

Landsnet

2006

Frammistöðuskýrsla



Apríl
2007



Frammistöðuskýrsla

2006



Upplýsingablað

Skýrsla nr: Landsnet-07007

Dags: 04.2007

Fjöldi síðna:	27	Upplag: Netútgáfa	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
---------------	----	----------------------	---

Titill: Frammistöðuskýrsla Landsnets fyrir árið 2005

Höfundar: Anna Einarsdóttir, Nils Gústavsson, Páll Magnússon, Þórður Guðmundsson

Verkefnisstjóri: Nils Gústavsson

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 2006, fyrirvaralausar rekstrartruflanir, bilanir, línur, spennistöðvar, aðveitustöðvar, áreiðanleiki, tíðni, spenna, aflrofar, aflspennar.

ISBN nr: _____

ISSN nr: _____

Undirskrift verkefnastjóra

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	3
Samantekt	5
Flutningskerfi Íslands 2006	5
Inngangur	6
Afhendingaröryggi	7
Stuðull um rofið álag (SRA)	8
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	8
Kerfismínútur (KM)	9
Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO)	10
Stuðull um meðalskerðingu álags (SMA)	10
Áreiðanleikastuðull (AS)	10
Fyrirvaralausar rekstrartruflanir	11
Helstu rekstrartruflanir	11
Fjöldi fyrirvaralausra bilana	11
Tímalengd bilana	13
Rekstrareiningar	13
Tengivirki	14
Línur	15
Spennu- og tíðnigæði	17
Tíðni	17
Spenna	17
Almennar upplýsingar um Landsnet og flutningskerfið	19
Hlutverk	19
Framtíðarsýn	19
Gildi	19
Skipulag Landsnet	20
Umhverfi forstjóra	20
Verkefnastjórar málaflokka á skrifstofu forstjóra	20
Fjár- og eignasýsla	20
Kerfisstjórn	21
Háspennulínur flutningskerfisins	22
Tengivirki flutningskerfisins	24
Viðauki 1. Skilgreining á stuðlum um afhendingaröryggi	26

Samantekt

Eftirfarandi lykiltölur eiga við um flutningskerfi Landsnets árið 2006.

Markmið varðandi afhendingaröryggi

	2006	Markmið
Stuðull um rofið álag (SRA)	1,12	Undir 0,85
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	59,2	Undir 50
Kerfismínútur (KM)	Ein truflun lengri en 10 kerfismínútur	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur

Tölulegar upplýsingar úr rekstri

Heildarinnmötun í flutningskerfið	9.485 GWst.
Hæsti afltoppur innmötunar (klukkustundargildi)	1.377 MW
Heildarúttekt úr flutningskerfi	9.215 GWst.
Hæsti afltoppur úttektar (klukkustundargildi)	1.336 MW
Flutningstöp	270 GWst.
Fjöldi fyrirvaralausra rekstrartruflana	61
Fjöldi fyrirvaralausra bilana	68
Fjöldi fyrirvaralausra bilana sem valda skerðingu	38
Samtals orkuskerðing vegna fyrirvaralausra bilana	1.039 MWst.

Flutningskerfi Íslands 2006



Inngangur

Frammistöðuskýrsla Landsnets kemur nú út í annað sinn með samantekt upplýsinga úr flutningskerfinu, eins og það er skilgreint frá stofnun fyrirtækisins. Skýrslan tekur jafnframt mið af skyldum Landsnets samkvæmt reglugerð nr. 1048/2004 um gæði raforku og afhendingaröryggi og sýnir tölfræði ársins 2006, samanborið við 10 ár þar á undan. Almennt gekk rekstur flutningskerfisins vel og voru flest markmið uppfyllt. Markmiði um straumleysi var þó ekki náð og er ástæða þess mikil veður sem gengu yfir Vestfirði og Vesturland í lok ársins og olli umtalverðu straumleysi.

Þegar litið er yfir árið 2006 kemur í ljós að skráðum rekstrartruflunum fjölgaði töluvert frá fyrra ári. Þannig voru rekstrartruflanir 40 árið 2005 en 61 árið 2006. Bilunum fjölgaði einnig á milli ára, úr 46 árið 2005 í 68 árið 2006. Í tengivirkjum fjölgaði skráðum rekstrartruflunum og það sama á við um truflanir á háspennulínum. 10 ára meðalgildi rekstrartruflana er 75 truflanir.

Fjöldi truflana þar sem til skerðingar kom var 38 á árinu í samanburði við 26 árið áður. Reiknað straumleysi var 59 mínútur árið 2006 en ári fyrr var það 74 mínútur. *Markmið ársins var 50 mínútur og var því ekki náð þrátt fyrir að straumleysimínútum hafi fækkað frá fyrra ári.*

Mælt straumleysi varð sem fyrr mest hjá Orkubúi Vestfjarða, en flutningskerfið hefur einungis eina línu til Vestfjarða. Helmingur straumleysis ársins mældist í truflun á Vesturlínu sem varð 29. nóvember og stóð yfir í 3 sólarhringa. Tveir viðskiptavinir urðu ekki fyrir neinni skerðingu á árinu.

Tíðni í raforkukerfinu var vel innan vikmarka sem skilgreind eru í reglugerð. Einnig var tíðnin innan þeirra vikmarka sem Landsnet hefur sett sem innri markmið. Þau eru að í hverjum mánuði séu 99,5% mæligilda innan marka sem eru 50 Hz +/- 0,2 Hz og er miðað við 10 sekúnda meðalgildi. *Markmiði ársins var því náð.*

Samkvæmt reglugerð nr. 1048/2004 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 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

Skerðing á orkuafhendingu vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfinu nam samtals 1.039 MWst. árið 2006, sem er um 93 MWst. minni skerðing en árið á undan.

Alls ollu 38 rekstrartruflanir skerðingu á afhendingu rafmagns til viðskiptavina á árinu 2006 og eru þær helstu eftirfarandi, en nánari lýsing er í kafla um fyrirvaralausar truflanir:

- Þann 19. maí varð bilun í spennu í Rimakoti sem olli skerðingu á flutningi rafmagns til Vestmannaeyja. Skerðing var samtals metin 47,1 MWst.
- Þann 30. maí varð bilun í aflrofavörn 220 kV rofa í Vatnsfelli og varð þess valdandi að Vatnsfellslína 1 leysti út. Bilunin olli því að vélar í Vatnsfelli auk beggja véla Reykjanesvirkjunar leystu frá neti. Grípa þurfti til töluverðra skerðinga á ótryggðu rafmagni á landsvísu í kjölfarið. Skerðing vegna truflunarinnar var samtals metin 196 MWst.
- Þann 10. okt. varð truflun á Mjólkárlína 1, þegar lóð á upphengikeðju slóst upp í þverslá í stæðu línunnar í miklum vindi rétt vestan Geiradals. Skerðing var samtals metin 40,6 MWst.
- Þann 29. nóvember leysti Mjólkárlína 1 út í aftakaveðri og kom í ljós að dempari á línunni hafði losnað á Þingmannaheiði og valdið skammhlaupi. Vindur var af NA 30 m/s og fór upp í 38 m/s í hviðum. Erfiðlega gekk að komast að til viðgerðar vegna veðurs og var línan úr rekstri í á þriðja sólarhring. Skerðing á afhendingu orku frá flutningskerfinu var samtals metin 530 MWst. vegna truflunarinnar.
- Þann 10. desember leysti Sigöldulína 4 út vegna eldingar. Vegna rangrar virkni verndarkerfis leysti Kröflulína 2 út í Kröflu og við það varð straumlaust á öllu Austurlandi í skamman tíma. Samtals var skerðing metin 24 MWst.

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 töldu:

- 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)

Þessir stuðlar hafa verið reiknaðir út fyrir árið 2006 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.

Stuðull um rofið álag (SRA)

SRA fyrir flutningskerfið árið 2006 er 1,12. Markmið Landsnets er 0,85 og er það því ekki uppfyllt. Á mynd 1 sést SRA fyrir flutningskerfið síðustu 10 árin.

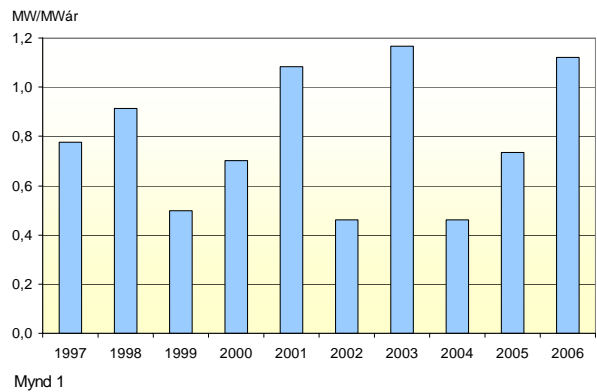
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)

Straumleysismínútur (SMS) hafa hingað til verið einn helsti mælikvarði á afhendingaröryggi flutningskerfisins. Landsnet setti sér það markið á árinu 2006 að straumleysismínútur yrðu ekki yfir 50 mínútum. SMS fyrir árið urðu hins vegar 59,2 mínútur og varð markmið því ekki uppfyllt. Helsta skýring þess er verulegt straumleysi sem varð á Vesturlínu á árinu vegna veðurs.

Mynd 2 sýnir straumleysismínútur vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfinu. Sýnd er skipting milli tengivirkja og lína, auk þess sem straumleysismínútur vegna rekstrartruflana hjá vinnslueiningum sem tengjast flutningskerfinu eru sýndar til samanburðar.

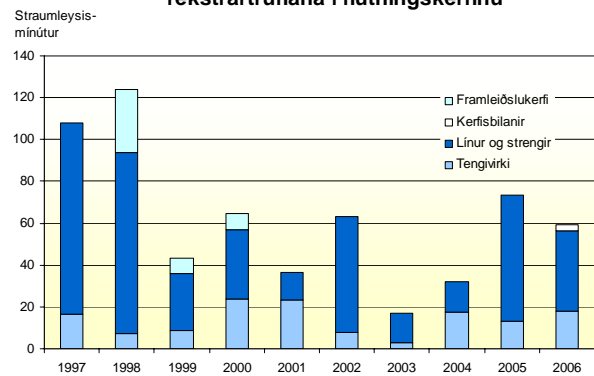
Mynd 3 sýnir hve mörg skerðingartilfelli liggja innan ákveðinna tímamarka. Fyrsta súlan sýnir fjölda skerðingartilfella á bilinu 0-3 mín., næsta súla sýnir fjölda skerðingartilfella á bilinu 3-30 mín., o.s.frv. Samanburður er sýndur við 10 ára meðaltalið.

SRA - Stuðull um rofið álag í aðveitu- og flutningskerfi Landsnets



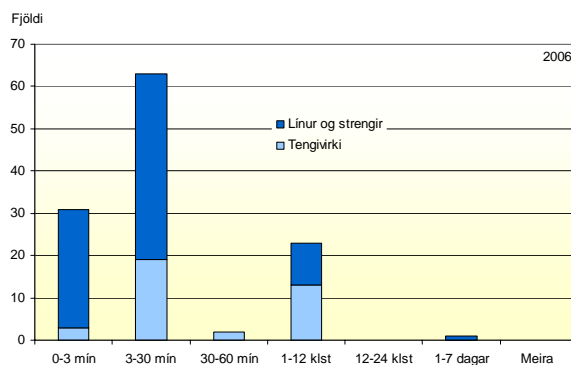
Mynd 1

Straumleysismínútur vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfinu

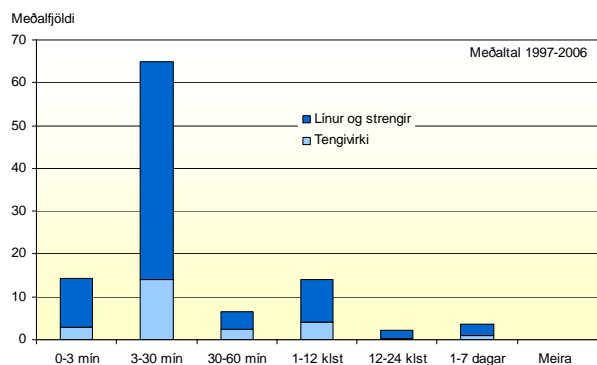


Mynd 2

Fjöldi skerðingartilfella innan ákveðinna tímamarka fyrirvaralausra bilana



Mynd 3



Tafla 1 sýnir skerðingu og reiknað straumleysi af völdum fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfi Landsnets, sem viðskiptavinir urðu fyrir árið 2006. Straumleysistíminn er reiknaður út frá hlutfalli orkuskerðingar og orkusölu til hvers viðskiptavinar yfir árið. Árið 2005 er sýnt til samanburðar.

VIÐSKIPTAVINUR	2006			2005		
	Fjöldi strauml.- tilvika	Skert orka [MWst.]	Reiknuð lengd straumleysis [klst:mín]	Fjöldi strauml.- tilvika	Skert orka [MWst.]	Reiknuð lengd straumleysis [klst:mín]
Alcan á Íslandi	3	22	00:04	3	80,2	00:14
Íslenska járnblendifélagið	4	82	00:44	4	71,8	00:38
Norðurál	10	121	00:24	2	27,0	00:10
Hitaveita Suðurnesja, forg.orka	10	37	00:46	3	6,2	00:07
LV v. Kárahnjúkasvæðis	1	4	00:23	2	8,6	01:01
Norðurorka, forg.orka	0	0	00:00	0	0	00:00
Orkubú Vestfjarða, forg.orka	24	576	50:47	8	634,0	51:01
Orkuveita Húsavíkur, forg.orka	0	0	00:00	3	0,1	00:00
Orkuveita Reykjavíkur, forg.orka	0	0	00:00	1	7,6	00:03
Rafmagnsveitur ríkisins, forg.orka	28	35	00:23	31	234,5	02:38
Rafveita Reyðarfjarðar, forg.orka	0	0	00:00	1	0,4	00:00
Hitaveita Suðurnesja, ótryggð orka	9	27	02:43	2	3,2	00:15
Norðurorka, ótryggð orka	1	1	00:00	0	0	00:00
Orkubú Vestfjarða, ótryggð orka	23	89	09:43	7	22,3	02:27
Orkuveita Reykjavíkur, ótryggð orka	1	3	00:00	0	0	00:00
RARIK, ótryggð orka	7	42	02:12	4	35,2	02:00

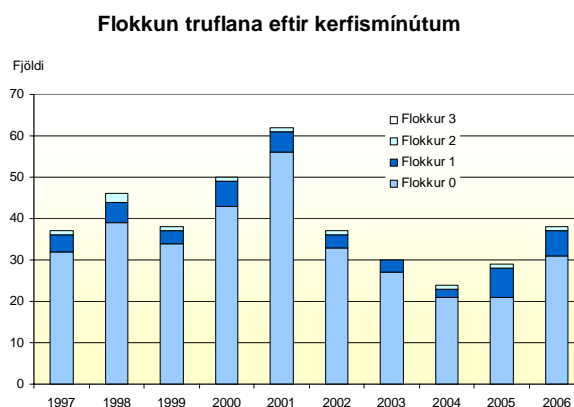
Tafla 1: Straumleysi hjá einstökum viðskiptavinum.

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 var ekki uppfyllt árið 2006, þar sem ein truflun reyndist yfir því markmiði. Þessi truflun varð á Vesturlínu í aftakaveðri þann 29. nóvember. Í ljós kom að dempari á línunni hafði losnað á þingmannaheiði og valdið skammhlaupi. Reiknaðar kerfismínútur í trufluninni voru 23,1 Mynd 4 sýnir skiptingu kerfismínútna í ofangreinda flokka fyrir 10 síðustu ár.

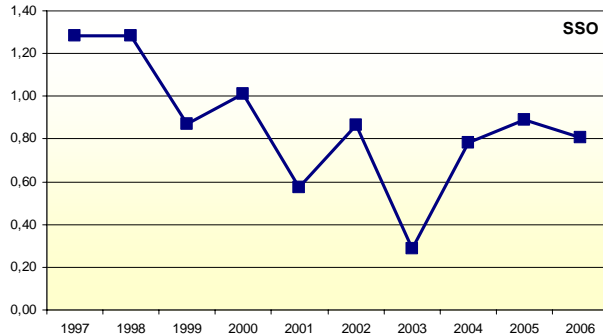


Mynd 4

Á myndum 5-7 má sjá stuðla sem Orkustofnun hefur ákveðið að Landsnet skulu mæla, en ekki er gerð krafa um sérstök markmið vegna þeirra.

Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO)

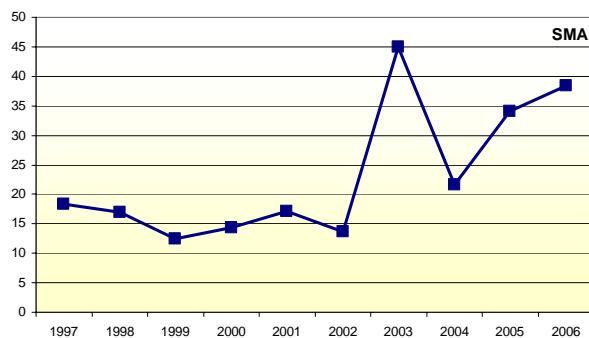
Stuðullinn (SSO) mælir skerta orkuafhendingu (Power Energy Curtailment Index), sem er hlutfall orkuskerðingar ef afl hefði verið óbreytt allan skerðingartímann og heildaafis á kerfið.



Mynd 5

Stuðull um meðalskerðingu álags (SMA)

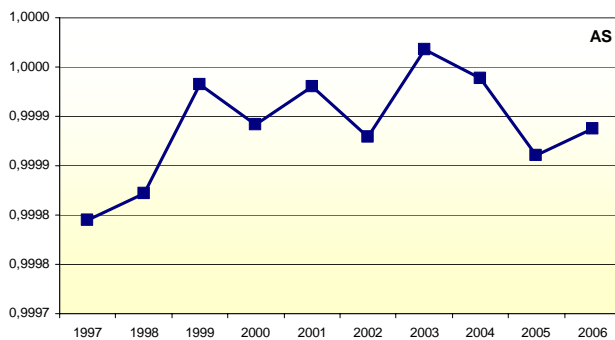
Stuðullinn (SMA) mælir meðalskerðingu álags (Power Supply Average Curtailment Per Disturbance) sem er mælikvarði á meðalskerðingu í hverri truflun.



Mynd 6

Áreiðanleikastuðull (AS)

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



Mynd 7

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.

Rekstur raforkukerfisins gekk almennt vel á árinu. Fyrirvaralausar rekstrartruflanir voru lítið eitt færri en árið á undan, eða samtals 61 og bilanir sem þeim tengjast voru 68. Meðalfjöldi bilana síðustu 10 árin, miðað við sömu stærð flutningskerfis, er 82.

Mynd 8 sýnir fjölda fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfinu síðustu 10 árin.

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 valda því að einingar fara úr rekstri eða að notendur detta út af þeim sökum er um kerfisbilun að ræða.

Helstu rekstrartruflanir

Þann 19. maí varð bilun í spennu í Rimakoti sem olli skerðingu á flutningi rafmagns til Vestmannaeyja.

Þann 30. maí varð bilun í aflrofavörn 220 kV rofa í Vatnsfelli og varð hún þess valdandi að Vatnsfellslína 1 leysti út. Bilunin olli því að vélar í Vatnsfelli, auk beggja véla Reykjanesvirkjunar, leystu frá neti. Grípa þurfti til töluverðra skerðinga á ótryggðu rafmagni á landsvísu í kjölfarið.

Þann 10. okt. varð truflun á Mjólkárlínu 1, þegar lóð á upphengikeðju slóst upp í þverslá í stæðu línunnar í miklum vindi rétt vestan Geiradals.

Þann 29. nóvember leysti Mjólkárlína 1 út í aftaka veðri og kom í ljós að dempari á línunni hafði losnað og valdið skammhlaupi. Vindur var af NA 30 m/s og fór upp í 38 m/s í hviðum. Erfiðlega gekk að komast að til viðgerðar vegna veðurs og var línan úr rekstri í á þriðja sólarhring.

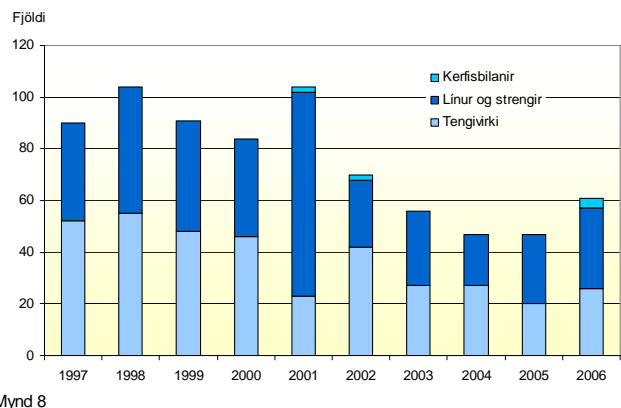
Þann 10. desember leysti Sigöldulína 4 út vegna eldingar. Vegna rangrar virkni verndarkerfis leysti Kröflulína 2 út í Kröflu og við það varð straumlaust á öllu Austurlandi í skamman tíma.

Þann 9. desember urðu truflanir á Búrfellslínu 3 í suðaustan slyddu. Á sama degi voru einnig truflanir á Vatnshamralínu 1 í mjög hvössu veðri. Talið er að leiðara hafi slegið upp í slá í verstu vindhviðunum.

Á Snæfellsnesi og Vestfjörðum varð talsvert um truflanir á línunum þann 23. desember þegar mjög kröpp lægð gekk yfir vestan- og norðanvert landið.

Bilun varð á Sogslínu 2 aðfarnótt jóladags þegar hengiklemma brotnaði á Hellisheiði.

Fjöldi fyrirvaralausra rekstrartruflana



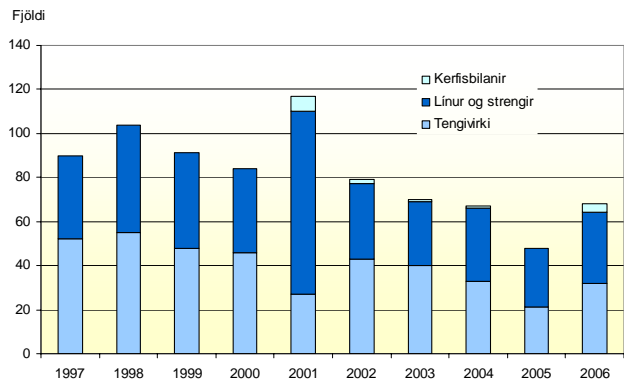
Mynd 8

Fjöldi fyrirvaralausra bilana

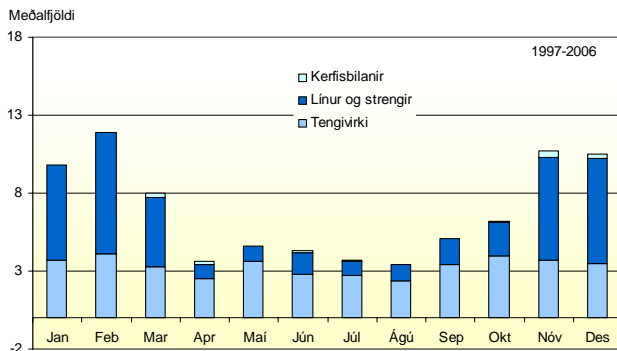
Fyrirvaralausar bilanir árið 2006 voru 68 talsins. Eftirfarandi myndir sýna fjölda fyrirvaralausra bilana síðustu 10 árin og er samanburður sýndur miðað við mismunandi flokkun.

Myndir 10 og 11 sýna fyrirvaralausar bilanir í aðveitu- og flutningskerfi Landsnets skipt niður á mánuði ársins.

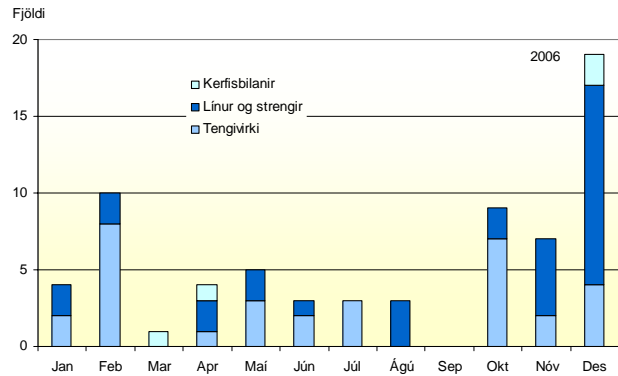
Fjöldi fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu



Mynd 9

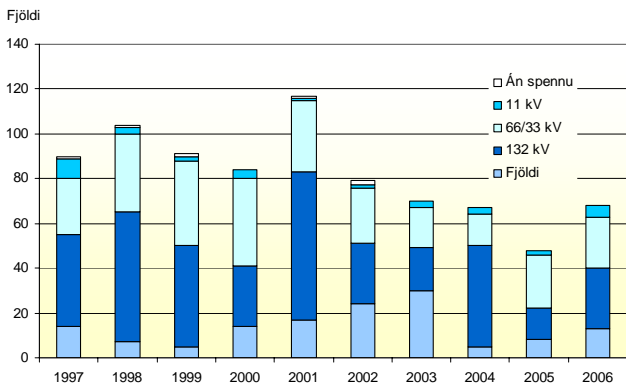


Mynd 10



Mynd 11

Fjöldi fyrirvaralausra bilana eftir spennu



Mynd 12

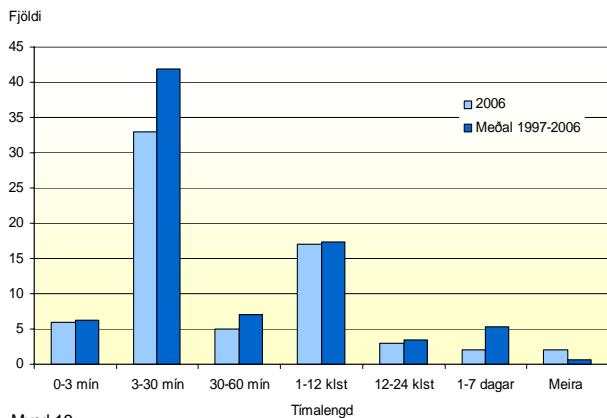
Tímalengd bilana

Sá tími sem bilunin varir nefnist virkur viðgerðartími. Mynd 13 sýnir hve margar bilanir liggja innan ákveðinna tímamarka. Fyrsta súlan sýnir fjölda bilana á bilinu 0-3 mín., næsta súla sýnir fjölda bilana á bilinu 3-30 mín., o.s.frv. Samanburður er sýndur við 10 ára meðaltalið.

Rekstrareiningar

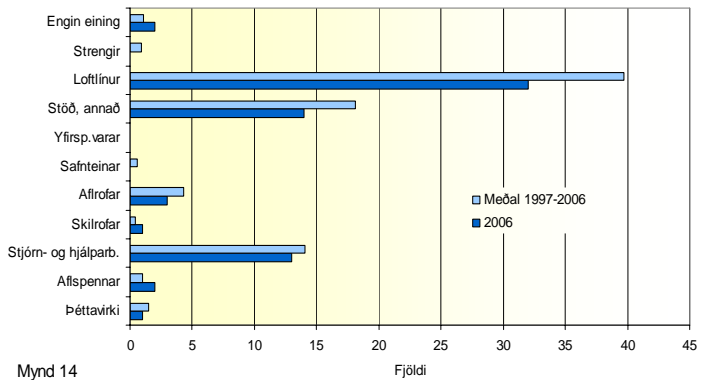
Mynd 14 sýnir skiptingu bilana eftir einingum og mynd 15 samhengið á milli rekstrareininga og orsakavalds bilana.

Flokkun bilana eftir tímalengd þeirra



Mynd 13

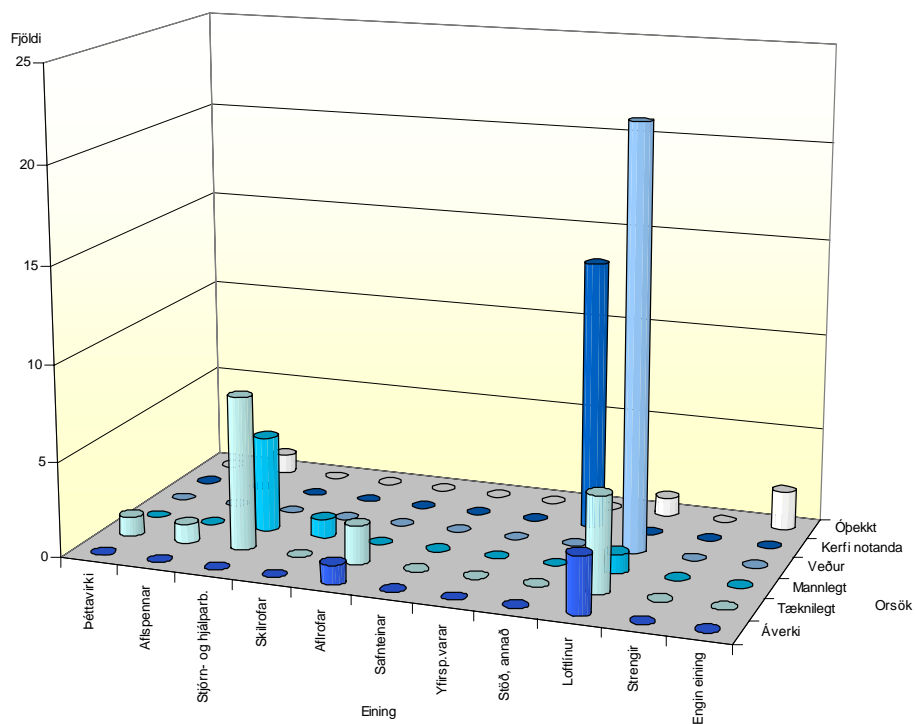
Fjöldi bilana eftir einingum



Mynd 14

Mynd 15 sýnir samhengið á milli rekstrareininga og orsakavalds fyrirvaralausra bilana árið 2006.

Samhengi milli eininga og orsaka 2006, fyrirvaralausar bilanir

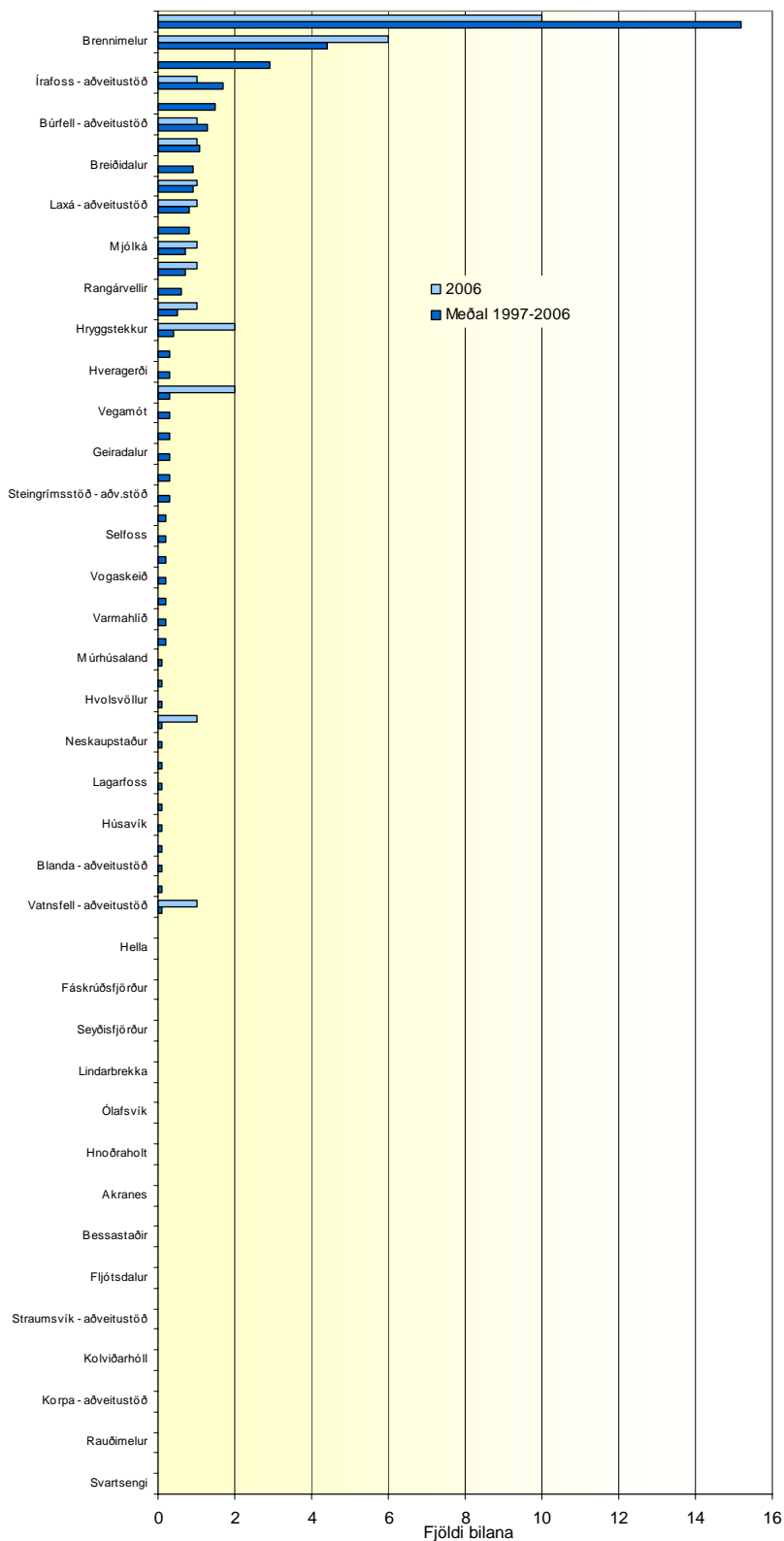


Mynd 15

Mynd 16

Fyrirvaralaugar bilanir í tengivirkjum árið 2006 voru 32. Þetta er fjölgun um 11 bilanir frá fyrra ári. Fyrirvaralaugar bilanir í tengivirkjum skiptast á stöðvar eins og mynd 14 sýnir. Tíu ára meðaltalið er einnig sýnt til samanburðar. Ef meðaltalið er skoðað, þá eru langflestar bilanir í Hamranesi og er skýringin tíðar útleysingar þéttavirkja í stöðinni, sérstaklega áður fyrr.

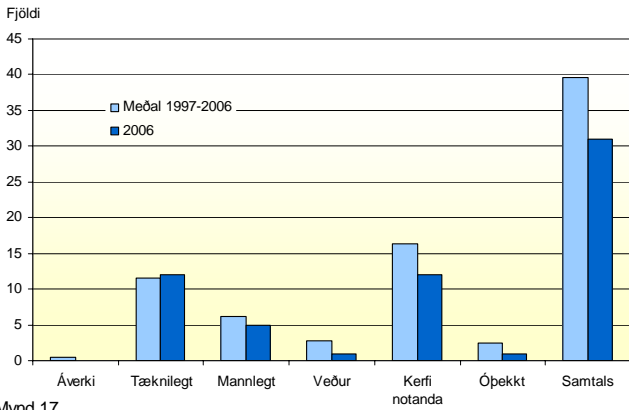
Samhengi milli eininga og orsaka bilana árið 2006



Mynd 16

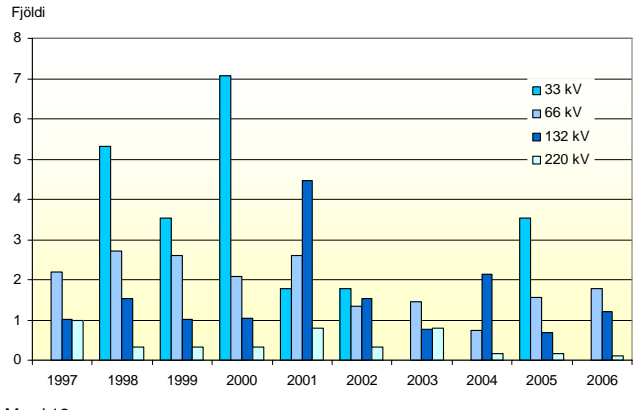
Mynd 17 sýnir orsakir bilana í tengivirkjum samanborðið við 10 ára meðaltalið.

Fjöldi bilana í tengivirkjum eftir orsökum



Mynd 17

Fjöldi bilana á línunum á hverja 100 km á ári

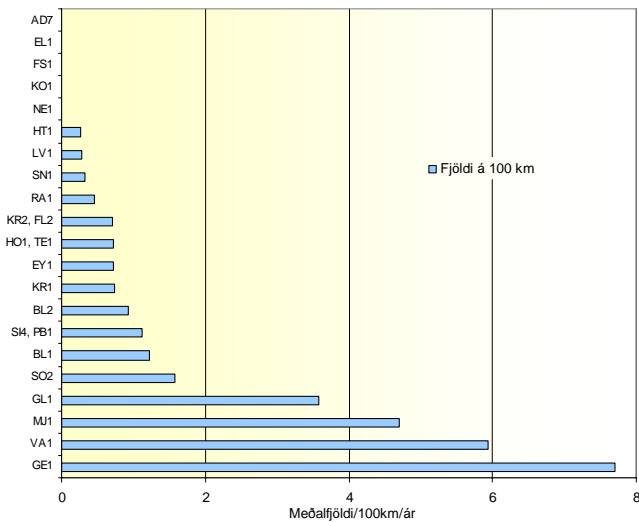


Mynd 18

Línur

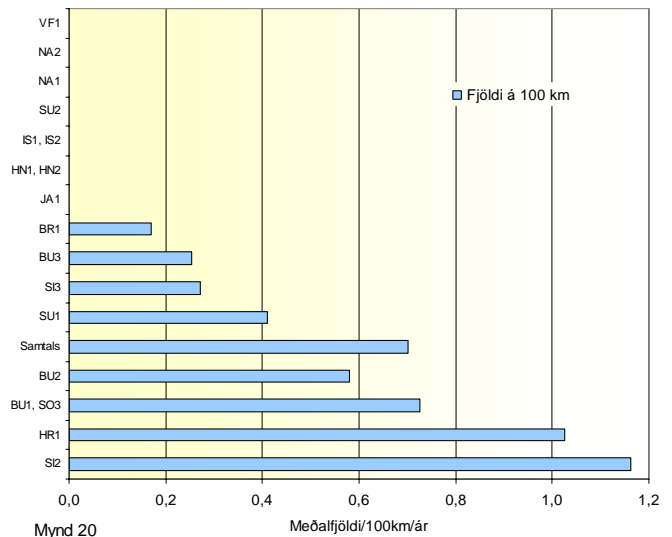
Fyrirvaralausar bilanir á loftlínunum og strengjum voru 32 talsins árið 2006 en voru 26 árið 2005. Þessar bilanir skiptast eftir rekstrarspennum eins og mynd 18 sýnir.

Meðalfjöldi bilana á ári á 132 kV línunum á hverja 100 km árin 1997-2006



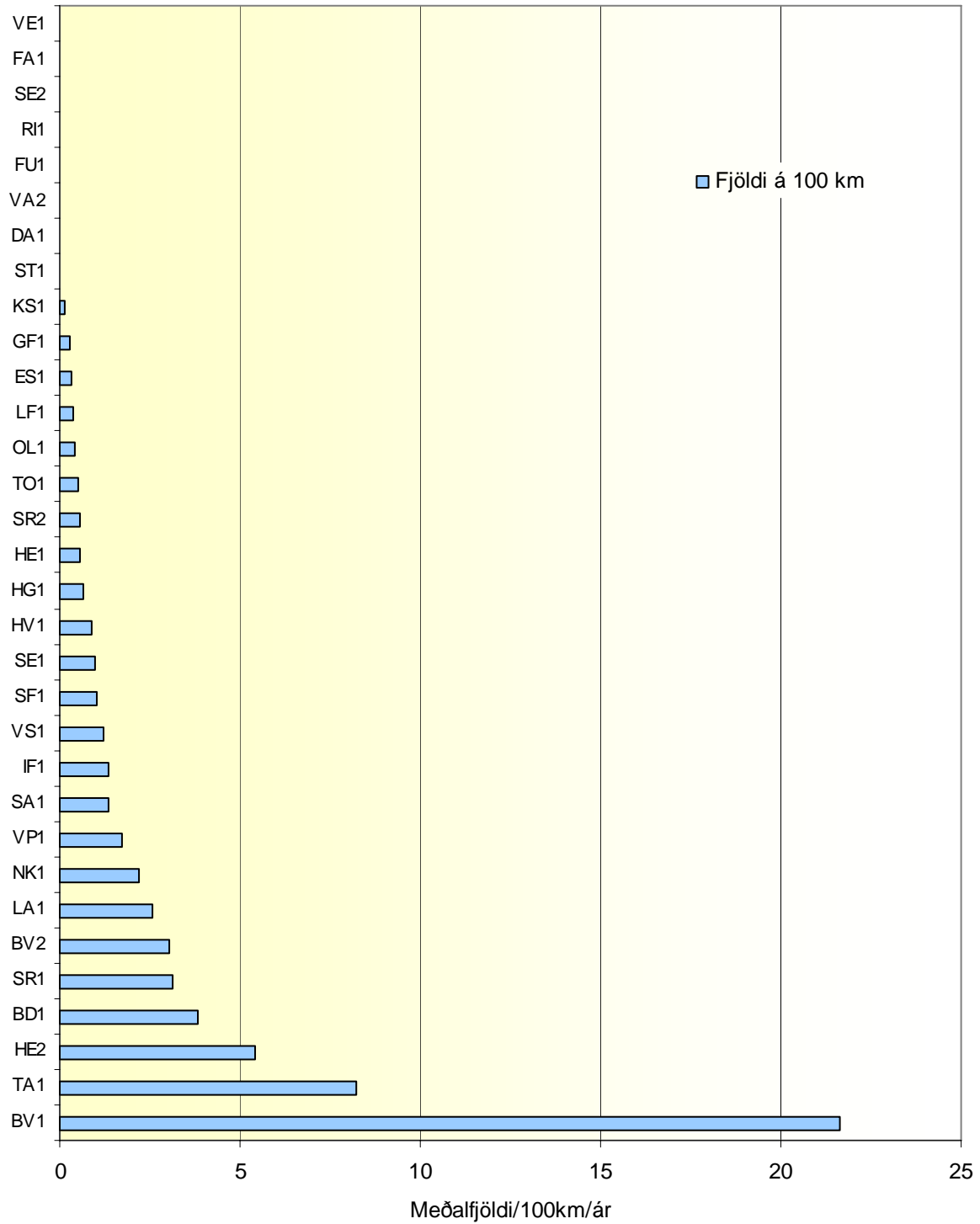
Mynd 19

Meðalfjöldi bilana á ári á 220 kV línunum á hverja 100 km árin 1997-2006



Mynd 20

Samhengi milli eininga og orsaka
bilana árið 2006



Mynd 21

Mynd 22 sýnir orsakir bilana á línun árið 2005 og er 10 ára meðaltalið sýnt til samanburðar.

Spennu- og tíðnigæði

Tíðni

Tíðnigildi eru skráð sjálfvirkt á tveggja sekúnda fresti. Niðurstöður fyrir mælingar á Geithálsi, hafa verið teknar saman og sýnir mynd 20 dreifingu 10 s meðaltals-mæligilda. Fjöldi mæligilda er 3.143.282, meðalgildi tíðni er 50,0 Hz og staðalfrávik mæligilda er 0,0424.

Samkvæmt reglugerð um gæði raforku og afhendingaröryggi, þá gilda eftirfarandi skilyrði um tíðni í raforkukerfinu: Kerfistíðni skal vera 50 Hz. Við eðlileg rekstrarskilyrði á meðalgildi rekstrartíðni mælt yfir 10 sekúndur að vera innan eftirfarandi marka:

50 Hz ± 1 % (þ.e. 49,5 – 50,5 Hz) 95 % tímans.
50 Hz +4 / -6 % (þ.e. 47 – 52 Hz) 100 % tímans.

Heildartími þar sem tíðni fer út fyrir 1% mörkin árið 2005 er eftirfarandi:
>50,5 Hz = 11,3 mín. (0,00022 % af tímanum)
<49,5 Hz = 5,8 mín (0,000011 % af tímanum).

Samkvæmt þessu er tíðni 99,9992 % af tímanum innan marka og kröfur því uppfylltar.

Tíðni mældist aldrei fyrir utan 50 Hz +4/-6% mörkin.

Eins og niðurstöður sýna, þá eru tíðnigæðin í íslenska raforkukerfinu vel innan skilgreindra marka samkvæmt reglugerð.

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 s meðalgildi.

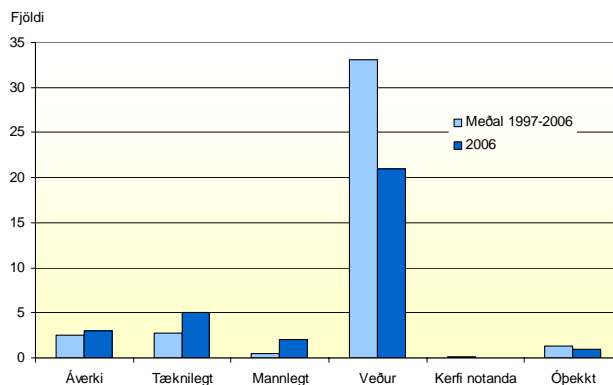
Á árinu 2006 var tíðni innan þessara marka í öllum mánuð ársins.

Spenna

Á myndum 21-24 eru sýnd spennugildi fyrir nokkra valda staði í flutningskerfinu. Þeir eru: 220 kV í Hamranesi og Brennifel og 132 kV á Geithálsi, Korpu, Hamranesi, Brennifel, Mjólka, Hrutatungu, Hryggstekki og í Hólum. Skoðuð er dreifing fimm mínútna gilda í öllum tilvikum.

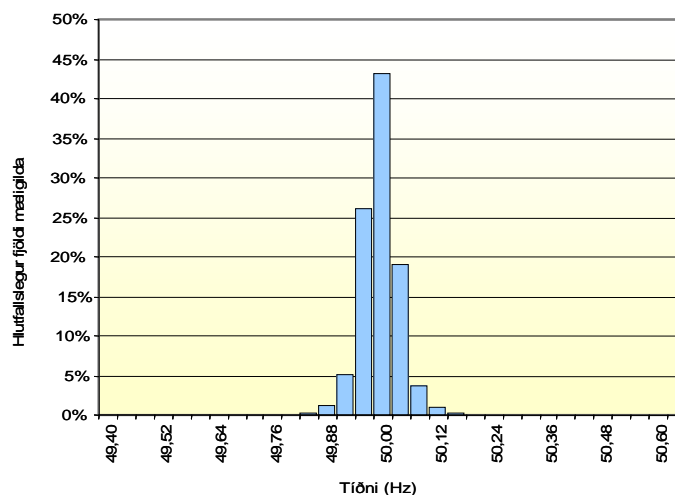
Samkvæmt reglugerð um gæði raforku og afhendingaröryggi skal afhendingarspenna vera innan skilgreindra vikmarka, sem eru +10%/-10%. Meiri kröfur hafa verið gerðar til afhendingarspennu til stóriðju. Þar hafa vikmörk afhendingarspennu verið skilgreind +5%/-9%. Það er því miðað við þau mörk þegar 220 kV 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.

Fjöldi bilana á línun eftir orsökum



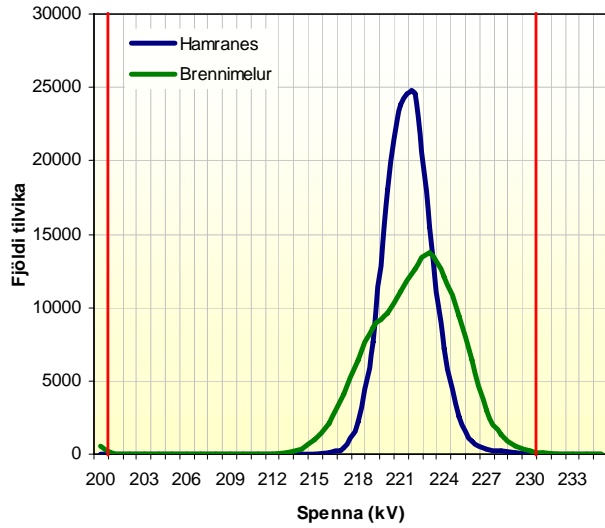
Mynd 22

Geitháls tíðnigildi 2006



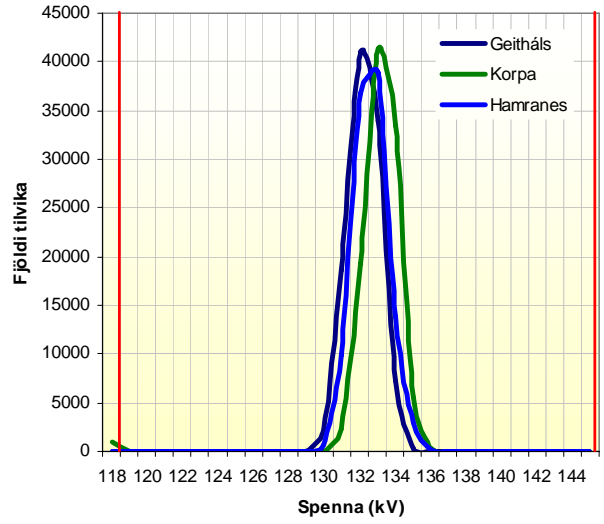
Mynd 20

**Gæði afhendingarspennu
220 kV**



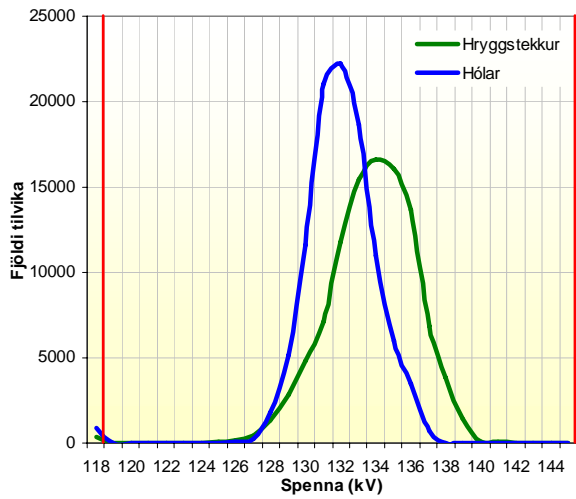
Mynd 24

**Gæði afhendingarspennu
132 kV**



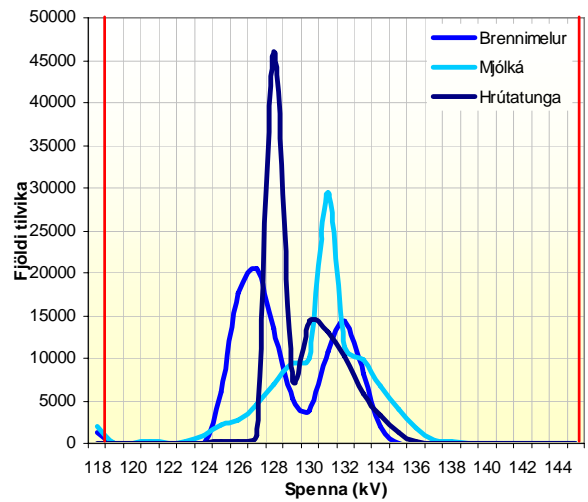
Mynd 25

**Gæði afhendingarspennu
132 kV**



Mynd 26

**Gæði afhendingarspennu
132 kV**



Mynd 27

Almennar upplýsingar um Landsnet og flutningskerfið

Hlutverk

Hlutverk Landsnets er skilgreint í raforkulögum nr. 65/2003, en það er að reka flutningskerfi raforku og annast kerfisstjórnun með því að:

- Tryggja og viðhalda hæfni flutningskerfisins til lengri tíma
- Tryggja rekstraröryggi raforkukerfisins
- Viðhalda jafnvægi milli framboðs og eftirspurnar rafmagns á hverjum tíma
- Annast uppgjör orkuflæðis á landsvísu
- Efla virkni raforkumarkaðar

Framtíðarsýn

Framtíðarsýn Landsnets er að vera ábyrgt og framsækið þjónustufyrirtæki með öflugra liðsheild, sterka samfélagsvitund og í fremstu röð í alþjóðlegum samanburði.

Gildi

Gildi Landsnets eru lögð til grundvallar í öllum störfum og athöfnum starfsmanna. Þau tengjast hlutverki og framtíðarsýn fyrirtækisins og leggja grunninn að þeim fyrirtækjabrag sem sóst er eftir.

Gildi Landsnets eru:

- **Áreiðanleiki;** (áreiðanlegur er skv. orðabók sá sem hægt er að treysta)
- **Framsækni;** (framsækinn er skv. orðabók framfarasinnaður, kappsfullur)
- **Hagsýni;** (að verja fjármunum sínum skynsamlega)
- **Virðing;** (að virða er skv. orðabók að heiðra, sýna virðingu, bera traust til og/eða hafa mætur á)

Gildin eru skýrð með nánari lýsingu sem styðja við megininntak þeirra.

Áreiðanleiki:

- Við sýnum sjálfstæði um leið og við gætum trúnaðar og jafnræðis gagnvart viðskiptavinum.
- Við sýnum heilindi og samviskusemi í hegðun okkar og vinnubrögðum.

Framsækni:

- Við tökum frumkvæði, leitum að tækifærum og vinnum að stöðugum umbótum.
- Við erum skapandi í þróun aðferða og lausna sem örva samkeppni.
- Við leggjum metnað okkar í skjóta og markvissa úrlausn verkefna.

Hagsýni:

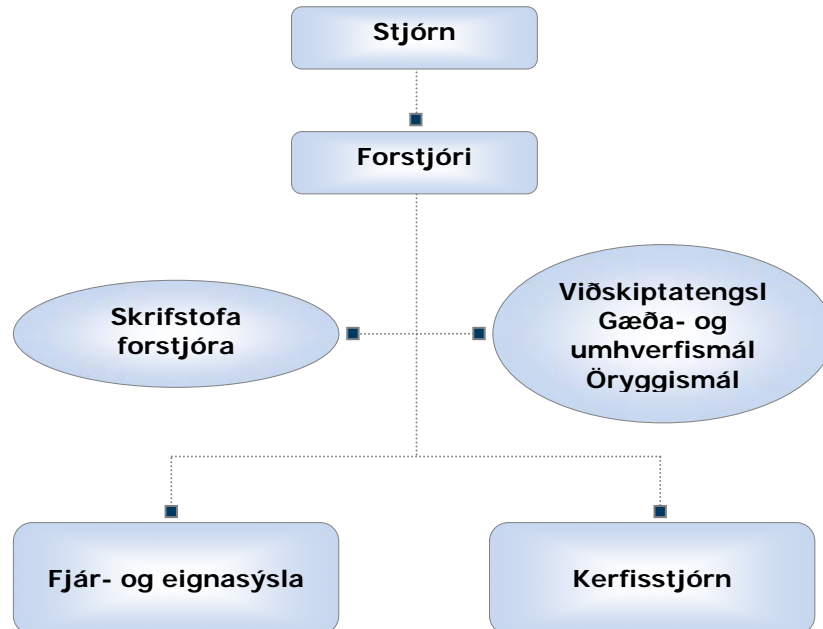
- Við sýnum ráðdeild og förum vel með aðföng og fjármuni
- Við höfum arðsemismarkmið að leiðarljósi

Virðing:

- Við setjum viðskiptavininn í öndvegi
- Við berum virðingu fyrir umhverfinu og drögum úr óæskilegum áhrifum starfseminnar.
- Við berum virðingu fyrir samstarfsmönnum og skoðunum þeirra.
- Við gerum ekki málamiðlanir varðandi persónuöryggi.

Skipulag Landsnet

Meðfylgjandi mynd sýnir skipurit Landsnets. Fyrirtækinu er skipt upp í tvo meginsvið, fjár- og eignasýslu og kerfisstjórn. Sameiginleg verkefni eru unnin í nánú samstarfi við forstjóra í starfseiningunni Umhverfi forstjóra. Nánari lýsingu er að finna hér að neðan.



Umhverfi forstjóra

Skrifstofa forstjóra sinnir aðallega verkefnum sem sameiginleg eru fyrir Landsnet, m.a. upplýsinga- og kynningarmálum. Skrifstofustjóri annast í samráði við forstjóra framkvæmd sérverkefna er varða fyrirtækið.

Verkefnastjórar málaflokka á skrifstofu forstjóra

Verkefnastjórar málaflokka (gæða- og umhverfisstjóri, öryggisstjóri og yfirmaður viðskiptatengsla) annast rekstur viðkomandi málaflokka hjá Landsneti í samræmi við umboð frá forstjóra. Þeir sjá um greiningar, undirbúning og viðbúnað, áætlanagerð, umsjón með innri úttektum, skoðunum, úrbótum og forvörnum.

Fjár- og eignasýsla

Fjár- og eignasýsla er ábyrg fyrir fjármálum og eignum Landsnets. Helstu verkefni snúa að fjármálum og tengdri stoðþjónustu, uppbyggingu og endurnýjun flutningskerfisins og rekstri og viðhaldi flutningsmannvirkja.

Fjár- og eignasýsla mótastefnu um uppbyggingu og viðhald á flutningsvirkjum og metur arðsemi verkefna að teknu tilliti markaðsaðstæðna og öryggis flutningskerfisins. Hún tekur einnig þátt í samningum við viðskiptavinum vegna nýrrar stóriðju og annarra atriða sem kalla á breytingar í flutningskerfinu.

Fjár- og eignasýsla er ábyrg fyrir fjárhagsáætlanagerð. Þá annast Fjár- og eignasýsla samskipti við eftirlitsaðila vegna ákvörðunar um tekjuramma og hagræðingu í flutningskerfinu og gerir langtímaáætlun um þróun arðsemi, eiginfjárstöðu og annarra hagrænna mælikvarða. Hún annast reikningshald, fjárreiður og fjármögnun fyrirtækisins, auk starfmannamála, upplýsingamála og aðra stoðþjónustu. Rekstur sviðsins byggir að verulegu leyti á úthýsingu verkefna bæði hvað varðar rekstur flutningskerfisins og nýframkvæmdir og vegna stoðþjónustu.

Fjár- og eignasýsla annast rekstur og viðhald flutningsmannvirkja.

Kerfisstjórn

Kerfisstjórn er ábyrg fyrir kerfisstjórnun raforkukerfisins ásamt því að raforkukerfið uppfylli gæða- og öryggisviðmið á hverjum tíma. Kerfisstjórn rekur markað fyrir reglunarafli og jöfnunarorku og tryggir nægt framboð á kerfisþjónustu, eins og reiðu- og varaafli.

Samræming viðhaldsaðgerða í raforkukerfinu er á ábyrgð kerfisstjórnar, ásamt áætlanagerð vegna reksturs kerfisins. Upplýsingakerfi kerfisstjórnar gerir viðskiptavinum Landsnets mögulegt að stunda viðskipti á aðgengilegan hátt og án mismununar.

Rekstur stjórnstöðvar Landsnets tilheyrir kerfisstjórn. Kerfisstjórn ber ábyrgð á rekstri orkustjórnkerfisins, ásamt tæknilegum upplýsingakerfum Landsnets. Helstu verkefni fyrir Landsnet eru rekstur fjarskiptakerfa, tölvuneta, gagnavinnslukerfa, ásamt samskiptum við þjónustuaðila.

Kerfisstjórn er ábyrg fyrir stillingum varnarbúnaðar raforkukerfisins og útfærslu stjórnubúnaðar þess. Kerfisstjórn sér auk þess um að prófa og stilla búnað fyrirtækisins og búnað annarra fyrirtæka samkvæmt samningum við þau.

Kerfisstjórnin ber einnig ábyrgð á kerfisáætlun vegna langtímauppbyggingar flutningskerfisins, skilgreiningu á kröfum um rekstraröryggi, mat á flutningsmörkum og samhæfðum stillingum á varnarbúnaði.

Þróun markaðsumhverfisins er eitt af meginviðfangsefnum kerfisstjórnar í ljósi nýrra raforkulaga. Það er á ábyrgð kerfisstjórnar að þróa fyrirkomulag markaðarins til að mæta kröfum markaðsaðilanna á hverjum tíma og stuðla að aukinni samkeppni.

Háspennulínur flutningskerfisins

Línukerfi Landsnets 31. des 2006						
1. Línur í eigu Landsnets						
Spenna [kV]	Heiti lína	KKS nr.	Tekin í notkun	Tengdar aðveitustöðvar	Lengd [km]	
220	Brennimelslína 1	BR1	1977	Geitháls - Brennimelur	59	
	Búrfellslína 1	BU1	1969	Búrfell - Írafoss	61	
	Búrfellslína 2	BU2	1973	Búrfell - Kolviðarhóll	86	
	Búrfellslína 3A (byggð fyrir 400 kV)	BU3A	1998	Búrfell - Sandskeið	95	
	Búrfellslína 3B	BU3B	1992	Sandskeið - Hamranes	24	
	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 (byggð fyrir 400 kV)	SU2	1999	Sultartangi - Búrfell	13	
	Sultartangalína 3 (byggð fyrir 400 kV)	SU3	2006	Sultartangi - Brennimelur	119	
Vatnsfellslína 1	VF1	2001	Vatnsfell - Sigalda	6		
Samtals 220 kV					749	
132	Blöndulína 1	BL1	1977	Blanda - Laxárvatn	33	
	Blöndulína 2	BL2	1991	Blanda - Varmahlíð	32	
	Eyvindarárlína 1	EY1	1977	Hryggstekkur - Eyvindará	28	
	Fljótsdalslína 2	FL2	1978	Bessastaðir - Hryggstekkur	19	
	Geiradalslína 1	GE1	1980	Glerárskógar - Geiradalur	47	
	Glerárskógalína 1	GL1	1983	Hrútatunga - Glerárskógar	34	
	Hafnarfjörður 1 (lína/strengur)	HF1	1989	Hamranes - Hafnarfjörður	4	
	Hólalína 1	HO1	1981	Teigarhorn - Hólar	75	
	Hrútatungulína 1	HT1	1976	Hrútatunga - Vatnshamrar	77	
	Korpuvína 1	KO1	1974	Geitháls - Korpa	6	
	Kröflulína 1	KR1	1977	Krafla - Rangárvellir	82	
	Kröflulína 2	KR2	1978	Krafla - Hryggstekkur	123	
	Laxárvatnslína 1	LV1	1976	Laxárvatn - Hrútatunga	73	
	Mjólkárslína 1	MJ1	1981	Geiradalur - Mjólká	81	
	Prestbakkalína 1	PB1	1984	Hólar - Prestbakki	171	
	Rangárvallalína 1	RA1	1974	Rangárvellir - Varmahlíð	88	
	Rauðavatnslína 1	RV1	1953	Geitháls - A12	2	
	Sigöldulína 4	SI4	1984	Sigalda - Prestbakki	78	
	Sogslína 2	SO2	1953	Írafoss - Geitháls	44	
	Teigarhornslína 1	TE1	1981	Hryggstekkur - Teigarhorn	50	
	Vatnshamralína 1	VA1	1977	Vatnshamrar - Brennimelur	20	
	Samtals 132kV					1.166

66	Breiðadalslína 1	BD1	1975	Mjólká - Breiðidalur	36
	Bolungarvíkurlína 1	BV1	1979	Breiðidalur - Bolungarvík	17
	Bolungarvíkurlína 2	BV2	1959	Ísafjörður - Bolungarvík	17
	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
	Hvolsvallarína 1	HV1	1972	Búrfell - Hvolsvöllur	45
	Ísafjarðarlína 1	IF1	1959	Breiðidalur - Ísafjörður	15
	Kópaskerslína 1	KS1	1983	Laxá - Kópasker	83
	Laxarlína 1	LA1	1976	Laxá - Rangárvellir	58
	Lagarfosslína 1	LF1	1971	Lagarfoss - Eyvindará	27
	Ljósafosslína 1 (jarðstrengur)	LJ1	2002	Ljósifoss - Írafoss	1
	Neskaupstaðalína 1	NK1	1985	Eskifjörður - Neskaupst.	18
	Ólafsvíkurlína 1	OL1	1978	Vegamót - Ólafsvík	49
	Rimakotslína 1	RI1	1988	Hvolsvöllur - Rimakot	22
	Sauðárkrókslína 1	SA1	1974	Varmahlíð - Sauðárkrókur	22
	Selfosslína 1	SE1	1981	Ljósifoss - Selfoss	20
	Selfosslína 2	SE2	1947	Selfoss - Hella	32
	Seyðisfjarðarlína 1	SF1	1996	Eyvindará - Seyðisfjörður	20
	Stuðlalína 1 (jarðstrengur)	SR1	2005	Hryggstekkur - Stuðlar	16
	Stuðlalína 2	SR2	1983	Stuðlar - Eskifjörður	18
	Steingrímsstöðvarlína 1 (lína/str.)	ST1	2003	Steingrímsstöð - Ljósafoss	3
	Tálknafjarðarlína 1	TA1	1985	Mjólká - Keldeyri	45
	Þorlákshafnarlína 1	TO1	1991	Hveragerði - Þorlákshöfn	19
	Vatnshamralína 2	VA2	1974	Andakill - Vatnshamrar	2
	Vegamótalína 1	VE1	1974	Vatnshamrar - Vegamót	64
	Vopnafjarðarlína 1	VP1	1980	Lagarfoss - Vopnafjörður	58
	Vogaskeiðslína 1	VS1	1974	Vegamót - Vogaskeið	25
				Samtals 66 kV	943
33	Húsavíkurlína 1	HU1	1964	Laxá - Húsavík	26
	Vestmannaeyjastrengur 1 (sæstr.)		1966	Vestmannaeyjar - Rimakot	16
	Vestmannaeyjastrengur 2 (sæstr.)		1978	Vestmannaeyjar - Rimakot	15
				Samtals 33 kV	57
				Samtals	2915
2. Línur Landsnets skv. leigusamningum					
132	Fitjalína	MF1	1991	Rauðimelur - Fitjar	7
	Hnoðraholtslína	AD7	1990	Hamranes - Hnoðraholt	10
	Nesjavallalína	NE1	1998	Nesjavellir - Mosfellsheiði	16
	Nesjavallalína (jarðstrengur)	NE1	1998	Mosfellsheiði - Korpa	16
	Rauðamelslína	RM1	2006	Reykjanes - Rauðimelur	15
	Suðurnesjalína 1	SN1	1991	Hamranes - Fitjar	31
	Svartsengislína 1	SM1	1991	Svartsengi - Rauðimelur	5
				Samtals 132 kV	98
66	Akraneslína 1(jarðstrengur)	AK1	1996	Akranes - Brennimelur	17
	Andakílslína 1	AN1	1966	Andakill - Akranes	35
				Samtals 66 kV	52

Tengivirki flutningskerfisins

Tengiviki Landsnets 31. des 2006						
1. Tengivirki í eigu Landsnets						
Heiti stöðvar	KKS	Með-	Spenna	Tekin í	Fjöldi	Fjöldi
	nr.	eigandi				
Bessastaðir	BES		132/33	2003	3/2	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	9/4/2/10	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
Fljótsdalur (Í byggingu)	FLJ					
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
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	HEL	RA	66/11	1995	4/6	1
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/-/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	66/11/6	1975	4/6/1	2
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
Ljósifoss	LJO	LV	66/11	1937	6/7	2
Mjólka	MJO	OV	132/66/33	1980	2/4/1	2
Neskaupsstaður	NKS	RA	66/11	1994	1/7	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	8/8/8	3
Rímakot	RIM	RA	66/33/11	1990	1/5/2	2
Sandskeið	SAN		220	1998	1	0
Sauðárkrókur	SAU	RA	66/33/11	1977	3/1/8	2
Selfoss	SEL	RA	66/11	1947	3/9	2
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

Stuðlar	STU	RA	66/11	1980	4/6	1
Sultartangi	SUL		220/11	1999	6/-	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	2001	2	2
Vatnshamrar	VAT	RA	132/66/19	1976	3/4/6	2
Vegamót	VEG	RA	66/19	1975	4/4	1
Vestmannaeyjar	VES	RA	33	2002	2	1
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	HS	132	1989	2	1
2. Tengivirki skv. leigusamningum						
Hitaveita Suðurnesja						
Fitjar	FIT		132	1990	4	2
Rauðimelur	RAU		132	2006	3	0
Reykjanes	REY		132	2006	3	2
Svartsengi	SVA		132	1997	4	2
Orkuveita Reykjavíkur						
Aðveitustöð 12	A12		132	2006	4	2
Akranes	AKR		66	1987	4	2
Andakíll	AND		66	1974	3	1
Aðveitustöð 7	AD7		132	1990	4	2
Nesjavellir	NES		132	1998	4	3

RA = Rarik
 OV = Orkubú Vestfjarða
 HS = Hitaveita Suðurnesja
 LV = Landsvirkjun
 OV = Orkuverið

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} : Hámarksafl 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} : Hámarksafl 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.