



Landsnet - 19046

LANDSNET

EFTIRFYLGNI MATS Á UMHVERFISÁHRIFUM ÞEISTAREYKJALÍNU 1 OG KRÖFLULÍNU 4

Eftirfylgni mats á umhverfisáhrifum Þeistareykjalínu 1 og Kröflulínu 4

SAMANTEKT

Landsnet lagði fram mat á umhverfisáhrifum 220 kV háspennulína frá Kröflu og Þeistareykjum að Bakka við Húsavík í matskýrslu í október 2010. Framkvæmdir vegna Kröflulínu 4 og Þeistareykjalínu 1 hófust um mitt ár 2016 og lauk að stærstum hluta haustið 2017. Seinnipart sumars 2018 var unnið að frágangi við línurnar.

Í þessari skýrslu er mati á umhverfisáhrifum fylgt eftir og kannað hvort umhverfisáhrif nokkurra mælanlegra þátta framkvæmda við Bakkalínur væru í samræmi við það sem spáð var í umhverfismatinu.

Farið var í vettvangsferðir í september 2018 og ágúst 2019. Teknar voru ljósmyndir frá líkanmyndastöðum, þversnið línuslóða voru mæld og stærð mastrastæða og jarðrasks umhverfis möstur. Teknar voru ljósmyndir og drónamyndir úr lofti af mastrastæðum.

Niðurstaða mælinga sýnir að áætlun matsins um stærð vinnuplana er nærri lagi en meðalbreidd línuslóða er heldur meiri (4,9 m í stað 4,5 m) en gert var ráð fyrir í matinu og talsvert breiðari en fyrirskrifað var í útboðsgögnum jarðvinnu (3,5 m).

Í matinu var ekki sagt fyrir um hversu mikið rask gæti hlotist af umferð og vinnu undir möstrunum og næst þeim. Í matinu var hins vegar spáð fyrir um beina og varanlegri röskun sem gæti hlotist af undirstöðum og vinnuplönnum við möstur.

Breidd línuslóða og rask við mæld möstur Þeistareykjalínu 1 reyndist vera mælanlega minna en við möstur Kröflulínu 4. Draga má af því þá ályktun að val á verktaka og virkni verkeftirlits geti haft mikil áhrif í þessum efnum.

Bæði Kröflulína 4 og Þeistareykjalína 1 eru bornar uppi af stöguðum stálmöstrum. Mat á umhverfisáhrifum gerði hins vegar ráð fyrir stöguðum stálgrindarmöstrum. Rask við þessar mastragerðir ætti að vera sambærilegt og hæð og bil milli mastra svipað. Ásýndarmunur er hins vegar nokkur. Raunmyndataka sýnir þó lítinn ásýndarmun frá þeim líkanmyndastöðum sem skoðaðir voru en ástæða þess er fyrst og fremst sú að línan er í talsverðri fjarlægð. Þá gerir líkanmynd af Húsavíkurfjalli ráð fyrir tveimur samsíða línnum en einungis önnur þeirra er risin. Þá hafa veðuraðstæður og árstíð áhrif á sýnileika línanna og gerir samanburð erfiðari.

EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	3
1 INNGANGUR	8
1.1 Rannsóknarverkefni	8
2 BAKKALÍNUR – MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM	11
3 AÐFERÐARFRÆÐI	12
3.1 Val á svæðum til raunmælinga	12
3.2 Vettvangsferðir	12
3.2.1 Mælingar á slóðum og vinnuþlönnum	13
4 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA	14
4.1 Vinnuþlön	14
4.1.1 Slóðir	16
4.2 Raungerð líkanmynda	18
4.3 Rask við möstur	22
5 SAMANBURÐUR	26
5.1 Samanburður mats á umhverfisáhrifum og raunmælinga	26
5.2 Samanburður líkanmynda og raunmynda	27
6 UMRÆÐUR	28
7 HEIMILDASKRÁ	29
VIÐAUKI A LOFTMYNDIR AF MÖSTRUM	30

MYNDASKRÁ

MYND 1.1	Forsíður matsskýrslna Bakkalína. Sérmat er til vinstri en sameiginlegt til hægri.	8
MYND 1.2	Mælingar við Þeistareykjalínu 1.	9
MYND 1.3	Línuleið Bakkalína. Kröflulína 4 er sýnd með blárrí línu en Þeistareykjalína 1 með grænni. Núverandi raflínur eru sýndar með hvítum línunum. Möstur þar sem mælingar fóru fram eru merkt inn á kortið.	10
MYND 2.1	Stagað M-stálröramastur til vinstri, eins og ber uppi Kröflulínu 4 og Þeistareykjalínu 1. Til hægri er stálgrindarmastur með færri stögum, eins og mat á umhverfisáhrifum gerði ráð fyrir (myndin er unnin upp úr matsskýrslu Kröflulínu 3).	11
MYND 3.1	Drónamyndataka við Þeistareykjalínu 1.	12
MYND 4.1	Vinnuplan við mastur KR4-66.	15
MYND 4.2	Vinnuplan við mastur KR4-86.	15
MYND 4.3	Kennisnið línuslóðar skv. mati á umhverfisáhrifum Bakkalína (mynd 2.20 í sérmati raflína).	16
MYND 4.4	Slóð við mastur KR4-84.	17
MYND 4.5	Slóð í bratta við mastur KR4-89.	18
MYND 4.6	Við Þeistareyki. Efsta myndin sýnir grunnástand svæðisins fyrir byggingu Kröflulínu 4. Miðmyndin sýnir hvernig hugsanlegt útlit línu verður eftir að zinkhúðuð stálmöstur hafa veðrast. Neðsta myndin sýnir sama sjónarhorn u.þ.b. ári eftir að línan reis. Slóð í bratta við matur KR4-89.	19
MYND 4.7	Við Þeistareykjaveg suðaustan Botnsvatns. Efsta myndin sýnir grunnástand svæðisins fyrir byggingu Þeistareykjalínu 1. Miðmyndin sýnir hvernig hugsanlegt útlit línu verður eftir að zinkhúðuð stálmöstur hafa veðrast. Neðsta myndin sýnir sama sjónarhorn u.þ.b. ári eftir að línan reis.	20
MYND 4.8	Ofan af Húsavíkurfjalli. Efsta myndin sýnir grunnástand svæðisins fyrir byggingu Þeistareykjalínu 1. Miðmyndin sýnir hvernig hugsanlegt útlit tveggja lína, Þeistareykjalínu 1 og Hólasandslínu 1 verður eftir að zinkhúðuð stálmöstur hafa veðrast. Neðsta myndin sýnir sama sjónarhorn u.þ.b. ári eftir að Þeistareykjalína reis. Hólasandslína 1 er órisin.	21
MYND 4.9	Drónamynd af mastri TR1-77. Hér má sjá vinnuplanið sem fjallað er um í kafla 3.1.1, en einnig annað óvaranlegt rask.	22
MYND 4.10	Mastur við Bakkalínur. Lengdir a og b tákna mældar lengdir á rasksvæði.	23
MYND 4.11	Mastrastæði TR1-83. Við stagfestingu má sjá hvar rask hefur verið lagfært með upphaflegri gróðurþekju. Trékubbur hefur verið skilinn eftir í miðju mastrastæði.	24
MYND 5.1	Minnst rask mældist við mastur TR1-10 í Þeistareykjalínu. Mastrið stendur í grónu helluhrauni.	27
MYND A.1	Mastur KR4-9.	30
MYND A.2	Mastur KR4-15.	31
MYND A.3	Mastur KR4-41.	31
MYND A.4	Mastur KR4-46.	32
MYND A.5	Mastur KR4-49.	32
MYND A.6	Mastur KR4-57.	33
MYND A.7	Mastur KR4-66.	33
MYND A.8	Mastur KR4-84.	34
MYND A.9	Mastur KR4-86.	34
MYND A.10	Mastur KR4-89.	35
MYND A.11	Mastur TR1-10.	35

MYND A.12	Mastur TR1-15. _____	36
MYND A.13	Mastur TR1-32. _____	36
MYND A.14	Hornmastur TR1-37. _____	37
MYND A.15	Mastur TR1-74. _____	37
MYND A.16	Mastur TR1-77. _____	38
MYND A.17	Mastur TR1-83. _____	38

TÖFLUSKRÁ

TAFLA 3.1	Flatarmál vinnuplana við nokkur burðarmöstur í Kröflulínu 4. _____	14
TAFLA 3.2	Flatarmál vinnuplana við nokkur burðarmöstur í Þeistareykjalínu 1. _____	14
TAFLA 3.3	Breidd vegslóða við Kröflulínu 4 _____	16
TAFLA 3.4	Breidd vegslóða við Þeistareykjalínu 1 _____	16
TAFLA 5.1	Heildarrask við möstur í Kröflulínu 4. _____	24
TAFLA 5.2	Heildarrask við möstur í Þeistareykjalínu 1. _____	25
TAFLA 6.1	Grunn upplýsingar um Kröflulínu 4 og Þeistareykjalínu 1. _____	26

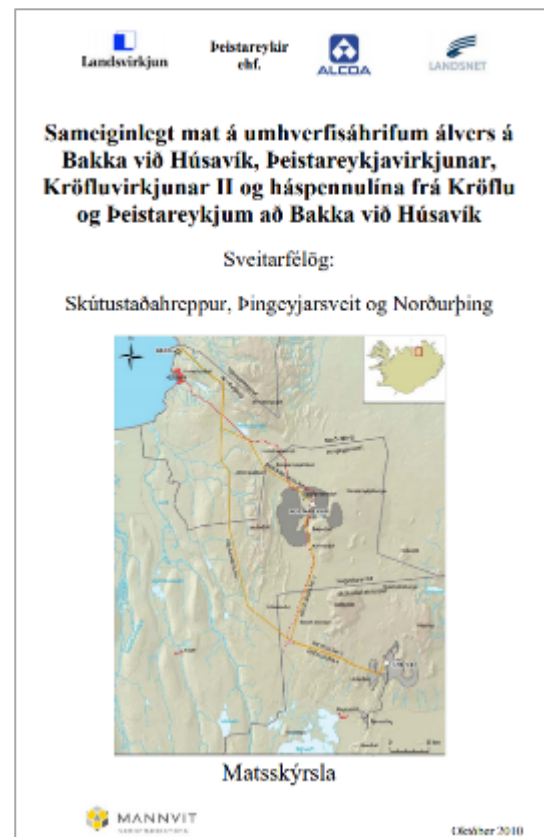
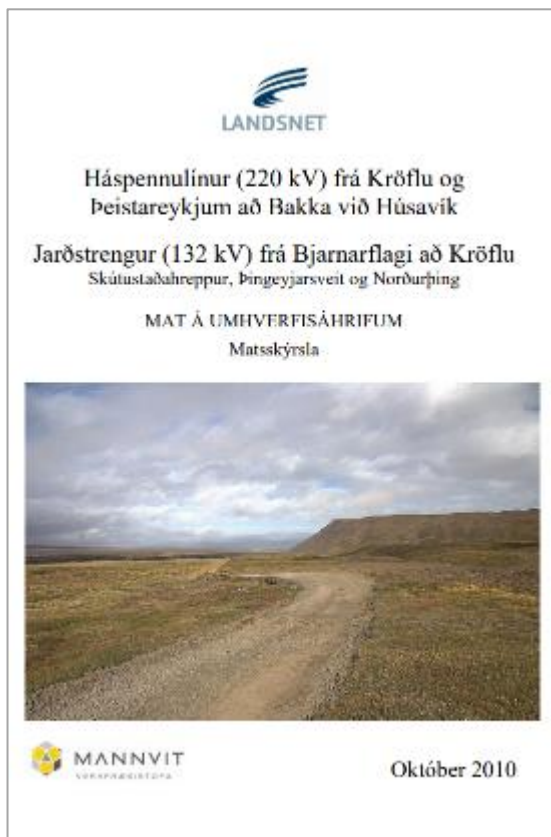
1 INNGANGUR

1.1 Rannsóknarverkefni

Landsnet lagði fram mat á umhverfisáhrifum 220 kV háspennulína frá Kröflu og Þeistareykjum að Bakka við Húsavík (sk. Bakkalína) í matsskýrslu í október 2010 [1]. Samtímis var lagt fram sameiginlegt mat raflínanna tveggja, álvers á Bakka, Þeistareykjavirkjunar og Kröfluvirkjunar II í annarri skýrslu [2].

Umhverfismat áður nefndra Bakkalína fól í sér mat á fimm raflínum (um tvær flutningsleiðir), Kröflulínu 4 og 5, Hólasandslínu 1 og 2 og Þeistareykjalínu 1.

Framkvæmdir vegna þriggja raflína af fimm hófust um mitt ár 2016. Þessar línur eru Kröflulína 4, sem liggur frá Kröfluvirkjun að fyrirhuguðu tengivirki á Hólasandi, Hólasandslína 2 sem liggur frá Hólasandi að Þeistareykjavirkjun og Þeistareykjalína 1 sem liggur frá Þeistareykjavirkjun að Bakka. Í dag eru Kröflulína 4 og Hólasandslína 2 nefndar einu nafni Kröflulína 4 (mynd 1.3). Stærstum hluta framkvæmda við línurnar lauk haustið 2017 og var Kröflulína 4 spennusett 21. september 2017 og Þeistareykjalína 1, 1. nóvember 2017. Seinnipart sumars 2018 var unnið að frágangi við línurnar, fólst hann m.a. í því að fjarlægja strekkingaplön við hornmöstur og slóðir að þeim og lagfæra plóggfór vegna jarðvirslagna. Einnig þurfti að skipta út þverslá í öllum möstrum.



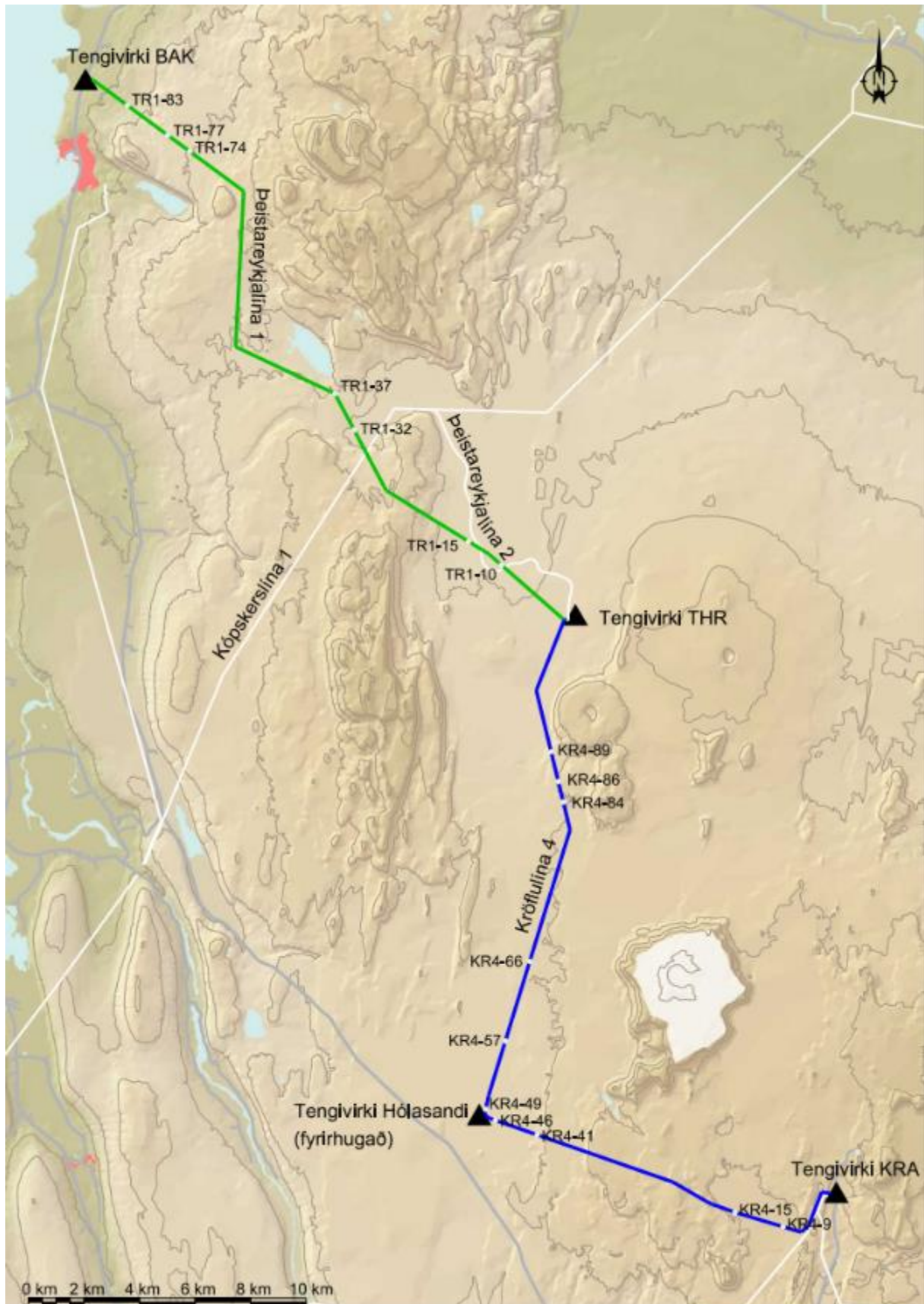
MYND 1.1 Forsíður matsskýrslna Bakkalína. Sérmat er til vinstri en sameiginlegt til hægri.

Til að fylgja eftir mati á umhverfisáhrifum, ákvað Landsnet að vinna rannsóknarverkefni þar sem kannað væri hvort umhverfisáhrif nokkurra mælanlegra þátta framkvæmda við Bakkalínur væru í samræmi við það sem spáð var í umhverfismatinu. Ætlunin var að nýta þetta verkefni til þess að geta séð hvort og hvaða ávinningur gæti verið af gerð slíkra eftirfylgniverkefna. Einnig að átta sig á hvaða aðferðir hentuðu til mælinga raunverulegra áhrifa og hvernig gengi að bera saman gögn matsskýrslu og raunáhrifa.

Farið var í þrjár vettvangsferðir í september 2018. Teknar voru ljósmyndir frá þremur stöðum þar sem birtar voru líkanmyndir í matsskýrslu. Þversnið línuslóða voru mæld og stærð mastrastæða og jarðrasks umhverfis möstur. Teknar voru ljósmyndir og drónamyndir af mastrastæðum. Ekki tókst að taka drónamyndir af öllum mældum mastrastæðum vegna veðuraðstæðna og sama er að segja um endurgerð sumra líkanmynda. Þegar úttektin fór fram var lagfæring á plógförum og útskipting þversláa í möstrum enn í gangi. Til að klára mælingar og myndatöku var farið aftur í vettvangsferð í ágúst 2019.



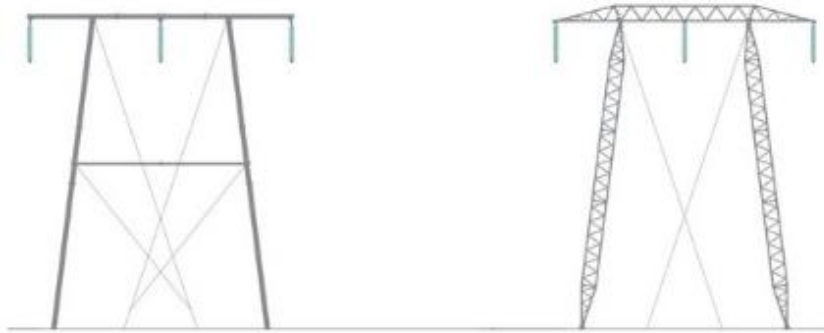
MYND 1.2 Mælingar við Þeistareykjalínu 1.



MYND 1.3 Línuleið Bakkalína. Kröflulína 4 er sýnd með blárrí línú en Þeistareykjalína 1 með grænni. Núverandi rafínur eru sýndar með hvítum línúum. Móstur þar sem mælingar fóru fram eru merkt inn á kortið.

2 BAKKALÍNUR – MAT Á UMHVERFISÁHRIFUM

Kröflulína 4 og Þeistareykjalína 1 eru almennt bornar uppi af stöguðum M-röramöstrum en mat á umhverfisáhrifum gerði ráð fyrir stálgrindarmöstrum. Möstrin standa á tveimur fótum sem settir eru á steypar undirstöður og síðan eru möstrin stöguð. Við jörð tengjast stögin við stagfestur, ýmist steypar staghellur eða bergbolta. Stálgrindarmöstur eru með fjórum stögum en stálröramöstur með átta stögum. Eins og sjá má á mynd 2.1, koma stög beggja mastragerða niður í tvær stagfestur hvoru megin masturs, þannig að breytt mastragerð ætti ekki að hafa áhrif rask í mastrastæðum. Fastmöstur (þar með talin hornmöstur) eru aðallega stöguð súluhorn eins og ráð var fyrir gert en eins og í burðarmöstrunum eru þau stálsúlur en ekki stálgrind eins og matið gerði ráð fyrir. Stagaðar hornsúlur standa á steypum undirstöðum og eru studdar af níu stögum sem tengjast í steypar staghellur eða bergbolta. Frístandandi fjórfótungar standa á fjórum undirstöðum.



MYND 2.1 Stagað M-stálröramastur til vinstri, eins og ber uppi Kröflulínu 4 og Þeistareykjalínu 1. Til hægri er stálgrindarmastur með færri stögum, eins og mat á umhverfisáhrifum gerði ráð fyrir (myndin er unnin upp úr matsskýrslu Kröflulínu 3).

Matið gerir ráð fyrir að grafið sé fyrir undirstöðum mastra og stagfesta eða eftir aðstæðum steyptir bergboltar. Við hvert mastur er gerð aðstaða, vinnuplan sem nýtt er við frágang undirstaða, reisingu mastra og aðra vinnu við möstrin. Í sjálfstæðu mati fyrir háspennulínurnar ([1] kafli 2.2.8 bls. 18) er gert ráð fyrir að plön við möstur séu u.þ.b. 120 m² og 4,5 m breiðum slóðum.

Heildarlengd slóða var áætluð 95 km. Ekki er að finna upplýsingar um áætlaða lengd slóða með hverri línu. Þar sem einungis er búið að reisa þrjár línur af fimm er því ekki hægt sé að kanna hversu raunhæft það mat var.

3 AÐFERÐARFRÆÐI

3.1 Val á svæðum til raunmælinga

Til sannprófunar umhverfismats voru valin nokkur möstur í hvorri línu. Valið var bæði eftir loftmynd og af handahófi á vettvangi, m.a. í ljósi aðgengis og fjölbreytni. Leitast var við að velja stikkprufur í mismunandi landslagi og gróðurfari, s.s. í hrauni, sandi og mólendi og í halla, hliðarhalla og á jafnsléttu. Mæld mastrastæði eru merkt inn á mynd 1.3

3.2 Vettvangsferðir

Veðurfar í september og október 2018 reyndist nokkuð erfitt fyrir myndatöku og mælingar á Þeistareykjasvæðinu. Farið var í þrjár vettvangsferðir og unnið á því svæði sem helst gaf færi á sér í hvert sinn. Í fyrstu mælingaferð var farið með Kröflulínu 4 frá Þeistareykjum til suðurs. Í ljós kom að rasksvæði við möstur eru mjög óregluleg og erfitt að ná góðri mælingu með málbandi og mynd með hefðbundinni myndavél. Í næstu mælingaferð með Þeistareykjalínu 1 frá Bakka að Þeistareykjum var því ákveðið að hafa myndatökudróna með í för. Náðist þá mun skýrari mynd af raski í mastrastæðum. Ætlunin var að reyna einnig að mynda með drónanum áður mæld mastrastæði í Kröflulínu 4, en snjóalög, rigning og vindur komu í veg fyrir að það tækist árið 2018. Ekki náðist að gera mælingar á hæðunum við Jónsnípunámu vegna snjóá og sömu sögu er að segja um legg Kröflulínu 4 frá Kröflu að horni á Hólasandi. Úr þessu var bætt í ágúst 2019, var þá farið í vettvangsferð og möstur í Kröflulínu 4 frá Kröflu að horni á Hólasandi mæld og mynduð með dróna. Einnig voru teknar drónamyndir af þeim möstrum í Kröflulínu 4 sem átti eftir að mynda. Drónamyndir af öllum möstrum má sjá í viðauka.



MYND 3.1 Drónamyndataka við Þeistareykjalínu 1.

3.2.1 Mælingar á slóðum og vinnuþlönum

Þetta tilraunaverkefni fór af stað á seinni hluta ársins 2018 og ekki náðist að klára vettvangsferðir á því ári áður en vetur gekk í garð. Þegar farið var í vettvangsferð sumarið 2019 var gróður og veðrun þegar byrjuð að má út rask við möstur. Í þessu verkefni var notast við mælingar með málbandi á jörðu niðri sem og loftmyndir teknar með dróna. Fyrir minni afmörkuð svæði, t.d. vinnuþlön og stakar undirstöður, er vandræðalaust að mæla á jörðu niðri en fyrir stærri svæði, t.d. heildarrask svæðis, reyndist mjög vel að nota kvarðaðar loftmyndir til að reikna út rask. Loftmyndirnar bjóða einnig upp á þann möguleika að taka slíkar myndir reglulega og fylgjast nákvæmlega með endurheimt gróðurþekju og framvindu veðrunar á framkvæmdasvæði. Slík þekking kæmi sér vel í umhverfismati þar sem verið er að lýsa áhrifum tímabundins rasks og hversu lengi það varir.

4 NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA

4.1 Vinnuþlön

Vinnuþlön reyndust almennt vera ferköntuð í grófum dráttum og var flatarmál þeirra reiknað með því að mæla lengd og breidd í mörkinni með málbandi. Tafla 3.1 sýnir niðurstöður mælinga á vinnuþlönunum Kröflulínu 4. Vinnuþlönin voru í sumum tilfellum að mestu inni í rasksvæði vegna undirstaða og mastra en í öðrum tilfellum utan þeirra.

Eins og sjá má í töflunni er flatarmál plananna við Kröflulínu 4 nokkuð breytilegt eftir landslagi og umhverfisaðstæðum (landslagi, jarðvegsaðstæðum og gróðurfari). Helst voru vinnuþlönin stærri í halla og þar sem aðgengi var af einhverjum ástæðum verra, en einnig þar sem landslag og landgerð leyfðu meira „svigrúm“, s.s. í sandi og lúpínubreiðu. Vinnuþlön í mólendi voru yfirleitt um eða undir 100 m². Heildarmeðaltal vinnuþlana var 130 m².

Tafla 3.2 sýnir flatarmál vinnuþlana við Þeistareykjalínu 1. Þar má sjá að þlönin eru almennt nokkuð minni en í Kröflulínu 4, og eru þau í kringum 100 m². Þó voru nokkur vinnuþlön ógreinileg og ekki nægilega afmörkuð til að hægt væri að mæla þau. Almennt voru þlön við Þeistareykjalínu meira inni í mastrastæðinu sjálfu heldur en í Kröflulínu 4.

TAFLA 4.1 Flatarmál vinnuþlana við nokkur burðarmöstur í Kröflulínu 4.

Masturnúmer	Lýsing	Vinnuþlan [m ²]
KR4-9	Í hrauni, mishæðótt	130
KR4-15	Í brekku þar sem nokkuð rof hefur verið á gróðurhulu (ótengt framkv.). Ekkert plan.	-
KR4-41	Á sandi, jafnslétta	170
KR4-46	Lúpínubreiða í sandi, jafnslétta	185
KR4-49	Lúpínubreiða í sandi, jafnslétta	139
KR4-57	Í hrauni, jafnslétta	140
KR4-66	Á sandi, jafnslétta	124
KR4-84	Í mólendi, jafnslétta	105
KR4-86	Í mólendi, ofan við námu	80
KR4-89	Að hluta í mólendi, á hæð, plan í halla	225
MEÐALTAL:		130

TAFLA 4.2 Flatarmál vinnuþlana við nokkur burðarmöstur í Þeistareykjalínu 1.

Masturnúmer	Lýsing	Vinnuþlan [m ²]
TR1-10	Í helluhrauni, jafnslétt landslag. Óraskað að hluta undir mastri.	132
TR1-15	Í grófu apalhrauni, uppi á hól. Ekkert plan.	-
TR1-32	Í mólendi, nokkuð jafnslétt. Óraskað undir miðju mastri.	85
TR1-74	Rýrt mólendi, jafnslétt landslag. samfellt rask.	140

Masturnúmer	Lýsing	Vinnuþlan [m ²]
TR1-77	Í mólendi, jafnslétt landslag. Samfellt rask.	90
TR1-83	Í mólendi, í dæld í nokkuð mishæðóttu landsl. Samfellt rask.	129
MEÐALTAL:		96
TR1-37 (hornmastur)	Í mólendi, nokkuð jafnslétt.	93
TR1-37	Strekkingarþlan og slóð, búið að fjarlægja.	-



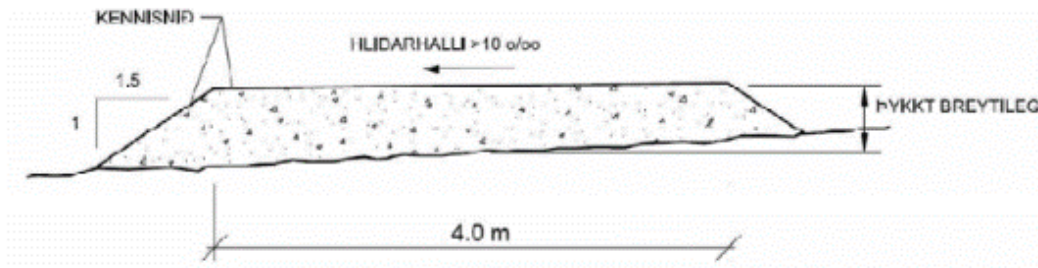
MYND 4.1 Vinnuþlan við mastur KR4-66.



MYND 4.2 Vinnuþlan við mastur KR4-86.

4.1.1 Slóðir

Breidd slóða var mæld á nokkrum stöðum. Á flatlendi var gerð ein mæling við aðkeyrsluslóð að hverju mældu masturstæði en í hallandi eða mishæðóttu landslagi voru gerðar fleiri mælingar. Í mati á umhverfisáhrifum raflínanna gerði kennisnið slóðar ráð fyrir yfirborðsbreidd 4,0 m og í útreikningum á umfangi rasks, m.a. í töflu 5.3 í sameiginlegu, er gert ráð fyrir að slóðir séu að meðaltali 4,5 m breiðar. Samkvæmt útboðsgögnum jarðvinnu átti síðan almennt að gilda að vegslóðir yrðu um 3,5 m breiðar. Tafla 3.3 og tafla 4.4 sýna mældar breiddir slóða við Kröflulínu 4 og Þeistareykjalínu 1, lýsingu á landslagi og mælingarstað. Breiddir miðast við heildarbreidd slóða, að meðtöldu rasksvæði hvorum megin slóðans. Almennt var rask umfram slóðarbreidd mjög lítið og oftast ekki neitt.



MYND 4.3 Kennisnið línuslóðar skv. mati á umhverfisáhrifum Bakkalína (mynd 2.20 í sérmati raflína).

TAFLA 4.3 Breidd vegslóða við Kröflulínu 4

Mastursnúmer	Lýsing	Breidd [m]
KR4-9	Í mishæðóttu hrauni nálægt vinnuplani	5,3
KR4-15	Í brekku sem að er að hluta gróin og að hluta uppblásin. Ekkert vinnuplan. Mælt við mastur.	4,8
KR4-41	Í jafnsléttu landslagi á sandi. Mælti nálægt vinnuplani.	5,2
KR4-46	Í jafnsléttu landslagi á sandi/lúpínubreiðu. Mælt nálægt vinnuplani.	4,7
KR4-49	Í jafnsléttu landslagi á sandi/lúpínubreiðu. Mælt nálægt vinnuplani.	4,6
KR4-57	Í jafnsléttu landslagi í hrauni. Mælt nálægt vinnuplani.	4,6
KR4-66	Í nokkuð jafnsléttu landslagi í sandi. Mælt nálægt vinnuplani.	4,4
KR4-84	Í jafnsléttu landslagi í mólendi. Mælt nálægt vinnuplani.	5,2
KR4-86	Í mólendi. Mælt nálægt vinnuplani á slóða að mastri KR4-85	5,2
KR4-86	Í brekku og beygju í mólendi. Aðkeyrsla að mastri KR4-86 frá námu og KR4-87.	6,2
KR4-86	Mælt neðan við beygju.	4,9
KR4-89	Mælt í brekku	5,5
KR4-89	Í jafnsléttu landslagi í mólendi. Mælt nærri vegamótum KR4-89 og KR4-90.	4,7
MEÐALTAL:		5,0

TAFLA 4.4 Breidd vegslóða við Þeistareykjalínu 1

Mastursnúmer	Lýsing	Breidd [m]
TR1-10	Í nokkuð jafnsléttu landslagi í helluhrauni.	4,5
TR1-15	Í grófu apalhrauni. Mælt við plani.	4,2
TR1-15	Í grófu apalhrauni. Mælt í brekku upp að mastri.	4,7
TR1-32	Í jafnsléttu landslagi í mólendi.	4,5
TR1-37	Í jafnsléttu landslagi í mólendi	5,3
TR1-77	Í nokkuð jafnsléttu landslagi í mólendi	4,5

Masturnúmer	Lýsing	Breidd [m]
TR1-83	Í nokkuð jafnsléttu landslagi í mólendi.	4,7
MEÐALTAL:		4,6



MYND 4.4 Slóð við mastur KR4-84.



MYND 4.5 Slóð í bratta við mastur KR4-89.

4.2 Raungerð líkanmynda

Teknar voru ljósmyndir frá þremur stöðum þar sem birtar voru líkanmyndir í matskýrslu, frá hlíð ofan við Þeistareyki, við suðurenda Botnsvatns og ofan af Húsavíkurfjalli (mynd 4.6, mynd 4.7 og mynd 4.8).

Ætlunin var að taka einnig myndir frá útsýnisstað við Leirhnjúkshraun en það tókst ekki vegna veðuraðstæðna í september 2018. Ekki gafst tími til þess í vettvangsferðinni 2019.

Í matskýrslunni eru sýndar þrjár myndir frá hverjum myndatökustað. Fyrsta mynd sýnir grunnástand fyrir byggingu línanna. Önnur mynd sýnir möstur og leiðara með verulega áberandi lit og þriðja myndin sýnir hvernig hugsanlegt útlit línu/lína verður eftir að zinkhúðuð stálmöstur hafa veðrast. Hér var valið að bera saman þrjár myndir, þ.e. grunnástand, línu/línur eftir að möstrin hafa veðrast og núverandi ástand. Þar sem línurnar hafa einungis staðið í u.þ.b. eitt ár, má gera ráð fyrir að ásýnd þeirra eigi enn eftir að dofna vegna veðrunar.

Þá er vert að rifja upp að mastragerð beggja lína er önnur en gert var ráð fyrir í matinu, þ.e. stálröramöstur í stað stálgrindarmastra, þannig að ásýnd línanna verður óhjákvæmilega einhver önnur. Þá gerir líkanmynd af Húsavíkurfjalli ráð fyrir tveimur samsíða línum, Þeistareykjalínu 1 og Hólasandslínu 3, en einungis Þeistareykjalína 1 er risin. Þá hafa veðuraðstæður og árstíð áhrif á sýnileika línanna og gerir samanburð erfiðari.



MYND 4.6 Við Þeistareyki. Efsta myndin sýnir grunnástand svæðisins fyrir byggingu Kröflulínu 4. Miðmyndin sýnir hvernig hugsanlegt útlit línu verður eftir að zinkhúðuð stálmöstur hafa veðrast. Neðsta myndin sýnir sama sjónarhorn u.þ.b. ári eftir að línan reis. Slóð í bratta við matar KR4-89.



MYND 4.7 Við Þeistareykjaveg suðaustan Botnsvatns. Efsta myndin sýnir grunnástand svæðisins fyrir byggingu Þeistareykjalínu 1. Miðmyndin sýnir hvernig hugsanlegt útlit línu verður eftir að zinkhúðuð stálmöstur hafa veðrast. Neðsta myndin sýnir sama sjónarhorn u.þ.b. ári eftir að línan reis.



MYND 4.8 Ofan af Húsavíkurfjalli. Efsta myndin sýnir grunnástand svæðisins fyrir byggingu Þeistareykjalína 1. Miðmyndin sýnir hvernig hugsanlegt útlit tveggja lína, Þeistareykjalína 1 og Hólasandslína 1 verður eftir að zinkhúðuð stálmöstur hafa veðrast. Neðsta myndin sýnir sama sjónarhorn u.þ.b. ári eftir að Þeistareykjalína reis. Hólasandslína 1 er órisin.

4.3 Rask við möstur

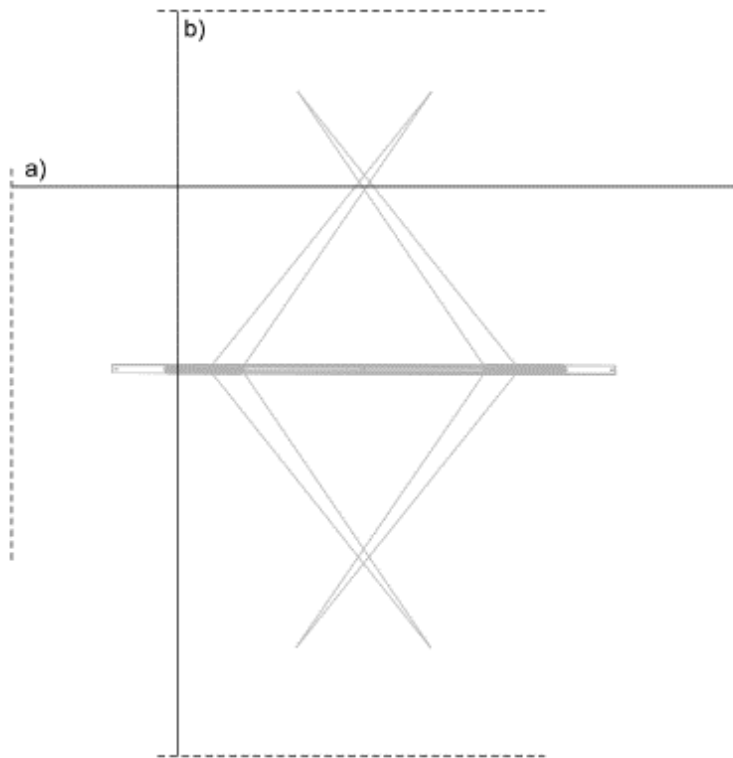
Í nýlegu umhverfismati Hólasandslínu 3 og Suðurnesjalínu 2 hefur verkhönnun línuframkvæmda verið unnin meira samhlíða matinu, en gert var á sínum tíma í undirbúningi Bakkalína. Þar með liggja fyrir betri forsendur til að segja til um stærð svæðis sem getur orðið fyrir raski á framkvæmdatíma. Þær forsendur og stefna Landsnets um að bæta umhverfismatið, hefur leitt til þess að í umhverfismati ofangreindra lína er áætlað rask reiknað við hvert mastur eftir gerð og hæð. Í umhverfismati Hólasandslínu 3 spannar flötur undir hefðbundnu burðarmastri frá 455 m² upp í 890 m² og í matinu er meðalrask við burðarmöstur áætlað um 655 m². Slíkt mat fór ekki fram við mat á áhrifum Bakkalína. Hins vegar þótti tilefni þótti til að mæla það rask nú í eftirfylgnimatinu, þrátt fyrir að ekki væri hægt að nota þær niðurstöður í samanburði við spár um rask í Bakkalínumatinu, sem eingöngu byggðu á beinu raski vegna varanlegra framkvæmda.

Landi sem greinilega hafði verið raskað, annað hvort jarðvegi rutt í burtu eða gróðri/jarðvegi raskað með miklum umgangi var skilgreint sem rasksvæði. Undir miðju sumra mastra var óraskaður gróður en allt svæði innan staga raskað í öðrum tilfellum. Í sumum tilfellum hafði gróður verið skilinn eftir í mastrastæði en viðkvæmur gróður talinn of illa farinn t.d. vegna þjöppunar, og því tekinn með í raskvæði.



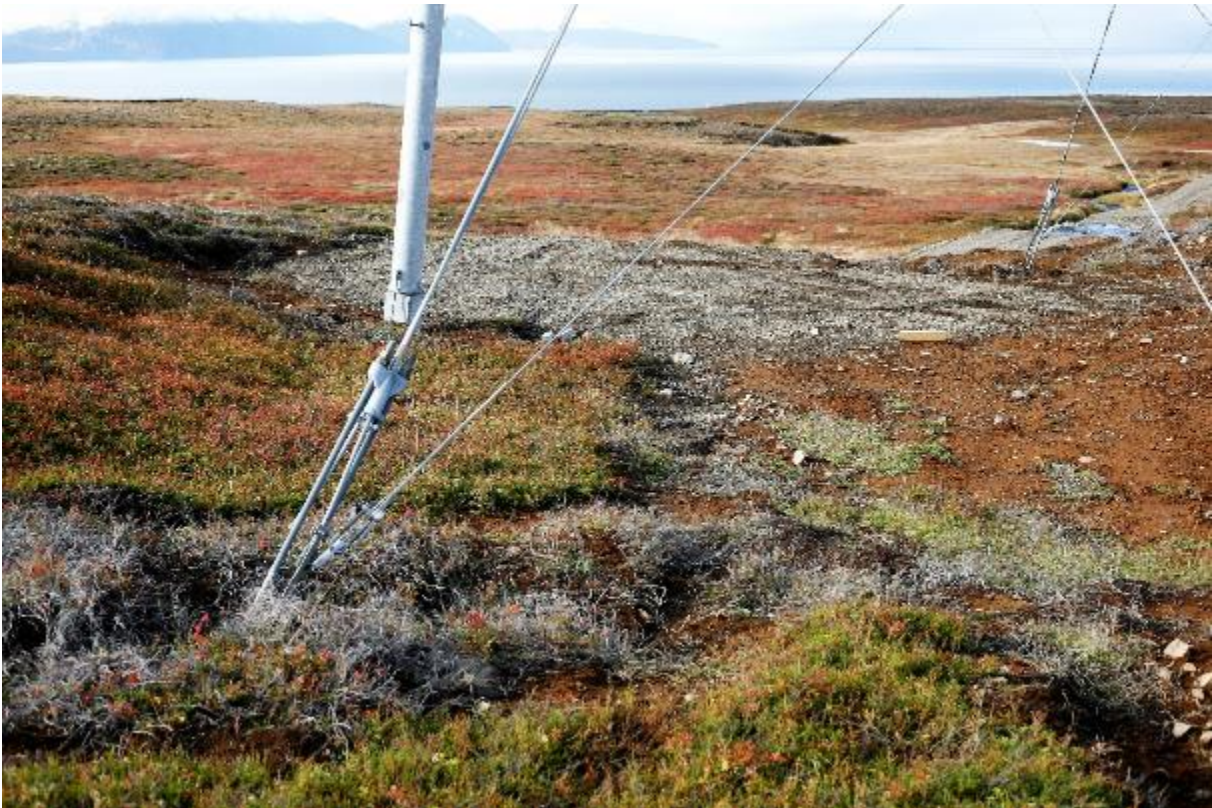
MYND 4.9 Drónamynd af mastri TR1-77. Hér má sjá vinnuplanið sem fjallað er um í kafla 3.1.1, en einnig annað óvaranlegt rask.

Þar sem rask var samfellt undir mastri voru almennt mældar tvær vegalengdir eins og sjá má á mynd 4.10. Leitast var við að mæla nokkurn veginn meðallengd og meðalbreidd rasksvæðis skv. sniði a og b og flatarmál reiknað út frá þeim lengdum. Mældar tölur voru bornar saman við sýnilegt rasksvæði á drónamyndum og niðurstöður leiðréttar með hliðsjón af þeim myndum, þ.e. óröskuð svæði innan heildarrasksvæðisins dregin frá. Tafla 5 og tafla 6 sýna flatarmál rasksvæða við þau möstur sem skoðuð voru. Í sumum tilfellum var óraskað undir miðju mastri. Var þá rask á hverju svæði (við stög og fætur) mælt sjálfstætt.



MYND 4.10 Mastur við Bakkalínur. Lengdir a og b tákna mældar lengdir á rasksvæði.

Töluvert var um annars konar rask, sem setur svip sinn á undirstöður og umhverfi línanna. Við Kröflulínu 4 var nokkuð um að mokað hafði verið yfir stagfestur, þannig að hólar mynduðust við hvert stag. Samkvæmt upplýsingum frá eftirliti með reisingu línanna eru þessir jarðvegshólar til þess að fela steypar stagfestur. Einnig var töluvert um gróðurþúfur á hvolfi sem hafði ekki verið gengið almennilega frá. Við Þeistareykjalínu 1 voru litlir trékubbar á víð og dreif í undirstöðum sem ekki höfðu verið fjarlægðir, trúlega frá vinnu við útskipti á þverslá. Upphaflegu gróðurlagi hafði oftari verið komið á ný fyrir í rasksvæðum Þeistareykjalínu 1 en Kröflulínu 4 og virtist við fyrstu sýn hafa tekist vel til með þá aðgerð.



MYND 4.11 Mastrastæði TR1-83. Við stagfestingu má sjá hvar rask hefur verið lagfært með upphaflegri gróðurþekju. Trékubbur hefur verið skilinn eftir í miðju mastrastæði.

Í töflum 5.1 og 5.2 má sjá stærðir rasksvæðis við hvert mastur fyrir sig. Rasksvæði umhverfis möstur í Kröflulínu 4 voru að meðaltali 910 m² og nokkuð stærri heldur en samsvarandi rasksvæði við möstur í Þeistareykjarlínu 1, sem voru að meðaltali 557 m². Mjög misjafnt er hversu varanlegt þetta rask er. Við möstur á sandi og í lúpínubreiðum var náttúran strax byrjuð að afmá ummerki eftir vinnuvélar og annað rask en við möstur í hrauni er raskið mun varanlegra.

TAFLA 4.5 Raskað svæði (m²) við möstur í Kröflulínu 4. Vinnuþlön inni í rasktölu.

MASTURSNÚMER	LÝSING	RASKSVÆÐI
KR4-9	Í hrauni, mishæðótt	695
KR4-15	Í brekku þar sem nokkuð rof hefur verið á gróðurhulu (ótengt framkv.). Ekkert plan.	940
KR4-41	Á sandi, jafnslétta	910
KR4-46	Lúpínubreiða í sandi, jafnslétta	350
KR4-49	Lúpínubreiða í sandi, jafnslétta	350
KR4-57	Í hrauni, jafnslétta	1.070
KR4-66	Á sandi, jafnslétta	1.470
KR4-84	Í mólendi, jafnslétta	1.290
KR4-86	Í mólendi, ofan við námu	870
KR4-89	Að hluta í mólendi, á hæð, plan í halla	1.160
MEÐALTAL:		910

TAFLA 4.6 Raskað svæði (m²) við möstur í Þeistareykjalínu 1. Vinnuþlön inni í rasktölu.

MASTURSNÚMÉR	LÝSING	RASKSVÆÐI
TR1-10	Í helluhrauni, jafnslétt landslag. Óraskað að hluta undir mastri.	270
TR1-15	Í grófu apalhrauni, uppi á hól. Ekkert plan.	510
TR1-32	Í mólendi, nokkuð jafnslétt. Óraskað undir miðju mastri.	380
TR1-74	Rýrt mólendi, jafnslétt landslag. samfellt rask.	830
TR1-77	Í mólendi, jafnslétt landslag. Samfellt rask.	660
TR1-83	Í mólendi, í dæld í nokkuð mishæðóttu landsl. Samfellt rask.	690
MEÐALTAL:		557
TR1-37 (hornmastur)	Í mólendi, nokkuð jafnslétt.	1.700
TR1-37	Strekkingarplan og slóð, búið að fjarlægja.	500

5 SAMANBURÐUR

5.1 Samanburður mats á umhverfisáhrifum og raunmælinga

Í töflu 5.1 eru bornar saman nokkrar tölulegar upplýsingar úr matsskýrslu Bakkalína við mælanlegar rauntölur. Lengd línu og fjöldi mastra er mælt af teikningum sem fengnar voru frá verkfræðistofunni Mannvit en stærð plana við möstur, meðalbreidd slóða og rask við undirstöður er fengið úr vettvangsferðum.

TAFLA 5.1 Grunnupplýsingar um Kröflulínu 4 og Þeistareykjalínu 1. Áætlun skv. mati á umhverfisáhrifum (MÁU) og útreikningur í raun (RAUN) skv. yfirlitsmyndum frá hönnuðum.

	KRÖFLULÍNA 4		ÞEISTAREYKJALÍNA 1	
	MÁU	RAUN	MÁU	RAUN
Lengd línu	33 km	32,8	29 km	28,3 km
Fjöldi mastra	105	104	88	88
Plön við möstur	120 m ²	130 m ²	120 m ²	96 m ²
Meðalbreidd slóða	4,5 m	5,0 m	4,5 m	4,6 m

Eins og sjá má er áætlun um stærð vinnuplana nærri lagi en meðalbreidd slóða er heldur meiri en ráð var fyrir gert í matinu. Í umhverfismatinu var ekki gert ráð fyrir neinu raski umfram malarfyllingu við möstur, þ.e. plani og fyllingu við undirstöður og malarfyllingu í slóð.

Eins og kemur fram í samantektinni í töflu 5.1 er talsverður munur á stærð vinnuplana og breidd slóða í línunum tveimur, Þeistareykjalínu 1 og Kröflulínu 4. Má e.t.v. draga af því þá ályktun að vandvirkni verktaka og e.t.v. virkni verkeftirlits sé stór þáttur í því hversu vel tekst til að lágmarka rask við framkvæmd sem þessa.



MYND 5.1 Minnst rask mældist við mastur TR1-10 í Þeistareykjalínu. Mastrið stendur í grónu helluhrauni.

5.2 Samanburður líkanmynda og raunmynda

Lítinn mun er að sjá á líkanmyndum og raunmyndum, þó svo að um sitt hvora mastragerðina sé að ræða. Má það að nokkru leyti rekja til þess að allar líkanmyndirnar sem voru endurgerðar eru teknar úr þó nokkurri fjarlægð. Hefði verið æskilegt að bera saman myndir sem teknar væru nær línunni.

6 UMRÆÐUR

Eftirfylgniverkefni þetta er rannsóknarverkefni af hálfu Landsnets, sem ætlað var að gera tilraun til að bera saman spár úr umhverfismati, um áhrif nokkurra þátta framkvæmdar við raunveruleg áhrif. Ávinningur af eftirfylgni sem þessari er nokkur:

- Upplýsingar úr eftirfylgninni verða nýttar til að bæta matsferlið og aðferðir við að spá fyrir um áhrif í umhverfismati
- Aukinn trúverðugleiki mats á umhverfisáhrifum í framkvæmdum Landsnets
- Aukin þekking á raunverulegu raski framkvæmda
- Aukin þekking á umfangi varanlegs rasks og tímabundins rasks
- Eftirfylgni setur pressu á verktaka að vanda til verka og lágmarka rask

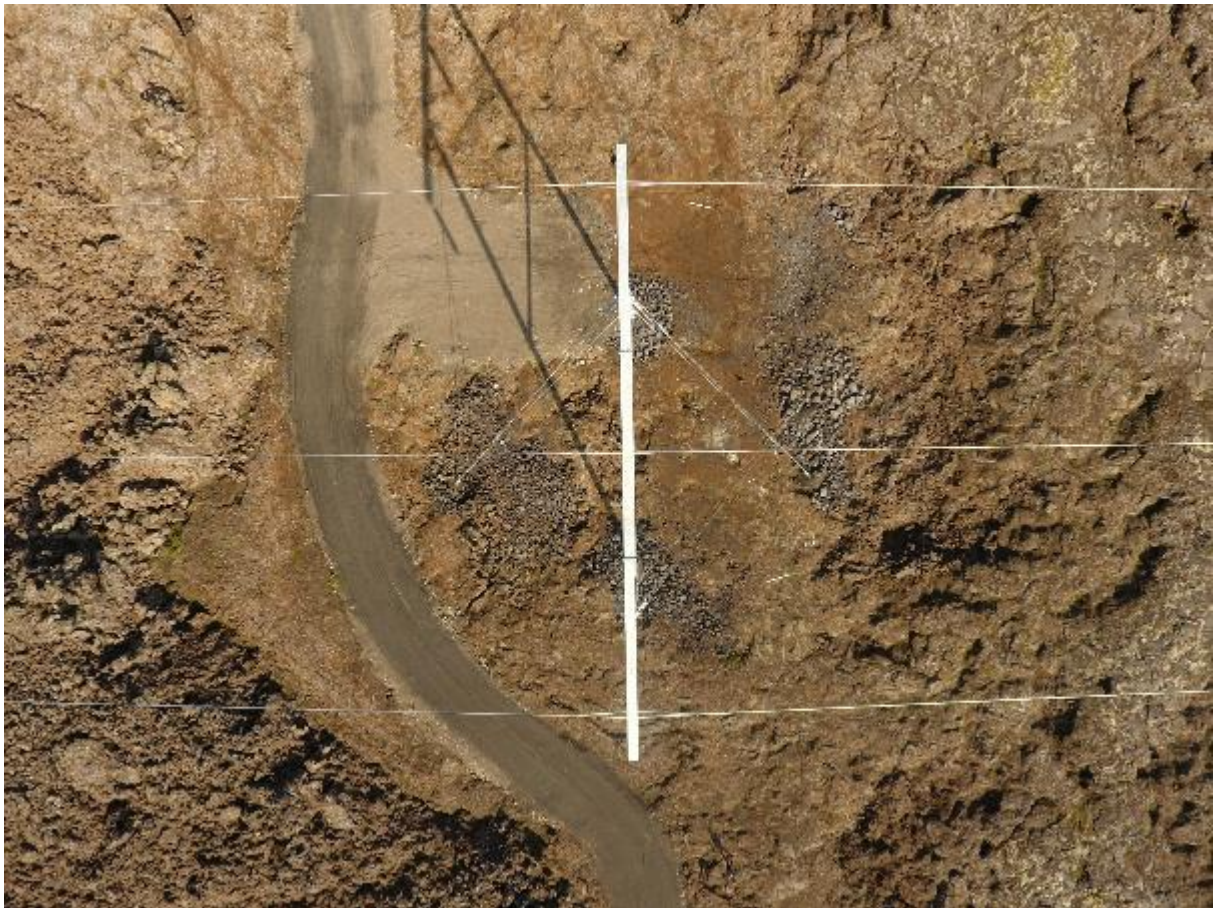
Það má m.a. draga þann lærdóm af þessu verkefni hversu mikilvægt það er að í vinnu umhverfismatsins sé ljóst hvað lagt er til grundvallar spám á mælanlegu umfangi framkvæmda, t.d. vinnuþlönnum. Slíkt gerir mælingar raunverulegra áhrifa markvissari og samanburð þeirra við spágildi nákvæmari.

Landsnet telur niðurstöður þessa tilraunaverkefnis gefa fullt tilefni til þess að í komandi mati á umhverfisáhrifum framkvæmda sé haft í huga að hægt sé að fylgja spám síðar eftir og sannprófa um einstaka áhrif. Augljóst er að það er auðveldara að sannprófa breytur með auðmælanleg gildi heldur en huglægari. Í því felst áskorun sem vert er að takast á við og vonandi getur eftirfylgni á fleiri breytum skilað sér smám saman inn í eftirfylgniverkefni.

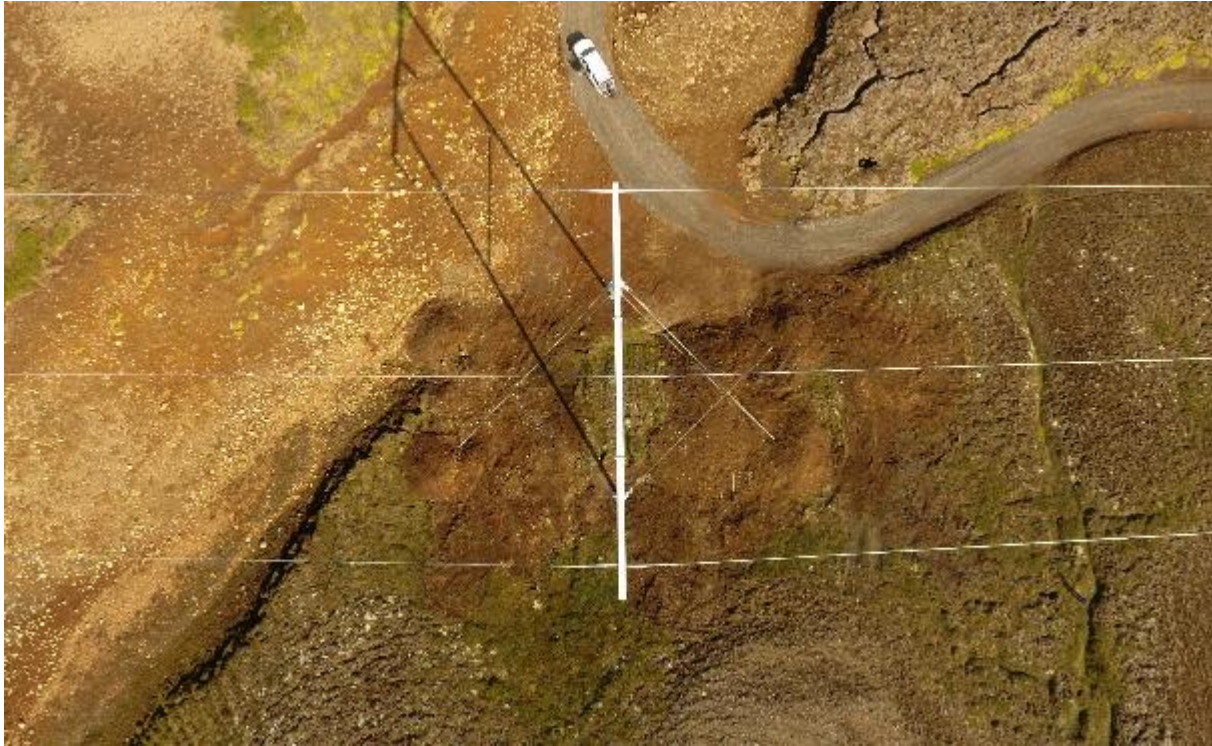
7 HEIMILDASKRÁ

- [1] Mannvit, „Háspennulínur (220 kV) frá Kröflu og Þeistareykjum að Bakka við Húsavík. Jarðstrengur (132 kV) frá Bjarnarflagi að Kröflu. Skútustaðahreppur, Þingeyjarsveit og Norðurþing. Mat á umhverfisáhrifum. Matskýrsla.,“ Landsnet, Reykjavík, 2010.
- [2] Mannvit, „Sameiginlegt mat á umhverfisáhrifum álvers á Bakka við Húsavík, Þeistareykjavirkjunar, Kröfluvirkjunar II og háspennulína frá Kröflu og Þeistareykjum að Bakka við Húsavík. Sveitarfélög: Skútustaðahreppur, Þingeyjarsveit og Norðurþing. Matskýrsla.,“ Landsnet, Reykjavík, 2010.

VIÐAUKI A LOFTMYNDIR AF MÖSTRUM



MYND A.1 Mastur KR4-9.



MYND A.2 Mastur KR4-15.



MYND A.3 Mastur KR4-41.



MYND A.4 Mastur KR4-46.



MYND A.5 Mastur KR4-49.



MYND A.6 Mastur KR4-57.



MYND A.7 Mastur KR4-66.



MYND A.8 Mastur KR4-84.



MYND A.9 Mastur KR4-86.



MYND A.10 Mastur KR4-89.



MYND A.11 Mastur TR1-10.



MYND A.12 Mastur TR1-15.



MYND A.13 Mastur TR1-32.



MYND A.14 Hornmastur TR1-37.



MYND A.15 Mastur TR1-74.



MYND A.16 Mastur TR1-77.



MYND A.17 Mastur TR1-83.

