

# Frammistöðuskýrsla 2012



LANDSNET

Mái  
2013





# **Frammistöðuskýrsla 2012**





## Upplýsingablað

Skýrsla nr: Landsnet 13011

Dags: 9. apríl 2013

Fjöldi síðna: 24    Upplag:    Dreifing:  Opin    Lokuð til

Titill: Frammistöðuskýrsla 2012

Höfundar: Anna Einarsdóttir, Ragnar Stefánsson, Jón Vilhjálmsson  
(Verkfræðistofan Efla)

Verkefnisstjóri: Íris Baldursdóttir

Unnið fyrir: Landsnet

Samvinnuaðilar: \_\_\_\_\_

Útdráttur: **Í þessari skýrslu er birt tölfræði um afhendingaröryggi íslenska flutningskerfisins, rekstrartruflanir og spennu- og tíðnigæði.**  
**Einnig er hér að finna almennar upplýsingar um Landsnet og flutningskerfið.**

Lykilorð: Frammistöðuskýrsla 2012, fyrirvaralausar rekstrartruflanir, bilanir, línur, spennistöðvar, aðveitustöðvar, áreiðanleiki, tíðni, spenna, aflrofar, aflspennar.

ISBN nr: \_\_\_\_\_

ISSN nr: \_\_\_\_\_

Samþykkt til útgáfu

Dags. 9. 4. 2013



## **Efnisyfirlit**

<b>Samantekt</b> .....	<b>5</b>
<b>Flutningskerfi Íslands 2012</b> .....	<b>5</b>
<b>Inngangur</b> .....	<b>6</b>
<b>Afhendingaröryggi</b> .....	<b>7</b>
Stuðull um rofið álag (SRA) .....	9
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS) .....	9
Kerfismínútur (KM) .....	11
Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO) .....	11
Stuðull um meðalskerðingu álags(SMA) .....	11
Áreiðanleikastuðull (AS) .....	12
<b>Fyrirvaralausar rekstrartruflanir</b> .....	<b>12</b>
Fjöldi fyrirvaralausra bilana .....	13
Bilanir í tengivirkjum .....	14
Bilanir á línunum og strengjum .....	14
<b>Spennu- og tíðnigæði</b> .....	<b>16</b>
Tíðni .....	16
Spenna .....	16
<b>Almennar upplýsingar um Landsnet og flutningskerfið</b> .....	<b>18</b>
Hlutverk .....	18
Framtíðarsýn .....	18
Gildi .....	18
Skipulag Landsnet .....	19
<b>Háspennulínur flutningskerfisins</b> .....	<b>20</b>
<b>Tengivirki flutningskerfisins</b> .....	<b>22</b>
<b>Viðauki 1. Skilgreining á stuðlum um afhendingaröryggi</b> .....	<b>24</b>





## Samantekt

Eftirfarandi lykiltölur eiga við um flutningskerfi Landsnets árið 2012.

### Markmið varðandi afhendingaröryggi

	2012	Markmið
Stuðull um rofið álag (SRA)	0,84	Undir 0,85
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	180,4	Undir 50
Kerfismínútur (KM)	Fjórar truflanir lengri en 10 kerfismínútur, sjá bls. 11	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur

### Tölulegar upplýsingar úr rekstri

Heildarinnmötun í flutningskerfið	16.955 GWst
Hæsti aftoppur innmötunar (klukkustundargildi)	2.151 MW
Heildarúttekt úr flutningskerfi	16.616 GWst
Hæsti aftoppur úttektar (klukkustundargildi)	2.099 MW
Flutningstöp	339 GWst
Fjöldi fyrirvaralausra rekstrartruflana	85
Fjöldi fyrirvaralausra rekstrartruflana sem valda skerðingu	55
Fjöldi fyrirvaralausra bilana	98
Fjöldi fyrirvaralausra bilana sem valda skerðingu	57
Samtals orkuskerðing vegna fyrirvaralausra bilana	5.703MWst
Vinnsla varastöðva vegna fyrirvaralausra bilana	1.174 MWst

## Flutningskerfi Íslands 2012



## Inngangur

Í frammistöðuskýrslu Landsnets fyrir árið 2012 er að finna samantekt upplýsinga úr flutningskerfinu. Skýrslan tekur jafnframt mið af skyldum Landsnets samkvæmt reglugerð nr. 1048/2004 um gæði raforku og afhendingaröryggi og sýnir tölfræði ársins 2012, samanborið við 10 ár þar á undan.

Skráðum rekstrartruflunum fjölgaði árið 2012 í samanburði við fyrra ár. Þannig voru rekstrartruflanir 49 árið 2011 en 85 árið 2012. Bilunum fjölgaði einnig á milli ára, úr 54 árið 2011 í 98 árið 2012. Í tengivirkjum fjölgaði skráðum rekstrartruflunum og það sama á við um truflanir á háspennulínunum. 10 ára meðalgildi rekstrartruflana er 49 truflanir á ári.

Fjöldi truflana þar sem til skerðingar kom var 55 á árinu, miðað við 26 árið áður. Skerðing á orkuafhendingu vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfinu nam samtals 5.703 MWst árið 2012, sem er um 7 föld skerðing ársins á undan. Reiknað straumleysi var 180 mínútur en árið á undan var tíminn styttri þar sem straumleysismínútur voru þá 27. Markmið ársins var 50 mínútur eða minna og var því ekki náð.

Tíðni í raforkukerfinu var vel innan vikmarka sem skilgreind eru í reglugerð. Undantekningar voru í janúar þegar tíðni fór upp fyrir 52 Hz í 7 tilvikum vegna útleysinga í seltuvedri á Brennimel og í desember þegar tíðni fór upp fyrir 52 Hz í 3 tilvikum vegna útleysingar hjá stóriðju.

Innri markmið Landsnets varðandi tíðnigæði eru að í hverjum mánuði séu 99,5% mæligilda á tíðni innan marka sem eru 50 Hz +/- 0,2 Hz og er miðað við 10 sekúnda meðalgildi. Tíðnin í öllum mánuðum ársins að undanskildum janúarmánuði var innan þessara vikmarka og er markmiði ársins því ekki náð. Heildarfjöldi miðað við ár var þó 99,7% og innan við þessi vikmörk.

Samkvæmt reglugerð um gæði raforku og afhendingaröryggi nr. 1048/2004 eiga raforkufyrirtækin að mæla eiginleika spennu í samræmi við spennustaðalinn ÍST EN 50160. Landsneti ber að gera úrtaksmælingar á amk. 5 afhendingarstöðum árlega. Á þeim 5 afhendingarstöðum sem Landsnet gerði sérstakar úrtaksmælingar á árið 2012 með nákvæmum gæðamælitækjum, voru gæðakröfur uppfylltar á öllum afhendingarstöðum.

Samkvæmt sömu reglugerð á afhendingarspenna að vera innan vikmarka sem eru +/-10%. Meiri kröfur eru gerðar til afhendingarspennu til stóriðju en þar eru vikmörk skilgreind af Landsneti -9% og +5%. Því er miðað við þau mörk þegar spennugæði eru metin í 220 kV kerfinu. Niðurstöður mælinga frá orkustjórnkerfi, sem eru samfelldar yfir allt árið, sýna að gildi fara á nokkrum stöðum út fyrir mörk, en þau má í öllum tilvikum rekja til spennuleysis vegna bilana eða viðhalds á viðkomandi afhendingarstað.

## Afhendingaröryggi

Á árinu 2012 var óvenju mikið um truflanir í flutningskerfinu eins og áður er vikið að. Þar kom í flestum tilvikum veðrið mikið við sögu, þar sem þrjú illviðri urðu á landinu sem ollu miklu tjóni á flutningskerfinu og trufluðu verulega afhendingu til viðskiptavina Landsnets.

Stærstu truflanir ársins voru í byrjun janúar, í september, í nóvember og í lok desember. Truflanir þessar voru allar veðurtengdar og ollu víðtæku rafmagnsleysi um allt land. Truflanirnar eru allar í þeim flokki að teljast meðal stærstu truflana í sögu Landsnets.

Skerðing á orkuafhendingu vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfinu nam samtals 5.703 MWst árið 2012, sem er um 4.900 MWst meiri skerðing en árið á undan. Keyrsla varastöðva vegna fyrirvaralausra truflana á árinu 2012 var metin 1.174 MWst og er skerðing til endanlegra notenda því lægri, a.m.k. sem því nemur.

Alls ollu 55 rekstrartruflanir skerðingu á afhendingu rafmagns til viðskiptavina á árinu 2012 og eru þær helstu eftirfarandi:

- **10. og 11. janúar** gekk óveður yfir landið sem olli fjölda bilana í flutningskerfinu. Verulegar truflanir urðu á raforkuflutningi á landinu öllu, sérstaklega þó á Vesturlandi þar sem saltmengaður ís hlóðst á rafbúnað. Þetta olli því að straumlaust varð á Brennimel í tæpa fjóra tíma með umtalsverðum skerðingum hjá stórnotendum á Grundartanga. Útleysingarnar voru einnig umtalsverðar á Suður- og Vesturlandi þessa daga. Metin skerðing til dreifiveitna að stóriðju frátalinni nam 51,98 MWst.
- **25. janúar** var leysti Kópaskerslína 1 út í slæmu veðri. Skerðing var 109,5 MWst. Orsök var slitin samfesting á milli stæða.
- **22. febrúar** olli vélarbilun í Fljótsdal útleysingu á Austurlandi. M.a. leystu Fljótsdalslína 3 og lína á milli Stuðla og Eskifjarðar út og einnig spennir 3 við Eyvindará. Skerðing var metin 126MWst.
- **10. september** gekk vonskuveður yfir landið með norðanroki, snjókomu og ísingu á línunum. Snemma um morguninn leysti Laxárlína 1 út, stuttu seinna Kópaskerslína 1 og í framhaldi af því Kröflulína 1. Mikið tjón varð á línunum og ljóst að ekki var hægt að koma þeim í rekstur með litlum fyrirvara. Þegar Blöndulína 2 leysti svo út um miðjan dag varð Norðurland rafmagnslaust frá Varmahlíð austur að Kröflu, þar með talið á Sauðárkróki, Akureyri, Dalvík og víðar. Fljótlega kom í ljós að veruleg ísing hafði hlaðist á toppvír línunnar sem varð til þess að hann lá niður í fasaleiðara. Skerðing vegna truflananna var metin á samtals 674 MWst.
- **12. september** leystu báðir sæstrengirnir til Vestmannaeyja út þegar samsetningarmúffa gaf sig á Vestmannaeyjastreng 2. Skerðing í trufluninni var 13,46 MWst, auk skerðingar á ótryggru orku.
- **1. nóvember** gekk mikið norðanveður yfir landið og olli nokkrum alvarlegum útleysingum á byggðalínunni auk annarra útleysinga. Fljótdalslína 2 leysti út og fljótlega fylgdi Sigöldulína 4 / Prestbakkalína 1 með. Við innsetningu á línunum fyrir austan varð spennuhækkun til þess að Hólalína 1 og Teigarhornslína 1 leystu út og seinna um daginn leysti Sigöldulína 4/ Prestbakkalína 1 út öðru sinni. Í þessum truflunum urðu einnig aðrar útleysingar á Austurlandi og víðtækt straumleysi á svæðinu um tíma. Skerðing af þessu tilefni var u.þ.b. 38 MWst.
- **5. nóvember** gekk mikið seltuveður yfir suðvesturhorn landsins og varð þá mjög stór útleysing á Reykjavíkursvæðinu vegna útleysingar í tengivirkinu við Korpu. Við tók víðtækt straumleysi á höfuðborgarsvæðinu og komst straumur ekki að fullu á fyrr en fjórum tímum eftir útleysingu. Skerðing í trufluninni var metin á 74,5 MWst.
- **20. til 22. nóvember** leysti Tálknafjarðarlína 1 út fimm sinnum vegna ísingar og storms sem gekk yfir Vestfirði. Skerðing af þessu tilefni var samtals 87,8 MWst.

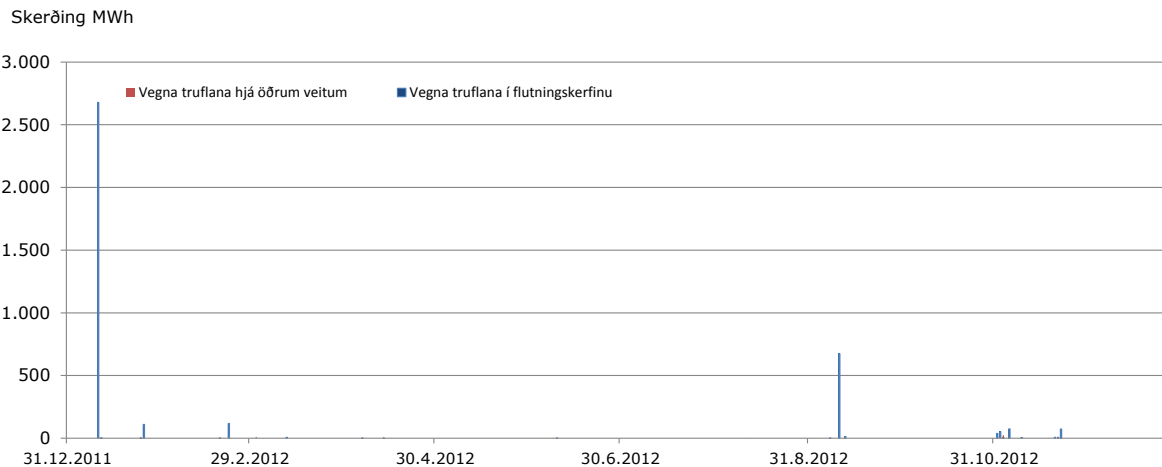
- **29. desember** var ljóst að mikil áraun yrði á flutningskerfi landsins þar sem veðurspár fyrir síðustu daga ársins 2012 gerðu ráð fyrir því að norðan ofsaveður með mikilli snjókomu gengi yfir norðan- og vestanvert landið. Þær spár gengu allar eftir. Áður en veðurofsinn náði hámarki var gripið til viðeigandi ráðstafana í raforkukerfinu og flutningur stilltur af þannig að sem best mætti við una ef til útleysinga kæmi. Almannaþingurinn var með viðbúnað og tók Landsnet þátt í því starfi. Í ljósi veðurspárinnar voru hópar línumanna staðsettir á lykilstöðum rétt áður en óveðrið skall á ef samgönguleiðir myndu rofna og þannig hefta viðgerðir. Þegar ofsaveðrið náði inn á landið urðu Vestfirðir straumlausir um lengri tíma og einnig Ólafsvík. Ólafsvíkurlína fór sérstaklega illa í veðrinu en þar brotnuðu alls 67 stæður. Þá urðu skemmdir á stæðum í Geiradalslínu og Mjólklárlínu og minni háttar bilanir urðu á Breiðadalslínu og á Tálknafjarðarlínu. Laxárlína bilaði í tvígang en þar tók viðgerð skamman tíma þar sem veður á Norðausturlandi var mun skaplegra en á vestanverðu landinu. Verulegt straumleysi hlaut af óveðrinu. Skerðing var samtals 1.911 MWst.

Á mynd 1 er sýnd dreifing skerðinga innan ársins. Þar sést að það eru þrjú tilfelli þar sem skerðing er meiri en 500 MWst en slíkt átti sér stað dagana 10. janúar, 10 september og 29. desember

Samkvæmt reglugerð nr. 1048/2004 um gæði raforku og afhendingaröryggi, er afhendingaröryggi Landsnets metið út frá eftirfarandi stuðlum og ber Landsneti að setja sér markmið varðandi þá þrjá fyrst tölðu:

- 1) Stuðull um rofið álag (SRA)
- 2) Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)
- 3) Kerfismínútur (KM)
- 4) Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO)
- 5) Stuðull um meðalskerðingu álags (SMA)
- 6) Áreiðanleikastuðull (AS)

### Skerðing á raforkuafhendingu eftir dögum árið 2012



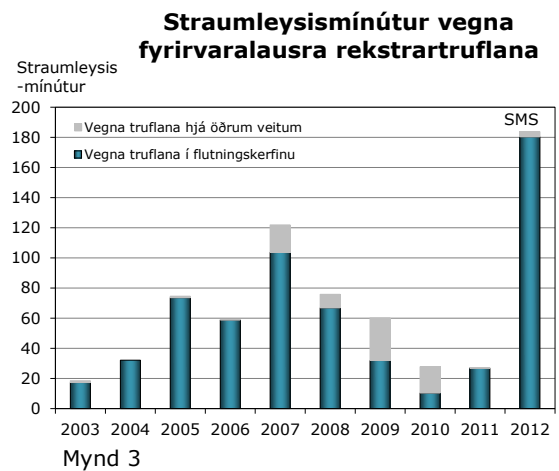
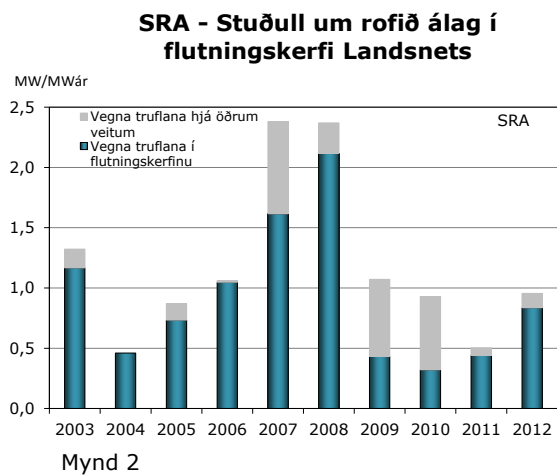
Mynd 1

Þessir stuðlar hafa verið reiknaðir út fyrir árið 2012 og er gerð grein fyrir þeim hér á eftir ásamt því sem samanburður 10 síðustu ára er sýndur. Í útreikningum á stuðlunum eru teknar með allar fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfinu, bæði skerðing á forgangsortku og ótryggðri orku.

Á myndunum hér að aftan er truflunum skipt eftir því hvort uppruni þeirra er í kerfi Landsnets eða í kerfi annarra veitna sem áhrif hafa á kerfi Landsnets. Þar getur bæði verið um að ræða truflanir í kerfum orkuframleiðenda og orkunotenda.

## Stuðull um rofið álag (SRA)

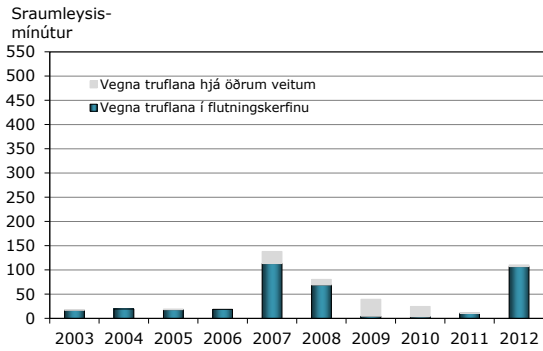
SRA fyrir flutningskerfið árið 2012 er 0,84. Markmið Landsnets er 0,85 og er það því uppfyllt. Á mynd 2 sést SRA fyrir flutningskerfið síðustu 10 árin.



## Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)

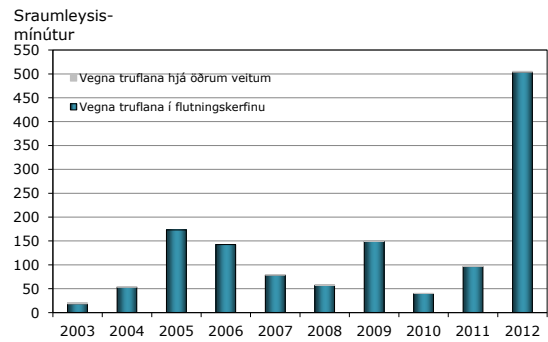
Straumleysismínútur (SMS) hafa hingað til verið einn helsti mælikvarði á afhendingaröryggi flutningskerfisins. Landsnet hefur undanfarin ár haft það sem markmið að straumleysismínútur væru ekki yfir 50 mínútur á ári. SMS stuðullinn var 180,4 mínútur árið 2012 og var því straumleysi verulega yfir markmiðinu enda var síðasta ár það versta sem komið hefur síðasta áratug eins og sést á mynd 3 sem sýnir straumleysismínútur vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfinu. Skerðingar á afhendingu frá flutningskerfi sem orsakast af truflunum í öðrum kerfum, s.s. vinnslukerfi, dreifikerfi eða hjá stórnotendum, eru ekki teknar með í megin niðurstöðu fyrir flutningskerfið. Hlutur þessara skerðinga er samt sýndur sérstaklega á myndum.

### Straumleysismínútur - stóriðja



Mynd 4

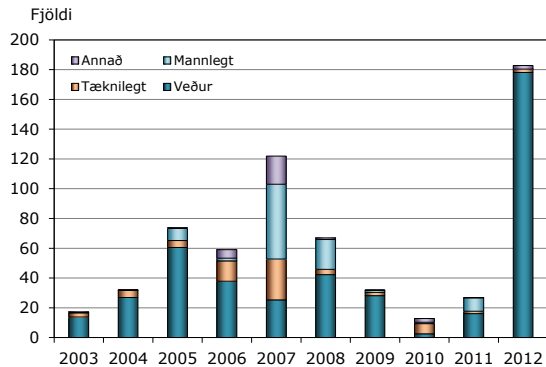
### Straumleysismínútur - dreifiveitur



Mynd 5

Á myndum 4 og 5 eru sýndar straumleysismínútur reiknaðar fyrir stóriðju annars vegar og dreifiveitur hins vegar. Eins og sjá má var lítið um straumleysi til stóriðju vegna truflana í flutningskerfinu árin 2009 til 2011 en það jókst að nýju árið 2012. Straumleysismínútur reiknaðar fyrir almennar veitur fjölgaði mikið frá árinu 2011. Varaafslýskeyrsla vegna truflana jókst einnig frá fyrra ári. Mynd 6 sýnir skiptingu straumleysismínútna eftir orsökum truflana sem þeim valda.

### Skipting straumleysismínútna eftir orsökum truflana

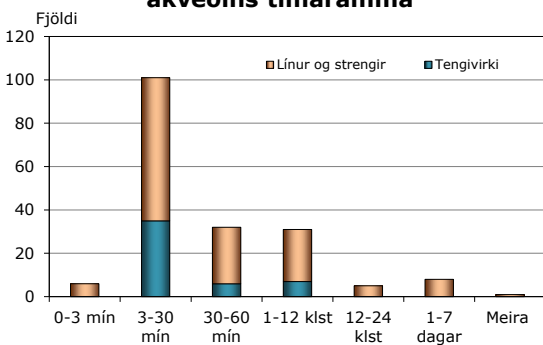


Mynd 6

Mynd 7a sýnir hve mörg skerðingartilfelli liggja innan ákveðinna tímamarka. Fyrsta súlan sýnir fjölda skerðingartilfella á bilinu 0-3 mín., næsta súla sýnir fjölda skerðingartilfella á bilinu 3-30 mín., o.s.frv. Samanburður er sýndur við 10 ára meðaltalið á mynd 7b.

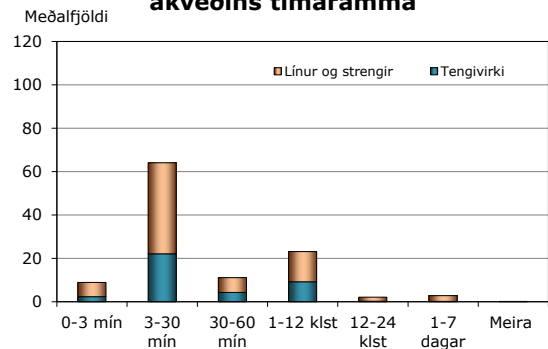
Tafla 1 sýnir skerðingu og reiknað straumleysi af völdum fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfi Landsnets, sem viðskiptavinir urðu fyrir árið 2012. Straumleysistíminn er reiknaður út frá hlutfalli orkuskerðingar og orkusölu til hvers viðskiptavinar yfir árið. Árið 2011 er sýnt til samanburðar.

### Fjöldi fyrirvaralausra skerðingartilvika árið 2012 innan ákveðins tímaramma



Mynd 7a

### Meðalfjöldi fyrirvaralausra skerðingartilvika 2003-2012 innan ákveðins tímaramma



Mynd 7b

Viðskiptavinur	Fjöldi tilvika		Skert orka		Straumleysi		Fjöldi tilvika		Skert orka		Straumleysi	
	Kerfi LN	Aðrar veitur	Kerfi LN	Aðrar veitur	Kerfi LN	Alls	Kerfi LN	Aðrar veitur	Kerfi LN	Aðrar veitur	Kerfi LN	Alls
	[Fjöldi]	[Fjöldi]	[MWh]	[MWh]	[d klst:min]	[d klst:min]	[Fjöldi]	[Fjöldi]	[MWh]	[MWh]	[d klst:min]	[d klst:min]
Stóriðja samtals	9	1	2834,4	9,2	0 01:49	0 01:50	3	0	279,8	0,0	0 00:11	0 00:11
HS Veitur, forgangsorka	5	0	5,3	0,0	0 00:06	0 00:06	5	0	14,8	0,0	0 00:17	0 00:17
HS Veitur, ótryggð orka	6	0	24,5	0,0	0 01:51	0 01:51	7	1	44,3	8,1	0 03:46	0 04:27
Norðurorka, forg.orka	1	0	31,4	0,0	0 02:57	0 02:57	0	0	0,0	0,0	0 00:00	0 00:00
Norðurorka, ótryggð orka	1	0	8,1	0,0	0 03:59	0 03:59	0	0	0,0	0,0	0 00:00	0 00:00
Orkubú Vestfjarða, forg.orka	32	0	1132,8	0,0	4 06:58	4 06:58	34	0	342,8	0,0	105:10	105:10
Orkubú Vestfjarða, ótryggð orka	32	0	41,1	0,0	0 03:42	0 03:42	27	0	36,1	0,0	0 03:15	0 03:15
Orkuveita Reykjavíkur, forg.orka	3	0	76,9	0,0	0 00:36	0 00:36	1	0	0,7	0,0	0 00:00	0 00:00
Orkuveita Reykjavíkur, ótryggð orka	0	0	0,0	0,0	0 00:00	0 00:00	1	0	0,4	0,0	0 00:09	0 00:09
RARIK, forg.orka	70	6	1551,5	20,5	0 16:10	0 16:23	32	1	109,8	0,2	0 01:08	0 01:08
RARIK, ótryggð orka	24	1	65,9	0,6	0 02:53	0 02:55	8	1	4,1	1,1	0 00:13	0 00:17
Rafveita Reyðarfjarðar, forg.orka	1	0	6,5	0,0	0 02:18	0 02:18	0	0	0,0	0,0	0 00:00	0 00:00

Tafla 1: Straumleysi hjá einstökum viðskiptavinum vegna fyrirvaralausra truflana.

### Kerfismínútur (KM)

Stuðullinn KM, kerfismínútur, gefur til kynna hve alvarlegt einstakt tilvik er. Alvarleiki tilvika er flokkaður þannig :

Flokkur 0 eru tilvik < 1mín

Flokkur 1 eru tilvik ≥ 1 mín og < 10 mín

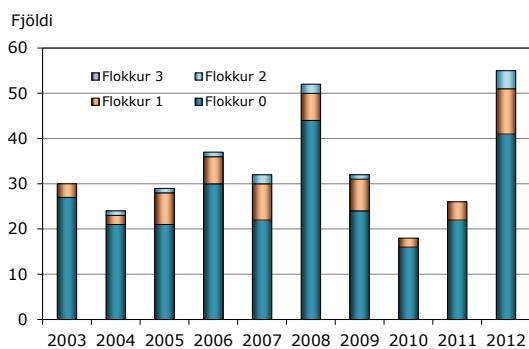
Flokkur 2 eru tilvik ≥ 10 mín og <100 mín

Flokkur 3 eru tilvik ≥ 100 mín og < 1000 mín

Markmið Landsnets er að engin truflun sé yfir 10 kerfismínútum. Það markmið náðist ekki árið 2012 þar sem 4 truflanir lentu í þessum flokki. Þessar truflanir áttu sér stað 10. janúar, 10. september og tvær voru 29. desember og er fjallað nánar um þær á bls. 7-8 hér að framan. Mynd 8 sýnir skiptingu kerfismínútna í ofangreinda flokka fyrir 10 síðustu ár.

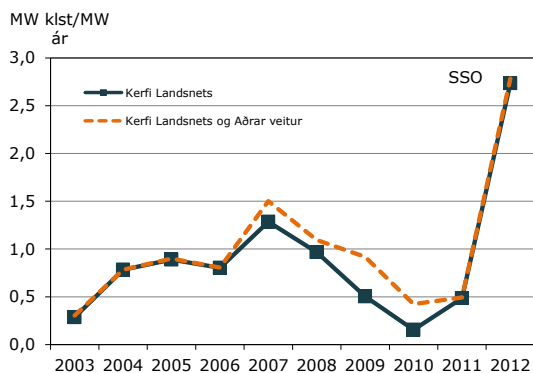
Á myndum 9 - 11 má sjá stuðla sem Orkustofnun hefur ákveðið að Landsnet skuli mæla, en ekki er gerð krafa um sérstök markmið vegna þeirra.

Flokkun truflana árin 2003-2012 eftir kerfismínútum



Mynd 8

### Stuðull um skerta orkuafhendingu



Mynd 9

### Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO)

Stuðullinn (SSO) mælir skerta orkuafhendingu (Power Energy Curtailment Index), sem er hlutfall orkuskerðingar ef afl hefði verið óbreytt allan skerðingartímann og heildarfls á kerfið.

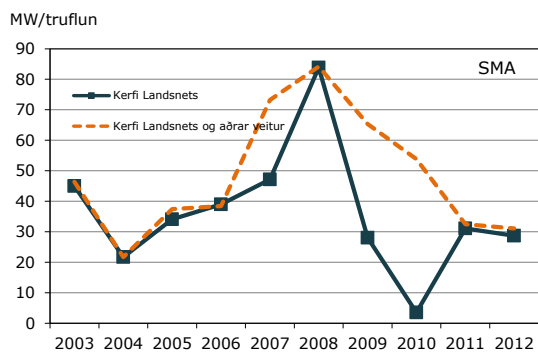
### Stuðull um meðalskerðingu álags (SMA)

Stuðullinn (SMA) mælir meðalskerðingu álags (Power Supply Average Curtailment Per Disturbance) sem er mælikvarði á meðalskerðingu í hverri truflun.

### Áreiðanleikastuðull (AS)

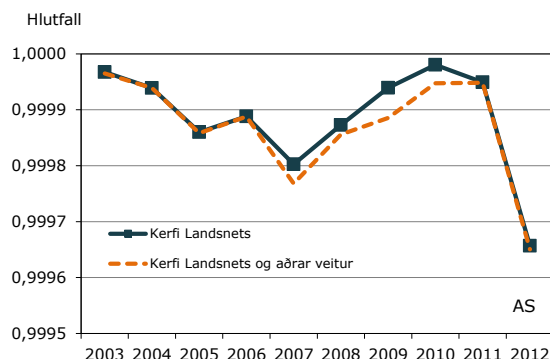
Áreiðanleikastuðull (AS) sýnir áreiðanleika kerfis sem hlutfall af fjölda skertra klukkustunda ársins.

## Stuðull um meðalskerðingu álags



Mynd 10

## Áreiðanleikastuðull



Mynd 11

## Fyrirvaralausar rekstrartruflanir

Fyrirvaralaus rekstrartruflun er óvænt truflun sem valdið getur sjálfvirku eða handvirku rofi í flutningskerfinu eða ef um misheppnaða innsetningu er að ræða í kjölfar bilunar. Í sömu rekstrartruflun getur því verið um fleiri en eina bilun að ræða. Þetta leiðir til þess að fjöldi bilana verður ávallt jafn eða meiri en fjöldi rekstrartruflana. Við skráningu rekstrartruflana er hver bilun flokkuð, m.a. eftir tegund, einingu sem olli bilun og orsök.

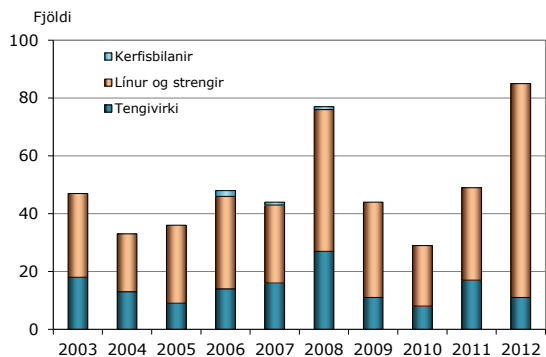
Fyrirvaralausar rekstrartruflanir voru mun fleiri en árið á undan, eða samtals 85 og bilanir sem þeim tengdust voru 98. Meðalfjöldi truflana síðustu 10 árin, miðað við sömu stærð flutningskerfis, er 49 og meðalfjöldi bilana 62.

Mynd 12 sýnir fjölda fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfinu síðustu 10 árin. Sýnd er skipting fjölda eftir hvar truflun verður, þ.e. í tengivirkjum, á línum/strengjum eða hvort um er að ræða kerfisbilanir. Mynd 13 sýnir skiptingu truflana eftir orsökum þeirra.

Kerfisbilun er skilgreind á eftirfarandi hátt:

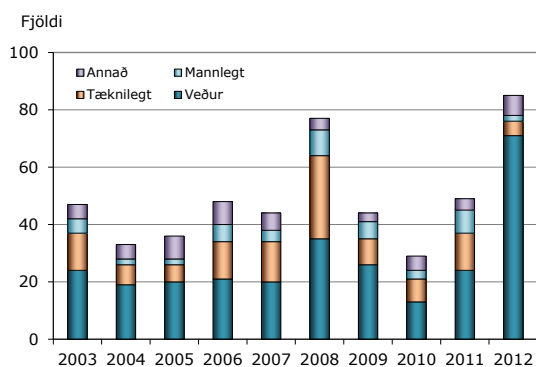
Ástand sem lýsir sér í að ein eða fleiri kerfisbreyta hafi farið út fyrir eðlileg mörk án þess að til hafi komið bilun á einstakri einingu. Ef t.d. spennusveiflur eða frávik í tíðni valda því að einingar fara úr rekstri eða að notendur detta út af þeim sökum er um kerfisbilun að ræða. Óvalvísar útleysingar hjá viðskiptavinum af þessum sökum teljast þó ekki til kerfisbilana.

### Fjöldi fyrirvarlausra rekstrartruflana



Mynd 12

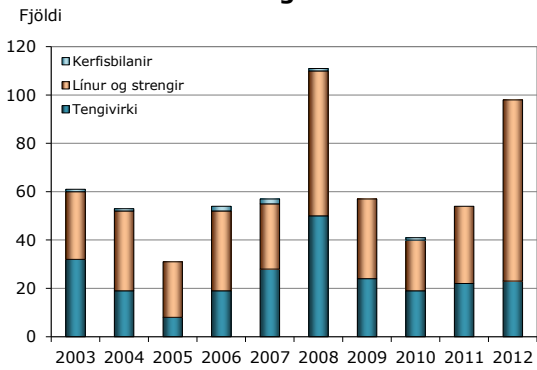
### Fjöldi fyrirvarlausra rekstrartruflana



Mynd 13

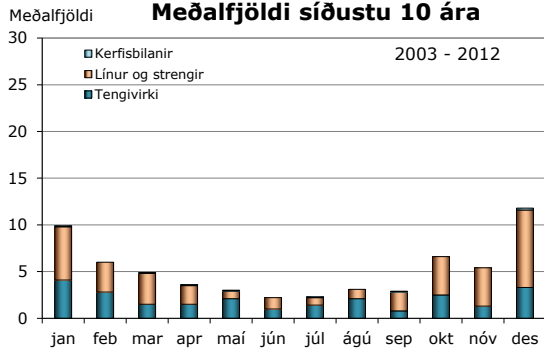


### Fjöldi fyrirvarlausra bilana í flutningskerfinu



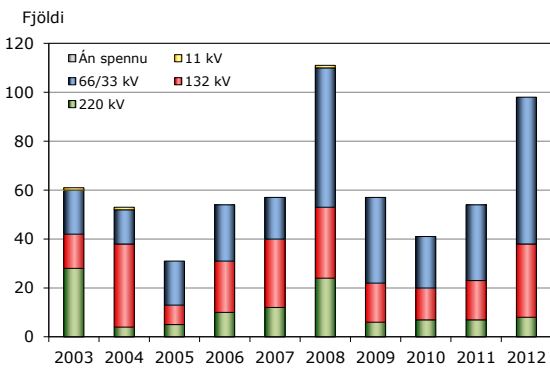
Mynd 14

### Fjöldi fyrirvarlausra bilana í flutningskerfinu eftir mánuðum - Meðalfjöldi síðustu 10 ára



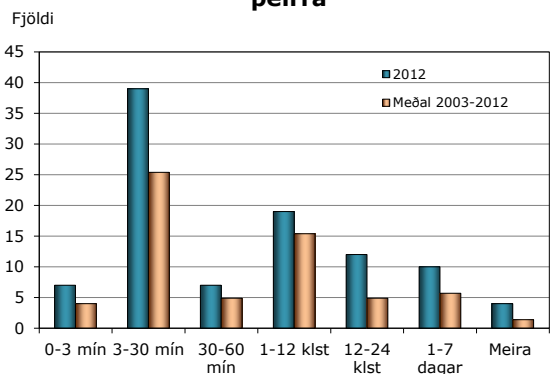
Mynd 15

### Fjöldi fyrirvarlausra bilana eftir spennu



Mynd 17

### Flokkun bilana eftir tímalengd þeirra

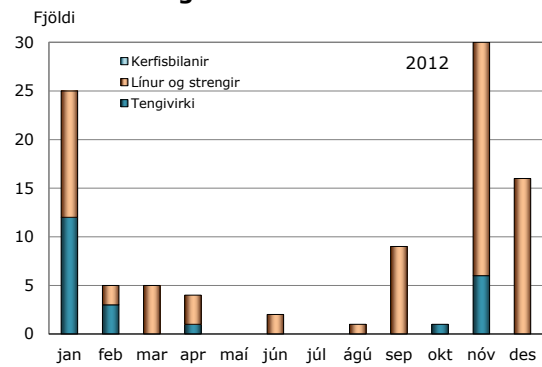


Mynd 19

### Fjöldi fyrirvaralausra bilana

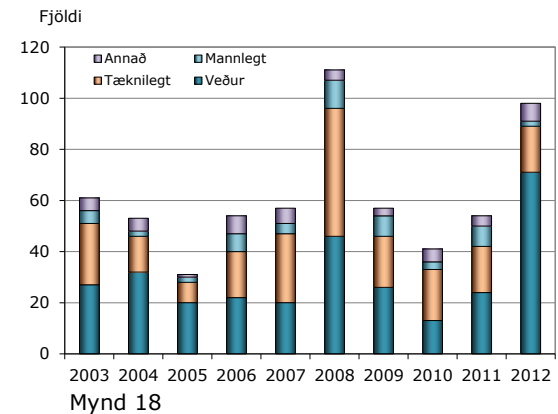
Fyrirvaralausar bilanir árið 2012 voru 98 en voru 54 árið áður. Eftirfarandi myndir sýna fjölda fyrirvaralausra bilana síðustu 10 árin og er samanburður sýndur miðað við mismunandi flokkun.

### Fjöldi fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu eftir mánuðum



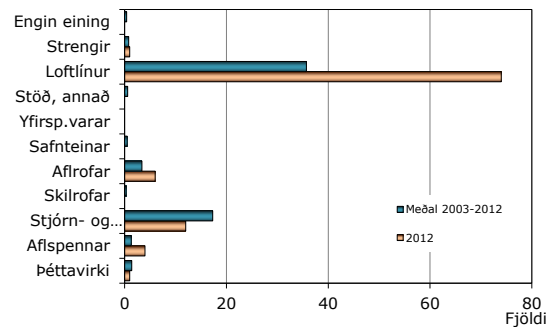
Mynd 16

### Fjöldi fyrirvaralausra bilana skipting eftir orsökum



Mynd 18

### Fjöldi bilana eftir einingum

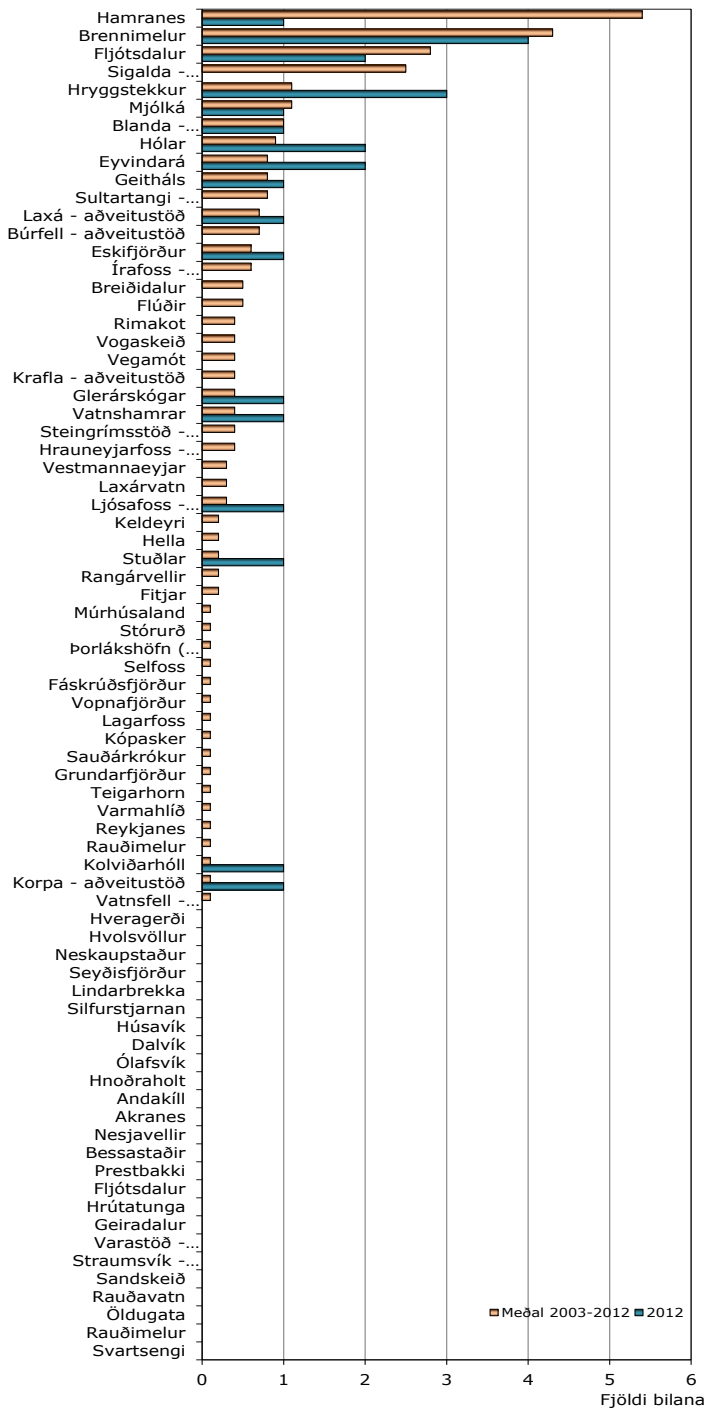


Mynd 20

## Bilanir í tengivirkjum

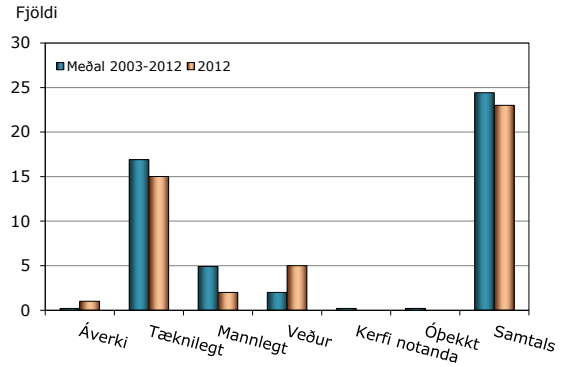
Fyrirvaralaugar bilanir í tengivirkjum árið 2012 voru 23. Þetta er fjölgun um 1 bilun frá fyrra ári. Fyrirvaralaugar bilanir í tengivirkjum skiptast á stöðvar eins og mynd 21 sýnir. Tíu ára meðaltalið er einnig sýnt til samanburðar. Mynd 22 sýnir orsakir bilana í tengivirkjum samanborðið við 10 ára meðaltalið.

Mynd 22



Mynd 21

## Fjöldi bilana í tengivirkjum eftir orsökum

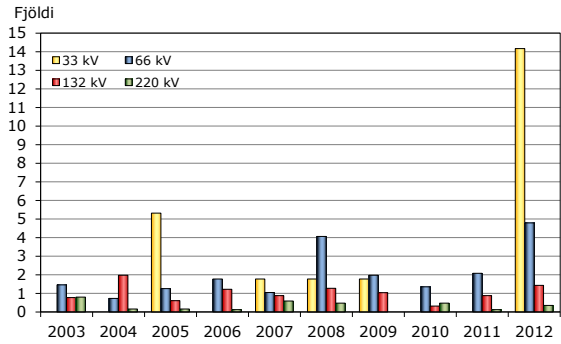


## Bilanir í línun og strengjum

Fyrirvaralaugar bilanir á loftlínun og strengjum voru 75 talsins árið 2012 en voru 32 árið 2011. Þessar bilanir skiptast eftir rekstrarspennum eins og mynd 23 sýnir. Mynd 24 sýnir orsakir bilana á línun árið 2012 og er 10 ára meðaltalið sýnt til samanburðar.

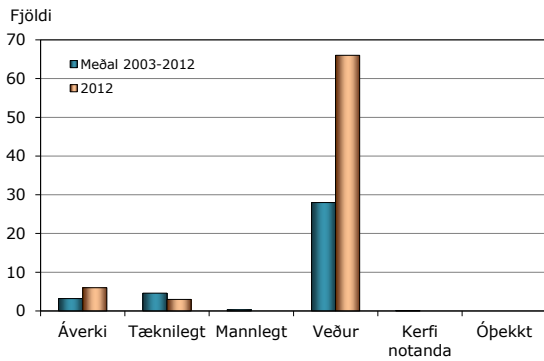
Myndir 25 til 27 sýna meðalfjölda bilana á ári á hverja 100 km yfir síðustu 10 árin.

## Fjöldi bilana á línun og strengjum á hverja 100 km á ári



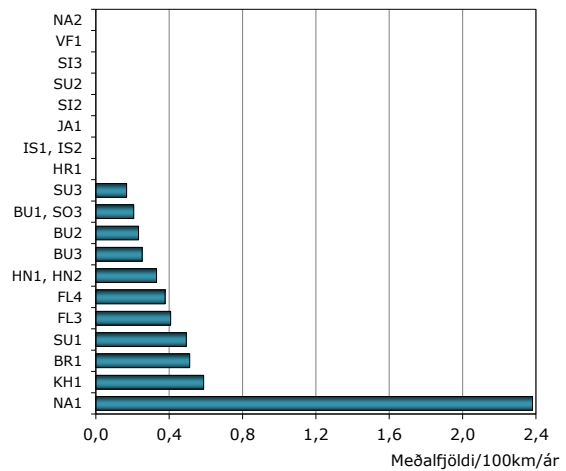
Mynd 23

## Fjöldi bilana á línun og strengjum eftir orsökum



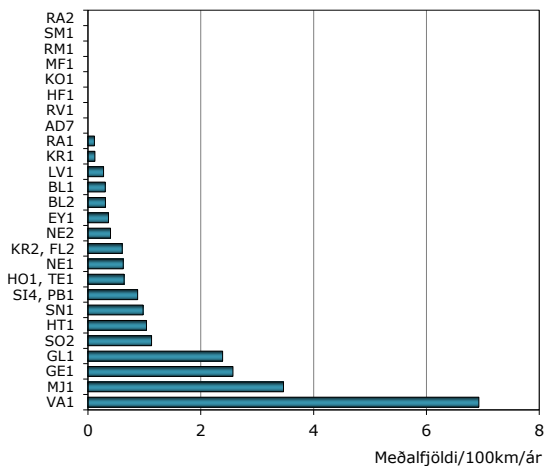
Mynd 24

## Meðalfjöldi bilana á ári á 220 kV línun á hverja 100 km árin 2003-2012



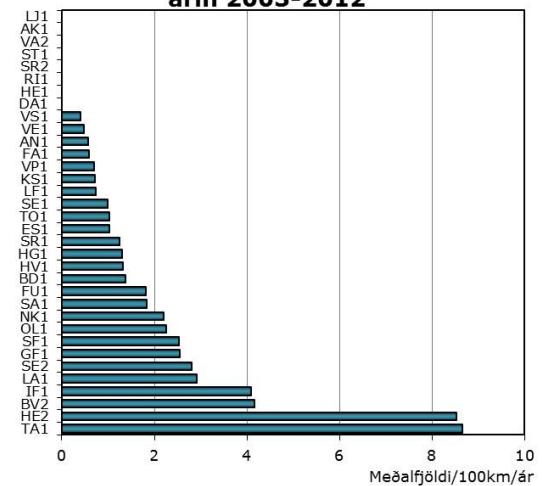
Mynd 25

## Meðalfjöldi bilana á ári á 132 kV línun á hverja 100 km árin 2003-2012



Mynd 26

## Meðalfjöldi bilana á ári á 66 kV línun á hverja 100 km árin 2003-2012



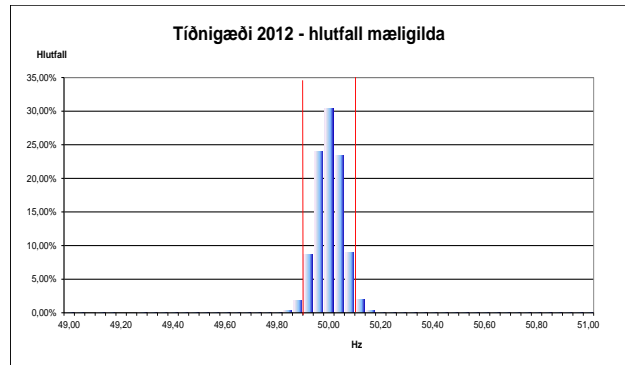
Mynd 27

# Spennu- og tíðnigæði

## Tíðni

Landsnet vaktar tíðni- og spennugæði í öllu flutningskerfinu allan ársins hring í orkustjórnkerfi fyrirtækisins. Tíðnigildi eru þar skráð sjálfvirk á tveggja sekúndna fresti. Niðurstöður fyrir mælingar á Geithálsi, hafa verið teknar saman og sýnir mynd 28 dreifingu 10 sek meðaltalsmæligilda. Fjöldi mæligilda er 2.805.007, meðalgildi tíðni er 50,0 Hz og staðalfrávik mæligilda er 0,05195

Samkvæmt reglugerð um gæði raforku og afhendingaröryggi, þá gilda eftirfarandi skilyrði um tíðni í raforkukerfinu:



Mynd 28

Kerfistíðni skal vera 50 Hz. Við eðlileg rekstrarskilyrði á meðalgildi rekstrartíðni mælt yfir 10 sek að vera innan eftirfarandi marka:

50 Hz  $\pm$  1 % (þ.e. 49,5 – 50,5 Hz) 99,5 % tímans.

50 Hz +4 / -6 % (þ.e. 47 – 52 Hz) 100 % tímans.

Heildartími þar sem tíðni fer út fyrir 1% mörkin árið 2012 er eftirfarandi:

>50.5 Hz = 18,8 mín. (0,0403 % af tímanum)

<49,5 Hz = 11,7 mín (0,0250 % af tímanum).

Samkvæmt þessu er tíðni 99,9348 % af tímanum innan marka og kröfur því uppfylltar.

Landsnet hefur jafnframt sett sér innri markmið varðandi tíðnigæði, en þau eru:

Markmið er að í hverjum mánuði séu 99,5 % mæligilda innan marka sem eru 50 Hz +/- 0,2 Hz. Miðað er við 10 sek meðalgildi.

Á árinu 2012 var tíðni innan þessara marka í öllum mánuðum ársins nema í janúar þegar truflunin í seltuvedrinu á Brennimmel olli tíðnisveiflum og desember þegar útleysing varð hjá stóriðju.

## Spenna

Samkvæmt reglugerð um gæði raforku og afhendingaröryggi nr. 1048/2004 eiga raforkufyrirtækin að mæla eiginleika spennu í samræmi við spennustaðalinn ÍST EN 50160. Landsneti ber að gera úrtaksmælingar á amk. 5 afhendingarstöðum árlega. Árið 2012 voru gerðar sérstakar úrtaksmælingar með nákvæmum gæðamælitækjum á eftirtöldum afhendingarstöðum:

Hamranes, 132 kV

Selfoss, 66 kV

Korpa, 132 kV

Ásbrú, 33 kV

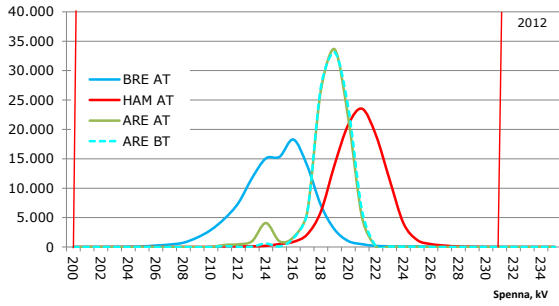
Akranes, 66 kV

Mælingar stóðu samfleytt í amk. 1 viku á hverjum stað og voru gæðakröfur uppfylltar á öllum þessara afhendingarstaða.

Á myndum 29-36 eru sýnd spennugildi fyrir afhendingarstaði í flutningskerfinu. Skoðuð er dreifing fimm mínútna gilda í öllum tilvikum og eru mælingar teknar úr orkustjórnkerfinu.

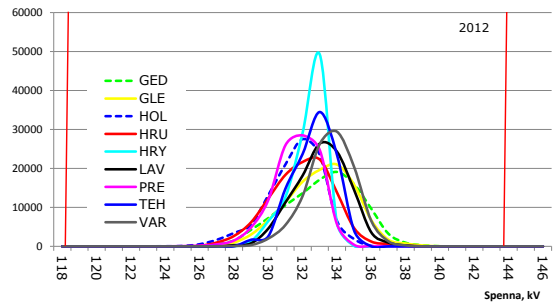
Samkvæmt áðurnefndri reglugerð skal afhendingarspenna vera innan skilgreindra vikmarka, sem eru  $\pm 10\%$ . Meiri kröfur hafa verið gerðar til afhendingarspennu til stóriðju. Þar hafa vikmörk afhendingarspennu verið skilgreind +5%/-9%. Það er því miðað við þau mörk þegar 220 kV eru skoðuð. Niðurstöður sýna að gildi fara á nokkrum stöðum út fyrir mörk, en þau má í öllum tilvikum rekja til spennuleysis vegna bilana eða viðhalds á viðkomandi afhendingarstað.

**Gæði afhendingarspennu  
220 kV**



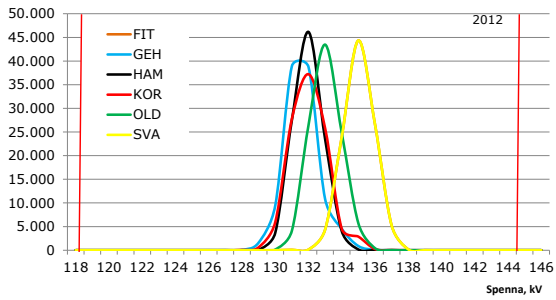
Mynd 29

**Gæði afhendingarspennu  
Byggðalína 132 kV**



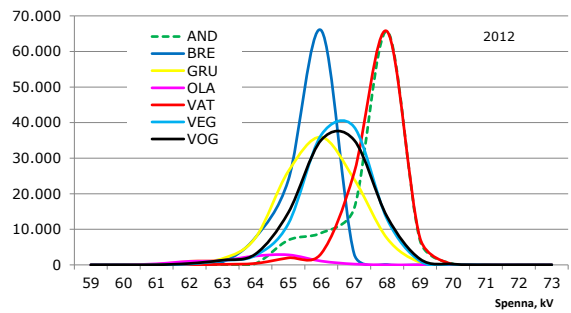
Mynd 30

**Gæði afhendingarspennu  
Suðvesturland 132 kV**



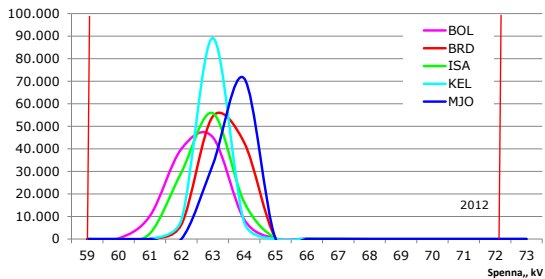
Mynd 31

**Gæði afhendingarspennu  
Vesturland 66 kV**



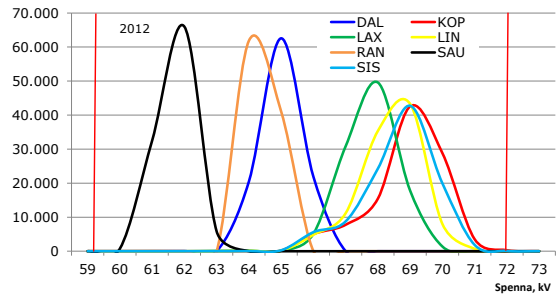
Mynd 32

**Gæða afhendingarspennu  
Vestfirðir 66 kV**



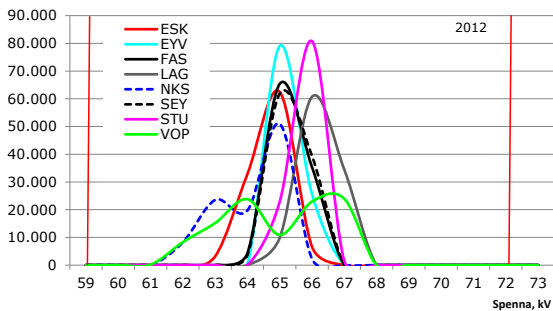
Mynd 33

**Gæði afhendingarspennu  
Norðurland 66 kV**



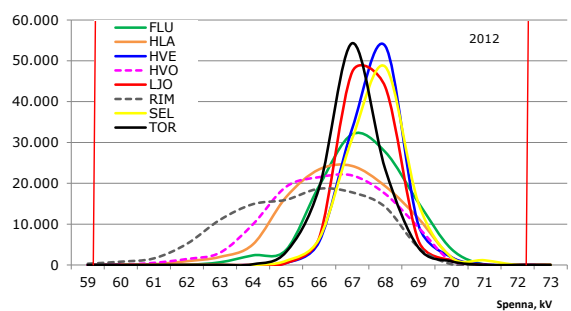
Mynd 34

**Gæði afhendingarspennu  
Austurland 66 kV**



Mynd 35

**Gæði afhendingarspennu  
Suðurland 66 kV**



Mynd 36

# Almennar upplýsingar um Landsnet og flutningskerfið

## Hlutverk

Landsnet hf. starfar samkvæmt raforkulögum og hlutverk þess er að annast flutning á raforku og stjórn raforkukerfisins.

Landsnet á að:

- Tryggja og viðhalda hæfni flutningskerfisins til lengri tíma og tryggja rekstraröryggi raforkukerfisins.
- Tryggja að jafnvægi sé í framboði og eftirspurn eftir rafmagni á hverjum tíma.
- Annast uppgjör vegna orkuflutnings á landsvísu og stuðla að aukinni virkni raforkumarkaðarins.

Landsnet starfar samkvæmt sérleyfi og er háð eftirliti Orkustofnunar sem ákveður tekjumörk sem gjaldskrá fyrirtækisins byggir á.

## Framtíðarsýn

Framtíðarsýn Landsnets er að vera traust raforkuflutningsfyrirtæki sem styður við verðmæta-sköpun í samfélaginu og starfar í sátt við umhverfið.

Helstu viðskiptavinir Landsnets og hagsmunaaðilar á íslenskum raforkumarkaði eru raforkuframleiðendur, dreifingaraðilar raforku, stórnotendur og sölufyrirtæki. Landsnet leitast við að veita þeim aðgang að gögnum og upplýsingum sem tengjast framleiðslu og sölu raforku. Gætt er ýtrasta öryggis og upplýsingaleyndar til að tryggja frjálsa samkeppni. Einnig eru veittar ýmsar hagnýtar upplýsingar um raforkuflutning og ástand raforkukerfisins hverju sinni.

## Gildi

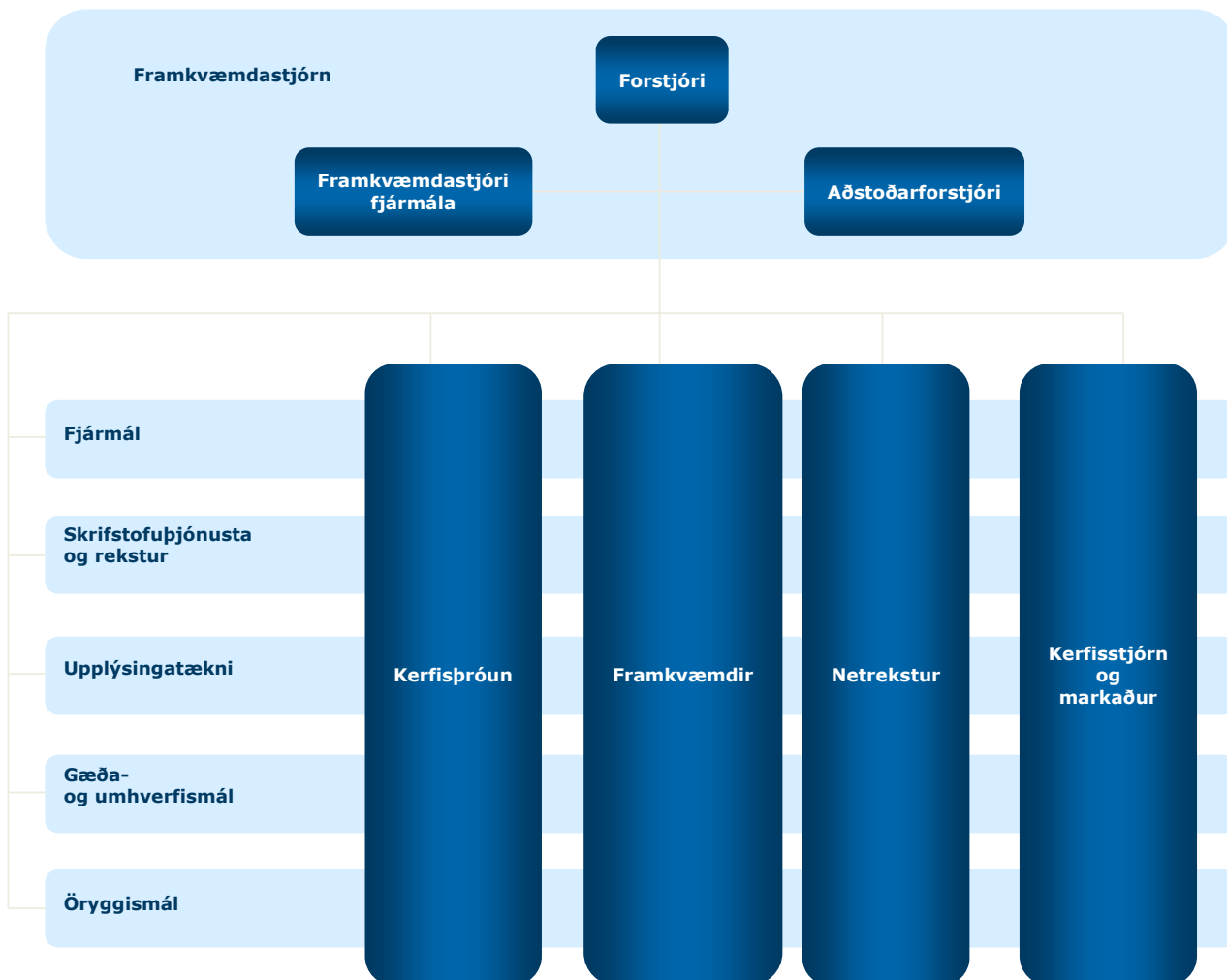
Gildi Landsnets eru lögð til grundvallar í öllum störfum og athöfnum starfsfólks. Þau tengjast hlutverki og framtíðarsýn Landsnets og eru undirstaða þess yfirbragðs sem fyrirtækið sækist eftir.

**Gildi Landsnets eru:**

- **Áreiðanleiki**
- **Framsækni**
- **Hagsýni**
- **Virðing**

## Skipulag Landsnet

Meðfylgjandi mynd sýnir skipurit Landsnets árið 2012



## Háspennulínur flutningskerfisins

### Línukerfi Landsnets 31. des 2012

Spenna [kV]	Heiti lína	KKS nr.	Tekin í notkun	Tengdar aðveitustöðvar	Lengd [km]
<b>220</b>	Brennimelslína 1	BR1	1977	Geitháls - Brennimelur	59
	Búrfellslína 1	BU1	1969	Búrfell - Írafoss	61
	Búrfellslína 2	BU2	1973	Búrfell - Kolviðarhóll	86
	Búrfellslína 3	BU3	1992	Búrfell - Hamranes	119
	Fljótsdalslína 3	FL3	2007	Fljótsdalur - Reyðarfjörður	49
	Fljótsdalslína 4	FL4	2007	Fljótsdalur - Reyðarfjörður	53
	Hamraneslína 1	HN1	1969	Geitháls - Hamranes	15
	Hamraneslína 2	HN2	1969	Geitháls - Hamranes	15
	Hrauneyjafosslína 1	HR1	1982	Hrauneyjafoss - Sultartangi	20
	Ísallína 1	IS1	1969	Hamranes - Ísal	2
	Ísallína 2	IS2	1969	Hamranes - Ísal	2
	Járnblendilína 1	JA1	1978	Brennimelur - Járnblendiv.	5
	Kolviðarhóllslína 1	KH1	1973	Kolviðarhóll - Geitháls	17
	Norðuráslína 1	NA1	1998	Brennimelur - Norðurál	4
	Norðuráslína 2	NA2	1998	Brennimelur - Norðurál	4
	Sigöldulína 2	SI2	1982	Sigalda - Hrauneyjafoss	9
	Sigöldulína 3	SI3	1975	Sigalda - Búrfell	37
	Sogslína 3	SO3	1969	Írafoss - Geitháls	36
	Sultartangalína 1	SU1	1982	Sultartangi - Brennimelur	122
	Sultartangalína 2	SU2	1999	Sultartangi - Búrfell	13
Sultartangalína 3	SU3	2006	Sultartangi - Brennimelur	119	
Vatnsfellslína 1	VF1	2001	Vatnsfell - Sigalda	6	
<b>Samtals 220 kV</b>					<b>851</b>
<b>132</b>	Aðveitustöð 7 (lína/jarðstrengur)	AD7	1990	Hamranes - Hnoðraholt	10
	Blöndulína 1	BL1	1977	Blanda - Laxárvatn	33
	Blöndulína 2	BL2	1977	Blanda - Varmahlíð	32
	Eyvindarárlína 1	EY1	1977	Hryggstekkur - Eyvindará	28
	Fitjalína 1	MF1	1991	Rauðimelur - Fitjar	7
	Fljótsdalslína 2 (lína/jarðstrengur)	FL2	1978	Fljótsdalur - Hryggstekkur	25
	Geiradalslína 1	GE1	1980	Glerárskógar - Geiradalur	47
	Glerárskógalína 1	GL1	1983	Hrútatunga - Glerárskógar	34
	Hafnarfjörður 1 (jarðstrengur)	HF1	1989	Hamranes - Hafnarfjörður	4
	Hólalína 1	HO1	1981	Teigarhorn - Hólar	75
	Hrútatungulína 1	HT1	1976	Vatnshamrar - Hrútatunga	77
	Korpulína 1	KO1	1974	Geitháls - Korpa	6
	Kröflulína 1	KR1	1977	Krafla-Rangárvellir	82
	Kröflulína 2	KR2	1978	Krafla - Fljótsdalur	123
	Laxárvatnslína 1	LV1	1976	Hrútatunga - Laxárvatn	73
	Mjólkárlína 1	MJ1	1981	Geiradalur - Mjólká	81
	Nesjavallalína 1 (lína/jarðstrengur)	NE1	1998	Nesjavellir - Korpa	32
	Nesjavallalína 2 (jarðstrengur)	NE2	2010	Nesjavellir - Geitháls	25
	Prestbakkalína 1	PB1	1984	Hólar - Prestbakki	171
	Rangárvallalína 1	RA1	1974	Rangárvellir - Varmahlíð	88
	Rangárvallalína 2 (jarðstrengur)	RA2	2009	Rangárvellir - Krossanes	5
	Rauðamelslína 1	RM1	2006	Reykjanes - Rauðimelur	15
	Rauðavatnslína 1 (lína/jarðstrengur)	RV1	1953	Geitháls - A12	3
	Sigöldulína 4	SI4	1984	Sigalda - Prestbakki	78
	Sogslína 2	SO2	1953	Írafoss - Geitháls	44
	Suðurnesjalína 1	SN1	1991	Hamranes - Fitjar	31
	Svartsengislína 1	SM1	1991	Svartsengi - Rauðimelur	5
Teigarhornslína 1	TE1	1981	Hryggstekkur - Teigarhorn	50	
Vatnshamralína 1	VA1	1977	Vatnshamrar - Brennimelur	20	
<b>Samtals 132 kV</b>					<b>1301</b>



<b>66</b>	Akraneslína 1 (jarðstrengur)	AK1	1996	Brennimelur - Akranes	17
	Andakíslína 1	AN1	1966	Andakíll - Akranes	35
	Bolungarvíkurlína 1	BV1	1979	Breiðidalur - Bolungarvík	17
	Bolungarvíkurlína 2 (jarðstrengur)	BV2	2010	Ísafjörður - Bolungarvík	12
	Breiðadalslína 1	BD1	1975	Mjólka - Breiðidalur	36
	Dalvíkurlína 1	DA1	1982	Rangárvellir - Dalvík	39
	Eskifjarðarlína 1	ES1	2001	Eyvindará - Eskifjörður	29
	Fáskrúðsfjarðarlína 1	FA1	1989	Stuðlar - Fáskrúðsfjörður	17
	Flúðalína 1	FU1	1978	Búrfell - Flúðir	27
	Grundarfjarðarlína 1	GF1	1985	Vogaskeið - Grundarfjörður	35
	Hellulína 1	HE1	1995	Flúðir - Hella	34
	Hellulína 2	HE2	1948	Hella - Hvolsvöllur	13
	Hveragerðislína 1	HG1	1982	Ljósifoss - Hveragerði	15
	Hvolsvallarlína 1	HV1	1972	Búrfell - Hvolsvöllur	45
	Ísafjarðarlína 1 (lína/jarðstrengur)	IF1	1959	Breiðidalur - Ísafjörður	15
	Kópaskerslína 1	KS1	1983	Laxá - Kópasker	83
	Lagarfosslína 1	LF1	1971	Lagarfoss - Eyvindará	27
	Laxarlína 1	LA1	1953	Laxá - Rangárvellir	58
	Ljósafosslína 1 (jarðstrengur)	LJ1	2002	Ljósifoss - Írafoss	1
	Neskaupsstaðalína 1	NK1	1985	Eskifjörður - Neskaupstaður	18
	Ólafsvíkurlína 1	OL1	1978	Vegamót - Ólafsvík	49
	Rimakotslína 1	RI1	1988	Hvolsvöllur - Rimakot	22
	Sauðárkrókslína 1	SA1	1974	Varmahlíð - Sauðárkrúkur	22
	Selfosslína 1	SE1	1981	Ljósifoss - Selfoss	20
	Selfosslína 2	SE2	1947	Selfoss - Hella	32
	Seyðisfjarðarlína 1	SF1	1996	Eyvindará - Seyðisfjörður	20
	Steingrímsstöðvarlína 1 (lína/jarðstrengur)	ST1	2003	Steingrímsstöð - Ljósafoss	4,4
	Stuðlalína 1 (jarðstrengur)	SR1	2005	Hryggstekkur - Stuðlar	16
	Stuðlalína 2	SR2	1983	Stuðlar - Eskifjörður	18
	Tálknafjarðarlína 1	TA1	1985	Mjólka - Keldeyri	45
	Vatnshamralína 2	VA2	1974	Andakíll - Vatnshamrar	2
	Vegamótalína 1	VE1	1974	Vatnshamrar - Vegamót	62
	Vogaskeiðslína 1	VS1	1974	Vegamót - Vogaskeið	25
	Vopnafjarðarlína 1	VP1	1980	Lagarfoss - Vopnafjörður	58
	Þorlákshafnarlína 1	TO1	1991	Hveragerði - Þorlákshöfn	19
<b>Samtals 66 kV</b>					<b>991</b>
<b>33</b>	Húsavíkurlína 1	HU1	1964	Laxá - Húsavík	26
	Vestmannaeyjalína 1 (sæstrengur)	VM1	1978	Vestmannaeyjar - Rimakot	15
	Vestmannaeyjalína 2 (sæstrengur)	VM2	1966	Vestmannaeyjar - Rimakot	16
<b>Samtals 33 kV</b>					<b>57</b>
<b>Samtals</b>					<b>3200</b>

# Tengivirki flutningskerfisins

## Tengivirki Landsnets 31. des 2012

Heiti stöðvar	KKS nr.	Með-eigandi	Spenna [kV]	Tekin í notkun	Fjöldi rofaútganga	Fjöldi spenna
Aðveitustöð 12	A12	OR	132	2006	1	1
Akranes	AKR	OR	66	1987	4	2
Andakill	AND	OR	66	1974	3	1
Ásbrú	ASB		33	2011	6	2
Blanda	BLA	LV	132	1991	6	3
Bolungarvík	BOL	OV	66/11	1977	2/6	1
Breiðidalur	BRD	OV	66/33/19/11	1959	4/2/2/1	1
Brennimelur	BRE	RA	220/132/66/11	1978	9/5/2/10	3
Búrfell	BUR		220/66	1999	10/4	3
Dalvík	DAL	RA	66/33/11	1981	2/3/8	1
Eskifjörður	ESK	RA	66/33/11	1993	5/-/7	2
Eyvindará	EYV	RA	132/66/33/11	1975	1/6/1/8	3
Fáskrúðsfjörður	FAS	RA	66/33/11	1998	3/1/5	2
Fitjar	FIT	HS	132	1990	4	2
Fliótsdalur	FLJ		220/132	2007	4/10	2
Flúðir	FLU	RA	66/11	1995	3/7	1
Geiradalur	GED	OV	132/33/19	1983	3/1/4	1
Geitháls	GEH		220/132	1969	8/9/2	2
Glerárskógar	GLE	RA	132/19	1980	3/4	1
Grundarfjörður	GRU	RA	66/19	1987	1/6	1
Hamranes	HAM		220/132/11	1989	8/8/10	3
Hella	HLA	RA	66/11	1995	4/6	1
Hnoðraholt	HNO	OR	132	1990	4	2
Hólar	HOL	RA	132/19/11	1984	4/1/9	2
Hrauneyjafoss	HRA	LV	220	1981	6	3
Hrútatunga	HRU	RA	132/19	1980	4/5	1
Hryggstekkur	HRY	RA	132/66/11	1978	5/1/4	1
Húsavík	HUS	RA	33/11/6	1978	2/1/4	2
Hveragerði	HVE	RA	66/11	1983	3/6	1
Hvolsvöllur	HVO	RA	66/11	1995	5/7	1
Írafoss	IRA	LV	220/132/66/11	1953	2/7/1-7	5
Ísafjörður	ISA	OV	66/11	1959	4/9	2
Keldeyri	KEL	OV	66/33/11	1959	2/2/3	1
Kolviðarhóll	KOL		220	2006	6	0
Korpa	KOR	OR	132/33/11	1976	7/6/-	3
Kópasker	KOP	RA	66/33/11	1980	1/3/5	3
Krafla	KRA	LV	132/11	1977	4/-	2
Lagarfoss	LAG	RA	66	2007	5	0
Laxá	LAX		66/33/11	1937	10/1/4	6
Laxárvatn	LAV	RA	132/33/11	1977	3/4/8	1
Lindarbrekka	LIN	RA	66/11	1985	1/4	1
Ljósafoss	LJO	LV	66/11	1937	6/7	2
Mjólká (neðra virki)	MJO	OV	66/33/11	1980	2/1/-	1
Mjólká (efra virki)	MJO	OV	132/66	1980	2/2	1
Nesjavellir	NES	OR	132	1998	7	4
Neskaupstaður	NKS	RA	66/11	1994	2/7	1
Ólafsvík	OLA	RA	66/19	1980	1/5	1
Prestbakki	PRB	RA	132/19	1984	3/1	1
Rangárvellir	RAN	RA	132/66/11	1974	9/8/8	3
Rauðimelur	RAU		132	2006	3	0
Reykjanes	REY	HS	132	2006	1	0
Rimakot	RIM	RA	66/33/11	1990	1/5/2	2
Sauðárkrókur	SAU	RA	66/33/11	1977	3/1/8	2
Selfoss	SEL	RA	66/11	2005	5/15	3
Seyðisfjörður	SEY	RA	66/11	1957	1/9	1
Sigalda	SIG	LV	220/132	1977	4/1	1

Silfurstjarnan	SIL	RA	66/11	1992	1/3	1
Steingrímsstöð	STE	LV	66/11	1959	1/1	1
Stuólar	STU	RA	66/11	1980	4/6	1
Sultartangi	SUL		220/11	1999	6/-	2
Svartsengi	SVA	HS	132	1997	4	2
Teigarhorn	TEH	RA	132/33/11	2005	3/2/-	1
Varmahlíð	VAR	RA	132/66/11	1977	3/1/5	1
Vatnsfell	VAF		220/11	2001	2	2
Vatnshamrar	VAT	RA	132/66/19	1976	3/5/6	2
Vegamót	VEG	RA	66/19	1975	4/4	1
Vestmannaeyjar	VEM	RA	33	2002	2	2
Vogaskeið	VOG	RA	66/19	1975	3/6	1
Vopnafjörður	VOP	RA	66/11	1982	1/6	1
Þorlákshöfn	TOR	RA	66/11	1991	1/6	1
Öldugata	OLD		132	1989	5	2

RA=Rarik

OV=Orkubú Vestfjarða

HS=Hitaveita Suðurnesja

LV=Landsvirkjun

OR=Orkuveita Reykjavíkur

## Viðauki 1. Skilgreining á stuðlum um afhendingaröryggi

### Stuðull um rofið álag (SRA)

Þessi stuðull er hlutfall samanlagðrar aflskerðingar og mesta álags á kerfið. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$SRA = \frac{\sum P_i}{P_{Max}} MW / MW \text{ ár}$$

þar sem:

$P_i$  : Aflskerðing í skerðingartilviki  $i$  [MW].

$P_{Max}$  : Hámarksafli heildarinnmötunar ársins inn á kerfi flutningsfyrirtækis/dreifiveitu [MW].

### Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)

Þessi stuðull metur hve lengi skerðing hefur staðið miðað við orkuskerðingu og heildarorkuafhendingar. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$SMS = \frac{\sum E_i}{E_{Alls}} * 8760 * 60 \text{ mínútur} / \text{ár}$$

þar sem:

$E_i$  : Orkuskerðing í rekstrartruflun  $i$  [MWh].

$E_{Alls}$  : Heildarorkuafhending til viðskiptavina [MWh].

### Kerfismínútur (KM)

Stuðull sem gefur til kynna hve alvarlegt einstakt tilvik skertrar orkuafhendingar er. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$KM = \frac{E * 60}{P_{Max}} \text{ mínútur}$$

þar sem:

$E$  : Orkuskerðing í rekstrartruflun [MWh]

$P_{Max}$  : Hámarksafli viðkomandi kerfis, flutningsfyrirtækis/dreifiveitu [MW]

## Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO)

Þessi stuðull er hlutfall orkuskerðingar ef afl hefði verið óbreytt allan skerðingartímann og heildaafli á kerfið. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$SSO = \frac{\sum T_i * P_i}{P_{Max}} \quad MW \text{ klst} / MW \text{ ár}$$

þar sem:

$P_i$ : Aflskerðing, MW, í skerðingartilviki  $i$ .

$T_i$ : Lengd skerðingar, klst.

$P_{Max}$ : Klukkustundar hámarksálag orkuöflunar veitu, MW.

## Stuðull um meðalskerðingu álags (SMA)

Þessi stuðull er mælikvarði á meðalskerðingu á hverja truflun. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$SMA = \frac{\sum P_i}{N} \quad MW / \text{truflun}$$

þar sem:

$P_i$ : Aflskerðing, MW, í truflun  $i$ .

$N$ : Fjöldi truflana.

## Áreiðanleikastuðull (AS)

Stuðull sem sýnir áreiðanleika kerfis sem hlutfall af fjölda klukkustunda ársins.

$$AS = \frac{8.760 - (\text{lengd straumleysis í klst})}{8.760}$$

þar sem: Lengd straumleysis er skilgreind skv. stuðlinum SMS.

