfi Vestfjarða. Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrking á raforkukerfi Vestfjarða. Fellur að stefnu um forgang	+
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Ódýrari kostur, en sjónræn áhrif meiri.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Valkosturinn hefur jákvæð áhrif á framtíðaráform um hringtengingu á Vestfjörðum	+
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif á flutningsaukningu	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki liggur fyrir heildstætt mat á ávinningi á svæðum þar sem jarðstrengir hafa mestan ávinning umfram loftlínu. Takmarkar ekki jarðstrengslagnir á Vestfjörðum.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-236	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)**	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Engin línustæði eru í nálægð við línuleið.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+

Tafla 3-238 : Afhendingarstaður í Djúpi

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð (fyrir línur í meginflutningskerfinu)

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Loftlínukostur er ekki innan þéttbýlis	+
Nærri flugvelli?	Línuleið ekki í aðflugsleiðum flugvalla. Jarðstrengur ekki metinn.	+
Liggur um þjóðgarð?	Línuleið ekki innan þjóðgarðs. Jarðstrengur ekki metinn.	+
Fer um annað friðland?	Línuleið ekki innan friðlands. Jarðstrengur ekki metinn.	+
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,06 x dýrari en loftlína	0

Tafla 3-238 : Afhendingarstaður í Djúpi – valkostir, samræmi við stefnu um línugerð

Umhverfisáhrif verkefnis

Framkvæmd er talin hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd en mikil jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu. Á aðra umhverfisþætti eru áhrif talin óveruleg sjá Mynd 3-93. Áhrifamat mun skýrast þegar ný gögn eða rannsóknir liggja fyrir og umhverfismat framkvæmdar.

Mynd 3-93: Samantekt um áhrif afhendingarstaðs í Ísafjarðardjúpi. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

3.6.3 Holtavörðuheiðarlína 3 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem hlotið hefur heitið Holtavörðuheiðarlína 3 og mun liggja frá Blöndu í tengivirki á Holtavörðuheiði. Línan mun loka 220 kV tengingu frá Fljótsdal og vestur í Hvalfjörð Miðað við núverandi forgangsröðun framkvæmda við nýja kynslóð byggðalínu mun hún loka 220 kV styrkingu frá Austurlandi. Þar með verður komin á sterk tenging á milli landsvæða með stórbættum rekstri meginflutningskerfisins á landsbyggðinni.

Núverandi 132 kV byggðalína er orðin takmarkandi og tíðar skerðingar á Austurlandi vegna flutningstakmarkana algengar og tíðar aflsveiflur á byggðalínunni við einfalda línuútleysingu.

Með tilkomu línunnar verður lokið hinni svokölluðu 10 ára áætlun Landsnets um uppbyggingu meginflutningskerfisins sem fól í sér styrkingu byggðalínunnar. Það er mat Landsnets að þar með opnast miklir möguleikar fyrir atvinnuuppbyggingu og hagkvæmari rekstur raforkukerfisins.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Holtavörðuheiðarlína 3 er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu sem ætlað er að tengja saman landshluta með öruggum og afkastamiklum einingum. Staðan á núverandi byggðalínu er þannig að svigrúm fyrir tengingar nýrra notenda eða orkuframleiðslueininga er nánast útilokuð. Með tilkomu línunnar er samtengingu landshluta komið á sem gerir samrekstur vinnslusvæða mögulega og þar með betri nýtingu orkuauðlinda þjóðarinnar.

Meginmarkmið með byggingu Holtavörðuheiðarlínu 3 er að bæta flutningsgetu til þess að geta tekist á við aukna flutningsþörf í kerfinu en línan er hluti af nýrri kynslóð byggðalínu. Meginmarkið nýrrar kynslóðar byggðalínu er að bæta flutningsgetu meginflutningskerfisins á byggðalínusvæðinu og auka þannig afhendingargetu allra afhendingarstaða á landsbyggðinni en Holtavörðuheiðarlína 3 er lokahlekkurinn í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi (sjá nánar í langtímaáætlun). Auk þess verða öll stærstu vinnslusvæði landsins samtengd á 220 kV spennustigi sem er mun betur fallið til raforkuflutninga yfir langar vegalengdir.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að lagningu nýrrar 220 kV loftlínu, um 80-115 km leið (skv. forathugun línuleiðar, endanleg lengd ræðst eftir umhverfismatsferli), sem mun bera heitið Holtavörðuheiðarlína 3. Línan mun liggja frá tengivirki á Holtavörðuheiði (byggt sem hluti af framkvæmdinni Holtavörðuheiðarlína 1) að tengivirki við Blönduvirkjun. 220 kV tengivirkin á Holtavörðuheiði og við Blöndu eru þegar þetta er ritað enn óbyggð og reiknað með að rofar beggja vegna verði klárir til að taka við línunni þegar þar að kemur.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	15.136 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við sjónarmið sem hafa skal að leiðarljósi skv. stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

Tafla 3-239 : HH3 – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-239 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-95 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-253 og Tafla 3-254.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu milli Holtavörðuheiðar (HOH) og Blöndu (BLA).

Raflína

Lagt er til að byggð verði loftlína á þessari leið með flutningsgetu að lágmarki 800 MVA þar sem þörf fyrir flutningsgetu er metin meiri á leiðinni frá Blöndu til Hvalfjarðar. Í ljósi þessa er ekki talið skynsamlegt né hagkvæmt að leggja til að neinn hluti þessarar leiðar verði lagður í jarðstreng þar sem þrjú strengsett þyrfti til að ná þessari flutningsgetu. Slík jarðstrengslögn myndi framleiða mjög mikið launafl sem ekki er unnt að jafna út og myndi að líkindum gera tenginguna tæknilega órekstrarhæfa.

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 80-115 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	800 MVA

Tafla 3-240 : HH3 – lýsing framkvæmdar

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-94 : HH3 – einlínumynd með Holtavörðuheiðarlínu 3

Mynd 3-94 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norður- og Vesturlandi með Hrútatungulínu 2 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er hluti af meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	13.822 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	42 % lækkun
Fjárfestingarkostnaður	1.314 mkr.
Stofnkostnaður	15.136 mkr.
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	125,2 mkr.
Aukning á afskriftum	81,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	233,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	440,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,1%
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	177,5 mkr.
Aukning á afskriftum	220,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	625,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	1024,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	5,8%

Tafla 3-241 : HH3 – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist seinni hluta 2026 og að þeim seinni hluta árs 2029.

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar Hrútafjarðarlínu milli Klafastaða og Hrútafjarðar.

Valkostur 1 – 220 kV loftlína	
Raflína	220 kV loftlína frá Holtavörðuheiði í Blöndu.
Tengivirki	Á ekki við

Tafla 3-242 : HH3 – lýsing valkosta

Markmið raforkulaga

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða				X	
Stöðugleiki			X		
Náttúruvá				X	

Tafla 3-243 : HH3 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-243 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið yfir meðallagi gott sökum þess að N-1 afhendingaröryggi er til staðar á stórum hluta norður- og vesturhluta byggðalínu en einungis síðasta púslið vantar. Grunnástand *Stöðugleika* er metið í meðallagi en útleysing þar sem Blöndulína 1 og Laxárvatnslína 1 eru enn stórir veikleikar í kerfinu ásamt 220/132 kV spenni í Blöndu sem reiknað er með að verði kominn í rekstur í grunnástandi. Truflanir á þessum einingum geta valdið nokkrum óstöðugleika. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð hár þar sem línan liggur ekki á áhrifasvæði jökulhlaupa skv. Náttúruvár korti frá Veðurstofu Íslands en þó eru veðurskilyrði gjarnan slæm á Norðurlandi þar sem núverandi línur liggja.

Með greiningum eru áhrif framkvæmdarinnar á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar					X
Stöðugleiki				X	
Náttúruvá			X		

Tafla 3-244 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-244 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin há. Sé horft til markmiða 10 ára áætlunar Landsnets er markmiði hennar náð varðandi tvítengingu og því mat á áhrifum þessar framkvæmdar með mesta móti. *Stöðugleiki* mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á skerðingu álags á svæðinu minnka umtalsvert. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin há fyrir valkostina þar sem flutningskerfið ætti að vera í stakk búið til þess að standa af sér alvarlega svæðisbundna náttúruvá.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar			X		
Ótiltæki				X	
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-245 :HH3 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-245 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í miðlungsflokk þar sem leiðin milli Blöndu og Hrútafjarðar verður ennþá mikill flöskuháls fyrir kerfið sem búið verður að styrkja fyrir aukinn flutning á öllum öðrum leiðum um norðan- og vestanvert landið. Grunnástand fyrir *Ótiltæki* er metið miðlungshátt þar sem 220 kV línur verða að mjög miklu leyti búnar að leysa 132 kV línur af hólmi sem meginleiðir flutnings og þær hafa lægra ótiltæki. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið miðlungshátt einnig þar sem truflanir valda sjaldan skerðingum á flutningi.

Með greiningum eru áhrif framkvæmdarinnar á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Flöskuhálsar					X
Ótiltæki				X	
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-246 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-246 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin í hæsta flokki þar sem öllum flöskuhálsum í meginflutningskerfinu á norðan- og vestanverðu landinu hefur verið aflétt og þar með einu af meginmarkmiðum 10 ára framkvæmdaáætlunar náð. Áhrif á *Ótiltæki* er metin talsverð þar sem ótiltæki lækkar umtalsvert frá núverandi kerfi þar sem kerfið verður tengt með 220 kV línum frá Holtavörðuheiði til Blöndu. Áhrif allra þriggja valkosta á *Áreiðanleikastuðla* eru metin töluverð af sömu ástæðu.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um gæði raforku. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur		X			
Spennusveiflur/spennuþrep			X		
Afhendingarspenna/vikmörk			X		

Tafla 3-247 : HH3 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-247 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Laxárvatn, Holtavörðuheiði og Blöndu en það er í heldur lágu viðmiði þar sem skammhlaupsafl er með lægra móti á svæðinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem spennusveiflur eru tíðar á byggðalínunni en ástandið verður talsvert batnað miðað við það sem nú er. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs og er ástæða þess sú að rekstrarspenna fer reglulega út fyrir mörk og svo verður enn á kaflanum milli Holtavörðuheiðar og Blöndu þar sem m.a. er stórnotandi tengdur út frá Laxárvatni.

Með greiningum eru áhrif framkvæmdarinnar á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Kerfisstyrkur					X
Spennusveiflur/spennuþrep				X	
Afhendingarspenna/vikmörk					X

Tafla 3-248 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-248 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Kerfisstyrk* metin miðlungs en skammhlaupsaflið á afhendingarstöðum á svæðinu hækkar að meðaltali um 50%. Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin töluvert há þar sem greiningar sýna að spennusveiflur og spennuþrep við innsetningar eininga verða lítil sem engin sökum tvöföldunar byggðalínu á löngum köflum. Áhrif valkosta á *afhendingarspenna/vikmörk* eru metin töluvert há þar sem byggðalínukerfið verður komið á 220 kV spennu frá Austurlandi og vestur í Hvalfjörð. Þessu fylgir einnig að margir 220/132 kV aflspennar bætast við

byggðalínu og þeir hafa í för með sér að hægt verður að stýra afhendingarspennu betur með svokallaðri þrepun.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		**Miðlungs**		**Mikið**
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana		X			

Tafla 3-249 : HH3 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-249 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi 132 kV byggðalínu sem liggur að Hrútafirði og eru töpin metin í miðlungs flokk. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungs þar sem skerðingar á afhendingu eru um eða undir viðmiðum Landsnets. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er töluvert lágt þar sem möguleiki á tengingum nýrra virkjana á svæðinu er takmarkandi.

Með greiningum eru áhrif framkvæmdarinnar á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				
	L		M		H
Flutningstöp					X
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana				X	

Tafla 3-250 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-250 sýnir niðurstöðu mats á því hver áhrifin eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin há þar sem þau minnka umtalsvert. Áhrif á *Truflanir og skerðingar* eru metin nokkuð há þar sem skerðingar vegna truflana í flutningskerfinu munu verða sjalgæfari. Áhrif á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin há þar sem flutningsgeta frá núverandi virkjunum eykst ásamt því að möguleiki er fyrir nýja orkuvinnslu á svæðinu.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

	Lítið		Miðlungs		Hátt
Tiltæk afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-251 : HH3 – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-251 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er að ekki er mikið svigrúm fyrir frekar álagsaukningu á svæðinu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs þar sem flutningstakmörk um Blöndulínu 1, og þar með um Snið IIIb, hafa ollið því að ekki sé hægt að flytja hámarksafl á skerðingartímum í öðrum landshlutum. Framkvæmdin kemur því til með að minnka þörf á skerðingum og notkun varaaflsvéla. Það eru hins vegar fleiri þættir sem koma að þessu svo ástandið er ekki metið lægra.

Með greiningum eru áhrif framkvæmdarinnar á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**				
	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta				X	
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

Tafla 3-252 : HH3 – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-252 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif á *Hlutfallslega afhendingargetu* metin töluvert há því töluverð rýmd skapast í kerfinu fyrir frekari álagsaukningu á svæðinu. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs því flutningstakmarkanir frá Blönduvirkjun ættu að hverfa með framkvæmdinni. Þetta er þó ekki bara HH1 að þakka heldur einnig fyrri framkvæmdum. Þá er hægt að flytja aflið milli landshluta þegar virkjanir á Suðurlandi anna ekki eftirspurn.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-95 : HH3 – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Valkostur 1	
	Umsögn	**Stig**
Innan þéttbýlis?	Línan er ekki nálægt þéttbýli	0
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nálægt flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við - Loftlínukostur	0

Tafla 3-253 : HH3 – samræmi við stefnu um línugerð

Tafla 3-253 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.

Samræmi við almenna stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

	Valkostur 1	
	Umsögn	**Stig**
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Fellur að stefnu um forgang	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Á ekki við	0
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínunni	++
Innviðauppbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur veruleg áhrif	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-220	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. **Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum svæðum,**	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum.	+

ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)		
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn *Áreiðanleiki afhendingar*	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í tvölföldun byggðalínu sem stuðlar að auknu öryggi	++

Tafla 3-254 : HH3 – samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Tafla 3-254 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framkvæmdin sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Á þessu stigi eru áhrif talin sambærileg milli valkosta. Valkostir eru líklegir til að hafa neikvæð áhrif á landslag, ferðaþjónustu og lífríki. Stór hluti athugunarsvæðis nýtur verndar vegna fuglalífs eða annars lífríkis. Á næstu stigum við frekari hönnun framkvæmdar og val á línuleið þarf að hafa í huga að staðsetja línuna með tilliti til þessara verndarsvæða, leita leiða til að draga úr áflugi fugla á loftlínu og raski á búsvæðum. Einnig þarf að hafa í huga sjónræn áhrif, ferðaþjónustu og landnýtingu við val á línuleið.

Mynd 3-96 : Samantekt um áhrif Holtavörðuheiðarlínu 3. Atvinnuuppbygging, sem sést ekki á grafi, er talin verða fyrir jákvæðum áhrifum.

Niðurstaða valkostagreiningar

Aðeins einn valkostur kemur til greina fyrir þessa framkvæmd. Búið er að ákveða að reisa nýtt tengivirki á Holtavörðuheiði sem hefur 220 kV tein. Þar sem engar áætlanir eru um að spennuhækka Laxárvatn né Hrútatungu er rökréttast að tengja Holtavörðuheiðarlínu 3 milli Blöndu og Holtavörðuheiðar. Þessi framkvæmd lokar 220 kV tengingu milli Klafastaða og Austurlands, sem er stórt skref í myndun nýju byggðarlínunnar. Niðurstaðan er því að valkosturinn uppfyllir markmið raforkulaga og er í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda.

3.6.4 Laugarbakki – nýr afhendingarstaður

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýs 132 kV afhendingarstaðar í meginflutningskerfinu sem mun tengjast inn á Laxárvatnslínu 1 við Laugarbakka. Tilgangur framkvæmdarinnar er að auka afhendingargetuna á svæðinu til að koma til móts við framtíðarálagsaukningu. Dreifikerfið í núverandi mynd getur ekki annað þessari þörf svo óhjákvæmilegt er að auka afhendingargetu þess.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er tilkomið vegna beiðnar frá dreifiveitu svæðisins. Forsenda beiðninnar er sú að raforkunotkun á svæðinu nærri Laugarbakka, V-Húnavatnssýslu, nálgast þolmörk afhendingargetu núverandi dreifikerfis. Jafnframt er fyrirséð að álag á svæðinu aukist verulega á næstu árum, sérstaklega vegna orkuskipta í samgöngum. Talið er að álagið rúmlega fjórfaldist á næstu 10-15 árum og að stór hluti þess mun fyrr. Með þessari auknu notkun er einnig viðbúið að töp aukist. Markmið verkefnisins er því að auka afhendingargetu til dreifiveitu svæðisins og þar með gera svæðinu kleift að koma upp innviðum fyrir orkuskipti.

Framlagður aðalvalkostur

Aðalvalkostur felur í sér byggingu nýs 132 kV afhendingarstaðar á byggðarlínunni við Laugarbakka. Gert er ráð fyrir að RARIK setji upp 132/19 kV spenni, en Landsnet leggi til 132 kV tengivirki. Þá er afhendingargeta háð stærð aflspennis og sveigjanleiki til að auka hana síðar.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Sá valkostur sem best uppfyllir meginmarkmið framkvæmdarinnar ásamt markmiðum raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins hefur verið valinn sem framlagður valkostur í framkvæmdaáætlun.

	Lýsing
Stofnkostnaður	700 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni

Tafla 3-255 : LAU – rökstuðningur verkefnis

Tafla 3-255 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið framkvæmdarinnar um aukna orkuafhendingu ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-14.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í byggingu nýs 132 kV afhendingarstaðar á byggðarlínu við Laugarbakka sem tengjast mun kerfi Rarik á Laugarbakka.

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útivirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn (132 kV)
Aflspennir	Enginn
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

Einlínumynd verkefnis

Mynd 3-97. LAU – einlínumynd af kerfinu umhverfis Laugarbakka

Mynd 3-97. LAU – einlínumynd af kerfinu umhverfis Laugarbakka sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norðvesturlandi. Nýja tengivirkið á Laugarbakka er merkt inn, ásamt aflspenni og streng sem liggur út frá honum.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

Verkefnið er 33% í svæðisbundna flutningskerfinu og 66% í meginflutningskerfinu.

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	678 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Fjármagnskostnaður	22 mkr.
Stofnkostnaður	700 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Talsverð lækkun en vantar frekari greiningu
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	5,8 mkr./ár
Aukning á afskriftum	9,0 mkr./ár
Aukning á leyfðum arði	20,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	35,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,2 mkr./ár
Aukning á afskriftum	8,5 mkr./ár
Aukning á leyfðum arði	18,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	35,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2 %

Tafla 3-256 : LAU – fjárhagslegar upplýsingar

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2026 og að þeim ljúki árið 2028.

Valkostagreining

Valkostagreining fyrir verkefnið er sett upp á annan hátt en í öðrum verkefnum þar sem að verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í byggðalínunni. Valkostirnir sem eru settir fram eru tveir og er annar þeirra að Landsnet setji upp nýjan afhendingarstað á Laugarbakka en hinn að Laugarbakki verður hluti af dreifiveitunni áfram. Í því tilfelli yrði sett upp nýtt spennustig, 33 kV í Hrútatungu og á Laugarbakka og lagður 33 kV strengur á milli. Búið er að reikna út að valkosturinn sem snýr að nýjum afhendingarstað er ódýrari en þess í stað lendir hærri kostnaður á flutningsfyrirtækið og minna á dreifiveituna. Fordæmi eru fyrir því að velja lausn sem er í heildina ódýrari þó svo að kostnaður flytjist frá dreifiveitu og yfir á flutningsfyrirtækið og má þar nefna Hnappavelli í Öræfum.

Valkostur 1 – 33 kV lausn (í eigu dreifiveitu)	
Raflína	33 kV jarðstrengur frá Hrútatunga að nýrri aðveitustöð við Laugarbakka.
Tengivirki	132 kV rofi í Hrútatungu (Landsnet) 132/33 kV aflspennir, ásamt 33 kV rofa (RARIK) Nýja aðveitustöð á Laugarbakka með 33/19 kV aflspenni (RARIK)
Valkostur 2 – 132 kV lausn	
Raflína	Engin
Tengivirki	Nýtt 132 kV tengivirki á byggðarlínu við Laugarbakka.

Tafla 3-257 : LAU – lýsing valkosta

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	**Valkostur 2**
Stofnkostnaður	225 mkr.* (Heildark. 1.310 mkr.)	700 mkr. * (Heildark. 1.055 mkr.)
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,9 mkr./ár	5,8 mkr./ár
Aukning á afskriftum	1,5 mkr./ár	4,6 mkr./ár
Aukning á leyfðum arði	3,4 mkr.	10,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	6,8 mkr.	21,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,1 %	0,2 %
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	2,6 mkr./ár	8,2 mkr./ár
Aukning á afskriftum	4,1 mkr./ár	12,9 mkr./ár
Aukning á leyfðum arði	8,9 mkr.	27,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	15,6 mkr.	48,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,1 %	0,3 %

Tafla 3-258 : LAU – fjárhagslegur samanburður valkosta

*****Hér er einungis tilgreindur kostnaður Landsnets. Samanlagður kostnaður Landsnets og Rarik er í sviga.

Markmið raforkulaga

Allir matsþættir sem notaðir eru við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga eru eins, þar sem eini munurinn á milli valkostar er tímasetning framkvæmdarinnar.

Öryggi

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir öryggi.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða			X		
Stöðugleiki			X		
Náttúruvá		X			

Tafla 3-259 : LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir öryggi

Tafla 3-259 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið miðlungs því línur úr norðri og suðri geta flutt afl til svæðisins og dreifikerfið getur flutt afl frá Laxárvatni og Hrútatungu. Hins vegar ræður núverandi kerfi ekki við framtíðarálagsaukningu á svæðinu. Grunnástand *Stöðugleika* er metið miðlungs, en útleysing á einni einingu í kerfinu veldur ekki vandræðum. Hins vegar eru línur á svæðinu mikilvægar fyrir aflflutning frá Blönduvirkjun og útleysingar geta valdið snöggri breytingu í aflflutningi. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð lágt. Svæðið getur verið snjóþungt á veturna og línurnar að því eru nokkuð langar.

Með greiningum eru áhrif skoðaðra valkosta á matsþætti öryggis metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar				X						X
Stöðugleiki	X					X				
Náttúruvá				X		X				

Tafla 3-260 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta á öryggi

Tafla 3-260 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosts 1 og valkosts 2 metin miðlungs. Fyrri valkosturinn bætir við sterkari tengingu sem eykur möguleikann á aflflutningi og seinni valkosturinn inniheldur nýtt tengivirki á byggðarlínunni við Laugarbakka og aukið aflflæði til svæðisins er þá háð flutningsgetu spennisins. Valkostur 2 býður því upp á meiri sveigjanleika til að auka afhendingargetuna. Áhrif framkvæmdarinnar á *Stöðugleika* eru metin lágt þar sem framkvæmdin hefur lítil sem engin áhrif á hann. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin nokkuð hátt fyrir valkost 1 því jarðstrengur er ekki jafnviðkvæmur fyrir veðurfari og loftlínur en valkostur 2 hefur lítil áhrif á stöðu kerfisins gagnvart *Náttúruvá*.

Áreiðanleiki afhendingar

Lagt hefur verið mat á það hvernig skoðaðir valkostir uppfylla markmið um áreiðanleika afhendingar. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar	X				
Ótiltæki				X	
Áreiðanleikastuðlar				X	

Tafla 3-261 :LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-261 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið lágt vegna þess að dreifikerfið á svæðinu er hamlandi fyrir framtíðarálagsaukningu. Grunnástand fyrir *Ótiltæki* er metið miðlungshátt þar sem ótiltæki eininga á Hrútatungu og Laxárvatni er lágt. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er einnig metið miðlungshátt þar sem truflanir valda skerðingum á flutningi, bæði forgangs- og skerðanlegs álags.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti áreiðanleika afhendingar metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar			X							X
Ótiltæki	X						X			
Áreiðanleikastuðlar	X					X				

Tafla 3-262 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta áreiðanleika afhendingar

Tafla 3-262 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosts 1 á *Flöskuhálsa* eru metin miðlungs, þar sem ný flutningslína milli mun hækka núverandi flutningstakmörk. Valkostur 2 eykur sveigjanleika til að auka afhendingargetu enn frekar svo áhrif hans eru metin há. Áhrif á *Ótiltæki* er metið lágt fyrir valkost 1 en stiginu hærra fyrir valkost 2. Með tilkomu tengivirkis við Laugarbakka er lengri línu skipt í tvo styttri hluta og ótiltækið ætti að minnka lítillega en valkostur 1 hefur lítil sem engin áhrif á ótiltæki. Áhrif valkostanna á *Áreiðanleikastuðla* eru metin lág þar sem hvorugur valkostur er talinn hafa mikil áhrif á þá.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla markmið um gæði raforku. Grunnástand öryggis hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir gæði raforku.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku				
	Lítið		Miðlungs		Mikið
Kerfisstyrkur	X				

Spennusveiflur/spennuþrep		X			
Afhendingarspenna/vikmörk				X	

Tafla 3-263 : LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir gæði raforku

Tafla 3-263 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir svæðið en það er metið lágt þar sem skammhlaupsafl á svæðinu er nokkuð lítið fyrir 132 kV teina, um 700 MVA . Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið nokkuð lágt þar sem spennan verður há á Hrútatungu við útleysingu á Laxárvallalínu 1. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs því hún er undir venjulegum kringumstæðum innan vikmarka og truflanatilfelli sem valda því að hún fari utan vikmarka eru sjaldgæf.

Með greiningum eru áhrif uppstilltra valkosta á matsþætti gæða raforku metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	**Valkostur 1**					**Valkostur 2**				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur	X					X				
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X					X				

Tafla 3-264 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta á gæði raforku

Tafla 3-264 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matsþætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Kerfisstyrk* metin lágt en þeir breyta ekki miklu varðandi kerfisstyrk á svæðinu. Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru einnig metin lágt þar sem áhrif á þessa matsþætti eru lítil.

Skilvirkni

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um skilvirkni. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir skilvirkni.

Matsþáttur	**Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni**				
	Lágt		**Miðlungs**		**Mikið**
Flutningstöp		X			
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana	X				

Tafla 3-265 : LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir skilvirkni

Tafla 3-265 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið lágt. *Flutningstöpin* eru hærri í dreifikerfinu og Laugarbakki liggur nokkuð langt frá næsta afhendingarstað. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungshátt þar sem skerðingar á afhendingu eru fátíðar. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er lágt þar sem álagið er svo lágt að það hefur lítil áhrif á nýtingu virkjana.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp				X						X
Truflanir og skerðingar		X					X			
Nýting virkjana		X					X			

Tafla 3-266 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta á skilvirkni

Tafla 3-266 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* metin lág þar sem flutningstöpin voru svo lítil fyrir. Áhrif valkosta á *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungslágt þar sem nýr jarðstrengur eykur öryggi gagnvart truflunum og skerðingum og nýja tengivirkið ætti einnig að gera það. Hins vegar eru truflanir og skerðingar ekki algengar svo breytingin er ekki mikil. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru frekar lág þar sem flutningsgeta frá núverandi virkjunum eykst lítillega.

Hagkvæmni

Til að leggja mat á hagkvæmni framkvæmdarinnar hefur verið lagt mat á það hvernig valkosturinn uppfyllir markmið um hagkvæmni. Liður í því er að meta grunnástand þeirra matsþátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Tiltæk afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				

Tafla 3-267 : LAU – Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni

Tafla 3-267 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matsþáttinn *Tiltæk afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er að ekki er mikið svigrúm fyrir frekar álagsaukningu á svæðinu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið lítið þar sem lítið er um keyrslu varaaflsvéla á svæðinu.

Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tiltæk afhendingargeta			X							X
Losun gróðurhúsalofttegunda	X					X				

Tafla 3-268 : LAU – Mat á einkennum áhrifa valkosta á hagkvæmni

Tafla 3-268 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosts 1 á *Tiltæka afhendingargetu* metin miðlungs þar sem afhendingargetan eykst töluvert í óskertu kerfi. Valkostur 2 býður upp á meiri sveigjanleika í afhendingargetu Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin lágt því að núverandi ástand er gott og valkostir hafa því lítil áhrif.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða

Mynd 3-98 : LAU – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 1

Mynd 3-99 : LAU – niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða fyrir valkost 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

Á ekki við þar sem um tengivirki er að ræða.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Verkefnið fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum og er ekki því ekki umhverfismetin.

Líftímaábatagreining

Til þess að meta arðsemi þess að setja upp nýjan afhendingarstað á Laugarbakka hefur verið framkvæmd greining á líftímaábata þeirri tekjuaukningu sem fylgir framkvæmdinni.

Niðurstaðan er sú að fjárfestingin stendur undir sér m.t.t. þeirrar notkunaraukningar sem fyrirsjáanleg er á svæðinu. Notkunin felst í hraðhleðslum fyrir fólksbíla og stærri bíla, auk aukningar í heimahleðslu íbúa á svæðinu ylræktar og almennrar aukningar í notkun. Samtals 12 MW með breytilegum nýtingartíma. Ekki er í greiningunni lagt mat á verðmæti þeirrar tiltæku afhendingargetu sem felst í tengingu við 132 kV byggðalínu.

Mynd 3-100: Líftímaábati fyrir Laugarbakka miðað við eftirspurn frá notendum á svæðinu.

Áhrif á gjaldskrá stórnotenda eru engin en sú aukna notkun í dreifiveitum sem framkvæmdin leiðir af sér mun leiða til meðalbreytingar á gjaldskrá til dreifiveitna upp á -1,4%.

Niðurstaða valkostagreiningar

Óhjákvæmilegt er að auka afhendingargetu dreifikerfis RARIK á svæðinu kringum Laugabakka í V-Húnavatnssýslu. Unnt er að gera það með annað hvort lagningu 33 kV strengs frá Hrútatungu að Laugabakka og nýrri aðeitustöð þar, ellegar með nýjum afhendingarstað Landsnets á 132 kV byggðalínu við Laugabakka, þar sem RARIK myndi spenna niður og tengja dreifikerfi á svæðinu.

Síðari lausnin, tenging við nýjan 132 kV afhendingarstað Landsnets, er verulega hagkvæmari í þjóðhagslegu tilliti en 33 kV lausn. Sú lausn er einnig mun sveigjanlegri gagnvart óvissu um þróun framtíðarálags á svæðinu og því er hagkvæmni hennar tryggari til lengri tíma. Þá er

heildarfjárfesting beggja fyrirtækjanna talsvert minni með þeirri lausn, eða 1.055 millj.kr. í stað 1310 millj.kr. stofnfjárfestinga sem þarf með 33 kV lausn. Greining á líftímaábata fyrir flutningskerfið sýnir að uppsetning á nýjum afhendingarstað stendur undir sér og leiðir af sér lækkun á gjaldskrá til dreifiveitna á meðan hún mun ekki hafa áhrif á gjaldskrá stórnotenda. Það er því niðurstaðan að velja valkost 2 og setja upp nýjan afhendingarstað á Laxárvatnslínu 1 á Laugarbakka.