

KERFISÁÆTLUN LANDSNETS 2020-2029

LANDSNET

ÁÆTLUN UM FRAMKVÆMDAVERK 2021-2023

Kerfisáætlun Landsnets 2020-2029
Áætlun um framkvæmdaverk 2021-2023
Landsnet-20029

Efnisyfirlit

1	Framkvæmdaáætlun 2021-2023.....	7
1.1	Valkostagreining skv. ákvæðum raforkulaga	7
1.2	Tilurð verkefna á framkvæmdaáætlun	7
1.3	Breytingar á framkvæmdaáætlun vegna óveðurs	7
2	Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun	9
2.1	Staða verkefna á framkvæmdaáætlun.....	9
2.2	Framkvæmdir á yfirstandandi ári.....	11
2.2.1	Hólasandslína 3	11
2.2.2	Lækjartún – nýtt tengivirki.....	12
2.2.3	Lækjartúnslína 2.....	12
2.2.4	Korpulína 1 – endurnýjun línu.....	12
2.2.5	Rauðavatnslína 1 – endurnýjun línu	12
2.2.6	Akraneslína 2.....	12
2.2.7	Færanlegt varaafli	13
2.3	Framkvæmdir 2021	13
2.3.1	Suðurnesjalína 2.....	13
2.3.2	Húsavík – ný tenging	13
2.3.3	Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu	13
2.3.4	Reykjanesvirkjun – stækkun tengivirkis	13
2.3.5	Hrútatunga – endurnýjun tengivirkis	14
2.3.6	Njarðvíkurheiði – nýtt tengivirki	14
2.3.7	Breiðadalur – endurnýjun tengivirkis.....	14
2.4	Framkvæmdir 2022	14
2.4.1	Vegamót – endurnýjun tengivirkis.....	14
2.4.2	Lyklafell – tengivirki.....	14
2.4.3	Lyklafellslína 1	15
2.4.4	Straumsvík nýr teinatengisrofi	15
2.4.5	Klafastaðir – nýtt tengivirki.....	15
2.4.6	Korpa – endurnýjun tengivirkis	15
2.4.7	Suðurfirðir Vestfjarða – styrkingar.....	15
2.4.8	Rangárvellir – endurnýjun aflspenna	16
2.5	Framkvæmdir 2023	16
2.5.1	Dalvíkurlína 2	16

2.5.2	Blöndulína 3	16
2.5.3	Rimakotslína 2 (Hella – Rimakot)	16
2.5.4	Hvalfjörður – Hrútafjörður – ný tenging	16
2.5.5	Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	17
2.5.6	Fitjar – endurbætur á tengivirki	17
2.5.7	IS3 – Ný flutningslína.....	17
3	Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun.....	18
3.1	Mat á valkostum	18
3.2	Áhrif framkvæmda á tekjumörk og gjaldskrá	20
3.2.1	Áhrif fjárfestinga og tekjustofns á gjaldskrá	20
3.2.2	Óvissa vegna innbyrðis háðra þátta	21
3.3	Framkvæmdir sem hefjast á yfirstandandi ári	23
3.3.1	Hólasandslína 3	23
3.3.2	Lækjartún – nýtt tengivirki	35
3.3.3	Lækjartúnslína 2	39
3.3.4	Korpulína 1 – endurnýjun.....	45
3.3.5	Rauðavatnslína 1 – endurnýjun línu	50
3.3.6	Akraneslína 2.....	55
3.3.7	Færanlegar varaafllstöðvar	60
3.4	Framkvæmdir 2021.....	64
3.4.1	Suðurnesjalína 2.....	64
3.4.2	Húsavík – ný tenging	71
3.4.3	Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu	76
3.4.4	Reykjanesvirkjun – Stækkun tengivirkis.....	82
3.4.5	Hrútatunga – Endurnýjun tengivirkis	92
3.4.6	Njarðvíkurheiði – Nýtt tengivirki	102
3.4.7	Breiðadalur – endurnýjun tengivirkis.....	114
3.5	Framkvæmdir 2022.....	125
3.5.1	Lyklafell – tengivirki.....	125
3.5.2	Lyklafellslína 1	131
3.5.3	Straumsvík nýr teinatengisrofi	139
3.5.4	Vegamót – endurnýjun tengivirkis.....	142
3.5.5	Klafastaðir	146
3.5.6	Korpa – Endurnýjun tengivirkis	157

3.5.7	Styrkingar á suðurfjörðum Vestfjarða.....	167
3.5.8	Rangárvellir – Aukning spennaafis	179
3.6	Framkvæmdir 2023	189
3.6.1	Dalvíkurlína 2 – ný flutningslína	189
3.6.2	Blöndulína 3 – ný flutningslína	201
3.6.3	Hella – Rimakot – Ný tenging.....	218
3.6.4	Hvalfjörður – Hrútafjörður – Ný tenging.....	230
3.6.5	Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður	243
3.6.6	Fitjar – Endurnýjun tengivirkis	250
3.6.7	IS3 – Ný flutningslína.....	261

Breytingasaga

Dagsetning	Útgáfa
12.06.2020	Drög að Kerfisáætlun Landsnets 2020-2029 - Áætlun um framkvæmdaverk 2021-2023 í opið umsagnarferli
30.09.2020	Kerfisáætlun Landsnets 2020-2029 - Áætlun um framkvæmdaverk 2021-2023 til samþykktar Orkustofnunnar
10.12.2020	Kerfisáætlun Landsnets 2020-2029 - Áætlun um framkvæmdaverk 2021-2023 til samþykktar eftir umsagnir viðskiptavina Breytingar: 1. Fyrirvari um verðlag og gengi kostnaðaráætlana fyrir framkvæmdaverkefni sem eru ný á áætlun (bls. 10) 2. Breiðadalur – endurnýjun tengivirkis: Aðalvalkosti breytt úr Valkosti 3 í Valkost 1 ásamt því að verkefninu er flýtt til 2021. (bls. 13 og bls. 123-133) 3. Fitjar – endurnýjun tengivirkis: Bætt við einum 132 kV rofa (bls. 13 og bls. 112-122)
13.01.2021	Kerfisáætlun Landsnets 2020-2029 - Áætlun um framkvæmdaverk 2021-2023 til samþykktar eftir athugasemdir Orkustofnunnar Breytingar: 1. Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður. Verkefni seinkað til 2023 (bls. 17 og 245) ásamt því að inngangskafli er uppfærður (bls. 245-246) 2. Fitjar – Endurnýjun tengivirkis. Verkefni seinkað til 2023 (bls. 17 og 252) 3. Hvalfjörður – Hrútafjörður – ný tenging. Endurbætur á Tilurð og meginmarkmiðum verkefnis (bls. 232) 4. Blöndulína 3 – ný flutningslína. Uppfærður texti í Valkostagreiningu og Niðurstöðu (bls. 207 og 219) 5. Njarðvíkurheiði – Nýtt tengivirki. Lýsing á áfangaskiptingu sett inn (bls. 105) 6. Korpa – Endurnýjun tengivirkis. Tímaáætlun uppfærð (bls. 161)
10.02.2021	Kerfisáætlun Landsnets 2020-2029 - Áætlun um framkvæmdaverk 2021-2023 lokaútgáfa Breytingar: 1. Framkvæmdaverkinu IS3 – Ný flutningslína, bætt við framkvæmdaáætlun.
05.03.2021	Kerfisáætlun Landsnets 2020-2029 - Áætlun um framkvæmdaverk 2021-2023 lokaútgáfa Breytingar: 1. Hvalfjörður-Hrútafjörður – Ný tenging. Lýsing uppfærð (bls. 230-231)

1 Framkvæmdaáætlun 2021-2023

Samkvæmt raðforkulögum leggur Landsnet fram þriggja ára framkvæmdaáætlun með kerfisáætlun og nær hún að þessu sinni til áráanna 2021 til og með 2023. Einnig er gerð grein fyrir framkvæmdum í flutningskerfinu sem eiga að hefjast á yfirstandandi ári, 2020.

1.1 Valkostagreining skv. ákvæðum raðforkulaga

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

1.2 Tilurð verkefna á framkvæmdaáætlun

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

1.3 Breytingar á framkvæmdaáætlun vegna óveðurs

Í kjölfar mikils óveðurs síðastliðinn vetur (2019-2020), þar sem urðu miklar truflanir á raðforkuafhendingu víða á landinu var ráðist í endurforgangsroðun verkefna á 10 ára fjárfestingaráætlun Landsnets. Meðal annars var ákveðið að flýta framkvæmdum við endurnýjun gamalla útitingavirkja, fyrir ný og yfirbyggð virki sem eru minna útsett fyrir veðri en útivirki. Einnig var ákveðið að flýta framkvæmdum sem snúa að tvítengingum afhendingarstaða í svæðisbundnu flutningskerfunum ásamt

fleiri framkvæmdum sem talin eru hafa áhrif á afhendingaröryggi. Yfirlit yfir aðgerðir sem áætlað er að ráðast í vegna óverðursins má finna í greinagerð Landsnets á innviðavef Stjórnarráðs Íslands¹

¹ <https://www.stjornarradid.is/library/04-Raduneytin/ForsAetisraduneytid/Innvidir-2020/Orka/Landsnet-greinarger%C3%B0.pdf>

2 Samantekt yfir verkefni á framkvæmdaáætlun

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

2.1 Staða verkefna á framkvæmdaáætlun

Umfang verkefna á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar er eins og því er lýst í framlögðum aðalvalkosti verkefnisins. Verði umtalsverðar breytingar á umfangi verkefnis frá þeim tíma er kerfisáætlun er afgreidd eru breytingar á umfangi kynntar í næstu útgáfu kerfisáætlunar og verkefnið þannig lagt til afgreiðslu að nýju eða þá að breyting á umfangi er lögð fyrir Orkustofnun til 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.

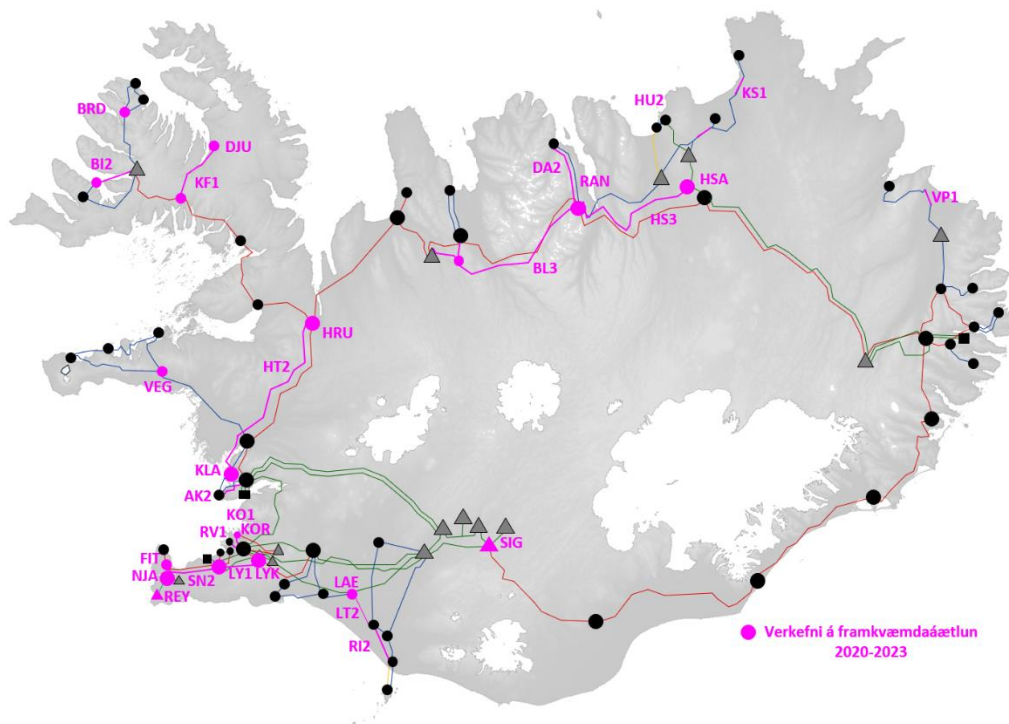
Framkvæmdir hefjast	2020	2021	2022	2023
Hólasandslína 3	Kerfisáætlun 2018-2027			
Lækjartún – nýtt tengivirki	Kerfisáætlun 2019-2028			
Lækjartúnslína 2	Kerfisáætlun 2019-2028			
Korpuvíslína 1 – endurnýjun línu	Kerfisáætlun 2018-2027			
Rauðavatnslína 1 - endurnýjun línu	Kerfisáætlun 2019-2028			
Akraneslína 2	Kerfisáætlun 2019-2028			
Færanlegt varaafli	Kerfisáætlun 2019-2028			
Vopnafjarðarðalína 1 - endurbætur á línu		Kerfisáætlun 2018-2027		
Húsavík – ný tenging		Kerfisáætlun 2015-2024		
Suðurnesjalína 2		Kerfisáætlun 2018-2027		
Reykjanesvirkjun – stækkun tengivirkis		Nýtt á áætlun		
Hrútatunga - endurnýjun tengivirkis		Nýtt á áætlun		
Njarðvíkurheiði - nýtt tengivirki		Nýtt á áætlun		
Breiðidalur - endurnýjun tengivirkis		Nýtt á áætlun		
Vegamót - endurnýjun tengivirkis			Kerfisáætlun 2019-2028	

Lyklafell – tengivirki			Kerfisáætlun 2018-2027	
Lyklafellslína 1			Kerfisáætlun 2018-2027	
Straumsvík nýr teinatengisrofi			Kerfisáætlun 2018-2027	
Korpa - endurnýjun tengivirkis			Nýtt á áætlun	
Klafastaðir - nýtt tengivirki			Nýtt á áætlun	
Suðurfirðir Vestfjarða - styrkingar			Nýtt á áætlun	
Rangárvellir - endurnýjun 66 kV spenna			Nýtt á áætlun	
Dalvíkurlína 2				Nýtt á áætlun
Rimakotslína 2 (Hella - Rimakot)				Nýtt á áætlun
Blöndulína 3				Nýtt á áætlun
Hvalfjörður - Hrútafjörður				Nýtt á áætlun
Ísafjarðardjúp–nýr afhendingarstaður			Kerfisáætlun 2019-2028	
Fitjar - endurbætur á tengivirki				Nýtt á áætlun
IS3 – Ný flutningslína				Nýtt á áætlun

TAFLA 2-1 : YFIRLIT VERKEFNA Á FRAMKVÆMDAÁÆTLUN

Tafla 2-1 sýnir yfirlit yfir stöðu verkefna sem eru á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar Landsnets 2020-2029. Verkefni sem eru merkt með grænum lit voru annað hvort á framkvæmdaáætlun kerfisáætlunar 2015-2024, 2018-2027, 2019-2028 eða með sérleyfi frá Orkustofnun. Gullituð verkefni eru hins vegar verkefni sem eru ný á framkvæmdaáætlun og hafa ekki hlotið samþykki Orkustofnunar til þessa. Auk þeirra verkefna sem talin eru upp í töflunni eru tvö verkefni sem áætlað er að byrja framkvæmdir við á því tímabili sem áætlunin nær yfir. Það eru verkefni sem snúa að styrkingum á Kópaskerslínu og endurnýjun á tengivirkinu við Sigöldu. Ástæða þess að lýsingu á þeim verkefnum er ekki að finna í þessari framkvæmdaáætlun er sú að skilgreiningu verkefnanna er ólokið og aðalvalkostur liggur ekki fyrir. Verkefnin munu verða sett inn á áætlunina í næstu útgáfu kerfisáætlunar og er það ekki talið munu tefja fyrir framkvæmdum, sem áætlað er að hefjist á árinu 2023.

Allar kostnaðaráætlanir fyrir framkvæmdaverk sem eru ný á framkvæmdaáætlun 2021-2023 miða við verðlag og gengi septembermánaðar 2019 en þá hófst vinna við gerð áætlunarinnar.



MYND 2-1 : YFIRLITSMYND YFIR VERKEFNI Á FRAMKVÆMDAÁÆTLUN 2020-2023

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, 2020

2.2.1 Hólasandslína 3

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

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

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við lagningu línunnar hefjist árið 2020 og að þeim ljúki í lok árs 2021.

2.2.2 Lækjartún – nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Lækjartún sem tengist 220 kV Búrfellslínu 2 (BU2) um 220/132 (66) kV aflspenni inn á 66 kV kerfið á Suðurlandi um jarðstrengi/línur að Hellu og Selfossi. Meginmarkmið verkefnisins eru að auka flutningsgetu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi, auka áreiðanleika afhendingar á Suðurlandi og auka nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa með því að auðvelda orkuskipti á Suðurlandi og í Vestmannaeyjum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2020 og að þeim ljúki í byrjun ársins 2022.

2.2.3 Lækjartúnslína 2

Verkefnið snýst um lagningu 132 kV raflínu, sem hlotið hefur nafnið Lækjartúnslína 2, í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi. Línan mun styrkja möguleika flutningskerfisins á Suðurlandi til að afhenda aukna orku og bæta afhendingaröryggi. Lækjartúnslína 2 mun liggja á milli Hellu og Lækjartúns.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2020 og að þeim ljúki í byrjun ársins 2022.

2.2.4 Korpulína 1 – endurnýjun línu

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

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2020 og að þeim ljúki sama ár.

2.2.5 Rauðavatnslína 1 – endurnýjun línu

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en hluti Rauðavatnslínu 1 er 65 ára gamall og því kominn tími á endurnýjun þess hluta. Aðalvalkostur snýr að lagningu 132 kV jarðstrengs milli Geitháls og A12 og niðurrifi núverandi loftlínu. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja áreiðanleika afhendingar raforku á höfuðborgarsvæðinu og minnka líkur á myndun flöskuhálsa.

Áætlað er að framkvæmdir hefjist 2020 og að þeim ljúki sama ár.

2.2.6 Akraneslína 2

Verkefnið snýst um fyrri áfanga endurnýjunar á tvítengingu Akraness, sem er lagning á Vatnshamralínu 2 í jarðstreng á um 4 km löngum kafla sem liggur um iðnaðarsvæði Akurnesinga. Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets, en hlutverk endurnýjunaráætlunar er að hámarka afhendingaröryggi í flutningskerfinu, tryggja samfellu í endurnýjun núverandi eigna í flutningskerfinu og lágmarka þannig uppsafnaðan vanda vegna endurnýjunarþarfar. Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Akranesi.

Áætlað er að framkvæmdir hefjist 2020 og ljúki seinni hluta sama árs.

2.2.7 Færanlegt varaafli

Verkefnið samanstendur af innkaupum á varaafslvélum sem verða samtals um 12 MW í meðfærulegum einingum. Þær verða allar af sömu stærð og gerð að lágmarki 1 MW og að hámarki 2 MW hver eining en stærð hvorrar einingar verður ákveðin í samráði við framleiðanda vélbúnaðar. Tilurð verkefnisins er vegna þarfar Landsnets á að geta farið í viðhald á línunum sem fæða geislatengda afhendingarstaði, þ.e. staði sem njóta ekki N-1 afhendingaröryggis. Einnig er hugsunin að færanlegar varaafslstöðvar komi að góðum notum í alvarlegum bilanatilvikum sem krefjast langs viðgerðartíma.

Gert er ráð fyrir að innkaup fari fram á fyrri hluta ársins 2020 og að þeim ljúki fyrir sumarið.

2.3 Framkvæmdir 2021

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.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2021, eða í lok árs 2020 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2022.

2.3.2 Húsavík – ný tenging

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

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

2.3.3 Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu

Verkefnið snýr að endurbótum á Vopnafjarðarlínu 1 sem er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austurlandi. Verkefnið gengur út á að breyta línunni með því að leggja hluta hennar í jarðstreng yfir Hellisheiði eystri, u.þ.b. 9,8 km. Línan er tréstaurlína og er heildarlengd hennar rúmlega 58 km.

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

2.3.4 Reykjanesvirkjun – stækkun tengivirkis

Undirbúningur er hafinn að stækkun Reykjanesvirkjunar, en fyrirhugað er að taka 30 MW lágþrýstivél í rekstur um áramótin 2021/2022. HS Orka hefur óskað eftir tengisamningi við Landsnet vegna þessarar stækkunar og er samningur í vinnslu.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist seinni hluta árs 2021 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2022.

2.3.5 Hrútatunga – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið felst í byggingu nýs tengivirkis í Hrútatungu með fimm yfirbyggðum rofareitum ásamt teinatengi og þétti og tengingu núverandi lína og spennis við tengivirkið ásamt niðurrifi á eldra tengivirki.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á þriðja ársfjórðungi 2021 og að þeim ljúki í byrjun árs 2023.

2.3.6 Njarðvíkurheiði – nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis, sem mun bera heitið Njarðvíkurheiði (NJA í KKS-1 kóða). Í virkinu verður 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. Fjórir 132 kV GIS rofareitir verða í tengivirkinu og mögulegt að stækka 132 kV rofabúnaðinn. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að auka afhendingaröryggið á Reykjanesi og flutningsgetuna inná svæðið.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt árið 2021 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2023.

2.3.7 Breiðadalur – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en ástand virkisins er bágborið og er farið að ógna afhendingaröryggi á Vestfjörðum. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á norðanverðum Vestfjörðum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist lok árs 2021 og að þeim ljúki ári seinna.

2.4 Framkvæmdir 2022

2.4.1 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.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist fyrri hluta ársins 2022 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2023.

2.4.2 Lyklafell – tengivirki

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

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki á fyrrihluta árs 2024.

2.4.3 Lyklafellslína 1

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

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki á fyrri hluta árs 2024.

2.4.4 Straumsvík nýr teinatengisrofi

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

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2022 og að þeim ljúki í byrjun árs 2023. Verkefnið er fljótt í framkvæmd og er tímasett til að vera lokið tímanlega fyrir spennusetningu Lyklafellslínu 1.

2.4.5 Klafastaðir – nýtt tengivirki

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 framtíðar staður 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 á seinni hluta ársins 2022 og að þeim ljúki á fyrri hluta árs 2024.

2.4.6 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.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2022 og að þeim ljúki á síðari hluta ársins 2023.

2.4.7 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 Breiðadals, Mjólkár og Keldeyjar. Þessi framkvæmd snýr að tengingu Mjólkár og Keldeyjar. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á sunnanverðum Vestfjörðum.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2022 og að þeim ljúki í lok árs 2023.

2.4.8 Rangárvellir – endurnýjun aflspenna

Verkefnið snýst um endurnýjun á 132/66 kV spennum á Rangárvöllum á Akureyri. En tryggja þarf nægilega afhendingargetu inn á 66 kV raforkukerfið á Akureyri í kjölfar spennusetningar Hólasandslínu og niðurrifs á Laxárlínu 1 í kjölfarið. Það verður gert með því að auka spennaafli frá 132 kV kerfinu niður á 66 kV kerfið. Þannig verður tiltæk afhendingargeta aukin og afhendingaröryggi fyrir sveitarfélögin í Eyjafirði tryggt.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist mitt ár 2022 og að þeim ljúki sama ár.

2.5 Framkvæmdir 2023

2.5.1 Dalvíkurlína 2

Verkefnið snýr að lagningu nýs 66 kV jarðstrengs á milli Dalvíkur og Akureyrar. Það er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets, en ákveðið var að flýta verkefninu í kjölfar truflana af völdum óveðurs veturinn 2019-2020.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist vorið 2023 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2024.

2.5.2 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 á fyrri hluta árs 2023 og að þeim ljúki í lok árs 2024.

2.5.3 Rimakotslína 2 (Hella – Rimakot)

Verkefnið snýr að lagningu nýs 132 kV jarðstrengs, um 34 km, sem bera mun heitið Rimakotslína 2. Jarðstrengurinn mun liggja frá tengivirkinu á Helli að tengivirki í Rimakoti og er hugsaður sem hluti þess að styrkja tvítengingu Vestmannaeyja við Suðurlandskerfið. Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Rimakoti og Vestmannaeyjum og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2023 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2024.

2.5.4 Hvalfjörður – Hrútafjörður – ný tenging

Verkefnið snýr að lagningu nýrrar 220 kV loftlínu, um 91 km, sem hlotið hefur heitið Holtavörðuheidiarlína 1. Línan mun liggja frá tengivirkinu á Klafastöðum að nýju tengivirki á Holtavörðuheidi. 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.

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

2.5.5 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólkárlnu 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 2023 og að þeim ljúki árið 2025.

Tímasetning verkefnisins er þó með fyrirvara um framkvæmdir við Hvalárvirkjun.

2.5.6 Fitjar – endurbætur á tengivirki

Verkefnið felst í uppsetningu á fimm nýjum 132 kV rofareitum á Fitjum ásamt því að leggja nýjan 132 kV jarðstreng milli Fitja og Njarðvíkurheiði.

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2023 og að þeim ljúki í byrjun árs 2025.

2.5.7 IS3 – Ný flutningslína

Ísallína 3 byggð sem 220 kV loftlína og verður í upphafi reist frá Hamranesi að Ísal um Hraunhelli. Frá Hamranesi að Hraunhelli verður hún reist í formi stagaðra stálröramastra en sá kafli er hugsaður til bráðabirgða þar til nýtt tengivirki í Hrauntungum verður að veruleika. Kaflinn frá Hraunhelli að álverinu í Straumsvík verður reistur sem frístandandi röramöstur eins og gert er ráð fyrir í Lyklafellslínu 1 á sama kafla.

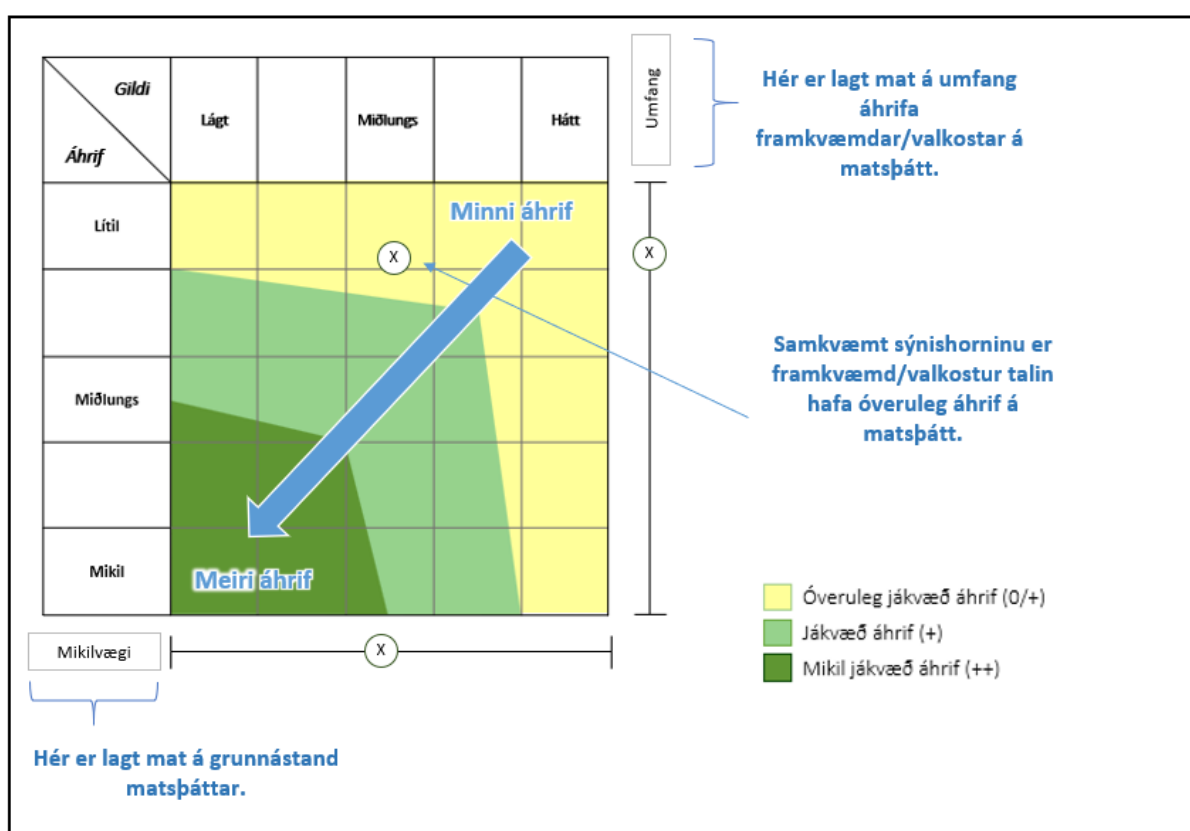
Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist fyrri hluta árs 2023 og að þeim ljúki ári seinna.

3 Lýsing verkefna á framkvæmdaáætlun

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

3.1 Mat á valkostum

Við mat á uppfyllingu markmiða raforkulaga, samræmi við stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku og stefnu um lagningu raflína ásamt umhverfisáhrifum valkosta er notast við sama mælikvarða og notaður er í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins og umhverfisskýrslu. Matið er sett fram með svokölluðu vægisgrafi á sama hátt og gert er í valkostagreiningu langtímaáætlunar og 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 aðlagð þannig að einungis eru sýnd lítill 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 Ótíltæki Áreiðanleikastuðlar
Gæði raforku	Kerfisstyrkur Spennusveiflur/spennuþrep Afhendingarspenna/vikmörk
Skilvirkni	Flutningstöp Truflanir og skerðingar Nýting virkjana
Hagkvæmni	Hlutfallsleg afhendingargeta Losun gróðurhúsalofttegunda

TAFLA 3-1 : SKILGREINDIR MATSPÆTTIR 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 Landsnets².

Matsþættir sem skilgreina hvert og eitt markmið eru misvel mælanlegir og í sumum tilfellum þarf að grípa til huglægar 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

² landsnet.is

	Skilgreindir matsþættir	Vægi
Öryggi	Tvítenging afhendingarstaðar	1,2
	Stöðugleiki flutningskerfis	0,9
	Náttúruvá	0,9
Áreiðanleiki afhendingar	Flöskuhálsar	1,4
	Ótíltæki	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
Hagkvæmni	Hlutfallsleg afhendingargeta	1,2
	Losun gróðurhúsalofttegunda	0,8

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 þau 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 Landsnets³. 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 Raforkuspá sem Orkustofnun gefur út.

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

³ www.landsnet.is -> UM OKKUR -> FJÁRMÁL -> Tekjumörk Landsnets.

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.

3.3 Framkvæmdir sem hefjast á yfirstandandi ári

3.3.1 Hólasandslína 3

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar 220 kV háspennulínu í meginflutningskerfinu á Norðurlandi. Línan, sem mun hljóta nafnið Hólasandslína 3, verður að hluta loftlína og að hluta lögð sem jarðstrengur og mun hún liggja á milli Akureyrar og Hólasands. Einnig inniheldur framkvæmdin byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Hólasandi, ásamt byggingu á nýju 220 kV tengivirki á Akureyri sem mun tengjast núverandi 132 kV virki. Tengivirkið á Rangárvöllum mun innihalda 220/132 kV aflspenni og spólu til útjöfnunar á launafli frá jarðstrengshluta línunnar. Einnig innifelur framkvæmdin niðurrif Kröflulínu 1 á um 10 km kafla á Akureyri en ákveðið hefur verið að leggja tvö sett af jarðstrengjum og reka annað þeirra á 132 kV sem hluta af Kröflulínu 1 fyrst um sinn.

Markmiðið með byggingu Hólasandslínu 3 er að bæta flutningsgetu til þess að geta tekist á við aukna flutningsþörf í kerfinu en línan er mikilvægur hluti af nýrri kynslóð byggðalínu sem lýst er í langtímaáætlun. Meginmarkmið þeirra er að bæta flutningsgetu meginflutningskerfisins á byggðalínusvæðinu og auka þannig afhendingargetu allra afhendingarstaða á landsbyggðinni, en Hólasandslína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi (sjá nánar í langtímaáætlun). Gert er ráð fyrir talsverðri aukningu í notkun á raforku á landsvísi yfir líftíma línunnar. Forsendur aukningar á raforkunotkun byggja á Raforkuspá ásamt Sviðsmyndum um raforkunotkun 2017-2050, gefin út af Raforkuhópi orkuspárnefndar. Fjallað er nánar um forsendur framkvæmda í meginflutningskerfinu í langtímaáætlun kerfisáætlunar. Einnig er það markmið með framkvæmdinni að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi gegn truflunum í orkuvinnslunni og að bæta úr brýnni þörf fyrir aukna flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið.

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

Þegar línan er komin í rekstur mun afhendingaröryggi á Eyjafjarðarsvæðinu aukast til muna þar sem við bætist ný og öflug tenging inn á svæðið sem einnig mun gefa möguleika á aukinni notkun innlendra endurnýjanlegra orkugjafa á svæðinu.

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

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

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er langtímaáætlun kerfisáætlunar. Hólasandslína 3 er hluti af nýrri kynslóð byggðalínu, sem ætlað er að tengja saman landshluta með öruggum og afkastamiklum einingum.

Hólasandslína 3 er önnur í röðinni af línunum á Norður- og Austurlandi, á eftir Kröflulínu 3, en áætlað er að framkvæmdir við hana verði langt komnar þegar framkvæmdir við Hólasandslínu 3 hefjast.

Meginmarkmið með byggingu Hólasandslínu 3 er að bæta flutningsgetu til þess að geta tekist á við aukna flutningsþörf í kerfinu, en línan er hluti af nýrri byggðalínu. Meginmarkið nýrrar kynslóðar byggðalínu er að bæta flutningsgetu meginflutningskerfisins á byggðalínusvæðinu og auka þannig afhendingargetu allra afhendingarstaða á landsbyggðinni, en Hólasandslína 3 er mikilvægur hlekkur í styrkingu tengsla sterkari hluta kerfisins á suðvesturhorninu við veikari hluta þess á Norðausturlandi (sjá nánar í kafla 5.1.1 í langtímaáætlun). Gert er ráð fyrir talsverðri aukningu í notkun á raforku á landsvísi yfir líftíma línunnar. Forsendur aukningar á raforkunotkun byggja á Raforkuspá ásamt Sviðsmyndum um raforkunotkun 2017-2050, gefin út af Raforkuhópi orkuspárnefndar. Fjallað er nánar um forsendur framkvæmda í meginflutningskerfinu í langtímaáætlun kerfisáætlunar í kafla 1.5 og kafla 2. Einnig er það markmið með framkvæmdinni að tryggja stöðugleika raforkukerfisins á Norður- og Austurlandi gegn truflunum í orkuvinnslu og að bæta úr brýnni þörf fyrir aukna flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið.

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

Þegar línan er komin í rekstur mun afhendingaröryggi á Eyjafjarðarsvæðinu aukast til muna þar sem við bætist ný og öflug tenging inn á svæðið sem einnig mun gefa möguleika á aukinni notkun innlendra endurnýjanlegra orkugjafa á svæðinu.

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

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis og breyting á umfangi

Verkefnið var upprunalega afgreitt í janúar 2019 með kerfisáætlun 2018-2027. Í samþykktarferli kerfisáætlunar 2019-2028 var tilkynnt um breytingu á umfangi framkvæmdarinnar á þann veg að bæði strengsett jarðstrengshluta línunnar yrðu lögð samtímis og annað þeirra notað sem hluti af Kröflulínu 1 fyrst um sinn. Með samþykki Orkustofnunar á kerfisáætlun þann 12.2.2020 var sú breyting samþykkt.

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
--	--------

Kostnaður	9.190 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif
Gæði	Hefur jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi/að hluta í samræmi

TAFLA 3-2 : HS3 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-2 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-7, Tafla 3-8, Tafla 3-9 og Tafla 3-10.

Lýsing á framkvæmd

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

Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í verkefninu.

Raflína

Ætlunin er að byggja 220 kV raflínu frá Rangárvöllum á Akureyri og að nýju tengivirki á Hólasandi. Heildarlengd línunnar verður 70,5 km og verður hún að stærstum hluta lögð sem loftlína, en sem jarðstrengur á 9,8 km kafla í Eyjafirði. Á samráðsgátt stjórnvalda var birt skýrsla um jarðstrengi í flutningskerfi raforku. Samkvæmt þeirri skýrslu er möguleg hámarks lengd jarðstrengs í línunni 18,7 km. Einnig kemur þar fram að jarðstrengur í Hólasandslínu 3 hefur mikil áhrif á mögulega hámarks lengd jarðstrengja í öðrum línunum í kerfinu.

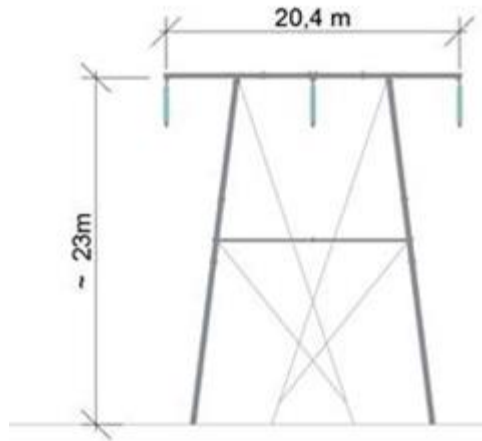
Atriði	Lýsing
Tegund	Blönduð leið, loftlína og jarðstrengir
Fjöldi	1
Lengd	Loftlína: 61 km Jarðstrengir (tvö sett) í Eyjafirði: 2x9,8 km (annað settið rekið á 132 kV fyrst um sinn og tengt við KR1)
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	550 MVA

TAFLA 3-3 : HS3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Mastragerð

Endanleg ákvörðun um mastragerð verður tekin í umhverfismati framkvæmdarinnar. Í þessari umfjöllun er miðað við stöguð stálröramöstur, svokölluð M-möstur og miðar verkefnalýsing

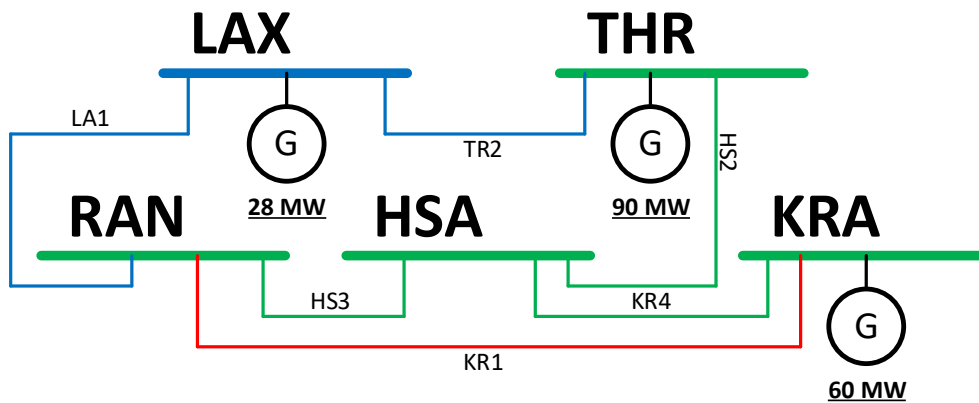
framkvæmdarinnar við slík möstur. Meðalhæð mastra er um 23 metrar með 20 metra langri ofanáliggjandi brú, sem upphengibúnaður og leiðarar línunnar hanga í.



MYND 3-2: STAGAÐ STÁLÖRAMASTUR AF M-GERÐ

Mynd 3-2 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við, stagað stálröramastur af M-gerð. Möstrin standa á tveimur fótum sem eru settir á steiptar undirstöður. Hornmöstur verða að öllu jöfnu þrjár stagaðar stálsúlur, sem standa á steiptum undirstöðum eða bergboltum. Þar sem takmarkað pláss er fyrir stög verða hins vegar notaðir frístandandi fjórfótungar með undirstöðu undir hverju horni.

Einlínummynd verkefnis



MYND 3-3 : EINLÍNUMMYND AF HÓLASANDSLÍNU 3

Mynd 3-3 sýnir einlínummynd af áætlaðri Hólasandslínu 3. Línuleiðin fylgir að mestu núverandi línuleið Kröflulínu 1.

Tengivirki á Rangárvöllum

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

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

TAFLA 3-4 : HS3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á RANGÁRVÖLLUM

Tengivirki á Hólasandi

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

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

TAFLA 3-5 : HS3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Á HÓLASANDI

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Skv. niðurstöðum skýrslu sem fjallar um mat á mögulegum jarðstrengslengdum í 220 kV flutningskerfi á Norðurlandi⁴ er launaflsútjöfnun upp á 35 MVar nauðsynleg á Rangárvöllum ef lagður er 9,8 km langur jarðstrengur í Eyjafirði. Gert er ráð fyrir fastri tengingu við streng.

Atriði	Lýsing
Staðsetning	Rangárvellir
Aflgeta (MVA, MVar)	35 MVar
Spenna (kV)	220

TAFLA 3-6 : HS3 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, LAUNAFLSVIRKI

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

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	9.190 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við í þessu verkefni.
Áhrif á flutningstöp	66% minnkun frá grunntilfelli.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	137,0 mkr.
Aukning á afskriftum	137,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	448,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	722,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	7,7%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	46,8 mkr.
Aukning á afskriftum	46,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	159,7 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	253,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,9%

TAFLA 3-7 : HS3 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-7 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um framkvæmdina. Þar kemur fram að teknu tilliti til fyrirvara sem tilgreindir eru í kafla 3.2 mun verkefnið hafa áhrif á báðar gjaldskrár til hækkunar, að því gefnu að heildarkostnaður þess falli utan afskriftarrammans. Áhrifin á stórnotendagjaldskrá eru 7,7% en 4,9% á dreifiveitugjaldskrá. Þetta miðast við þá flutningsaukningu sem spáð er í Raforkuspá fyrir spennusetningarár línunnar, 2021.

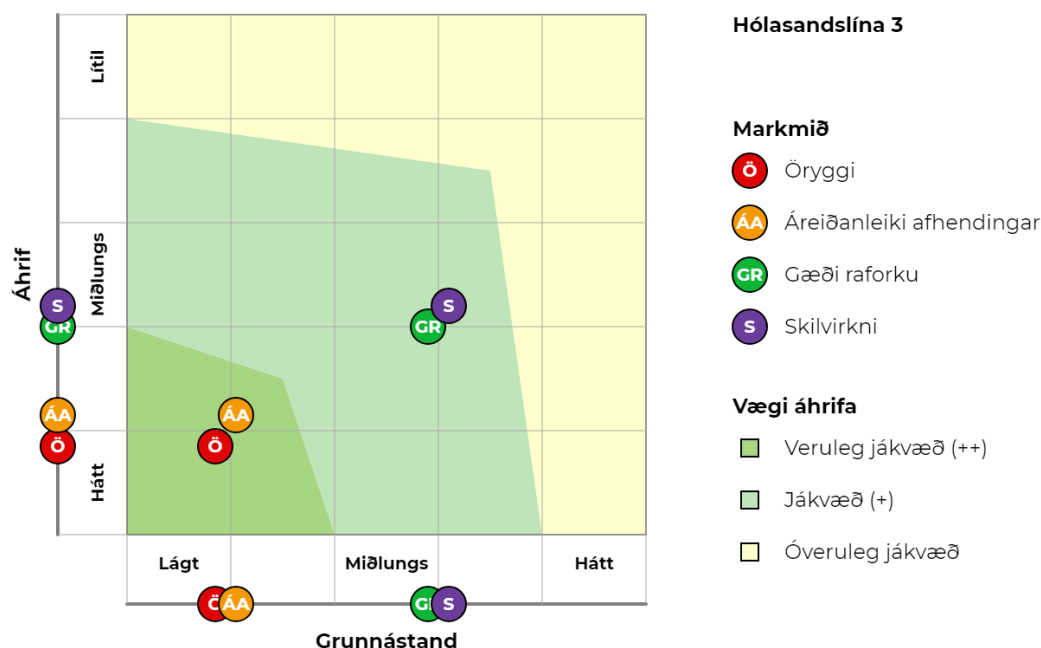
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir við lagningu línunnar hefjist á árinu 2020 og að þeim ljúki í lok árs 2021. Spennusetning er áætluð í lok 2021.

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

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga.



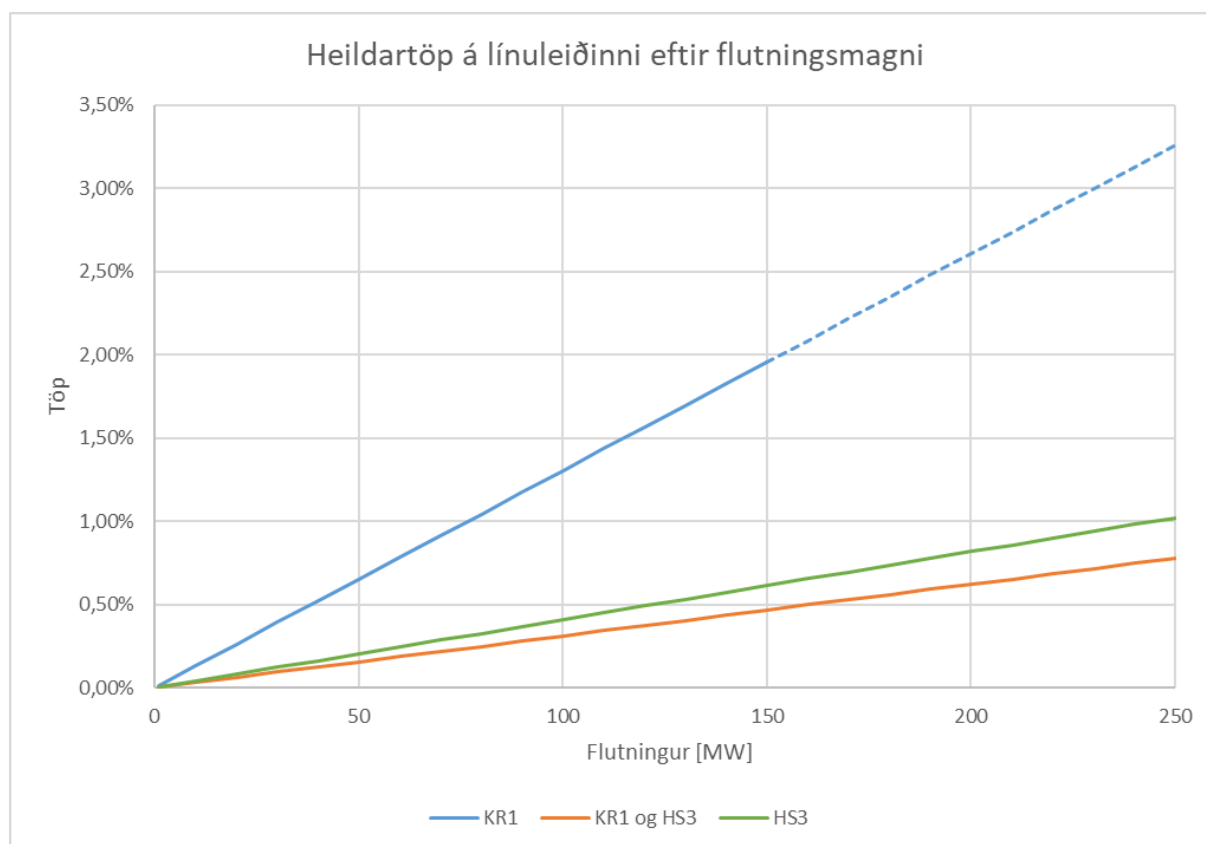
MYND 3-4 : HS3 – UPPFYLING MARKMIÐA

Mynd 3-4 sýnir myndræna túlkun á niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Bygging Hólasandslínu 3 er talin hafa mikil jákvæð áhrif á öryggi þar sem hún stuðlar beint að auknu N-1 rekstraröryggi á Eyjafjarðarsvæðinu. Það sama gildir um áreiðanleika afhendingar, þar sem að um þriðju tengingu byggðalínu inn á Akureyri er að ræða. Einnig eykur nýtt tengivirki á Hólasandi möskvun kerfisins og eykur þar með áreiðanleikann. Framkvæmdin er talin hafa jákvæð áhrif á gæði raforku þar sem að hún eykur skammhlaupsafl á Rangárvöllum með sterkari tengingu við virkjanir á A-landi og NA-landi. Hvað varðar markmið um skilvirkni er virkjunin einnig talin hafa jákvæð áhrif, en HS3 er ein af flutningsléttari línutengingum valkosta langtímaáætlunar snemma í röðinni eykur gagn og nýtingu KR3 verulega.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Töpp í háspennulínum eru háð viðnámi leiðara, lengd línu og því afli sem flutt er um línuna. Erfitt er að meta hvaða áhrif mismunandi útfærslur á Hólasandslínu 3 hafa á heildartöpp í flutningskerfinu yfir líftíma verkefnisins þar sem slíkt er háð flutningsmagni hverju sinni. Þó er reglan sú að því spennuhærri sem línan er, því minna er viðnám leiðara og þar með minnka töpin samhliða. Það leiðir af sér að flutningstöpp muni minnka talsvert á þessari leið þegar horft er yfir líftíma línunnar, án þess þó að mögulegt sé að meta heildartöpp yfir líftímann. Til að meta stærðargráðuna er farin sú leið að birta graf sem sýnir flutningstöpp í prósentum við flutning á línuleiðinni á milli Rangárvalla og Hólasands, um 70 km leið, sem fall af fluttu afli. Á grafinu eru töpp í línunni Kröflulína 1, sem liggur á milli Kröflu og Akureyrar, notuð til viðmiðunar og er þá miðað við sömu vegalengd. Til samanburðar er svo horft til

Hólasandslínu 3 sem er 220 kV loftlína með 9,5 km jarðstreng í Eyjafirði. Töpin eru skoðuð annars vegar þegar Hólasandslína 3 er í samrekstri með Kröflulínu 1 og hins vegar þegar Kröflulína 1 er ekki í rekstri.



MYND 3-5 : HÓLASANDSLÍNA 3, FLUTNINGSTÖP SEM FALL AF FLUTTU AFLI

Mynd 3-5 sýnir flutningstöpin sem fall af fluttu afli á línuleiðinni á milli Rangárvalla og Hólasands. Heildartöp fyrir viðmiðunarlínuna, Kröflulínu 1 eru 0,65% þegar flutt eru 50 MW, 1,3% við 100 MW, 1,95% við 150 MW og 2,61% við 200 MW flutning. Það skal áréttað að raunveruleg hitaflutningsmörk Kröflulínu 1 eru u.þ.b. 150 MW en til samanburðar eru fræðileg töp útreiknuð áfram (strikalína), þá reiknuð út frá viðnámi línunnar og horft fram hjá raunverulegri flutningsgetu hennar. Í tilfalli samkeyrslu Hólasandslínu 3 og Kröflulínu 1 verða töpin hins vegar 0,16%, 0,31%, 0,47% og 0,62% fyrir þessi fjögur álagstílfelli. Það er minnkun upp á 76% frá viðmiðunartílfellinu. Í tilfallinu þar sem Kröflulína 1 er aftengd og Hólasandslína 3 er eina tengingin á milli svæðanna eru töpin 0,2% fyrir 50 MW flutning, 0,41% fyrir 100 MW, 0,61% fyrir 150 MW og 0,82% fyrir 200 MW flutning. Það er minnkun upp á 68% frá viðmiðunartílfellinu.

Niðurstaðan er að framkvæmdin felur í sér minnkun á töpum frá 68% og upp í 76% eftir því hvort línán sé rekin í samrekstri með Kröflulínu 1 eða ein og sér.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

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

Landsnets fyrir þessa stuðla má sjá í töflunni ásamt þeim áhrifum sem framkvæmdin er talin hafa á stuðlana.

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

TAFLA 3-8 : MARKMIÐ UM OG MÖGULEG ÁHRIF FRAMKVÆMDAR Á AFHENDINGARÖRYGGI

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

Hólasandslína 3

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

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

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

- **SMS:** Með tilkomu nýrrar línu ætti straumleysismínútum (SMS) að fækka að meðaltali um 1,47 mínútur ári, en markmið Landsnets er að straumleysismínútur í kerfinu séu ekki fleiri en 50 á ári.
- **KM:** Engin truflun á Norðurlandi á síðustu 10 árum hefur farið yfir 10 kerfismínútur en markmið Landsnets er að engar slíkar truflanir eigi sér stað í kerfinu. Ætla má því að tilkoma HS3 muni lítið fækka truflunum sem eru yfir 10 kerfismínútur en slíkar truflanir eru fátíðar eins og kemur fram í Frammistöðuskýrslu Landsnets.

- **SRA:** Stuðull um rofið álag (SRA) er stuðull sem Landsnet hefur sett sér markmið um. Truflanir síðustu 10 ára á KR1 hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,01 MW/MWár í SRA-stuðlinum fyrir landið í heild en markmið Landsnets er að þessi stuðull sé undir 0,85 MW/MWár. Ný lína við hlið KR1 gæti því að lágmarki lækkað SRA-stuðulinn sem þessu nemur sem er rúmlega 1% lækkun. Truflanir á Norðurlandi síðastliðin 10 ár hafa valdið skerðingu sem jafngildir um 0,17 MW/MWár, hægt er að reikna með að tilkoma HS3 hafi áhrif á truflanir á öllu Norðurlandi og geti haft áhrif á SRA til lækkunar.

Kröflulína 3 (KR3) og Hólasandslína 3 (HS3)

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

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

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

Til viðbótar við þetta, má nefna að truflanir á rekstri flutningskerfisins geta valdið því að flutningskerfinu er á sjálfvirkkan hátt skipt upp í tvær eyjar og oft fylgir slíkum aðgerðum skerðing á afhendingu raforku. Styrking byggðalínukerfisins eflir kerfið og minnkar líkurnar á að til slíkra atburða þurfi að koma en ekki hefur verið skoðað sérstaklega hvaða áhrif Hólasandslína 3 ein og sér hefur á slíka atburði.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Jarðstrengur innan þéttbýlis.	++
Nærri flugvelli?	Jarðstrengur við flugvöll.	++
Liggur um þjóðgarð?	Liggur ekki um þjóðgarð.	0
Fer um annað friðland?	Liggur ekki um annað friðland (liggur um friðlýst svæði Laxár-Mývatns. Ef strenglagn þar yfir yrði hún rúmlega 5x dýrari en loftlína).	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Jarðstrengur í Eyjafirði rúmlega 2,2x dýrari, en má fara yfir viðmið ef í þéttbýli eða vegna öryggissjónarmiða við flugvelli.	++

TAFLA 3-9 : HS3 – VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

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

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

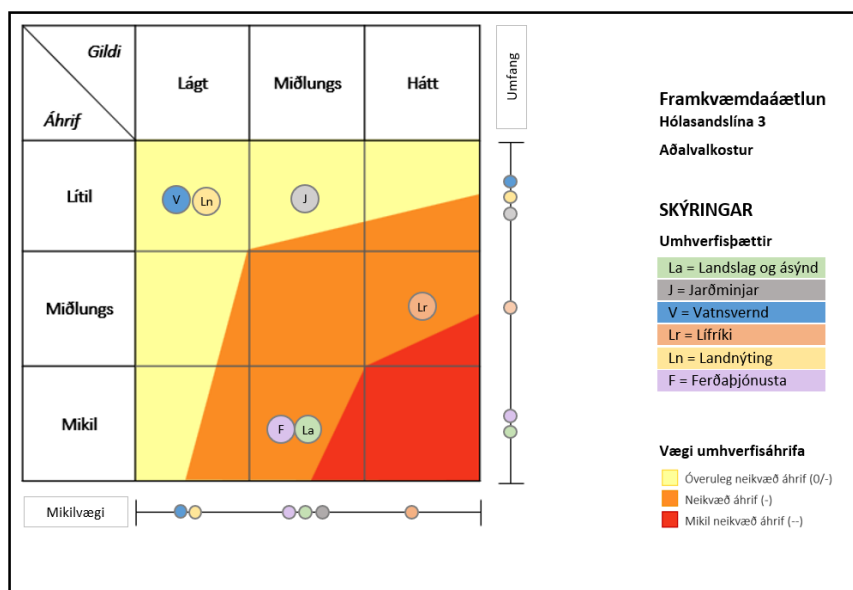
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu.	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin stuðlar að orkuskiptum m.a. í samgöngum og haftengdri starfsemi með aukinni flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið.	++
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Tæknilegar takmarkanir á lengd jarðstrengja. Hefur áhrif á mögulega hámarkslengd á öðrum línuleiðum. Ávinningur metin heildstætt með Kröflulínu 3 og Blöndulínu 3.	+
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Línan mun raska eldhrauni og votlendi á hluta leiðarinnar. Við hönnun línuleiðar hefur verið og reynt að forðast rask eins og frekast er unnt og verður gert enn frekar við nánari verkhönnun.	+/-
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Möguleikar á samnýtingu mastra skoðað á viðkvæmustu svæðum.	+
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 sem kostur er meðfram vegum.	Jarðstrengir í Eyjafirði að hluta samhliða vegum.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á meginflutningskerfi.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Dregur úr flutningstakmörkunum áhrifasvæði línunnar.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá.	++

TAFLA 3-10 : HS3 – VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐIÐ Í STEFNU

Tafla 3-10 inniheldur niðurstöðu mats á því hvernig valkostir samræmast almennum atriðum í stefnu stjórnvalda. Allir valkostir eru taldir hafa óveruleg, jákvæð eða verulega jákvæð áhrif á samræmi við öll almenn markmið nema valkostir 5 og 6. Þar er það metið sem svo að línulögnin muni verða áberandi frá fjölförnum stöðum og er þar átt við frá Þjóðvegi 1 í grennd við Laxárlínu 1.

Umhverfisáhrif valkosta

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif Hólasandslínu 3 eru á landslag og ásýnd og ferðapjónustu. Áhrif á atvinnuuppbygginu er metin jákvæð.



MYND 3-6 : SAMANTEKT UM ÁHRIF HÓLASANDSLÓNU 3. ATVINNUUPPBYGGING, SEM SÉST EKKI Á GRAFI, ER TALIN VERÐA FYRIR JÁKVÆÐUM ÁHRIFUM.

3.3.2 Lækjartún – nýtt tengivirki

Landsnet hyggst styrkja möguleika flutningskerfisins á Suðurlandi til að afhenda aukna orku og bæta afhendingaröryggi. Eftir kerfisgreiningar og greiningar frumkosta var niðurstaðan að reisa nýtt tengivirki sem tengist 220 kV Búrfellslínu 2 (BU2) um 220/132 (66) kV aflspenni inn á 66 kV kerfið á Suðurlandi um jarðstrengi/línur að Hellu og Selfossi. Síðar verði mögulegt að spennuhækka hluta 66 kV kerfisins í 132 kV og auka þannig flutningsgetu þess. Tengivirkið verður staðsett í landi jarðarinnar Lækjartúns í Ásahreppi skammt austan Þjorsárbrúar á Suðurlandsvegi.

Tilurð og markmið verkefnis

Núverandi flutningskerfi raforku á Suðurlandi samanstendur af 66 kV kerfi sem skiptist í austur- og vesturhluta, hvor hluti með hringtengingu. Tenging á milli hlutanna er um Selfosslínu 2 (SE2) á milli Hellu og Selfoss en flutningsgeta hennar er mjög takmörkuð. Innfæðing í austurhluta kerfisins er frá Búrfelli um línur að Flúðum og Hvolsvelli og í vesturhlutann frá Ljósafossi um línur að Selfossi og Hveragerði. Í samræmi við auknar þarfir á orkuafhendingu á Suðurlandi hyggst Landsnet styrkja flutningskerfið þannig að hægt sé að flytja aukna raforku inn á svæðið og auka afhendingaröryggi.

Meginmarkmið verkefnisins eru eftirfarandi:

- Að auka flutningsgetu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi
- Að auka áreiðanleika afhendingar á Suðurlandi
- Að auka nýtingu endurnýjanlegra orkugjafa með því að auðvelda orkuskipti á Suðurlandi og í Vestmannaeyjum

Eftir umfangsmikla kerfis- og frumgreiningu Landsnets var lagt til að reist yrði nýtt tengivirki sem tengdist 220 kV Búrfellslínu 2 miðsvæðis á Suðurlandi og tengdist báðum hlutum 66 kV kerfisins í landshlutanum. Í framtíðinni yrði hluti 66 kV kerfisins spennuhækkaður í 132 kV.

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
Kostnaður	1.650 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á 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 3-11 : LAE – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis við Lækjartún þar sem settir verða upp þrír 220 kV rofareitir og þrír 132 kV rofareitir ásamt 220/132 kV millisambandsspenni. Tengivirkisbyggingin verður

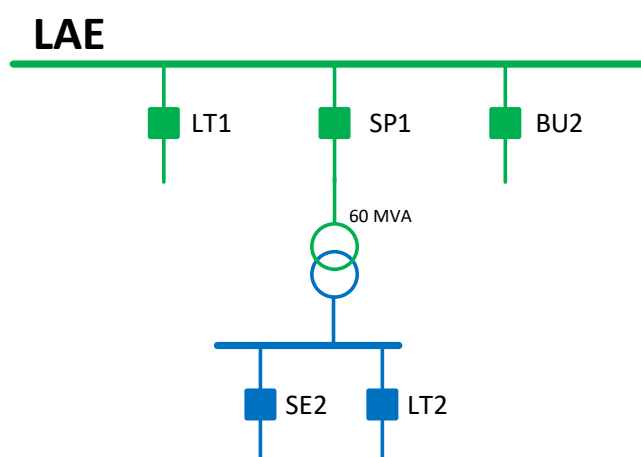
reist með nægjanlegt rými til að bæta við tveimur 220 kV rofareitum síðar og mögulegt verður að lengja rofasalinn síðar þannig að hægt sé að bæta við 132 kV rofareitum.

Tengivirki við Lækjartún

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3x 220 kV og 3x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	1
Flutningsgeta aflspennis	100 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

TAFLA 3-12 : LAE – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-7 : EINLÍNUMYND AF FLUTNINGSKERFINU Á SUÐURLANDI MEÐ NÝJU TENGIVIRKI VIÐ LÆKJARTÚN

Mynd 3-7 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurlandi með nýju tengivirki við Lækjartún á milli Búrfellslínu 2 og Þjóðveg 1 rétt austan við Þjórsá.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.650 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	77% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	24,6 mkr.
Aukning á afskriftum	30,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	77,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	132,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,4%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,4 mkr.
Aukning á afskriftum	10,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	28,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	47,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%

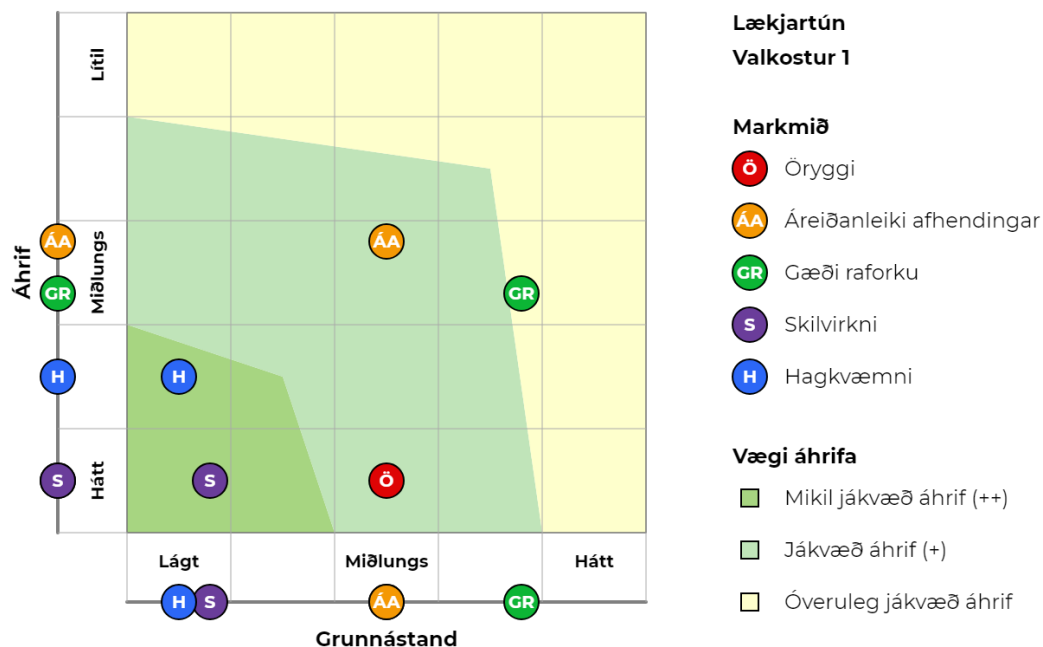
TAFLA 3-13 : LAE – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2020 og að þeim ljúki í byrjun ársins 2022.

Tímaáætlun fyrir nýtt tengivirki við Lækjartún			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-8 : LAE – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VERKEFNIÐ

Samræmi við stefnu stjórnvalda

Þar sem um byggingu tengivirkis er að ræða er ekki framkvæmt mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Hvað varðar stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku samræmist verkefnið þeim lið sem fjallar um að tryggt skuli að flutningskerfið mæti þörfum fyrir aukin orkuskipti í samgöngum og haftengdri starfsemi, sem er eitt af meginmarkmiðum með verkefninu. Verkefnið samræmist einnig aðgerðaáætlun stjórnvalda í orkuskiptum sem tiltekur að raforkuinnviðir fyrir fiskimjölsverksmiðjur skuli vera til staðar. Í Vestmannaeyjum eru fiskimjölsverksmiðjur sem geta ekki rafvæðst í núverandi kerfi en tilkoma Lækjartúns tengivirkisins mun hjálpa verulega til við þá rafvæðingu.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

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

3.3.3 Lækjartúnslína 2

Verkefnið snýst um lagningu 132 kV raflínu, sem hlotið hefur nafnið Lækjartúnslína 2, í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi. Línan mun styrkja möguleika flutningskerfisins á Suðurlandi til að afhenda aukna orku og bæta afhendingaröryggi. Lækjartúnslína 2 mun liggja á milli Hellu og Lækjartúns sem er væntanlegt tengivirki í landi Lækjartúns í Ásahreppi, skammt norðan við Suðurlandsveg, nálægt Þjórsá. Lækjartún verður tengt við og fætt frá Búrfellslínu 2 sem er 220 kV flutningslína á milli Búrfells og Kolviðarhóls. Núverandi 66 kV loftlína, Selfosslína 2, sem liggur á milli Selfoss og Hellu mun fyrst um sinn liggja óbreytt frá Selfossi að Lækjartúni en þeim hluta línunnar sem liggur á milli Hellu og Lækjartúns mun verða skipt út fyrir Lækjartúnslínu 2. Í framtíðinni er einnig gert ráð fyrir að þeim hluta Selfosslínu 2 sem liggur á milli Selfoss og Lækjartúns verði skipt út fyrir afkastameiri línu og þá væntanlega einnig lögð sem 132 kV jarðstrengur. Til stendur að reka Lækjartúnslínu 2 fyrst um sinn á 66 kV spennu með þeim möguleika að síðar verði hægt að spennuhækka hluta 66 kV kerfisins á Suðurlandi í 132 kV og auka þannig flutningsgetu þess eftir því sem þróun notkunar á svæðinu krefst.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Uppruni verkefnisins er tvíþættur. Annars vegar er um að ræða endurnýjun á Selfosslínu 2, sem er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets og hins vegar er um að ræða þörf sem skapast hefur fyrir öflugri fæðingu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi vegna örari notkunaraukningar en gert hafði verið ráð fyrir og staðfest hefur verið með kerfisgreiningum. Selfosslína 2, milli Selfoss og Hellu, var tekin í notkun árið 1947 og er orðin brýn þörf á endurnýjun hennar bæði vegna aldurs og ástands og einnig vegna takmarkaðrar flutningsgetu hennar. Álag á 66 kV svæðisflutningskerfið á eystri hluta Suðurlands (þ.e. austan Þjórsár) hefur aukist mikið á síðari árum, ekki síst vegna aukinnar raforkunotkunar notenda á skerðanlegum flutningi í Vestmannaeyjum. Flutningsgeta einstakra hluta kerfisins er orðin takmarkandi þáttur og að auki fara spennuvandamál vaxandi. Þörfin fyrir styrkingu kerfisins á svæðinu er því brýn og liður í að bæta þetta ástand er að endurnýja flutningsleiðir á milli Selfoss og Hvolsvallar. Sú endurnýjun mun fara fram í þremur áföngum en búið er að ljúka fyrsta áfanga þeirrar endurnýjunar sem var lagning Hellulínu 2 milli Hellu og Hvolsvallar. Lagning Lækjartúnslínu 2 er annar áfangi í þeirri endurnýjun, en þriðji og síðasti áfanginn er endurnýjun þess hluta Selfosslínu 2 á milli Selfoss og Lækjartúns.

Meginmarkmið verkefnis eru að auka flutningsgetu inn á svæðisbundna flutningskerfið á Suðurlandi og auka áreiðanleika afhendingar á svæðinu.

Rökstuðningur fyrir verkefni

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
Kostnaður	883 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 3-14 : LT2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-14 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 Suðurlandskerfið ásamt því að auka afhendingaröryggi á svæðinu. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-10 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-17 og Tafla 3-18.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felur í sér lagningu nýs 15,5 km, 132 kV jarðstrengs milli Lækjartúns og Hellu. Jarðstrengur verður samsettur úr þremur aðskildum einleiðarastrengjum sem lagðir eru í þríhyrningsuppröðun í strengsand sem er með viðunandi varmaleiðni. Meðfram strengjunum verður lagt ídráttarrör fyrir ljósleiðara (fjarskiptarör).

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	15,5 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	~120 MVA (60 MVA á 66 kV)

TAFLA 3-15 : LT2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínummynd verkefnis



MYND 3-9. LT2 – EINLÍNUMMYND MEÐ LÆKJARTÚNSLÍNU 2

Mynd 3-9 sýnir einlínnumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurlandi með Lækjartúnslínu 2 milli Lækjartúns og Hellu.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	883 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	28 mkr.
Áhrif á flutningstöp	75% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,7 mkr.
Aukning á afskriftum	17,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	60,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	95,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,8%

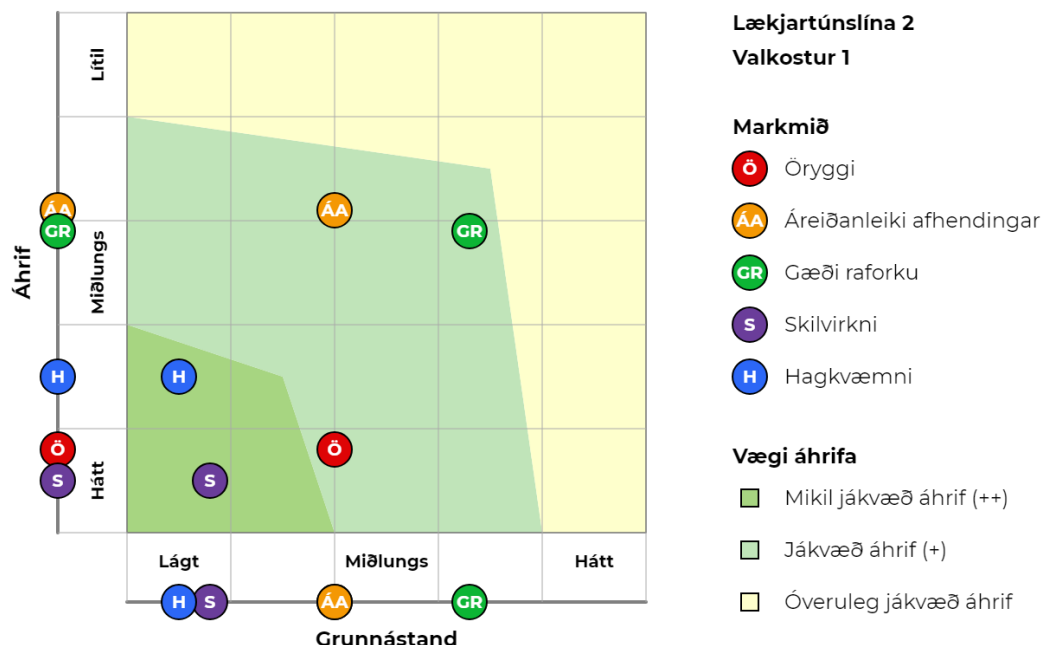
TAFLA 3-16 : LT2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2020 og að þeim ljúki í byrjun ársins 2022.

Tímaáætlun fyrir Lækjartúnslínu 2			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-10 : LT2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VERKEFNIÐ

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línuteigund

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,06 x loftlína	++

TAFLA 3-17 : LT2 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-17 sýnir mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um línugerð. Raflínan er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi og samkvæmt stefnunni á að meta jarðstrengslagnir í slíkum tilfellum. Skv. kostnaðarviðmiði í stefnunni á að leggja jarðstreng ef kostnaður við jarðstreng er undir tvisvar sinnum kostnaði við sambærilega loftlínu. Samkvæmt verðbönkum Landsnets er kostnaður við 132 kV loftlínu 751 milljón. Samkvæmt samanburði á kostnaðarmati er framkvæmdin því í fullu samræmi við stefnu um línugerð og fellur undir kostnaðarviðmið sem sett er í stefnunni.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

Metið var hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum sem tilgreind eru í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Greiningin er sameiginleg fyrir báða valkosti þar sem enginn munur er á framkvæmdinni eftir valkostum nema spennustig á strengnum.

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum. Dregur úr flutningstakmörkunum á áhrifasvæði línunnar	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Verkefnið tryggir betur N-1 afhendingaröryggi á Hellu.	++
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Í valkostagreiðingu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	++
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiðingu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Verkefnið tryggir betur N-1 afhendingaröryggi á Hellu.	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Jákvæð áhrif, eykur flutningsgetu inn á svæðið.	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki eru tæknilegir annmarkar varðandi lengd jarðstrengsins.	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 áhrif á tekjumörk	+
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)	Fylgt er mannvirkjabelti og jarðstrengir draga úr sjónrænum áhrifum.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Línan mun fylgja þjóðvegi alla línuleiðina.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Línan mun fylgja núverandi línustæði rúmlega hálfa leiðina.	++
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Eykur afhendingaröryggi á Suðurlandi. Gerður er kostnaðarsamanburður valkosta	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Ný fæðing inn á Suðurlandskerfið. Minnkar mikilvægi annara tenginga (Hellulína 1 og Hvolsvallarlína 1)	+

TAFLA 3-18 : LT2 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Tafla 3-18 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða 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 sem tiltekur að raforkuinnviðir fyrir fiskimjölsverksmiðjur

skuli vera til staðar. Í Vestmannaeyjum eru fiskimjölsverksmiðjur sem geta ekki rafvæðst að fullu í núverandi kerfi en tilkoma Lækjartúnslínu 2, ásamt nýjum afhendingarstað í Lækjartúni, mun hjálpa verulega til við þá rafvæðingu.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

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

3.3.4 Korpulína 1 – endurnýjun

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

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

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

Línan liggur að hluta til innan skilgreinds þéttbýlis, sbr. skilgreiningu á þéttbýli í 2. gr. skipulagslaga nr. 123/2010.

Meginmarkmið verkefnisins eru að tryggja áframhaldandi rekstraröryggi Korpulínu 1 sem er kerfislega mikilvæg fyrir orkufæðingu höfuðborgarsvæðisins og að tryggja samræmi við þróun skipulags á höfuðborgarsvæðinu.

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis og breyting á umfangi

Verkefnið var afgreitt með samþykkt kerfisáætlunar 2018-2027. Í þeirri kerfisáætlun stóð til að framkvæmdir við verkefnið myndu hefjast á árinu 2019. Nú er orðið ljóst að undirbúningur verkefnisins mun taka lengri tíma en til stóð upphaflega og að framkvæmdir munu hefjast á árinu 2020. Einnig hefur umfang verkefnisins breyst en ákveðið hefur verið að fara í framkvæmdir á valkosti 2 en ekki valkosti 1 eins og fram kom í kerfisáætlun 2018-2027. Í nýjum aðalvalkosti verður lagður strengur alla leið frá Korpu út í Geitháls í stað þess að skipta framkvæmdinni upp í tvo áfanga eins og valkostur 1 sagði til um. Með því nást fram samlegðaráhrif en heildarkostnaðurinn er um 100 mkr. lægri með því að taka verkið í einni samfellu. Að auki eru taldar líkur á því samkvæmt Raforkuspá að árið 2025 gæti álag á gamla loftlínuhlutann farið yfir flutningsmörk.

Umfang verkefnis

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

Rökstuðningur verkefnis

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

	Lýsing
Kostnaður	620 mkr.

Öryggi	Óveruleg áhrif.
Skilvirkni	Óveruleg áhrif.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.
Hagkvæmni	Óveruleg áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

TAFLA 3-19 : KO1 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-19 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1 og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu ásamt niðurstöðu valkostagreiningar er lýst nánar í Tafla 3-21, Tafla 3-22 og Tafla 3-23.

Lýsing á framkvæmd

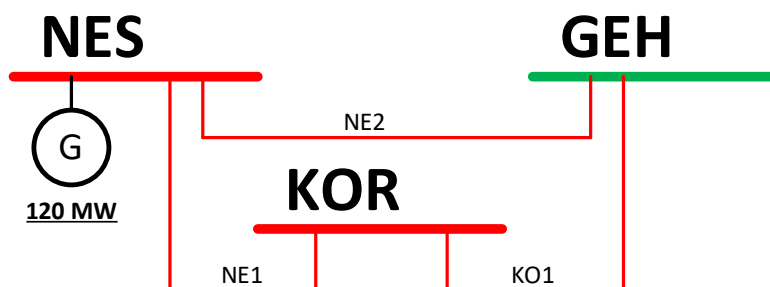
Verkefnið felst í að leggja Korpulínu 1 í jarðstreng frá tengivirkinu á Geithálsi að núverandi strengendavirki við Korpu, alls 6,7 km.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Nýr 132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	Jarðstrengur: 6,7 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	150 MVA

TAFLA 3-20 : KO1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Einlínummynd verkefnis



MYND 3-11 : EINLÍNUMMYND KORPULÍNU 1

Mynd 3-11 sýnir einlínummynd af Korpulínu 1.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
--	--------

Heildarfjárfestingarkostnaður	620 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,2 mkr.
Aukning á afskriftum	9,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	30,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	48,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	3,2 mkr.
Aukning á afskriftum	3,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	10,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	17,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,3%

TAFLA 3-21 : KO1 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Korpulína 1 er hluti af meginflutningskerfinu og því hefur framkvæmdin áhrif á gjaldskrá bæði fyrir dreifiveitur og stórnotendur. Heildarkostnaður við verkefnið er áætlaður 620 milljónir króna.

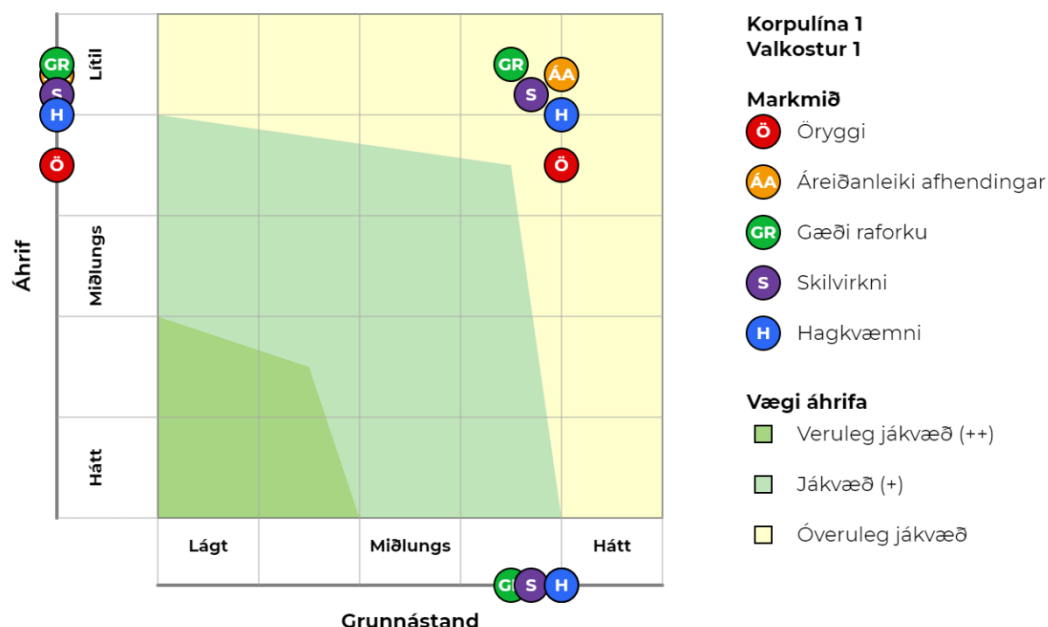
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist 2020 og að þeim ljúki sama ár.

Tímaáætlun - Korpulína 1				
	2020 - Q1	2020 - Q2	2020 - Q3	2020 - Q4
Framkvæmdir				
Lokafrágangur og verklok				
Spennusetning				

Markmið raforkulaga

Framkvæmt var mat á því hvernig áhrif framkvæmdarinnar eru á markmið raforkulaga.



MYND 3-12 : KORPULÍNA 1 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1

Mynd 3-12 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Framkvæmdin er ekki talin hafa nein teljandi áhrif á markmið raforkulaga eins og sést á myndunum.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

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

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

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

TAFLA 3-22 : KO1 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Til að bera saman kostnað við jarðstrengslagnir var framkvæmt verðmat á sambærilegum 132 kV loftlínunum.

Kostnaður við 6 km loftlínu er 336 milljónir króna. Kostnaðarviðmið vegna jarðstrengslagna er ekki í gildi þar sem um þéttbýli er að ræða.

Verðið er fengið úr verðbanka Landsnets og miðast við gengi evru 135 krónur og gengi Bandaríkjadollara 121 krónur.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif	+/-
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Ekki eru fyrir hendi tæknilegir annmarkar á strenglengd	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Framkvæmdir munu fylgja vegstæði.	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Línan verður lögð sem jarðstrengur.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Línan mun fylgja vegstæði alla leið.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Línan mun fylgja vegstæði alla leið.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa,	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Endurnýjun búnaðar fyrir fæðingu höfuðborgarsvæðis.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Tryggir afhendingaröryggi áhrifasvæði línunnar.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Óbreytt ástand.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 5.	++

TAFLA 3-23 : KO1 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Matið sýnir að framkvæmdin er í fullu samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif eru talin óveruleg þar sem framkvæmd mun fylgja vegstæði og fer ekki um verndarsvæði. Framkvæmdin fellur ekki undir lög um mat á umhverfisáhrifum ef hún liggur ekki um verndarsvæði.

3.3.5 Rauðavatnslína 1 – endurnýjun línu

Verkefnið snýr að hlutaendurnýjun flutningslínu í svæðisbundna flutningskerfinu á höfuðborgarsvæðinu. Rauðavatnslína 1 (RV1) liggur frá tengivirkinu á Geithálsi að tengivirki Veitna, A12 ofan við Rauðavatn. Elsti hluti hennar var tekinn í notkun árið 1953 og er því orðinn 66 ára. Línan lá upphaflega frá Geithálsi að tengivirki við Elliðaárstöð og er sá hluti hennar sem eftir stendur loftlína, byggð á frístandandi stálmöstrum um 1,7 km leið út frá Geithálsi. Nýrri hluti línunnar er jarðstrengur, um 1,5 km leið sem tengist frá loftlínunni og að A12.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið kemur frá greiningum á svæðisbundna flutningskerfinu á höfuðborgarsvæðinu en kerfisgreiningar hafa sýnt fram á þörfina fyrir aukna flutningsgetu á milli Geitháls og A12 vegna vaxandi notkunar á höfuðborgarsvæðinu. Flutningsgeta jarðstrengshluta línunnar er 110 MVA en flutningsgeta loftlínuhlutans er 106 MW og takmarkast því flutningsgeta línunnar við það. Kerfisgreiningar hafa sýnt fram á myndun flöskuhálsa í fæðingu raforku inn til höfuðborgarsvæðisins á næstu árum og er verkefnið liður í að koma í veg fyrir það.

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en hluti Rauðavatnslínu 1 er 66 ára gamall og því kominn tími á endurnýjun línunnar.

Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja áreiðanleika afhendingar raforku á höfuðborgarsvæðinu og minnka líkur á myndun flöskuhálsa.

Sú breyting hefur orðið á umfangi verkefnisins á undirbúningstímanum að nú hefur verið ákveðið að endurnýja einnig jarðstrengshluta línunnar en frekari athugun á ástandi jarðstrengsins leiddi í ljós að ástand hans var verra en áður hafði verið áætlað. Við þetta bætast um 800 metrar af jarðstreng og hækkar það framkvæmdakostnaðinn um 30 milljónir króna. Eins hefur verið ákveðið að flýta verkefninu og hefja framkvæmdir á árinu 2020. Er það gert til að ná fram samlegðaráhrifum með framkvæmdum við Korpulínu 1, bæði í innkaupum á jarðstreng og eins vegna verktakakostnaðar.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið verkefnisins og að auki hefur verið framkvæmt mat á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

	Lýsing
Heildarkostnaður	223 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Óveruleg áhrif
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

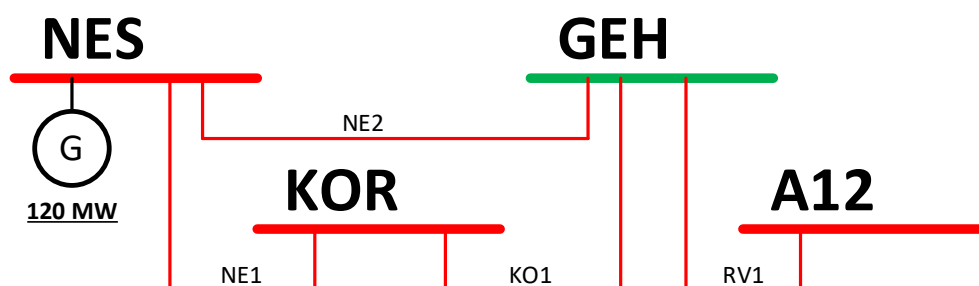
TAFLA 3-24 : RV1 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-24 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga sbr. og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-14 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-27 og Tafla 3-28.

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í að leggja Rauðavatnslínu 1 í jarðstreng frá tengivirkinu á Geithálsi að tengivirkinu A12, um 3 km leið.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-13 : RV1 – EINLÍNUMYND

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	Um 2,8 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	183 MW

TAFLA 3-25 : RV1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútfjfnunar

Ekki er þörf á launaflsútfjfnun vegna strenglagnarinnar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	223 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	12 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	4,5 mkr.
Aukning á afskriftum	4,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	15,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	24,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%

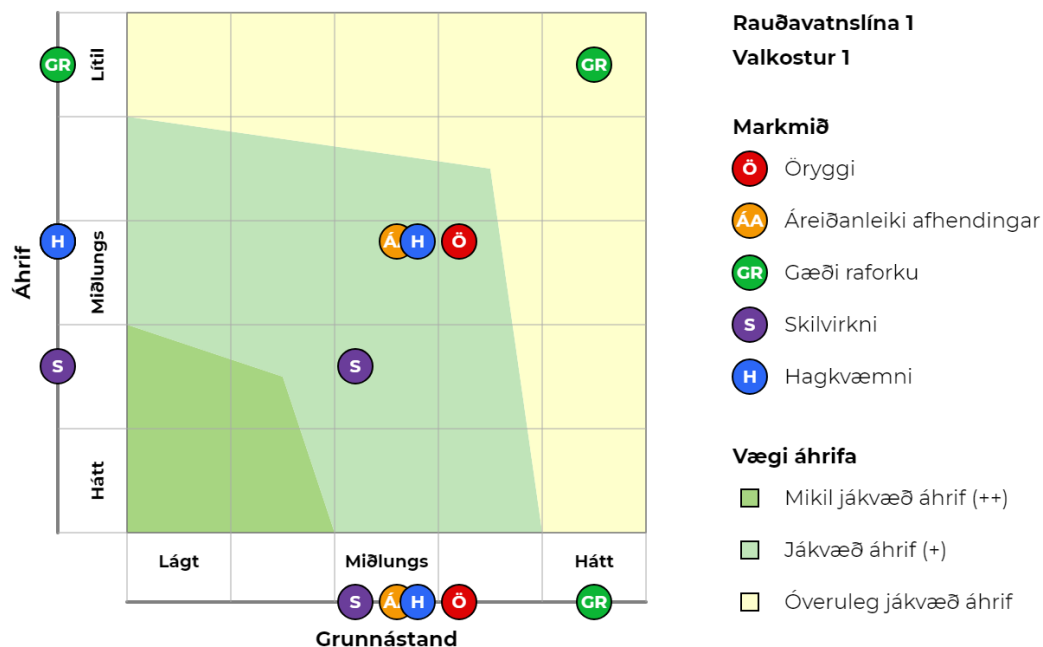
TAFLA 3-26 : RV1 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist seinni hluta ársins 2020 og línán verði spennusett í lok ársins. Lokafrágangi eftir framkvæmdir mun ljúka í byrjun árs 2021.

Tímaáætlun - Rauðavatnslína 1			
	2020 - Q2	2020 - Q3	2020 - Q4
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			◆

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-14 : RV1 – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VERKEFNIÐ UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA

Mynd 3-14 sýnir hvernig verkefnið uppfyllir raforkulög.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,5 x loftlína	++

TAFLA 3-27 : RV1 – SAMANBURÐUR Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTIR SAMRÆMAST STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-27 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um línugerð. Línan telst vera í landshlutakerfi raforku og á samkvæmt því að meta sem jarðstreng. Línan er einnig innan þéttbýlismarka og því á kostnaðarviðmið ekki við. Kostnaðarhlutfall er engu að síður undir tvisvar sinnum því sem loftlína með sambærilega flutningsgetu kostar á þessu svæði og því er jarðstrengslögn metin svo að hún sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði linunnar.	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Fellur að stefnu um að tryggja afhendingaröryggi.	+
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)	Valkosturinn stuðlar að auknu afhendingaröryggi	+
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Útrýming flöskuhálsa í fæðingu höfuðborgarsvæðisins styður við stefnu um orkuskipti	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Jarðstrengur takmarkar ekki möguleika til jarðstrengslagnar í öðrum línunum á höfuðborgarsvæðinu.	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)		
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)	Jarðstrengur dregur úr sjónrænum áhrifum. Ekki er rask á ósnortnum svæðum.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Jarðstrengurinn verður lagður meðfram reiðstíg og/eða slóðum alla leið.	++
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Lega jarðstrengs fylgir línustæði eða vegum.	+
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Hefur ekki teljandi áhrif á öryggi m.t.t. náttúruhamfara.	+

TAFLA 3-28 : RV1 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif valkosta

Umfang áhrifa á vatnsvernd eru metin lítil. Línuleiðin liggur að mestu meðfram stígum eða slóðum en búast má við raski á skógrækt. Umfang áhrifa valkosta á landnýtingu eru metin óveruleg. Aðalvalkostur felur í sér að fjarlægja línu og er því talinn hafa jákvæð áhrif á ferðaþjónustu og landslag.

3.3.6 Akraneslína 2

Verkefnið snýr að endurnýjun flutningslínu í svæðisbundna flutningskerfinu á Vesturlandi. Akranes er í dag tengt við meginflutningskerfið með tveimur 66 kV flutningslínunum. Annars vegar með Akraneslínu 1 sem er 66 kV jarðstrengur á milli Akraness og Brennimeis og hins vegar með Vatnshamralínu 2 (hét áður Andakíslína 1) sem er 66 kV loftlína á milli Akraness og Vatnshamra. Línan er yfir 50 ára gömul og þarfnast endurnýjunar. Endurnýjuð tenging Akraness við meginflutningskerfið mun hljóta nafnið Akraneslína 2 (AK2).

Landsneti hefur borist erindi frá Akranesbæ um að fjarlægja Vatnshamralínu 2 á um 4 km kafla þar sem gert er ráð fyrir iðnaðarsvæði norðaustan við bæinn. Því hefur verið ákveðið að skipta framkvæmdinni upp í tvo áfanga. Sá fyrri nær yfir strenglagningu Vatnshamralínu 2 á um 4 km leið við Akranes. Síðari áfanginn er svo áframhaldandi lagning jarðstrengs að tengivirki á Brennimel og endurnýjun á 132/66 kV spennni á Brennimel, ásamt niðurrifi á Vatnshamralínu 2.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en hlutverk endurnýjunaráætlunar er að hámarka afhendingaröryggi í flutningskerfinu, tryggja samfellu í endurnýjun núverandi eigna í flutningskerfinu og lágmarka þannig uppsafnaðan vanda vegna endurnýjunarþarfar. Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Akranesi og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Umfang verkefnis

Verkefnið snýst um endurnýjun á tvítengingu Akraness sem er lagning á 66 kV jarðstreng milli Brennimeis og Akraness.

Rökstuðningur verkefnis

Metið hefur verið hvernig framkvæmdin uppfyllir meginmarkmið verkefnisins ásamt þeim markmiðum sem skilgreind eru í raforkulögum og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

	Lýsing
Heildarkostnaður	923 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði raforku
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-29 : AK2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

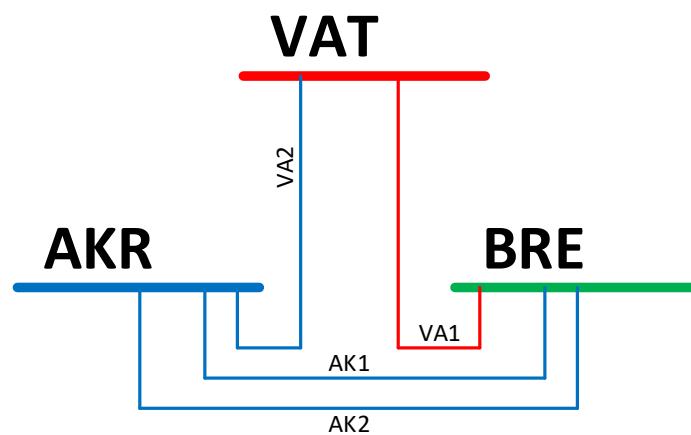
Tafla 3-29 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin er talin uppfylla þau markmið sem sett eru fram í raforkulögum ásamt stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku. Mat á því hvernig

framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-16 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-32 og Tafla 3-33.

Lýsing á framkvæmd

Lagning 66 kV jarðstrengs á milli Akraness og Brennimeis um 20 km leið. Einnig verður Vatnshamralína 2 rifin niður.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-15 : AK2 – EINLÍNUMYND

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd (km)	20 km
Nafnspenna	66
Flutningsgeta	Um 45 MW

TAFLA 3-30 : AK2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútgöfnunar

Ekki er þörf á launaflsútgöfnun.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	923 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	75 mkr.
Áhrif á flutningstöp	85% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	16,7 mkr.
Aukning á afskriftum	16,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	57,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	90,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3%

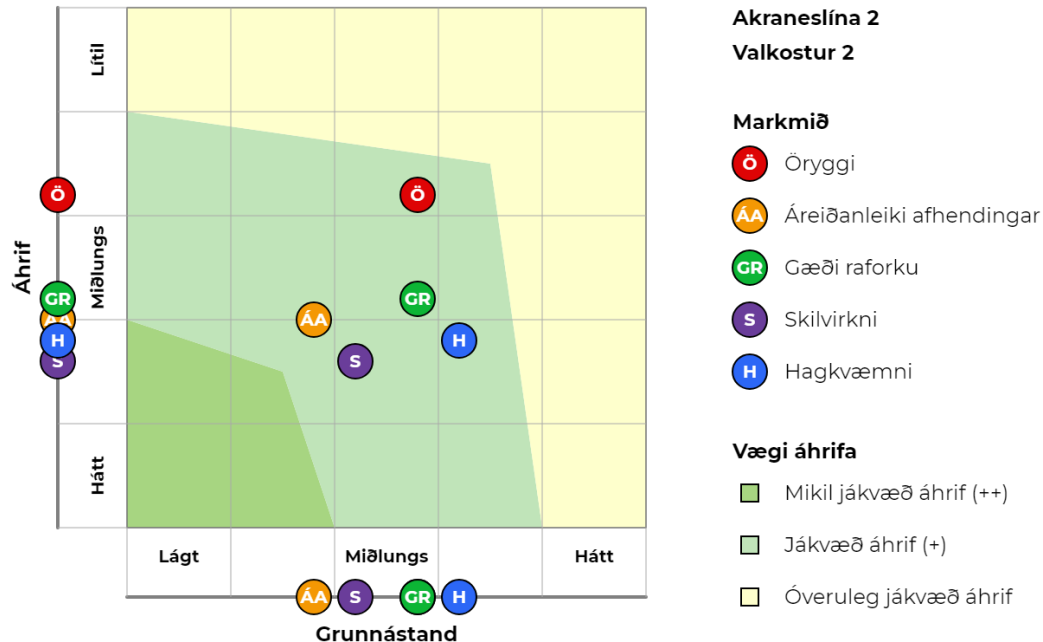
TAFLA 3-31 : AK2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist á fyrrihluta ársins 2020 og ljúki um seinni part ársins.

Tímaáætlun - Akraneslína 2			
	2020 - Q2	2020 - Q3	2020 - Q4
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstæða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-16 : AKRANESLÍNA 2 – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VERKEFNIÐ UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Jarðstrengur metinn alla leið. Fellur að meginreglu.	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng minni en 2x loftlína.	++

TAFLA 3-32 : AK2 – SAMRÆMI VALKOSTA VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-32 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið samræmist stefnu stjórnvalda um línugerð. Línan telst vera í landshlutakerfi raforku og á samkvæmt því að meta sem jarðstreng. Kostnaðarhlutfall er undir tvisvar sinnum það sem loftlína með sambærilega flutningsgetu kostar á þessu svæði og því er jarðstrengslögn metin í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar.	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Eykur afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Er ekki hluti af forgangssvæðum.	+
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)	Valkosturinn stuðlar að auknu afhendingaröryggi	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Styður við orkuskipti í samgöngum og fiskimjölsiðnaði á Akranesi	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Á ekki við. Jarðstrengslögnin hefur ekki áhrif á möguleika til jarðstrengslagna í öðrum línunum 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	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllum um áhrif á tekjumörk	++
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 draga úr sjónrænum áhrifum. Ekki er raskað ósnortnum svæðum.	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Valkostur liggur meðfram vegum.	++
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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Ekki lagt sérstakt mat á öryggi m.t.t. náttúruhamfara.	0

TAFLA 3-33 : AK2 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif valkosta

Umhverfisáhrif fyrsta áfanga verkefnisins eru talin óveruleg. Framkvæmdin er innan iðnaðarsvæðis og liggur utan verndasvæða. Möguleg áhrif valkosta eru á lífríki og vatnsvernd. Nánar verður gerð grein fyrir umhverfisáhrifum seinni áfanga verkefnis þegar það kemur inn á framkvæmdaáætlun.

3.3.7 Færanlegar varaafsstöðvar

All margir afhendingarstaðir Landsnets njóta ekki N-1 afhendingaröryggis. Færanlegar varaafsstöðvar geta verið ákjósanleg bráðabirgðalausn fyrir þessa staði, þar til öruggari tenging hefur verið tryggð. Hugsunin með færanlegu varaafli er sú að það nýtist við langvarandi straumleysi, til dæmis vegna viðhalds í flutningskerfinu og/eða við langvarandi bilanir. Landsnet hefur greint hvar í kerfinu þurfi að vera tengimöguleikar fyrir færanlegt varaafli, hvar væri heppilegast að stöðvarnar yrðu að jafnaði geymdar og hver væri heppileg stærð þ.e. heildar stærð og stærðir eininga.

Tilurð og markmið verkefnis

Tilurð verkefnisins er vegna þarfar Landsnets á að geta farið í viðhald á línun sem fæða geislatengda afhendingarstaði, þ.e. staði sem njóta ekki N-1 afhendingaröryggis. Einnig er hugsunin að færanlegar varaafsstöðvar komi að góðum notum í alvarlegum bilanatilvikum sem krefjast langs viðgerðartíma.

Umfang verkefnis

Verkefnið samanstendur af varaaflseiningum sem verða samtals um 12 MW í meðfærulegum einingum. Þær verða allar af sömu stærð og gerð að lágmarki 1 MW og að hámarki 2 MW hver eining en stærð hverrar einingar verður ákveðin í samráði við framleiðanda vélbúnaðar.

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Heildarkostnaður	638 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði	Hefur lítil áhrif á gæði
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæði áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur lítil áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Á ekki við

TAFLA 3-34 : FÆRANLEGT VARAAFL – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Lýsing á framkvæmd

Verkefnið felst í innkaupum ásamt aðstöðusköpun fyrir allt að 12 MW af færanlegu varaafli. í meðfærulegum einingum sem allar verði af sömu stærð og gerð að lágmarki 1 MW og að hámarki 2 MW hver eining en stærð hverrar einingar verður ákveðin í samráði við framleiðanda vélbúnaðar.

Skilyrði er að hægt verði að koma fyrir í sama gámi öllum vél- og rafbúnaði sem tilheyrir rafstöðinni ásamt hjálparkerfi, stjórnþúnaði, spennu, rafalarofa og olúgeymi sem rúmar olíu fyrir ca. sólarhringskeyrslu.

Gámarnir standa á tengivögnum á hjólum. Heildarþyngd, hæð og breidd rafstöðvargáms ásamt tengivagni skal vera innan þeirra marka sem kveðið er á um í Reglugerð 155/2007 um stærð og þyngd

ökutækja. Þannig að ekki þurfi sérstaka akstursheimild eða lögreglufylgd þegar rafstöðvarnar eru fluttar á milli staða.

Varaafstöðvar

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Gámur með tilheyrandi rafbúnaði
Spennustig í tengivirki	11 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	Rofabúnaður tengdur við varaafstöðvar
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	Einn aflspennir í hverri einingu
Flutningsgeta aflspennis	Allt að 2 MVA
Umsetning aflspennis	11/0,4 kV

TAFLA 3-35 : FÆRANLEGT VARAAFL – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	638 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Á ekki við
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	12,8 mkr.
Aukning á afskriftum	16,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	43,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	72,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3%

TAFLA 3-36 : FÆRANLEGT VARAAFL – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

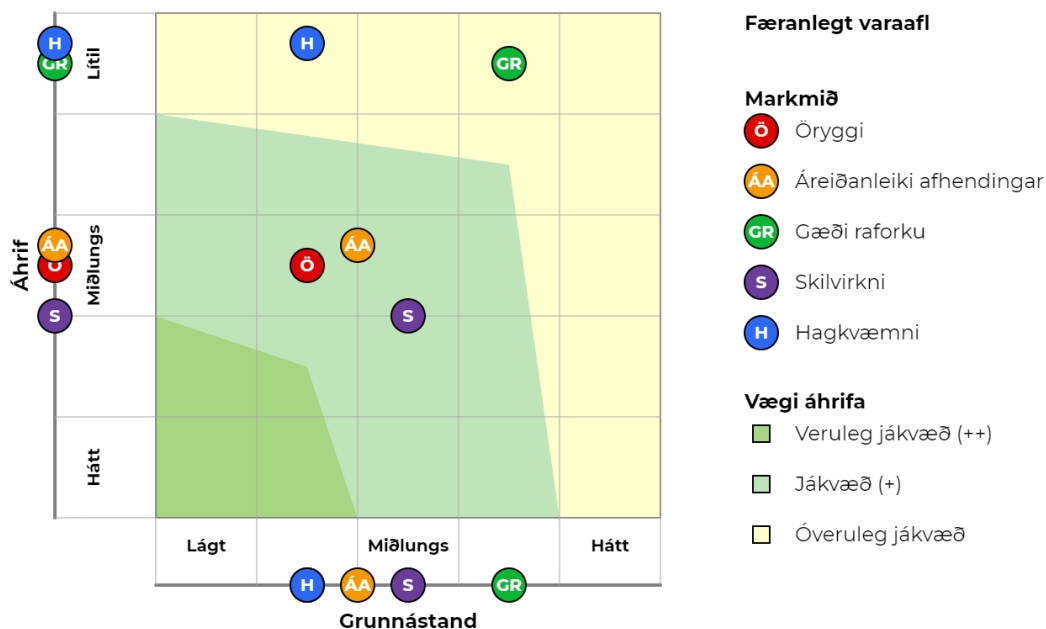
Gert er ráð fyrir að innkaup fari fram á fyrri hluta ársins 2020 og að þeim ljúki fyrir sumarið. Spennusetning er áætluð í sumarið 2020.

Tímaáætlun fyrir Færanlegt varaafli			
	2019	2020	2021
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga og er niðurstaðan sýnd á Mynd 3-17. Verkefnið hefur jákvæð áhrif á Öryggi, Áreiðanleika afhendingar og Skilvirkni þar sem það

eykur afhendingaröryggi á geislatengdum afhendingar-stöðum. Einnig verður hægt að ráðast í viðhald á núverandi línunum. Verkefnið hefur óveruleg áhrif á Gæði raforku og Hagkvæmni.



MYND 3-17 : FÆRANLEGT VARAAFL – SAMRÆMI VIÐ MARKMIÐ RAFORKULAGA

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki teljandi áhrif á flutningstöp í flutningskerfi raforku.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

Viðmið í stefnu stjórnvalda um línugerð eiga ekki við þar sem verkefnið inniheldur enga línulögn.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

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

	Umsógn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Hjálpar til við að fara í nauðsynlegar viðhaldsaðgerðir á flutningslínunum	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Verkefnið tryggir betur að hluta til N-1 afhendingaröryggi.	+
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)	Valkostur hefur ekki jákvæð umhverfisáhrif, eykur brennslu á jarðefnaeldsneyti.	-
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Verkefnið tryggir betur að hluta til N-1 afhendingaröryggi.	+
Innviðauppygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Eykur ekki flutningsgetu	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd 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 áhrif á tekjumörk	+
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.	0
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)	Eykur afhendingaröryggi á geislatengdum afhendingarstöðum. Gerður er kostnaðar-samanburður valkosta	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tryggir raforkuafhendingu í neyðartilfellum	++

TAFLA 3-37 : FÆRANLEGT VARAAFL – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIDÍ Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Umhverfisáhrif vegna varaafllsstöðvanna felast að einhverju leyti í aukinni brennslu á jarðefnaeldsneyti og þar með losun gróðurhúsalofttegunda.

3.4 Framkvæmdir 2021

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 frávikstíflum, 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.

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 framkvæmdarinnar⁵.

⁵ <https://sn2.landsnet.is/sudurnesjalina/umhverfi/skyrslur/>

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

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.

Rökstuðningur verkefnis

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

	Lýsing
Heildarkostnaður	2.329 mkr.
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Hefur jákvæð áhrif á gæði.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar.
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 3-38 : SN2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-38 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. Hér á eftir fer lýsing á þeim búnaði sem felst í framkvæmd verkefnisins.

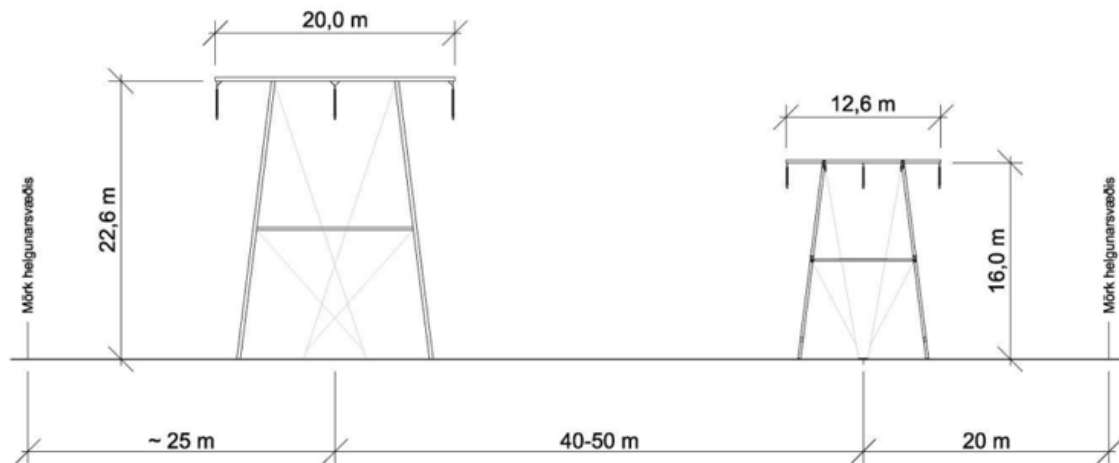
Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína (jarðstrengur næst Hafnarfirði og Rauðamel)
Fjöldi	1
Lengd	Um 32 km (Loftlína 30,6 km og jarðstrengir samtals 1,6 km)
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

TAFLA 3-39 : SN2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Mastragerð

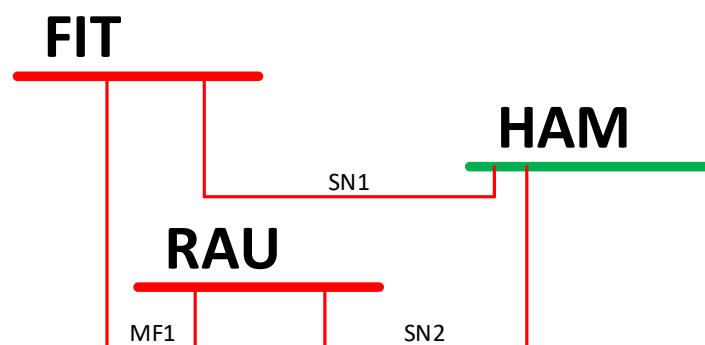
Framkvæmdin miðast við stöguð stálröramöstur, svokölluð M-möstur. Möstrin eru af sömu gerð og voru m.a. notuð í Kröflulínu 4. Þau eru sambærileg að lögun og möstur Suðurnesjalínu 1 nema hærri og breiðari þar sem þau eru gerð fyrir 220 kV spennu. Nánar er fjallað um mastragerð í umhverfismati framkvæmdarinnar⁶.



MYND 3-18 : FYRIRHUGUÐ MASTRAGERÐ SN2 ÁSAMT TEIKNINGU AF MASTRI SN1

Mynd 3-18, 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 3-19 : EINLÍNUMYND SUÐURNESJALÍNU 2 FRÁ HAMRANESI AÐ RAUÐAMEL

Mynd 3-19 sýnir einlínumynd af áætlaðri Suðurnesjalínu 2. Línan fylgir núverandi línunum að mestu leyti, nema í nágrenni Hamraness þar sem hún liggur um mögulega staðsetningu framtíðartengivirkis við Hrauntungur.

⁶ <https://sn2.landsnet.is/sudurnesjalina/umhverfi/skyrslur/>

Hamranes tengivirki

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

TAFLA 3-40 : SN2 - LÝSING FRAMKVÆMDAR, HAMRANES

Rauðimelur tengivirki

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

TAFLA 3-41 : SN2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAUÐIMELUR

Búnaður til launafslúttjónunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.329 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Lækkun um 63% frá grunntilfelli.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,7 mkr.
Aukning á afskriftum	34,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	113,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	183,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	11,8 mkr.
Aukning á afskriftum	11,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	40,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	64,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,2%

TAFLA 3-42 : SN2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-42 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Áætlaður heildarkostnaður við framkvæmdina er 2.329 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.

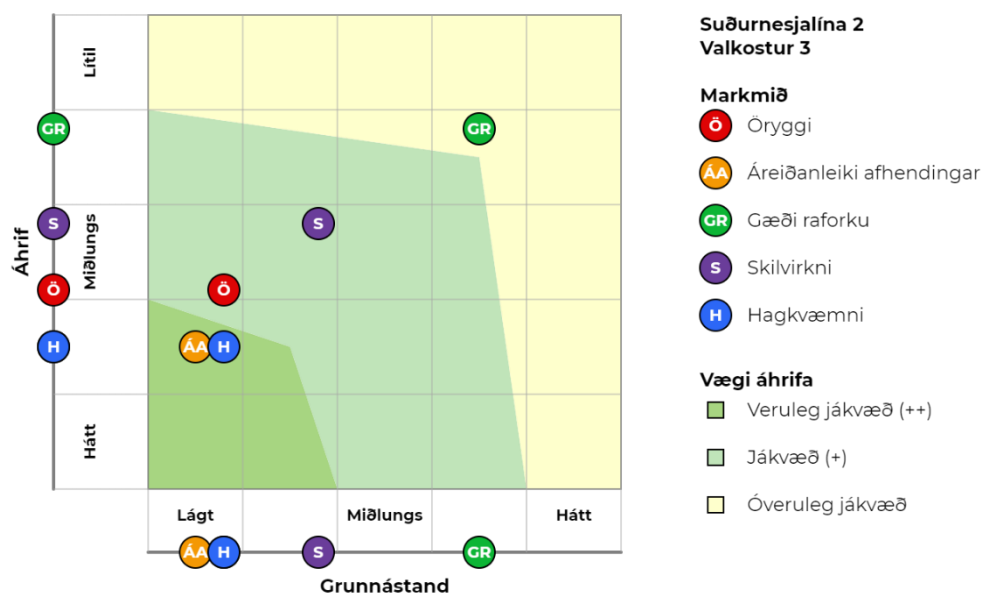
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í byrjun árs 2021 og að þeim ljúki seinni hluta árs 2022. Spennusetning er áætluð seinni hluta ársins 2022 og öllum frágangi á verkstað á að verða lokið á árinu 2022.

Tímaáætlun fyrir Suðurnesjalínu 2			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga.



MYND 3-20 : SN2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA

Mynd 3-20 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 Gæði raforku og 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 lítillga 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 3-43 : SN2 - SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-43 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 loftlínunum 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	++
Innviðauppygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	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, kafli 5.	++

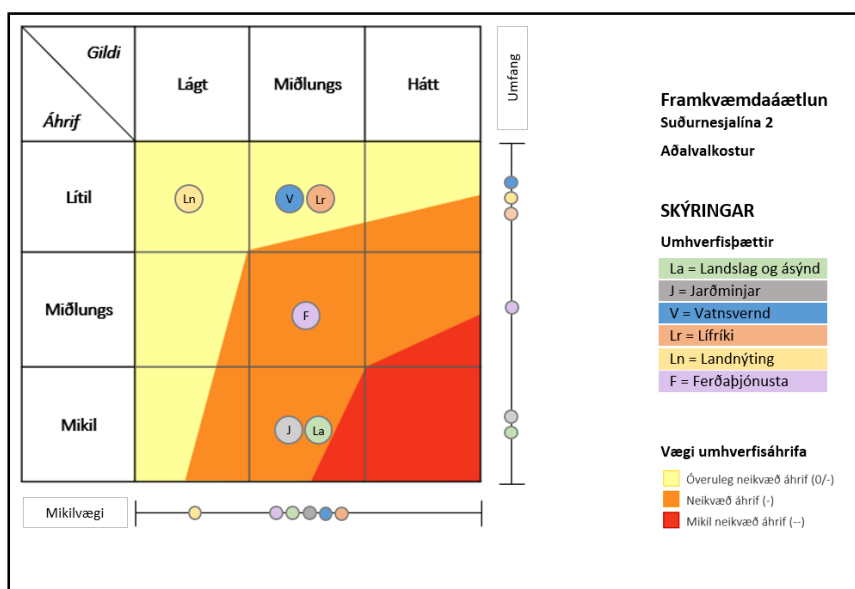
TAFLA 3-44 : SN2 - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

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

Tafla 3-44 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif valkosta

Helstu neikvæðu umhverfisáhrif eru á landslag og ásynd, jarðminjar og ferðaþjónusta. Áhrif á aðra umhverfisþætti eru metin óveruleg



MYND 3-21 : SAMANTEKT UM ÁHRIF AÐALVALKOSTAR UM SUÐURNESJALÍNU 2. ATVINNUUPPBÝGGING, 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.⁷

⁷ <https://sn2.landsnet.is/sudurnesjalina/umhverfi/skyrslur/>

3.4.2 Húsavík – ný tenging

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

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

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

Umfang verkefnis

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

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Heildarkostnaður	110 mkr.
Öryggi	Verulega jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Verulega jákvæð.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Verulega jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við, þar sem verkefnið snýr eingöngu að uppsetningu aflrofa.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi.

TAFLA 3-45 : HÚSAVÍK – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-45 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-47 og Tafla 3-48.

Lýsing á framkvæmd

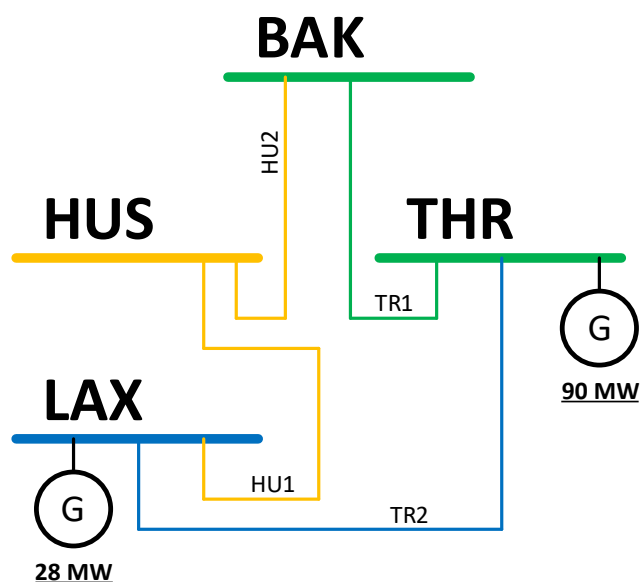
Verkefnið felst í færslu á afhendingarstað Landsnets frá núverandi tengivirki á Húsavík yfir í nýtt tengivirki Landsnets að Bakka og að afhenda raforku á 11 kV spennu.

Tengivirki á Bakka

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

TAFLA 3-46 : HÚSAVÍK - BREYTINGAR Í TENGIVIRKI Á BAKKA

Einlínnumynd verkefnis



MYND 3-22 : HÚSAVÍK – EINLÍNNUMYND VERKEFNIS

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

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

TAFLA 3-47 : HÚSAVÍK – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

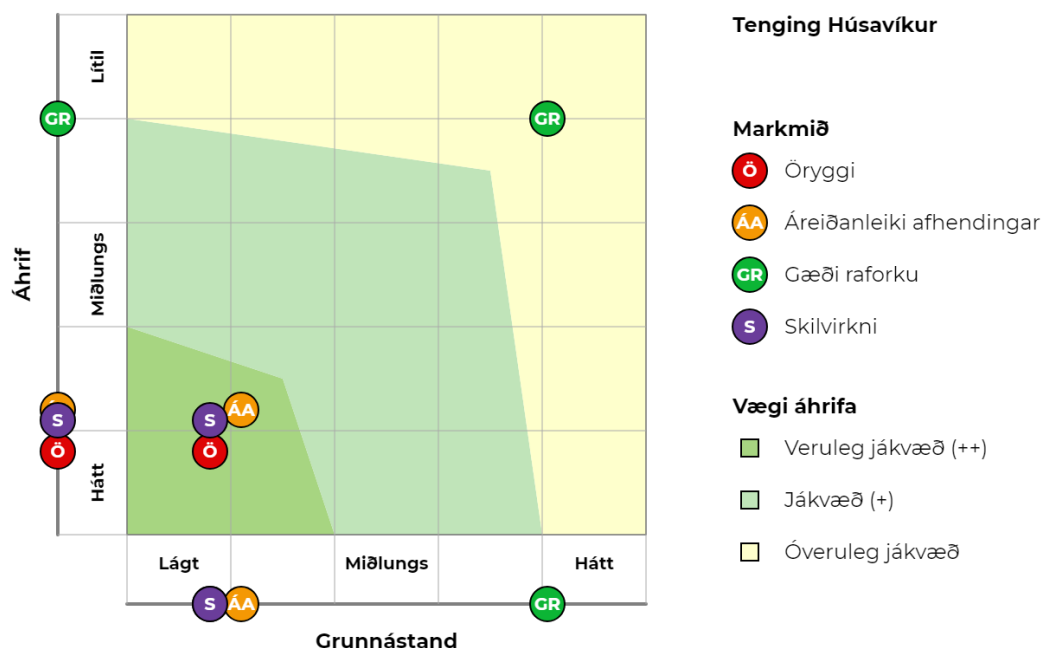
Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2020 og að þeim ljúki ári seinna.

Tímaáætlun fyrir tengingu Húsavíkur			
	2020	2021	2022
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Á Mynd 3-23 sést að framkvæmdin hefur verulega jákvæði áhrif á öryggi. Það er tilkomið vegna þess að hún leiðir beint af sér N-1 rekstur á Húsavík. Einnig eykst afhendingaröryggi á Húsavík sem leiðir til þess að framkvæmdin er metin hafa verulega jákvæð áhrif á markmið um áreiðanleika afhendingar. Áhrif á gæði raforku eru metin óverulega jákvæð og er ástæða þess sú að spennusveiflur gætu haft áhrif á spennugæði á Húsavík. Hvað varðar markmið um skilvirkni eru áhrifin metin verulega jákvæð af þeirri ástæðu að ný mannvirki á Bakka, í grennd við Húsavík eru nýtt sem viðbót við núverandi flutningslínu og auka þannig skilvirkni kerfisins.

Óvissa ríkir um hvaða áhrif rekstur kísilvers hefur á spennugæði á Bakka en mælingar á spennugæðum standa yfir.



MYND 3-23 : HÚSAVÍK – UPPFYLLING MARKMIÐA

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

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

Samræmi við stefnu stjórnvalda línugerð

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

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2040.	Framkvæmdin stuðlar beint að því að afhendingarstaðurinn á Húsavík verður rekinn með N-1 afhendingaröryggi.	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Hefur óverulega áhrif.	+/-
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafra er takmörkunum háð.	Á ekki við.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Á ekki við.	0
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja.	Á ekki við.	0
Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.		

Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Á ekki við.	0
Jarðstrengi skal leggja sem kostur er meðfram vegum.	Á ekki við.	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Eykur afhendingaröryggi á Húsavík.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Hluti af styrkingu á svæðisbundnu flutningskerfunum.	++
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Hefur jákvæð áhrif á aðgengi raforku á Húsavík.	+
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafli 5.	++

TAFLA 3-48 : HÚSAVÍK – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

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

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd liggur um iðnaðarsvæði og síðan opið svæði. Raflínan fer ekki nærri íbúðabyggð nema við tengivirkið í Húsavík. Engin verndarsvæði eru á línuleiðinni. Áhrifin eru verulega jákvæð á atvinnuuppbyggingu en óveruleg á aðra umhverfispætti.

3.4.3 Vopnafjarðarlína 1 - endurbætur á línu

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

Tilurð og markmið verkefnis

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

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

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

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

Umfang verkefnis

Verkefnið snýst um að leggja jarðstreng frá stæðu 196 rétt norðan við veginn yfir Hellisheiði, að mestu meðfram veginum yfir heiðina að stæðu númer 274 undir Vindfellshálsi. Leiðin er u.þ.b. 9,6 km löng, þar sem hún fer yfir Hellisheiði eystri og niður í Vopnafjörð. Að breyta línunni að hluta í jarðstreng er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína og eykur persónuöryggi þeirra starfsmanna er

sinna línu viðhaldi. Gera má ráð fyrir að áhrif veðurs á rekstur línunnar minnki og þar með er öryggi raforkuflutnings aukið.

Rökstuðningur verkefnis

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

	Lýsing
Heildarkostnaður	490 mkr. án niðurrifs loftlínu
Öryggi	Hefur verulega jákvæð áhrif.
Skilvirkni	Hefur óveruleg áhrif.
Gæði	Hefur óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur verulega jákvæð áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Í fullu samræmi.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi.

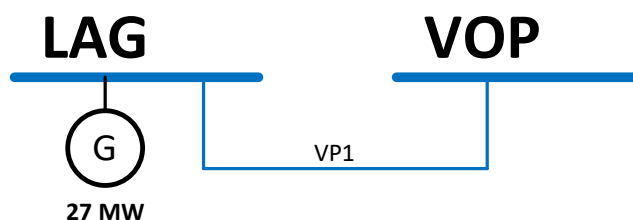
TAFLA 3-49 : VP1 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-49 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-51, Tafla 3-52 og Tafla 3-53.

Lýsing á framkvæmd

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

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-24 : EINLÍNUMYND AF VP1 SEM VERKEFNIÐ NÆR YFIR

Mynd 3-24 sýnir einlínumynd af Vopnafjarðarlínu 1. Jarðstrengsleiðin fylgir að mestu núverandi þjóðvegi þar sem hann fer yfir heiðina en hann þverar veginn á nokkrum stöðum til að krækja hjá giljum

og bröttu landi. Vestan við Dalsá, norðan við Eyvindarstaði, mun strengurinn liggja eftir gömlum vegi að þeim stað sem hann tengist loftlínunni.

Raflína

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

TAFLA 3-50 : VP1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútfjöfnunar

Ekki er þörf á sérstökum búnaði til launaflsútfjöfnunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	490 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	35 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg áhrif.
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,4 mkr.
Aukning á afskriftum	9,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	32,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0%

TAFLA 3-51 : VP1 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-51 sýnir fjárhagsleg áhrif af fjárfestingunni sem fylgir verkefninu. Áhrifin koma eingöngu fram í gjaldskrá til dreifiveitna þar sem að Vopnafjarðarlína 1 er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Austfjörðum. Heildarkostnaður við verkefnið er 490 milljónir króna.

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

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

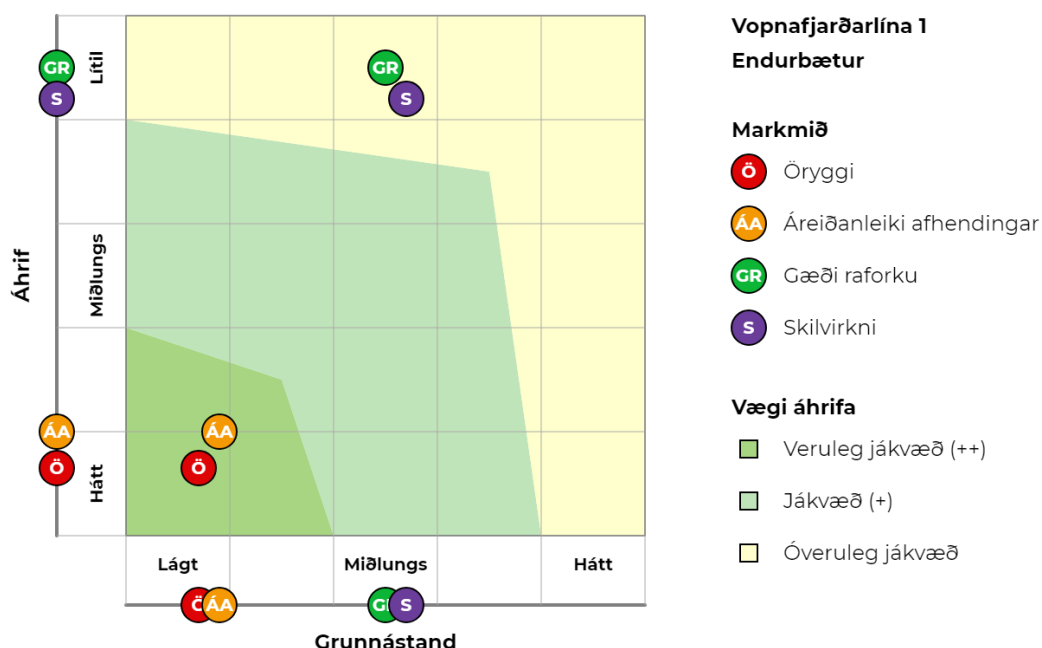
Tímaáætlun

Áætlað er að framkvæmdir hefjist vorið 2021 og línan verði spennusett þá um haustið. Lokafrágangi eftir framkvæmdir mun ljúka á vordögum 2022.

Tímaáætlun fyrir Vopnafjarðarlínu 1		
	2021	2022
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Markmið raforkulaga

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



MYND 3-25 : VP1 - UPPFYLING MARKMIÐA RAFORKULAGA

Mynd 3-25 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Framkvæmdin er talin hafa jákvæð áhrif á markmið um öryggi og áreiðanleika afhendingar þar sem afhendingaröryggi eykst vegna þess að gert er ráð fyrir verulegri fækkun truflana vegna veðurs. Áhrif á gæði raforku og skilvirkni eru talin vera óveruleg.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

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

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

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

TAFLA 3-52 : VP1 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-52 staðfestir að strenglagning lína í svæðisbundnu flutningskerfunum við endurnýjun er í samræmi við stefnu stjórnvalda um lagningu raflína. Skv. stefnunni má jarðstrengslögn ekki vera meira en tvisvar sinnum dýrari en sambærileg loftlína. Verðið er fengið úr verðbanka Landsnets og miðast við kostnað vegna lagningar nýrrar 66 kV loftlínu við svipaðar aðstæður og eru á viðkomandi verkstað. Skv. verðbankanum er verð nýrrar loftlínu 485 milljónir króna sem er 103% af verði jarðstrengslagnarinnar. Jarðstrengslagningin er því í samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

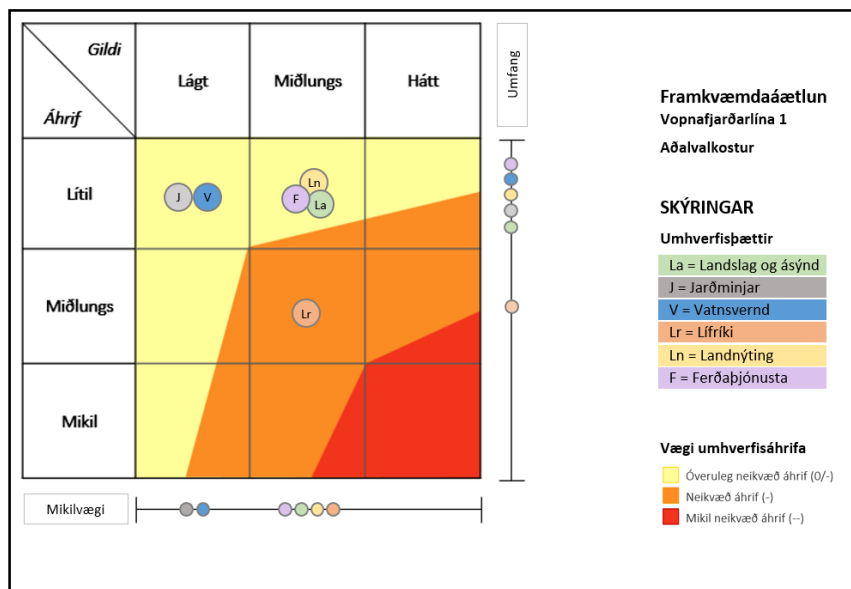
	Umsögn	Stig
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum fyrir 2030.	Óveruleg áhrif.	+/-
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti.	Óveruleg áhrif.	+/-
Heildstætt mat ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafla er takmörkunum háð.	Ekki eru fyrir hendi tæknilegir annmarkar á strenglengd.	0
Forðast rask á friðlýstum svæðum og minjum í 61. gr. náttúruverndarlaga.	Framkvæmdir munu fylgja vegstæði að mestu.	++
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst.	Línan verður lögð sem jarðstrengur.	++
Línugötur í lágmarki. Raska ekki ósnortnu svæði ef aðrar lausnir færar, m.a. m.t.t. kostnaðar og umhverfisáhrifa.	Línan mun fylgja vegstæði að hluta.	+
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum.	Línan mun fylgja vegstæði að hluta.	+
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa.	Á ekki við.	0
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það.	Endurnýjun búnaðar fyrir fæðingu Vopnafjarðar.	++
Styrking og uppbygging m.t.t. þarfa allra landsmanna.	Aukið afhendingaröryggi áhrifasvæði línunnar.	+
Flutningstakmarkanir hafi ekki áhrif á aðgengi. Horft verði til viðskiptahagsmuna.	Óbreytt ástand.	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda.	Sjá umfjöllun í langtímaáætlun kerfisáætlunar um áhrif fjárfestinga á gjaldskrá, kafla 5.	+

TAFLA 3-53 : VP1 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

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

Umhverfisáhrif valkosta

Framkvæmd kann að hafa neikvæð áhrif á lífríki. Áhrif á aðra umhverfisþætti eru líkleg til að vera óveruleg.



MYND 3-26 : SAMANTEKT UM ÁHRIF VOPNAFJARÐARLÍNU. ÓVISSA ER UM MENNINGARMINJAR. ATVINNUUPPBYGGING, SEM SÉST EKKI Á GRAFI, ER TALIN VERÐA FYRIR JÁKVÆÐUM ÁHRIFUM.

3.4.4 Reykjanesvirkjun – Stækkun tengivirkis

HS-Orka hefur í hyggju að stækka núverandi gufuaflsvirkjun á Reykjanesi um eina vél. Til að hægt sé að tengja vélina við flutningskerfið stendur til að byggja nýtt tengivirki á Reykjanesi.

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. Undirbúningur er hafinn að stækkun Reykjanesvirkjunar en fyrirhugað er að taka 30 MW lágþrýstivél í rekstur um áramótin 2021/2022. HS Orka hefur óskað eftir tengisamningi við Landsnet vegna þessarar stækkunar og er samningur í vinnslu.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs tveggja rofa tengivirkis við hlið núverandi virkis.

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	317 mkr.
Öryggi	Hefur óveruleg 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 3-54 : REY – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Lýsing á framkvæmd

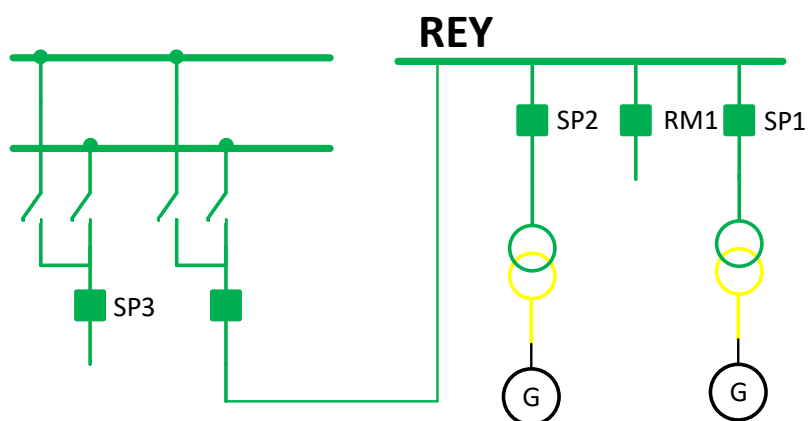
Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis við hlið núverandi virkis þar sem settir verða upp tveir nýir rofareitir fyrir nýju vélina ásamt tengingu við eldra virki.

Tengivirki á Njarðvíkurheiði

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2 x 220 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	1 (Vélaspennir í eigu HS Orku)
Flutningsgeta aflspennis	40 MVA
Umsetning aflspennis	220/11 kV

TAFLA 3-55 : REY – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-27 : EINLÍNUMYND AF TENGIVIRKINU Í REYKJANESVIRKJUN

Mynd 3-27 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurnesjum með stækkun Reykjanesvirkjunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	317 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	4,7 mkr.
Aukning á afskriftum	5,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	13,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	24,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,6 mkr.

Aukning á afskriftum	2,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	5,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	8,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,1%

TAFLA 3-56 : REY – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist seinni hluta árs 2021 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2022.

Tímaáætlun fyrir Reykjanesvirkjun			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna stækkunar á Reykjanesvirkjun. Auk aðalvalkosti var skoðuð sú lausn að bæta rofa við núverandi virki fyrir nýju vélina en einnig að byggja nýtt tengivirki svipað og í aðalvalkosti nema á 132 kV spennu og flytja allt gamla virkið yfir í það nýja.

Valkostur 1 – nýtt 220 kV tengivirki við hlið núverandi virkis (aðalvalkostur)	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um byggingu nýs tengivirkis.
Tengivirki	Nýtt tengivirki þar sem settir verða upp tveir 220 kV rofareitir.
Valkostur 2 – nýtt 132 kV tengivirki við hlið núverandi virkis	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um byggingu nýs tengivirkis.
Tengivirki	Nýtt tengivirki þar sem settir verða upp fjórir 132 kV rofareitir með teinatengi
Valkostur 3 – stækkun á núverandi virki	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um stækkun tengivirkis.
Tengivirki	Stækkun tengivirkis þar sem bætt verður við nýjum 220 kV rofareit fyrir nýju vélina.

TAFLA 3-57 : REY – LÝSING Á VALKOSTUM

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1 (AV)	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	317 mkr.	488 mkr.	357 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	4,7 mkr.	7,3 mkr.	5,3 mkr.
Aukning á afskriftum	5,9 mkr.	9,1 mkr.	6,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	13,6 mkr.	20,9 mkr.	15,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	24,2 mkr.	37,3 mkr.	27,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,2%	0,3%	0,2%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	1,6 mkr.	2,5 mkr.	1,8 mkr.
Aukning á afskriftum	2,0 mkr.	3,1 mkr.	2,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	5,2 mkr.	8,1 mkr.	5,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	8,9 mkr.	13,7 mkr.	10,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,1%	0,2%	0,2%

TAFLA 3-58 : REY – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Valkostur 3 var ekki metinn út frá markmiðum raforkulaga þar sem honum var hafnað af viðskiptavinum Landsnets vegna þess að hann uppfyllti ekki þær kröfur sem viðskiptavinur setti um áreiðanleika og tiltæki.

Markmið raforkulaga

Grunnástand kerfisins er metið með Suðurnesjalínu 2 í rekstri 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 3-59 : REY – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-59 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið lágt sökum þess að Reykjanesvirkjun tengist flutningskerfinu með einni flutningslínu RM1. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki en útleysing á virkjuninni getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af

stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu, þ.m.t. á höfuðborgarsvæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð lágur þar sem Rauðimelur er nokkuð nálægt Skógfellahrauni skv. korti frá Veðurstofu Íslands en Rauðimelur er mjög mikilvægt tengivirki fyrir kerfið á Suðurnesjum.

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 3-60 : REY – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-60 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* metin lítill. Ástæður þess eru að virkjunin verður áfram bara tengd með einni línu, RM1. *Stöðugleiki* mun aukast lítillega við framkvæmdina í báðum valkostum sökum þess að líkur á því að virkjunin leysi öll út munu minnka þar sem verið er að fjölga vélum og það minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin lág fyrir báða valkosti 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			
Ótíltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-61 : REY – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-61 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana í skertu kerfi. Með því að reka SN2 á 132 kV er talið að eingöngu sé hægt að auka forgangsálag um 30 MW. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótíltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir valda eingöngu skerðingum á skerðanlegum flutningi.

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				

Ótíltæki			X					X		
Áreiðanleikastuðlar			X					X		

TAFLA 3-62 : REY – ÁHRIF VALKOSTA Á ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-62 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif valkostanna á flöskuhálsa eru metin lág þar sem stækkun virkjunar hefur lítil áhrif á flöskuhálsa vegna fyrirkomulagi á flutningslínunum. Áhrif á ótíltæki eru miðlungs þar sem stækkun virkis verður með tvöföldum tein í báðum valkostum. Áhrif valkosta 1 og 2 á áreiðanleikastuðla eru sömuleiðis metin vera miðlungs. Þess má geta að fyrirkomulag valkostanna á tíltæki vegna viðhalds fer úr 1 af 7 í 4 af 7 samkvæmt viðmiðum Cigre 585.

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 3-63 : REY – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-63 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir Kerfisstyrk er skoðað fyrir Fitjar en það er metið miðlungs. Grunnástand fyrir matsþáttinn Spennusveiflur/spennuþrep er metið talsvert þar sem mælt spennuþrep er innan marka. Fyrir Afhendingarspennu/vikmörk er grunnástandið metið miðlungs og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er undir 1 pu á Fitjum.

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 3-64 : REY – ÁHRIF VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-64 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 nokkuð lág þar sem skammhlaupsaflið á Fitjum hækkar um 5% 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 3-65 : REY – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-65 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið talsvert hátt. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir allar helstu línurnar á Reykjanesi (SN1, MF1, SM1 og RM1) og voru þau rúmlega helmingi lægri en meðaltöp kerfisins alls. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* metið miðlungs. Erfitt reyndist að meta kostnað vegna truflana og skerðinga þar sem ekki er komin reynsla á kerfið með SN2 í rekstri. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð lágt 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				
	L		M		H	L		M		H
Flutningstöp			X			X				
Truflanir og skerðingar			X					X		
Nýting virkjana			X					X		

TAFLA 3-66 : REY – EINKENNI ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-66 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 miðlungs í valkosti 1 og lág í valkosti 2. Mestu áhrifin voru á RM1 í valkosti 1 þar sem sú lína var spennuhækkuð og minnkuðu töpin í þeirri línu um rúm 50%. Áhrifin voru hverfandi á aðrar línur. Áhrif beggja valkosta á *Truflanir og skerðingar* metin miðlungs. Ástæða þess er að líkur minnka á því að Reykjanesvirkjun fari út í heilu lagi með nýju fyrirkomulagi. Áhrif allra valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin miðlungs vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, eykst orkuvinnsla 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 3-67 : REY – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-67 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspáttar sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um Hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* metið miðlungs vegna takmarkaðra möguleika á orkuskiptum. Grunnástand fyrir matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið lágt þar sem rýmdin er undir 100% á Reykjanesi.

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

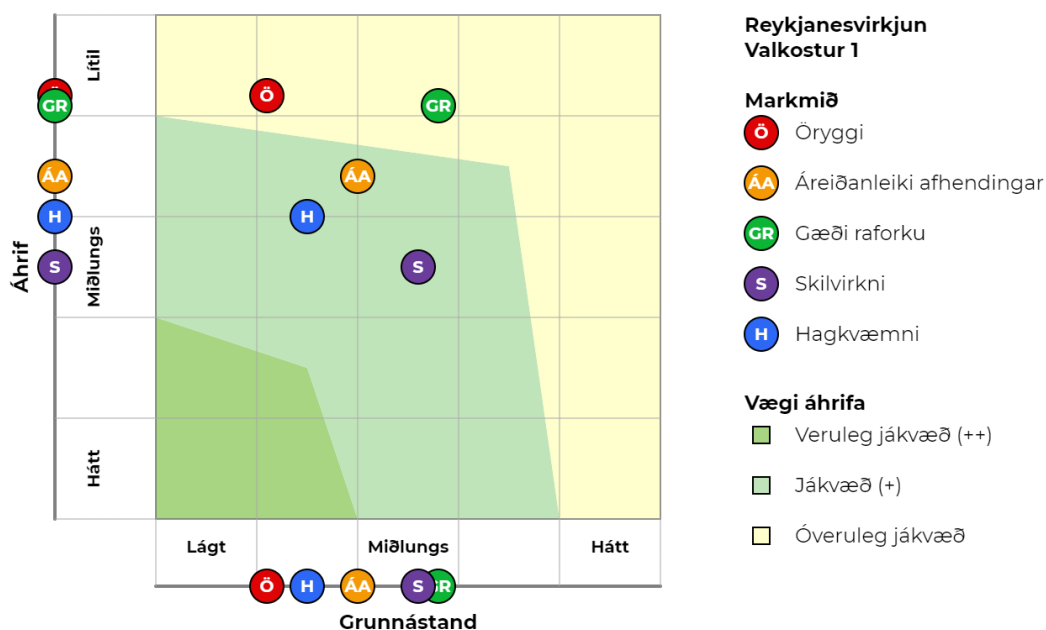
Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta		X					X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X				X			

TAFLA 3-68 : REY – ÁHRIF VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

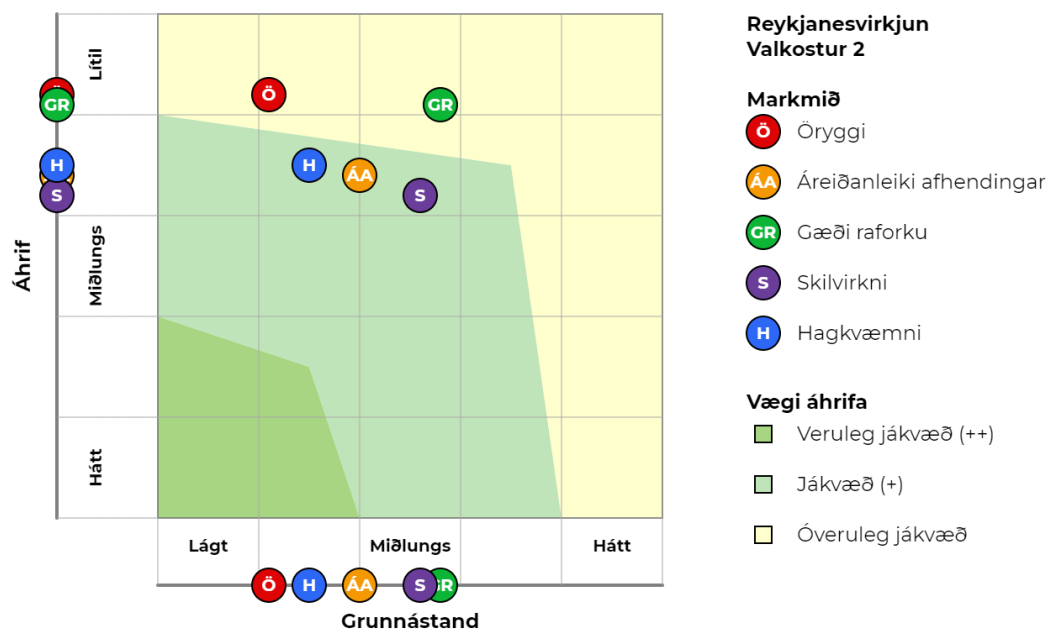
Tafla 3-68 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metin nokkuð lág þar sem hún eykst lítillega en er ennþá undir 100%.

Áhrif valkosta á matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin miðlungs fyrir valkost 1 en nokkuð lág fyrir valkost 2 og er ástæða þess sú að þeir styðja báðir við rafvæðingu samgangna og fiskimjölsiðnaðar en þó mismikið.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-28 : REY – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-29 : REY – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU 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)	Töluverð styrking á svæðinu umhverfis framkvæmdina	++	Lítill 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	++	Lítill breyting frá núverandi tengivirki	+
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	++	Lítill breyting frá núverandi tengivirki	+
Innviðauppygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila 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	++	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlögum eða raskar svæðum sem	++

	sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.		njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207		Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	
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	0	Á ekki við	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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++	Lítill breyting frá núverandi kerfi	+

TAFLA 3-69 : REYKJANESVIRKJUN - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Framkvæmd er talin hafa óveruleg áhrif á umhverfispætti. Deiliskipulag lóðar fyrir tengivirki við Reykjanesvirkjun er á aðalskipulagi Grindavíkur.

Niðurstaða valkostagreiningar

Báðir skoðaðir valkostir uppfylla meginmarkmið framkvæmdarinnar sem snýr að aukinni flutningsgetu inn á flutningskerfið á Reykjanesi ásamt því að styðja við orkuskipti á svæðinu. Niðurstaða kerfislegrar áhættugreiningar sýnir að stækkun tengivirkis á 220 kV spennu kemur betur út en að keyra virkjunina á 132 kV. Á grundvelli samanburðar á kerfislegum og hagrænum þáttum er því lagt til að byggt verði 220 kV tengivirki við Reykjanesvirkjun með gaseinangruðum rofabúnaði

3.4.5 Hrútatunga – Endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýst um það að endurnýja tengivirkið í Hrútatungu en tengivirkið er eitt af mikilvægustu tengivirkjum á Byggðalínunni. Að hluta til heldur það saman hringtengingu flutningskerfisins ásamt því að tengja Vestfirði við meginflutningskerfið. Því er ljóst að hlutverk virkisins er mikilvægt í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu og stöðugleika raforkukerfisins. Búnaður í tengivirkinu í Hrútatungu er að mestu leyti upphaflegur frá árinu 1979 og 1981 og er kominn á skilgreindan lífaldur sinn, 40 ár. Aflofinn fyrir Laxárvatnslínu 1 (LV1) var þó endurnýjaður 2016.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Ástand eldri búnaðar í tengivirkinu í Hrútatungu er almennt ekki gott og hefur gengið misvel að reka búnað þennan í gegnum tíðina. Nú er svo komið að hvorki er hægt að fá varahluti né sérfræðipjónustu fyrir búnaðinn sökum aldurs. Þá er umtalsverð hætta á rekstrartruflunum vegna aukinna líkna á bilunum í þetta gömlum búnaði eins og sýndi sig í miklu seltuvedri í desember 2019. Áreiðanleiki flutnings raforku um tengivirkið í Hrútatungu fer því minnkandi með auknum aldri og viðbragð við bilunum er takmarkað vegna aðgengis að varahlutum og sérþekkingu. Auk þessa hefur Landsnet þurft að glíma við spennuvandamál tengd Hrútatungu í truflanatilvikum sem hægt væri að laga með tilkomu þéttis í virkið.

Framlagður aðalvalkostur

Heildarendurnýjun á 132 kV tengivirki Hrútatungu með fimm yfirbyggðum rofareitum ásamt teinatengi og þétti.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er að byggja nýtt yfirbyggt 132 kV tengivirki í stað þess gamla. Meginmarkmið verkefnisins er að stuðla að bættu afhendingaröryggi á Vestfjörðum og á stöðum tengdum byggðalínunni.

	Lýsing
Heildarkostnaður	1.160 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Óveruleg áhrif
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

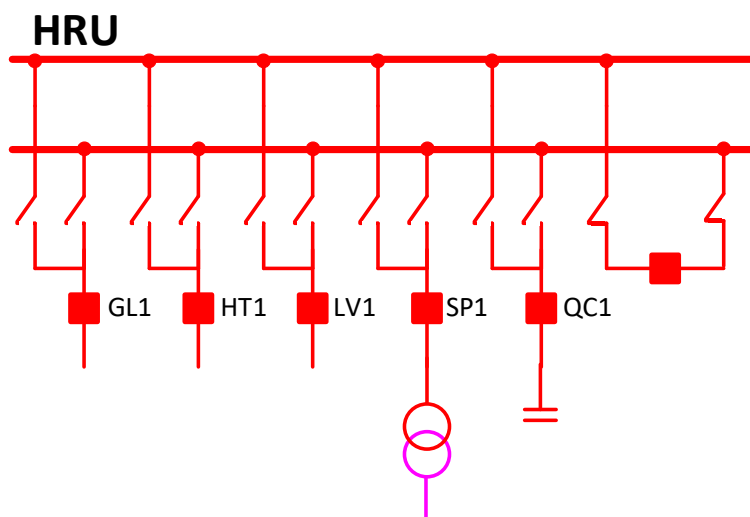
TAFLA 3-70 : HRÚTATUNGA – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-70 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 3-85, Mynd 3-31 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

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

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-30 : HRÚTATUNGA – EINLÍNUMYND

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	5 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun RARIK
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun RARIK
Umsetning aflspennis	132/19 kV
Þéttir	20 MVar, 132 kV

TAFLA 3-71 : HRÚTATUNGA – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútfjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.160 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	42 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,3 mkr.
Aukning á afskriftum	21,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	49,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	88,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,78%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	5,9 mkr.
Aukning á afskriftum	7,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	19,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	32,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%

TAFLA 3-72 : HRÚTATUNGA – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á þriðja ársfjórðungi 2021 og að þeim ljúki í byrjun árs 2023. Spennusetning er ráðgerð á fyrsta ársfjórðungi 2023 og verður frágangi við lóð lokið á svipuðum tíma.

Tímaáætlun fyrir endurnýjun tengivirkis í Hrútatungu			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar sem báðir sneru að útfærslu og virkni virkisins.

Valkostur 1 – heildarendurnýjun (Aðalvalkostur)	
Tengivirki	Bygging nýs 132 kV tengivirkis með fimm rofareitum
Valkostur 2 – hlutaendurnýjun	
Tengivirki	Endurnýjun rofareita í núverandi 132 kV tengivirki ásamt viðbótarreit fyrir þétti

TAFLA 3-73 : HRÚTATUNGA – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

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

Heildarfjárfestingarkostnaður	1.160 mkr.	798 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	42 mkr.	35 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,3 mkr.	11,9 mkr.
Aukning á afskriftum	21,6 mkr.	14,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	49,8 mkr.	34,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	88,6 mkr.	60,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,78%	0,5%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	5,9 mkr.	4,1 mkr.
Aukning á afskriftum	7,4 mkr.	5,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	19,2 mkr.	13,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	32,6 mkr.	22,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%	0,4%

TAFLA 3-74 : HRÚTATUNGA – 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.

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

TAFLA 3-75 : HRÚTATUNGA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-75 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið nokkuð hátt þar sem Hrútatunga er hluti af byggðalínuhringnum og því með tvær tengingar auk Vesturlínu. Grunnástand *Stöðugleika* er metið miðlungs þar sem byggðalínan er frekar viðkvæm þrátt fyrir að vera að hluta til möskvuð. Grunnástand fyrir *Náttúruvá* er metið nokkuð lágt þar sem ekki er um að ræða augljósa hættu af völdum náttúruvár á áhrifasvæði framkvæmdarinnar en tengivirkið er mjög útsett fyrir veðri, sérstaklega seltu.

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 3-76 : HRÚTATUNGA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-76 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni hefur valkostur 1 miðlungs áhrif á tvítengingu þar sem gert verður ráð fyrir tvöföldum tein í nýju virki sem hefur líka miðlungs áhrif á stöðugleika. Áhrif valkostar 1 á náttúruvá eru með nokkuð hátt gildi þar sem virkið verður yfirbyggt. Valkostur 2 hefur lítil áhrif á grunnástandið en þó eykst stöðugleikinn aðeins þar sem verið er að skipta út gömlum búnaði fyrir nýjan.

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			
Ótíltæki	X				
Áreiðanleikastuðlar	X				

TAFLA 3-77 : HRÚTATUNGA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-77 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið nokkuð lágt þar sem Snið IIIb hefur takmarkandi áhrif á flutningsgetu til Hrútatungu. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið lágt þar sem ótíltæki virkisins í Hrútatungu veldur algjöru straumleysi á Vestfjörðum og í Dalabyggð. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er einnig metið lágt þar sem truflanir í Hrútatungu voru mjög miklar í desember 2019 þegar allt virkið fór út í nokkur skipti vegna seltu og ísingaveðurs.

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				
Ótíltæki					X		X			
Áreiðanleikastuðlar					X		X			

TAFLA 3-78 : HRÚTATUNGA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-78 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin lítil þar sem tengivirkið hefur engin áhrif á flöskuhálsa. Áhrif á *Ótíltæki* eru metin há fyrir valkost 1 en nokkuð lág fyrir valkost 2 þar sem ótíltækistuðull fyrir yfirbyggðan búnað er lægri en fyrir útibúnað. Sama má segja um áhrif valkostanna á *Áreiðanleikastuðla* þar sem valkostur 1 mælist betri en valkostur 2.

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 3-79 : HRÚTATUNGA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-79 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *kerfisstyrk* er nokkuð lágt metið þar sem skammhlaupsaflið í Hrútatungu er lægra en 1000 MVA. Grunnástand fyrir *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem kerfið á staðnum ræður vel við spennusetningu núverandi lína. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið nokkuð lágt og er ástæða þess sú að spennuvandamál eru ekki til staðar á svæðinu í óskertu kerfi. Hins vegar lækkar spennan niður fyrir vikmörk við útleysingu á BL1 eða LV1.

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 3-80 : HRÚTATUNGA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-80 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk og Spennusveiflur/spennuþrep* þar sem nýtt eða endurbyggt tengivirki hefur engar kerfislegar breytingar í för með sér. Áhrif á *Afhendingarspennu/vikmörk* eru hins vegar talsverð þar sem tilkoma þéttis mun bæta spennu ástandið í truflanatilvikum.

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 3-81 : HRÚTATUNGA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-81 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést í töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. Ástæða þessa er sú að töpin á byggðalínunni eru rétt yfir meðaltöpum í kerfinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið lágt þar sem þó nokkuð er um truflanir og START-kostnaður vegna þeirra er yfir meðallagi. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið nokkuð lágt og er helsta ástæða þess að kerfið tengt Hrútatungu á erfitt með að taka við nýjum virkjunum vegna flutningstakmarkana.

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 3-82 : HRÚTATUNGA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-82 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Flutningstöp* og *Nýtingu virkjana* lítil þar sem nýtt eða endurbyggt tengivirki hefur engar kerfislegar breytingar í för með sér. Áhrif valkostanna á *Truflanir og skerðingar* metin há fyrir valkost 1 og miðlungs fyrir valkost 2. Ástæða þess er að það eru minni truflanir á yfirbyggðum tengivirkjum en á útvirkjum.

Hagkvæmni

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

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

TAFLA 3-83 : HRÚTATUNGA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FÜRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-83 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* metið nokkuð lágt og er ástæða þess að keyrsla varaafis á Vestfjörðum er þó nokkur. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið lágt og er ástæða þess sú að rýmdin á svæðinu er undir 100%.

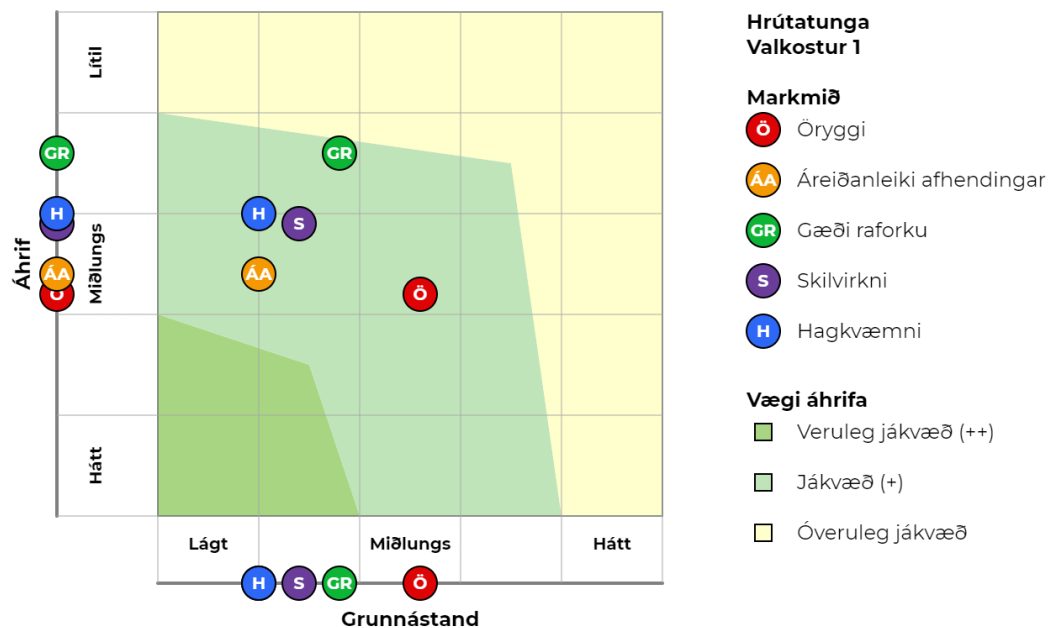
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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

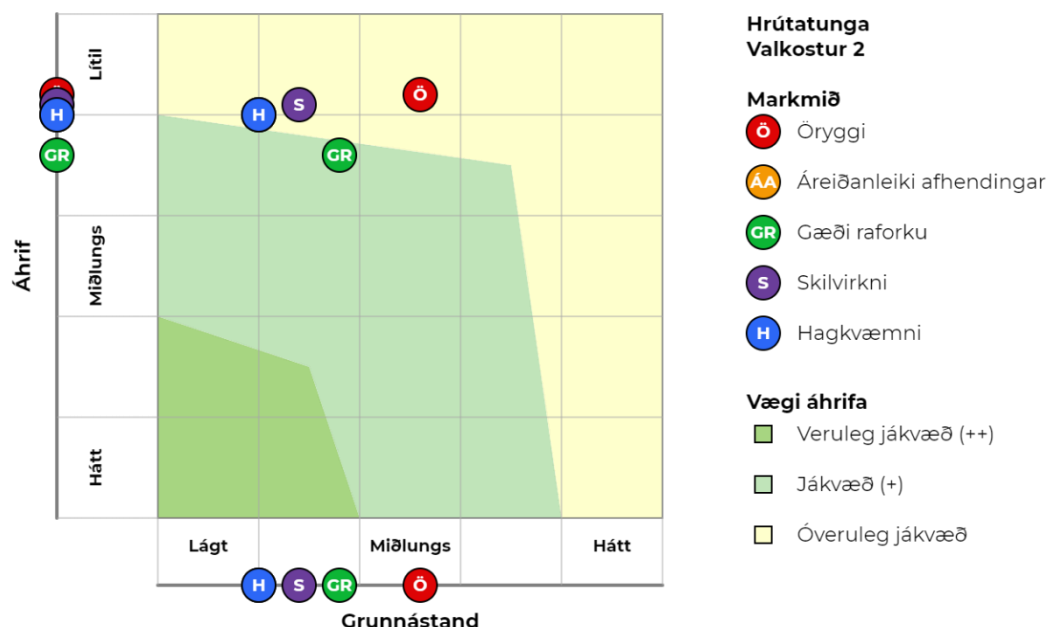
TAFLA 3-84 : HRÚTATUNGA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-84 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* metin nokkuð lág fyrir valkost 2 og er ástæða þess sú að hann bætir ástandið að einhverju leyti með nýjum búnaði en er ennþá útsettur fyrir veðri. Hins vegar munu truflanir verða mun minni fyrir valkost 1 og þannig eru áhrif hans metin nokkuð há á *Losun gróðurhúsalofttegunda* þar sem minni truflanir minnka keyrslu varaafis. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* eru lítil vegna þar sem framkvæmdin hefur engin áhrif á mögulega aukningu í kerfinu.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-31 : HRÚTATUNGA – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-32 : HRÚTATUNGA – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 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

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	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	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Nýtt tengivirki bætir afhendingaröryggi á byggðalínunni umtalsvert	++	Lítil breyting frá núverandi tengivirki	+
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	+
Innviðauppygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0	Á ekki við	0

Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd 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. sérlægum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur er ekki á friðlýstu svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlægum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	+	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	+
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)	Útivistri fær 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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++	Lítill breyting frá núverandi kerfi	+

TAFLA 3-85 : HRÚTATUNGA - 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.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir við endurnýjun virkisins. Valkostur 1 sem er yfirbyggt nýtt tengivirki í stað þess gamla kemur töluvert betur út úr samanburðinum á niðurstöðu mats á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Valkostur 2 er ódýrari en hefur lítil áhrif á grunnástandið.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1 sé sá valkostur sem betur uppfylli öll markmið og samræmist stefnu stjórnvalda

3.4.6 Njarðvíkurheiði – Nýtt tengivirki

Verkefnið snýr að byggingu nýs 220 kV tengivirkis í meginflutningskerfinu á Reykjanesi. Samkvæmt áætlunum Landsnets þá er fyrirhuguð spennusetning á Suðurnesjalínu 2 í lok árs 2021. Línán 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.

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. Undirbúningur er hafinn að tengingu stækkunar Reykjanesvirkjunar en fyrirhugað er að taka 30 MW lágþrýstivél í rekstur í upphafi árs 2021. Auk þess er áformuð endurnýjun í Svartsengi sem mun auka vinnslugetuna þar um 12 – 15 MW frá og með árinu 2022. 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 milli Hamraness og Rauðamels. Til þess að hægt verði að reka hana á 220 kV verður að byggja nýtt tengivirki á Reykjanesi.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis sem mun bera heitið Njarðvíkurheiði (NJA). Í virkinu verður 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. Fjórir 132 kV GIS rofareitir verða í tengivirkinu og mögulegt að stækka 132 kV rofabúnaðinn. Að lokum þarf að bæta við 220 kV rofa í Hamranesi.

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	4.672 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 3-86 : NJA – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

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 bætt við 220 kV rofa í Hamranesi.

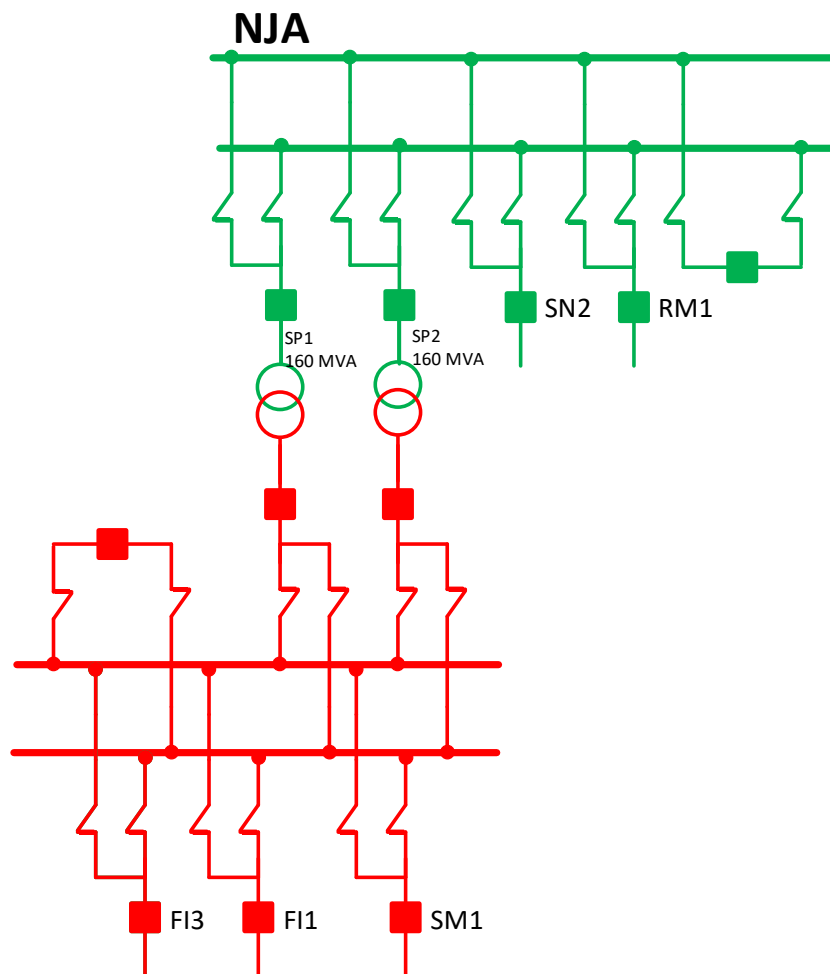
Þar sem verkefnið er umfangsmikið og háð framgangi í öðrum verkefnum að þá verður virkið byggt í áföngum. Fyrsti áfangi felur í sér allan 132 kV búnað ásamt einum 220 kV rofa og 220/132 kV aflspenni. Við spennuhækkun Reykjaneslínu 1 mun svo restin af virkinu verða byggt ásamt því að bætt verður við seinni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

Tengivirki á Njarðvíkurheiði og í Hamranesi

Atriði	Lýsing - Njarðvíkurheiði
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	4 x 220 kV og 5 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	2
Flutningsgeta aflspennis	2 x 160 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV
Atriði	Lýsing - Hamranes
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	1 x 220 kV bætist við, núverandi reitir eru 8 x 220 kV og 7 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	2
Flutningsgeta aflspennis	2 x 100 MVA
Umsetning aflspennis	220/132 kV

TAFLA 3-87 : NJA – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínummynd verkefnis



MYND 3-33 : EINLÍNUMMYND AF FLUTNINGSVIRKINU Á NJARÐVÍKURHEIÐI

Mynd 3-33 sýnir einlínummynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurnesjum með nýju tengivirki á Njarðvíkurheiði þar sem SN1 og MF1 mætast.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.672 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	65,0 mkr.
Aukning á afskriftum	81,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	187,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	333,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,9%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	22,4 mkr.
Aukning á afskriftum	28,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	72,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	122,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%

TAFLA 3-88 : NJA – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt árið 2021 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2023.

Tímaáætlun fyrir Njarðvíkurheiði			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna styrkingar á flutningskerfinu á Reykjanesi. Auk aðalvalkosta var skoðuð sú lausn að tengja Suðurnesjalínu 2 í Rauðamel og hækka rekstrarspennu tengivirkisins þar í 220 kV. Að lokum var skoðaður sá möguleiki að stækka tengivirkið á Fitjum og bæta þar við 220 kV búnaði til þess að geta rekið SN2 á 220 kV.

Valkostur 1 – nýtt tengivirki á Njarðvíkurheiði (aðalvalkostur)	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um byggingu nýs tengivirkis.
Tengivirki	Nýtt tengivirki þar sem settir verða upp fjórir 220 kV rofareitir og fimm 132 kV rofareitir ásamt tveimur 220/132 kV millisambandsspennum. Setja þarf upp nýjan 220 kV rofa í Hamranesi.
Valkostur 2 – Stækkun á tengivirkinu á Fitjum	
Raflína	Ný 220 kV tenging frá SN2, inn á Fitjar og aftur til baka, samtals um 6 km
Tengivirki	Stækkun tengivirkis þar sem settir verða upp fjórir 220 kV rofareitir ásamt tveimur 220/132 kV millisambandsspennum. Settir verða upp þrír nýir 132 kV rofareitir í núverandi virki. Setja þarf upp nýjan 220 kV rofa í Hamranesi.
Valkostur 3 – Breyting á Rauðamel í 220 kV tengivirki	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um stækkun tengivirkis.
Tengivirki	Stækkun tengivirkis þar sem settir verða upp fjórir 220 kV rofareitir ásamt tveimur 220/132 kV millisambandsspennum. Bæta þarf einum 132 kV rofa við núverandi virki. Setja þarf upp nýjan 220 kV rofa í Hamranesi.

TAFLA 3-89 : NJA – LÝSING Á VALKOSTUM

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	4.672 mkr.	4.703 mkr.	4.020 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	65,0 mkr.	65,5 mkr.	55,3 mkr.
Aukning á afskriftum	81,3 mkr.	81,9 mkr.	69,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	187,6 mkr.	188,9 mkr.	159,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	333,9 mkr.	336,3 mkr.	284,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,9%	3,0%	2,5%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	22,4 mkr.	22,6 mkr.	19,1 mkr.
Aukning á afskriftum	28,0 mkr.	28,2 mkr.	23,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	72,4 mkr.	72,9 mkr.	61,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	122,8 mkr.	123,7 mkr.	104,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%	2,0%	1,6%

TAFLA 3-90 : NJA – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Nauðsynlegt var að útiloka Valkost 3 þar sem tengivirkið Rauðimelur er byggt á vatnsverndarsvæði. Það er því ekki mögulegt að setja þar upp millisambandsspenna þar sem þeir þurfa að vera olúfylltir

en slíkt er með öllu bannað á vatnsverndarsvæðum. Þessir spennar eru hins vegar nauðsynlegir til þess að tengja saman fyrirhugaðan 220 kV búnað og núverandi 132 kV flutningskerfi.

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.

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

TAFLA 3-91 : NJA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-91 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næsthæsta flokki sökum þess að Suðurnesin tengjast flutningskerfinu með tveimur tengingum eftir tilkomu SN2. Ástæða þess að það er ekki metið í hæsta flokki er að virkjanirnar í Svartsengi og á Reykjanesi eru báðar áfram tengdar með einni línu. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki en útleysing á annari virkjuninni getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu, þ.m.t. á höfuðborgarsvæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð lágur þar sem Rauðimelur er nokkuð nálægt Skógfellaahrauni skv. korti frá Veðurstofu Íslands en Rauðimelur er mjög mikilvægt tengivirki fyrir kerfið á Suðurnesjum.

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 3-92 : NJA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-92 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Tvítengingar afhendingarstaða* metin miðlungs. Ástæður þess eru að Suðurnesjalína 2 verður rekin á hærri spennu sem styrkir tvítengingu svæðisins í báðum valkostum. Stöðugleiki mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina í öllum valkostum sökum þess að líkur á útleysingum vegna yfirálags munu minnka og það minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin lág fyrir báða valkosti 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			
Ótíltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-93 : NJA – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-93 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana í skertu kerfi. Með því að reka SN2 á 132 kV er talið að eingöngu sé hægt að auka forgangsálag um 30 MW. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótíltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir valda eingöngu skerðingum á skerðanlegum flutningi.

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
Ótíltæki				X					X	
Áreiðanleikastuðlar	X					X				

TAFLA 3-94 : NJA – ÁHRIF VALKOSTA Á ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-94 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *áreiðanleika afhendingar*. Áhrif valkostanna á *flöskuhálsa* eru metin há þar sem SN2 rekin á 220 kV mun auka verulega aflgetu inn á svæðið. Áhrif á *ótíltæki* er talsvert í valkostunum þar sem ótíltækistuðlar fyrir 220 kV línur eru lægri en hjá 132 kV línunum. Einnig verða tveir 220/132 kV aflspennar í báðum valkostum og hefur það því ekki áhrif til hækkunar þrátt fyrir að ótíltækistuðlar fyrir þá séu hlutfallslega háir. Áhrif valkosta 1 og 2 á *áreiðanleikastuðla* eru ekki mælanleg og því metin vera lítil.

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 3-95 : NJA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-95 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Fitjar en það er metið miðlungs. Grunnástand fyrir matspáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið talsvert þar sem mælt spennuþrep er innan marka. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er undir 1 pu á Fitjum.

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

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur		X					X			
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingaspenna/vikmörk	X					X				

TAFLA 3-96 : NJA – ÁHRIF VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-96 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á þá matspætti sem notaðir eru til að mæla uppfyllingu markmiðs raforkulaga um gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk* metin nokkuð lág þar sem skammhlaupsaflið á Fitjum hækkar um 5% 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 matspætti sem ná yfir skilvirkni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp				X	
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana		X			

TAFLA 3-97 : NJA – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-97 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir *Skilvirkni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið talsvert. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir allar helstu línurnar á Reykjanesi (SN1, MF1, SM1 og RM1) og voru þau rúmlega helmingi lægri en meðaltöp kerfisins alls. Grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungs. Erfitt reyndist að meta kostnað vegna truflana og skerðinga þar sem ekki er komin reynsla á kerfið með SN2 í rekstri. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð lágt 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 matspætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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

TAFLA 3-98 : NJA – EINKENNI ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-98 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 nokkuð lág. Mestu áhrifin voru á RM1 þar sem sú lína var spennuhækkuð og minnkuðu töpin í þeirri línu um rúm 50%. Áhrifin voru hverfandi á aðrar línur. Áhrif beggja valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metin miðlungs. Ástæða þess er að skerðingar á Reykjanesi munu minnka talsvert við framkvæmdina óháð valkosti. Áhrif allra valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin miðlungs vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, mun myndast 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.

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

TAFLA 3-99 : NJA – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-99 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* einnig metið miðlungs vegna takmarkaðra möguleika á orkuskiptum. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Aukning flutningsmagns* er metið nokkuð lágt þar sem ekki er mögulegt að bæta við 50 MW stórnotanda á svæðið.

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

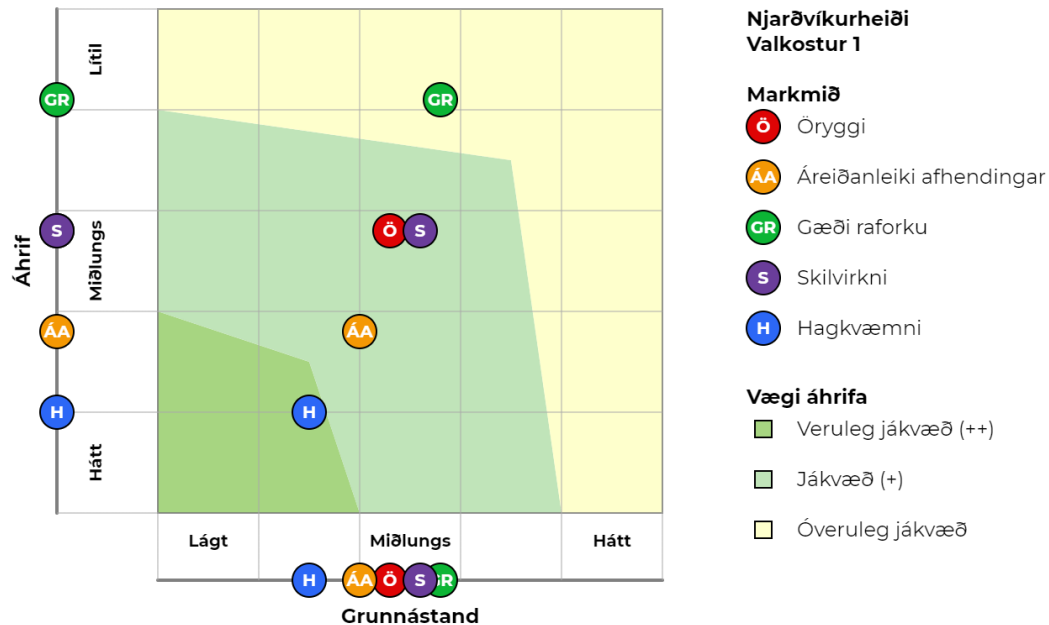
Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta					X					X
Losun gróðurhúsalofttegunda				X					X	

TAFLA 3-100 : NJA – ÁHRIF VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

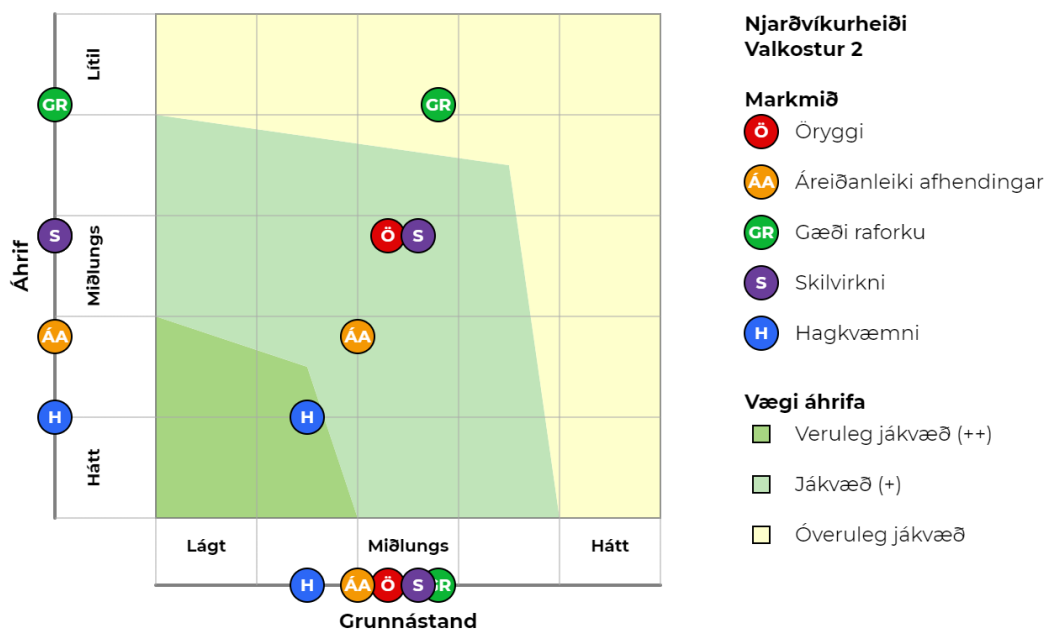
Tafla 3-100 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir *hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni er *Hlutfallsleg afhendingargeta* metin há vegna þess að valkostirnir hafa báðir bein áhrif á mögulega aukningu í kerfinu, afhendingargeta afhendingarstaða á svæðinu eykst upp í rúmlega 200% rýmd.

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

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-34 : NJA – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-35 : NJA – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU 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)	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)	Nýtt tengivirki bætir afhendingaröryggi á Suðurnesjum umtalsvert	++	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	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 Reykjanesi (tvöfaldur teinn)	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Reykjanesi (tvöfaldur teinn)	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++	Framkvæmdin hefur jákvæð áhrif á orkuskipti með auknu afhendingaröryggi á Suðurnesjum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila 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 3-207		Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	
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 inni umhverfi sitt	++	Stækkun á núverandi tengivirki sem stendur við Þjóðveg	+
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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu óháð veðri og öðrum náttúruhamförum	++

TAFLA 3-101 : 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.

Niðurstaða valkostagreiningar

Báðir skoðaðir valkostir uppfylla meginmarkmið framkvæmdarinnar sem snýr að aukinni flutningsgetu inn á flutningskerfið á Reykjanesi ásamt því að styðja við orkuskipti á svæðinu. Niðurstaða kerfislegrar áhættugreiningar sýnir að bygging nýs tengivirkis við Njarðvíkurheiði kemur eins út og stækkun tengivirkis á Fitjum. Njarðvíkurheiði er þó talin álitlegri kostur vegna kostnaðar og meiri nálægðar Fitja við byggð. Á grundvelli samanburðar á hagrænum þáttum er því lagt til að byggt verði 220/132 kV tengivirki á Njarðvíkurheiði með gaseinangruðum rofabúnaði.

3.4.7 Breiðadalur – endurnýjun tengivirkis

Verkefnið snýr að endurnýjun á tengivirki í svæðisbundna flutningskerfinu á Vestfjörðum. Tengivirkið í Breiðadal er mikilvægur tengipunktur þar sem kemur saman eina tenging Ísafjarðar og Bolungarvíkur við meginflutningskerfið um Breiðadalslínu 1, sem liggur á milli Breiðadals og Mjólkárvírkjunnar. Tengivirkið var tekið í notkun árið 1986 en hefur verið til mikilla vandræða undanfarið vegna seltu, snjósöfnunar og ísingar.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en ástand virkisins er bágborið og er farið að vera ógn við afhendingaröryggi á Vestfjörðum. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á norðanverðum Vestfjörðum.

Breyting á umfangi verkefnis

Vegna óskar frá viðskiptavini Landsnets hefur verið ákveðið að flýta verkefninu um eitt og hálft ár. Einnig var ákveðið að byrja á því að byggja 66 kV tengivirki og bæta síðar við 132 kV hluta þegar línar milli Mjólkár og Breiðadals verður spennuhækkuð. Því er Valkostur 1 orðinn aðalvalkostur verkefnis. Breytingin mun ekki hafa áhrif á möguleika, né auka kostnað, við spennuhækkun síðar meir.

Framlagður aðalvalkostur

Heildarendurnýjun á 66 kV tengivirki í Breiðadal með yfirbyggðu 66 kV tengivirki með fjórum rofareitum.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er að byggja nýtt yfirbyggt 66 kV tengivirki í stað þess gamla. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi á norðanverðum Vestfjörðum þar sem öll fæðing inn á svæðið fer í gegnum Breiðadal.

	Lýsing
Heildarkostnaður	470 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Óveruleg áhrif
Skilvirkni	Hefur jákvæð áhrif á skilvirkni
Hagkvæmni	Hefur jákvæð áhrif á hagkvæmni
Samræmi við stefnu um línute Gund	Á ekki við
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

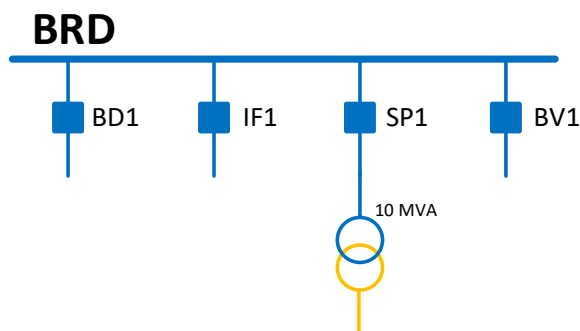
TAFLA 3-102 : BREIÐADALUR – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-102 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 3-37, Tafla 3-117 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

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

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-36 : BREIÐADALUR – EINLÍNUMYND

Tengivirki

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

TAFLA 3-103 : BREIÐADALUR – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútfjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	470 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,4 mkr.
Aukning á afskriftum	11,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	30,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%

TAFLA 3-104 : BREIÐADALUR – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðasta ársfjórðungi 2021 og að þeim ljúki ári síðar. Spennusetning er ráðgerð 2022 og verður frágangi við lóð lokið vorið 2023.

Tímaáætlun - Breiðadalur - endurnýjun tengivirkis			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

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

Valkostur 1 – heildarendurnýjun (aðalvalkostur)	
Tengivirki	Bygging nýs 66 kV tengivirkis með fjórum rofareitum
Valkostur 2 – heildarendurnýjun á 132 kV	
Tengivirki	Bygging nýs 132 kV tengivirkis með fjórum rofareitum en rekið á 66 kV
Valkostur 3 – hlutaendurnýjun	
Tengivirki	Endurnýjun rofareita í núverandi 66 kV tengivirki

TAFLA 3-105 : BREIÐADALUR – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður mkr.	470 mkr.	808 mkr.	399 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	18 mkr.	18 mkr.	15 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	9,4 mkr.	16,2 mkr.	8,0 mkr.
Aukning á afskriftum	11,8 mkr.	20,2 mkr.	10,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	30,4 mkr.	52,2 mkr.	25,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	51,5 mkr.	88,6 mkr.	43,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%	1,4%	0,7%

TAFLA 3-106 : BREIÐADALUR – 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.

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

TAFLA 3-107 : BREIÐADALUR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-107 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í lægsta flokki sökum þess að Vestfirðir tengjast meginflutningskerfinu einungis með einni tengingu alla leið til Hrútatungu. Grunnástand *Stöðugleika* er einnig metið lágt sökum þess hve veikt kerfið á Vestfjörðum er og truflanir tíðar. Grunnástand fyrir *Náttúruvá* er metið nokkuð lágt þar sem ekki er um að ræða augljósa hættu af völdum náttúrvár á áhrifasvæði framkvæmdarinnar en tengivirkið er mjög útsett fyrir veðri, sérstaklega seltu.

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 3-108 : BREIÐADALUR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-108 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni hafa allir valkostir lítil áhrif á grunnástandið. Áhrif valkosta 1 og 2 á *Náttúruvá* er metið nokkuð hátt þar sem virkið verður yfirbyggt. Valkostur 3 hefur lítil áhrif á grunnástandið en þó eykst stöðugleikinn aðeins þar sem verið er að skipta út gömlum búnaði fyrir nýjan.

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
Ótíltæki	X				
Áreiðanleikastuðlar	X				

TAFLA 3-109 : BREIÐADALUR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-109 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið hátt þar sem næg flutningsgeta er á línunum út á Vestfirði miðað við notkun. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er hins vegar metið lágt þar sem ótíltæki virkisins á Breiðadal veldur algjöru straumleysi á norðanverðum Vestfjörðum. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er einnig metið lágt þar sem truflanir á Breiðadal eru mjög algengar.

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

Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3						
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar	X					X					X				
Ótíltæki					X					X		X			
Áreiðanleikastuðlar					X					X		X			

TAFLA 3-110 : BREIÐADALUR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-110 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif allra valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin lítil þar sem tengivirkið hefur engin áhrif á flöskuhálsa. Áhrif á *Ótíltæki* eru metin há fyrir valkosti 1 og 2 en nokkuð lág fyrir valkost 3 þar sem ótíltækistuðull fyrir yfirbyggðan búnað er lægri en fyrir útibúnað. Sama má segja um áhrif valkostanna á *Áreiðanleikastuðla* þar sem valkostir 1 og 2 mælast betri en valkostur 3.

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.

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

TAFLA 3-111 : BREIÐADALUR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-111 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er lítið þar sem skammhlaupsaflið á Vestfjörðum er mjög lágt. Grunnástand fyrir *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið nokkuð lágt þar sem kerfið er frekar veikt og viðkvæmt fyrir rekstrarbreytingum. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið lágt og er ástæða þess sú að spennuvandamál eru ríkjandi á svæðinu.

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

Matspáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3						
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur	X					X					X				
Spennusveiflur/spennubrep	X					X					X				

Afhendingarspenna/vikmörk	X					X					X				
---------------------------	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--	---	--	--	--	--

TAFLA 3-112 : BREIÐADALUR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-112 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk*, *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* lítil þar sem nýtt eða endurbyggt tengivirki hefur engar kerfislegar breytingar í för með sér.

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 3-113 : BREIÐADALUR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-113 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést í töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. Ástæða þessa er sú að töpin á Vestfjörðum eru rétt yfir meðaltöpum í kerfinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* metið lágt þar sem þó nokkuð er um truflanir og START-kostnaður vegna þeirra er yfir meðallagi. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið nokkuð lágt og er helsta ástæða þess að kerfið á Vestfjörðum á erfitt með að keyra í eyju þannig að virkjanir á svæðinu fara út við þær rekstraraðstæður.

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 3-114 : BREIÐADALUR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-114 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Flutningstöp* og *Nýtingu virkjana* lítil þar sem nýtt eða endurbyggt tengivirki hefur engar kerfislegar breytingar í för með sér. Áhrif valkostanna á *Truflanir og skerðingar* eru metin há fyrir valkosti 1 og 2 og miðlungs fyrir valkost 3. Ástæða þess er að það eru minni truflanir á yfirbyggðum tengivirkjum en á útvirkjum.

Hagkvæmni

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

Matsþáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir hagkvæmni
------------	--

	Lítið		Miðlungs		Hátt
Rýmd í flutningskerfi	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				

TAFLA 3-115 : BREIÐADALUR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-115 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* metið lágt og er ástæða þess að keyrsla varaafis í Bolungarvík er mjög mikil. Grunnástand fyrir matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* er einnig metið lágt og er ástæða þess sú að rýmdin á svæðinu er undir 100%.

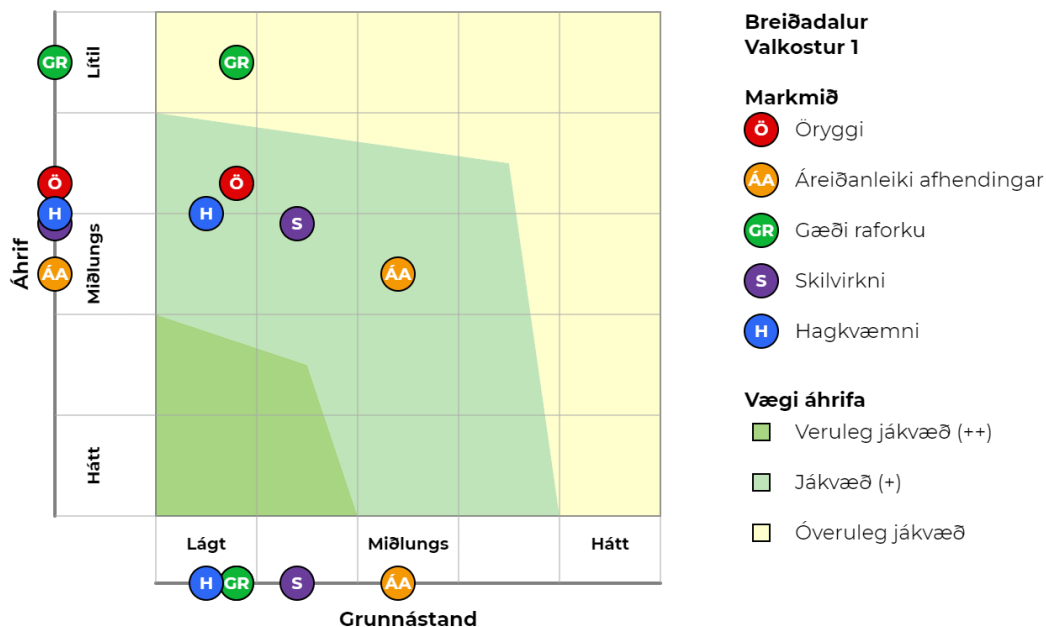
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matspætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	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			

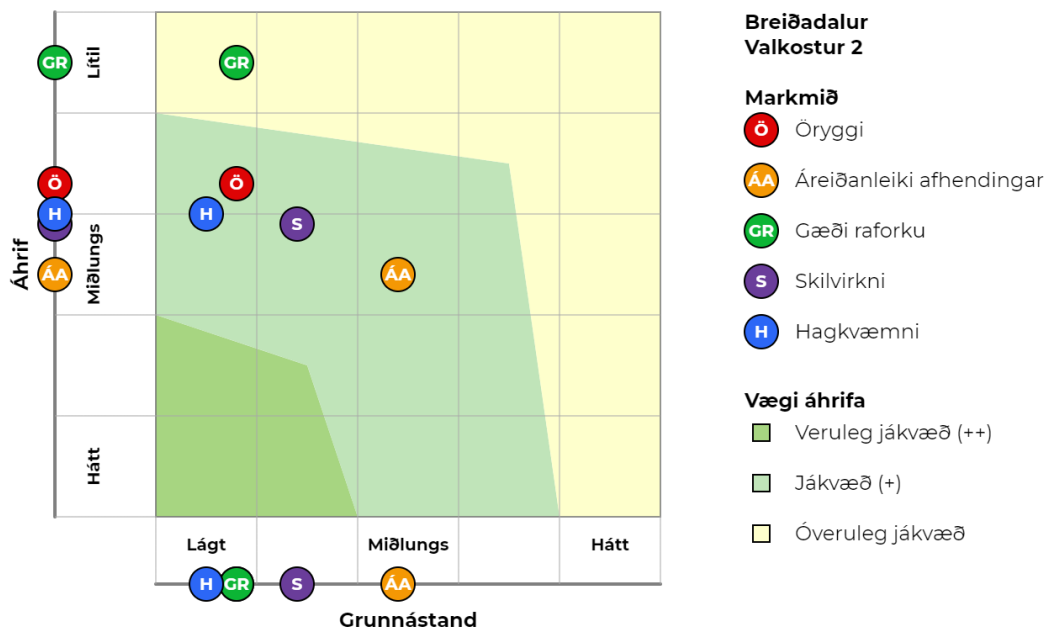
TAFLA 3-116 : BREIÐADALUR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-116 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir hagkvæmni. Áhrif valkostanna á matspáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin nokkuð lág fyrir valkost 3 og er ástæða þess sú að hann bætir ástandið að einhverju leyti með nýjum búnaði en er ennþá útsettur fyrir veðri. Hins vegar munu truflanir verða mun minni fyrir valkosti 1 og 2 og þannig eru áhrif þeirra metin nokkuð há á *Losun gróðurhúsalofttegunda* þar sem minni truflanir minnka keyrslu varaafis. Áhrif valkosta á matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* eru lítil þar sem framkvæmdin hefur engin áhrif á mögulega aukningu í kerfinu.

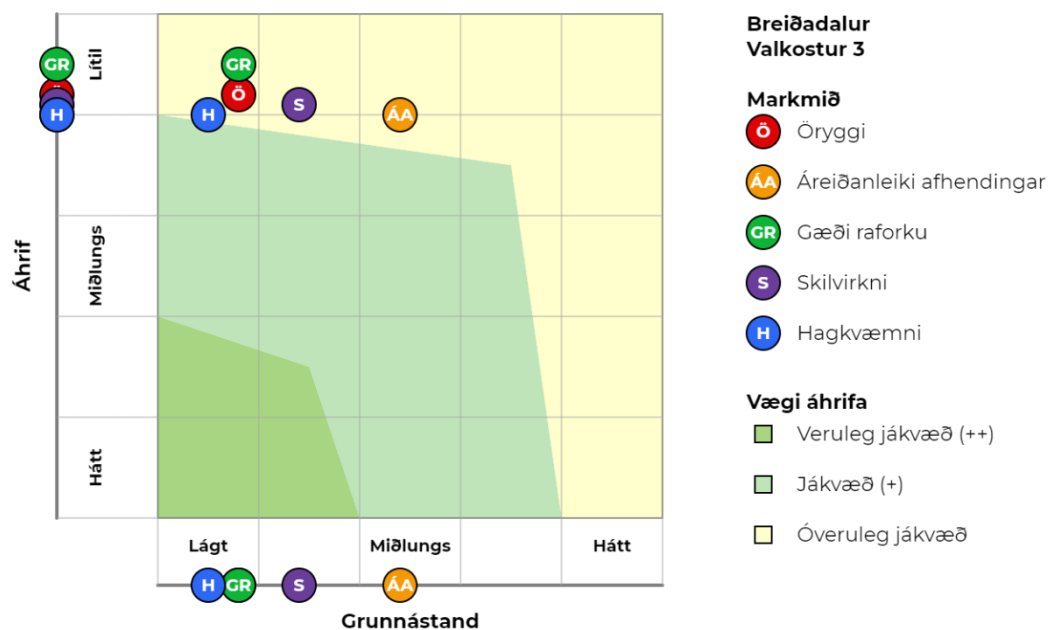
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-37 : BREIÐADALUR – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-38 : BREIÐADALUR – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-39 : BREIÐADALUR – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 3 UPPFILLIR 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

	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	+	Óbreytt frá núverandi ástandi	0
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Viðheldur afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum	++	Viðheldur afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum	++	Óbreytt frá núverandi ástandi	0
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	Valkosturinn hefur töluverð áhrif á N-1	+	Valkosturinn hefur töluverð áhrif á N-1	+	Valkosturinn hefur ekki áhrif á N-1	0

afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)						
Innviðauppbýgging 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 jarðstrengskafli 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)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-106	++	Sjá umfjöllun í Tafla 3-106	++	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)	Útívirki fært inn í byggingu	++	Útívirki fært inn í byggingu	++	Óbreytt frá núverandi ástandi	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	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Hluti af eðlilegri endurnýjun flutningskerfisins	+	Hluti af eðlilegri endurnýjun flutningskerfisins	+	Hluti af eðlilegri endurnýjun flutningskerfisins	+

TAFLA 3-117 : BREIÐADALUR - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif valkosta

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.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið þrír valkostir við endurnýjun virkisins. Valkostir 1 og 2 sem er yfirbyggt nýtt tengivirki í stað þess gamla koma örlítið betur út úr samanburðinum á niðurstöðu mats á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Ástæðan fyrir því að valkostur 1 er valinn umfram valkost 2 er sú að ekki er stefnan að spennuhækka Ísafjarðarlínu 1 og Bolungarvíkurlínu 1 en þær eru 66 kV línur. 66 kV virkið mun því alltaf nýtast í framtíðinni þó að jarðstrengurinn í Dýrafjarðargöngum ásamt restinni af Breiðadalslínu 1 verði spennuhækkuð seinna meir. Við spennuhækkun BD1 þyrfti þá hvort eð er að

byggja nýtt 132 kV virki en 66 kV virkið myndi áfram þjóna tilgangi sínum og allir fjórir rofarnir munu nýttast.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1 sé sá valkostur sem uppfylli öll markmið og samræmist best stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins auk þess að vera í takt við önnur flutningsmannvirki á svæðinu hvað varðar mögulega spennuhækkun síðar.

3.5 Framkvæmdir 2022

3.5.1 Lyklafell – tengivirki

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

Tilurð og markmið verkefnis

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

- Lyklafellslína 1
- Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

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

Rökstuðningur fyrir verkefni

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

	Lýsing
Heildarkostnaður	1.770 mkr.
Öryggi	Óveruleg áhrif.
Skilvirkni	Óveruleg.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í samræmi

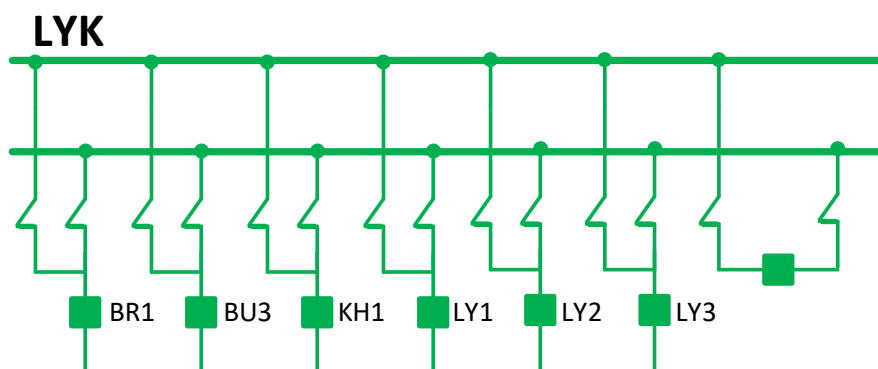
TAFLA 3-118 : LYKLAFELL – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-118 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar á Mynd 3-41 og Tafla 3-121.

Lýsing á framkvæmd

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

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-40 : EINLÍNUMYND AF LYKLAFELLI

Mynd 3-40 sýnir einlínumynd tengivirkisins og þær breytingar á línunum sem verða við tengivirkið.

Tengivirkið Lyklafell

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

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

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

TAFLA 3-119 : LYKLAFELL - LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútfærslunnar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.770 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við.
Áhrif á flutningstöp	Verkefnið hefur ekki áhrif á flutningstöp.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	26,9 mkr.
Aukning á afskriftum	33,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	87,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	148,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,5 mkr.
Aukning á afskriftum	10,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	29,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	48,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,9%

TAFLA 3-120 : LYKLAFELL - FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-120 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Heildarkostnaður við verkefnið er 1.770 milljónir króna og verkefnið hefur áhrif á gjaldskrá hjá bæði stórnotendum og dreifiveitum.

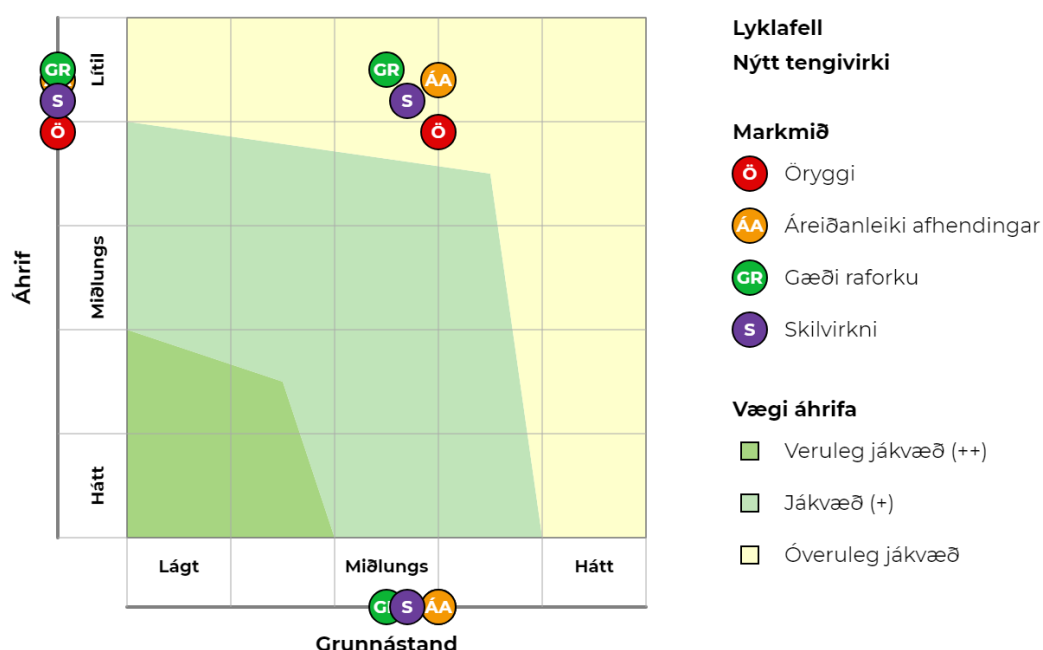
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2024. Gert er ráð fyrir lokafrágangur og lúkning fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram árið 2024.

Tímaáætlun - Lyklafell, tengivirki			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga.



MYND 3-41 : LYKLAFELL – UPPFYLLING Á MARKMIÐUM RAFORKULAGA

Mynd 3-41 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga. Grunnástandið er metið miðlungs og hefur framkvæmdin lítil áhrif á það. Varðandi öryggi og áreiðanleika afhendingar þá verða færri línur að Geithálsi en nýtt yfirbyggt tengivirki annar höfuðborgarsvæðinu á móti. Skammhlaupsafl lækkar lítillega en hefur þó óveruleg áhrif á kerfisstyrk. Áhrif á flutningstöp, flutningsgetu og sveigjanleika eru lítil og tengivirkið eykur ekki aðgengi nýrra virkjanakosta að flutningskerfinu.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Framkvæmdin hefur ekki áhrif á flutningstöp.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

Áhrif á afhendingaröryggi var metið ásamt framkvæmdinni Lyklafellslínu 1 (með niðurrifi Hamraneslína 1 og 2). Niðurstaða greiningarinnar leiddi í ljós að ótíðni á 220 kV á Geithálsi tvöfaldast (fer úr 7,63

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

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

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

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	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)	Hluti af framtíðarskipulagi flutningskerfisins í nágrenni höfuðborgarinnar.	++
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 valkostagreiðningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+
N-1 afhendingaröryggi á öllum afhendingarstöðum í svæðisbundnu flutningskerfum fyrir 2040. (tl. 7)	Óveruleg áhrif	+/-
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafli 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 3-207	++
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)	Horft er til lágmörkunar á sjónrænum áhrifum við hönnun mannvirkis.	+
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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

TAFLA 3-121 : LYKLAFELL - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Tafla 3-121 sýnir hvernig verkefnið samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda. Af henni má draga þá ályktun að framkvæmdin sé í samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis.

Umhverfisáhrif tengivirkis

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

3.5.2 Lyklafellslína 1

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

Tilurð og markmið verkefnis

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

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

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

Upprunaleg afgreiðsla verkefnis

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

Umfang verkefnis

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

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

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

TAFLA 3-122 : LY1 – UMFANG VERKEFNIS

Rökstuðningur verkefnis

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

	Lýsing
Heildarkostnaður	2.100 mkr.
Öryggi	Jákvæð áhrif
Skilvirkni	Óveruleg en jákvæð
Gæði	Óveruleg áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Að stærstum hluta í samræmi við stefnu stjórnvalda. 2,5 km hluti línunnar er innan þéttbýlis í Hafnarfirði, en er á skipulagi sem loftlína.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

TAFLA 3-123 : LY1 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-123 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar í Tafla 3-126 og Tafla 3-127.

Lýsing á framkvæmd

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

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

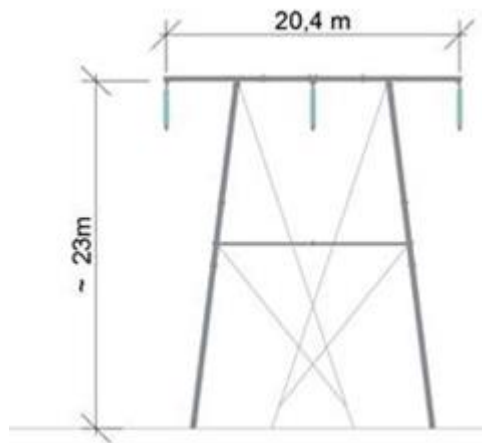
Raflína

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

TAFLA 3-124 : LY1 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Mastragerð

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



MYND 3-42: STAGAÐ STÁLÖRAMASTUR AF M-GERÐ

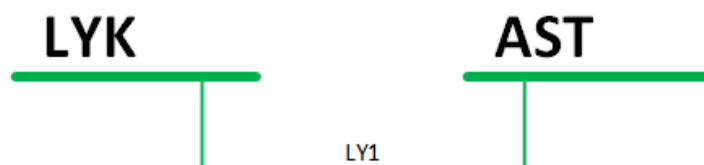
Mynd 3-42 sýnir teikningu af þeirri mastragerð sem lýsingin miðast við, stagað stálröramastur af M-gerð. Möstrin standa á tveimur fótum sem eru settir á steiptar undirstöður. Hornmöstur verða að öllu jöfnu þrjár stagaðar stálsúlur sem standa á steiptum undirstöðum eða bergboltum. Þar sem takmarkað pláss er fyrir stög verða hins vegar notaðir frístandandi fjórfótungar með undirstöðu undir hverju horni.



MYND 3-43 : FRÍSTANDANDI STÁLÖRAMÖSTUR

Á rúmlega 3 km löngum kafla milli Hrauntunga og Straumsvíkur er til skoðunar að línan verði borin uppi af frístandandi stálröramöstrum, sjá Mynd 3-43. Það er gert sökum þess að svæðið er í grennd við byggð og plássleysi hamlar notkun mastra sem þurfa breiðara helgunarsvæði.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-44 : YFIRLITSMYND LÍNULEIÐAR LYKLAFELLSLÍNU 1

Mynd 3-44 sýnir einlínumynd Lyklafellslínu 1 frá tengivirkinu við Lyklafell og að tengipunkti í Straumsvík. Línan liggur að mestu leyti samhliða Búrfellslínu 3 (LY3), að Stórhöfða í Hafnarfirði en tekur þar sveig til Straumsvíkur.

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefni

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.100 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Niðurrif HN1 og HN2: 251 mkr. HN1 og HN2 eru nú þegar að fullu afskrifaðar.
Áhrif á flutningstöp	Minnkun um 16% frá gamla kerfi.
Áhrif á stórnotendur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	31,9 mkr.
Aukning á afskriftum	31,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	104,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	167,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,9%
Áhrif á dreifiveitur	
Hækkun á rekstrarkostnaði	10,1 mkr.
Aukning á afskriftum	10,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	35,1 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	55,4 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,0%

TAFLA 3-125 : LY1 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tafla 3-125 inniheldur fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Heildarkostnaður við verkefnið er 2.100 milljónir króna. Verkefnið er í meginflutningskerfinu og hefur því áhrif á tekjumörk bæði fyrir stórnotendur og dreifiveitur.

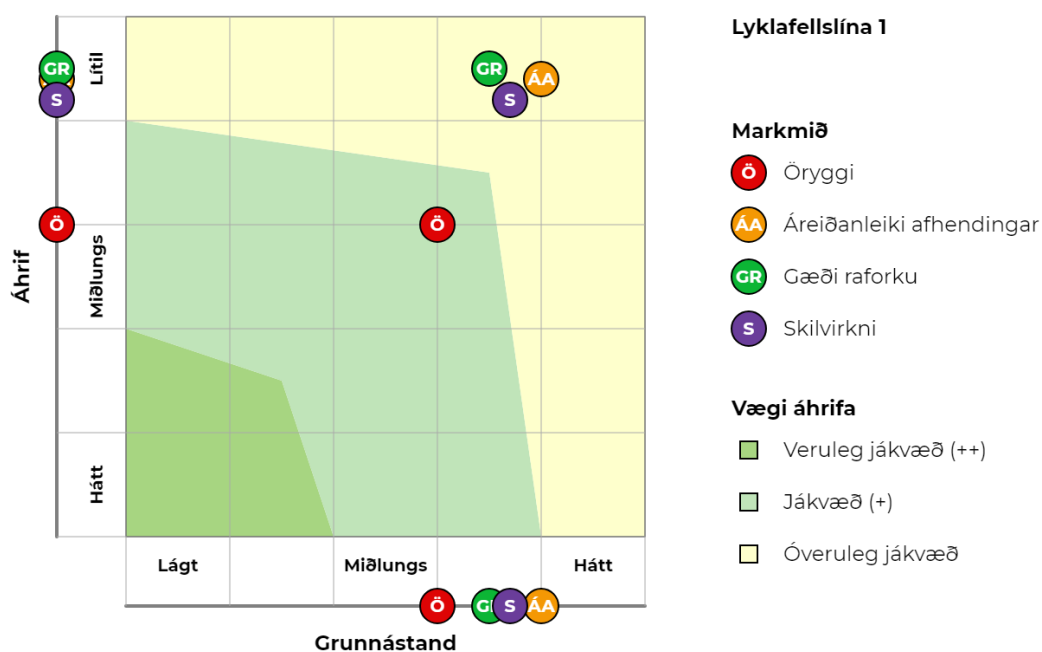
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á síðari hluta árs 2022 og að þeim ljúki með spennusetningu í byrjun árs 2024. Gert er ráð fyrir lokafrágangur og lúkning fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram árið 2024.

Tímaáætlun - Lyklafellslína 1			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Markmið raforkulaga

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

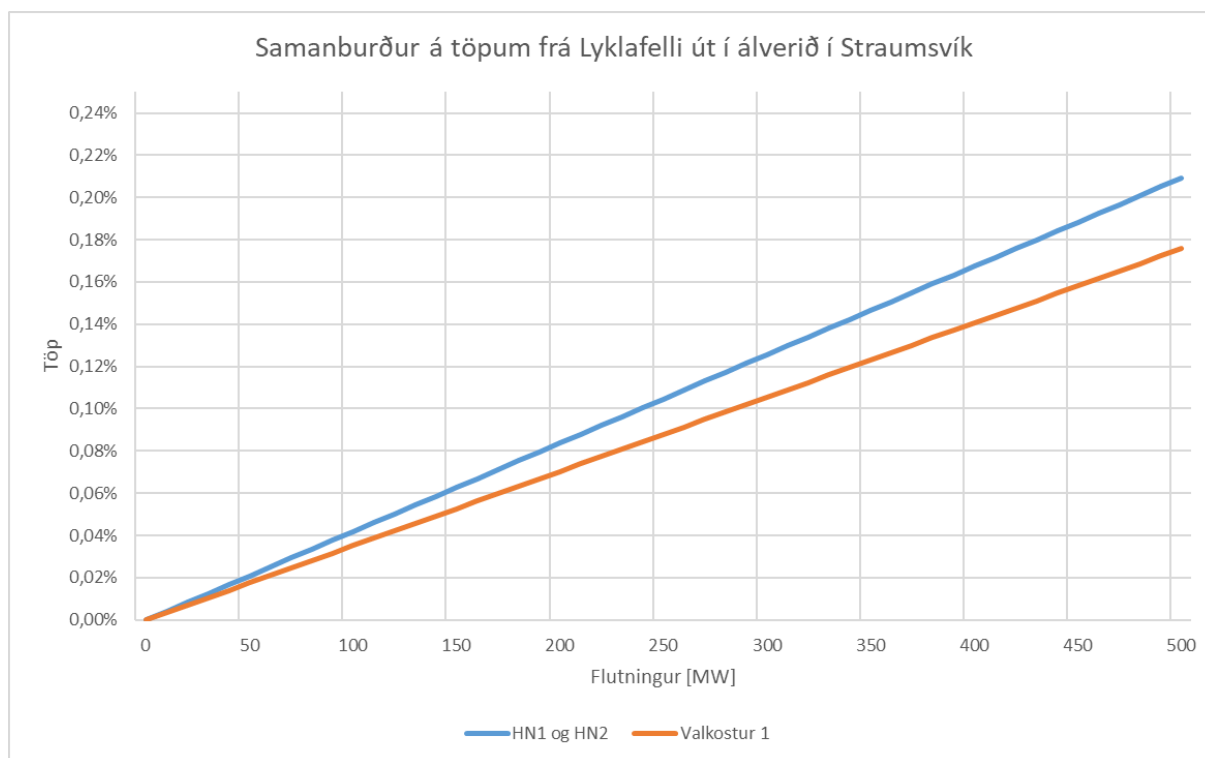


MYND 3-45 : LY1 – UPPFYLLING MARKMIÐA

Mynd 3-45 sýnir mat á því hvernig Lyklafellslína uppfyllir markmið raforkulaga. Samkvæmt matinu eru áhrif framkvæmdarinnar á áreiðanleika afhendingar, gæði raforku og skilvirkni óveruleg. Aðeins fyrir öryggi er framkvæmdin talin hafa jákvæð áhrif þar sem að orka til stærsta notandans á svæðinu verður flutt um tvö aðskilin sett af möstrum í stað flutnings með tveggja rása möstrum eins og staðan er í dag.

Áhrif framkvæmdar á flutningstöp

Á Mynd 3-46 má sjá áhrif byggingar Lyklafellslínu 1 og tengdra breytinga á flutningstöpin. Hlutfallsleg töp eru lægri fyrir nýju kerfismyndina, hvort sem um ræðir loftlínu eða jarðstreng.



MYND 3-46 : SAMANBURÐUR Á HLUTFALLSLEGUM FLUTNINGSTÖPUM

Mynd 3-46 sýnir samanburð á töpum á línuleiðinni á milli Lyklafells og til álversins í Straumsvík sem fall af fluttu afli, bæði þegar notast er við núverandi línukerfi og eins þegar búið er að byggja Lyklafellslínu 1. Í núverandi kerfi flæðir aflið um Hamraneslínur 1 og 2 og eru hlutfallslega töp 0,12% við 300 MW, 0,2 MW við 400 MW og 0,2% við 500 MW. Við flutning um nýja loftlínu minnka þessi töp niður í 0,1% við 300 MW flutning, 0,1% við 400 MW og 0,2% við 500 MW. Þetta er samtals minnkun um 16% óháð fluttu afli.

Áhrif framkvæmdar á afhendingaröryggi

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

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Flutningsgeta á höfuðborgarsvæðinu tryggð við niðurrif Hamranesslína.	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Hefur óverulega áhrif á afhendingaröryggi á höfuðborgarsvæðinu. Viðheldur núverandi ástandi við niðurrif Hamranesslína	+/-
Skoða hvernig megi nýta jarðstrengi með hagkvæmum hætti. Ekki línulagnir yfir hálendið. (tl. 4)	Jarðstrengsvalkostur til skoðunar í valkostamati	+
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)	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á höfuðborgarsvæðinu við niðurrif Hamranesslína	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur óverulega áhrif	+/-
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafli er takmörkunum háð. (tl. 9)	Hefur ekki áhrif á hámarks lengd jarðstrengja á öðrum línuleiðum á SV landi sem kynntar eru í langtímaáætlun um þróun meginflutningskerfisins	++
Forðast rask á friðlýstum svæðum og svæðum sem njóta sérstakrar verndar náttúruverndarlaga. (tl. 10)	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	+/-
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	
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)	Við ákvörðun á staðsetningu mastra var miðað að því að velja stæði með sem minnst sjónræn áhrif.	+/-
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)	Núverandi línuleið fylgt að mestu.	+/-
Mat á afhendingaröryggi og kostnaði að tryggja það. (tl. 15)	Hefur ekki teljandi áhrif á afhendingaröryggi.	+/-
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Hefur ekki teljandi áhrif	+/-

TAFLA 3-126 : LY1 – VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU

Tafla 3-126 inniheldur niðurstöðu mats á því hvernig bygging Lyklafellslínu samræmast almennum atriðum í stefnu stjórnvalda.

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

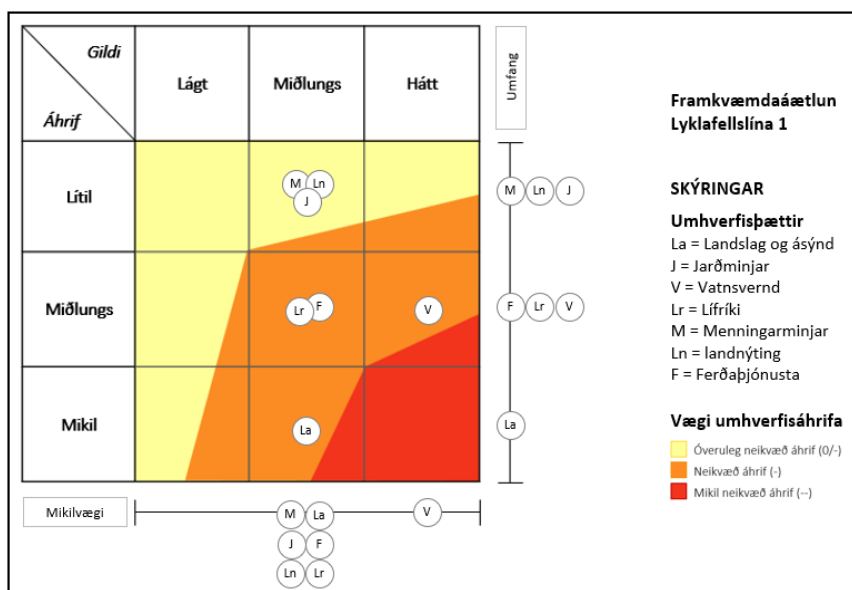
	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Endi Lyklafellslínu 1 næst Straumsvík er innan þéttbýlis (2,5 km hluti leiðar), nánar tiltekið innan iðnaðarsvæðis. Línan er á aðalskipulagi sem loftlína.	-
Nærri flugvelli?	Línan liggur í nágrenni flugvallar á Sandskeiði en sker ekki hindranafleti hans. Ísavia ákvað að ekki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

TAFLA 3-127 : LY1 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-127 inniheldur mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu um línugerð.

Umhverfisáhrif valkosta

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



MYND 3-47 : LY1 – MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

3.5.3 Straumsvík nýr teinatengisrofi

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

Tilurð og markmið verkefnis

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

Umfang verkefnis

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

Rökstuðningur fyrir verkefni

	Lýsing
Heildarkostnaður	110 mkr.
Öryggi	Jákvæð áhrif á öryggi.
Skilvirkni	Verulega jákvæð áhrif á skilvirkni.
Gæði	Óveruleg áhrif.
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif.
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við.
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Á ekki við.

TAFLA 3-128 : STRAUMSVÍK – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-128 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga, samkvæmt mælikvarða sem lýst er í kafla 3.1, og mat á því hvort verkefnið sé í samræmi við stefnur stjórnvalda. Einnig inniheldur hún fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið. Matinu er lýst nánar á Mynd 3-48.

Lýsing á framkvæmd

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

Breytingar á aðveitustöð álversins í Straumsvík

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

TAFLA 3-129 : STRAUMSVÍK – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

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

TAFLA 3-130 : STRAUMSVÍK – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

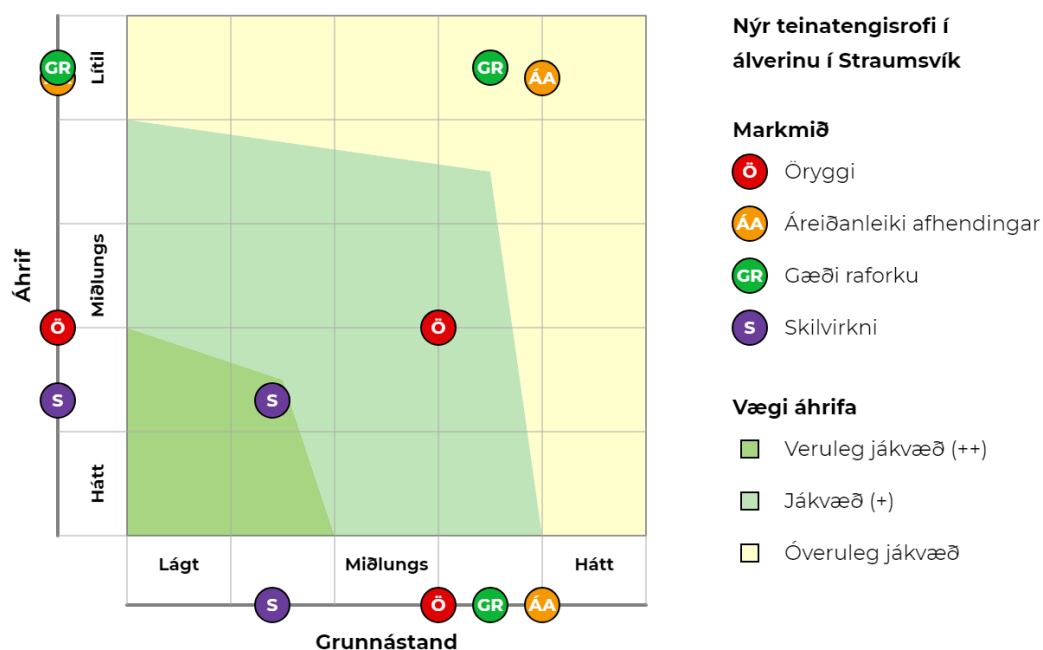
Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrri hluta árs 2022 og að þeim ljúki í byrjun árs 2023. Verkefnið er fljótt í framkvæmd og er tímasett til að vera lokið tímanlega fyrir spennusetningu Lyklafellslínu 1 og niðurrif Ísallína 1 og 2 þar sem teinatengisrofinn er mikilvægur fyrir rekstur kerfis eftir þær framkvæmdir.

Tímaáætlun - Nýr teinatengisrofi í álverinu í Straumsvík		
	2022	2023
Framkvæmdir		
Lokafrágangur og verklok		
Spennusetning		

Markmið raforkulaga

Framkvæmd var greining á því hvernig verkefnið uppfyllir markmið raforkulaga.



MYND 3-48 : NÝR TEINATENGISROFI – UPPFYLING Á MARKMIÐUM RAFORKULAGA

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

Samræmi við stefnu stjórnvalda

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

Umhverfisáhrif framkvæmdar

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

3.5.4 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. Tengivirkið er 43 ára gamalt en miðað er við að líftími tengivirkja í eigu Landsnets sé 40 ár.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en 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. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi á Snæfellsnesi þar sem öll fæðing inn á svæðið fer í Vegamót.

	Lýsing
Heildarkostnaður	384 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

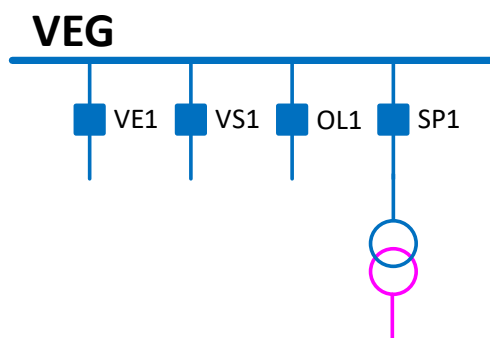
TAFLA 3-131 : VEGAMÓT – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-131 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 3-134, Mynd 3-50.

Lýsing á framkvæmd

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

Einlínnumynd verkefnis



MYND 3-49 : VEGAMÓT – EINLÍNUMYND

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	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 3-132 : VEGAMÓT – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútfjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	384 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	18 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	7,7 mkr.
Aukning á afskriftum	9,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	26,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	43,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%

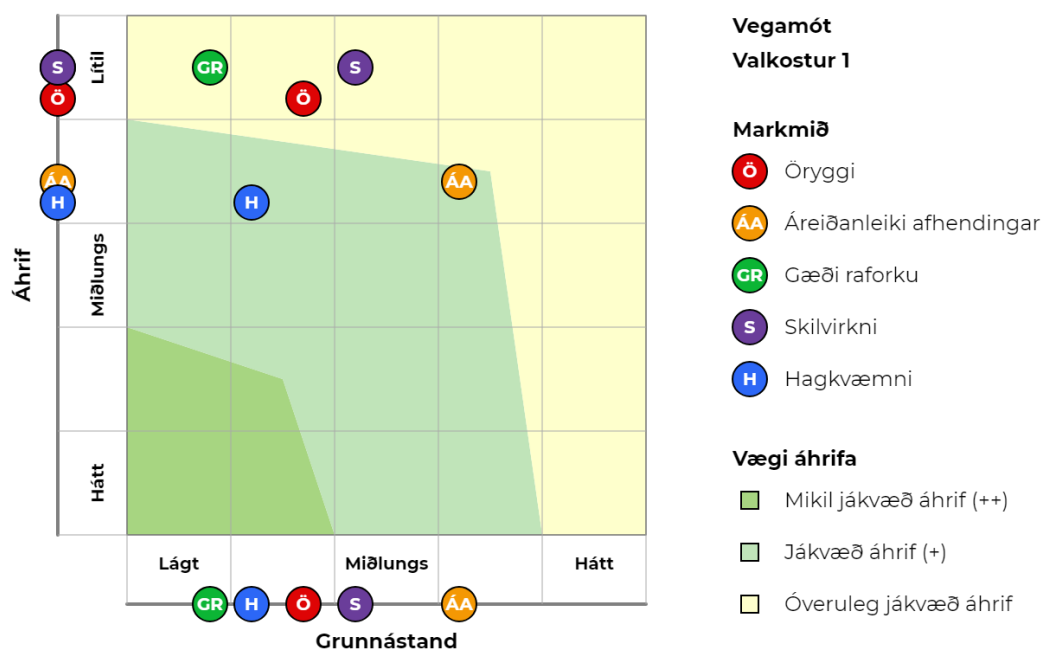
TAFLA 3-133 : VEGAMÓT – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrsta ársfjórðungi 2022 og að þeim ljúki ári síðar. Spennusetning er ráðgerð á fjórða ársfjórðungi 2023 og verður frágangi við lóð lokið haustið 2023.

Tímaáætlun fyrir Vegamót			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-50 : VEGAMÓT – MAT Á ÞVÍ HVERNIG FRAMKVÆMDIN UPPFYLIR 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	+/-
Innviðauppygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafra 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 3-207	++
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)	Útivistirki 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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Hluti af eðlilegri endurnýjun flutningskerfisins	+

TAFLA 3-134 : 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.

3.5.5 Klafastaðir

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

Uppruni verkefnisins er endurnýjunaráætlun Landsnets. Brennimelur var byggður árið 1978 í tengslum við afhendingu til Járnblandiverksmiðjunnar 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.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að byggingu nýs tengivirkis 220 kV tengivirkis á Klafastöðum við núverandi launaflsvirki. Gert er ráð fyrir að í virkinu verði 9 rofareitir og að hluti núverandi 220 kV virkis á Brennimel verði áfram í rekstri. Stærð tengivirkisbyggingar geri ennfremur ráð fyrir plássi fyrir 3 rofareiti til viðbótar sem nýttir verða þegar 220 kV hluti Brennimels verður að fullu aflagður.

Rökstuðningur fyrir aðalvalkosti

Valkostirnir sem kannaðir hafa verið koma álíka út úr mati á tæknilegum mælikvörðum en aðalvalkostur er umtalsvert ódýrari og er það sem setur hann framur valkosti 2 sem gerir ráð fyrir mun stærri nýbyggingu á Klafastöðum.

	Lýsing
Heildarkostnaður	3.312 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 3-135 : KLA – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Lýsing á framkvæmd

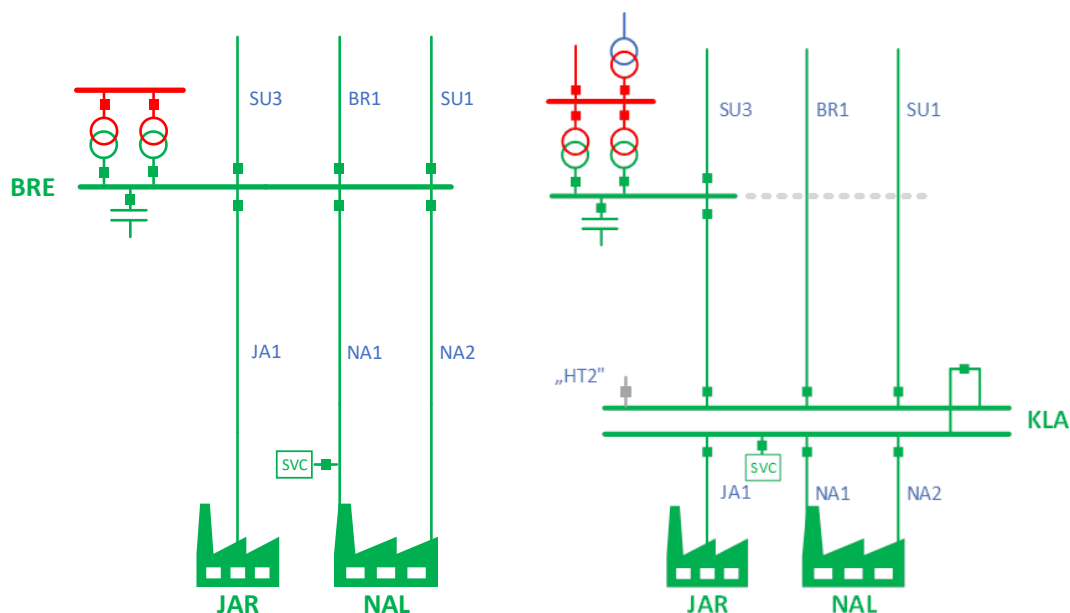
Verkefnið felur í sér byggingu nýs tengivirkis að Klafastöðum sem er núverandi staðsetning launaflsvirkis Landsnets sem gangsett var árið 2013. Hið nýja tengivirki verður 220 kV tengivirki með 9 rofareitum þar af einum fyrir fyrirhugaða línu. Meirihluti 220 kV hluta tengivirkisins á Brennimel verður fjarlægður en tveir línurofareitir ásamt teini munu áfram tengja niðurspenningu á 132 kV spennustig. Ekki er reiknað með í þessum valkosti að þéttir á Brennimel verði færður á Klafastaði. Ný tengivirkisbygging á Klafastöðum verður byggð með pláss fyrir 3 rofareiti til viðbótar sem nýtt verður þegar 220 kV hluti Brennimels verður aflagður.

Tengivirki að Klafastöðum

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt, gaseinangrað (GIS)
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	9x 220 kV (þar af teinateggi)
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Enginn
Flutningsgeta aflspennis	Á ekki við
Umsetning aflspennis	Á ekki við

TAFLA 3-136 : KLA – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-51 : EINLÍNUMYND AF FLUTNINGSKERFINU Í HVALFIRÐI, FYRIR OG EFTIR FRAMKVÆMD

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.312 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	52 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Engin áhrif
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	45,5 mkr.
Aukning á afskriftum	56,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	131,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	233,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,0%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	16,2 mkr.
Aukning á afskriftum	20,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	52,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	88,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3%

TAFLA 3-137 : KLA – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á seinni hluta ársins 2022 og að þeim ljúki á fyrri hluta árs 2024.

Tímaáætlun fyrir Klafastaði			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			◆

Valkostagreining

Skoðaðir voru tveir valkostir sem fela í sér mismikið niðurrif búnaðar í eldra tengivirkinu á Brennimel.

Valkostur 1 – nýtt 220 kV tengivirki á Klafastöðum (aðalvalkostur)	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um byggingu nýs tengivirkis.
Tengivirki	Nýtt tengivirki með 9 rofareitum, þar með töldu teinatengi. Hluti eldra 220 kV virkis á Brennimel verður áfram í rekstri.
Valkostur 2 – nýtt 220 og 132 kV tengivirki á Klafastöðum	
Raflína	Á ekki við þar sem verkefnið snýst um byggingu nýs tengivirkis.
Tengivirki	Nýtt tengivirki á Klafastöðum með 220 kV og 132 kV spennustigum. 220 kV hluti hefur 12 rofareiti og 132 kV hlutinn hefur 3 reiti. 220 kV tengivirki á Brennimel aflagt að fullu.

TAFLA 3-138 : KLA – LÝSING Á VALKOSTUM

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	3.312 mkr.	5.072 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	52 mkr.	74 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	45,5 mkr.	66,2 mkr.
Aukning á afskriftum	56,9 mkr.	82,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	131,2 mkr.	191,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	233,6 mkr.	340,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,0%	3,0%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	16,2 mkr.	23,6 mkr.
Aukning á afskriftum	20,3 mkr.	29,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	52,4 mkr.	76,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	88,8 mkr.	129,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,3%	2,0%

TAFLA 3-139 : KLA – 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.

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

TAFLA 3-140 : KLA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-140 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs ástandi eins og staðan er í dag. Inn á Brennimel eru nokkuð margar tengingar en þær eru afar misjafnar og er kerfið þ.a.l. misjafnlega viðkvæmt fyrir útleysingum á þeim. Sérstaklega má nefna Sultartangalínu 3 en ef hún fellur úr rekstri verða í gildi flutningstakmarkanir inn á Brennimel. Þó er meginástæðan fyrir þessu mati sú að einfaldur teinn er á Brennimel sem þýðir að við truflun á teininum fer út allt álag á Brennimel sem er hátt í 700 MW eða meira en fjórðungur alls álags í kerfinu auk rofs byggðalínunnar frá meginflutningskerfinu á Suðurlandi. Grunnástand fyrir *Stöðugleika* er einnig metið í miðlungs flokki vegna þeirra ástæðna sem talðar eru upp á undan. Kerfið er mjög sterkt á Brennimel en kerfið er mjög viðkvæmt fyrir truflunum að Brennimel en með tilkomu sveigjanleikans sem tvöfaldur teinn býður upp á verður mögulega hægt að

nýta snjallar lausnir til að milda áhrif truflana á stöðugleika. *Náttúruvá* er sá þáttur sem verulega er ábótavant á Brennimel. Seltumengun er stórt vandamál á Brennimel þar sem tengivirkið er útvirki. Í hvössum austlægum áttum rífur vindur upp seltuna úr Hvalfirðinum og sest hún þar á búnað og getur valdið alvarlegum truflunum þar sem virkið getur orðið órekstrarhæft í lengri tíma.

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 3-141 : KLA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-141 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosti 1 á *Tvítenging afhendingarstaða* metin í hæsta lagi. Þar skiptir tvöfaldur teinn sköpum þar sem ekki er lengur ein rekstrareining sem getur valdið rafmagnsleysi við truflun. Þó skorar þessi þáttur aðeins lægra fyrir valkost 2 þar sem tenging við afhendingarstaðinn er frá tveimur stöðum á 220 kV í stað þriggja eins og í valkosti 1. Tvöföldun teina hefur einnig mikil jákvæð áhrif á stöðugleika þar sem hægt verður að skipta upp teini við truflanir. Með byggingu yfirbyggðs tengivirkis verður að fullu komist fyrir áhrif seltumengunar á afhendingu frá Brennimel og því eru áhrif á þáttinn *Náttúruvá* metin mikil. Selta mun áfram hafa áhrif á Brennimel en það er einungis einn þeirra þriggja staða sem tengir Klafastaði. Báðir valkostir sem hér eru til athugunar standa jafnir þegar kemur að mati á þáttum sem flokkast undir *Öryggi*.

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	
Ótíltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar		X			

TAFLA 3-142 : KLA – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-142 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næst hæsta flokki vegna þar sem ekki er um miklar flutningstakmarkanir að ræða í dag til og frá Brennimel nema um sé að ræða í truflanatilfelli á Sultartangalínu 3. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið í miðlungs flokki þar sem ótíltæki eininga getur kallað á skerðingar og margir rofanna í Brennimel eru gamlir olúrofar sem kalla á aukið viðhald. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið nokkuð lágt þar sem tengivirki með einfaldan tein hefur lægsta mögulega áreiðanleika sérstaklega ef horft er til þeirrar miklu afhendingar sem er út frá Brennimel. Tengivirkið er þó búið varateini sem hægt er að nota í bilana- eða viðhaldstilfellum en hann er þó ekki búinn kerfisvörnum og kemur ekki í veg fyrir algert straumleysi í truflanatilfelli á aðalteini.

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			
Ótíltæki				X						X
Áreiðanleikastuðlar					X					X

TAFLA 3-143 : KLA – ÁHRIF VALKOSTA Á ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-143 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Þar sem ekki er um teljanlega flöskuhálsa að ræða eins og kemur fram í greiningu á grunnástandi gerir nýtt tengivirki lítið til að bæta ástand varðandi þá. Þó kemur nokkuð aukinn sveigjanleiki til með að stilla af flæði með tvöföldum teinum og einum stað til viðbótar sem tengir afhendingarstað í Hvalfirði. Mælikvarði um ótíltæki skorar í næsthæsta flokk þar sem reiknað er með að ótíltæki nýja tengivirkisins verði afar lítið. Algert ótíltæki núverandi tengivirkis á Brennimel hefur ekki verið algengt en þegar það gerist er um að ræða afar alvarlegt ástand. Valkostur 2 skorar hærra en valkostur 1 í þessum mælikvarða þar sem 220 kV útítengivirkið er lagt af í heild sinni og því ekki hætta á ótíltæki í 220 kV kerfinu. Straumleysi á Brennimel hefur mjög mikil áhrif á áreiðanleikastuðla þar sem það felur í sér margar straumleysismínútur vegna þeirrar notkunar sem þar er staðsett, þó svo að það væri í skemmri tíma. Áreiðanleikastuðlar fyrir Klafastaði eru metnir í hæsta flokki.

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 3-144 : KLA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-144 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand þessara þátta er í mjög góðu ástandi eins og staðan er í dag. Tengivirkið á Brennimel er einn af sterkari stöðum í kerfinu í dag vegna þess mikla flutnings sem þangað fer. Því er kerfisstyrkur metinn í næsthæsta flokk. Brennimelur er einnig einn besti staður í kerfinu þegar kemur að spennusveiflum og spennuþrepum vegna sterks kerfis og launafsvirkisins sem vinnur á móti óróleika í spennu á mjög hraðan máta. Því er þessi matsþáttur metinn í hæsta flokki. Afhendingarspenna og vikmörk hennar eru einnig í góðri stöðu eins og staðan er í dag og metin í næsthæsta 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				
Afhendingaspenna/vikmörk		X					X			

TAFLA 3-145 : KLA – ÁHRIF VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-145 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. Þarna sést að tilgangur þessarar framkvæmdar er ekki til að bæta úr gæðum raforku á þessu svæði. Staðan er góð á Brennimel varðandi þetta markmið og framkvæmdin bætir lítið úr. Stórar úrbætur voru gerðar á gæðum raforku á Brennimel árið 2013 þegar launafsvirkni var tekið í rekstur og bætir nýtt tengivirkni ekki miklu við þó það styðji vissulega við aukin gæði.

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 3-146 : KLA – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-146 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir Skilvirkni. Allir matsþættir undir markmiðinu eru metnir í miðlungs flokki nema *truflanir og skerðingar*. Núverandi tengivirki hvorki eykur né minnkar *flutningstöp* á markverðan hátt. Einnig er ekki hægt að segja að núverandi tengivirki takmarki eða auki *nýtingu virkjana*. *Truflanir og skerðingar* eru hins vegar talsverðar vegna seltuvandamála eins og áður hefur komið fram.

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 3-147 : KLA – EINKENNI ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-147 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir Skilvirkni. Ekki er gert ráð fyrir að *flutningstöp* breytist neitt með tilkomu nýja tengivirkisins. Áhrif á *truflanir og skerðingar* er metin nokkuð há þar sem nýtt tengivirki verður yfirbyggt og því laust við truflanir vegna veðurs sem er helsta orsökina í núverandi virki. Klafastaðir eru ekki taldir hafa nein 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				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Hlutfallsleg afhendingargeta		X			
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

TAFLA 3-148 : KLA – GRUNNÁSTAND MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-148 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um *Hagkvæmni*. Eins og sést á töflunni þá er grunnástandið fyrir *Hlutfallslega afhendingargetu* metið nokkuð lágt þar sem ekki er hægt að tvöfalda notkun á svæðinu í núverandi kerfi. Grunnástandið fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs þar sem ekki er mikið um keyrslu varaafis á svæðinu sem og að takmarkanir fyrir orkuskiptum eru ekki til staðar.

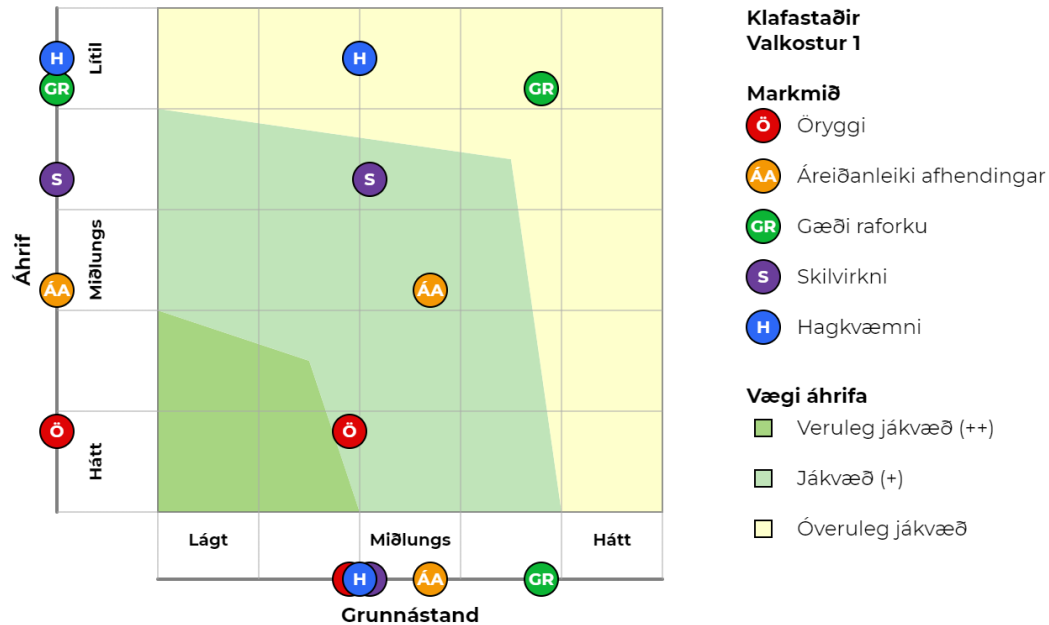
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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

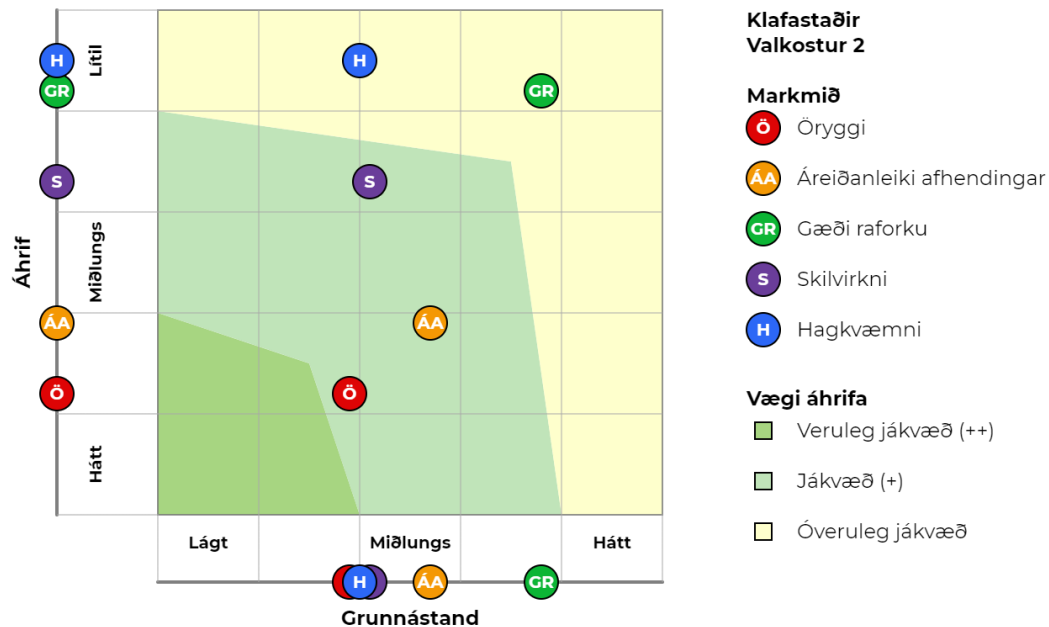
TAFLA 3-149 : KLA – ÁHRIF VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-149 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni þá hefur nýtt tengivirki á Klafastöðum lítil áhrif á báða matsþættina.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-52 : KLA – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-53 : KLA – 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)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	++	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	++
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Hefur óveruleg áhrif	+/-	Hefur óveruleg áhrif	+/-
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)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd 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)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	++	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	++
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)	Útívirki fært inn í byggingu	++	Útívirki fært inn í byggingu	++
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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

TAFLA 3-150 : KLA – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif framkvæmdar

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

Niðurstaða valkostagreiningar

Báðir valkostir eru taldir uppfylla markmið raforkulaga á svipaðan hátt. Valkostur 2 hefur það fram yfir valkost 1 að hann felur einnig í sér endurnýjun á 132 kV hluta tengivirkisins á meðan valkostur 1 nær eingöngu yfir 220 kV hlutann. Gallinn við valkost 2 er hins vegar sá að kostnaður er talsvert mikið hærri,

eða um 2 milljörðum króna, auk þess sem flækjustigið yrði hærra. Með tilkomu nýs 220 kV tengivirkis á Klafastöðum, þá mun mikilvægi tengivirkisins á Brennimel minnka til muna sem gerir mögulegt að seinka framkvæmdum við endurnýjun 132 kV hlutans um einhver ár. Því er ákveðið að velja ódýrari kostinn og hanna tengivirkið með það fyrir augum að hægt sé að bæta 220 kV hluta eftirstandandi hluta Brennimels ásamt 132 kV tengivirkinu við á Klafastöðum síðar. Á þann hátt er opið fyrir báða möguleika á endurnýjun 132 kV hlutans síðar hvort sem er á Brennimel, eða að færa hann einnig á Klafastaði.

3.5.6 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 raforkuferfisins. Búnaður í tengivirkinu í Korpu er að mestu leyti upphaflegur frá árinu 1975 og er því kominn yfir skilgreindan lífaldur sinn, 40 ár.

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 hættu á rekstrartruflunum vegna aukinna líkna á bilunum í þetta gömlum búnaði eins og sýndi sig í miklu seltuvedri 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.

Framlagður aðalvalkostur

Heildarendurnýjun á 132 kV tengivirki Korpu með sex yfirbyggðum rofareitum ásamt teinatengi.

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
Heildarkostnaður	1.203 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Óveruleg áhrif
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

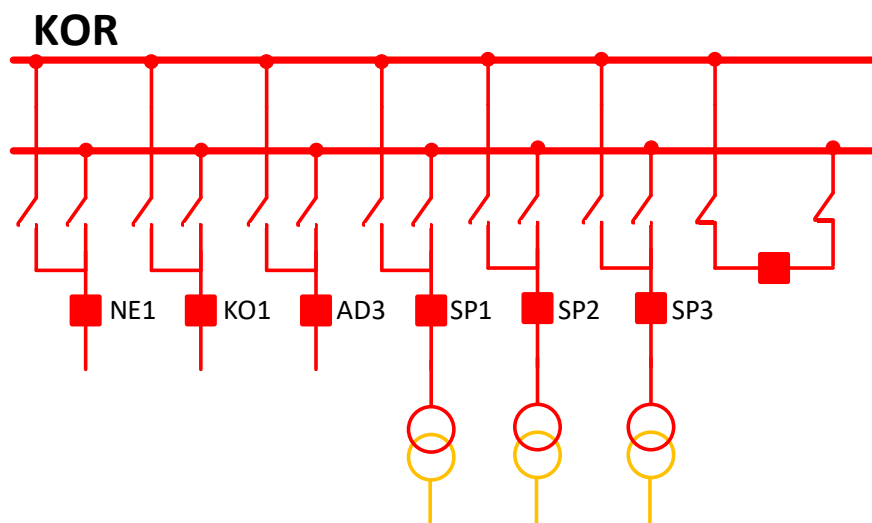
TAFLA 3-151 : KORPA – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-151 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 3-166, Mynd 3-55 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 3-54 : KORPA – EINLÍNUMYND

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6 x 132 kV ásamt 1 x teinatengi
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun Veitna
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun Veitna
Umsetning aflspennis	132/33 kV og 132/11 kV

TAFLA 3-152 : KORPA – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.203 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	50 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,7 mkr.
Aukning á afskriftum	22,2 mkr.
Aukning á leyfðum arði	51,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	91,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,3 mkr.
Aukning á afskriftum	7,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	20,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	34,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%

TAFLA 3-153 : KORPA – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2022 og að þeim ljúki ári síðar. Spennusetning er ráðgerð á síðasta ársfjórðungi 2023 og verður frágangi við lóð lokið haustið 2023.

Tímaáætlun fyrir Korpu			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar sem báðir sneru að útfærslu og virkni virkisins.

Valkostur 1 – heildarendurnýjun (Aðalvalkostur)	
Tengivirki	Bygging nýs 132 kV tengivirkis með sex rofareitum ásamt teinatengi
Valkostur 2 – endurnýjun	
Tengivirki	Endurnýjun rofareita í núverandi 132 kV tengivirki

TAFLA 3-154 : KORPA – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.203 mkr.	1.073 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	50 mkr.	40 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk stórnotenda		
Hækkun á rekstrarkostnaði	17,7 mkr.	15,8 mkr.
Aukning á afskriftum	22,2 mkr.	19,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	51,2 mkr.	45,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	91,1 mkr.	81,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%	0,7%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna		
Hækkun á rekstrarkostnaði	6,3 mkr.	5,6 mkr.
Aukning á afskriftum	7,9 mkr.	7,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	20,4 mkr.	18,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	34,6 mkr.	30,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,5%	0,5%

TAFLA 3-155 : KORPA – 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.

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

TAFLA 3-156 : KORPA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-156 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næst hæsta flokki sökum þess að höfuðborgarsvæðið tengist meginflutningskerfinu með nokkrum tengingum. Ástæða þess að það er ekki metið í hæsta flokki er takmörkuð flutningsgeta NE1 sem getur ekki tekið við álagi í truflanatilfellum. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki en útleysing fæðingar inn á höfuðborgarsvæðið getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn hár fyrir svæðisbundna flutningskerfið á höfuðborgarsvæðinu.

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			X				

TAFLA 3-157 : KORPA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-157 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni hefur valkostur 1 nokkuð lítil áhrif á *tvítengingu* þar sem gert verður ráð fyrir tvöföldum tein í nýju virki í stað aðal og varateins en það hefur líka miðlungs áhrif á *stöðugleika*. Áhrif valkostar 1 á *náttúruvá* er miðlungs þar sem virkið verður yfirbyggt. Valkostur 2 hefur lítil áhrif á grunnástandið en þó eykst stöðugleikinn aðeins þar sem verið er að skipta út gömlum búnaði fyrir nýjan.

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			
Ótíltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar			X		

TAFLA 3-158 : KORPA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-158 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið nokkuð lágt þar sem flutningslínur hafa takmarkandi áhrif á flutningsgetu til höfuðborgarsvæðisins. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið miðlungs þar sem ótíltæki virkisins í Korpu veldur straumleysi að hluta til í Reykjavík og nágrenni. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er einnig metið miðlungs þar sem truflanir í Korpu voru mjög miklar í nóvember 2012 þegar allt virkið fór út vegna seltu. Einnig er tengivirkið komið fram yfir skilgreindan lífaldur.

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				
Ótíltæki					X		X			
Áreiðanleikastuðlar					X		X			

TAFLA 3-159 : KORPA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-159 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin lítil þar sem tengivirkið hefur engin áhrif á

flöskuhálsa. Áhrif á Ótíltæki eru metin há fyrir valkost 1 en nokkuð lág fyrir valkost 2 þar sem ótíltækistuðull fyrir yfirbyggðan búnað er lægri en fyrir útibúnað. Sama má segja um áhrif valkostanna á Áreiðanleikastuðla þar sem valkostur 1 mælist betri en valkostur 2.

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 3-160 : KORPA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-160 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *kerfisstyrk* er mjög gott þar sem Korpa tengist í kerfislega sterkan punkt á Geithálsi. Af sömu ástæðu er grunnástand fyrir *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* metið hátt.

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 3-161 : KORPA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-161 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk*, *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* lítil þar sem nýtt eða endurbyggt tengivirki hefur engar kerfislegar breytingar í för með sér er varða gæði raforku.

Skilvirkni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana		X			

TAFLA 3-162 : KORPA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-162 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést í töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. Ástæða þessa er sú að töpin í Korpu eru rétt yfir meðaltöpum í kerfinu. Grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* metið miðlungs þar sem fáar en stórar truflanir hafa orðið á Korpu og START-kostnaður vegna þeirra er yfir meðallagi. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er ekki metið fyrir Korpu þar sem virkið hefur lítil sem engin áhrif á þann matspátt.

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

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

TAFLA 3-163 : KORPA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-163 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Flutningstöp* og *Nýtingu virkjana* lítil þar sem nýtt eða endurbyggt tengivirki hefur engar kerfislegar breytingar í för með sér. Áhrif valkostanna á *Truflanir og skerðingar* eru metin há fyrir valkost 1 og miðlungs fyrir valkost 2. Ástæða þess er að það eru minni truflanir á yfirbyggðum tengivirkjum en á útivirkjum.

Hagkvæmni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda				X	

TAFLA 3-164 : KORPA – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-164 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* metið nokkuð hátt og er ástæða þess að það er ekki í hæsta flokki sú að núverandi fæðingar inn til höfuðborgarinnar eru ekki nægilega sterkar til að anna orkuskiptum í samgöngum yfir athugunartíma verkefnisins. Grunnástand fyrir matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið nokkuð lág og er ástæða þess sú að rýmdin er undir 100%.

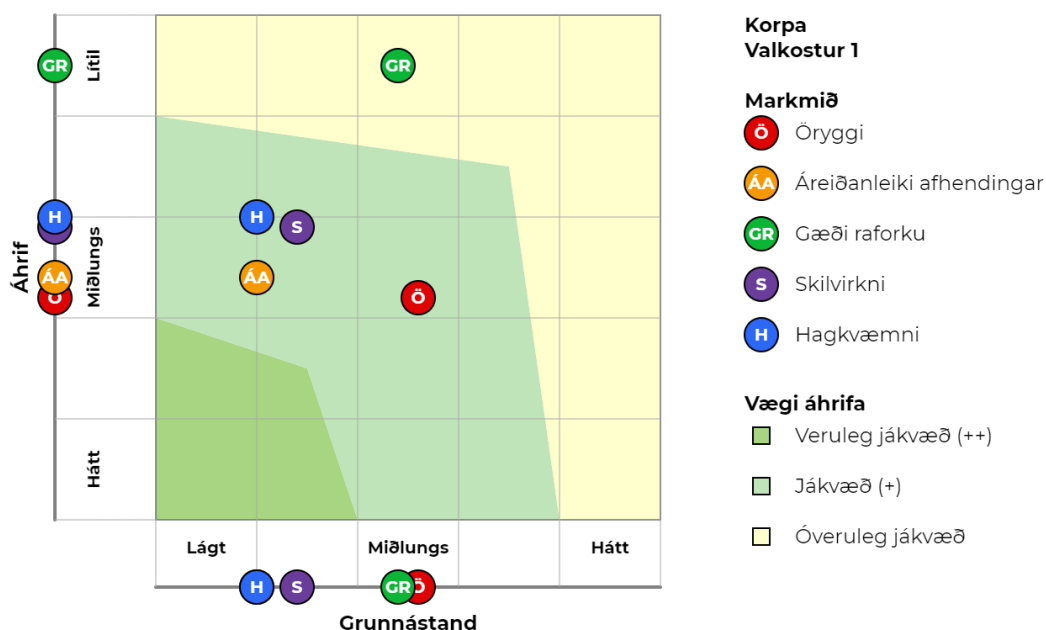
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matsþáttur	Valkostur 1				Valkostur 2			
	L		M	H	L		M	H
Hlutfallslega afhendingargeta	X				X			
Losun gróðurhúsalofttegunda	X				X			

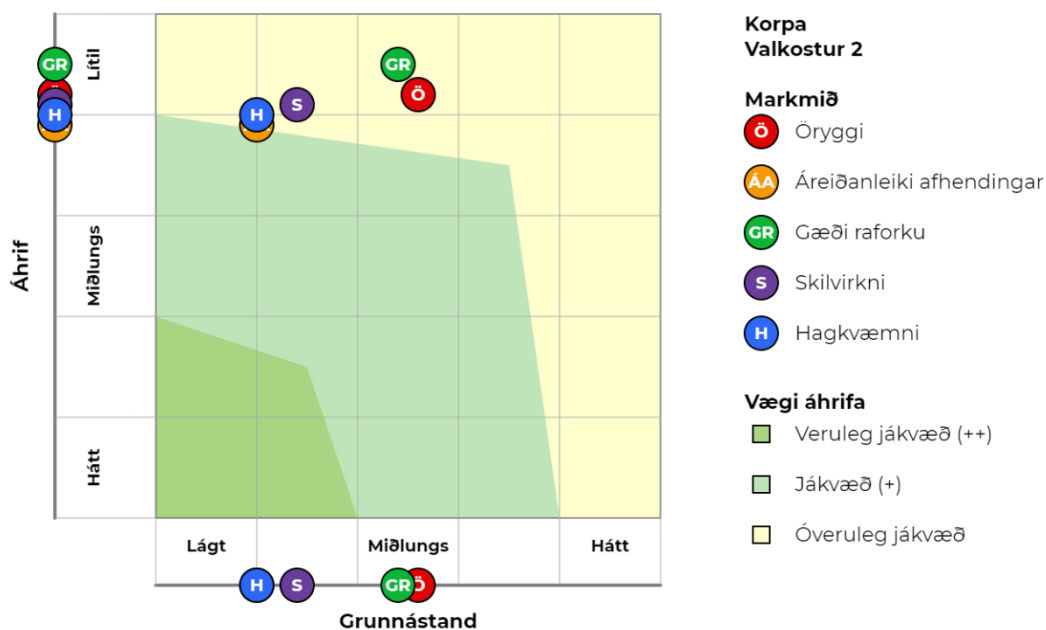
TAFLA 3-165 : KORPA – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-165 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* metin lág fyrir báða valkosti þar sem þeir hafa hvorugir áhrif til að auka möguleika á rafbílavæðingu. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* eru lítil þar sem framkvæmdin hefur engin áhrif á mögulega aukningu í kerfinu.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-55 : KORPA – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-56 : KORPA – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 UPPFYLIR 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

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	+	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.	++	Lítill breyting frá núverandi tengivirki	+
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)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar sem um nýtt innivirki er að ræða.	++	Lítill breyting frá núverandi tengivirki	+
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafila 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 3-207	++	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	++
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)	Útivistirki fært inn í byggingu	++	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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++	Lítill breyting frá núverandi kerfi	+

TAFLA 3-166 : 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.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir við endurnýjun virkisins. Valkostur 1 sem er yfirbyggt nýtt tengivirki í stað þess gamla kemur töluvert betur út úr samanburðinum á niðurstöðu mats á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Valkostur 2 er lítið eitt ódýrari en hefur lítil áhrif á grunnástandið.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1 sé sá valkostur sem betur uppfylli öll markmið og samræmist stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

3.5.7 Styrkingar á suðurfjörðum Vestfjarða

Landsnet afhendir orku til Orkubús Vestfjarða á tveimur stöðum á sunnanverðum Vestfjörðum. Annarsvegar frá Mjólka og hins vegar frá Keldeyri við Tálknafjörð. Frá Mjólka 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 Mjólka. 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 spennu 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, Mjólkar og Keldeyrar. Meginmarkmið framkvæmdarinnar er að tryggja áreiðanleika raforkuafhendingar á sunnanverðum Vestfjörðum.

Framlagður aðalvalkostur

Ný 66 kV tenging milli Mjólkar og Keldeyrar gegnum Bíldudal.

Rökstuðningur verkefnis

Lagður verður nýr 66 kV jarðstrengur (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 í Auðkúlubót. Að lokum verður svo lagður 66 kV jarðstrengur frá Mjólka og að landtaki sæstrengs í Auðkúlubót að mestu samhliða þjóðvegi nr. 60 (Vestfjarðavegur milli Mjólkar og Hrafnseyrar) og sett verður upp 3,65 MVAR spóla. Í Mjólka verður bætt við nýjum 66 kV rofareit. Á Bíldudal þarf svo að bæta við nýju 66 kV tengivirki með þremur rofareitum.

	Lýsing
Heildarkostnaður	2.413 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

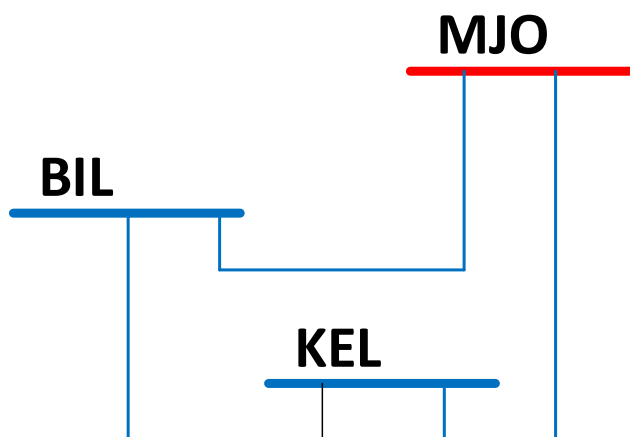
TAFLA 3-167 : MJÓLKÁ-KELDEYRI – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-167 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 3-186, Mynd 3-58 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 í Auðkúlubót. Að lokum verður svo lagður 66 kV jarðstrengur frá Mjólka og að landtaki sæstrengs í Auðkúlubót að mestu samhliða Þjóðvegi nr. 60 (Vestfjarðavegur milli Mjólkár og Hrafnseyrar) og sett verður upp 3,65 MVAr spóla til útjöfnunar í Mjólka. Í Mjólka verður bætt við nýjum 66 kV rofareit. Á Bíldudal þarf svo að bæta við nýju 66 kV tengivirki með þremur rofareitum.

Einlínummynd verkefnis



MYND 3-57 : MJÓLKÁ-KELDEYRI – EINLÍNUMMYND

Tengivirki

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

TAFLA 3-168 : MJÓLKÁ – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	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 3-169 : BÍLDUDALUR – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Atriði	Lýsing
Staðsetning	Mjólka
Spennustig í tengivirki	66 kV
Aflgeta (MVA, MVA _r)	3,65 MVA _r

TAFLA 3-170 : MJÓLKÁ – LÝSING FRAMKVÆMDAR, LAUNAFLSVIRKI

Raflína

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

TAFLA 3-171 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNUR

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.413 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	48,3 mkr.
Aukning á afskriftum	60,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	155,9 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	264,5 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,0%

TAFLA 3-172 : MJÓLKÁ-KELDEYRI – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á öðrum ársfjórðungi 2022 og að þeim ljúki rúmlega ári síðar. Spennusetning er ráðgerð á fjórða ársfjórðungi 2023.

Tímaáætlun - Mjólka - Keldeyri - ný tenging			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

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

Valkostur 1 – Mjólka – Bíldudalur (Aðalvalkostur)	
Raflína	Jarðstrengur: Mjólka-Auðkúlubót (16 km), Bíldudalur-Haganes (2,4 km) Sæstrengur: Auðkúlubót-Haganes (11,8 km)
Tengivirki	BIL: Bygging nýs 66 kV tengivirkis með þremur rofareitum MJO: Stækkun tengivirkis um einn 66 kV reit
Valkostur 2 – Mjólka – Bíldudalur, sæstrengur	
Raflína	Jarðstrengur: Bíldudalur-Haganes (2,4 km) Sæstrengur: Mjólka-Haganes (23,8 km)
Tengivirki	BIL: Bygging nýs 66 kV tengivirkis með þremur rofareitum MJO: Stækkun tengivirkis um einn 66 kV reit
Valkostur 3 – Tálknafjarðarlína 2	
Raflína	Ný loftlína milli Mjólkar og Keldeyrar samhliða Tálknafjarðarlínu 1
Tengivirki	Nýir 66 kV rofareitir í Mjólka og á Keldeyri

TAFLA 3-173 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – LÝSING VALKOSTA

Í valkosti 1 var einnig skoðað að byggja loftlínu frá Mjólka og út í Auðkúlubót en slík framkvæmd samræmist ekki stefnu stjórnvalda og því er jarðstrengur bara metinn.

Valkostur 3 var fljótlega útilokaður vegna kostnaðar, skipulagsmála og raforkuöryggis. Kosturinn er bæði töluvert dýrari en aðrir kostir vegna lengdar flutningslínu en hún yrði tæpir 50 km. Einnig er línan ekki á skipulagi og ráðast þyrfti í umfangsmikið umhverfismat vegna framkvæmdarinnar sem myndi tefja verkefnið enn frekar. Að lokum myndi ekki nást tvöföld tenging á Bíldudal og því yrði raforkuöryggi ófullnægjandi.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður mkr.	2.413 mkr.	2.538 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	48,3 mkr.	50,8 mkr.
Aukning á afskriftum	60,3 mkr.	63,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	155,9 mkr.	164,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	264,5 mkr.	278,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,0%	4,2%

TAFLA 3-174 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – 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.

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

TAFLA 3-175 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FÜRIR ÖRYGGI

Tafla 3-175 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í lægsta flokki sökum þess að Vestfirðir tengjast meginflutningskerfinu einungis með einni tengingu alla leið til Hrutatungu sem og að suðurfirðirnir tengjast svo með einni línu við Mjólká. Grunnástand *Stöðugleika* er einnig metið lágt sökum þess hve veikt kerfið á Vestfjörðum er og truflanir tíðar. Grunnástand fyrir *Náttúruvá* er metið nokkuð lágt þar sem ekki er um að ræða augljósa hættu af völdum náttúrvár á áhrifasvæði framkvæmdarinnar en Tálknafjarðarlína (TA1) er mjög útsett fyrir veðri og truflanir á henni tíðar.

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 3-176 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-176 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Áhrif valkosta á *Tvítengingu afhendingarstaða* er metin miðlungs þar sem tvítenging næst á Tálknafjörð og Bíldudal frá Mjólka en ennþá er Mjólka háð einni tengingu við flutningskerfið. Áhrif á *Stöðugleika* er metin nokkuð há þar sem ný tenging minnkar áhrif af truflunum á TA1. Áhrif valkostanna á *Náttúruvá* er metið nokkuð hátt af sömu ástæðum.

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			
Ótíltæki	X				
Áreiðanleikastuðlar	X				

TAFLA 3-177 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-177 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið nokkuð lágt þar sem skerðingar eru tíðar á suðurfjörðum Vestfjarða vegna flutningstakmarkana. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er hins vegar metið lágt þar sem ótíltæki TA1 veldur algjöru straumleysi á suðurfjörðum Vestfjarða. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er einnig metið lágt þar sem truflanir á TA1 eru mjög algengar.

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
Ótíltæki					X					X
Áreiðanleikastuðlar					X					X

TAFLA 3-178 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-178 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin há þar sem ný tenging tvöfaldar flutningsgetuna til Patreksfjarðar og Bíldudals. Áhrif á *Ótíltæki* eru metin há fyrir báða valkosti þar sem ótíltæki TA1 veldur ekki lengur neinu straumleysi. Sama má segja um áhrif valkostanna á *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.

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

TAFLA 3-179 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-179 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er metið lágt þar sem skammhlaupsaflíð á Vestfjörðum er mjög lágt. Grunnástand fyrir *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið nokkuð lágt þar sem kerfið er frekar veikt og viðkvæmt fyrir rekstrarbreytingum. Fyrir *Afhendingarspenna/vikmörk* er grunnástandið metið lágt og er ástæða þess sú að spennuvandamál eru ríkjandi á svæðinu.

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

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

TAFLA 3-180 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-180 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir gæði raforku. Áhrif valkosta á *Kerfisstyrk* eru metin nokkuð lág þar sem skammhlaupsaflíð eykst aðeins á suðurfjörðum með nýrri tengingu. Áhrif valkostanna á *Spennusveiflur/spennuþrep* eru lítil þar sem þau fara umfram mörk í báðum tilfellum en með spólu og nýjum afhendingarstað á Bíldudal er hægt að halda þeim innan marka. Áhrif á *Afhendingarspenna/vikmörk* eru miðlungs þar sem spennan hækkar með aukinni strengvæðingu.

Skilvirkni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar	X				
Nýting virkjana		X			

TAFLA 3-181 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-181 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést í töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. Ástæða þessa er sú að töpin á Vestfjörðum eru rétt yfir meðaltöpum í kerfinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið lágt þar sem þó nokkuð er um truflanir og START-kostnaður vegna þeirra er yfir meðallagi. Grunnástand fyrir *Nýtingu*

virkjana er metið nokkuð lágt og er helsta ástæða þess að kerfið á Vestfjörðum á erfitt með að keyra í eyju þannig að virkjanir á svæðinu fara út við þær rekstraraðstæður.

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 3-182 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-182 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Áhrif valkosta á *Flutningstöp* eru talsverð þar sem töpin milli Mjólkár og Keldeyrar helmingast með nýrri tengingu. Áhrif valkostanna á *Truflanir og skerðingar* eru metin há fyrir báða valkosti. Ástæða þess er að áhrif vegna truflana á TA1 munu minnka verulega með nýrri tengingu. Áhrif valkostanna á *Nýtingu virkjana* eru lítil þar sem ný tenging breytir því ekki að kerfið á Vestfjörðum á áfram erfitt með að keyra í eyju þannig að virkjanir á svæðinu fara út við þær rekstraraðstæður.

Hagkvæmni

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

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

TAFLA 3-183 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-183 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* metið lágt og er ástæða þess að keyrsla varaafis á suðurfjörðum Vestfjarða er mjög mikil. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið lágt og er ástæða þess sú að hún er vel undir 100%.

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

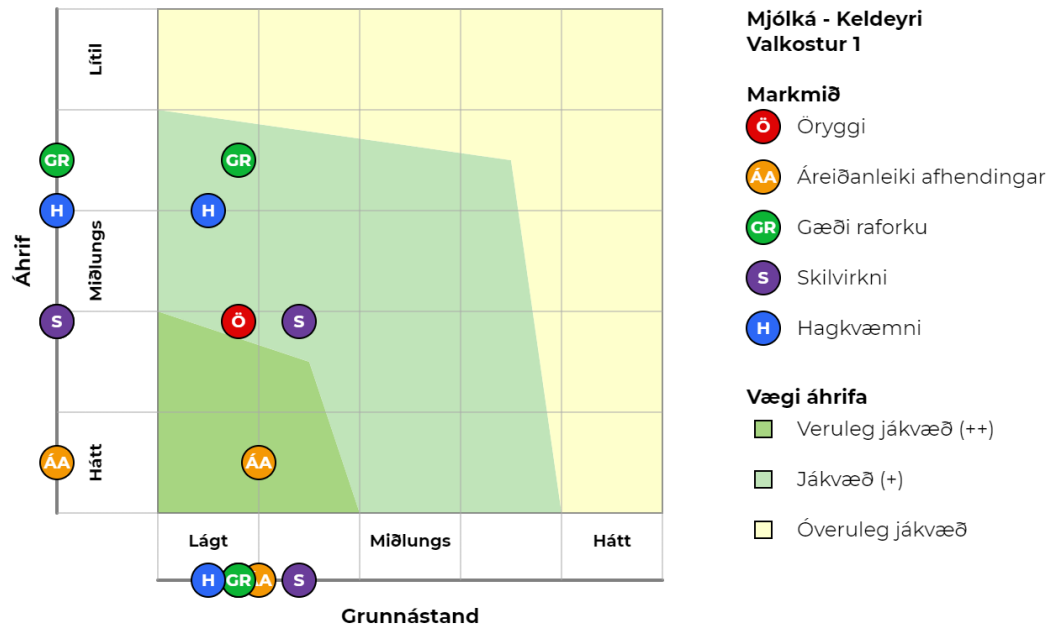
Matsþáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta	X					X				
Losun gróðurhúsalofttegunda				X					X	

TAFLA 3-184 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

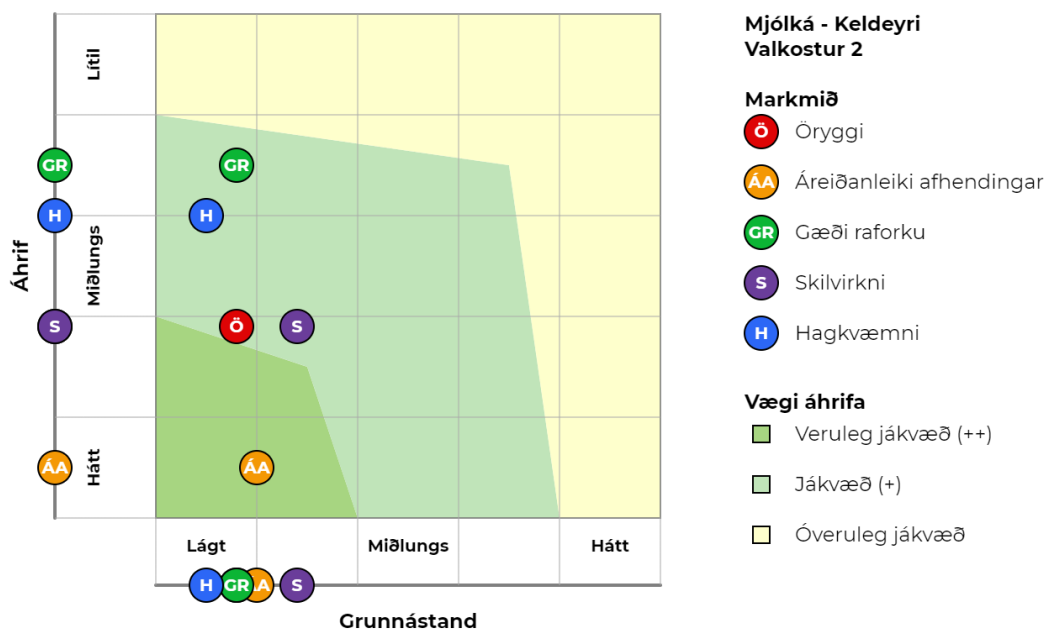
Tafla 3-184 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* metin nokkuð há fyrir valkostina þar sem minni truflanir minnka keyrslu varaafis. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* eru lítil þar sem framkvæmdin hefur engin áhrif á mögulega aukningu í

kerfinu þrátt fyrir að flutningsgetan aukist þar sem aðrar takmarkanir gera það að verkum að afhendingargeta er ennþá mjög lítil.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-58 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-59 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 UPPFyllir MARKMIÐ RAFORKULAGA

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

1.	Valkostur 1 (AV)		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng og sæstreng 1,7 x loftlína	++	Kostnaður við jarðstreng og sæstreng 2,07 x loftlína	++

TAFLA 3-185 : MJÓLKÁ - KELDEYRI – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-185 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.

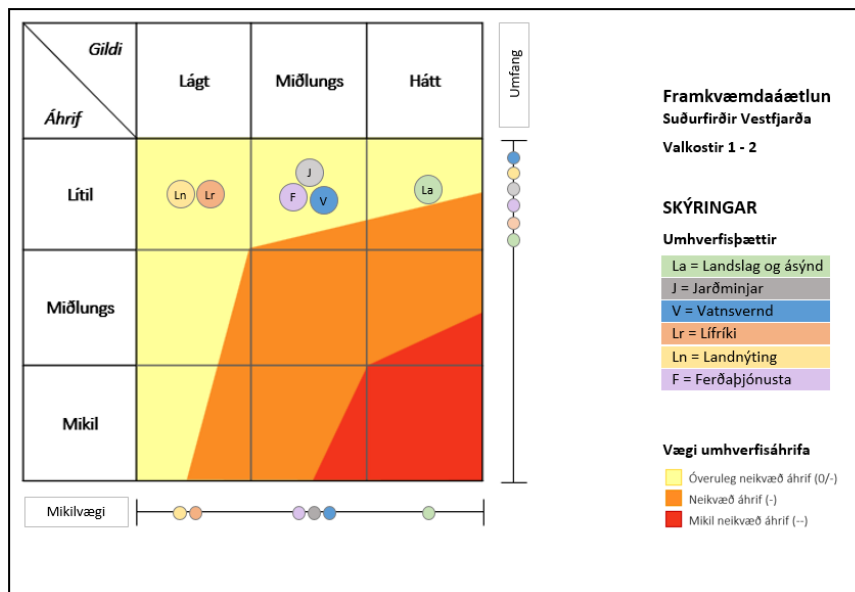
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	++	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	++	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	++	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.	+	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	++	N-1 afhendingaröryggi á sunnanverðum Vestfjörðum	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Styður við orkuskipti á sunnanverðum Vestfjörðum	++	Styður við orkuskipti á sunnanverðum Vestfjörðum	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslegd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Mat á hámarkslegd hefur farið fram og er framkvæmd innan marka	++	Mat á hámarkslegd 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	Innan athugunarsvæðis eru þrjú svæði á náttúruminjaskrá	-/0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-174	++	Sjá umfjöllun í Tafla 3-174	++
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 ásynd	++	Jarðstrengir hafa óveruleg áhrif á landslag og ásynd	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Fylgir að mestu röskuðu svæði	+	Fylgir að mestu röskuðu svæði	+
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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

TAFLA 3-186 : MJÓLKÁ - KELDEYRI - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif valkosta

Aðalvalkostur og valkostur 2 eru taldir hafa óveruleg áhrif á flesta umhverfispætti. Valkostur 3 felur í sér loftlínu og eru áhrif á landslag og ferðaþjónustu líkleg til að vera neikvæð. Áhrif valkosta á atvinnuuppbyggingu eru talin jákvæð. Mynd 3-60 gerir grein fyrir samantekt áhrifa aðalvalkosta og valkosta 2 en þau eru talin sambærileg á þessu stigi. Sjá nánar í umhverfisskýrslu.



MYND 3-60 : SAMANTEKT UM ÁHRIF STYRKINGAR Á SUÐURFJÖRÐUM VESTFJARÐA, VALKOSTIR 1 OG 2.
ATVINNUUPPBÝGGING, SEM SÉST EKKI Á GRAFI, ER TALIN VERÐA FYRIR JÁKVÆÐUM ÁHRIFUM

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið þrír valkostir fyrir nýja tengingu milli Mjólkár og Keldeyrar. Valkostur 1 og 2, sem innihalda báðir blandaða tengingu með jarðstrengjum og sæstreng ásamt nýjum afhendingarstað á Bíldudal, koma eins út í samanburði á markmiðum raforkulaga. Valkostur 3 var hins vegar ekki metinn þar sem hann uppfyllir ekki stefnu stjórnvalda. Valkostur 1 er hins vegar hagkvæmari en Valkostur 2 þar sem sæstrengur er dýrari en jarðstrengur.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1 sé sá valkostur sem betur uppfylli öll markmið og samræmist stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

3.5.8 Rangárvellir – Aukning spennaafis

Nú stendur yfir bygging nýrrar kynslóðar byggðalínu. Með tilkomu hennar munu Rangárvellir tengjast við 220 kV meginflutingskerfið, annars vegar frá Hólasandi og hins vegar frá Blöndu. Til þess að hægt sé að nýta þessa miklu aukningu í flutningsgetu inn á Eyjafjarðarsvæðið þarf að tryggja fullnægjandi samtengingu við 66 kV kerfið. Með tilkomu Hólasandslínu 3 mun Laxárlína 1 milli Akureyrar og Laxárvirkjunar verða tekin úr rekstri og fjarlægð í kjölfarið. Það mun einnig minnka fæðingu inn á 66 kV kerfið.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Til að hægt sé að auka afhendingargetu inn á Eyjafjarðarsvæðið og nýta þannig þá aukningu í flutningsgetu sem ný kynslóð byggðalínu býður upp á fyrir Eyjafjarðarsvæðið þarf að auka við spennaafli á Rangárvöllum. Það verður gert með því að auka spennaafli frá 132 kV kerfinu niður á 66 kV kerfið. Þannig verður afhendingaröryggið fyrir sveitarfélög á Eyjafjarðarsvæðinu áfram tryggt og hægt að bæta við notkun á svæðinu í kjölfar tengingar nýrrar Byggðalínu.

Framlagður aðalvalkostur

Endurnýjun á núverandi 132/66 kV aflspennum á Rangárvöllum með tveimur stærri aflspennum.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er að skipta út gömlum aflspennum á Rangárvöllum fyrir nýja og stærri spenna. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi á Akureyri og á stöðum tengdum bænum ásamt því að hægt sé að bæta við raforkunotkun á svæðinu.

	Lýsing
Heildarkostnaður	436 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Óveruleg áhrif
Gæði raforku	Óveruleg áhrif
Skilvirkni	Óveruleg áhrif
Hagkvæmni	Óveruleg áhrif
Samræmi við stefnu um línutegund	Á ekki við
Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda	Í fullu samræmi

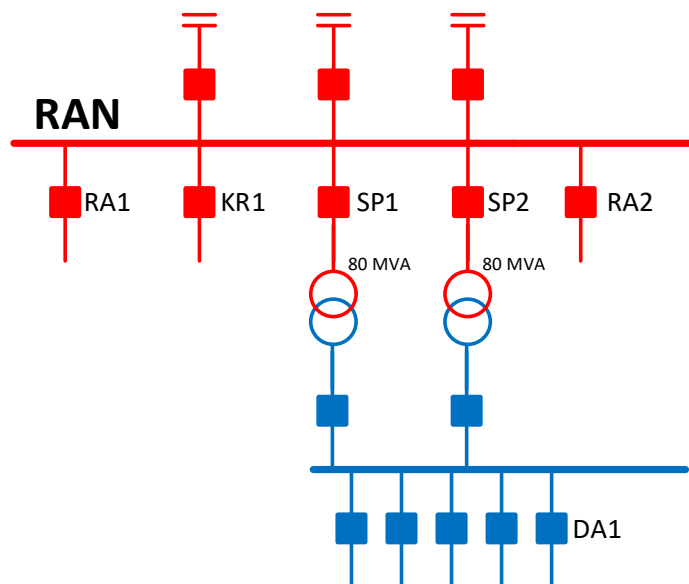
TAFLA 3-187 : RANGÁRVELLIR – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-187 sýnir samantekt á því hvernig aðalvalkostur er talinn uppfylla markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Nánari lýsingu á matinu má finna í Tafla 3-202, Mynd 3-62 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í endurnýjun á núverandi 132/66 kV aflspennum á Rangárvöllum með tveimur stærri aflspennum.

Einlínnumynd verkefnis



MYND 3-61 : RANGÁRVELLIR – EINLÍNNUMYND

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Úti- og yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV og 66 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	Engir nýir rofar
Teinafyrirkomulag	Einfaldur teinn
Aflspennir	2 x 132/66 kV
Flutningsgeta aflspenna	80 MVA
Umsetning aflspenna	132/66 kV

TAFLA 3-188 : RANGÁRVELLIR – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	436 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,7 mkr.
Aukning á afskriftum	10,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	28,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	47,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%

TAFLA 3-189 : RANGÁRVELLIR – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist um mitt ár 2022 og að þeim ljúki um haustið sama ár. Spennusetning er ráðgerð á þriðja ársfjórðungi 2022.

Tímaáætlun - Rangárvellir - aukið spennaafli			
	2021	2022	2023
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar sem báðir sneru að útfærslu og virkni virkisins.

Valkostur 1 – Endurnýjun núverandi spenna (Aðalvalkostur)	
Tengivirki	Tveir nýir 80 MVA, 132/66 kV aflspennar
Valkostur 2 – Viðbótar spennir	
Tengivirki	Einn nýr 132/66 kV aflspennir ásamt tilheyrandi rofabúnaði

TAFLA 3-190 : RANGÁRVELLIR – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	436 mkr.	508 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	8,7 mkr.	10,2 mkr.
Aukning á afskriftum	10,9 mkr.	12,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	28,2 mkr.	32,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	47,8 mkr.	55,7 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,8%	0,9%

TAFLA 3-191 : RANGÁRVELLIR – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga

Við mat á grunnástandi sem og við mat á áhrifum valkosta er búið að fjarlægja Laxárlínu 1 þar sem helsta markmið framkvæmdar er að auka afhendingaröryggið eftir að LA1 hefur verið rífin.

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.

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

TAFLA 3-192 : RANGÁRVELLIR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-192 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið nokkuð lágt þar sem núverandi spennar þurfa báðir að vera í rekstri til þess að anna álaginu. Grunnástand *Stöðugleika* er metið miðlungs þar sem byggðalínan er frekar viðkvæm þrátt fyrir að vera að hluta til möskvuð. Grunnástand fyrir *Náttúruvá* er metið nokkuð lágt þar sem ekki er um að ræða augljósa hættu af völdum náttúruvá á áhrifasvæði framkvæmdarinnar.

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 3-193 : RANGÁRVELLIR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-193 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni hafa valkostirnir töluverð áhrif á *tvítengingu* og *stöðugleika* þar sem kerfið ræður í báðum tilfellum við að missa út einn aflspenni án þess að þurfa að skerða notendur. Áhrif valkostanna á náttúruvá er metið lítið.

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			
Ótíltæki				X	
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-194 : RANGÁRVELLIR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-194 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið nokkuð lágt þar sem Snið IIIb og IV hafa takmarkandi áhrif á

flutningsgetu til Akureyrar. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið nokkuð hátt þar sem ótíltæki virkisins á Rangárvöllum er frekar lítið. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er einnig metið nokkuð hátt þar sem truflanir á Rangárvöllum hafa ekki verið tíðar. Þrátt fyrir að Laxárlína 1 hafi verið úr rekstri í lengri tíma varð engin raforkuskerðing á Akureyri.

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			
Ótíltæki	X						X			
Áreiðanleikastuðlar	X						X			

TAFLA 3-195 : RANGÁRVELLIR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-195 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkennum áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta á *Flöskuhálsa* eru metin nokkuð lág þar sem endurnýjun spenna eða nýr viðbótar spennir hafa engin áhrif á flöskuhálsa vegna flutningssniða á byggðalínu. Áhrif á *Ótíltæki* eru metin lítil fyrir valkost 1 en nokkuð lág fyrir valkost 2 þar sem ótíltækistuðull verður svipaður og áður. Sama má segja um áhrif valkostanna á *Áreiðanleikastuðla* þar sem valkostur 1 mælist örlítið verri en valkostur 2 vegna fjölda spenna.

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		
Afhendingarspena/vikmörk				X	

TAFLA 3-196 : RANGÁRVELLIR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-196 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *kerfisstyrk* er metið nokkuð lítið þar sem skammhlaupsaflið á Rangárvöllum er lægra en 1000 MVA. Grunnástand fyrir *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem kerfið á staðnum ræður vel við spennusetningu núverandi lína. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið nokkuð hátt og er ástæða þess sú að spennuvandamál eru ekki til staðar á svæðinu.

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 3-197 : RANGÁRVELLIR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-197 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk* metin lág þar sem skammhlaupsaflið minnkar um 10% við það að fjarlægja LA1. Hins vegar mun ástandið lagast með tilkomu HS3. Áhrif á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru einnig lítil þar sem spennafyrirkomulagið hefur engar teljandi kerfislegar breytingar í för með sér.

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 3-198 : RANGÁRVELLIR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-198 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést í töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. Ástæða þessa er sú að töpin á byggðalínunni eru rétt yfir meðaltöpum í kerfinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið nokkuð hátt þar sem Rangárvellir eru tengdir með þremur flutningslínunum við meginflutningskerfið og það er afar sjaldgæft að þær fari allar út í einu. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið miðlungs og er helsta ástæða þess að kerfið tengt Rangárvöllum á erfitt með að taka við stærri virkjunum vegna flutningstakmarkana en kerfið ræður við allt að 50 MW virkjanir.

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 3-199 : RANGÁRVELLIR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-199 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Flutningstöp*, *Truflanir og skerðingar* og *Nýtingu virkjana* lítil þar sem nýtt spennafyrirkomulag hefur engar teljandi kerfislegar breytingar í för með sér.

Hagkvæmni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

TAFLA 3-200 : RANGÁRVELLIR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-200 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metið lágt þar sem rýmdin á Akureyri er vel undir 100%. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs og er ástæða þess að keyrsla varaafis á Akureyri er frekar lítil, en engin tiltæk afhendingargeta stendur í vegi fyrir orkuskiptum, m.a. landtengingum stórra skipa.

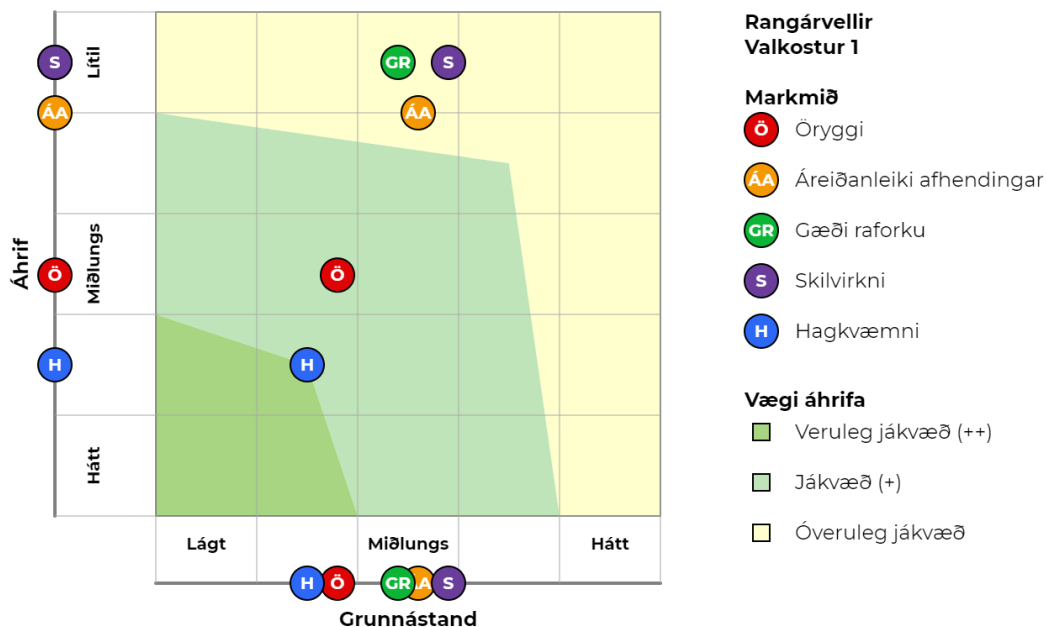
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matspætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Hlutfallsleg afhendingargeta					X					X
Losun gróðurhúsalofttegunda			X					X		

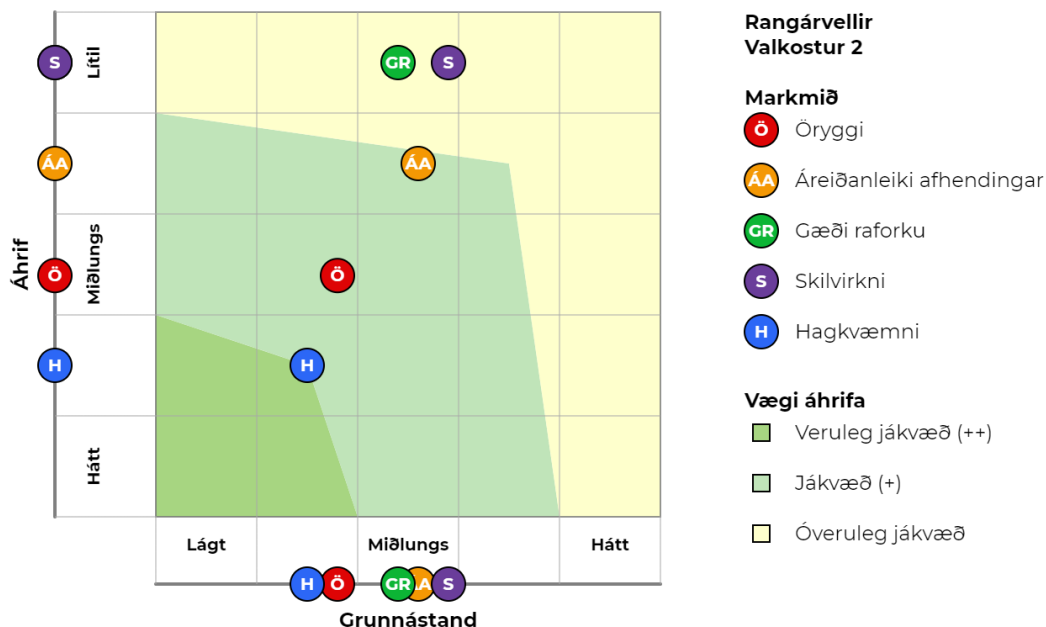
TAFLA 3-201 : RANGÁRVELLIR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-201 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif beggja valkosta á *Hlutfallslega afhendingargetu* metin há, þar sem um meira en tvöföldun á spennaafla er að ræða. *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metin miðlungs fyrir báða valkosti sökum þess að bætt afhendingargeta á Eyjafjarðarsvæðinu er talin stuðla beint að minni losun vegna orkuskipta í samgöngum og haftengdri starfsemi (m.a. landtengingu skemmtiferðaskipa).

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-62 : RANGÁRVELLIR – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-63 : RANGÁRVELLIR – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

Viðmið í stefnu stjórnvalda um línugerð eiga ekki við þar sem einungis er um endurnýjun spenna að ræða.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	+	Töluverð styrking umhverfis framkvæmdina	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Afhendingaröryggi eykst töluvert	++	Afhendingaröryggi eykst	+
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)	Afhendingaröryggi eykst töluvert þar flutningsminni aflspennum verður skipt úr fyrir flutningsmeiri aflspenna	++	Afhendingaröryggi eykst en mislestun verður á núverandi spennum og nýjum spennu	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd 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)	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	++	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	++
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	++	Á ekki við	++
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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

TAFLA 3-202 : RANGÁRVELLIR - SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Umhverfisáhrif valkosta

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

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir fyrir nýtt spennafyrirkomulag á Rangárvöllum. Valkostur 1 sem er endurnýjun á núverandi aflspennum kemur mjög svipaður út og valkostur 2 sem felur í sér að bæta við nýjum spennni við hlið núverandi spenna. Valkostur 1 er hagkvæmari en hefur líkt og valkostur 2 lítil áhrif á grunnástandið.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1 sé sá valkostur sem betur uppfylli öll markmið og samræmist stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

3.6 Framkvæmdir 2023

3.6.1 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 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 Norðurland þar sem yfir 30 möstur skemmdust og voru Dalvík og nærsveitir rafmagnslausar dögum saman.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Verkefnið er hluti af endurnýjunaráætlun Landsnets en hlutverk endurnýjunaráætlunar er að hámarka afhendingaröryggi í flutningskerfinu og að tryggja samfellu í endurnýjun núverandi eigna í flutningskerfinu og lágmarka þannig uppsafnaðan vanda vegna endurnýjunarþarfar. Meginmarkmið verkefnisins er að viðhalda afhendingaröryggi á Dalvík og tryggja að flutningskerfið standi ekki í vegi fyrir atvinnuuppbyggingu á svæðinu.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að lagningu nýs 66 kV jarðstrengs um 41 km og mun bera heitið Dalvíkurlína 2. Jarðstrengurinn mun liggja frá tengivirkni á Rangárvöllum að tengivirki á Dalvík.

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
Heildarkostnaður	1.943 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 3-203 : DA2 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-203 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 3-66 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-218 og Tafla 3-219.

Lýsing á framkvæmd

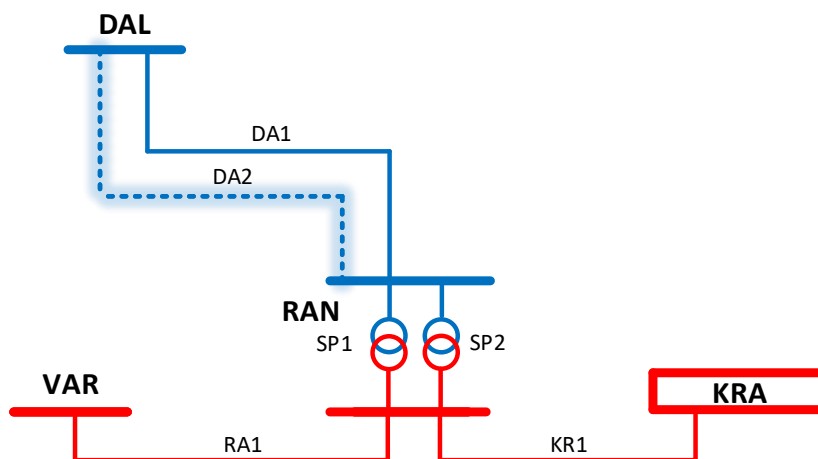
Verkefnið felst í lagningu 66 kV jarðstrengs milli Rangárvalla og Dalvíkur.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	66 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 41 km
Nafnspenna	66 kV
Flutningsgeta	60 MVA

TAFLA 3-204 : DA2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-64 : DA2 – EINLÍNUMYND MEÐ DALVÍKURLÍNU 2

Mynd 3-64 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Norðurlandi með Dalvíkurlínu 2 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.943 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri verkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	40% lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	38,9 mkr.
Aukning á afskriftum	38,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	125,5 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	203,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,9%

TAFLA 3-205 : LT2 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist vorið 2023 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2024.

Tímaáætlun - Dalvíkurlína 2			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar Dalvíkurlínu 2 milli Rangárvalla og Dalvíkur.

Valkostur 1 – Loftlína alla leið	
Raflína	66 kV loftlína alla leið frá Rangárvöllum að Dalvík
Tengivirki	Nýr 66 kV rofi á Rangárvöllum og á Dalvík
Valkostur 2 – Jarðstrengur alla leið (aðalvalkostur)	
Raflína	66 kV jarðstrengur alla leið frá Rangárvöllum að Dalvík
Tengivirki	Nýr 66 kV rofi á Rangárvöllum og á Dalvík
Valkostur 3 – Jarðstrengur milli Dalvíkur og Sauðárkróks	
Raflína	66 kV jarðstrengur frá Dalvík að Sauðárkróki um Svarfaðardal.
Tengivirki	Nýr 66 kV rofi á Dalvík og á Sauðárkróki

TAFLA 3-206 : DA2 – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.833 mkr.	1.943 mkr.	3.275 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	2,81 % lækkun	2,95 % lækkun	3,6 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	36,7 mkr.	38,9 mkr.	65,5 mkr.
Aukning á afskriftum	36,7 mkr.	38,9 mkr.	65,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	118,4 mkr.	125,5 mkr.	211,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	191,7 mkr.	203,2 mkr.	342,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,7%	2,9%	4,8%

TAFLA 3-207 : DA2– 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.

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

TAFLA 3-208 : DA2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-208 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í lægsta flokki sökum þess að afhendingarstaðurinn er aðeins tengdur með einni flutningslínu. Grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki en útleysing á einni einingu í kerfinu getur valdið talsverðum óstöðugleika og skerðingum á álagi. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn í næstlægsta flokk þar sem línan liggur ekki á áhrifasvæði skv. Náttúruvárkorti frá Veðurstofu Íslands. Hins vegar hefur núverandi loftlína orðið fyrir barðinu á seltu og ísingarveðrum eins og sást í óveðri í desember 2019.

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

Matspáttur	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 3-209 : DA2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-209 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin í hæsta lagi. Ástæða þess er sú að ný flutningsleið bætist við inn á svæðið í öllum þremur valkostum. *Stöðugleiki* mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á skerðingu álags á svæðinu minnka umtalsvert. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin nokkuð há fyrir valkosti 2 og 3 þar sem jarðstrengir verða ekki fyrir áhrifum veðurs en áhrif valkosta 1 eru metin lág þar sem loftlína breytir ekki núverandi ástandi.

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.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matsþátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar			X		
Ótíltæki	X				
Áreiðanleikastuðlar	X				

TAFLA 3-210 : DA2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-210 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í miðlungs flokki þar sem flutningstakmarkanir eru einungis í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið í lægsta flokki þar sem ótíltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð lágt 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:

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar					X					X					X
Ótíltæki				X					X					X	
Áreiðanleikastuðlar					X					X					X

TAFLA 3-211 : DA2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-211 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 Dalvík mun hækka núverandi flutningstakmörk, þá sérstaklega í skertu kerfi. Áhrif á *Ótíltæki* eru töluverð fyrir alla þrjá valkosti þar sem ótíltækistuðlar lækka töluvert frá núverandi kerfi. Áhrif allra

þriggja valkosta á *Áreiðanleikastuðla* eru metin töluverð þar sem tvöföld tenging er komin milli Rangárvalla og Dalvíkur.

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 3-212 : DA2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-212 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Rangárvelli og Dalvík en það er metið frekar lágt þar sem skammhlaupsafl er lágt á svæðinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungs þar sem spennusveiflur myndast við truflun á byggðalínunni. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er á milli 1 og 1,05 pu á afhendingarstöðum á svæðinu.

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 3-213 : DA2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-213 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 skammhlaupsaflíð á Dalvík hækkar um 40-50%. Áhrif valkosta 1 og 2 á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin nokkuð há þar sem greiningar sýna að spennusveiflur verða minni. Fyrir valkost 3 eru miklar líkur á að spennuþrep fari yfir 5% við spennusetningu. Áhrif valkosta 1 og 2 á *afhendingarspenna/vikmörk* eru metin mikil þar sem kerfið umhverfis Dalvík styrkist og afhendingarspenna ekki eins háð einstaka línum/virkjunum. Áhrif valkosta 3 á *afhendingarspennu/vikmörk* eru neikvæð þar sem rekstrarspennan á Dalvík og Sauðárkróki vegna launafldsáhrifa frá jarðstrengnum.

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 3-214 : DA2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-214 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi 66 kV loftlínu, DA1. Grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið lágt. Ástæða þess er að skerða þarf alla notendur við einfalda truflun í 66 kV kerfinu. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið miðlungs þar sem mögulegt er að bæta við nýjum virkjunum á svæðinu, þó minni en 30 MW.

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

Matspáttur	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 (snið IIIb)			X				X				X	

TAFLA 3-215 : DA2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-215 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 nokkuð há fyrir alla þrjá valkosti þar sem flutningstöp helmingast við tengingu jarðstrengsins. Áhrif allra þriggja valkosta á *Truflanir og skerðingar* metin töluverð há. Ástæða þess er að truflanir á Dalvík minnka talsvert við framkvæmdina óháð valkosti. Áhrif valkosta á matspáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin miðlungs 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 matspátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda				X	

TAFLA 3-216 : DA2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-216 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* metið lágt. Ástæða þess er sú að rýmdin á svæðinu er undir 100%. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs þar sem lítið er um keyrslu varaafsvéla á svæðinu. Grunnástand fyrir matspáttinn *Aukning flutningsmagns* er metið miðlungs þar sem möguleikar til aukningar raforkuflutnings inn á svæðið eru takmarkaðir.

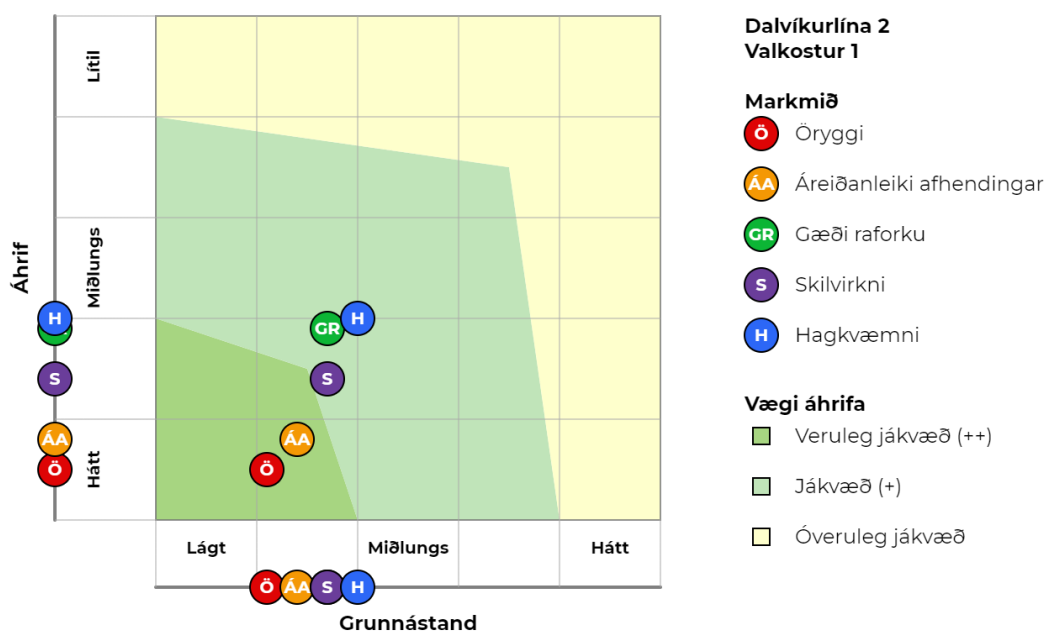
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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

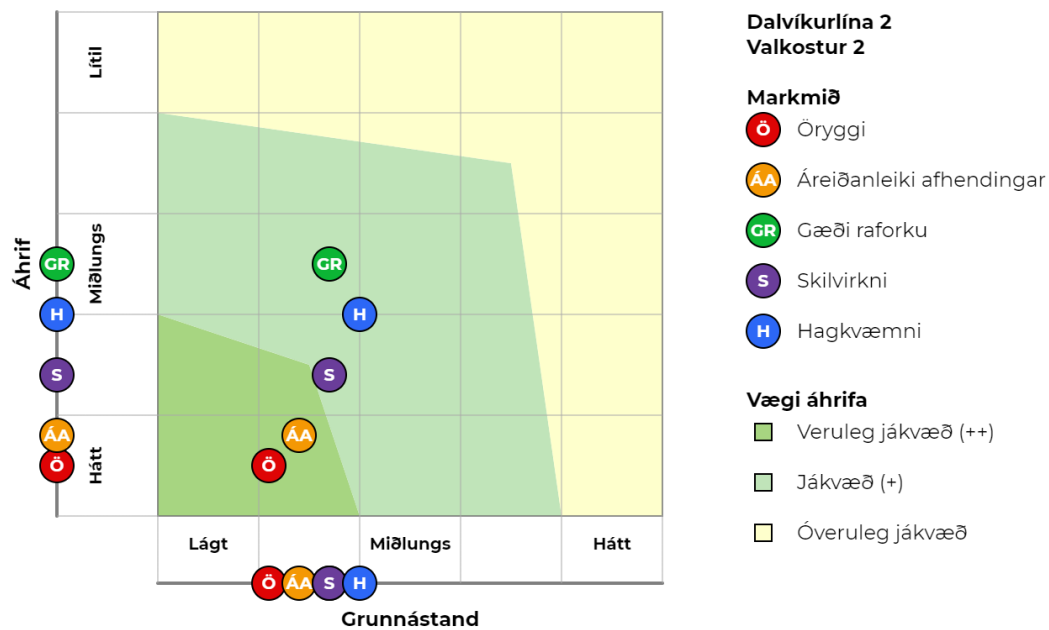
TAFLA 3-217 : DA2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-217 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra þriggja valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* metin töluvert há og er ástæða þess að allir valkostirnir hafa það í för með sér að flutningstakmarkanir á svæðinu verða hverfandi og því ólíklegt að grípa þurfi til annarra orkugjafa. Keyrsla varaafsvéla er óbreytt frá grunnástandi. Áhrif allra valkosta á matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* eru miðlungs vegna þess að allir þeir valkostirnir hafa bein áhrif á mögulega aflaukningu í kerfinu.

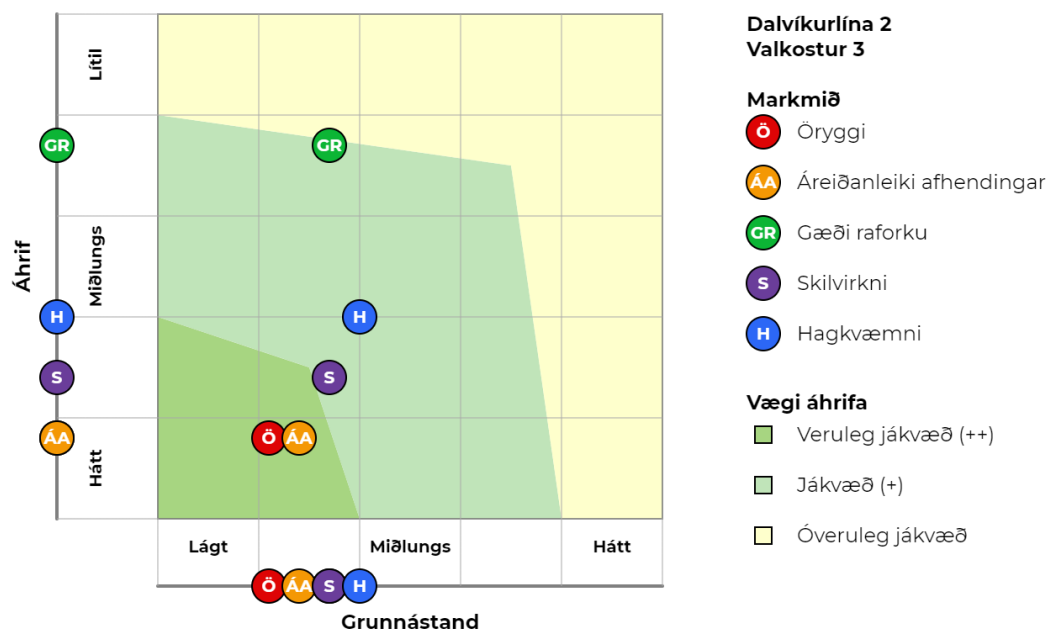
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-65 : DA2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-66 : DA2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2



MYND 3-67 : DA2 – 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
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Loftlína ekki skv. stefnu	--	Já, jarðstrengur metinn alla leið	++	Já, jarðstrengur metinn alla leið	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Loftlína alla leið	0	Kostnaður við jarðstreng 1,06 x meiri en við loftlínu	++	Loftlínukostur ekki metinn	0

TAFLA 3-218 : DA2 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-218 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í landshlutakerfum raforku.

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)	Styrking á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi	+	Styrking á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi	+	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	+	Styrkir afhendingaröryggi á svæðisbundna flutningskerfinu á Norðurlandi. Fellur að stefnu um forgang	++	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)	Á ekki við	0	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+	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.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. Dýrari kostur, en minni sjónræn áhrif.	+	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	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Norðurlandi	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Norðurlandi	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur óverulega áhrif	+ / 0	Framkvæmd hefur óverulega áhrif	+ / 0	Framkvæmd hefur óverulega áhrif	+ / 0
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem	Á ekki við	0	Búið er að leggja mat á jarðstrengslengdir.	+	Jarðstrengslengd of mikil. Veldur	-

hámarkslengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)			Hefur ekki áhrif á aðrar lagnir		vandræðum við rekstur	
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. sérlægum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlægum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++	Valkostur fer ekki um friðlýst svæði, svæði sem njóta verndar skv. sérlægum eða raskar svæðum sem njóta verndar 61. gr. náttúruverndarlaga.	++
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-207		Sjá umfjöllun í Tafla 3-207		Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	
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.	+	Jarðstrengskostur. Lítil sjónræn áhrif	++	Jarðstrengskostur. Lítil sjónræn áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+	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	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+ / 0	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 <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tvítenging Dalvíkur, sem stuðlar að aukun öryggi	++	Tvítenging Dalvíkur, sem stuðlar að aukun öryggi	++	Tvítenging Dalvíkur, sem stuðlar að aukun öryggi	++

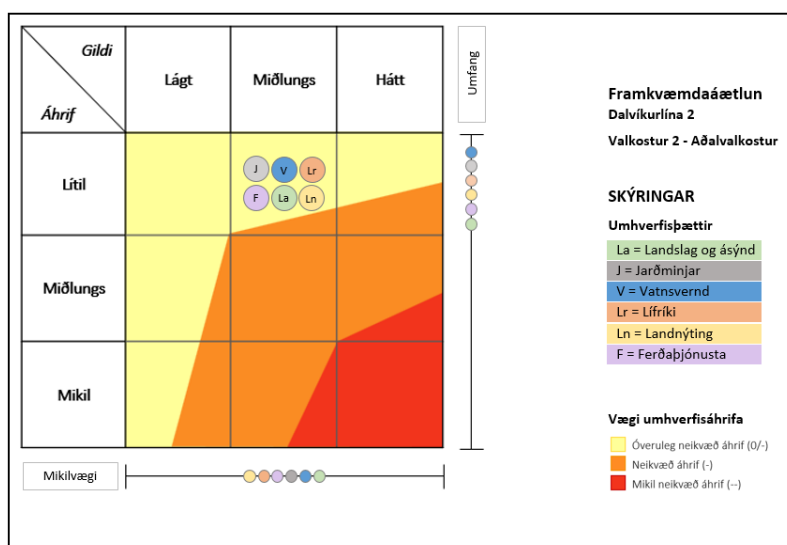
TAFLA 3-219 : DA2 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Tafla 3-219 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framkvæmdin samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Aðalvalkostur, jarðstrengur milli Dalvíkur og Rangárvalla, er talin líklegur til að hafa óveruleg áhrif á umhverfisþætti. Valkostur 1, sem felur í sér loftlínu sömu leið, er líklegur til að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásynd, landnýtingu og ferðapjónustu.

Valkostur 3, jarðstrengur frá Dalvík að Sauðárkróki, fer að hluta yfir óraskað svæði og þarf óhjákvæmilega að fara yfir verndarsvæði og er líklegur til að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásynd, jarðminjar, lífríki og vatnsvernd. Allir valkostir eru líklegir til að hafa jákvæð áhrif á atvinnuuppbyggingu.



MYND 3-68 : SAMANTEKT UM ÁHRIF DALVÍKURÍNU 2 – AÐALVALKOSTUR . ÁTVINUUPPBÝGGING, SEM SÉST EKKI Á GRAFI, ER TALIN VERÐA FYRIR JÁKVÆÐUM ÁHRIFUM.

Sjá nánar í umhverfisskýrslu.

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa þrír valkostir um Dalvíkurlínu 2 verið metnir. Þegar horft er til þess hvernig þeir uppfylla markmið raforkulaga er ekki mikill munur milli valkosta 1 og 2 á því hver áhrif þeirra eru á fyrirfram skilgreinda mælikvarða og því erfitt að byggja val á aðalvalkosti eingöngu á því. Valkostur 3 hins vegar kemur ekki vel út þegar gæði raforku eru metin. Valkostur 2 er einnig talinn uppfylla stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku og lagningu raflína. Sé horft til stofnkostnaðar eru valkostir 1 og 2 ódýrari en valkostur 3 dýrastur enda sá strengur töluvert lengri. Áhrif allra valkosta á afhendingargetu og afhendingaröryggi eru svipuð þar sem reiknað er með að nýja flutningslínan/strengurinn myndi hafa sömu flutningsgetu og núverandi lína. Skammhlaupsafl á Dalvík tvöfaldast í öllum þremur valkostum

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að sá valkostur sem bæði uppfyllir markmið raforkulaga og er í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda sé valkostur 2. Hann er einnig sá valkostur sem er talinn hagkvæmastur og hefur minnst áhrif á gjaldskrá í för með sér til lengri tíma litið. Valkostur 2 snýr að lagningu 66 kV jarðstrengs milli Rangárvalla og Dalvíkur ásamt því að bæta við 66 kV rofareitum í báðum tengivirkjum. Er því valkostur 2 lagður fram sem aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun þessari.

3.6.2 Blöndulína 3 – ný flutningslína

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem mun hljóta nafnið Blöndulína 3 (BL3). Línan er loftlína en skoðað verður að leggja hluta hennar í jarðstreng. Einnig innifelur framkvæmdin 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 komin sterk tenging milli Norðurlands í heild sinni og Austurlands. Um árábil hafa flutningstakmarkanir og óstöðugleiki verið mikið vandamál í rekstri byggðalínunnar og eru skerðingar á orkuafhengingu farnar að vera tíðari. Stöðugleikasnið IV hefur um árábil 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 línunum 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 með byggingu Blöndulínu 3 er að bæta flutningsgetu til þess að geta tekist á við aukna flutningsþörf í kerfinu en línan er hluti af nýrri kynslóð byggðalínu. 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.

Framlagður aðalvalkostur

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 svo aflögð og fjarlægð í kjölfarið.

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

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
Heildarkostnaður	11.878 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif áreiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur jákvæð áhrif á gæði
Skilvirkni	Hefur verulega 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 3-220 : BL3 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-220 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 3-72 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-237 og Tafla 3-238.

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.

Raflína

Á samráðsgátt stjórnvalda var birt skýrsla um jarðstrengi í flutningskerfi raforku. Samkvæmt þeirri skýrslu er möguleg hámarkslengd jarðstrengs í línunni 12,3 km. Einnig kemur þar fram að jarðstrengur í Blöndulínu 3 hefur mikil áhrif á mögulega hámarkslengd jarðstrengja í öðrum línunum í kerfinu.

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína og 132 kV jarðstrengur
Fjöldi	2
Lengd	Um 110 km (220 kV) og 12 – 15 km (132 kV)
Nafnspenna	220 kV og 132 kV
Flutningsgeta	550 MVA (220 kV) og 170 MVA (132 kV)

TAFLA 3-221 : 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/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	2
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Einn
Flutningsgeta aflspenna	220/132 kV
Umsetning aflspenna	160 MVA

TAFLA 3-222 : BL3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Í BLA

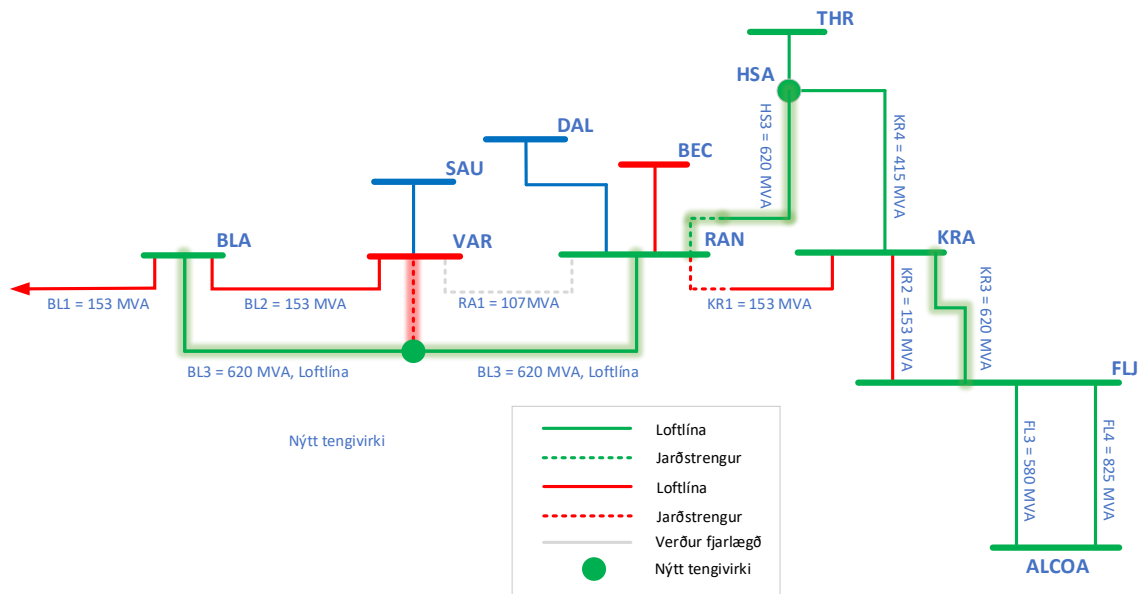
Tengivirki í Skagafirði

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

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	220 kV og 132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	3 220 kV og 1 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennar	Einn
Flutningsgeta aflspenna	220/132 kV
Umsetning aflspenna	80 MVA

TAFLA 3-223 : BL3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI Í SKAGAFIRÐI

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-69 : BL3 – EINLÍNUMYND VERKEFNIS

Mynd 3-69 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

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	11.878 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	470 mkr.
Áhrif á flutningstöp	66% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	174,0 mkr.
Aukning á afskriftum	174,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	502,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	850,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	7,0%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	63,5 mkr.
Aukning á afskriftum	63,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	205,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	332,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,7%

TAFLA 3-224 : BL3 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrra hluta árs 2023 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2024.

Tímaáætlun fyrir Blöndulínu 3			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar Blöndulínu 3 milli Blöndu og Rangárvalla. Valkostur 3 felur í sér að taka Rangárvallarlínu 1 úr rekstri og rífa hana niður. Það er ekki nauðsyn að rífa Rangárvallarlínu 1. Hins vegar liggur fyrir að nauðsynlegt er að endurnýja hana á næstu árum ef halda á áfram rekstri hennar. Hún er elsti hluti Byggðalínunnar, var spennusettt árið 1972 og er veikbyggðari en aðrir hlutar byggðalínunnar. Í ljósi þessa var ákveðið að skoða hvort komast mætti hjá endurnýjun hennar eftir að Blöndulína 3 væri komin í rekstur, með því að tengja Varmahlíð inná Blöndulínu 3.

Að auki var jafnstraumstenging milli Blöndu og Rangárvalla skoðuð og er það mat Landsnets að slík tenging sé ekki raunhæfur kostur og var það því ekki tekið til skoðunar sem valkostur í framkvæmdaáætlun. Jafnstraumstenging af þessu tagi er ekki notuð sem hluti af hringtengingu

flutningskerfis af þessari stærðargráðu og er Landsneti ekki kunnugt um að slíkt sé gert nokkurs staðar í heiminum. Tilgangur jafnstraumstenginga er að tengja saman innbyrðis samtengd og möskvuð lykilsvæði, í sæstrengjum milli landa eða til að tengja stóra vindmyllugarða við meginflutningskerfi. Ennfremur eru jafnstraumstengingar gjarnan lagðar þar sem þörf er fyrir aflflutning af miklum stærðargráðum sem ekki þekkjast hér á landi. Jafnstraumstengingar inni í riðstraumsflutningskerfi eru vissulega til, en þar er í öllum tilvikum um að ræða tengingar í stórum, möskvuðum kerfum sem tengja saman lykilsvæði, oft á milli landa. Enn fremur er kostnaður við jafnstraumstengingu mun hærri en við hefðbundna riðstraumsloftlínu. Írska flutningsfyrirtækið, Eirgrid, hefur gert ítarlegar greiningar á möguleikum til að byggja jafnstraumstengingar í sínu kerfi og komist að sömu niðurstöðu.⁸

Valkostur 1 – Loftlína alla leið	
Raflína	220 kV loftlína alla leið frá Blöndu til Rangárvalla
Tengivirki	220 kV tengivirki við Blönduvirkjun
Valkostur 2 – Loftlína með jarðstreng að hluta næst Rangárvöllum	
Raflína	Blönduð flutningslína, 97 km loftlína og 4-7 km jarðstrengur
Tengivirki	220 kV tengivirki við Blönduvirkjun
Valkostur 3 – Loftlína með jarðstreng að hluta næst Rangárvöllum, tengivirki í Skagafirði og ný tenging við Varmahlíð (aðalvalkostur)	
Raflína	220 kV loftlína alla leið frá Blöndu til Rangárvalla. Nýr 132 kV jarðstrengur að Varmahlíð frá nýju tengivirki í Skagafirði og niðurrif á RA1.
Tengivirki	220 kV tengivirki við Blönduvirkjun og nýtt tengivirki í Skagafirði sem tengist Blöndulínu 3 og spennir niður í 132 kV fyrir jarðstreng til Varmahlíðar.

TAFLA 3-225 : BL3 – LÝSING VALKOSTA

Valkostur 4 var einnig skoðaður en hann felur í sér hámarks lengd jarðstrengs í Blöndulínu 3 sem er svipað og í Valkosti 2 eða u.þ.b. 4-7 km. Að öðru leyti yrði Valkostur 4 alveg eins og Valkostur 3 og því er ekki talið nauðsynlegt að meta hann sérstaklega m.t.t. markmiða raforkulaga. Áætlaður kostnaður við Valkost 4 yrði um 12.980 mkr. sem er aðeins hærri en kostnaður við Valkost 3 enda er jarðstrengurinn dýrari en loftlínan.

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3 (AV)
Heildarfjárfestingarkostnaður	8.993mkr.	10.095 mkr.	11.878 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	470 milljónir
Áhrif á flutningstöp	50 % lækkun	53 % lækkun	66 % lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	131,8 mkr.	147,9 mkr.	174,0 mkr.
Aukning á afskriftum	131,8 mkr.	147,9 mkr.	174,0 mkr.
Aukning á leyfðum arði	380,1 mkr.	426,7 mkr.	502,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	643,6 mkr.	722,5 mkr.	850,0 mkr.

⁸ https://issuu.com/designtactics/docs/north_south_interconnector_-_answer?e=1919908/38767360

Breyting á tekjumörkum %	5,3%	6,0%	7,0%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	48,1 mkr.	54,0 mkr.	63,5 mkr.
Aukning á afskriftum	48,1 mkr.	54,0 mkr.	63,5 mkr.
Aukning á leyfðum arði	155,4 mkr.	174,4 mkr.	205,2 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	251,6 mkr.	282,4 mkr.	332,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,6%	4,0%	4,7%

TAFLA 3-226 : BL3– 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.

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

TAFLA 3-227 : BL3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-227 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs flokki sökum þess að Blanda og Rangárvellir tengjast nú þegar flutningskerfinu með tveimur tengingum. Ástæða þess að það er ekki metið í hæsta flokki er takmörkuð flutningsgeta núverandi flutningslína sem valda flutningstakmörkunum í truflanatilfellum. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki en útleysing á einni einingu í kerfinu getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn hár þar sem línur liggja ekki á áhrifasvæði skv. Náttúruvár korti frá Veðurstofu Íslands.

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 3-228 : BL3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-228 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin í hæsta lagi. Ástæður þess eru þær að ný flutningsleið bætist við inn á svæðið í öllum þremur valkostum. Stöðugleiki mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á útleysingum vegna yfirálags munu

minnka sem minnkar líkurnar á keðjuverkandi útleysingum á svæðinu. Áhrif valkosta á Náttúruvá eru metin hátt fyrir valkostina þar sem ný flutningsvirki eru fyrir utan áhrifasvæði 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				
Ótíltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-229 :BL3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-229 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í lægsta flokki vegna flutningstakmarkana í óskertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótíltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir hafa hingað til eingöngu valdið skerðingum á skerðanlegum flutningi.

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
Ótíltæki		X				X				X		
Áreiðanleikastuðlar				X			X				X	

TAFLA 3-230 : BL3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-230 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 milli Blöndu og Rangárvalla mun hækka núverandi stöðugleikamörk. Áhrif á *Ótíltæki* eru töluvert lítil í valkostum 1 og 2 þar sem aflspennir bætist við með háan ótíltækistuðul. Áhrif á *Ótíltæki* er lítil fyrir valkost 3 þar sem tveir nýir aflspennar bætast við með háan ótíltækistuðul. Áhrif valkosta 1 og 2 á *Áreiðanleikastuðla* eru metin töluverð þar sem tvöföld tenging er komin milli Blöndu og Rangárvalla. Áhrif valkostar 3 á *Áreiðanleikastuðla* eru metin miðlungs, þ.e. einu þrepi lægra en aðrir valkostir þar sem gert er ráð fyrir niðurrifi á RA1.

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/spennuprep			X		
Afhendingarspenna/vikmörk					X

TAFLA 3-231 : BL3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-231 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Blöndu og Rangárvelli en það er metið frekar lágt þar sem skammhlaupsafl er lágt á svæðinu. Grunnástand fyrir matspáttinn *Spennusveiflur/spennuprep* er metið miðlungs þar sem spennusveiflur myndast við truflun á byggðalínunni. Fyrir *Afhendingarspenna/vikmörk* er grunnástandið metið hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er á milli 1 og 1,05 pu á afhendingarstöðum á svæðinu.

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

Matspáttur	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 3-232 : BL3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-232 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 2 á *Kerfisstyrk* metin nokkuð há þar sem skammhlaupsafl í Blöndu hækkar töluvert, um tæp 20%. Áhrif valkosta 3 á *kerfisstyrk* er metin miðlungs, um 12%, þar sem niðurrif á RA1 veikir kerfið. Áhrif allra valkosta á *Spennusveiflur/spennuprep* og *Afhendingarspenna/vikmörk* eru metin nokkuð há þar sem greiningar sýna að spennusveiflur verða mun minni/sjaldgæfari eftir lagningu Blöndulínu 3. Áhrif allra valkosta á *afhendingarspenna/vikmörk* eru metin mikil þar sem kerfið umhverfis Blönduvirkjun styrkist og afhendingarspenna ekki eins háð einstaka línunum/virkjunum.

Skilvirkni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni			
	Lágt		Miðlungs	Mikið
Flutningstöp			X	
Truflanir og skerðingar		X		
Nýting virkjana		X		

TAFLA 3-233 : BL3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-233 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi 132kV kerfi (BL2 og RA1). Grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið nokkuð lágt. Ástæða þess er að skerða þarf reglulega notendur á Norður- og Austurlandi vegna truflana á byggðalínunni og

yfirlestunar á sniði IV. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð lágt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana að öllu leyti á áhrifasvæði framkvæmdarinnar en aftur á móti eru möguleikar á tengingum nýrra virkjanakosta 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 (snið IIIb)			X				X				X	

TAFLA 3-234 : BL3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-234 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 nokkuð há fyrir valkosti 1 og 2 og há fyrir valkost 3 og er ástæða þess að flutningstöp fyrir valkosti 1 og 2 reiknast 2,5-3% og 2% fyrir valkost 3. Áhrif allra þriggja valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metin töluvert há. Ástæða þess er að truflanir í Norður- og Austurlandi munu minnka talsvert við framkvæmdina óháð valkosti. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Nýtingu virkjana* eru metin töluvert 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
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda			X		

TAFLA 3-235 : BL3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-235 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 ekki er mögulegt að bæta við notkun austan Blöndu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs þar sem lítið erum keyrslu varaafsvéla á svæðinu en vegna flutningstakmarkana hafa fyrirtæki þurft að skipta yfir í aðra orkugjafa eins og til dæmis olíu.

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

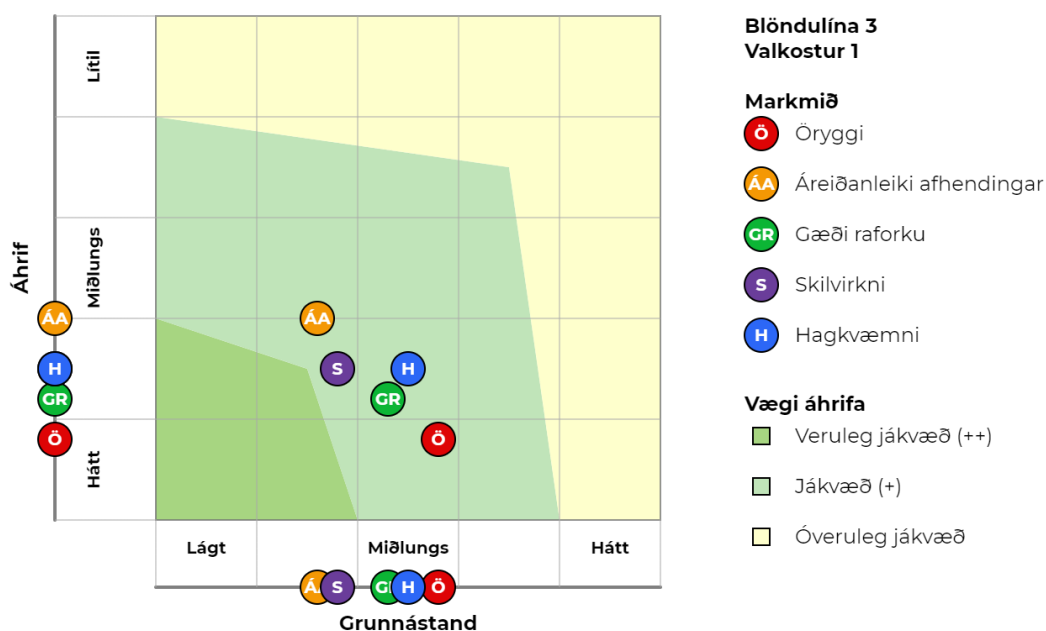
Matsþáttur	Valkostur 1				Valkostur 2				Valkostur 3			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Hlutfallsleg afhendingargeta			X				X				X	
Losun gróðurhúsalofttegunda			X				X				X	

TAFLA 3-236 : BL3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

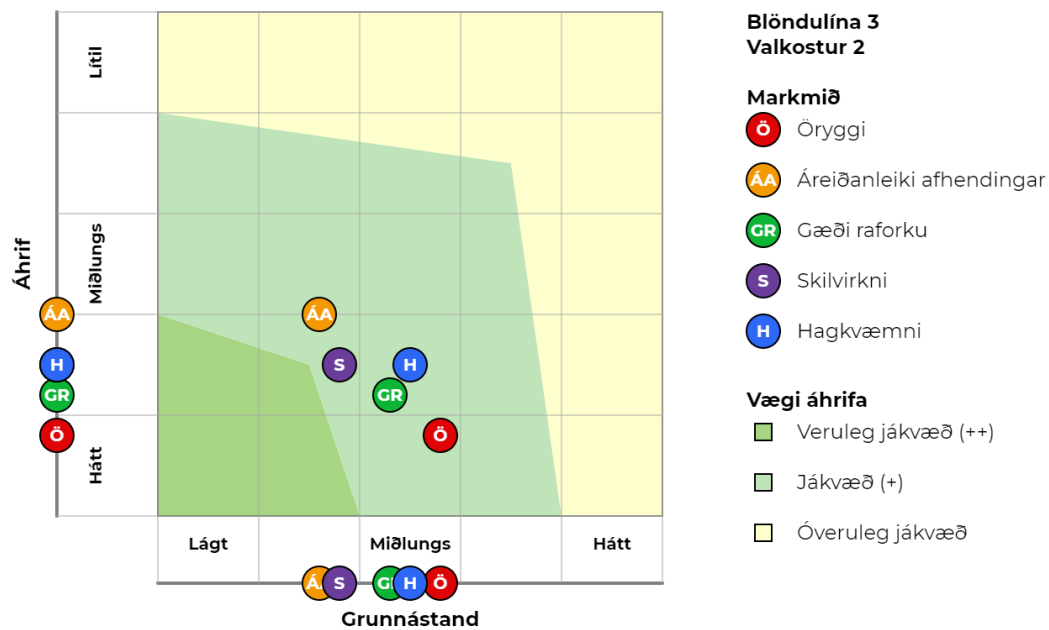
Tafla 3-236 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif allra þriggja valkosta á *Hlutfallslega afhendingargetu* metin töluvert há vegna þess að allir þeir valkostirnir hafa bein áhrif á mögulega aflaukningu í kerfinu.

Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin töluvert há og er ástæða þess að allir valkostirnir hafa það í för með sér að flutningstakmarkanir á svæðinu verða hverfandi og því ólíklegt að grípa þurfi til annarra orkugjafa. Keyrsla varaafsvéla er óbreytt frá grunnástandi.

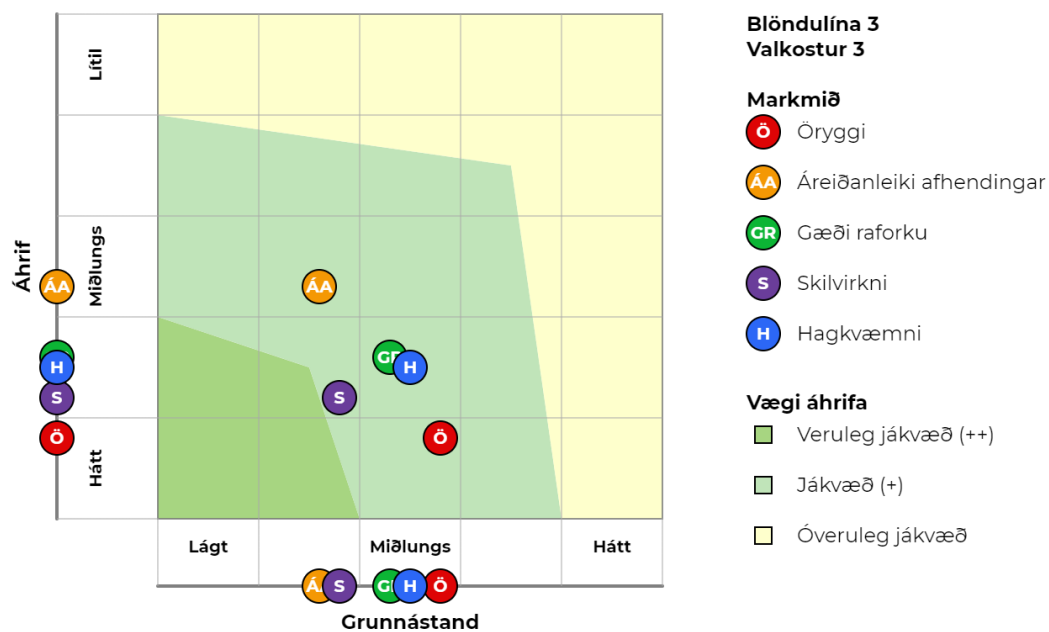
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-70 : BL3 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-71 : BL3 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2



MYND 3-72 : BL3 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 3

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3 (AV)	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan liggur að litlum hluta innan þéttbýlis	+ / 0	Jarðstengur verður metinn innan þéttbýlis	++	Jarðstrengur verður metinn innan þéttbýlis	++
Nærri flugvelli?	Línan liggur ekki nærri flugvelli	0	Línan liggur ekki nærri flugvelli	0	Línan liggur ekki nærri flugvelli	0
Liggur um þjóðgarð?	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0	Línan liggur ekki um þjóðgarð	0
Fer um annað friðland?	Liggur ekki um annað friðland	++	Liggur ekki um annað friðland	++	Liggur ekki um annað friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við	0	Kostnaður við jarðstreng rúmlega 2 x dýrari. Þarf að skoða m.v. staðsetningu.	+	Á ekki við	0

TAFLA 3-237 : BL3 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-237 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.

	Valkostur 1		Valkostur 2		Valkostur 3	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Flutningskerfið mæti þörfum raforkunotenda á hverjum tíma. (tl. 2)	Hluti af nýrri kynslóð byggðalínu. Eykur afhendingaröryggi og og afhendingargetu á byggðalínusvæðinu	++	Hluti af nýrri kynslóð byggðalínu. Eykur afhendingaröryggi og og afhendingargetu á byggðalínusvæðinu	++	Hluti af nýrri kynslóð byggðalínu. Eykur afhendingaröryggi og 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	++	Styrkir afhendingaröryggi á Norðurlandi. Fellur að stefnu um forgang	++	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	+	Tekið er fullt tillit til mögulegra jarðstrengslagna við skilgreiningu valkosta	+	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.	+	Í valkostagreiningu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	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	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja N-1 afhendingaröryggi á Norðurlandi	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja N-1 afhendingaröryggi á Norðurlandi	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmdin hefur veruleg áhrif í að tryggja öruggan framgang orkuskipta	++	Framkvæmdin hefur veruleg áhrif í að tryggja öruggan framgang orkuskipta	++	Framkvæmdin hefur veruleg áhrif í að tryggja öruggan framgang orkuskipta	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Tekið er fullt tillit til mögulegra jarðstrengslagna við skilgreiningu valkosta	+	Tekið er fullt tillit til mögulegra jarðstrengslagna við skilgreiningu valkosta	+	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	+	Tvö friðlýst svæði eru innan athugunarsvæðis, en framkvæmd hefur lítil áhrif á þau	+	Tvö friðlýst svæði eru innan athugunarsvæðis, en framkvæmd hefur lítil áhrif á þau	+
Tryggja hagkvæmt flutningsverð til kaupanda. (tl. 11)	Sjá umfjöllun í Tafla 3-226		Sjá umfjöllun í Tafla 3-226		Sjá umfjöllun í Tafla 3-226	
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	+/-	Skoða tegund mastra og aðrar aðgerðir til að draga úr sjónrænum áhrifum, m.a. línustæði. Jarðstrengshluti hefur jákvæð áhrif	+	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)	Á ekki við	0	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+	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	+/-	Verður tekið tillit til þessa atriðis við umhverfismat	+/-	Verður tekið tillit til þessa atriðis við umhverfismat	+/-
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 auknu afhendingaröryggi í byggðalínusvæðinu	++	Mikilvægur þáttur í auknu afhendingaröryggi í byggðalínusvæðinu	++	Mikilvægur þáttur í auknu afhendingaröryggi í byggðalínusvæðinu. Niðurrif RA1 dregur örlítið úr jákvæðum áhrifum	+

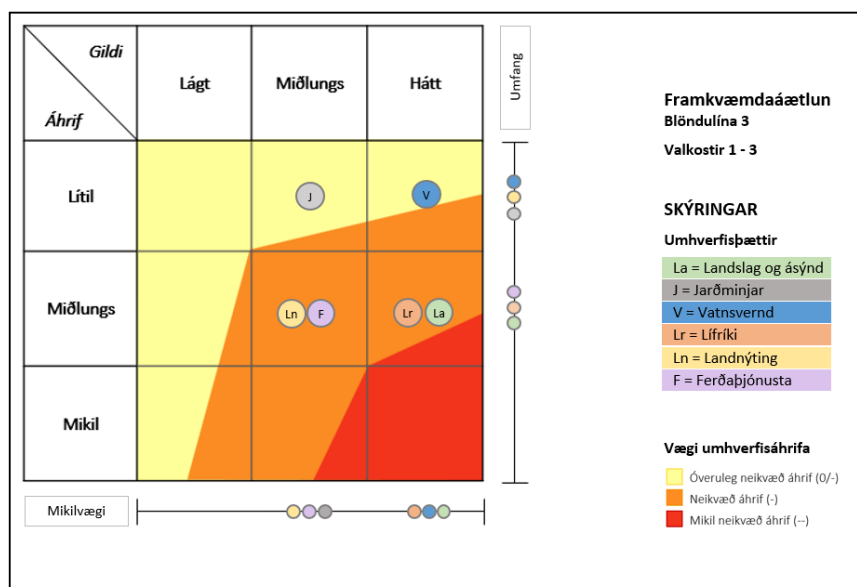
TAFLA 3-238 : BL3 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Tafla 3-238 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

Valkostir Blöndulína 3 eru líklegir til að hafa neikvæð áhrif á landslag og ásýnd, lífríki, landnýtingu og ferðaþjónustu. Valkostur 2 með jarðstreng næst Rangárvöllum og valkostur 3 með niðurrifi 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 mótvægisáðgerðum vegna vatnsverndar við frekari útfærslu línunnar. Jákvæð áhrif á atvinnuþróun er metin mikil. Sjá nánar í umhverfisskýrslu.



MYND 3-73 : SAMANTEKT UM ÁHRIF BLÖNDULÍNU 3 ATVINNUUPPBYGGING, SEM SÉST EKKI Á GRAFI, ER TALIN VERÐA FYRIR MIKLUM JÁKVÆÐUM ÁHRIFUM

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa þrír valkostir um Blöndulínu 3 verið metnir. Þegar horft er til þess hvernig þeir uppfylla markmið raforkulaga er ekki mikill munur á því hver áhrif þeirra eru á fyrirfram skilgreinda mælikvarða og því erfitt að byggja val á aðalvalkosti eingöngu á því. Allir valkostir eru einnig taldir uppfylla stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku og lagningu raflína. Sé horft til stofnkostnaðar eru valkostir 1 og 2 ódýrari en valkostur 3 en á móti kemur að í valkosti 3 sparast endurnýjun á Rangárvallalínu 1 en áætlaður kostnaður við þá endurnýjun eru um 5 milljarðar króna. Rangárvallalína 1 er elsta línan í byggðalínuhringnum, er að nálgast 50 ára aldur og fyrir liggur að endurnýja þurfi hana á næstu árum. Til að meta áhrif valkosti 3 á afhendingargetu og afhendingaröryggi hefur verið framkvæmd kerfisgreining sem snýr að því að bera tiltæka afhendingargetu og N-1 afhendingaröryggi í valkosti 3 saman við valkosti 1 og 2 sem báðir gera ráð fyrir því að Rangárvallalína 1 verði áfram í

rekstri á milli Akureyrar og Varmahlíðar. Niðurstaða greiningarinnar sýnir að niðurrif RA1 hefur ekki áhrif á tiltæka afhendingargetu og munur á afhendingaröryggi er hverfandi. Skammhlaupsafl á Rangárvöllum með tilkomu BL3 reiknast 1.255 MVA með RA1 í rekstri en 1.063 MVA án RA1. Hins vegar leiðir ný tenging inn í Varmahlíð í valkosti 3 af sér að skammhlaupsaflíð í Varmahlíð verður 1.110 MVA með tilkomu BL3, án RA1, á meðan það reiknast 989 MVA í valkostum 1 og 2 með BL3 og RA1 í rekstri.

Til að meta áhrif endurnýjunar Rangárvallalínu 1 á verkefnið hefur verið framkvæmd líftímagreining á kostnaði við þá þrjá valkosti sem voru teknir til skoðunar í framkvæmdaáætlun. Tilgangur líftímagreiningarinnar er að bera saman þessa þrjá valkosti og innifelur hún stofnkostnað allra valkosta, kostnað við niðurrif Rangárvallalínu 1 ásamt endurnýjunarkostnaði línunnar fyrir valkosti 1 og 2.



MYND 3-74 : LÍFTÍMAKOSTNAÐUR VALKOSTA BL3

Mynd 3-74 sýnir líftímakostnað þriggja valkosta sem skoðaðir voru fyrir Blöndulínu 3. Eins og sést á myndinni er stofnkostnaður valkostar 3 talsvert hærri en valkosta 1 og 2 og er ástæða þess bygging nýs tengivirkis í Skagafirði og 132 kV tenging þess við tengivirkíð í Varmahlíð. Kostnaður við valkosti 1 og 2 fer hins vegar talsvert yfir kostnað við valkost 3 þegar kemur að endurnýjun á Rangárvallalínu 1. Þessi munur er tæplega tveir milljarðar strax eftir endurnýjunina og fer svo hægt vaxandi og endar nálægt 2,5 milljörðum árið 2074, 50 árum eftir byggingu Blöndulínu 3.

Út frá undangengnum greiningum auk umhverflegs ávinnings af því að fjarlægja Rangárvallarlínu 1 er valkostur 3 sá valkostur sem í heildina er metinn sá sem best uppfyllir markmið raforkulaga, stefnu stjórnvalda og umhverfisáhrifa. Kerfisgreiningar staðfesta að öryggi kerfisins er ekki ógnað með niðurrifi hennar ásamt því að niðurstaða kostnaðargreiningar sýnir að valkosturinn er hagkvæmastur

Þegar litið er til þess að kostnaður við endurnýjun Rangárvallarlínu 1 sparast en endurnýjun hennar liggur fyrir á næstu árum.

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að sá valkostur sem bæði uppfyllir markmið raforkulaga og er í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda sé valkostur 3. Hann er einnig sá valkostur sem er talinn hagkvæmastur og hefur minnst áhrif á gjaldskrár í för með sér til lengri tíma litið. Valkostur 3 snýr að lagningu 220 kV loftlínu á milli Rangárvalla á Akureyri og að tengivirki við Blönduvirkjun, byggingu nýs tengivirkis í Skagafirði og tengingu þess við 132 kV virki í Varmahlíð ásamt niðurrifi á Rangárvallarlínu 1 og er lagður fram sem aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun þessari.

3.6.3 Hella – Rimakot – Ný tenging

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi sem mun hljóta nafnið Rimakotslína 2 (R12). Línán verður lögð sem jarðstrengur alla leið frá Helli 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 HE2 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.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að lagningu nýs 132 kV jarðstrengs, um 34 km, sem mun bera heitið Rimakotslína 2. Jarðstrengurinn mun liggja frá tengivirkinu á Helli að tengivirki í Rimakoti. Gert er ráð fyrir að strengurinn verði rekinn á 66 kV spennu með möguleika á að spennuhækka hann í 132 kV ef þörf krefur seinna meir.

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
Heildarkostnaður	1.847 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 : R12 – 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 3-78 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-254 og Tafla 3-255.

Lýsing á framkvæmd

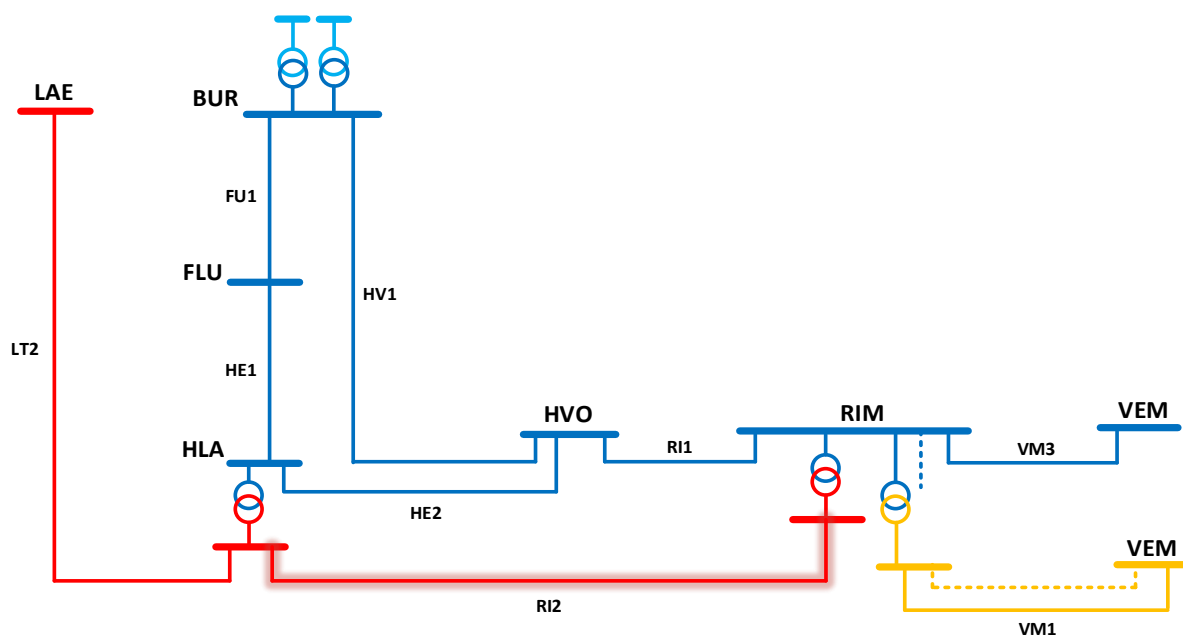
Verkefnið felst í lagningu 132 kV jarðstrengs milli Hellu og Rimakots.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	132 kV jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 34 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	100 MVA @132kV

TAFLA 3-240 : RI2 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-75 : RI2 – EINLÍNUMYND MEÐ RIMAKOTSLÍNU 2

Mynd 3-75 sýnir einlínumynd af svæðisflutningskerfinu á Suðurlandi með Rimakotslínu 2 inni. Á myndina er einnig teiknuð tenging inn á Hvolsvöll, en sú tenging er ekki hluti af þessu verkefni og er hugsuð sem framtíðaráform við spennuhækkun í 132 kV.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.847 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	43 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	36,9 mkr.
Aukning á afskriftum	36,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	119,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	193,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,7%

TAFLA 3-241 : R12 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist á fyrra hluta árs 2023 og að þeim ljúki seinni hluta ársins 2024.

Tímaáætlun - Hella - Rimakot - ný tenging			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar Rimakotslínu 2 milli Hellsu og Rimakots.

Valkostur 1 – Jarðstrengur alla leið	
Raflína	66 kV Jarðstrengur alla leið frá Hellsu að Rimakoti
Tengivirki	Nýr 66 kV rofi á Hellsu og í Rimakoti
Valkostur 2 – Jarðstrengur alla leið	
Raflína	66 kV jarðstrengur alla leið frá Hvolsvelli að Rimakoti
Tengivirki	Nýr 66 kV rofi á Hvolsvelli og í Rimakoti
Valkostur 3 – Jarðstrengur alla leið (aðalvalkostur)	
Raflína	132 kV Jarðstrengur alla leið frá Hellsu að Rimakoti, rekinn á 66 kV
Tengivirki	Nýr 66 kV rofi á Hellsu og í Rimakoti

TAFLA 3-242 : R12 – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3 (AV)
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.739 mkr.	1.299 mkr.	1.847 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	48 % lækkun	46 % lækkun	43 % lækkun
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	34,8 mkr.	26,0 mkr.	36,9 mkr.
Aukning á afskriftum	34,8 mkr.	26,0 mkr.	36,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	112,3 mkr.	83,9 mkr.	119,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	181,9 mkr.	135,9 mkr.	193,2 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	2,6%	1,9%	2,7%

TAFLA 3-243 : RI2 – 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.

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

TAFLA 3-244 : RI2 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-244 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í lægsta flokki sökum þess að afhendingarstaðurinn er aðeins tengdur með einni flutningslínu. Grunnástand *Stöðugleika* er metið í lægsta flokki en útleysing á einni einingu í kerfinu getur valdið talsverðum óstöðugleika og skerðingum á álagi í Rimakoti og Vestmannaeyjum. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn lágt þar sem öll línan liggur á áhrifasvæði jökulhlaupa skv. Náttúruvár korti frá Veðurstofu Íslands.

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 3-245 : RI2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-245 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta 1 og 2 á *Tvítengingu afhendingarstaða* metin töluvert há. Ástæður þess eru þær að ný flutningsleið bætist við inn á svæðið með sömu flutningsgetu og núverandi lína. Áhrif valkosta 3 eru metin há þar sem nýja flutningsleiðin hefur meiri flutningsgetu en núverandi lína. *Stöðugleiki* mun einnig aukast talsvert við framkvæmdina sökum þess að líkur á skerðingu álags á svæðinu minnka umtalsvert. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin hátt fyrir valkostina þar sem ný flutningsvirki eru jarðstrengir og því minna útsett fyrir truflunum af völdum veðurs og flóða.

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		
Ótíltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar		X			

TAFLA 3-246 : R12 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-246 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í miðlungs flokki þar sem flutningstakmarkanir eru einungis í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið nokkuð lágt þar sem ótíltæki eininga kallar á hugsanlegar skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið nokkuð lágt 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				Valkostur 3			
	L		M	H	L		M	H	L		M	H
Flöskuhálsar			X		X						X	
Ótíltæki		X			X					X		
Áreiðanleikastuðlar			X			X					X	

TAFLA 3-247 : R12 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-247 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif valkosta 1 og 3 á *Flöskuhálsa* eru metin talsverð eða mikil þar sem ný flutningslína milli Hellu og Rimakots mun hækka núverandi flutningstakmörk, þá sérstaklega í skertu kerfi. Áhrif valkosta 2 á *Flöskuhálsa* eru metin undir meðallagi þar sem Hellulína 2 er ennþá flöskuháls í aflflutningi að Rimakoti. Áhrif á *Ótíltæki* er metin í miðlungsflokki fyrir alla þrjá valkosti þar sem ótíltæki lækkar töluvert frá núverandi kerfi. Áhrif allra þriggja valkosta á *Áreiðanleikastuðla* eru metin töluverð þar sem tvöföld tenging er komin milli Hellu og Rimakots.

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 3-248 : R12 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-248 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Rimakot en það er metið miðlungs þar sem skammhlaupsafl er lágt á svæðinu. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið frekar hátt þar sem spennusveiflur eru oftast innan marka. Fyrir *Afhendingarspenna/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er oft 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 3-249 : R12 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-249 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 skammhlaupsaflíð í Rimakoti hækkar um 40-50%. Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspenna/vikmörk* eru metin í miðlungsflokk þar sem greiningar sýna að spennusveiflur verða minni. Áhrif valkosta á *afhendingarspenna/vikmörk* eru metin töluverð þar sem kerfið umhverfis Rimakot styrkist og afhendingarspenna ekki eins háð einstaka línunum/virkjunum.

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 3-250 : R12 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-250 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð í núverandi 66 kV loftlínu. Grunnástand fyrir *Truflanir og skerðingar* er metið töluvert lágt þar sem skerðingar á afhendingu eru við viðmið Landsnets. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið miðlungs þar sem mögulegt er að bæta við nýjum virkjunum á svæðinu, þó minni en 30 MW.

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	
Nýtingu virkjana			X				X				X	

TAFLA 3-251 : R12 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-251 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 flutningstöp helmingast við tengingu jarðstrengsins. 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 miðlungs 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 matspátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

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

TAFLA 3-252 : R12 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-252 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta 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 frekari álagsaukningu á svæðinu. Grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* er metið miðlungs hátt þar sem lítið er um keyrslu varaafsvéla á svæðinu.

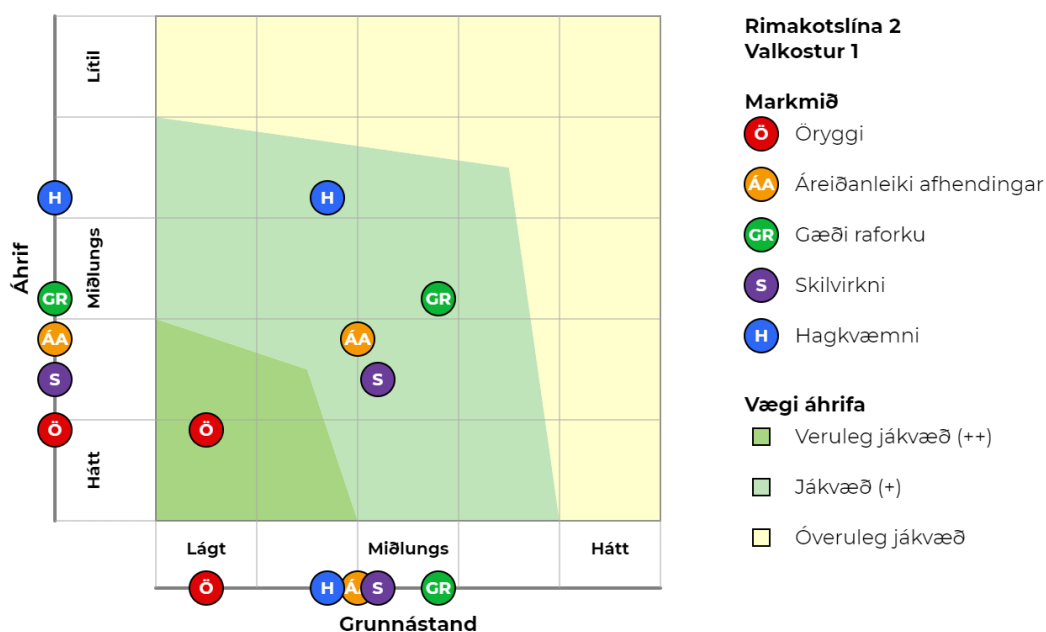
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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	

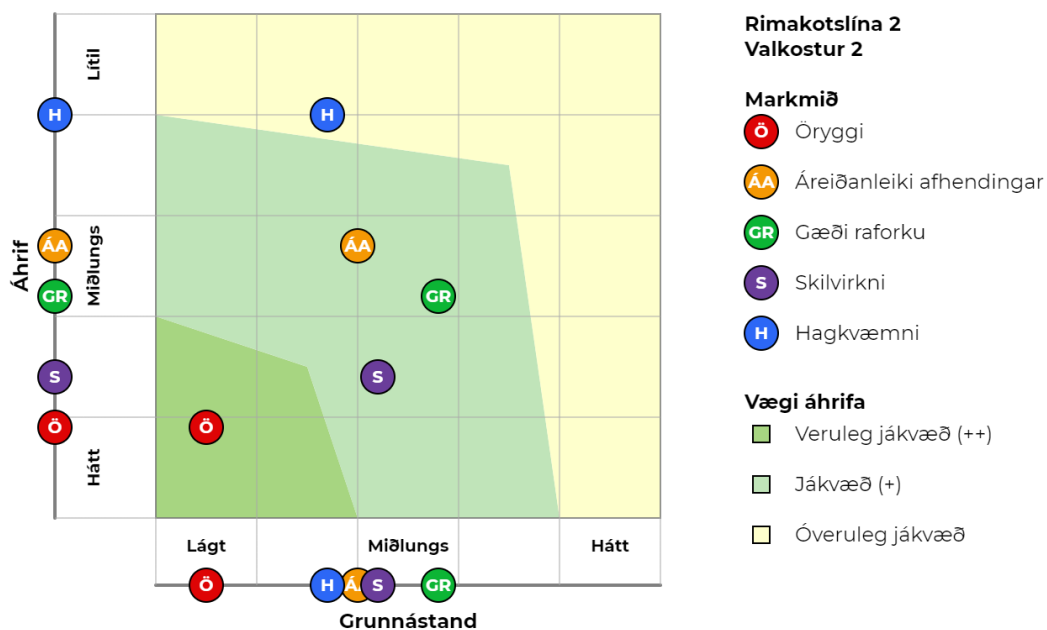
TAFLA 3-253 : RI2 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-253 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* mismunandi, minnst fyrir valkost 2 og mest fyrir valkost 3. Ástæða þess að valkostur 2 lendir í lægsta flokki er að HE2 er takmarkandi fyrir frekari álagsaukningu í Rimakoti. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* eru metin töluvert há og er ástæða þess að allir valkostirnir hafa það í för með sér að flutningstakmarkanir á svæðinu minnka ásamt því að tvöföld tenging er komin til Rimakots og því ólíklegt að grípa þurfi til annarra orkugjafa auk þess sem framkvæmdin stuðlar að öruggum framgangi orkuskipta.

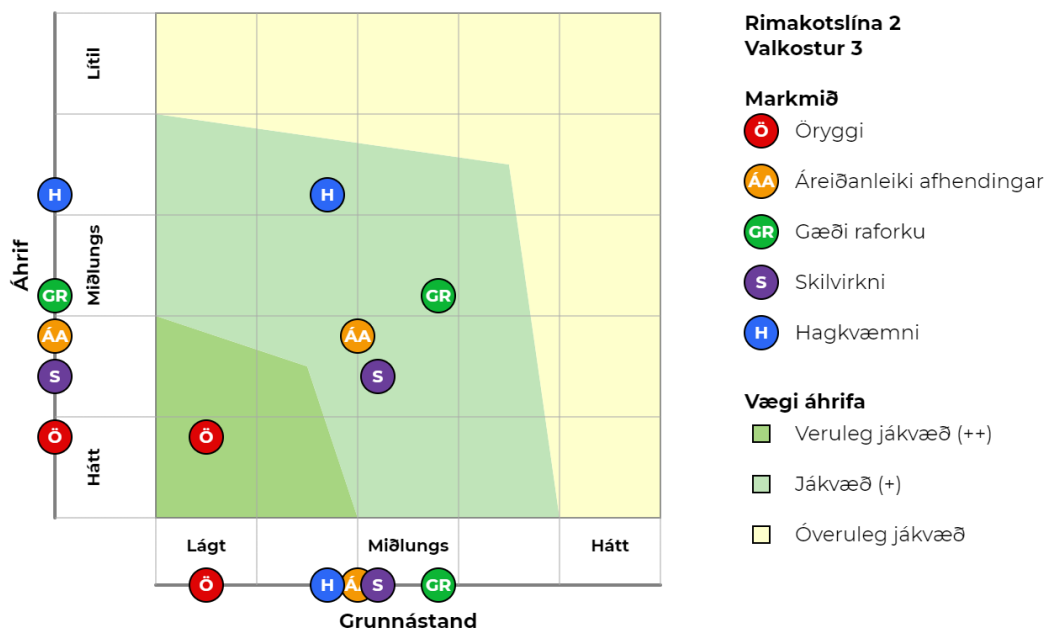
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-76 : RI2 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-77 : R12 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2



MYND 3-78 : R12 – 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
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já, jarðstrengur metinn alla leið	++	Já, jarðstrengur metinn alla leið	++	Já, jarðstrengur metinn alla leið	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng undir 2 x kostnaður við sambærilega loftlínu	++	Kostnaður við jarðstreng undir 2 x kostnaður við sambærilega loftlínu	++	Kostnaður við jarðstreng undir 2 x kostnaður við sambærilega loftlínu	++

TAFLA 3-254 : R12 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-254 inniheldur mat á því hvernig valkostir samræmast stefnu stjórnvalda um lagningu raflína en samkvæmt henni ber að meta jarðstrengskosti í landshlutakerfum raforku.

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)	Styrking á svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi (aukin möskvun)	++	Styrking á svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi (aukin möskvun)	++	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.	+	Eykur afhendingaröryggi í svæðisbundna flutningskerfinu á Suðurlandi.	+	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.	+	Í valkostagreiningu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+	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.	+	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	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd stuðlar að öruggum framgangi orkuskipta	++	Framkvæmd stuðlar að öruggum framgangi orkuskipta	++	Framkvæmd stuðlar að öruggum framgangi orkuskipta	++

Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Búið er að leggja mat á jarðstrengslengdir. Hefur ekki áhrif á aðrar lagnir	+	Búið er að leggja mat á jarðstrengslengdir. Hefur ekki áhrif á aðrar lagnir	+	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.	++	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 3-243		Sjá umfjöllun í Tafla 3-243		Sjá umfjöllun í Tafla 3-243	
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	++	Jarðstrengskostur. Lítil sjónræn áhrif	++	Jarðstrengskostur. Lítil sjónræn áhrif	++
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+	Haft í huga við undirbúning verkefnis	+	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	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+ / 0	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	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++	Sjá umfjöllun um matsþáttinn Áreiðanleiki afhendingar	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Tvítenging Rimakots og Vestmannaeyja, sem stuðlar að aukun öryggi	++	Tvítenging Rimakots og Vestmannaeyja, sem stuðlar að aukun öryggi	++	Tvítenging Rimakots og Vestmannaeyja, sem stuðlar að aukun öryggi	++

TAFLA 3-255 : RI2 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Tafla 3-255 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.

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa þrír valkostir fyrir Rimakotslínu 2 verið metnir. Þegar horft er til þess hvernig þeir uppfylla markmið raforkulaga er ekki mikill munur á því hver áhrif þeirra eru á fyrirfram skilgreinda mælikvarða og því erfitt að byggja val á aðalvalkosti eingöngu á því. Allir valkostir eru einnig taldir uppfylla stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku og lagningu raflína. Sé horft til stofnkostnaðar er valkostur 2 ódýrastur en valkostur 3 dýrastur enda sá strengur töluvert lengri og auk þess gerður fyrir 132 kV spennu. Áhrif valkosta 1 og 3 á afhendingargetu og afhendingaröryggi eru ívið meiri en valkosta 2 þar sem lítil flutningsgeta Hellulínu 2 hefur lítil áhrif. Til að eiga möguleika á spennuhækkun frá Lækjartúni til Hvolsvallar og Rimakots er nauðsynlegt að valinn sé 132 kV strengur fyrir verkefnið.

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að sá valkostur sem bæði uppfyllir markmið raforkulaga og er í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda sé valkostur 3. Valkostir 1 og 3 eru eins fyrir utan það að í valkosti 3 er gert ráð fyrir að strengurinn sé hannaður fyrir 132 kV spennu en rekinn á 66 kV spennu fyrst um sinn. Er það talið rökrétt í ljósi þess að LT2 er 132 kV jarðstrengur en rekinn á 66 kV. Valkostur 3 er því lagður fram sem aðalvalkostur í framkvæmdaáætlun þessari.

3.6.4 Hvalfjörður – Hrútafjörður – Ný tenging

Framkvæmdin er fólgin í byggingu nýrrar háspennulínu í meginflutningskerfinu sem hlotið hefur heitið Holtavörðuheiðarlína 1. Línán 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 undanfögnu.

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. Línán 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.

Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í samtengingu landshluta sem boðuð er í 10 ára áætlun Landsnets. Línán er sú næstsíðasta í röðinni af alls fimm 220 kV línunum 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:

2. Bæta afhendingaröryggi á byggðalínusvæðinu með því að styrkja tengingar við afhendingarstaði á meginflutningskerfinu sem jafnframt eru tengipunktur við svæðisbundnu flutningskerfin.
3. 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.
4. Bætt nýtingu fjárfestinga í orkukerfi landsins með því að hámarka nýtingu virkjana og vatnasvæða sem nú þegar eru til staðar. Eins og fram kemur í hagrænu mati valkosta í kerfisáætlun er áætlaður ábati af betri nýtingu virkjana einn og sér um 17 mkr. fram til ársins 2050 ef áætlanir um samtengingu landshluta með fullnægjandi flutningsgetu ná fram að ganga á næstu 10 árum.
5. 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.

Í kerfisáætlun 2019-2028 voru kynntar tvær mismunandi uppbyggingsviðsmyndir fyrir tímasetningu framkvæmda í meginflutningskerfinu. Í þeim sviðsmyndum var upphafsár framkvæmda við Holtavörðuheiðarlínu annars vegar 2028 og hins vegar 2023. Hér er gengið út frá hraðari valkostinum, og hefja framkvæmdir í lok árs 2023, en sú tímasetning ræðst af síðastnefnda markmiðinu hér að ofan um mögulega tengingu endurnýjanlegra orkukosta á Vesturlandi.

Nú er í undirbúningi uppsetning á vindorkugörðum á Vesturlandi sem ekki er mögulegt að tengja við meginflutningskerfið nema með tilkomu línunnar milli Hrútafjarðar og Hvalfjarðar.

Þegar skýrara er hvernig uppsetning á endurnýjanlegum orkugjöfum t.d. vindorkugarðar á Vesturlandi og notkun orkunnar mun þróast, eða ef aðrar forsendur sem hafa áhrif á tímasetningu framkvæmdarinnar breytast, mun Landsnet upplýsa raforkueftirlit Orkustofnunar um tímasetningu framkvæmdarinnar og uppfæra framkvæmdaáætlun til samræmis.

Framlagður aðalvalkostur

Verkefnið snýr að lagningu nýrrar 220 kV loftlínu, um 91 km, en endanlegt heiti hennar hefur ekki verið ákveðið ennþá. Línan, sem hlotið hefur vinnuheitið Holtavörðuheiðarlína 1, mun liggja frá tengivirkinu á Klafastöðum að nýju tengivirki á Holtavörðuheiði. Gert er ráð fyrir að núverandi 132 kV loftlína, HT1, verði tekin inn í nýtt tengivirki á Holtavörðuheiði.

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
Heildarkostnaður	8.230 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 3-256 : HL – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-256 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 3-80 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-271 og Tafla 3-272.

Lýsing á framkvæmd

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

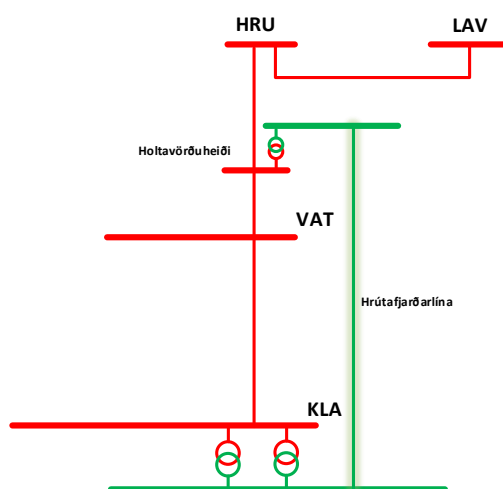
Raflína

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 línunum í kerfinu.

Atriði	Lýsing
Tegund	220 kV loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 91 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	560 MVA

TAFLA 3-257 : HL – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínummynd verkefnis



MYND 3-79 : HL – EINLÍNUMMYND MEÐ HRÚTAFJARÐARLÍNU

Mynd 3-79 sýnir einlínummynd af svæðisflutningskerfinu á Norður- og Vesturlandi með Hrútatungulínu 2 inni.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	8.230 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	42 % lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	119,9 mkr.
Aukning á afskriftum	119,9 mkr.
Aukning á leyfðum arði	346,0 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	585,9 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,7%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	44,7 mkr.

Aukning á afskriftum	44,7 mkr.
Aukning á leyfðum arði	144,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	233,6 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,2%

TAFLA 3-258 : HL – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

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

Tímaáætlun - Hvalfjörður - Hrútafjörður - ný tenging			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar Hrútafjarðarlínu milli Klafastaða og Hrútafjarðar.

Valkostur 1 – 220 kV loftlína	
Raflína	220 kV loftlína alla leið frá Klafastöðum að nýju tengivirki á Holtavörðuheidi.
Tengivirki	Nýtt 220 kV tengivirki á Holtavörðuheidi
Valkostur 2 – 220 kV loftlína	
Raflína	220 kV loftlína alla leið frá Klafastöðum að nýju tengivirki í Hrútafirði.
Tengivirki	Nýtt 220 kV tengivirki í Hrútafirði
Valkostur 3 – 220 kV loftlína	
Raflína	220 kV loftlína alla leið frá Klafastöðum að nýju tengivirki í Sólheimum
Tengivirki	Nýtt 220 kV tengivirki í Sólheimum

TAFLA 3-259 : HL – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	8.230 mkr.	8.960 mkr.	9.046 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	Á ekki við	Á ekki við	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	42 % lækkun	45 % lækkun	42 % lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	119,9 mkr.	130,6 mkr.	131,8 mkr.
Aukning á afskriftum	119,9 mkr.	130,6 mkr.	131,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	346,0 mkr.	376,7 mkr.	380,3 mkr.

Samtals hækkun tekjumarka	585,9 mkr.	637,8 mkr.	644,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	4,7%	5,2%	5,2%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	44,7 mkr.	48,6 mkr.	49,1 mkr.
Aukning á afskriftum	44,7 mkr.	48,6 mkr.	49,1 mkr.
Aukning á leyfðum arði	144,3 mkr.	157,1 mkr.	158,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	233,6 mkr.	254,3 mkr.	256,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	3,2%	3,5%	3,5%

TAFLA 3-260 : HL – 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.

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

TAFLA 3-261 : HL – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-261 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í miðlungs flokki sökum þess að takmarkað N-1 afhendingaröryggi er til staðar. Grunnástand *Stöðugleika* er metið frekar lágt en útleysing á einni einingu í kerfinu getur valdið talsverðum óstöðugleika á byggðalínunni. Matsþátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð hár þar sem línan liggur ekki á áhrifasvæði jökulhlaupa skv. Náttúruvár korti frá Veðurstofu Íslands en þó eru veðurskilyrði oft slæm á kaflanum milli Borgarfjarðar og Hrótafjarðar.

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 3-262 : HL – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-262 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. Ástæður þess eru þær að ný flutningsleið bætist við með töluvert meiri flutningsgetu en núverandi línur. *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 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			
Ótíltæki			X		
Áreiðanleikastuðlar			X		

TAFLA 3-263 : HL – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-263 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í töluvert lágt þar sem flutningstakmarkanir eru einungis í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er metið miðlungs þar sem ótíltæki eininga kallar á hugsanlegar skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er metið miðlungs 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					Valkostur 3				
	L		M		H	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar				X					X					X	
Ótíltæki				X					X					X	
Áreiðanleikastuðlar				X					X					X	

TAFLA 3-264 : HL – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-264 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 mun hækka núverandi flutningstakmörk, þá sérstaklega í skertu kerfi. Áhrif á *Ótíltæki* er metin talsverð fyrir alla þrjá valkosti þar sem ótíltæki lækkar töluvert frá núverandi kerfi. Áhrif allra þriggja valkosta á *Áreiðanleikastuðla* eru metin töluvert þar sem tvöföld tenging er komin milli Klafastaða og Hrútafjarðar.

Gæði raforku

Lagt hefur verið mat á það hvernig valkostir uppfylla 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 3-265 : HL – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-265 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Hrutafjörð en það er lágt þar sem skammhlaupsafl er lágt á svæðinu. Grunnástand fyrir matspáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið miðlungshátt þar sem spennusveiflur eru tíðar á byggðalínunni. Fyrir *Afhendingarspennu/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs hátt og er ástæða þess sú að rekstrarspenna fer reglulega út fyrir mörk.

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

Matspáttur	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 3-266 : HL – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-266 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 skammhlaupsaflíð í núverandi tengivirki í Hrutatungu fer upp fyrir 1.000 MVA. Áhrif valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspennu/vikmörk* eru metin töluvert há þar sem greiningar sýna að spennusveiflur verða töluvert minni en í núverandi kerfi. Áhrif valkosta á *afhendingarspenna/vikmörk* eru metin töluvert há þar sem kerfið umhverfis Hrutafjörð styrkist og afhendingarspenna ekki eins háð einstaka línun/virkjunum.

Skilvirkni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp			X		
Truflanir og skerðingar			X		
Nýting virkjana		X			

TAFLA 3-267 : HL – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-267 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta 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 Hrutafirði 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 valkostanna á matsþætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

Matspáttur	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 3-268 : HL – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-268 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 helmingast. 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 há þar sem flutningsgeta frá núverandi virkjunum eykst ásamt því að möguleiki er fyrir nýja orkuvinnslu á svæðinu, sérstaklega fyrir valkost 3.

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 3-269 : HL – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-269 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 hátt þar sem lítið er um keyrslu varaafslsvéla á svæðinu.

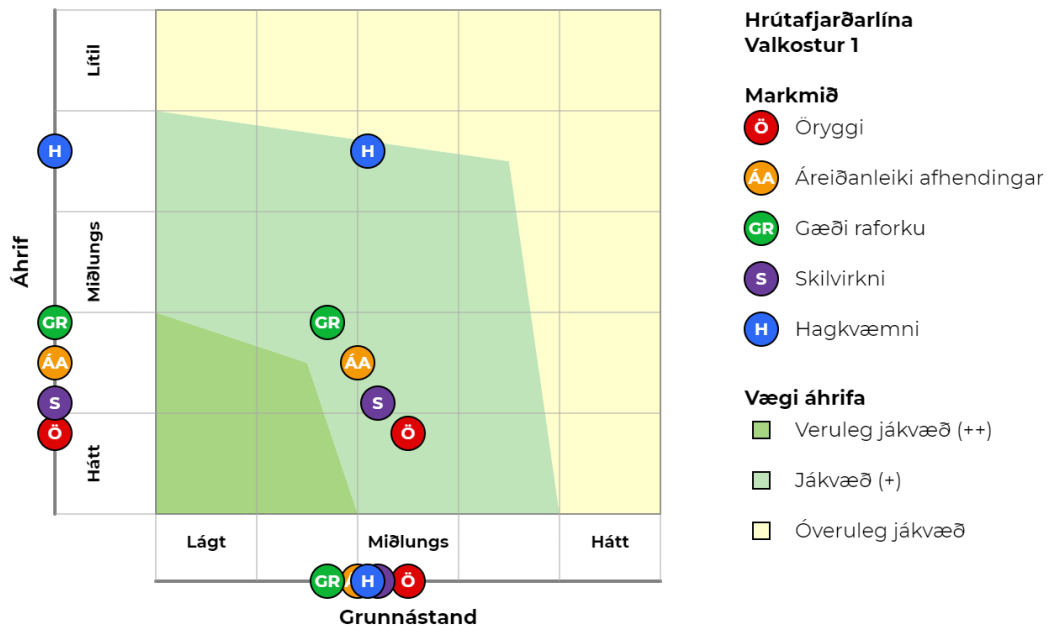
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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		

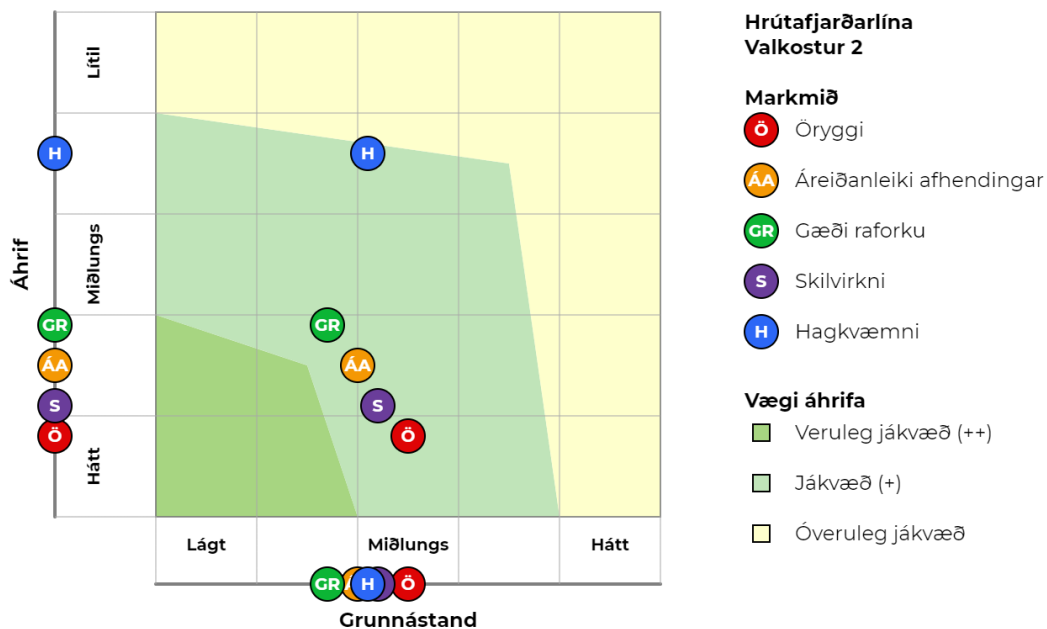
TAFLA 3-270 : HL – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-270 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Hlutfallslega afhendingargetu* metin töluvert 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 lág og er ástæða þess að lítill munur er á losun gróðurhúsalofttegunda frá grunnástandi.

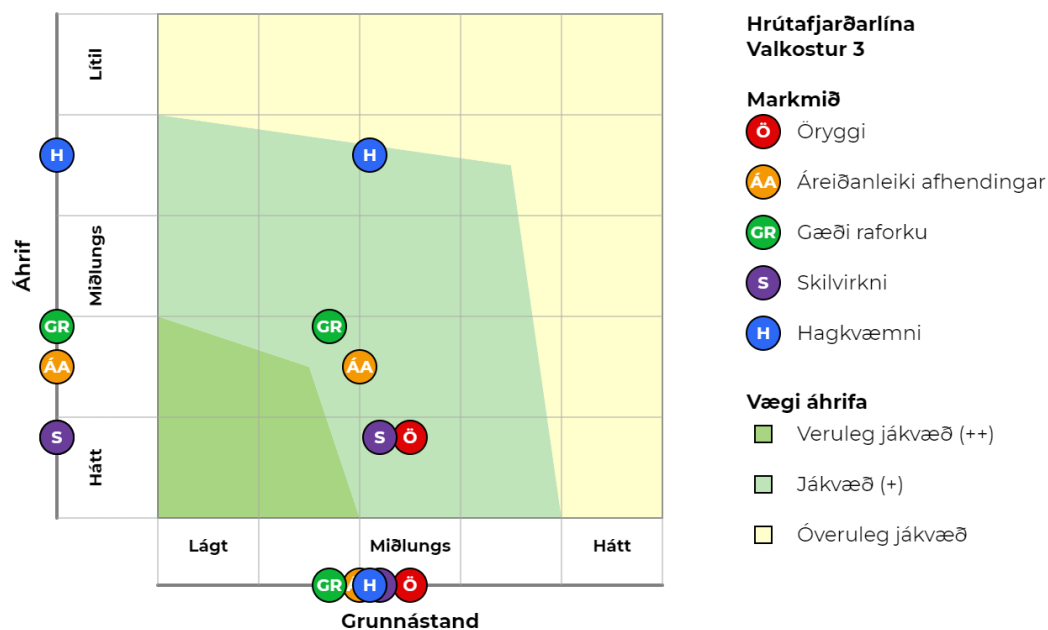
Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-80 : HL – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-81 : HL – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2



MYND 3-82 : HL – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU 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 - Loftlínukostur	0	Á ekki við - Loftlínukostur	0	Á ekki við - Loftlínukostur	0

TAFLA 3-271 : HL – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-271 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	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. Fellur að stefnu um forgang	++	Styrkir afhendingaröryggi á áhrifasvæði línunnar. Fellur að stefnu um forgang	++	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	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 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	++
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur veruleg áhrif	++	Framkvæmd hefur veruleg áhrif	++	Framkvæmd hefur veruleg áhrif	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarkslengd jarðstrengskafra 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 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 3-207		Sjá umfjöllun í Tafla 3-207		Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	
Draga úr sjónrænum og umhverfisáhrifum með þróun nýrra flutningsmannvirkja. Velja stæði þannig að sjónræn og önnur áhrif séu sem minnst. Raska ekki ósnortnum	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.	+

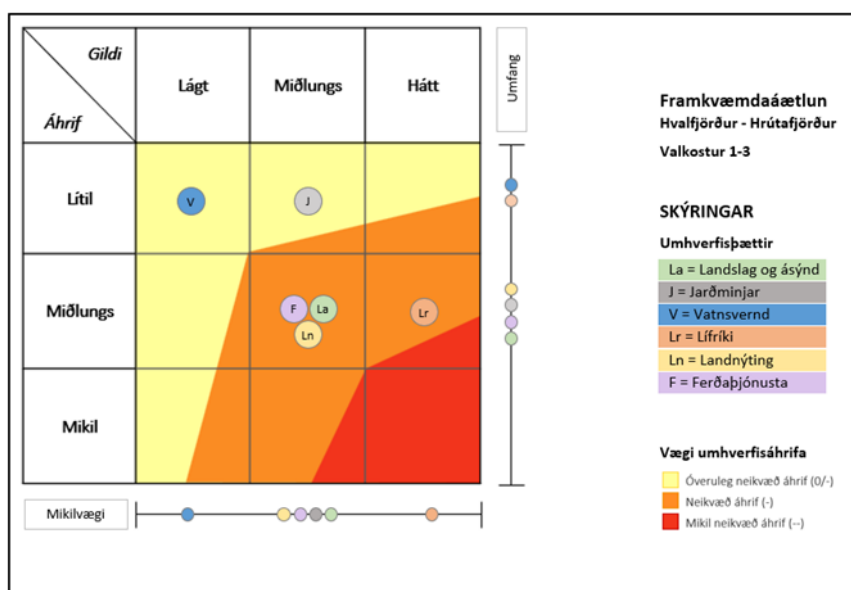
svæðum, ef aðrar lausnir í boði. (tl. 12)						
Jarðstrengi skal leggja svo sem kostur er meðfram vegum. (tl. 13)	Á ekki við	0	Á ekki við	0	Á ekki við	0
Nýta línustæði við lausnir á aukinni flutningsþörf ef aðstæður leyfa. (tl. 14)	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/-0	Ekki mögulegt, þar sem um tvöföldun tengingar er að ræða (eðli verkefnis)	+/-0	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	++	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 3-272 : HL – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Tafla 3-272 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 3-83 : SAMANTEKT UM ÁHRIF HRÚTAFJARÐARLÍNU.

Niðurstaða valkostagreiningar

Alls hafa þrír valkostir um Hrútafjarðarlínu verið metnir. Þegar horft er til þess hvernig þeir uppfylla markmið raforkulaga er ekki mikill munur á því hver áhrif þeirra eru á fyrirfram skilgreinda mælikvarða og því erfitt að byggja val á aðalvalkosti eingöngu á því. Allir valkostir eru einnig taldir uppfylla stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis raforku og lagningu raflína. Sé horft til stofnkostnaðar er valkostur 1 ódýrastur en valkostur 3 dýrastur og felst munurinn að mestu leiti í því að loftlínan í valkosti 3 er um 26 km lengri en í valkosti 1. Valkostirnir eru mjög líkir og er það einungis endapunkturinn á Vesturlandi sem er mismunandi í valkostunum. Töluverð óvissa er um virkjanakosti á Vesturlandi, þ.e. Hvalárvirkjun og vindlundi sem fyrirhugaðir eru í Sólheimum og Hróðnýjarstöðum og því talið of snemmt að taka ákvörðun um að ráðast í framkvæmdir sem lúta að tengingu þessara virkjanakosta (valkostur 3).

Það er því niðurstaða valkostagreiningarinnar að sá valkostur sem bæði uppfyllir markmið raforkulaga og sé í fullu samræmi við stefnu stjórnvalda sé valkostur 1.

3.6.5 Ísafjarðardjúp – nýr afhendingarstaður

Verkefnið snýr að uppsetningu á nýjum afhendingarstað í meginflutningskerfinu við Ísafjarðardjúp. Afhendingarstaðurinn verður tengdur við núverandi meginflutningskerfi í Kollafirði inn á Mjólkárhlínu 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. 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.

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 3. 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.

Fyrri 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.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif á 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

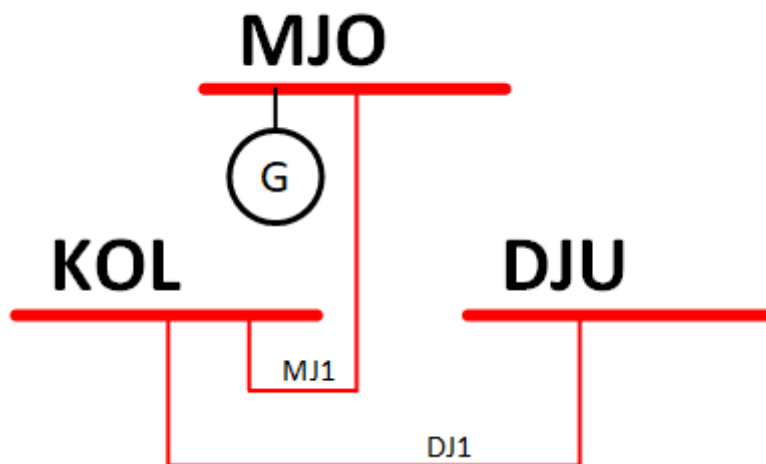
TAFLA 3-273 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-273 er um markmið raforkulaga og stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfis. Mat á því hvernig framkvæmdin uppfyllir markmið raforkulaga má sjá á Mynd 3-85 og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í Tafla 3-278.

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.

Einlínnumynd verkefnis



MYND 3-84 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – EINLÍNNUMYND AF FLUTNINGSKERFI VESTFJARÐA

Mynd 3-84 sýnir einlínnumynd 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 3-274 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – RAFLÍNA

Tengivirki í Djúpi

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	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 3-275 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – TENGIVIRKI Í ÍSAFJARÐARDJÚPI

Tengivirki í Kollafirði

Atriði	Lýsing
--------	--------

Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	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 3-276 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – TENGIVIRKI Í KOLLAFIRÐI

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Ekki er þörf á sérstökum búnaði til launaflsútjöfnunar.

Fjárhagslegar upplýsingar um verkefnið

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	2.275 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Áhrif á flutningstöp	42% lækkun
Áhrif á tekjumörk stórnotenda	
Hækkun á rekstrarkostnaði	26,8 mkr.
Aukning á afskriftum	33,6 mkr.
Aukning á leyfðum arði	71,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	131,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,5%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	18,7 mkr.
Aukning á afskriftum	23,3 mkr.
Aukning á leyfðum arði	52,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	94,8 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%

TAFLA 3-277 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

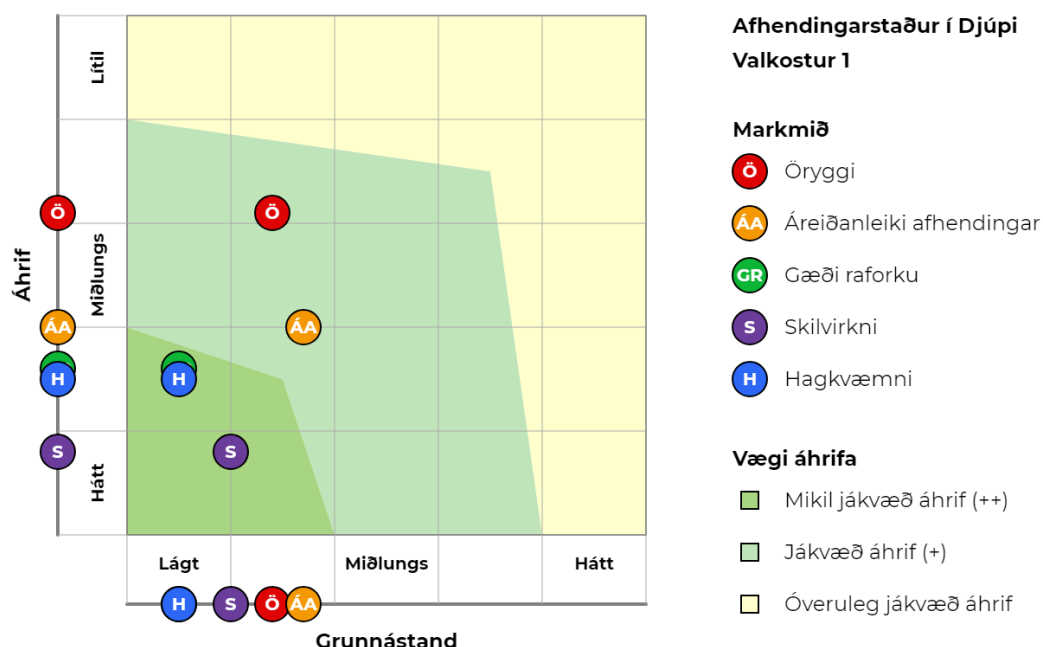
Tímaáætlun

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 um eitt ár. Gert er ráð fyrir að lokafrágangur og lúkning fyrir verkefnið ásamt tengdum verkefnum verði í gangi fram á árið 2025.

Tímaáætlun fyrir nýjan afhendingarstað í Djúpi			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

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 3-85 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA

Mynd 3-85 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 valkostagreiðingu er litið til jarðstrengslagnar. Valkostur fer ekki um hálendið.	+
Gæta skal jafnvægis milli efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa. (tl. 5)	Í valkostagreiðingu 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	+
Innviðauppbýgging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Framkvæmd hefur jákvæð áhrif á flutningsaukningu	+
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd jarðstrengskafra 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)		
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 matspáttinn <i>Áreiðanleiki afhendingar</i>	++
Tryggja raforkudreifingu og -öryggi m.t.t. náttúruhamfara. (tl. 16)	Liður í hringtengingu Vestfjarða, sem stuðlar að auknu öryggi	+

TAFLA 3-278 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð (fyrir línur í meginflutningskerfinu)

	Umsógn	Stig
Innan þéttbýlis?	Löftlínukostur 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 3-279 : AFHENDINGARSTAÐUR Í DJÚPI – VALKOSTIR, SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Umhverfisáhrif verkefnis

Framkvæmdin er talin hafa mikil neikvæð áhrif á landslag og ásýnd en mismunandi eftir leiðum. Mikil jákvæð áhrif eru á atvinnuuppbyggingu. Ekki liggja fyrir gögn til að meta áhrif á menningarminjar. Á aðra umhverfisþætti eru áhrif talin óveruleg. Áhrifamat mun skýrast þegar ný gögn eða rannsóknir liggja fyrir og umhverfismat framkvæmda liggur fyrir.

3.6.6 Fitjar – Endurnýjun tengivirkis

Tengivirkið Fitjar er ekki lengur endavirki í flutningskerfinu heldur er það orðið hluti af meginflutningskerfinu. Tengivirkið Fitjar gegnir mjög mikilvægu hlutverki því í gegnum það er afhending raforku til sveitarfélaganna Reykjanesbæjar, Sandgerðis, Garðs og Hafna. Einnig eru mikilvægar ríkisstofnanir tengdar Fitjum eins og alþjóðaflugvöllurinn, Landhelgisgæslan, alþjóðlega flugumsjóðar-svæðið, ratsjárkerfið og NATO.

Tilurð og meginmarkmið verkefnis

Landsnet fékk leyfi Orkustofnunar þann 28. mars 2018 til þess að stækka tengivirkið á Fitjum vegna tengingar gagnavers ADC. Stækkunin gerði ráð fyrir að hægt yrði að flytja eldri búnað yfir í nýja hluta virkisins. Fyrirkomulag eldri hluta virkisins gerir það að verkum að flutningstakmörk til Reykjanesbæjar eru í kringum 80 MW. Þetta á við í því tilviki að sinna þurfi viðhaldi á FI2 rofareit. Í því tilfelli þarf að taka út nýja 60 MVA spenna og tengivirkið Stakk. Til þess að bregðast við þessu þarf því að klára verkefnið og flytja eldri búnað yfir í nýja hlutann ásamt því að bæta við tengingu til Fitja.

Framlagður aðalvalkostur

Setja þarf upp sex nýja 132 kV rofareiti á Fitjum ásamt því að leggja nýjan 132 kV jarðstreng milli Fitja og Njarðvíkurheiðar.

Breytt umfang verkefnis

Til þess að tengja nýjan streng, FI3, þurfti að bæta við sjötta rofanum sem var ekki á upphaflegri áætlun. Við þessa breytingu hækkar heildarkostnaður verkefnis í 1.031 mkr.

Rökstuðningur verkefnis

Aðalvalkostur er að setja upp nýjan 132 kV búnað ásamt 132 kV jarðstreng. Meginmarkmið verkefnisins er að tryggja afhendingaröryggi og auka flutningsgetu í Reykjanesbæ.

	Lýsing
Heildarkostnaður	1.031 mkr.
Öryggi	Hefur jákvæð áhrif
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur jákvæð áhrif
Gæði raforku	Hefur óveruleg 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

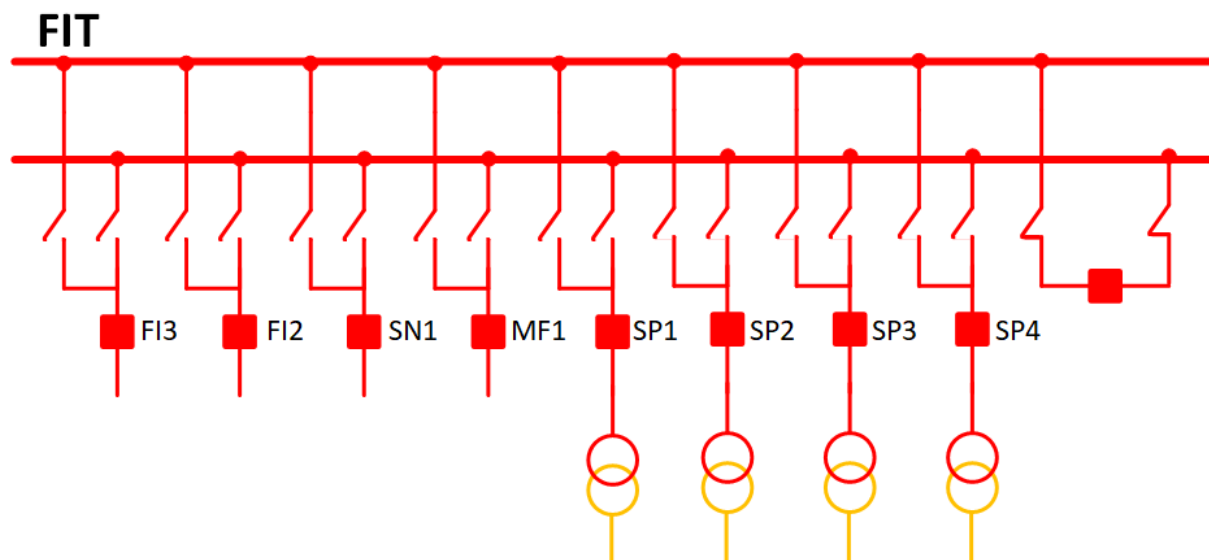
TAFLA 3-280 : FITJAR – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-280 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 3-296, Tafla 3-297, Mynd 3-50 og undirkaflanum *niðurstaða valkostagreiningar*.

Lýsing á framkvæmd

Framkvæmdin felst í uppsetningu á sex nýjum 132 kV rofareitum á Fitjum ásamt því að leggja nýjan 132 kV jarðstreng milli Fitja og Njarðvíkurheiðar.

Einlínumynd verkefnis



MYND 3-86 : FITJAR – EINLÍNUMYND

Tengivirki

Atriði	Lýsing
Útfærsla (yfirbyggt/útvirki)	Yfirbyggt
Spennustig í tengivirki	132 kV
Fjöldi rofareita í tengivirki	6 x 132 kV
Teinafyrirkomulag	Tvöfaldur teinn
Aflspennir	Ákvörðun HS Veitna
Flutningsgeta aflspennis	Ákvörðun HS Veitna
Umsetning aflspenna	132/33 kV

TAFLA 3-281 : FITJAR – LÝSING FRAMKVÆMDAR, TENGIVIRKI

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Jarðstrengur
Fjöldi	1
Lengd	Um 3 km
Nafnspenna	132 kV
Flutningsgeta	180 MVA

TAFLA 3-282 : FITJAR – LÝSING FRAMKVÆMDAR, RAFLÍNA

Búnaður til launaflsútjöfnunar

Á ekki við.

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.031 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Á ekki við
Áhrif á flutningstöp	Óveruleg
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	20,6 mkr.
Aukning á afskriftum	25,8 mkr.
Aukning á leyfðum arði	66,6 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	113,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%

TAFLA 3-283 : FITJAR – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist í lok árs 2023 og að þeim ljúki í byrjun árs 2025. Spennusetning er ráðgerð á fyrsta ársfjórðungi 2025.

Tímaáætlun fyrir endurnýjun tengivirkis á Fitjum			
	2023	2024	2025
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir tveir meginvalkostir til skoðunar sem báðir sneru að útfærslu og virkni virkisins.

Valkostur 1 – endurnýjun (Aðalvalkostur)	
Tengivirki	Yfirbyggt 132 kV tengivirki með sex rofareitum og 3 km af 132 kV jarðstreng milli FIT og NJA
Valkostur 2 – endurnýjun virkis	
Tengivirki	Færa 132 kV tengivirki af FIT yfir á NJA ásamt nýjum 3 km 132 kV jarðstreng milli FIT og NJA

TAFLA 3-284 : FITJAR – LÝSING VALKOSTA

Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2
Heildarfjárfestingarkostnaður	1.031 mkr.	1.096 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	20,6 mkr.	21,9 mkr.
Aukning á afskriftum	25,8 mkr.	27,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	66,6 mkr.	70,8 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	113,0 mkr.	120,1 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	1,7%	1,8%

TAFLA 3-285 : FITJAR – FJÁRHAGSLEGUR SAMANBURÐUR VALKOSTA

Markmið raforkulaga

Til þess að meta grunnástand matspátta 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 valkosturinn uppfyllir markmið um öryggi. Sem liður í matinu hefur grunnástand öryggis verið metið fyrir alla matspætti sem ná yfir öryggi.

1. Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir öryggi				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Tvítenging afhendingarstaða				X	
Stöðugleiki		X			
Náttúruvá		X			

TAFLA 3-286 : FITJAR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-286 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir öryggi. Grunnástand *Tvítengingar afhendingarstaða* er metið í næsthæsta flokki sökum þess að Suðurnesin tengjast flutningskerfinu með tveimur tengingum eftir tilkomu SN2. Ástæða þess að það er ekki metið í hæsta flokki er að virkjanirnar í Svartsengi og á Reykjanesi eru báðar áfram tengdar með einni línu. Það er einnig ástæða þess að grunnástand *Stöðugleika* er metið í næstlægsta flokki en útleysing á annari virkjuninni getur valdið talsverðum óstöðugleika sem getur komið af stað keðjuverkandi útleysingum á svæðinu, þ.m.t. á Höfuðborgarsvæðinu. Matspátturinn *Náttúruvá* er metinn nokkuð lágur þar sem Rauðimelur er nokkuð nálægt Skógfellahrauni skv. korti frá Veðurstofu Íslands en Rauðimelur er mjög mikilvægt tengivirki fyrir kerfið á Suðurnesjum.

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

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar				X					X	
Stöðugleiki				X					X	
Náttúruvá	X					X				

TAFLA 3-287 : FITJAR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-287 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Tvítenging afhendingarstaða* metin nokkuð há þar sem verið er að bæta við nýrri 132 kV tengingu milli FIT og NJA. Í báðum valkostum er einnig gert ráð fyrir tvöföldum tein sem hefur líka nokkuð mikil áhrif á stöðugleika. Áhrif valkosta á *Náttúruvá* eru metin lág fyrir báða 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. Grunnástand hefur verið metið fyrir alla matsþætti sem ná yfir áreiðanleika afhendingar.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir áreiðanleika afhendingar				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flöskuhálsar		X			
Ótíltæki		X			
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-288 : FITJAR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-288 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í næstlægsta flokki vegna flutningstakmarkana í skertu kerfi. Grunnástand fyrir *Ótíltæki* er einnig metið í næstlægsta flokki þar sem ótíltæki eininga kallar á skerðingar. Grunnástand fyrir *Áreiðanleikastuðla* er hins vegar metið nokkuð hátt þar sem truflanir valda eingöngu skerðingum á skerðanlegum flutningi.

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

Matspáttur	Valkostur 1					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar					X					X
Ótíltæki					X					X
Áreiðanleikastuðlar					X					X

TAFLA 3-289 : FITJAR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-289 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta á *Flöskuhálsa*, *Ótíltæki* og *Áreiðanleikastuðla* eru metin há þar sem nýtt fyrirkomulag tengivirkis og tilkoma nýrrar tengingar kemur í veg fyrir skerðingar, ótíltæki eininga og eykur áreiðanleika.

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 3-290 : FITJAR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-290 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matsþátta sem ná yfir gæði raforku. Grunnástand fyrir *Kerfisstyrk* er skoðað fyrir Fitjar en það er metið miðlungs. Grunnástand fyrir matsþáttinn *Spennusveiflur/spennuþrep* er metið talsvert þar sem mælt spennuþrep er innan marka. Fyrir *Afhendingarspenna/vikmörk* er grunnástandið metið miðlungs og er ástæða þess sú að rekstrarspenna er undir 1 pu á Fitjum.

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 3-291 : FITJAR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-291 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir gæði raforku. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkostanna á *Kerfisstyrk* metin nokkuð lág þar sem skammhlaupsflið á Fitjum hækka lítillega í báðum valkostum. Áhrif beggja valkosta á *Spennusveiflur/spennuþrep* og *Afhendingarspenna/vikmörk* eru metin lítil þar sem grunnástandið fyrir þessi atriði voru mæld innan marka og valkostirnir breyta ástandinu 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 3-292 : FITJAR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-292 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið talsvert. *Flutningstöp* voru reiknuð fyrir allar helstu línurnar á Reykjanesi (SN1, MF1, SM1 og RM1) og voru þau rúmlega helmingi lægri en meðaltöp kerfisins alls. Grunnástand fyrir matspáttinn *Truflanir og skerðingar* er metið miðlungs. Erfitt reyndist að meta kostnað vegna truflana og skerðinga þar sem ekki er komin reynsla á kerfið með SN2 í rekstri. Grunnástand fyrir *Nýtingu virkjana* er metið sem nokkuð lágt af þeirri ástæðu að flutningskerfið takmarkar ekki keyrslu núverandi virkjana á áhrifasvæði framkvæmdarinnar en aftur á móti eru möguleikar á fyrirhuguðum stækkunum virkjana á svæðinu takmarkaðir.

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

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

TAFLA 3-293 : FITJAR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-293 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 nokkuð lág. Mestu áhrifin voru á MF1 þar sem ný tenging samhlíða henni minnkar töpin í þeirri línu talsvert. Áhrifin voru hverfandi á aðrar línur. Áhrif beggja valkosta á *Truflanir og skerðingar* eru metin miðlungs. Ástæða þess er að skerðingar á Reykjanesi munu minnka talsvert við framkvæmdina óháð valkosti. Áhrif allra valkosta á matspáttinn *Nýtingu virkjana* er einnig metin miðlungs vegna þess að með framkvæmdinni, óháð valkostum, mun myndast svigrúm fyrir aukna orkuvinnslu á svæðinu.

Hagkvæmni

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

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda		X			

TAFLA 3-294 : FITJAR – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-294 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir *Losun gróðurhúsalofttegunda* einnig metið miðlungs vegna takmarkaðra möguleika á orkuskiptum. Grunnástand fyrir matspáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* er metið lágt þar sem ekki er mögulegt að auka rýmd um 100%.

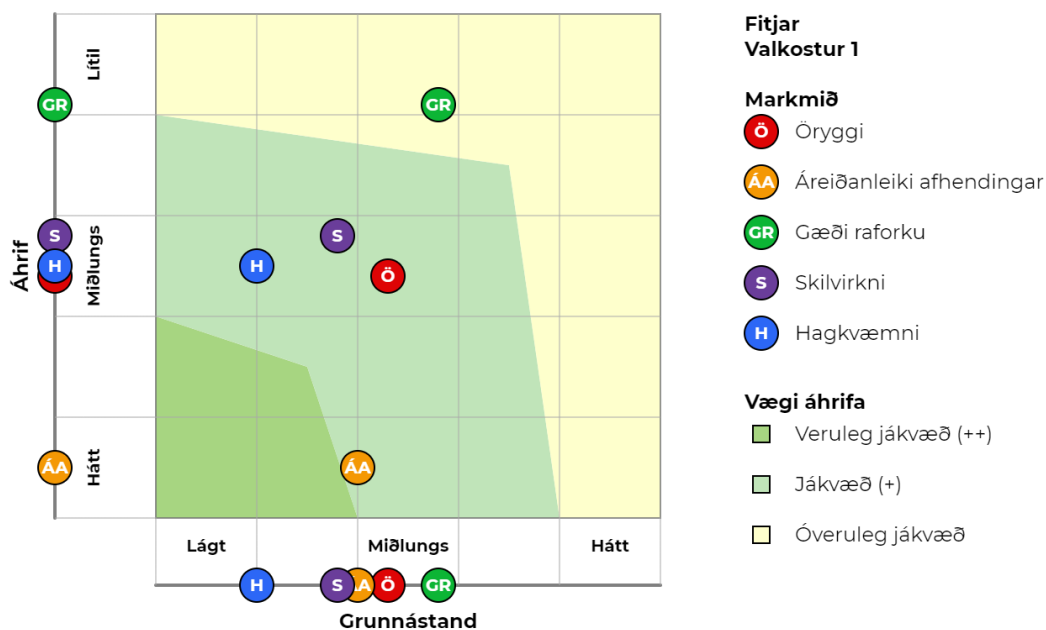
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti *hagkvæmni* metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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

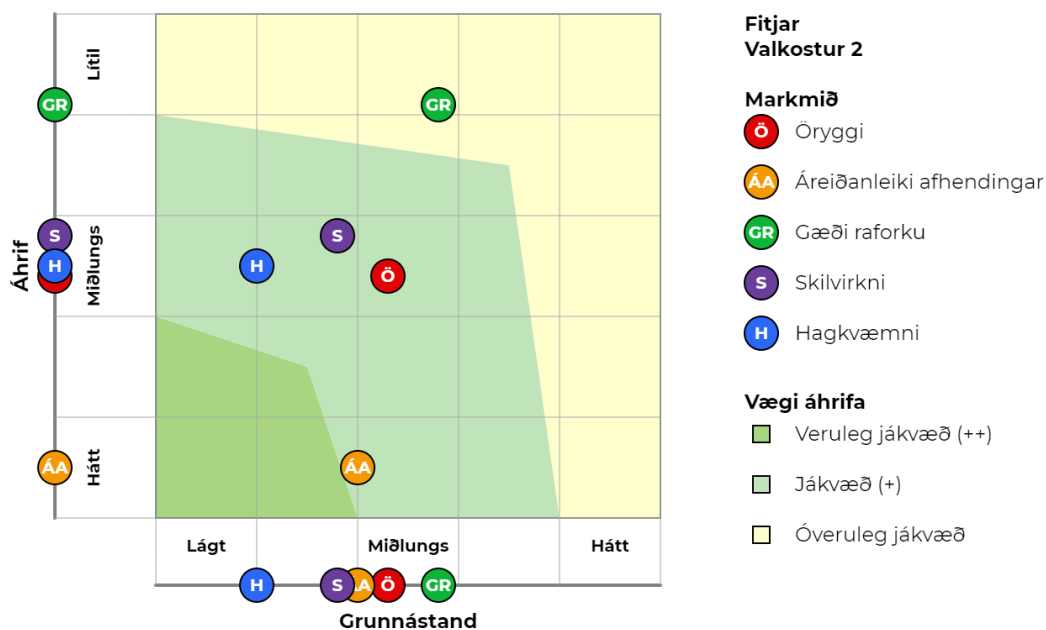
TAFLA 3-295 : FITJAR – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-295 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á matsþáttinn *Losun gróðurhúsalofttegunda* metin töluverð og er ástæða þess sú að þeir styðja báðir við rafvæðingu samgangna og iðnaðar. Áhrif valkosta á matsþáttinn *Hlutfallsleg afhendingargeta* eru metin nokkuð lág vegna þess að valkostirnir hafa báðir lítilháttar áhrif á mögulega aukningu í kerfinu, afhendingargeta afhendingarstaða á svæðinu eykst úr appelsínugulu í grænt sem er samt sem áður undir 100%.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-87 : FITJAR – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 1 UPPFYLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA



MYND 3-88 : FITJAR – MAT Á ÞVÍ HVERNIG VALKOSTUR 2 UPPFÝLLIR MARKMIÐ RAFORKULAGA

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línugerð

1.	Valkostur 1 (AV)		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Tilheyrir línulögnin landshlutakerfi raforku?	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++	Já. Jarðstrengur metinn alla leið	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Kostnaður við jarðstreng 1,18 x loftlína	++	Kostnaður við jarðstreng 1,18 x loftlína	++

TAFLA 3-296 : FITJAR – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-296 sýnir mat á því hvernig framkvæmdin samræmist stefnu stjórnvalda um línugerð. Raflínan er hluti af svæðisbundna flutningskerfinu á Reykjanesi og samkvæmt stefnunni á að meta jarðstrengslagnir í slíkum tilfellum. Skv. kostnaðarviðmiði í stefnunni á að leggja jarðstreng ef kostnaður við jarðstreng er undir tvisvar sinnum kostnaði við sambærilega loftlínu. Samkvæmt verðbönkum Landsnets er kostnaður við 132 kV loftlínu 165 milljónir. Samkvæmt samanburði á kostnaðarmati eru báðir valkostir því í fullu samræmi við stefnu um línugerð og falla undir kostnaðarviðmið sem sett er í stefnunni.

Samræmi við almenn atriði í stefnu stjórnvalda

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	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	+
Tryggja afhendingaröryggi um land allt. Tengja betur lykilsvæði. Eyjafjarðarsvæðið, Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)	Endurnýjað tengivirki bætir afhendingaröryggi á svæðinu umtalsvert	++	Nýtt tengivirki bætir afhendingaröryggi á svæðinu umtalsvert	++
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 valkostagreiðingu er litið til efnahagslegra, samfélagslegra og umhverfislegra áhrifa.	+	Í valkostagreiðingu 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)	++	Framkvæmdin er mikilvægur þáttur í að tryggja fullt N-1 afhendingaröryggi á Reykjanesi (tvöfaldur teinn)	++
Innviðaupbygging mætir þörfum fyrir orkuskipti. (tl. 8)	Á ekki við	++	Á ekki við	++
Heildstætt mat á ávinningi jarðstrengslagna í kerfi þar sem hámarks lengd 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 3-207		Sjá umfjöllun í Tafla 3-207	
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)	Engin breyting frá núverandi ásýnd	++	Innitengivirki, lágmarks sjónræn áhrif	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 á svæðinu	++	Mikilvægur þáttur í að tryggja orkuafhendingu á svæðinu	++

TAFLA 3-297 : FITJAR - 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.

Niðurstaða valkostagreiningar

Skoðaðir hafa verið tveir valkostir við endurnýjun 132 kV búnaðar á Fitjum. Báðir valkostir eru kerfislega sambærilegir og koma því eins út úr niðurstöðu mats á uppfyllingu markmiða raforkulaga. Valkostur 1 er þó töluvert hagkvæmari og einfaldari í framkvæmd þar sem þegar er búið að byggja hús fyrir búnaðinn og ekki þarf að gera neinar ráðstafanir varðandi dreifiveitu á staðnum.

Það er því niðurstaða valkostagreiningar að valkostur 1 sé sá valkostur sem betur uppfylli öll markmið og samræmist stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins.

3.6.7 IS3 – Ný flutningslína

Núverandi Ísallínur 1 og 2 verða fjarlægðar sem hluti af verkefnum sem snúa að niðurrifi Hamraneslína 1 og 2. Hin nýja Lyklafellslína 1 verður tengd inn í álverið í Straumsvík og ný lína í álverið verður reist og verður hún reist í sömu mastragerð við hlið Lyklafellslínu 1 frá Hraunhelli, eða frístandandi stálröramöstur. Frá Hamranesi í Hraunhelli verður hún reist í formi stagaðra stálröasmastra en sá kafli er hugsaður til bráðabirgða þar til nýtt tengivirki í Hrauntungum verður að veruleika. Þessi nýja lína kemur til vegna kröfu um áreiðanleika í rekstri álversins, þ.e. að álverið sé tengt með tveimur línunum.

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

Ísallínur 1 og 2 eru afar sýnilegar við Vallahverfið í Hafnarfirði. Við ítarlega útfærslu á breytingu meginflutningskerfisins við Höfuðborgarsvæðið kom í ljós að bygging nýrrar línu frá Hamranesi í álverið samræmist að stærstum hluta framtíðarsýn um kerfistilhögun á svæðinu. Þó er það svo að helmingur Ísallínu verður bráðabirgðalína sem standa mun þar til nýtt tengivirki að Hrauntungum rís. Með þessu næst að fækka línunum í kringum Höfuðborgarsvæðið um eina auk þess að minnka sýnileika verulega.

Framlagður aðalvalkostur

Ísallína 3 byggð sem 220 kV loftlína og verður í upphafi reist frá Hamranesi að Ísal um Hraunhelli. Frá Hamranesi að Hraunhelli verður hún reist í formi stagaðra stálröasmastra en sá kafli er hugsaður til bráðabirgða þar til nýtt tengivirki í Hrauntungum verður að veruleika. Kaflinn frá Hraunhelli að álverinu í Straumsvík verður reistur sem frístandandi röramöstur eins og gert er ráð fyrir í Lyklafellslínu 1 á sama 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
Kostnaður	577 mkr.
Öryggi	Hefur óveruleg áhrif á öryggi
Áreiðanleiki afhendingar	Hefur óveruleg áhrif á reiðanleika afhendingar
Gæði raforku	Hefur óveruleg áhrif á gæði raforku
Skilvirkni	Hefur óverulega 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 3-298 : IS3 – RÖKSTUÐNINGUR VERKEFNIS

Tafla 3-298 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 3-90og mat á samræmi við stefnu stjórnvalda í töflum Tafla 3-313 og Tafla 3-314.

Lýsing á framkvæmd

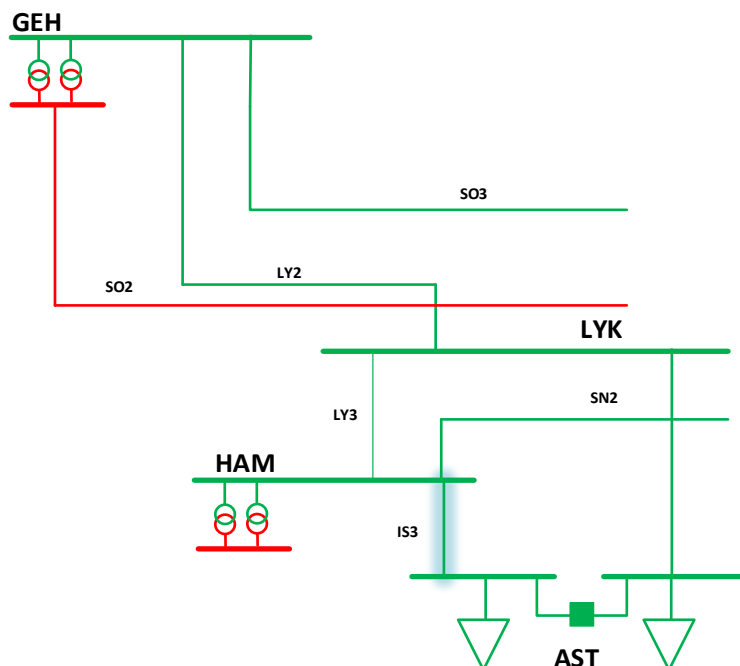
Verkefnið felst í lagningu 220 kV loftlínu frá Hamranesi og 220 kV aðveitustöðvar álversins í Straumsvík. Um helmingur línunnar er reistur til bráðabirgða þar sem hluti línunnar frá Hamranesi að horni við Hraunhelli verður óþarfur eftir að tengivirki verður byggt í Hrauntungum.

Raflína

Atriði	Lýsing
Tegund	Loftlína
Fjöldi	1
Lengd	Um 3 km
Nafnspenna	220 kV
Flutningsgeta	470 MVA

TAFLA 3-299 : IS3 – LÝSING FRAMKVÆMDAR

Einlínnumynd verkefnis



MYND 3-89 : IS3 – EINLÍNNUMYND MEÐ IS3

Mynd 3-89 sýnir einlínnumynd af kerfinu við Hamranes og Ísal (AST).

Fjárhagslegar upplýsingar um aðalvalkost

	Lýsing
Heildarfjárfestingarkostnaður	577 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra	Enginn
Áhrif á flutningstöp	Hækkun 33%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna	
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,4 mkr.
Aukning á afskriftum	8,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	26,3 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	43,0 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4%

TAFLA 3-300 : IS3 – FJÁRHAGSLEGAR UPPLÝSINGAR

Tímaáætlun

Gert er ráð fyrir að framkvæmdir hefjist fyrri hluta árs 2023 og að þeim ljúki ári seinna.

Tímaáætlun - Ísallína 3 - Ný flutningslína			
	2022	2023	2024
Framkvæmdir			
Lokafrágangur og verklok			
Spennusetning			

Valkostagreining

Alls voru teknir þrír meginvalkostir til skoðunar vegna tengingar álversins í Straumsvík vegna niðurrifs IS1 og IS2. Tveir þessara valkosta eru til umfjöllunar í þessum kafla. Einn þessara valkosta var lagning jarðstrengs frá Hamranesi í Hraunhelli og loftlínu frá Hraunhelli í Ísal.

Ákveðið var að falla frá síðastnefnda valkostinum og að baki þeirri ákvörðun liggja margþættar ástæður. Eins og fram kemur í valkostagreiningunni sem hér fer á eftir snýr aðalvalkostur að því reisa bráðabirgðalínu frá Hamranesi út að horni við Hraunhelli. Línan þaðan og í álverið er síðan hluti af framtíðarfyrirkomulagi tengingar Hrauntungna við Straumsvík.

Stór hluti þessarar línu fellur innan þéttbýlismarka. Þar sem um er að ræða tengingu notanda við flutningskerfið gera þarfir og kröfur notandans ráð fyrir að línan sé lögð sem loftlína. Við þetta má bæta að jarðstrengshluti línunnar myndi ekki nýtast áfram eftir að bráðabirgðahlutverki hans lýkur. Þar sem lengri hluta af línunni þyrfti að leggja í streng ef allur hluti hennar innan þéttbýlismarkanna yrði lagður í jörð væri jarðstrengskostur innan þéttbýlismarka enn fremur í ósamræmi við lagningu Suðurnesjalínu 2. Hluti Suðurnesjalínunnar á að nýtast sem hluti af tengingu álversins við Hrauntungur þegar fram líða stundir. Stefna stjórnvalda um lagningu raflína gerir ráð fyrir að í þeim tilfellum sem meginflutningskerfi fellur innan þéttbýlismarka skuli meta jarðstreng sem valkost. Þar sem hér er um að ræða tengingu notanda gildir þessi krafa stefnunnar ekki um framkvæmdina þó svo að línan muni til bráðabirgða, ásamt teinatengisrofa í Straumsvík, þjóna meginflutningskerfinu í truflanatilfellum. Ofan á allt þetta bætist að strengkosturinn yrði að fela í sér tvöfalt strengsett vegna notkunar viðskiptavinarins og óskilvirkni og óhagkvæmni þess að leggja tvöfalt strengsett sem ekki nýtist til langrar framtíðar þarf ekki að fjölyrða frekar um hér. Því er niðurstaðan sú að ekki er lagt mat á aðra valkosti en þá sem fela í sér lagningu loftlínu til Straumsvíkur.

Valkostur 1 gerir ráð fyrir 220 kV loftlínu frá Hamranesi í Ísal sem ásamt Lyklafellslínu 1 og teinatengisaflrofa í Ísal leysa Ísallínur 1 og 2 af hólmi. Hluti línunnar er lagður til bráðabirgða svo að hægt sé að fresta byggingu nýs tengivirkis í Hrauntungum um nokkurn tíma enda hægt að fjarlægja loftlínur sem reistar eru til bráðabirgða með litlum ummerkjum til lengri tíma. Þetta er sá valkostur sem lagt hefur verið upp með hingað til sem hluti af byggingu Lyklafells og Lyklafellslínu 1.

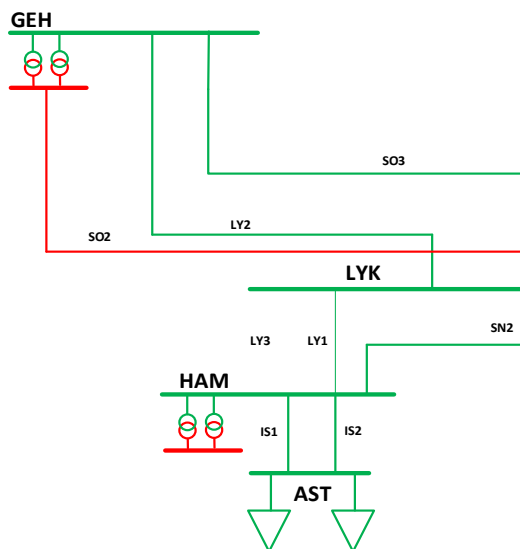
Valkostur 2 felur í sér að sleppa byggingu bráðabirgðahluta Ísallínu 3 milli Hamraness og Hraunhelli og flýta þess í stað byggingu nýs tengivirkis í Hrauntungum. Með þessu móti verður hluti Suðurnesjalínu 2, milli Hrauntungna og Hraunhelli, að hluta í Ísallínu 3 og Lyklafellslína 1, milli Hrauntungna og Ísal, verður að Ísallínu 4. Í þessum valkosti þarf að tengja saman Hrauntungur og Hamranes og er gert ráð fyrir í þessari greiningu að það verði gert með einu setti af 220 kV jarðstreng og 220/132 kV spennar verða áfram í Hamranesi. Forsenda fyrir því að þessi valkostur gangi upp er að SN2 og LY1 verði komnar í rekstur áður eða á sama tíma. Með þessum valkosti er framtíðarfyrirkomulagi svæðisins flýtt.

Valkostur 1 – 220 kV loftlína

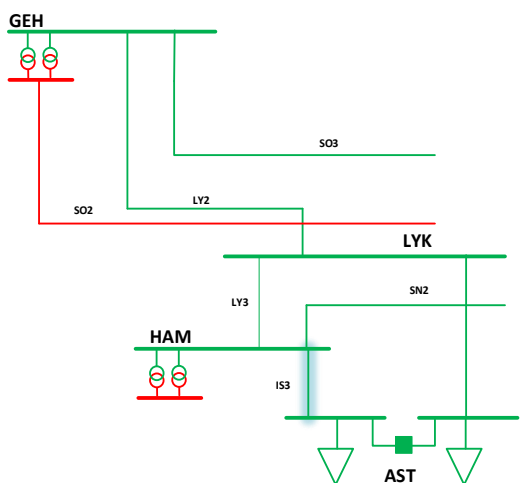
Raflína	220 kV loftlína frá Hamranesi í Ísal 3 km, bráðabirgðamöstur frá HAM í Hraunhelli
Tengivirki	Á ekki við
Valkostur 2 – Bygging nýs tengivirkis í Hrauntungum og ný loftlína	
Raflína	IS3 frá Hraunhelli í Ísal, 1,5 km leið. Hluti SN2 frá Hrauntungum að Hraunhelli verður hluti af IS3. Tengja þarf saman Hrauntungur og Hamranes.
Tengivirki	Nýtt tengivirki 220 kV tengivirki í Hrauntungum

TAFLA 3-301 : IS3 – LÝSING VALKOSTA

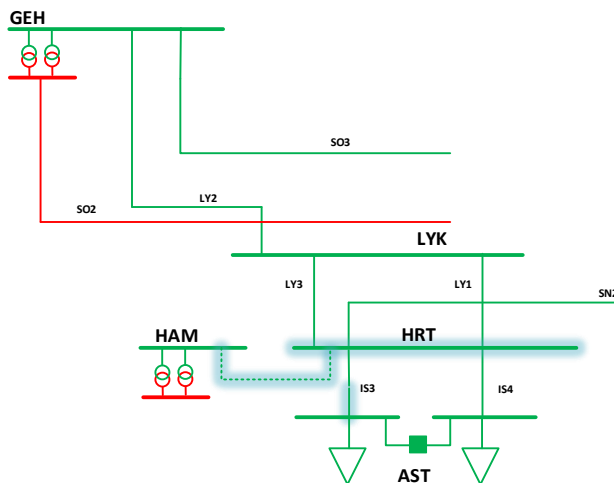
Grunnkerfi



Valkostur 1



Valkostur 2



Fjárhagslegur samanburður valkosta

	Valkostur 1	Valkostur 2	Valkostur 3
Heildarfjárfestingarkostnaður	577 mkr.	3.552 mkr.	772 mkr.
Kostnaður við niðurrif eldri virkja og afskriftir vegna þeirra (greitt sem rekstrarkostnaður)	21 mkr.	21 mkr.	21 mkr.
Áhrif á flutningstöp	Hækkun 33%	Hverfandi áhrif	Lækkun 67%
Áhrif á tekjumörk dreifiveitna			
Hækkun á rekstrarkostnaði	Á ekki við	42,0 mkr.	Á ekki við
Aukning á afskriftum	Á ekki við	51,8 mkr.	Á ekki við
Aukning á leyfðum arði	Á ekki við	132,9 mkr.	Á ekki við
Samtals hækkun tekjumarka	Á ekki við	226,7 mkr.	Á ekki við
Breyting á tekjumörkum %	Á ekki við	2,2%	Á ekki við
Áhrif á tekjumörk stórnotenda			
Hækkun á rekstrarkostnaði	8,4 mkr	29,0 mkr.	14,4 mkr.
Aukning á afskriftum	8,4 mkr	32,8 mkr.	14,4 mkr.
Aukning á leyfðum arði	26,3 mkr.	95,2 mkr.	45,4 mkr.
Samtals hækkun tekjumarka	43,0 mkr.	157,0 mkr.	74,3 mkr.
Breyting á tekjumörkum %	0,4%	1,9%	0,7%

TAFLA 3-302 : IS3 – 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.

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

TAFLA 3-303 : IS3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÖRYGGI

Tafla 3-303 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 línun sem fara út en öryggisstig kerfisins lækkar nokkuð við útleysingu línu á áhrifasvæðinu. Stöðugleiki kerfisins er 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 Náttúruvá 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					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Tvítenging afhendingarstaðar		X					X			
Stöðugleiki	X						X			
Náttúruvá	X					X				

TAFLA 3-304 : IS3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á ÖRYGGI

Tafla 3-304 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa skoðaðra valkosta eru á matsþætti fyrir öryggi. Eins og sést á töflunni eru áhrif beggja valkosta á *tvítengingu afhendingarstaða* miðlungs til lítil. Eins og kom fram í töflu fyrir grunnástand er staðan góð fyrir en batnar nokkuð í báðum kostum. Bætinguna má rekja til teinatengisrofa í valkosti 1 og styttingar á tengingum til álversins í valkosti 2 með nýjum línunum í nýtt tengivirki. Valkostur 1 er ekki talin hafa nein teljandi áhrif á *stöðugleika* en valkostur 2 gæti bætt hann lítið eitt samanborið við grunnástandið þar sem við bætist nýtt stórt tengivirki á 220 kV spennustigi. Hvorugur valkostur hefur nokkur áhrif á öryggi með tilliti til *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		
Ótíltæki				X	
Áreiðanleikastuðlar				X	

TAFLA 3-305 : IS3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-305 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matsþátta sem ná yfir áreiðanleika afhendingar. Grunnástand fyrir *Flöskuhálsa* er metið í miðlungs flokki. Einhverjar flutningstakmarkanir verða til staðar, má þar helst nefna að LY3 verður takmarkandi, sérstaklega í truflanatilfellum á öðrum línunum. Grunnástand fyrir *ótíltæki* verður miðlungshátt, ótíltækisstuðlar 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 líklegt 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					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Flöskuhálsar	X					X				
Ótíltæki			X				X			
Áreiðanleikastuðlar	X						X			

TAFLA 3-306 : IS3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA ÁREIÐANLEIKA AFHENDINGAR

Tafla 3-306 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir áreiðanleika afhendingar. Áhrif beggja valkosta 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 *ótíltæki* eru metin miðlungs fyrir valkost 1 og undir meðallagi fyrir valkost 2. Tilkoma nýs tengivirkis í valkosti 2 hefur í för með sér fleiri smærri einingar með hærri ótíltækisstuðla og geta bilað frekar en einungis 220 kV loftlínur í valkosti 1. Áhrif valkosta 1 á *áreiðanleikastuðla* eru talin lítil þar sem eðli kerfisins breytist lítið frá því sem fyrir er en tilkoma nýs 220 kV tengivirkis í háum áreiðanleikaflokkum bætir eilítið úr líkum á hækkun stuðlanna.

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 3-307 : IS3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-307 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					Valkostur 2				
	L		M		H	L		M		H
Kerfisstyrkur	X									X
Spennusveiflur/spennuþrep	X					X				
Afhendingarspenna/vikmörk	X					X				

TAFLA 3-308 : IS3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á GÆÐI RAFORKU

Tafla 3-308 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 fyrir valkost 1 og mikil fyrir valkost 2. 220 kV tengivirki eru einskonar safnpunktar fyrir skammhlaupsafl og tilkoma nýs tengivirkis hefur mjög jákvæð áhrif á styrk kerfisins og hækkar skammhlaupsafl í álverinu um 50%. Áhrif á *spennusveiflur* og *afhendingarspennu* eru hins vegar 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.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir skilvirkni				
	Lágt		Miðlungs		Mikið
Flutningstöp					X
Truflanir og skerðingar				X	
Nýting virkjana			X		

TAFLA 3-309 : IS3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR SKILVIRKNI

Tafla 3-309 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi allra matspátta sem ná yfir skilvirkni. Eins og sést á töflunni er grunnástand *Flutningstapa* metið miðlungs. *Flutningstöp* voru reiknuð í kerfinu í kringum Hamranes og Lyklafell 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 matspætti skilvirkni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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

TAFLA 3-310 : IS3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á SKILVIRKNI

Tafla 3-310 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matspætti fyrir skilvirkni. Eins og sést á töflunni eru áhrif valkosta á *Flutningstöp* lítil fyrir alla valkosti. Útreikningar sýna að töp aukast smávægilega en ekki á þann hátt að aukningin geti talist til meiri neikvæðra áhrifa en lítilla. *Truflanir og skerðingar* fá miðlungslága jákvæða einkunn og má það rekja til þess að ný mannvirki leysa eldri af hólmi sem eru aðeins ólíklegri til að valda truflunum. Breytingin á svæðinu hefur nokkuð augljóslega 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. Líður í því er að meta grunnástand þeirra matspátta sem notaðir eru fyrir mat á uppfyllingu markmiðs um hagkvæmni.

Matspáttur	Mat á grunnástandi matspátta fyrir hagkvæmni				
	Lítið		Miðlungs		Hátt
Hlutfallsleg afhendingargeta	X				
Losun gróðurhúsalofttegunda				X	

TAFLA 3-311 : IS3 – MAT Á GRUNNÁSTANDI MATSPÁTTA FYRIR HAGKVÆMNI

Tafla 3-311 sýnir niðurstöðu mats á grunnástandi matspátta sem notaðir eru sem mælikvarðar fyrir markmið um hagkvæmni. Eins og sést á töflunni er grunnástand fyrir matspáttinn *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 varaafslvéla á svæðinu en á sama tíma er flutningskerfið í kringum höfuðborgarsvæðið nokkuð hamlandi fyrir orkuskipti til framtíðar og þarfnast styrkinga.

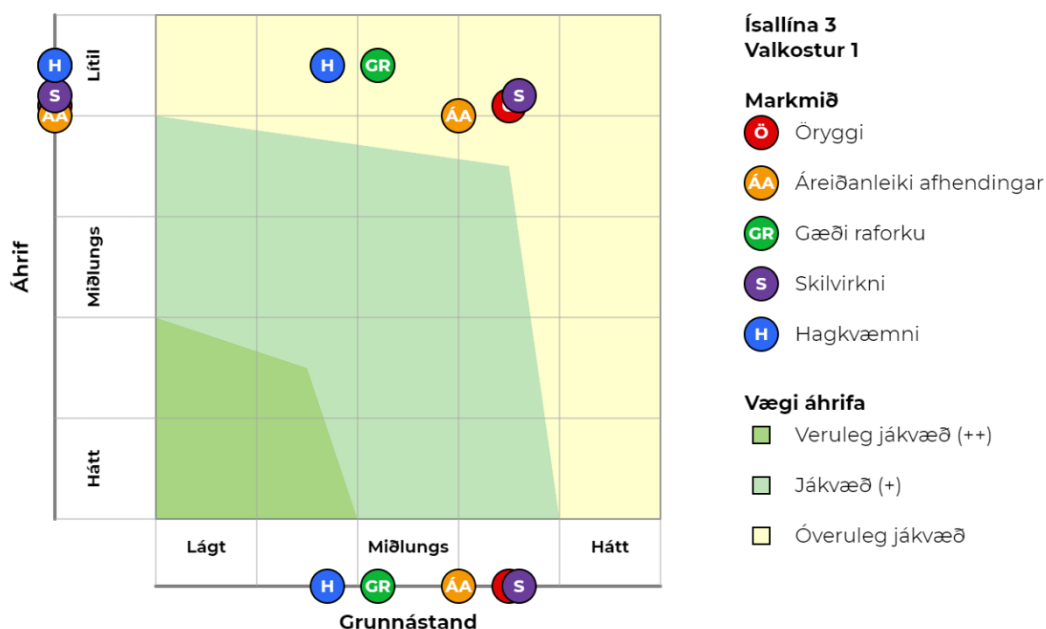
Með greiningum eru áhrif valkostanna á matsþætti hagkvæmni metin og er niðurstaða matsins eftirfarandi:

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

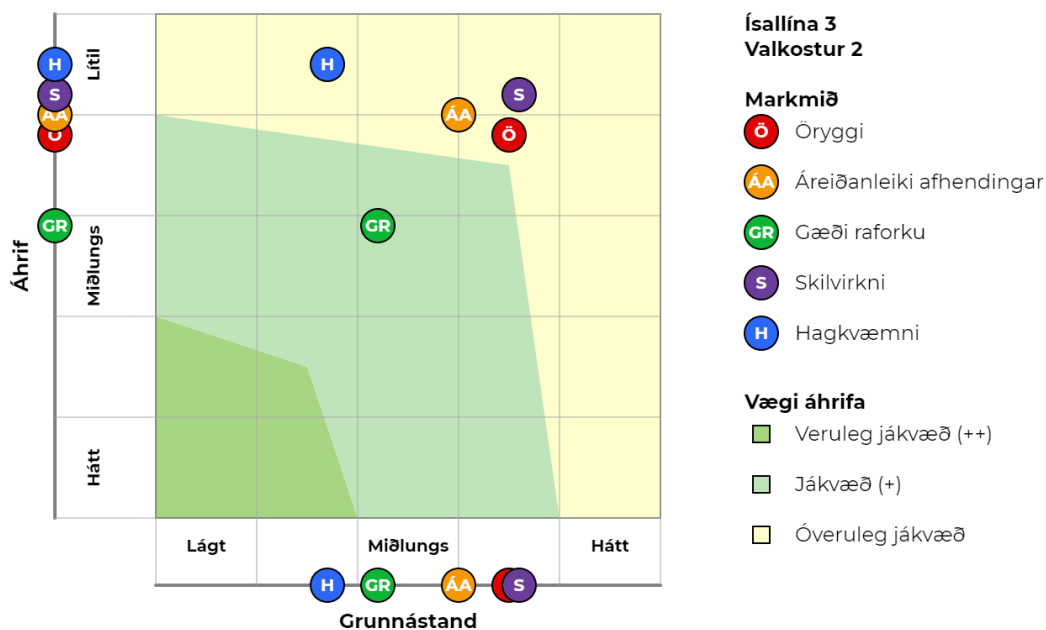
TAFLA 3-312 : IS3 – MAT Á EINKENNUM ÁHRIFA VALKOSTA Á HAGKVÆMNI

Tafla 3-312 sýnir niðurstöðu mats á því hver einkenni áhrifa valkosta eru á matsþætti fyrir hagkvæmni. Eins og sést á töflunni fá áhrif valkosta á *Hlutfallsleg afhendingargeta* lágt gildi fyrir báða valkosti þar sem hvorugur þeirra hefur nokkur áhrif á afhendingargetuna svo neinu sæti. Sama má segja um *Losun gróðurhúsalofttegunda* en þær styrkingar sem þarf til að styðja við orkuskipti á höfuðborgarsvæðinu liggja annars staðar og hvorugur valkosturinn gerir mikið í þeim efnum.

Niðurstaða mats á uppfyllingu markmiða



MYND 3-90 : IS3 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 1



MYND 3-91 : IS3 – NIÐURSTAÐA MATS Á UPPFYLINGU MARKMIÐA FYRIR VALKOST 2

Samræmi við stefnu stjórnvalda um línutegund

	Valkostur 1		Valkostur 2	
	Umsögn	Stig	Umsögn	Stig
Innan þéttbýlis?	Línan liggur um þéttbýli	--	Línan er að hluta innan þéttbýli	-
Nærri flugvelli?	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
Fer um annað friðland?	Línan fer ekki um friðland	++	Línan fer ekki um friðland	++
Kostnaður við jarðstreng meiri en 2x loftlína	Á ekki við - Loftlínukostur	0	Á ekki við - Loftlínukostur	0

TAFLA 3-313 : IS3 – SAMRÆMI VIÐ STEFNU UM LÍNUGERÐ

Tafla 3-313 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,	Afhendingaröryggi að mestu óbreytt á áhrifasvæði.	0	Bætir afhendingaröryggi á Suðurnesjum.	+

Vestfirðir og Suðurnes í forgang. (tl. 3)			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
Innviðauppbýgging 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 hámarks lengd jarðstrengskafila er takmörkunum háð. (tl. 9)	Ekki forgangsframtækni er varðar jarðstrengslagnir í 220 kV kerfi í kringum höfuðborgarsvæði	+	Ekki forgangsframtækni 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 3-300		Sjá umfjöllun í Tafla 3-302	
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)	Ný tegund mastra notuð til að lágmarka sjónræn áhrif	++	Ný tegund mastra notuð til að lágmarka sjónræn áhrif	++
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 framtæknaðar snýr að öðru en afhendingaröryggi	+/-0	Markmið framtæknaðar snýr að öðru en afhendingaröryggi	+/-0

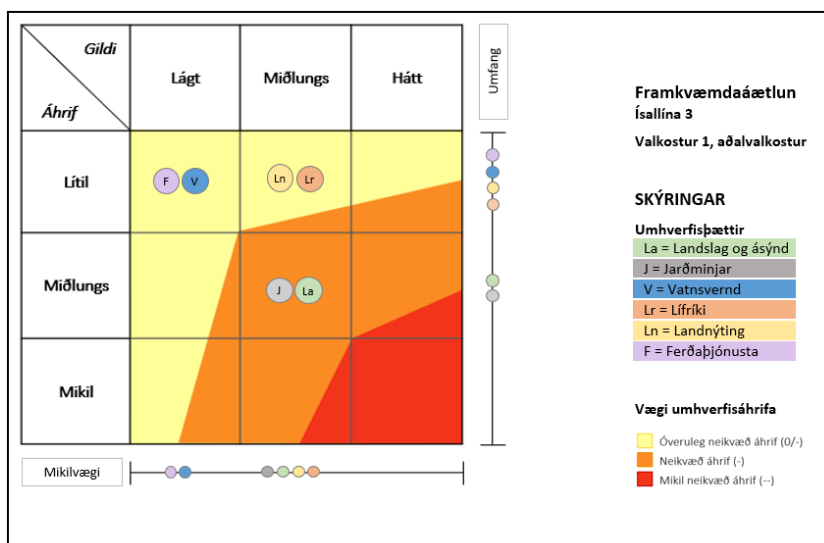
TAFLA 3-314 : IS3 – SAMRÆMI VIÐ ALMENN ATRIÐI Í STEFNU STJÓRNVALDA

Tafla 3-314 sýnir niðurstöðu mats á því hvernig framtækni samræmist almennum atriðum í stefnu stjórnvalda um uppbyggingu flutningskerfisins. Niðurstaða er að framtækni sé í fullu samræmi við

stefnu stjórnvalda um lagningu raflínu og í samræmi við almenn atriði skv. stefnu um uppbyggingu flutningskerfisins.

Umhverfisáhrif framkvæmdar

Aðalvalkostur er líklegur til að hafa neikvæð áhrif á jarðminjar og landslag og ásynd. Á þessu stigi eru áhrif valkosta talin að mestu sambærileg. Valkostur 2 er þó líklegur til að hafa neikvæð áhrif á birki og jarðstrengur innan þéttbýlis dregur úr áhrifum á landslag og ásynd. Áhrif valkosta á atvinnuuppbyggingu eru talin óverulega jákvæð. Áhrif á aðra umhverfisþætti eru líkleg til að verða óveruleg.



MYND 3-92 : IS3 – UMhverfismat aðalvalkosta

Niðurstaða valkostagreiningar

Valkostur 1 er aðalvalkostur skv. þessari valkostagreiningu einkum vegna þess að hann er langt um ódýrari en valkostur 2 og sparast heilmikið fjármagn á að fresta byggingu Hrauntungna. Þetta fellur einnig betur að aðalvalkosti í verkefninu Lyklafellslína 1. Bygging Hrauntungna er enda sem áður á langtímaáætlun um uppbyggingu meginflutningskerfisins í kringum höfuðborgarsvæðið.