

LANDSNET

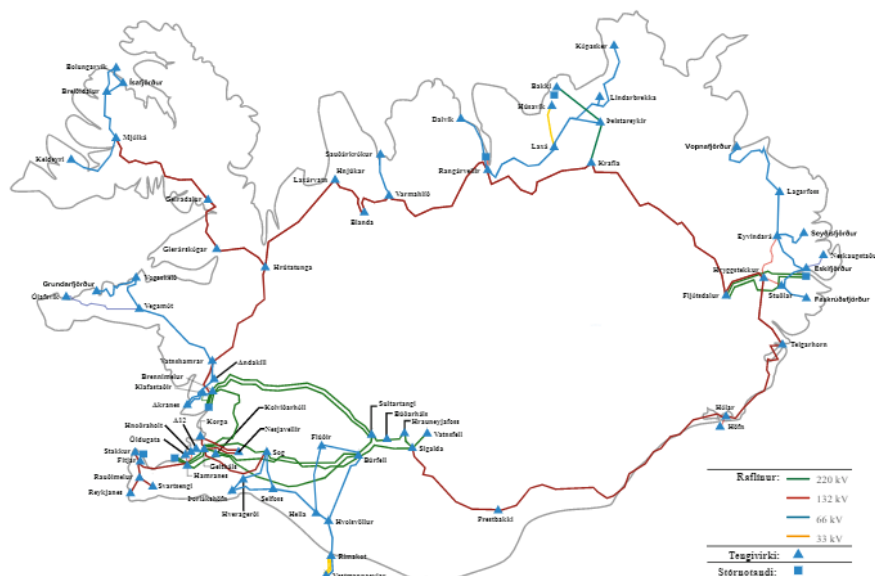
FRAMMISTÖÐUSKÝRSLA 2019

Landsnet mars 2020

Inngangur

Frammistöðuskýrsla Landsnets fjallar um loforðið „öruggt rafmagn, gæði og öryggi flutningskerfisins til framtíðar“. Skýrslan tekur mið af skyldum Landsnets samkvæmt [reglugerð nr. 1048/2004](#), um gæði raforku og afhendingaröryggi, sem og innri markmiðum fyrirtækisins. Hún er byggð á tölulegum gögnum úr flutningskerfinu og truflanaskýrslum árána 2010–2019. Allar truflanaskýrslur Landsnets eru skráðar í samræmi við [reglur starfshóps um rekstrartruflanir \(START\)](#) og eru rýndar af verkfræðistofunni Eflu.

Í ár inniheldur frammistöðuskýrslan sérstakan kafla sem ber nafnið „Desemberóveðrið“, en heiti kaflans vísar til aftakaveðurs sem gekk yfir landið dagana 10.–11. desember. Full ástæða er til að fara ítarlega yfir atburði og afleiðingar óveðursins í sérkafla, enda afleiðdar útleysingar í flutningskerfinu á áttunda tug með tilheyrandi rafmagnstruflunum og skerðingum.



Mynd 1: Flutningskerfi Landsnets 2019

Lykilmarkmið

Samkvæmt [reglugerð nr. 1048/2004](#) ber Landsneti að setja sér markmið um eftirfarandi afhendingarstuðla sem samþykktir eru af Orkustofnun:

- 1) *Stuðull um rofið álag (SRA)*
- 2) *Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)*
- 3) *Kerfismínútur (KM)*

Tafla 2 ber markmið Landsnets saman við útreiknaða stuðla ársins 2019. Markmiðin og raungildin miða við forgangsorkuskerðingu vegna bilana í flutningskerfi Landsnets.

Tafla 2: Markmið Landsnets um afhendingaröryggi

Stuðull um afhendingaröryggi	Markmið	2019
Stuðull um rofið álag (SRA)	Undir 0,85	0,31
Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)	Undir 50	91,2
Kerfismínútur (KM)	Engin truflun lengri en 10 kerfismínútur	2 truflanir

Í ár náðist aðeins eitt markmið af þremur opinberum markmiðum Landsnets um afhendingaröryggi. Tvær truflanir, á Hnjúkum og á Dalvíkurlínu 1, voru lengri en 10 kerfismínútur. Straumleysismínútur voru 91,2 í ár samanborið við 2 straumleysismínútur árið 2018.

Desemberóveðrið hafði mikil áhrif á afhendingargetu flutningskerfisins og fara þarf aftur til ársins 2012 til að finna sambærileg straumleysismínútnagildi í raforkukerfinu. Stefnt er að því að minnka áhrif veðurs á afhendingu með aukinni styrkingu kerfisins og nýjum yfirbyggðum tengivirkjum. Stór hluti búnaðar stendur í dag utanhúss sem þýðir að ýmis veðrabrigði, eins og t.d. selta sem leggst á búnað, getur valdið útleysingum við óhagstæðar aðstæður. Tæknilegir þættir og viðhaldsvinna eiga sinn þátt í góðu afhendingaröryggi, að ógleymdum góðum og vel þjálfuðum mannauði sem vinnur eftir ströngustu verkferlum hverju sinni.

Lykiltölur

Lykiltölur úr rekstri flutningskerfisins 2019. Ástæðan fyrir því að heildarinnmötun lækkaði milli ára var álagslækkun hjá álverinu ÍSAL í Straumsvík (Rio Tinto).



Heildarinnmötun í flutningskerfið

18.727 GWst

(19.065 GWst 2018)



Heildarúttekt úr flutningskerfi

18.361 GWst

Þar af úttekt skerðanlegra notenda 436 GWst, (18.667/561 GWst 2018)



Flutningstöp

366 GWst

(398 GWst 2018)



Hæsti afltoppur innmötunar
(klukkustundargildi)

2.394 MW

04.03.2019 kl. 12:00 (2.362 MW 2018)



Hæsti afltoppur úttektar
(klukkustundargildi)

2.345 MW

04.03.2019 kl. 12:00, (2.362 MW 2018)



Fjöldi fyrirvaralausra
rekstrartruflana / bilana

63 truflanir / 80 bilanir

(56 truflanir og 74 bilanir 2018)



Fjöldi fyrirvaralausra truflana sem
valda skerðingu

32

Varaafiskeysra vegna þessara truflana
2.071 MWst, (18 truflanir/404 MWst 2018)



Samtals forgangsorkuskerðing
vegna fyrirvaralausra truflana

3.110 MWst

(71 MWst 2018)



Samtals orkuskerðing til
skerðanlegra notenda vegna
fyrirvaralausra truflana

2.119 MWst

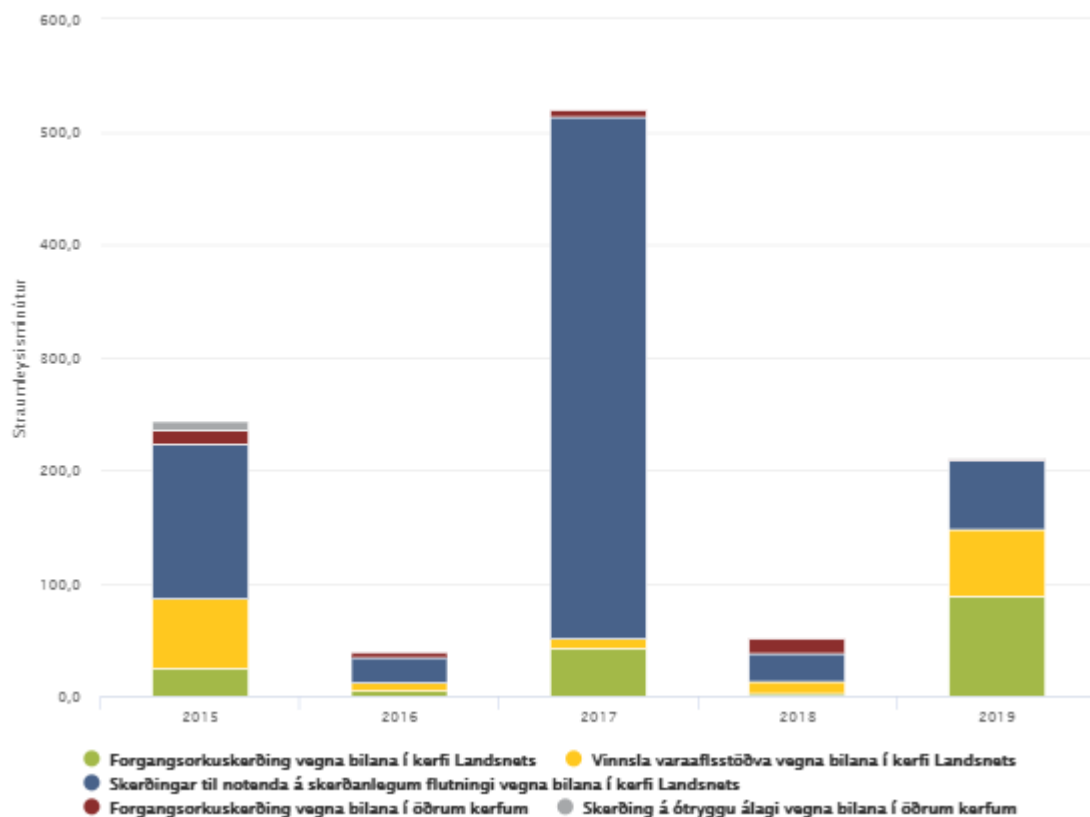
(882 MWst 2018)

Samantekið afhendingaröryggi frá flutningskerfinu

Með aukinni áraun á flutningskerfið hefur Landsnet í auknum mæli þurft að treysta á varaafiskeysru og skerðingarheimildir. Áhugavert er að skoða hvaða áhrif það hefði á afhendingaröryggi kerfisins ef ekki væri hægt að grípa til þessara ráðstafana í truflanarekstri.

Á grafi 1 hefur skerðingum til ótryggra notenda og vinnslu varaafls í fyrirvaralausum truflunum verið umbreytt í straumleysismínútur og reiknað með heildarorkuafhendingu flutningskerfisins 2019, þ.e. straumleysismínútur eru reiknaðar út eins og öll orka sé forgangsorka. Þar að auki hefur skerðingum vegna bilana í öðrum kerfum verið umbreytt í straumleysismínútur. Hafa skal í huga að í öðrum köflum skýrslunnar eru straumleysismínútur bara reiknaðar út frá skerðingum á forgangsorku vegna fyrirvaralausra truflana og forgangsorkuúttekt 2019. Þess vegna eru útreiknaðar straumleysismínútur forgangsnotenda vegna bilana í kerfi Landsnets samtals 89 á grafi 1 en 91,2 annars staðar í skýrslunni. Í ljós kemur að í ár hefðu straumleysismínútur verið rúmlega 200 ef ekki hefði verið hægt að keyra varaafli og skerða ótryggt álag.

Samantekið afhendingaröryggi frá flutningskerfinu vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana



Graf

1: Heildarskerðingu umbreytt í straumleysismínútur, ef varaafli hefði ekki verið tiltækt og ekki hefði verið hægt að skerða notendur á skerðanlegum flutningi

Helstu rekstrartruflanir ársins

Tafla 3 sýnir þær truflanir sem voru yfir 0,30 straumleysismínútur árið 2019. Ef um fyrirvaralausa truflun er að ræða er tímalengd skerðingar í töflunni hér að neðan miðuð við tímabilið frá því að eining Landsnets leysir út þar til eining Landsnets kemur í rekstur aftur. Truflun getur haft áhrif á fleiri en eina aðveitustöð og þar af leiðandi getur tímalengd forgangsskerðingar verið breytileg eftir aðveitustöðvum.

Í þeim tilvikum þar sem varaafskeyrsla hefst innan skerðingartímabilsins er tímalengd skerðingar endurmetin út frá varaafsframleiðslugetu, þ.e. hvort varaafskeyrsla hafi dugað fyrir forgangsnotkun eða hvort skömmtn á rafmagni hafi staðið yfir á svæðinu þrátt fyrir varaafskeyrslu

.Tafla 3: Truflanir 2019 sem voru yfir 0,30 straumleysismínútur

Dags.	Lýsing	Straumleysismínútur (SMS)	Tímalengd forgangsskerðingar [mín]	Var ótrygg orka skert?	Varaafskeyrsla í truflun?
10. jan	Spennir 4 í Búrfelli leysti út vegna yfirálags þegar spennir 5 í Búrfelli var spennusettur eftir viðhald.	0,58	19 - 63	Já	Nei
28. feb	Bakkastrengir 1 og 2 leystu út við spennusetningu ofnspennis hjá Bakka vegna rangrar virkni varnar.	1,58	138	Nei	Nei
22. mar	Kerlína 2 hjá Norðuráli leysti út og í kjölfarið fór flæði yfir mörk á byggðalínunni vegna mannlegra mistaka í stjórnstöð. Kerfisvarnir, sem skipta landskerfinu í tvær eyjar, unnu á teinateggi Landsnets í Blöndu og á Hólum.	1,39	29	Já	Nei
14. apríl	LV2 leysti út vegna rangrar virkni varnar.	0,56	39	Nei	Nei
31. maí	Spennir 4 í Laxá leysti út með þeim afleiðingum að spennir 3 í Laxá, Húsavíkurlína 1 (HU1) og vél 4 í Laxá leystu út. Spenni 4 var skipt út fyrir varaspenna þar sem um meiriháttar bilun í spenni 4 var að ræða.	0,37	275 - 2.688	Nei	Já
1. júní	Bakkastrengur 4 leysti út við aðgerð.	1,61	122	Nei	Nei
6. júní	Lítil hluti forgangsnotenda datt út við spennuhögg sem varð við spennusetningu á spenni í öðru kerfi.	0,45	23 - 29	Nei	Nei
10. des	Kópaskerslína 1 (KS1) og Peistareykjastrengur 2 (TR2) leystu út í fávíðri sem gekk yfir landið. Allar stæður frá Katastöðum að Kópaskeri brotnuðu vegna mikillar ísingar, samtals 15 möstur (30 staurar og 15 þverslár) brotnuðu ásamt skemmdum á leiðurum. Ekki náðist að keyra upp varaafi á öllum stöðum strax vegna veðurs og færðar. Skömmtn á rafmagni varði þar til línan kom inn og einhverjir voru án rafmagns allan tímann meðan línan var úti.	7,53	52 - 13.376	Nei	Já

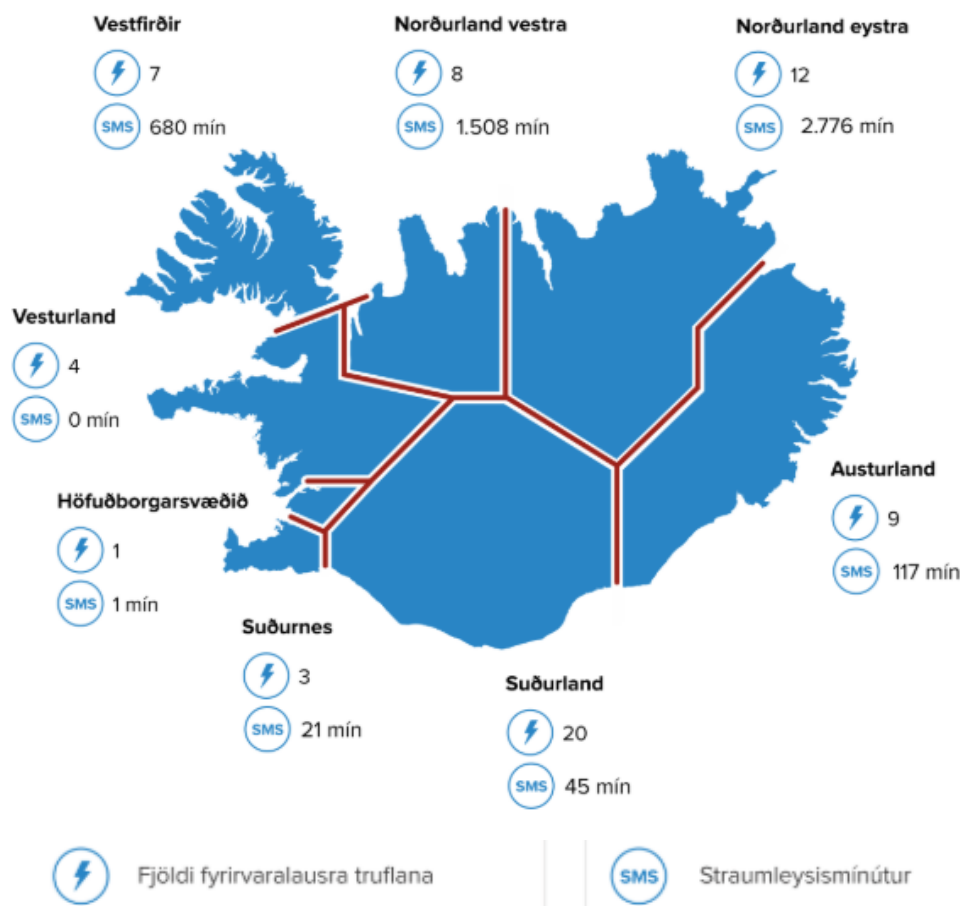
10. des	Sauðárkrókslína 1 (SA1) leysti út í nokkur skipti vegna ísingar og vindálags. Mikil ísing var einnig í tengivirkinu á Sauðárkróki. Straumleysi varði þar til varaafli kom á staðinn og skömmun var á rafmagni þar til línan kom inn.	4,18	4 - 2.436	Já	Já
10.des	Peistareykjalína 1 (TR1) leysti út vegna ísingar sem hafði hlaðist á jarðleiðara sem seig niður í fasaleiðara.	5,71	73 - 274	Nei	Nei
10.des	Tengivirki Landsnets í Hrófatungu leysti út vegna ísingar og seltu. Erfiðlega gekk að koma virkinu aftur í rekstur vegna fávíðrisins. Mikill seltublandaður ís hafði safnast á allt tengivirkið. Straumleysi til forgangsnotenda varði lengst út frá spennni 1 í Hrófatungu.	4,63	17 - 1.830	61	Já
10 des	Blöndulína 1 (BL1) leysti út fjórum sinnum í óveðri sem reið yfir landið. Blöndulína 2 hafði leyst út fyrr um daginn sem þýddi að við útleysinguna einangraðist tengivirki Landsnets í Blöndu frá landskerfinu.	1,22	8-81	Já	Nei
10. des	Spennir 1 á Hnjúkum leysti út vegna ísingar.	32,74	2.680	Já	Nei
11.des	Fjótisdalslína 2 (FL2) leysti út vegna ísingar og vinds. Að auki var byggðalínuhringurinn rofinn á Hólum vegna aflsveiflna sem urðu í annarri truflun fyrr um daginn.	1,51	11 - 167	Já	Já
11. des	Dalvíkurlína 1 skemmdist í óveðri sem gekk yfir landið. Yfir 28 straurar skemmdust og varðskipið Þór þurfti að keyra varaafli.	23,14	10.800	Já	Já
15.des	Tengivirki Landsnets í Hrófatungu leysti út vegna ísingar og seltu. Straumleysi var mismikið eftir stöðum en lengst út frá spennni 1 í Hrófatungu.	1,59	3 - 255	Já	Já

20. des	Laxárvatnslína 1 leysti út en beðið var með innsetningu eftir að skolon á tengivirkinu í Hróttatungu lyki, sem áætlað var um nóttina. Straumleysi orsakaðist af skolon virkisins en ekki útleysingu línunnar.	0,83	349 - 368	Já	Já
21. des	Spennir 4 í Laxá leysti út vegna ísingar á spenninum.	0,31	108- 724	Nei	Nei

Samantekt eftir landshlutum

Áhugavert er að skoða hvernig truflanir ársins skiptust eftir landshlutum. Mynd 2 sýnir fjölda truflana í hverjum landshluta fyrir sig og útreiknaðar straumleysismínútur fyrir almenna notendur, þ.e. dreifiveitur. Hafa skal í huga að hér hafa straumleysismínútur verið reiknaðar niður á landshluta, þ.e. miðað er við heildarforgangsorkuúttekt almennra notenda á árinu í hverjum landshluta fyrir sig. Það er gert til þess að gefa betri mynd af því hvaða straumleysi forgangsnotendur upplifðu í hverjum landshluta. Þar af leiðandi eru SMS mun fleiri hér en í kaflanum „[Afhendingaröryggi](#)“ þar sem straumleysismínútur eru reiknaðar miðað við heildarforgangsálagssúttekt Íslands á árinu.

Mynd 2: Samantekt fyrirvaralausra truflana og straumleysismínútna í hverjum landshluta fyrir árið 2019, við útreikninga á straumleysismínútum var miðað við forgangsálag almennra notenda árið 2019



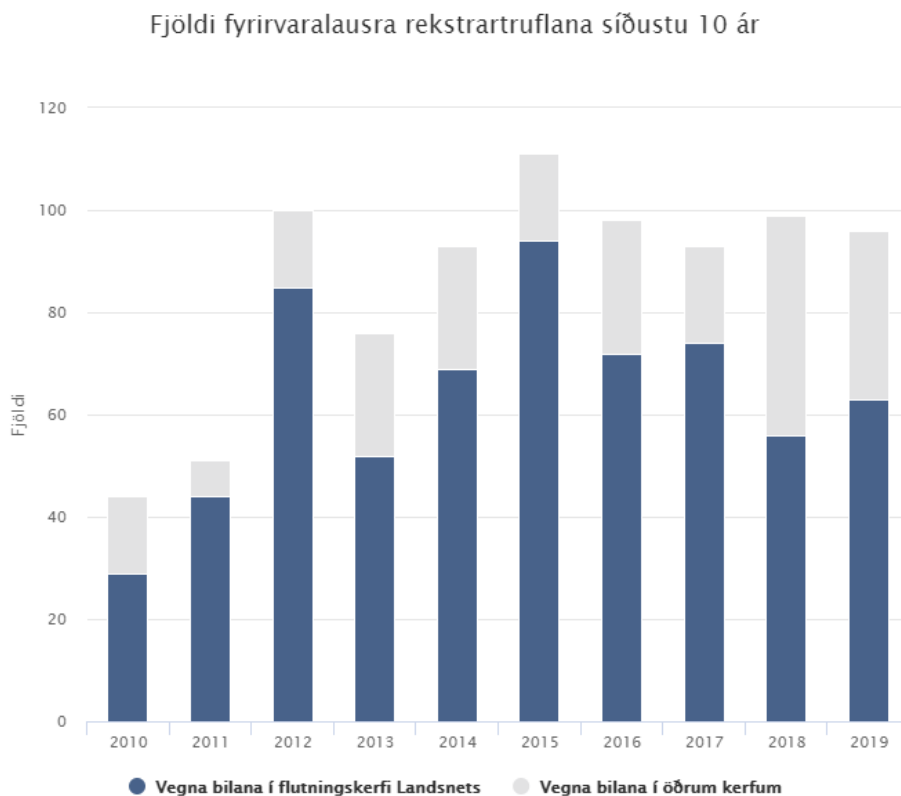
REKSTRARTRUFLANIR

Við skráningu truflana Landsnets er notast við skilgreiningar úr handbók starfshóps um rekstrartruflanir (START). Uppruni hvernar truflunar er skráður, þ.e. hvort truflun megi rekja til bilunar í flutningskerfi Landsnets eða bilunar í kerfi annarra (kerfi orkuframleiðenda, orkunotenda eða dreifiveitna). Ef truflun má rekja til upphafsatburðar í kerfi Landsnets er hún flokkuð sem „**fyrirvaralaus truflun**“.

Rekstrartruflun getur innihaldið fleiri en eina bilun. Fjöldi bilana verður þar af leiðandi ávallt jafn eða fleiri en fjöldi rekstrartruflana. Við skráningu rekstrartruflana er hver bilun skráð eftir tegund, orsök og einingu sem olli bilun.

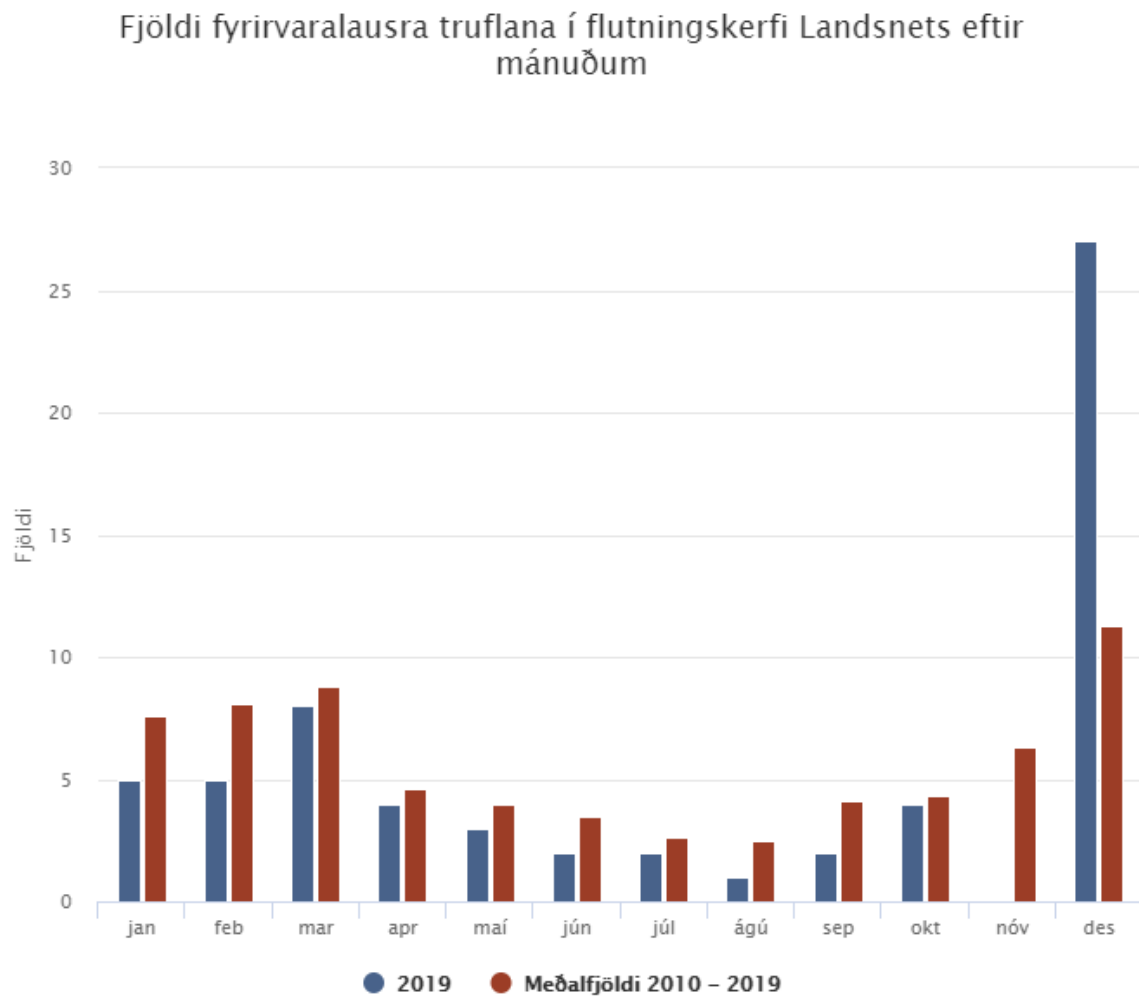
Fyrirvaralausar rekstrartruflanir

Fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfi Landsnets voru 63 talsins árið 2019 og alls voru 80 bilanir þeim tengdar. Ítarlega bilanatölfræði má nálgast í viðauka. Á grafi 2 er árlegur heildarfjöldi fyrirvaralausra truflana í flutningskerfi Landsnets á árunum 2010–2019 sýndur ásamt fjölda truflana í öðrum kerfum.



Graf 2: Rekstrartruflanir í flutningskerfi Landnets árin 2010–2019 flokkaðar eftir kerfi upphafsbilunar

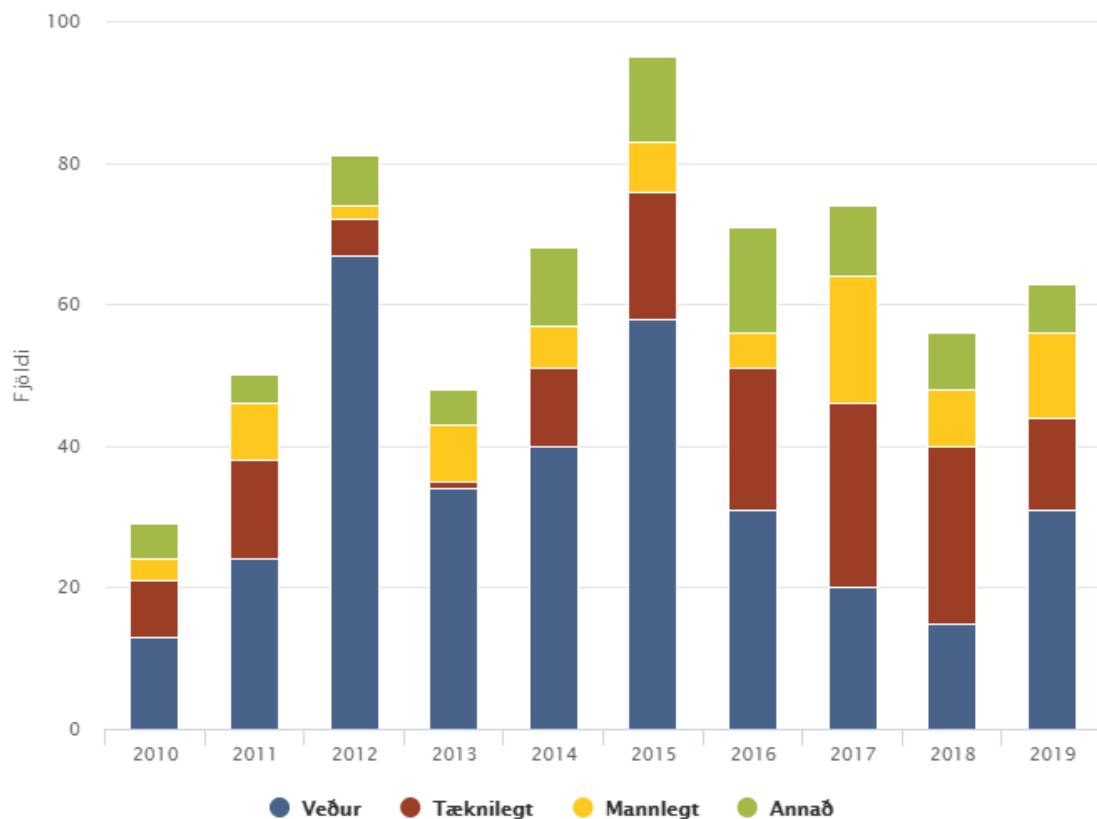
Á grafi 3 er dreifing fyrirvaralausra truflana eftir mánuðum árið 2019 sýnd ásamt meðaldreifingu síðustu 10 ára. Langflestar truflanir, samtals 27, urðu í desembermánuði. Desember var jafnframt eini mánuður ársins þar sem fjöldi truflana fór yfir útreiknaðan meðalfjölda.



Graf 3: Truflanir sem rekja má til bilunar í flutningskerfi Landsnets flokkaðar eftir mánuðum

Alls má rekja 18 af 63 truflunum til desemberóveðursins sem gekk yfir landið 10.–11. desember. Á grafi 4 má sjá fyrirvaralausar rekstrartruflanir í flutningskerfi Landsnets flokkaðar eftir orsökum truflana. Undir flokkinn „annað“ teljast þær truflanir sem skráðar eru á áverka af völdum dýra eða farartækis og þær truflanir þar sem frumorsök bilunar er óþekkt.

Fjöldi fyrirvaralausra truflana í flutningskerfi Landsnets, skipting eftir orsökum



Graf 4: Fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfi Landsnets 2010–2019 flokkaðar eftir orsök truflunar

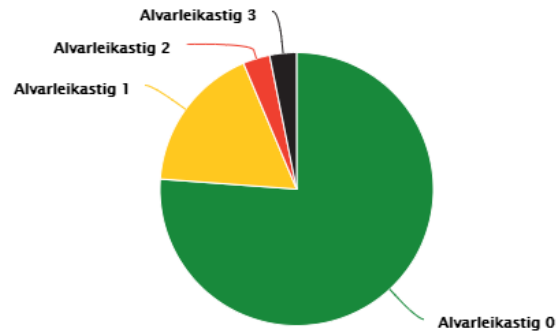
Alvarleikastig rekstrartruflana

Alvarleikastigsflokkun Landsnets byggir að hluta til á lista samtaka evrópskra flutningsfyrirtækja, ENTSO-E4, „Incident classification scale“, en nánari skilgreiningu á flokkunum má nálgast í viðauka.

Á skífuriti 1 eru fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfi Landsnets árið 2019 flokkaðar eftir alvarleikastigum Landsnets. Skífurit 2 sýnir niðurstöður ársins 2018 til samanburðar. Tvær truflanir flokkuðust í alvarleikastigsflokk 3 árið 2019, alvarlegasta flokk Landsnets. Önnur þeirra, truflun á Fljótsdalslínu 2 þann 11. desember, olli straumleysi á öllu Austurlandi. Hin, truflun á tengivirki í Hrútatungu 15. desember, olli straumleysi út frá aðveitustöð Landsnets í Hrútatungu og á Vestfjörðum.

Fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfi Landsnets flokkaðar eftir alvarleikastigi

2019



Skífurit 1: Fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfi Landsnets 2019 flokkaðar eftir alvarleikastigi

2018

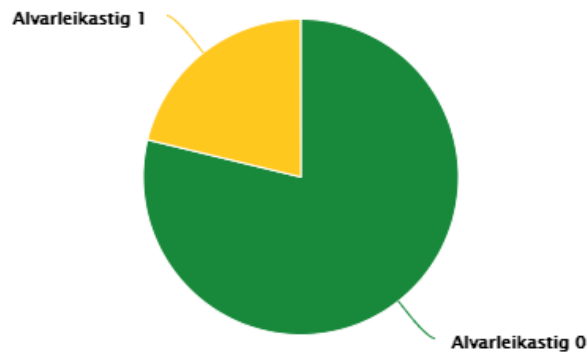


Skífurit 2: Fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfi Landsnets 2018 flokkaðar eftir alvarleikastigi

Truflanir sem eiga upptök sín í öðrum kerfum eru einnig flokkaðar eftir alvarleikastigum Landsnets. Skífurit 3 sýnir skiptingu truflana árið 2019 og skífurit 4 sýnir skiptingu ársins 2018 til samanburðar.

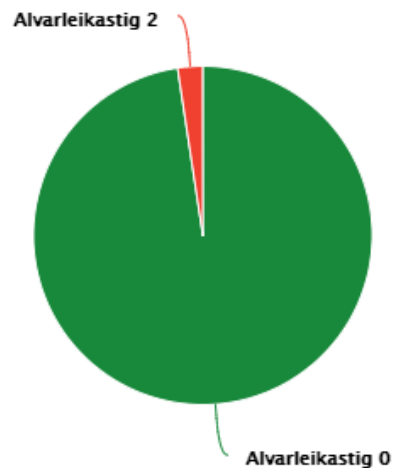
Truflanir sem eiga upptök sín í öðrum kerfum flokkaðar eftir alvarleikastigi

2019



Skífurit 3: Truflanir sem eiga upptök sín í öðru kerfi 2019 flokkaðar eftir alvarleikastigi

2018

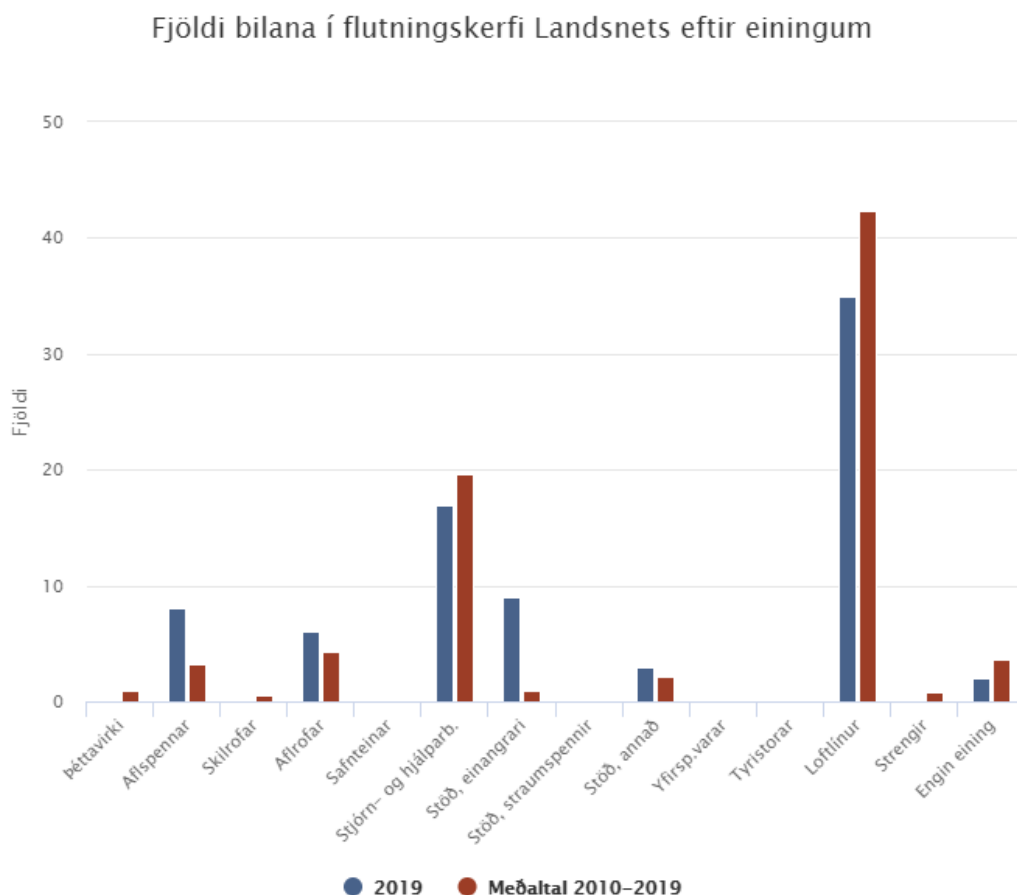


Skífurit 4: Truflanir sem eiga upptök sín í öðru kerfi 2018 flokkaðar eftir alvarleikastigi

Bilanir

Á grafi 5 hafa bilanir ársins 2019 verið flokkaðar eftir einingum og til samanburðar er 10 ára meðaltal sýnt. Hvorki eru teknar inn í talninguna kerfisbilanir né bilanir í kerfi notenda þar sem okkar varnarbúnaður vann eðlilega. Nánari skýringu á kerfisbilunum er hægt að nálgast í undirkaflanum „**Rekstrartruflanir og bilanir**“ í viðauka. Flokkurinn „stöð annað“ nær yfir þær bilanir sem ekki er hægt að skrá á ákveðinn búnað í viðkomandi stöð sem bilaði.

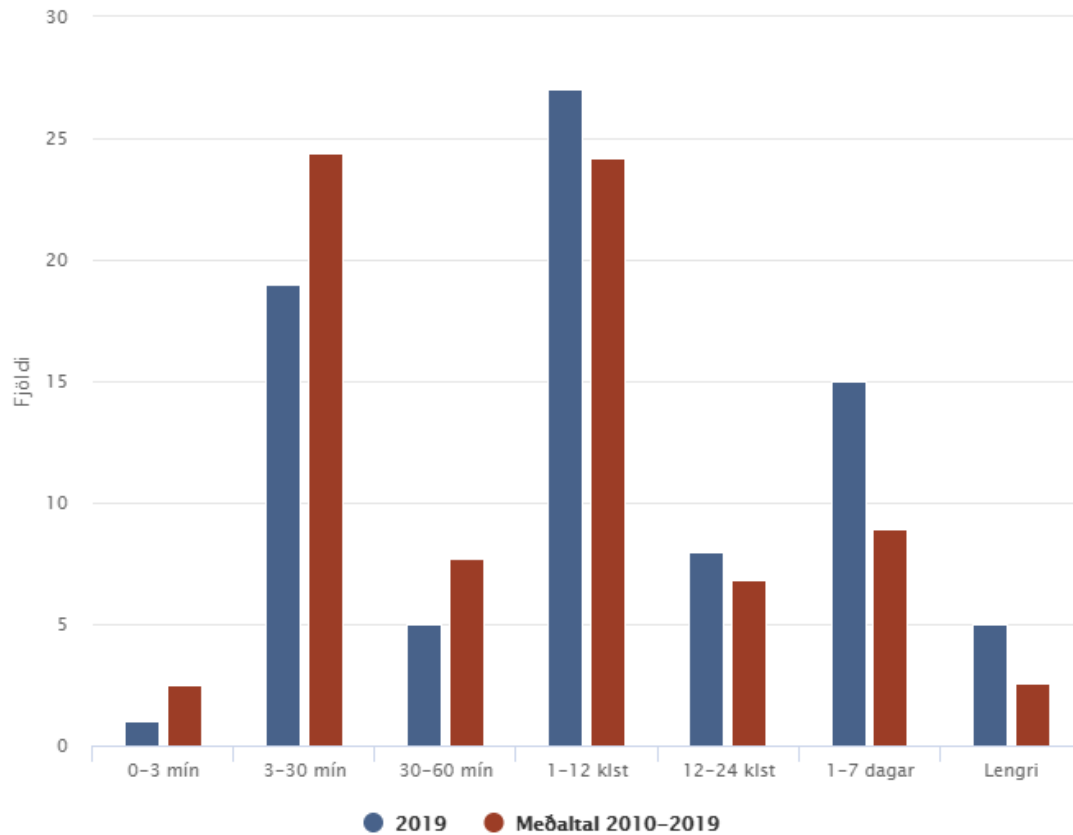
Flestar bilanir koma fram í loftlínum, stjórn- og hjálparbúnaði. Í ár fjölgaði verulega bilunum í flokknum „stöð einangrari“ vegna seltuvedurs í desember.



Graf 5: Bilanir í flutningskerfi Landsnets flokkaðar eftir einingu sem bilar

Á grafi 6 eru bilanir flokkaðar eftir tímalengd hvernar bilunar. Ef tímalengd bilana 2019 er borin saman við meðallengd 2010–2019 vörðu bilanir að meðaltali lengur í ár en áður. Helstu ástæður þess voru að mikið tjón varð á mannvirkjum í desember, viðgerðir kröfðust mannfrekra aðgerða í mjög erfiðum og krefjandi aðstæðum.

Bilanir í flutningskerfi Landsnets flokkaðar eftir tímalengd



Graf 6: Bilanir í flutningskerfi Landsnets flokkaðar eftir tímalengd

AFHENDINGARÖRYGGI

Inngangur

Samkvæmt [reglugerð nr. 1048/2004](#), um gæði raforku og afhendingaröryggi, er afhendingaröryggi Landsnets metið út frá eftirfarandi stuðlum:

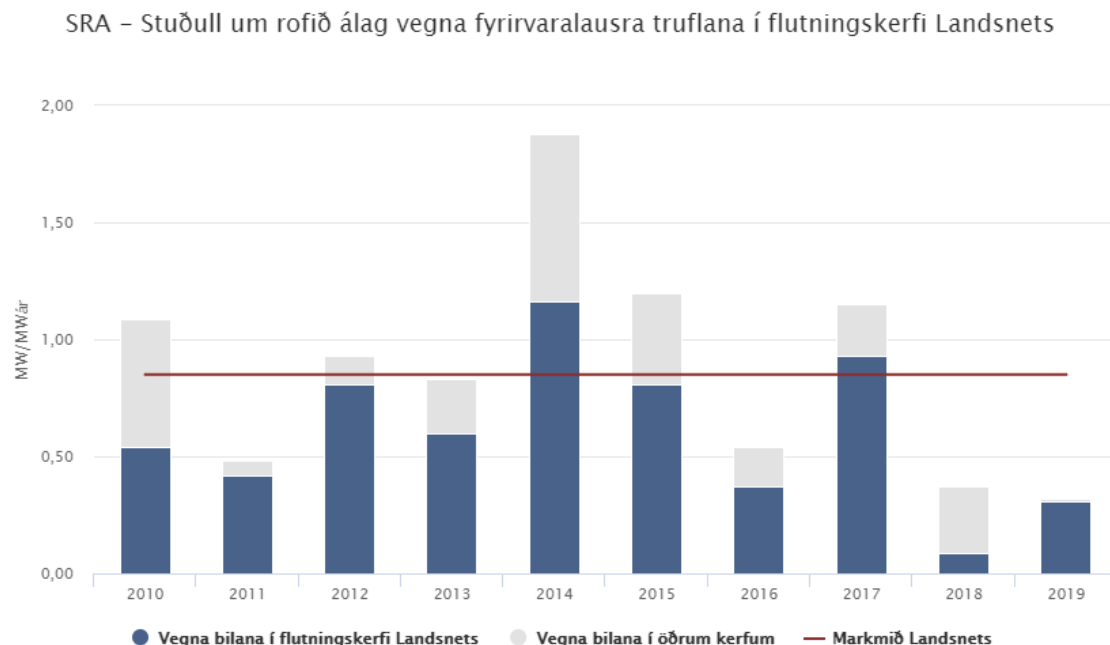
- 1) *Stuðull um rofið álag (SRA)*
- 2) *Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)*
- 3) *Kerfismínútur (KM)*
- 4) *Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO)*
- 5) *Stuðull um meðalskerðingu álags (SMA)*
- 6) *Áreiðanleikastuðull (AS)*

Fyrirtækinu ber að setja sér opinber markmið um þrjá fyrstu stuðlana. Stuðlamarkmið Landsnets gilda um fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfinu, þ.e. truflanir sem rekja má til bilunar í flutningskerfi Landsnets. Markmið Landsnets eru sett fyrir heildarflutningskerfið en ekki einstök landsvæði eða viðskiptavinir. Stuðlar 1)–6) hafa verið reiknaðir út fyrir flutningskerfið í heild og niðurstöðurnar má finna hér að neðan í gröfum 7–13.

Stuðlarnir hafa að auki verið reiknaðir út fyrir þær truflanir í kerfi Landsnets sem rekja má til bilana í öðrum kerfum, þ.e. kerfum framleiðenda, dreifiveitna eða stórnotenda. Það er gert til að sýna hversu mikilvægt er að flutningskerfi Landsnets sé í stakk búið til að geta brugðist við aðstæðum sem geta skapast í öðrum kerfum. Samverkandi þættir vegna truflana í öðrum kerfum geta hæglega leitt af sér skerðingar vegna flutningstakmarkana flutningskerfis Landsnets. Í sumum tilvikum hafa stuðlar verið reiknaðir fyrir landsvæði til að sýna betur alvarleika truflana. Skilgreiningar og reikniformúlur fyrir hvern stuðul má nálgast í [viðauka](#).

Stuðull um rofið álag (SRA)

Stuðull um rofið álag (SRA), þ.e. hlutfall samanlagðrar aflskerðingar ársins og mesta álags á flutningskerfið, var 0,31 árið 2019. Markmið Landsnets um að vera undir 0,85 fyrir heildarkerfið náðist þrátt fyrir mikið straumleysi í desembermánuði. Það orsakast af því að rofið álag hjá almennum notendum er yfirleitt lágt hlutfall af heildarúttekt flutningskerfisins og af því að SRA tekur ekki heldur tillit til tímalengdar truflunar. Graf 7 sýnir útreiknaðan SRA-stuðul síðustu 10 ára, annars vegar fyrir fyrirvaralausar truflanir í kerfi Landsnets og hins vegar fyrir þær truflanir í kerfi Landsnets sem má rekja til bilunar í öðrum kerfum.



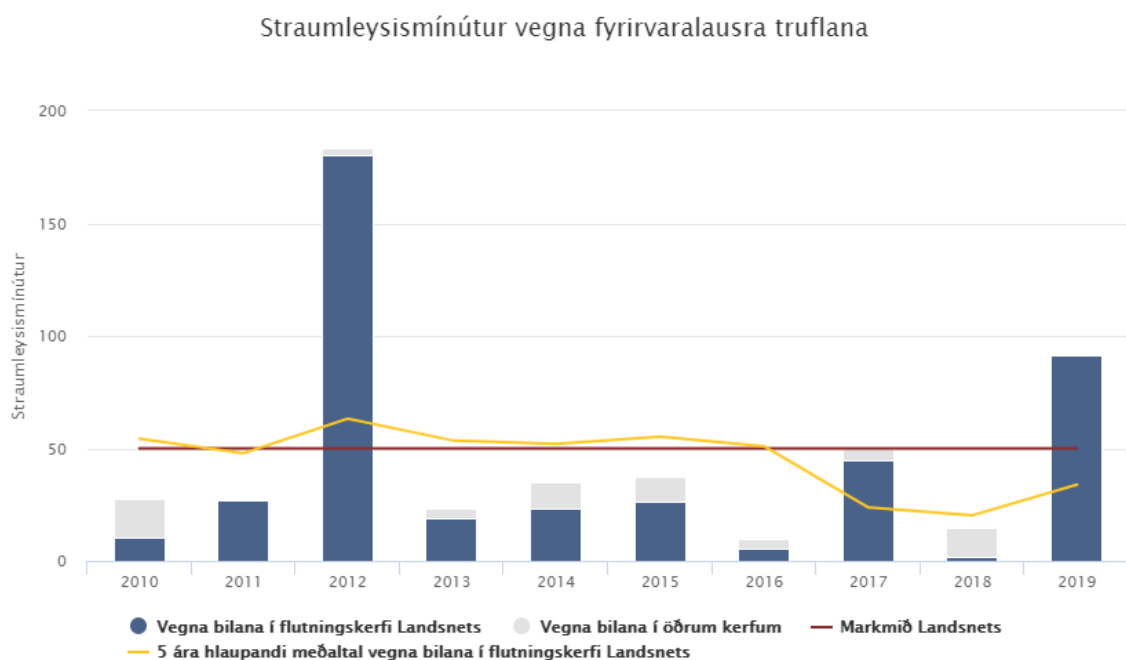
Graf 7: SRA - Stuðull um rofið álag vegna fyrirvaralausra truflana í flutningskerfi Landsnets og í öðrum kerfum

Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)

Straumleysismínútur (SMS) hafa hingað til verið einn helsti mælikvarði á afhendingaröryggi flutningskerfisins. Stuðullinn er hlutfall samanlagðrar orkuskerðingar og heildarorkusölu flutningskerfisins umbreytt í mínútur.

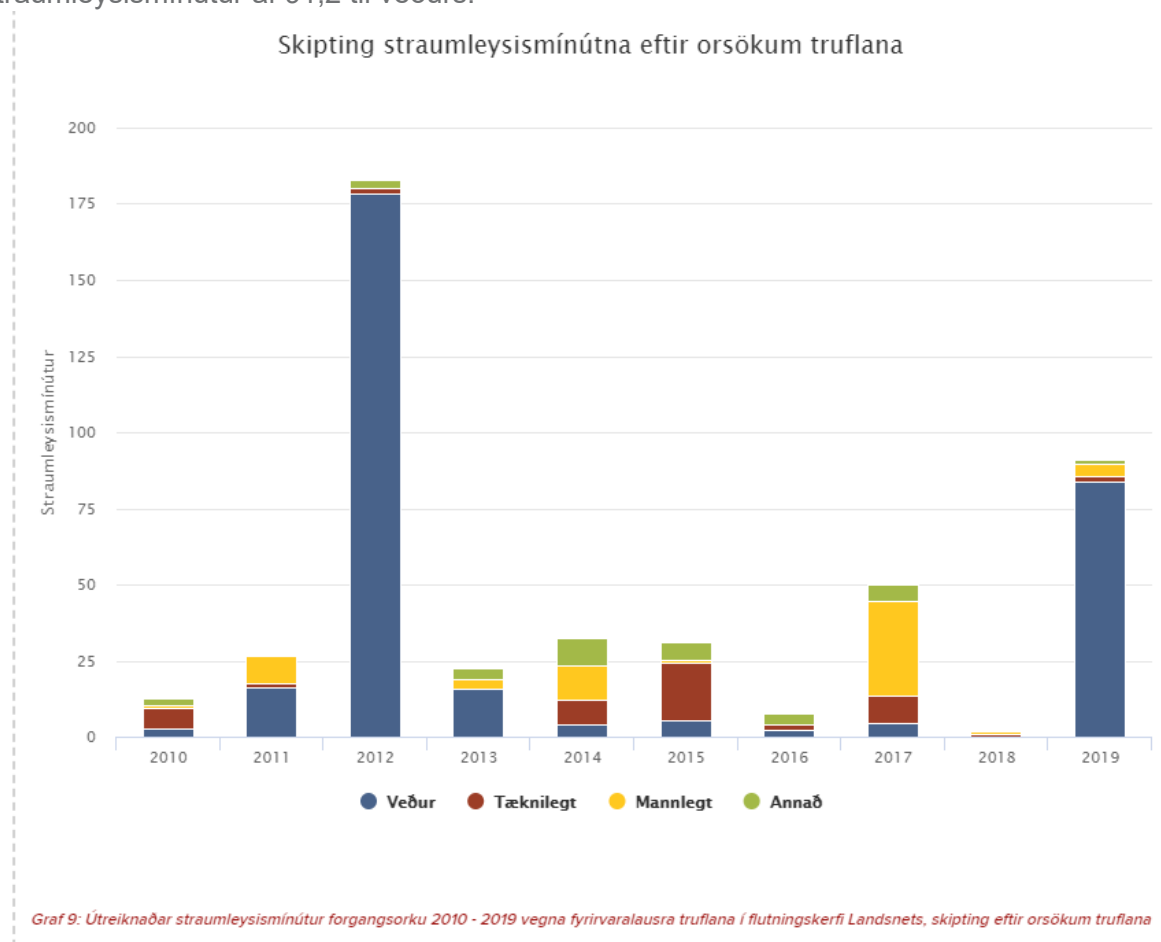
Útreikningar miðast við heildarforgangsorkuskerðingu og heildarforgangsorkuúttekt í flutningskerfinu árið 2019. Markmið Landsnets er að straumleysismínútur fari ekki yfir 50 á ári til forgangsnotenda í landskerfinu vegna fyrirvaralausra truflana í flutningskerfi Landsnets. Skerðingar á afhendingu sem orsakast af truflunum í öðrum kerfum, s.s. vinnslukerfi, dreifikerfi eða hjá stórnotendum, eru ekki teknar með í meginniðurstöðu fyrir flutningskerfið. Þá skal áréttað að skerðingar til notenda á skerðanlegum flutningi eru ekki teknar með við mat á straumleysismínútum flutningskerfisins. Í viðauka eru straumleysismínútur reiknaðar sérstaklega fyrir stóriðjuna og dreifiveitur.

Graf 8 sýnir straumleysismínútur forgangsálags vegna fyrirvaralausra truflana í flutningskerfinu og vegna truflana hjá öðrum veitum samanborið við síðustu 10 ár. Í ár var SMS-stuðullinn 91,2 mínútur og hefur ekki verið svo hár síðan árið 2012 þegar stuðullinn fór í 180 mínútur. Straumleysi vegna truflana sem eiga upptök sín í öðru kerfi hefur sjaldan verið jafn lágur eða 1 mínúta til forgangsnotenda og þarf að leita aftur til ársins 2011 til að finna lægra gildi.



Graf 8: Útreiknaðar straumleysismínútur forgangsorku 2010 - 2019 vegna fyrirvaralausra truflana í flutningskerfi Landsnets og í öðrum kerfum

Á grafi 9 er sýnd skipting straumleysismínútna eftir orsökum truflana. Í ár má rekja 83,6 straumleysismínútur af 91,2 til veðurs.



Kerfismínútur (KM)

Stuðullinn kerfismínútur (KM) gefur til kynna hve alvarlegt einstakt tilvik er. Hægt er að greina hvert tilvik skerðingar í alvarleikaflokka eftir kerfismínútnafjölda á eftirfarandi hátt:

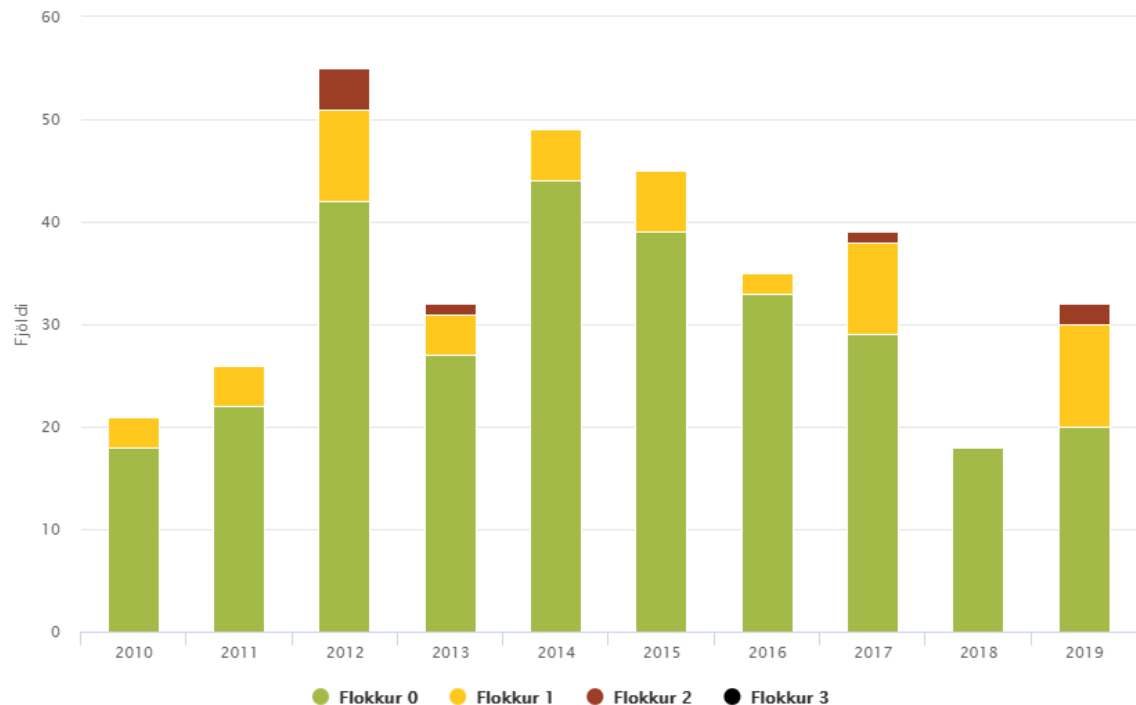
Tafla 4: Skilgreining á alvarleikaflokkum truflana eftir kerfismínútum

Kerfismínútuflokkur	Lengd truflunar
0	Undir 1 KM
1	Undir 10 KM
2	Undir 100 KM
3	Undir 1000 KM

Markmið Landsnets er að engin truflun mælist yfir 10 kerfismínútur. Í desember 2019 fóru tvær fyrirvaralausar truflanir yfir 10 kerfismínútur, annars vegar truflun á Dalvíkurlínu 1 sem

var metin um 20 kerfismínútur og hins vegar truflunin á spennni 1 á Hnjúkum sem var metin um 28 kerfismínútur. Á grafi 10 má sjá fjölda þeirra fyrirvaralausn truflana í flutningskerfi Landsnet sem öllu skerðingu skipt eftir kerfismínútuflokkum.

Fyrirvaralausar truflanir árunna 2010–2019 flokkaðar í kerfismínútuflokka

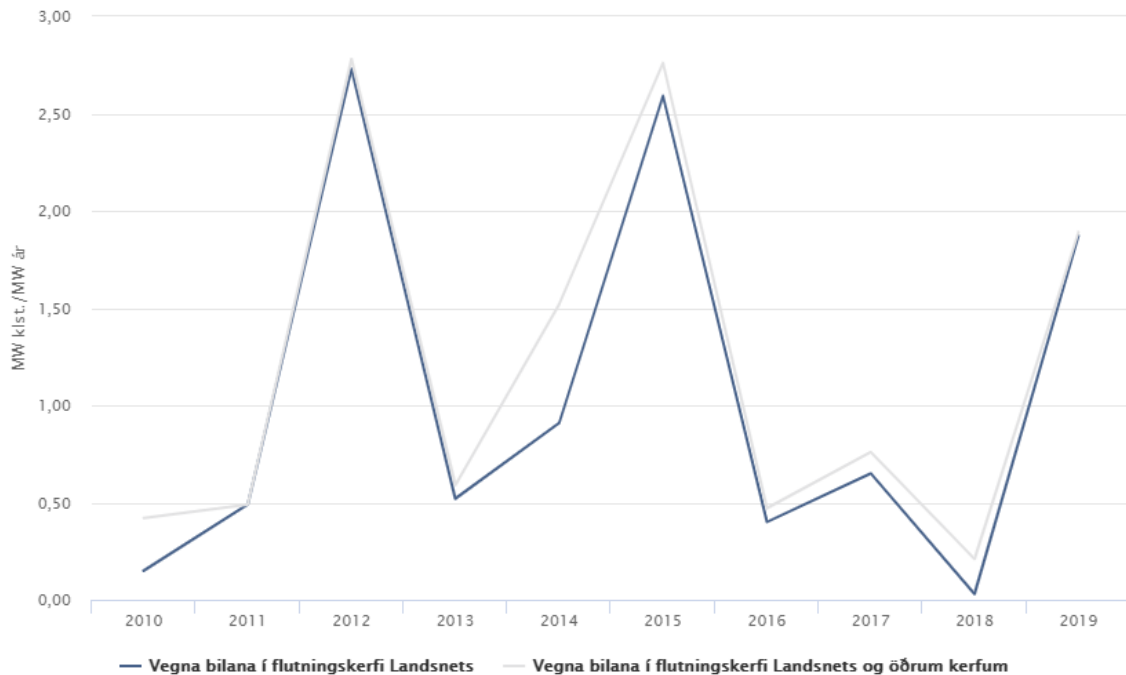


Graf 10: Fyrirvaralausar truflanir í flutningskerfi Landsnets sem öllu skerðingu á árinu skipt í kerfismínútuflokka, borið saman við síðustu 10 ár

Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO)

Stuðull um skerta orkuafhendingu (SSO) mælir skerta orkuafhendingu (Power Energy Curtailment Index) sem er hlutfall orkuskerðingar, ef afl hefði verið óbreytt allan skerðingartímann, og heildarafls á kerfið. Graf 11 sýnir útreiknað SSO árin 2010–2019 þegar tekið er tillit til fyrirvaralausra truflana í kerfi Landsnets og til samanburðar er sýnt SSO fyrir allar fyrirvaralausar truflanir í heildarkerfinu.

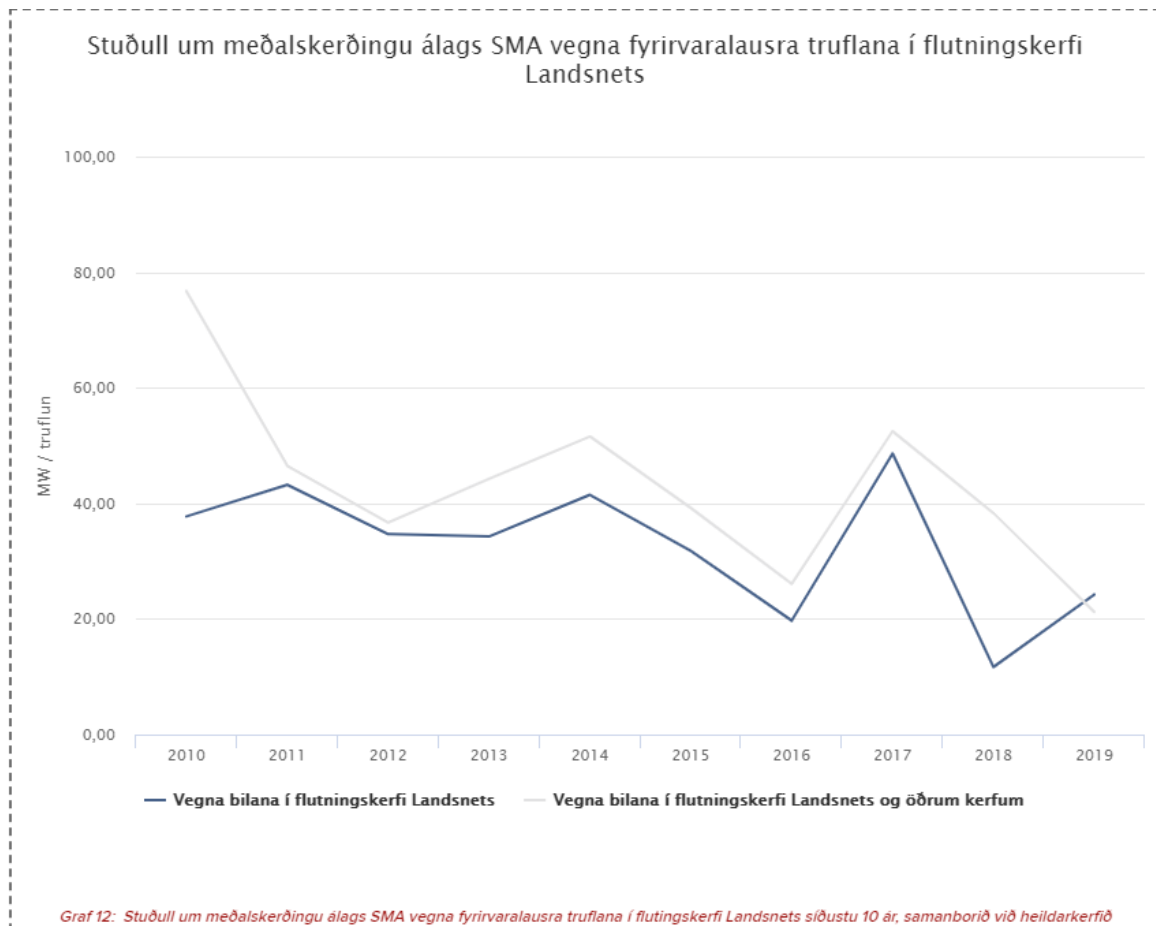
Stuðull um skerta orkuafhendingu SSO vegna fyrirvaralausra truflana í flutningskerfi Landsnets



Graf 11 : Stuðull um skerta orkuafhendingu SSO vegna fyrirvaralausra truflana í kerfi Landsnets síðustu 10 ár, samanborið við heildarkerfið

Stuðull um meðalskerðingu álags (SMA)

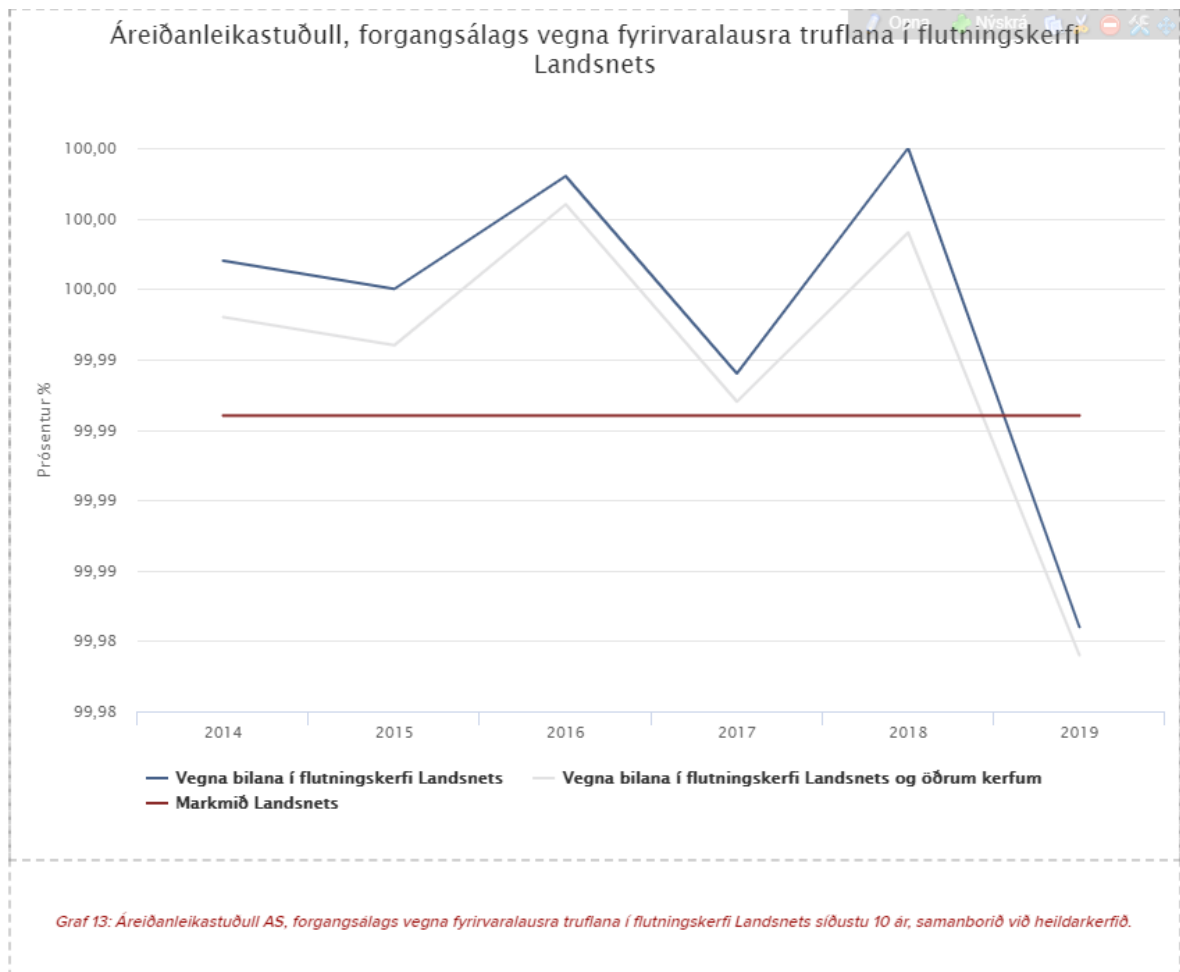
Stuðull um meðalskerðingu álags (SMA) er mælikvarði á meðalskerðingu í hverri truflun (Power Supply Average Curtailment Per Disturbance). Graf 12 sýnir útreiknaðan SMA-stuðul fyrir árin 2010–2019 þegar tekið er tillit til fyrirvaralausra truflana í flutningskerfi Landsnets. Til samanburðar er sýndur SMA-stuðull fyrir allar fyrirvaralausar truflanir í heildarkerfinu.



Áreiðanleikastuðull (AS)

Áreiðanleikastuðull (AS) sýnir áreiðanleika kerfis sem hlutfall af fjölda skertra klukkustunda ársins. Þetta er hlutfallslegur mælikvarði sem má umbreyta í prósentu. Graf 13 sýnir áreiðanleikastuðulinn umbreyttan í prósentur, ásamt markmiði Landsnets um að áreiðanleiki afhendingar forgangsraforku frá flutningskerfinu skuli vera yfir 99,9905%. Það samsvarar 50 straumleysismínútum á ári eða 0,833 skertum klukkustundum.

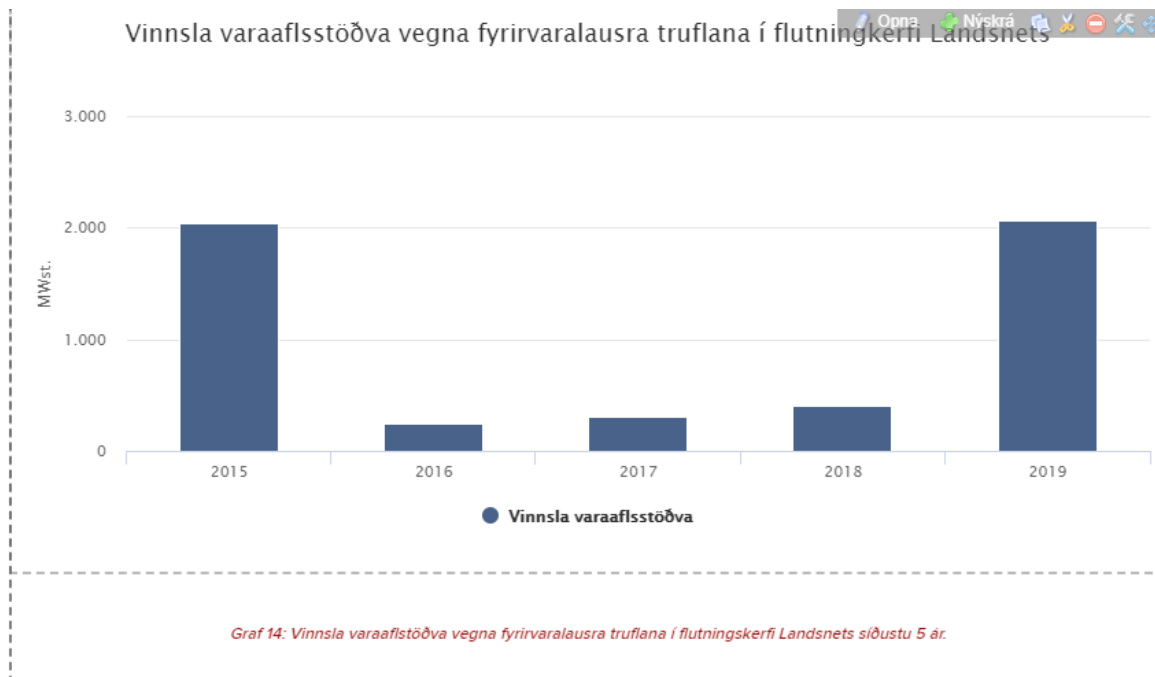
Bláa línan á grafi 13 sýnir útreiknaðan áreiðanleikastuðul þegar miðað er við forgangsorkuskerðingu vegna bilana í flutningskerfi Landsnets. Gráa línan sýnir útreiknaðan áreiðanleikastuðul þegar miðað er við forgangsraforkuskerðingu óháð uppruna bilana (heildarkerfinu). Markmið Landsnets var ekki uppfyllt þetta árið vegna víðtækra truflana og langvarandi straumleysis í kjölfar óveðursins 10. og 11. desember.



Vinnsla varaafls

Á svæðum þar sem flutnings- eða dreifikerfið er veikt hafa dreifiveitur komið upp varaaflsstöðvum sem framleiða raforku þegar truflanir verða á orkuafhendingu. Landsnet hefur aðgang að þessum stöðvum þegar truflanir verða í flutningskerfinu til að anna forgangsálagi. Það tekur vissan tíma að ræsa slíkar stöðvar og því verður ávallt straumlaust við fyrirvaralausar truflanir uns varaaflsstöð hefur verið ræst. Landsnet á sjálfvirka varaaflsstöð í Bolungarvík sem ræsir sig á hálfri mínútu og almennt forgangsálag í Bolungarvík er komið með rafmagn frá henni eftir um mínútu frá truflun. Ísafjörður er kominn með almennt forgangsálag um tveimur mínútum síðar.

Á grafi 14 er sýnd vinnsla varaaflsstöðva fyrir síðustu fimm ár. Í ár nam vinnsla varaaflsstöðva 2.071 MWst. vegna fyrirvaralausra rekstrartruflana í flutningskerfi Landsnets. Ef aðgengi að varaafli væri ekki fyrir hendi má ætla að straumleysismínútur til forgangsnotenda hefðu orðið 152 mínútur fyrir þetta ár í stað 91,2 mínútna.

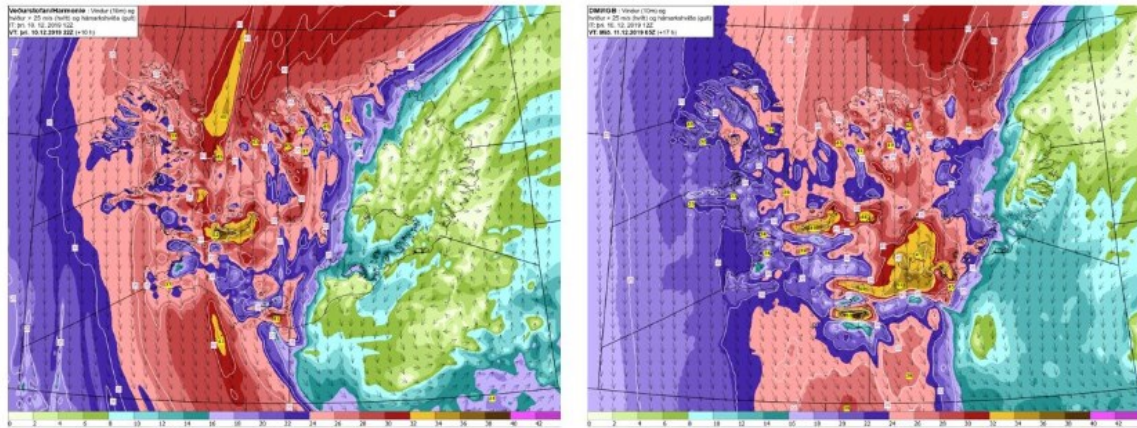


DESEMBERÓVEÐRIÐ

Aftakaveður desembermánaðar

Þann 10. og 11. desember 2019 gekk aftakaveður af norðri yfir norðan- og vestanvert landið. Í álitni veðurfræðings¹ kemur fram að leita þurfi aftur til ársins 1950 eða 1965 til að finna álíka þrýstimun og veðurhæð yfir Norðurlandi. Það sem einkenndi þetta veður var hversu lengi það stóð auk þess að samverkandi þættir veðurhæðar, ísingar og seltu gerðu það að verkum að úrkoma klesstist á leiðara og tengivirki. Í aðdraganda óveðurs fékk Landsnet veðurviðvörðun og greinargóðar lýsingar frá veðurfræðingi um hvað væri í vændum. Búið var við óveðri á öllu landinu og mátti gera ráð fyrir truflunum í flutningskerfinu í öllum landshlutum. Veðurvaktin ehf. annast vöktun fyrir Landsnet á veðri m.t.t. þátta sem áhrif geta haft á rekstur flutningskerfisins. Þessi vöktun gerir Landsneti kleift að undirbúa vel og tímanlega aðgerðir vegna óveðurs og reyndist vel.

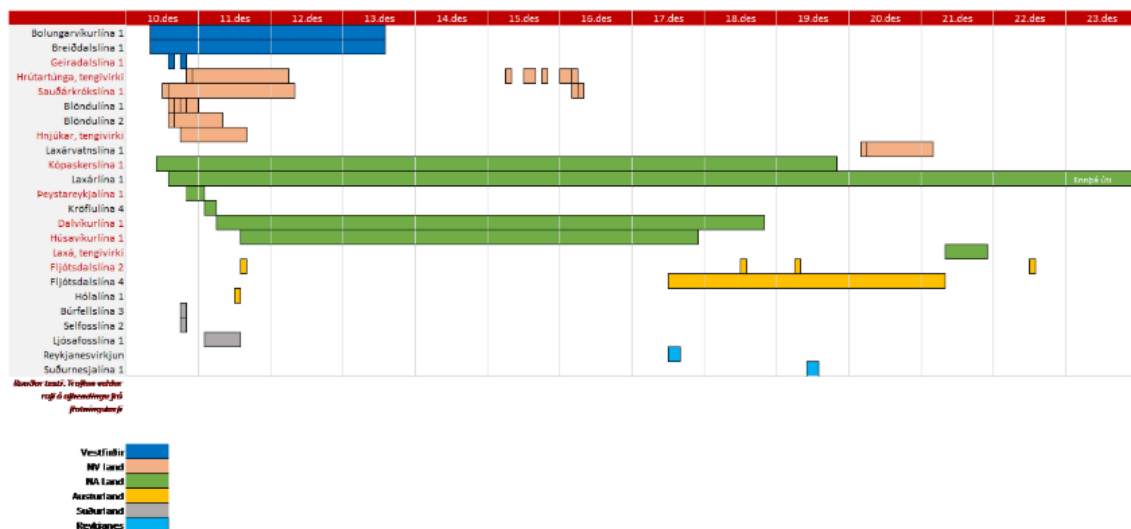
¹ Einar Sveinbjörnsson, Veðurvaktin ehf.



Mynd 3: Veðurkort frá Veðurstofu Íslands, yfirlitsmynd yfir vind í 10 m og hviður yfir 25 m/s þann 10. desember klukkan 12 og 17

Atburðarás

Í óveðrinu urðu á áttunda tug útleysinga í flutningskerfinu, flestar á Norðurlandi eystra, Norðurlandi vestra og Vestfjörðum. Í kjölfar óveðursins komu fram þó nokkuð margar „afleiddar“ truflanir þar sem flutningskerfið var enn laskað eftir áraunina. Mynd 4 sýnir truflanatímalínu frá 10. desember til 23. desember.



Mynd 4: Truflanatímalína yfir atburðarás óveðursins og afleiðingar þess

Tjón



Mynd 5: Dalvíkurlína 1 eftir óveðrið

Meginflutningskerfið stóð að mestu leyti af sér óveðrið en helstu bilanir og truflanir urðu í landshlutakerfunum. Heildarstraumleysismínútur í óveðrinu voru 81,7 með tilliti til forgangsorkuskerðingar en til samanburðar voru þær 0,02 í desember 2018 og 1,99 allt árið 2018. Viðmið Landsnets eru að halda skerðingu forgangsnotenda undir 50 straumleysismínútum á ári.

Samtals skemmdust 103 staurar í kerfi Landsnets auk skemmda á tengivirkjum í Hrútatungu og á Fitjum. Stærstu skemmdirnar í kerfi Landsnets urðu á eftirfarandi mannvirkjum:

- **Dalvíkurlína 1:** Skemmdir á yfir 30 möstrum og á leiðara. 54 staurar brotnuðu og 31 þverslá vegna ísingar.
- **Kópaskerslína 1:** Skemmdir á 15 möstrum ásamt leiðara. 30 staurar brotnuðu og 15 þverslár vegna ísingar.
- **Laxárlína 1:** Skemmdir á 10 möstrum ásamt leiðara. 16 staurar brotnuðu.
- **Tengivirkið í Hrútatungu:** Mjög tíðar útleysingar vegna ísingar og seltu.
- **Húsavíkurlína 1:** 3 staurar brotnuðu ásamt þverslám.

Nefna má að Kröflulína 1 var nálægt því að fara út vegna ísingar og í raun var ísingarálag langt yfir hönnunarforsendum línunnar. Hefði hún farið út hefði þriðja tengingin til Eyjafjarðar rofnað og Akureyri orðið rafmagnslaus þar sem Blöndulína 2 var úr rekstri um tíma vegna bilunar á Vatnsskarði.



Mynd 6: Seltublandaður ís á einangrara. Einangrarinn skemmdist þegar bálaði yfir hann



Mynd 7: Ísing á Fljótsdalslínu 2

Samantekt eftir landshlutum

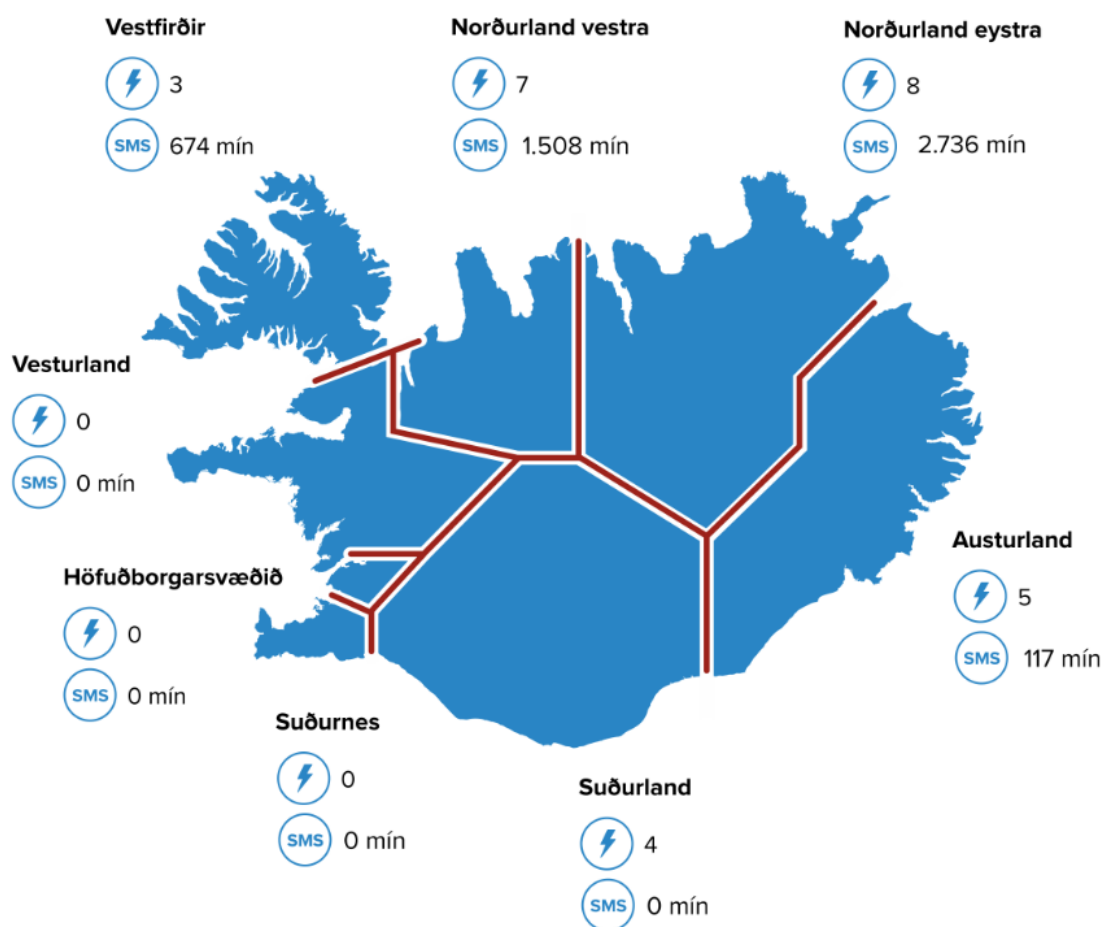
Mynd 8 sýnir áhrif veðursins eftir landshlutum, nánar tiltekið fjölda fyrirvaralausra truflana á hverju svæði og útreiknaðar straumleysismínútur dreifiveitna í desember. Straumleysismínútur hafa verið reiknaðar út frá svipuðum forsendum og mynd 2 í kaflanum „Yfirlit“, þ.e. miðað er við heildarforgangsorkuskerðingu almennra notenda í desember og heildarforgangsorkuúttekt almennra notenda á árinu í hverjum landshluta fyrir sig. Þannig kemur betur fram hvaða straumleysi notendur á hverju landsvæði fyrir sig upplifðu.



Fjöldi fyrirvaralausra truflana



Straumleysismínútur



Mynd 8: Samantekt fyrirvaralausra truflana og straumleysismínútna í hverjum landshluta í desember 2019, við útreikninga á straumleysismínútum var miðað við forgangsalag almennra notenda árið 2019

TÍÐNISTÝRING OG SPENNUGÆÐI

Tíðnistýring

Samkvæmt IV. kafla reglugerðar um gæði raforku og afhendingaröryggi gilda eftirfarandi gæðakröfur um frávik rekstrartíðni frá máltíðni (50 Hz) í raforkukerfinu:

Kerfistíðni skal vera 50 Hz. Við eðlileg rekstrarskilyrði á meðalgildi rekstrartíðni, mæld yfir 10 sekúndur, að vera innan eftirfarandi marka:

- 50 Hz $\pm$ 1 % (þ.e. 49,5–50,5 Hz) 99,5% tímans
- 50 Hz $\pm$ 4/-6 % (þ.e. 47–52 Hz) 100% tímans

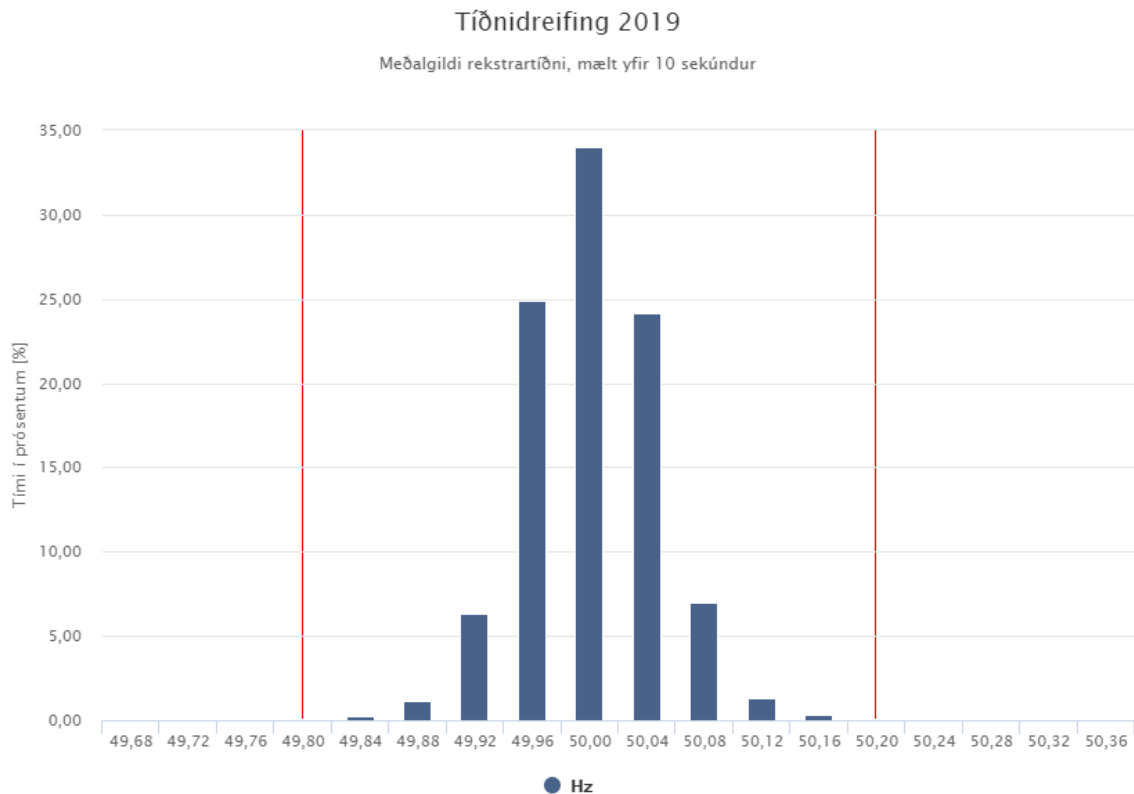
Landsnet hefur sett sér mánaðarleg innri markmið um meðalgildi rekstrartíðni, mælt yfir 10 sekúndur, en hún skal vera innan eftirfarandi marka:

- 50 Hz $\pm$ 0,2 Hz % (þ.e. 49,8–50,2 Hz) 99,5% tímans

Landsnet vaktar tíðni- og spennugæði í öllu flutningskerfinu allan ársins hring í orkustjórnkerfinu, þar sem tíðnigildi eru skráð sjálfvirk á tveggja sekúndna fresti.

Tíðnigæði 2019

Niðurstöður mælinga á Geithálsi hafa verið teknar saman og graf 15 sýnir dreifingu 10 sekúndna meðaltalsmæligilda fyrir árið 2019. Fjöldi mæligilda er 3.153.600, meðalgildi tíðni er 50,00093 Hz og staðalfrávik mæligilda er 0,04926.



Graf 15: Tíðnidreifing 2019, rauðu mörkin (49,8 Hz og 50,2 Hz) vísa í mánaðarleg innri markmið Landsnets

Í ár var meðalkerfistíðni innan 1% markanna 99,99321% tímans og innan 5% markanna 100% tímans. Gæðakröfur reglugerðarinnar um tíðnibreytingar voru því uppfylltar árið 2019 líkt og fyrri ár. Heildartími, þar sem tíðni fór út fyrir 1% mörkin, árið 2019 var eftirfarandi:

- Yfir 50,5 Hz: 27,0 mín. (0,00514% af tímanum)
- Undir 49,5 Hz: 8,67 mín. (0,00165% af tímanum)

Innri tíðnimarkmið Landsnets stóðust árið 2019, þ.e. tíðni var milli 49,8 Hz og 50,2 Hz meira en 99,5% tímans alla mánuði ársins. Að meðaltali var tíðnin innan þessara marka 99,76852% af tíma hvers mánaðar.

Spennugæði

Samkvæmt IV. kafla reglugerðar um gæði raforku og afhendingaröryggi gilda eftirfarandi gæðakröfur um vikmörk afhendingarspennu:

Afhendingarspenna skal vera innan skilgreindra vikmarka en getur verið háð staðbundnum aðstæðum.

- Vikmörk: +10/-10%
- Meiri kröfur hafa verið gerðar til afhendingarspennu hjá stórnotendum og þar hafa vikmörk afhendingarspennu verið skilgreind +5%/-9%. Miðað er við þau mörk þegar 220 kV flutningskerfið er skoðað.

Samkvæmt reglugerð um gæði raforku og afhendingaröryggi nr. 1048/2004 eiga raforkufyrirtækin að mæla eiginleika spennu í samræmi við spennustaðalinn ÍST EN 50160.

Úrtaksmælingar í aðveitustöðvum

Landsneti ber að taka úrtaksmælingar á a.m.k. sex afhendingarstöðum árlega. Á hverju ári eru teknar sérstakar úrtaksmælingar með nákvæmum gæðamælitækjum og eru staðirnir sem verða fyrir valinu valdir af handahófi. Eftirfarandi sex afhendingarstaðir voru mældir á þessu ári:

- Brennimelur 66 kV
- Mjólka 66 kV
- Laxárvatn 132 kV
- Flúðir 66 kV
- Hólar 132 kV
- Selfoss 66 kV

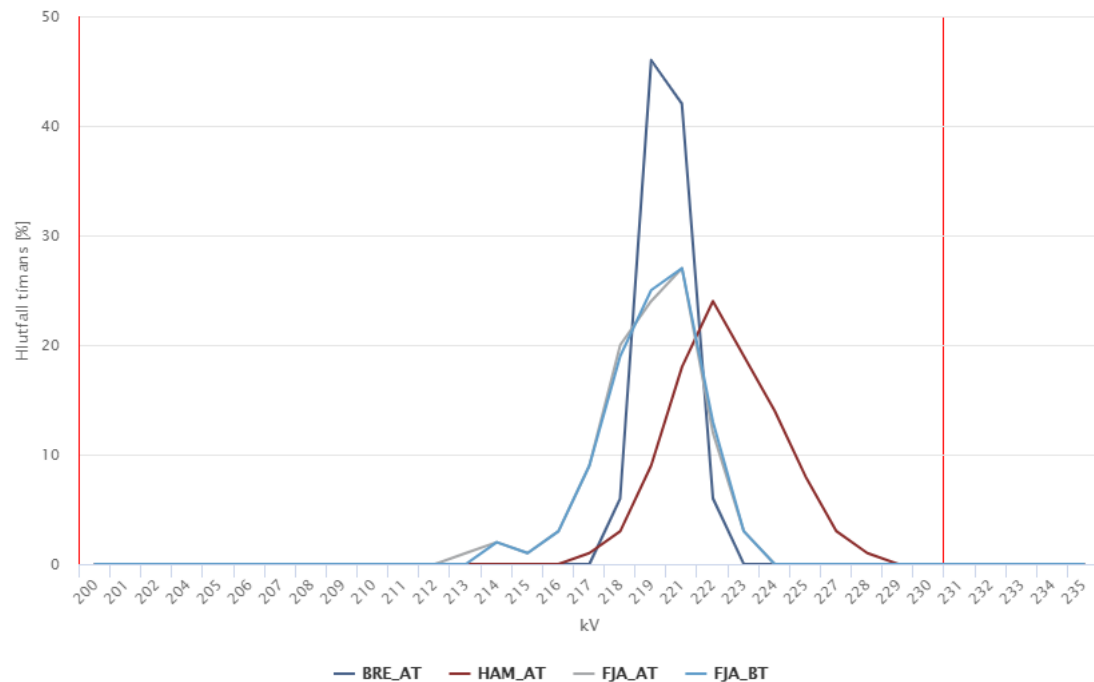
Spennugæði voru uppfyllt á öllum stöðunum.

Dreifing afhendingarspennu í aðveitustöðvum

Gæði afhendingarspennu fyrir árið 2019 eftir spennustigum eru tekin úr orkustjórnkerfinu á hverju ári. Tekin eru fimm mínútna meðaltalsgildi og þau borin saman eftir spennustigum. Rauðu lóðréttu línurnar sýna leyfileg vikmörk í spennu samkvæmt reglugerð 1048/2004. Miðað er við að mælt sé á afhendingarstað eða notkunarstað.

Á grafi 16 sést dreifing afhendingarspennu hjá álfyrirtækjunum Norðuráli, ÍSAL og Alcoa Fjarðaáli. Eins og sést á grafinu er spennan á Brennimel 40% af tímanum mjög nálægt 220 kV. Ástæða þessara góðu gilda er launaflsvirkið á Klafastöðum, en það tekur eða framleiðir launafl eftir því sem við á til að halda spennunni réttri. Spennan í Hamranesi er ívið hærri og fara gildi hennar alveg upp í 229 kV, en það má rekja til niðurkeyrslu stóriðju á suðvesturhorni landsins. Spennan hjá Alcoa Fjarðaáli er í kringum 220 kV rúmlega 25% af tímanum. Stór þéttivirki hjá Alcoa Fjarðaáli auk launaflsframleiðsla rafala í Fljótsdalsstöð skýra spennustjórnun hjá Alcoa Fjarðaáli.

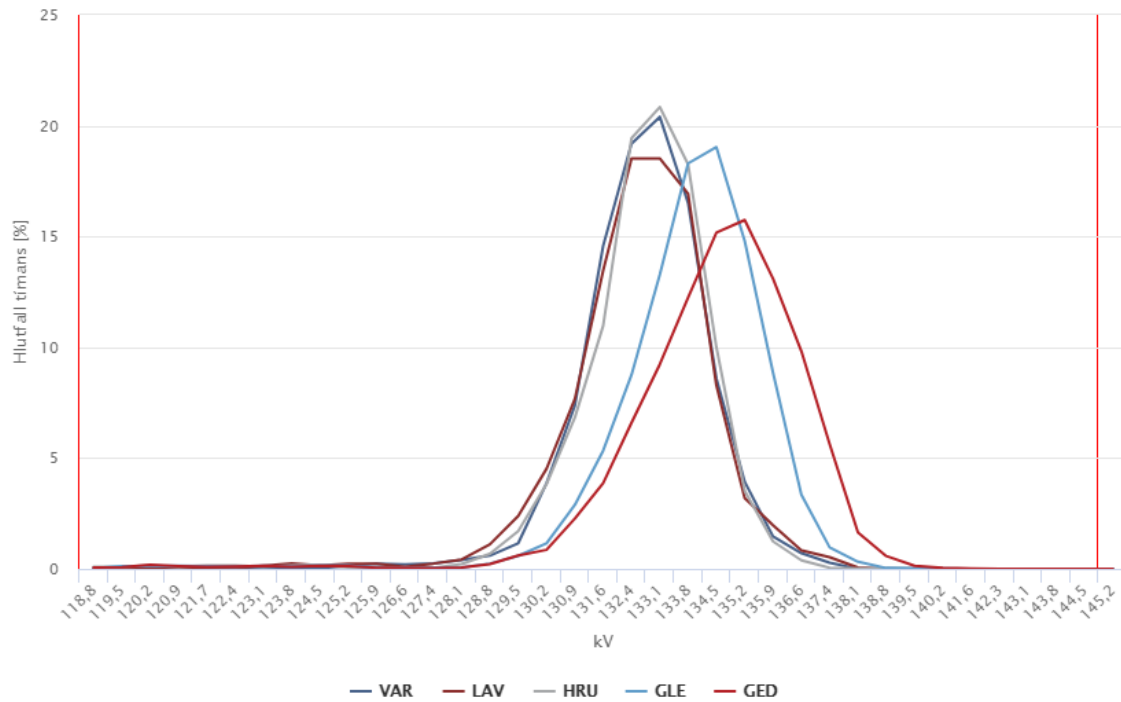
Gæði 220 kV afhendingarspennu



Graf 16: Dreifing afhendingarspennu í aðveitustöðvum Landsnets á Brennimel, Hamranesi og í Fjarðaráli

Graf 17 sýnir dreifingu afhendingarspennu í aðveitustöðvum byggðalínunnar á Norðvesturlandi. Spennan er nokkuð stöðug yfir vetrarmánuðina en á Glerárskógum og Geiradal hækkar spennan lítillega vegna minni raforkunotkunar á Vestfjörðum.

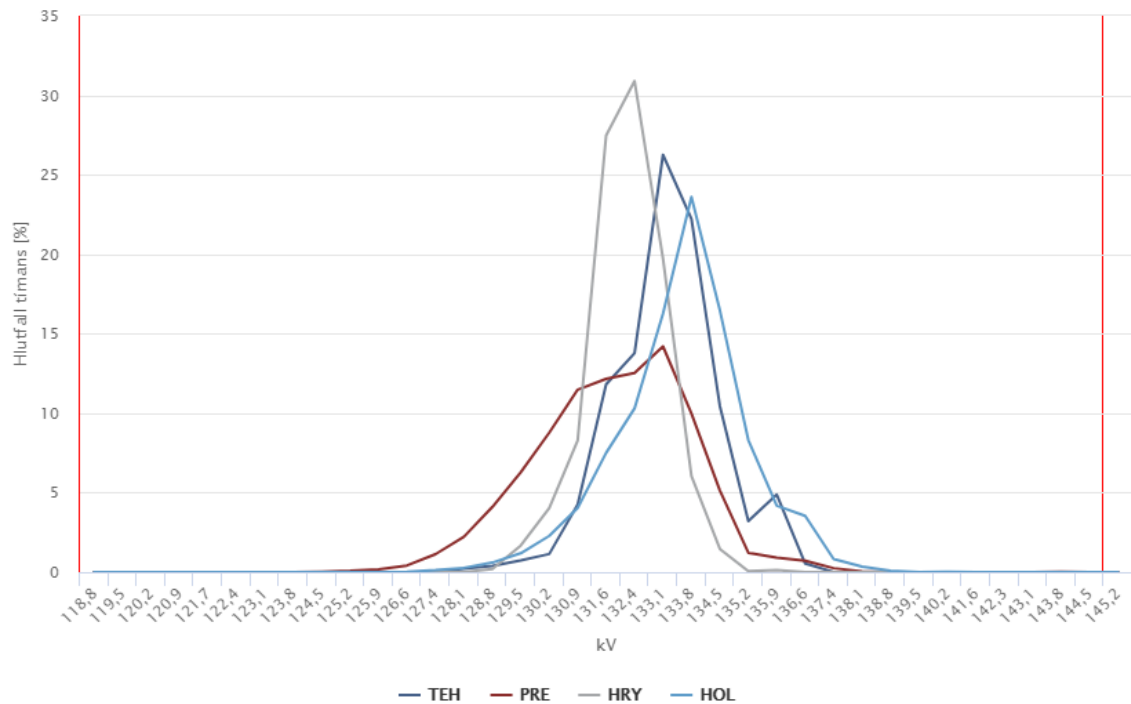
Gæði 132 kV afhendingarspennu á Byggðalínu Norðvestanlands



Graf 17: Dreifing afhendingarspennu í aðveitustöðvum Landsnets í Varmahlíð, Laxárvatni, Hróttatungu, Glerárskógum og í Geiradal

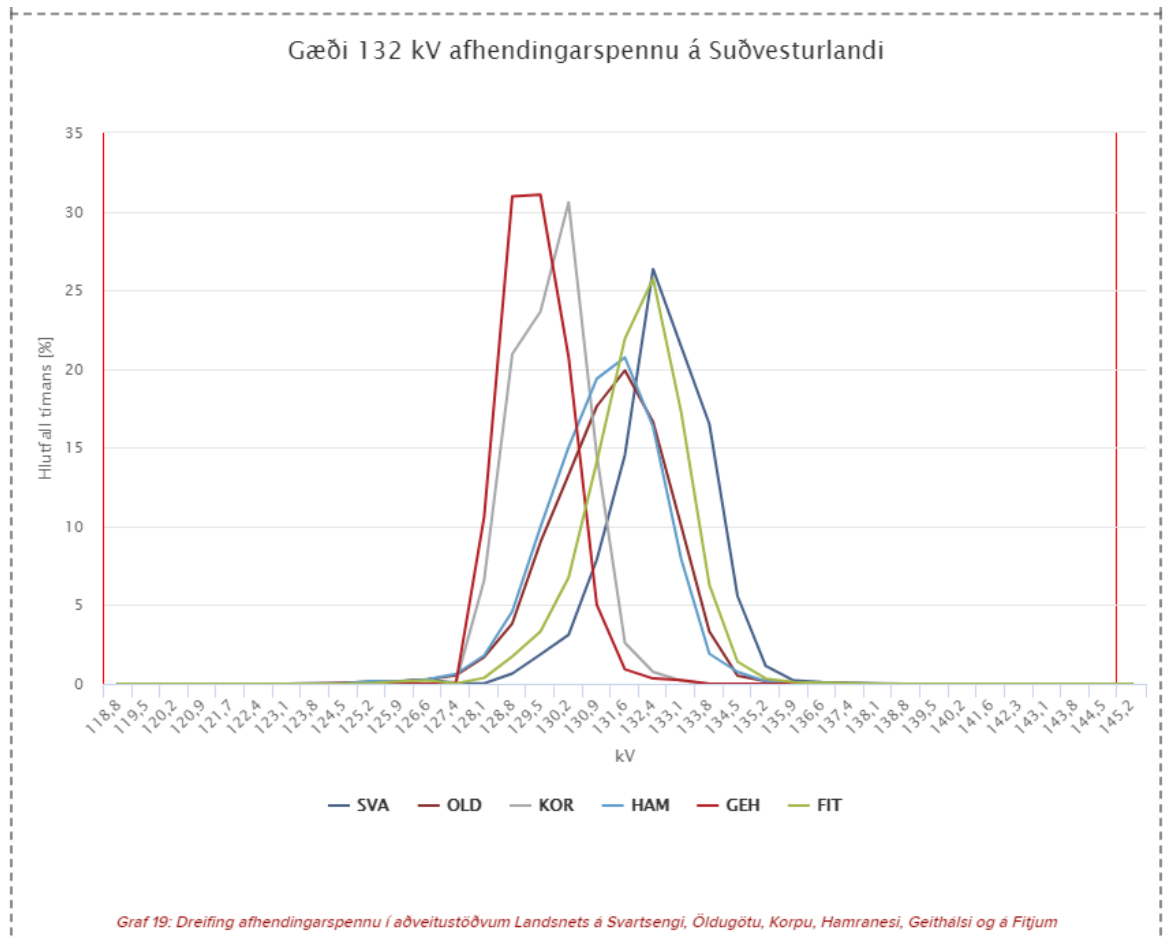
Graf 18 sýnir afhendingarspennu í aðveitustöðvum byggðalínunnar á Suðausturlandi. DVC-launaflsvirkið á Hryggstekk hjálpar mikið til í að halda spennunni á Hryggstekk, Teigarhorni og Hólum nálægt 132 kV. Spennunni á Prestbakka er aðallega stýrt með spennu 4 í Sigöldu. Regla þarf spennuna á Prestbakka eftir því hversu mikið álag er flutt um Sigöldulínu 4 og Prestbakkalínu 1.

Gæði 132 kV afhendingarspennu á Byggðalínu Suðaustanlands



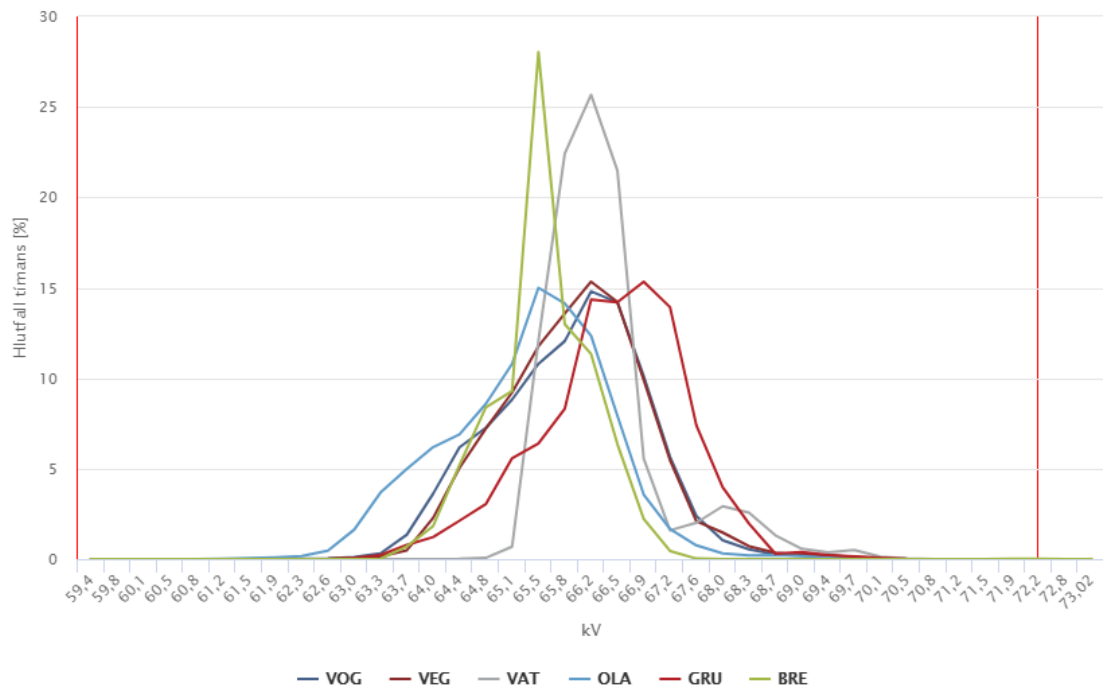
Graf 18: Dreifing afhendingarspennu í aðveitustöðvum Landsnets á Teigarhorni, Prestbakka, Hryggstekk og á Hólum

Graf 19 sýnir afhendingarspennu í aðveitustöðvum á Suðvesturlandi. Spennan í Öldugötu og Korpu er höfð í kringum 130 kV. Ástæðan er rekstrarlegs eðlis og er það gert í samráði við HS-Veitur og Veitur.



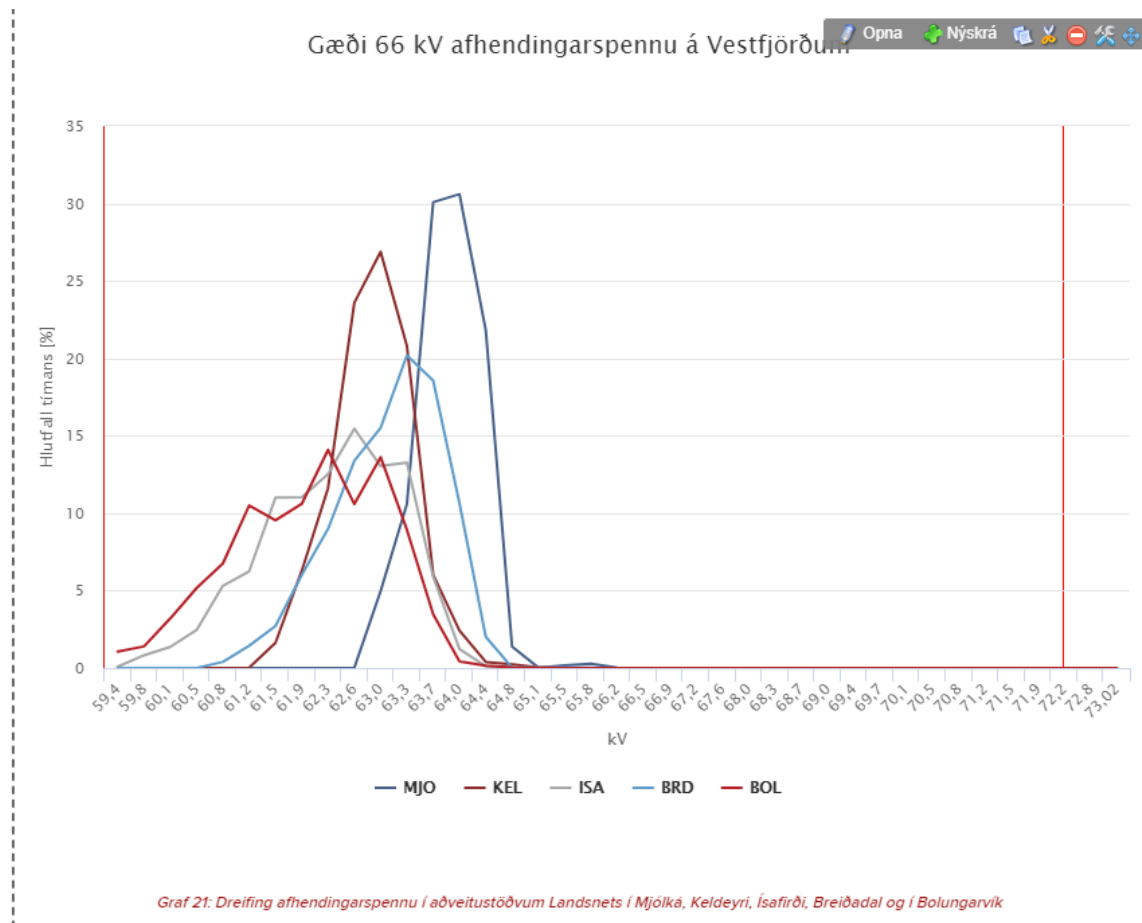
Graf 20 sýnir dreifingu afhendingarspennu í aðveitustöðvum á Vesturlandi. Sjá má að spennustýringin á Akranesi og Vatnshömrum er betri en í hinum tengivirkjunum, er það vegna nálægðar við Brennimel sem hefur mjög sterka spennustýringu. Spennan er svolítið á reiki, t.d. í Ólafsvík, og á það til að lækka töluvert þegar álag þar er mikið.

Gæði 66 kV afhendingarspennu á Vesturlandi



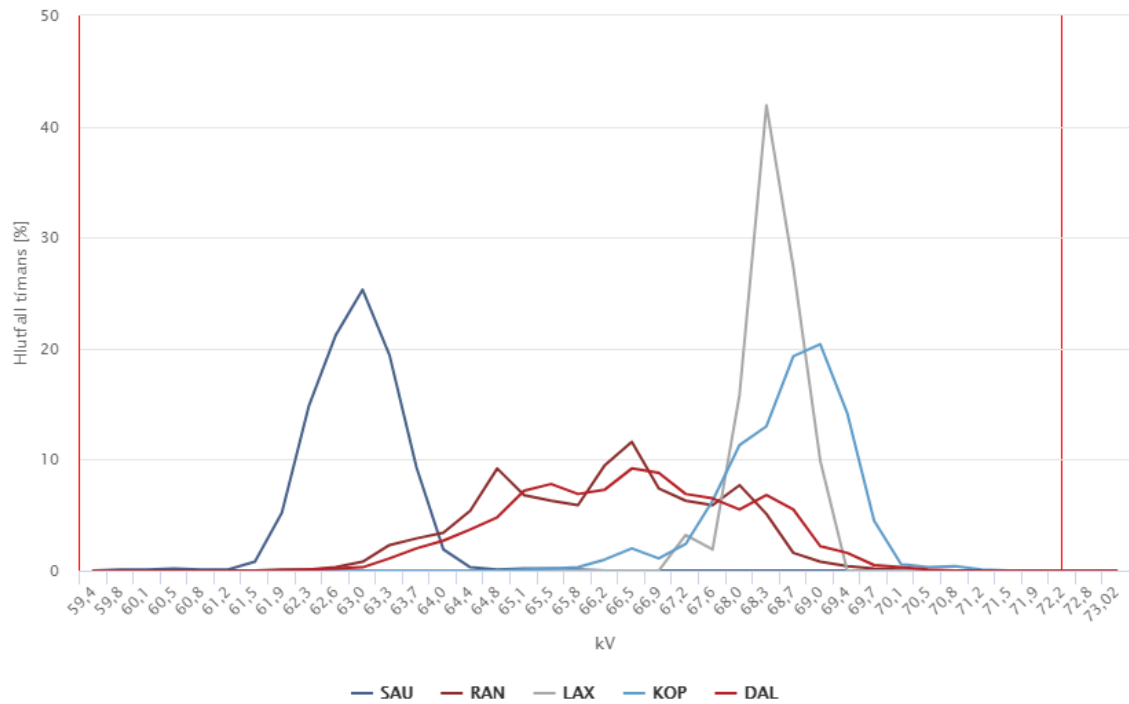
Graf 20: Dreifing afhendingarspennu í aðveitustöðvum Landsnets á Vogaskeiði, Vegamótum, Vatnshömrum, Ólafsvík, Grundafirði og á Brennimel

Graf 21 sýnir dreifingu afhendingarspennu í aðveitustöðvum á Vestfjörðum. Eins og sést er spennan töluvert undir 66 kV allan tímann. Ástæðan er rekstrarlegs eðlis, fyrir fram ákveðið af Landsneti og Orkubúi Vestfjarða.



Graf 22 sýnir dreifingu afhendingarspennu í aðveitustöðvum á Norðurlandi. Spennan í Laxá og á Kópaskeri er töluvert hærri en í hinum aðveitustöðvunum. Það er vegna aukins launafls í kerfi Rarik sem fylgífiskur strengvæðingar Norðurlands. Spennan hefur samt lækkað á milli ára þar sem Rarik hefur komið fyrir spólum í dreifikerfinu til að jafna út launaflsframleiðslu jarðstrengjanna. Spennan á Sauðárkróki er höfð í lægri kantinum af kerfislegum ástæðum.

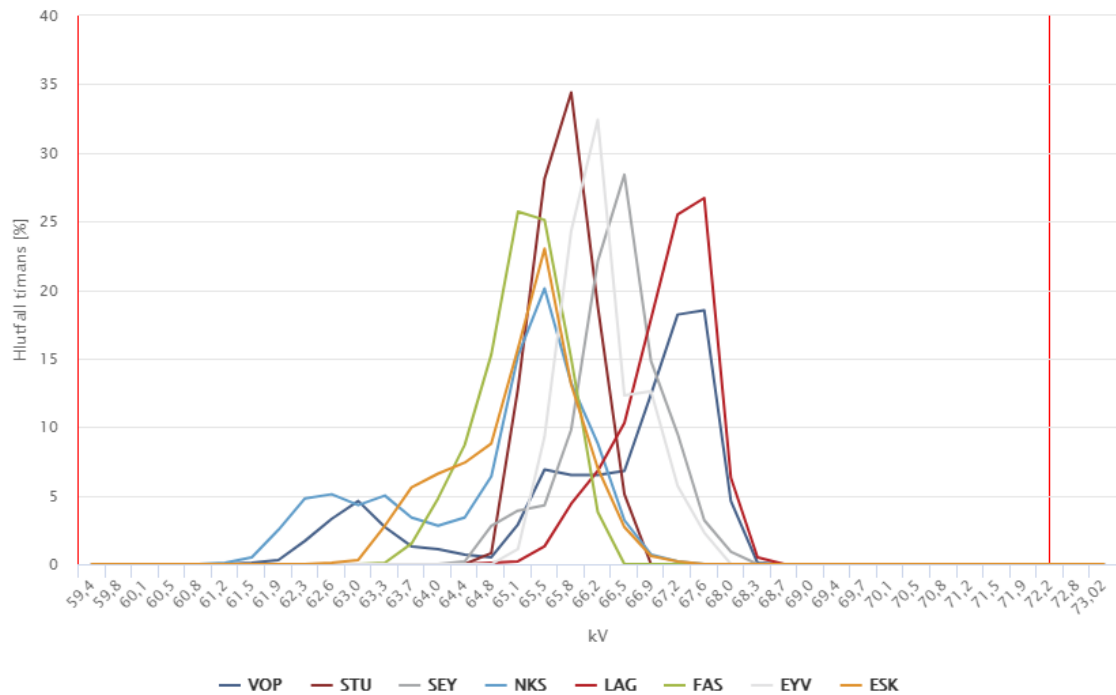
Gæði 66 kV afhendingarspennu á Norðurlandi



Graf 22: Dreifing afhendingarspennu í aðveitustöðvum Landsnets á Sauðarkróki, Rangárvöllum, Laxá, Kópaskeri og á Dalvík

Graf 23 sýnir dreifingu afhendingarspennu í aðveitustöðvum á Austurlandi og þar er spennan heilt yfir nokkuð góð. Spennugæðin versna samt með auknu álagi þegar fiskimjölverksmiðjurnar á Austurlandi eru á fullum afköstum. Spennan fellur með auknu álagi og sést það best á Fáskrúðsfirði, í Neskaupstað og á Vopnafirði, en einungis ein tenging er á þessum stöðum.

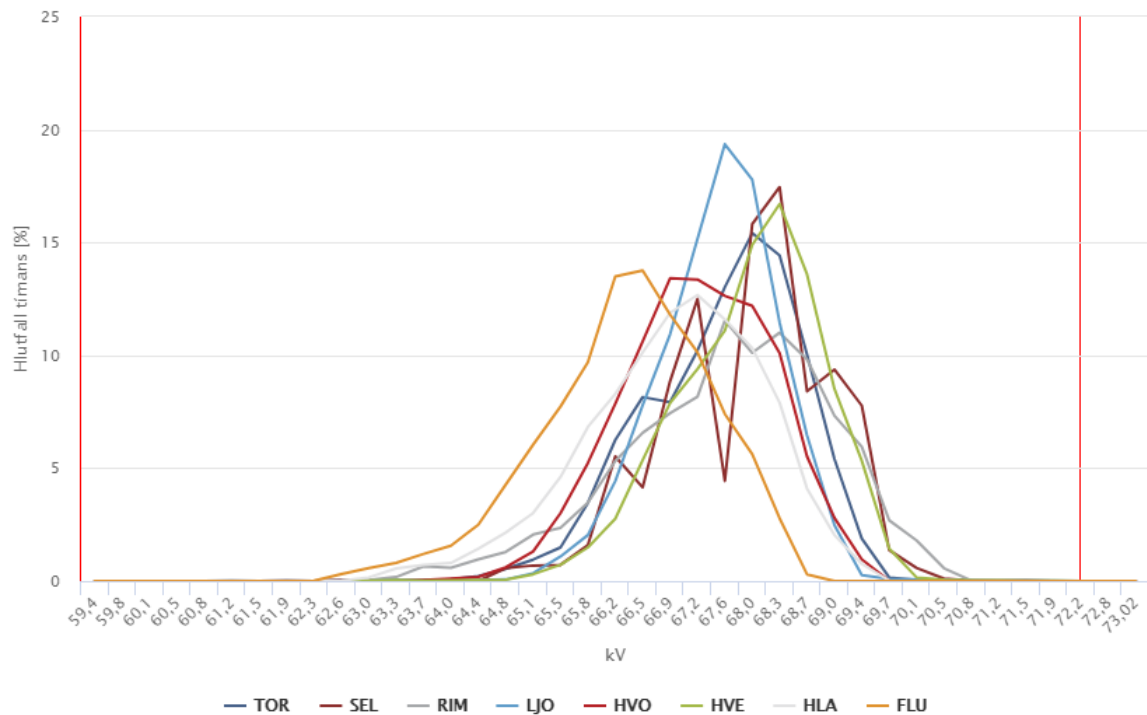
Gæði 66 kV afhendingarspennu á Austurlandi



Graf 23: Dreifing afhendingarspennu í aðveitustöðvum Landsnets á Vopnafirði, Stuðlum, Seyðisfirði, Neskaupsstað, Lagarfossi, Fáskrúðsfirði, Eyvindará og á Eskifirði

Graf 24 sýnir svo dreifingu afhendingarspennu í aðveitustöðvum á Suðurlandi. Spennan er á flestum afhendingarstöðum hærrí en 66 kV stóran hluta ársins. Meginástæða þess er að spennustýringin fer að megninu fram í spennum 4 og 5 í Búrfelli, að auki er geislatenging frá Hvolsvelli til Rimakots og þaðan til Vestmannaeyja sem gerir rekstur kerfisins snúnari.

Gæði 66 kV afhendingarspennu á Suðurlandi



Graf 24: Dreifing afhendingarspennu í aðveitustöðvum Landsnets í Þorlákshöfn, Selfossi, Rimakoti, Ljósafossi, Hvolsvelli, Hveragerði, Hellu og á Flúðum

VIÐAUKI

Skilgreiningar á stuðlum um afhendingaröryggi

Stuðull um rofið álag (SRA)

Stuðullinn 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 í [MW].

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

Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur (SMS)

Þessi stuðull er hlutfall samanlagðrar orkuskerðingar og heildarorkusölu. 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 í [MWst].

E_{Alls} : Heildarorkuafhending til viðskiptavina [MWst].

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 [MWst].

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

Kerfismínútur (KM)

Þessi stuðull er hlutfall orkuskerðingar ef afl hefði verið óbreytt allan skerðingartímann og heildarafls 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}: Klukkustundarhámarksálag orkuöflunarveitu [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.

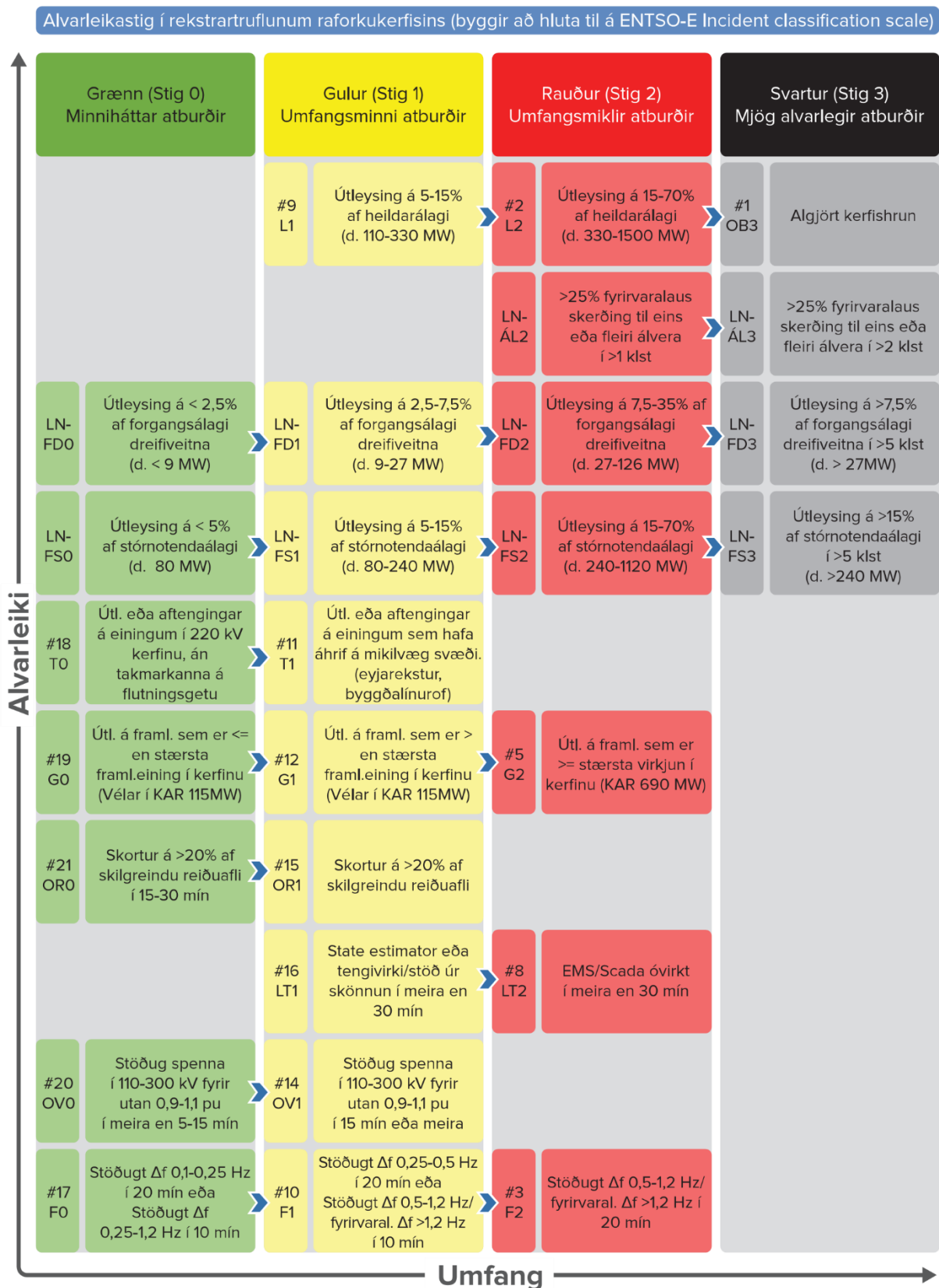
Áreiðanleikastuðull (AS)

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

Þar sem lengd straumleysis er skilgreind skv. stuðlinum SMS.

Alvarleikaflokkar truflana

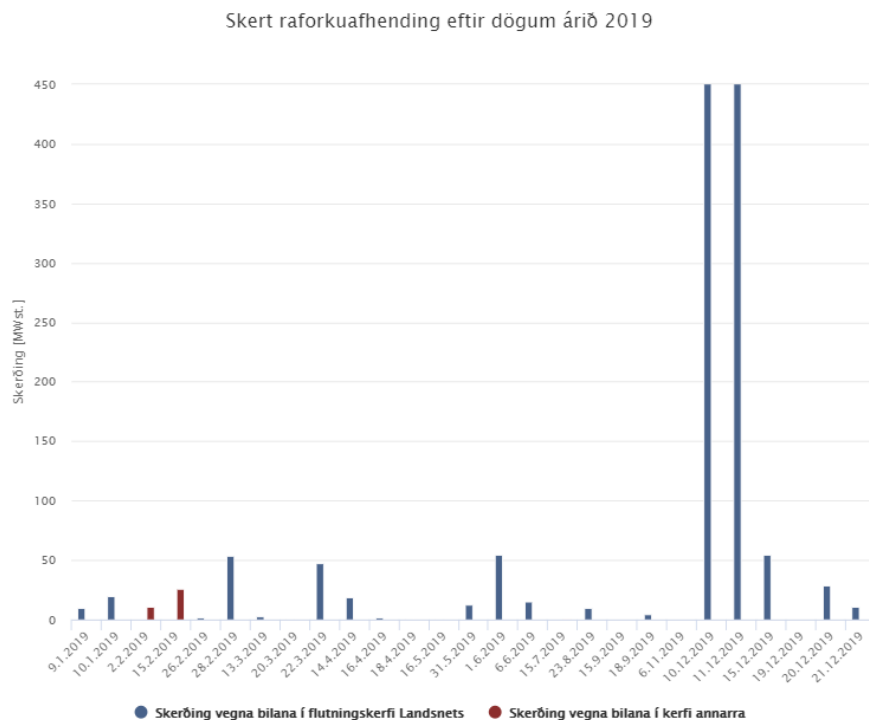
Hæsti alvarleiki er lesinn frá #1 og niður að #18 í samræmi við skala ENTSO-E (Samtök evrópskra flutningsfyrirtækja).



Mynd 9: Alvarleikaflokkar Landsnets (byggðir á ENTSO-E flokkun)

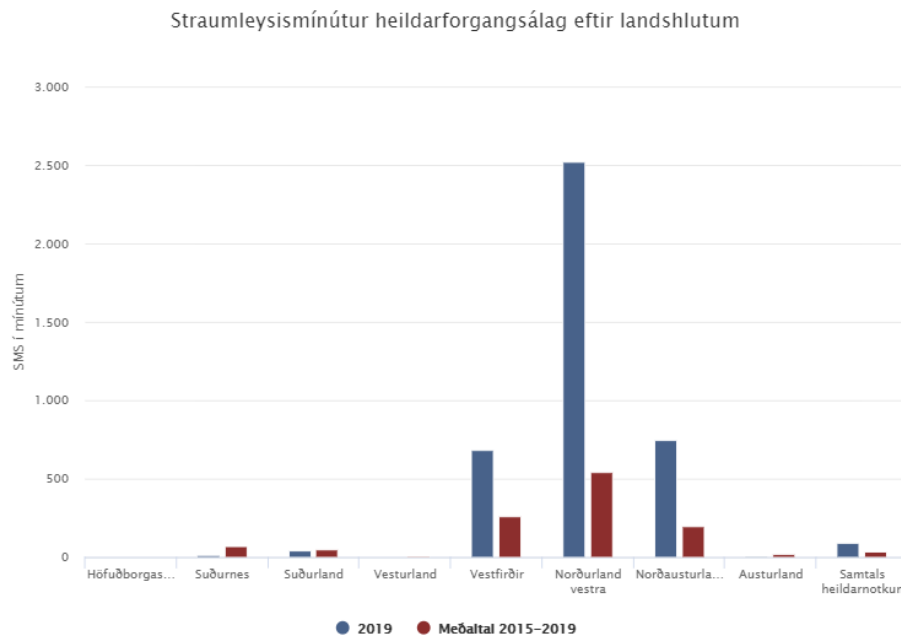
Afhendingaröryggi forgangsorkunotenda

Graf 25 sýnir heildarorkuskerðingu eftir dögum.



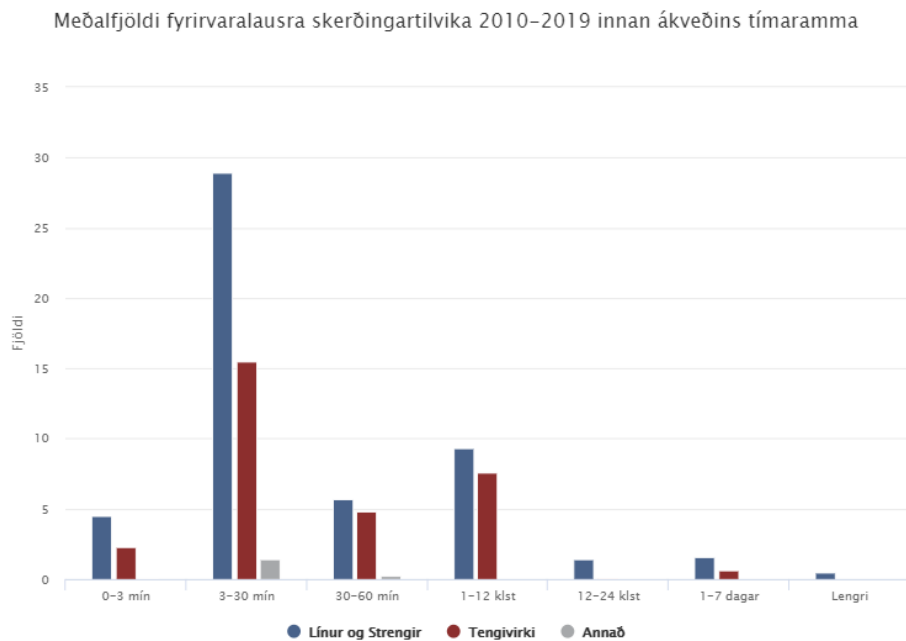
Graf 25: Skert raforkuafhending eftir dögum árið 2019, sýnd er skerðing vegna truflana í flutningskerfi Landsnets og skerðing vegna truflana í öðru kerfi

Afhendingaröryggi Landsnets til forgangsnotenda er misjafnt eftir landshlutum. Straumleysismínútur hvers landshluta hafa verið reiknaðar miðað við orkuúttekt hvers svæðis. Þannig má sjá þær straumleysismínútur sem hvert svæði upplifir. Niðurstöðuna má sjá á grafi 26.



Graf 26: Straumleysismínútur heildarforgangsálags eftir landshlutum árið 2019 bornar saman við meðaltal síðustu fimm ára

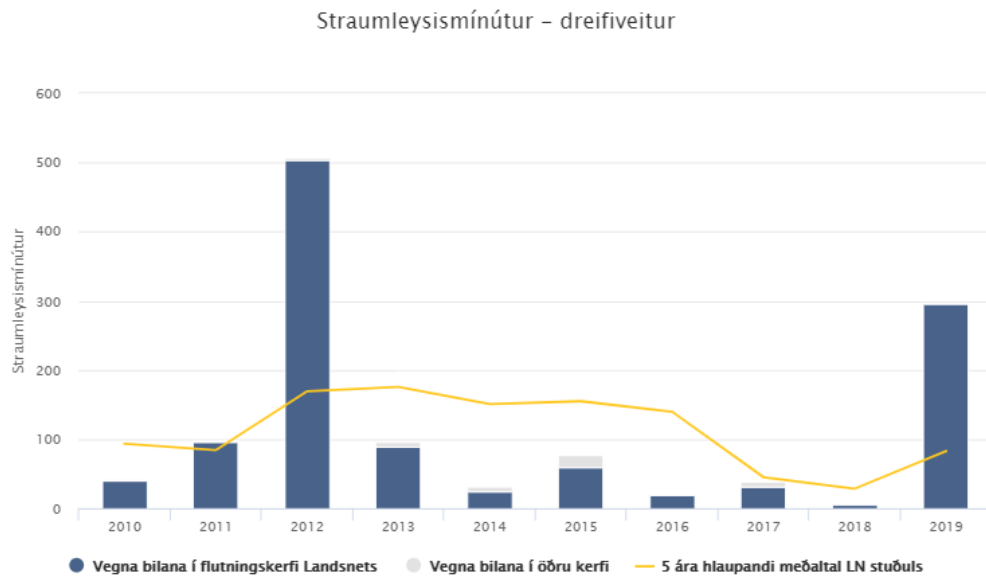
Graf 27 sýnir meðalfjölda fyrirvaralausra skerðingartilvika síðustu 10 árin. Tilvikin hafa verið flokkuð eftir kerfishluta og tímaramma.



Graf 27 Flokkun bilana sl. 10 ár, eftir tímalengd

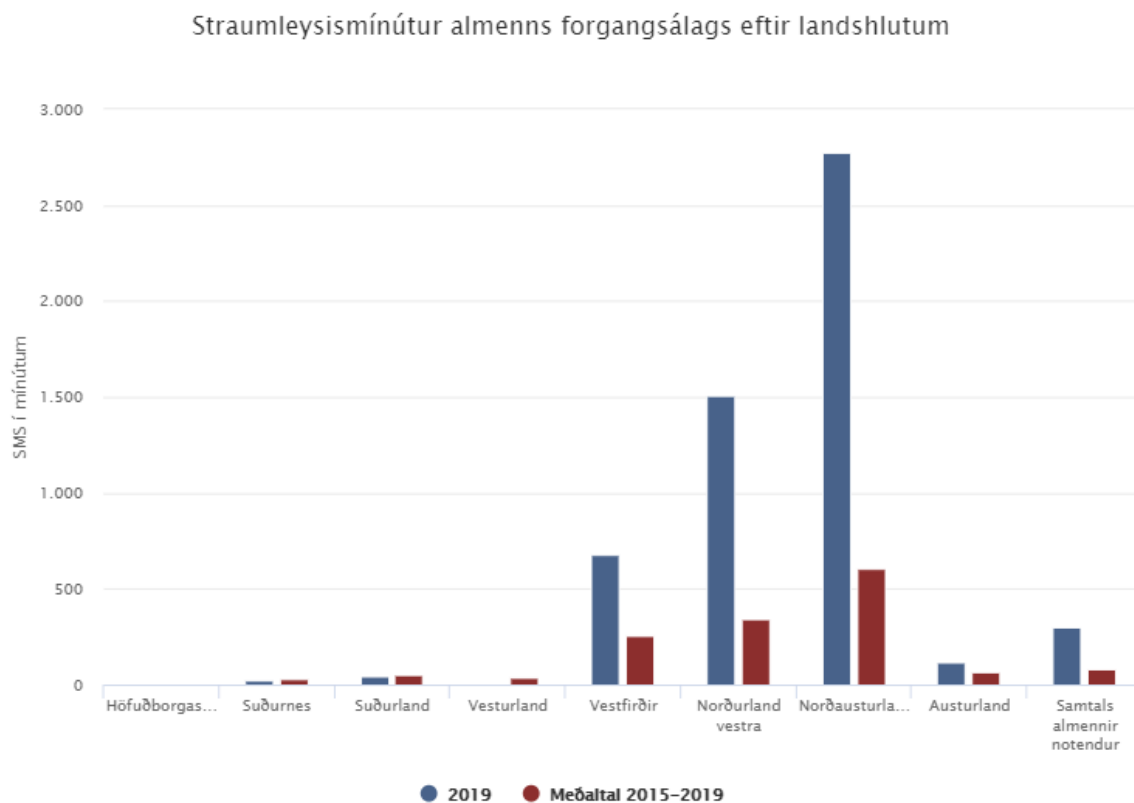
Dreifiveitur og stórnotendur

Forgangsálag Landsnets skiptist í dreifiveituálag (almenna notendur) og stórnotendaálag. Áhugavert er að skoða straumleysi hvors hópsins fyrir sig. Þannig hafa straumleysismínútur dreifiveitna verið reiknaðar á grafi 28 út frá skerðingum til dreifiveitna og heildarorkuúttekt dreifiveitna. Hafa skal í huga að útreikningarnir eru öðruvísi en í kaflanum „[Afhendingaröryggi](#)“ því að þar var notast við heildarforgangsálag 2019. Straumleysismínútustuðullinn fyrir dreifiveitur hefur ekki verið svona hár síðan 2012 enda fundu almennir notendur sérstaklega mikið fyrir óveðrinu í desember.



Graf: 28: Straumleysismínútur reiknaðar miðað við dreifiveituúttekt og dreifiveituskerðingu

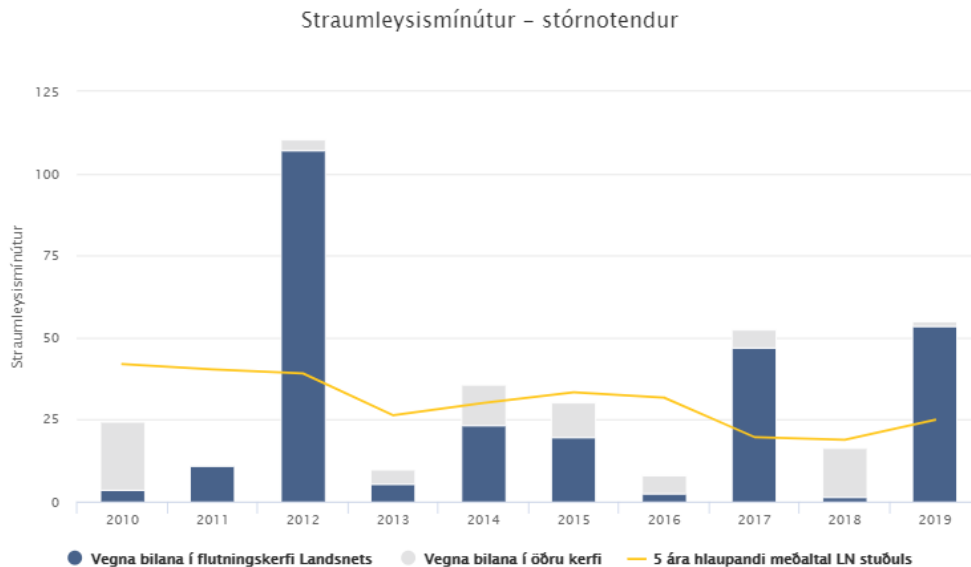
Afhendingaröryggi Landsnets til almennra notenda er misjafnt eftir landshlutum. Straumleysismínútur hafa verið reiknaðar fyrir hvern landshluta fyrir sig og niðurstöðuna má sjá á grafi 29. Þær byggja á álagi í hverjum landshluta þannig að á grafinu birtast þær straumleysismínútur sem hver íbúi upplifir á sínu landsvæði bæði árið 2019 og að meðaltali 2010–2019. Á grafinu sést hvað fjöldi straumleysismínútna er mismunandi eftir landshlutum en hafa skal í huga að ein stór truflun getur haft mikil áhrif á meðaltalið.



Graf 29: Straumleysismínútur almenns forgangsálags eftir landshlutum árið 2019 borið saman við meðaltal síðustu fimm ára

Stórnotendur

Straumleysismínútur stórnotenda hafa verið reiknaðar út á sambærilegan hátt og fyrir dreifiveitur, þ.e. með tilliti til skerðinga stórnotenda og heildarorkunotkunar stórnotenda 2019. Þeir fá almennt afhent rafmagn á hærri spennustigi en dreifiveitur. Árið 2019 kom verr út en 2018 eins og sjá má á grafi 30. Það má að stærstum hluta rekja til truflunar í spennu Landsnets á Hnjúkum í desemberóveðrinu.

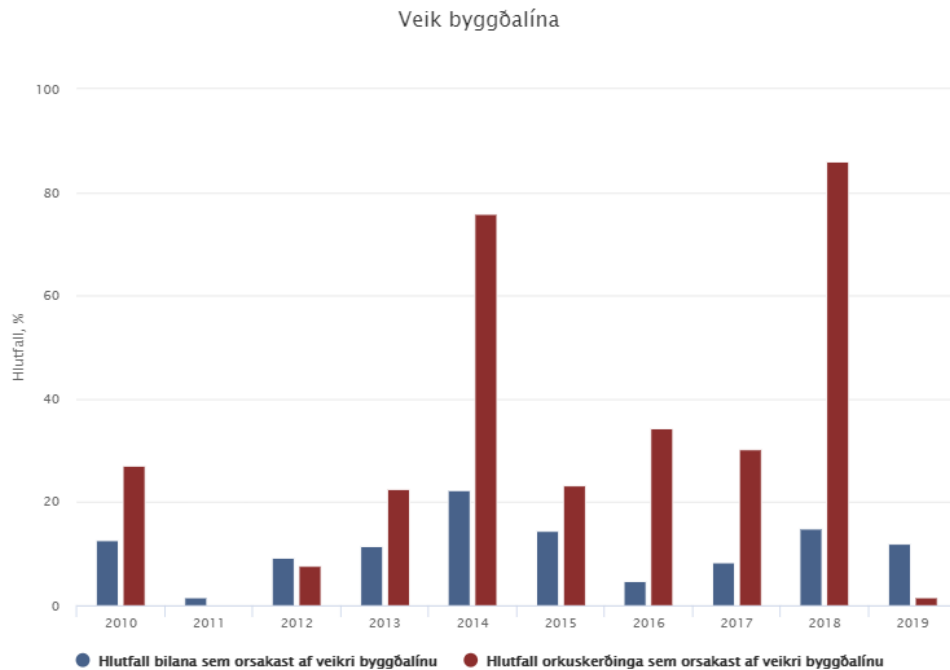


Graf 30: Útreiknaðar straumleysismínútur fyrir stórnotendur, miðað er við heildarálag stórnotenda við útreikninga

Byggðalínan

Orsök margra truflana í flutningskerfinu hér á landi má rekja til þess hversu takmörkuð flutningsgeta byggðalínunnar er orðin, enda liðið á fjórða áratug frá því að lokið var við lagningu þessarar 132 kV hringtengingar frá Brennimel í Hvalfirði, norður og austur um land og suður í Sigöldu. Teknar hafa verið saman upplýsingar um fjölda atvika síðustu 10 árin sem orsakast af takmörkunum byggðalínuhringsins. Hér eru teknar saman truflanir í kerfi Landsnets og truflanir í öðrum kerfum því að það eru oft truflanir í öðrum kerfum sem hafa áhrif á byggðalínuna. Truflanir á Vesturlínu, frá Hrútatungu að Mjólká, eru ekki með í þessum tölum, enda fylgja Vesturlínu ekki vandamál tengd aflsveiflum og stöðugleika milli landshluta.

Grafið hér að neðan sýnir hlutfall þeirra bilana sem rekja má til veikrar byggðalínu og tilheyrandi hlutfall skerðinga af heildarorkuskerðingu. Í ár má rekja færri skerðingar en áður til veikrar byggðalínu. Þakka má m.a. snjallnetslausnum, samstarfi við vinnsluáætlanir og aukinni framleiðslu á Austurlandi góðan árangur í ár. Auk þess hefur starfsfólk stjórnstöðvar hert á verklagi sínu hvað varðar flutning afls milli landshluta til að minnka afleiðingar truflana á byggðalínunni.

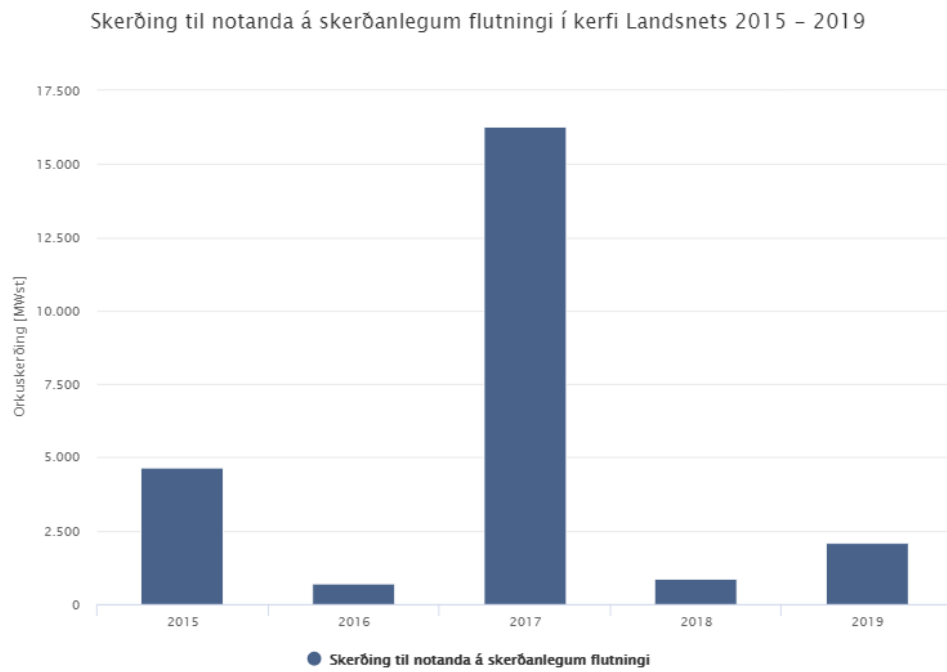


Graf 31: Hlutfall bílana sem orsakast af veikri byggðalínu sem hlutfall af heildarfjölda bílana og tilheyrandi orkuskerðingu vegna þeirra sem hlutfall af heildarorkuskerðingu

Skerðanlegur flutningur

Skerðanlegur flutningur á við raforkunotkun sem Landsneti er heimilt að láta skerða vegna tilvika sem tilgreind eru í gr. 5.1 í Netmála B5: Skilmálar um skerðanlegan flutning.

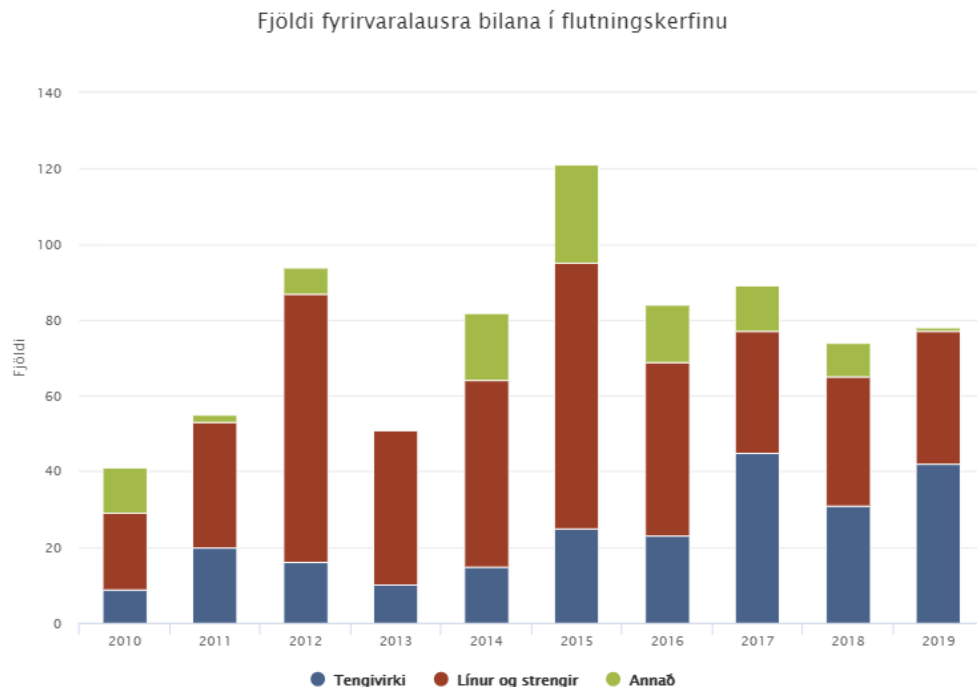
Skerðingar eru ýmist framkvæmdar með beiðni frá stjórnstöð til viðkomandi rafveitu eða sjálfvirkt með iðntölvum og varnarbúnaði. Til að auka rekstraröryggi og nýta betur flutningsgetu kerfisins hefur Landsnet undanfarin ár unnið að því að setja upp sjálfvirka útleysingu hjá skerðanlegum notendum.



Graf 32: Skerðing til notanda á skerðanlegum flutningi í kerfi Landsnets 2015–2019

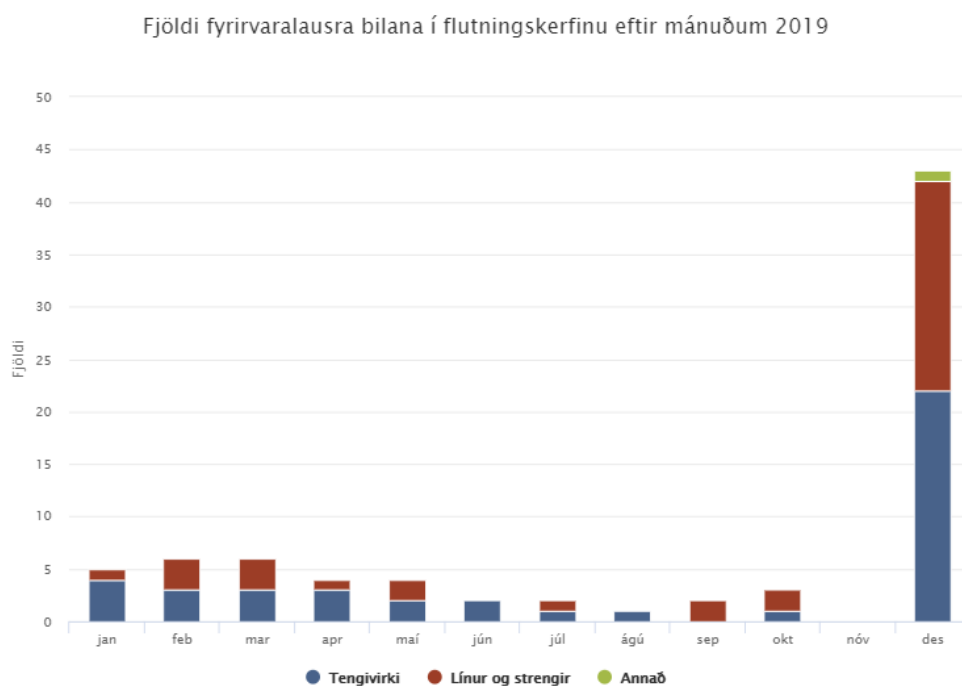
Rekstrartruflanir og bilanir

Graf 33 sýnir fjölda rekstrarbilana í flutningskerfinu vegna bilana í kerfi Landsnets á árunum 2010–2019, að frátöldum kerfisbilunum:



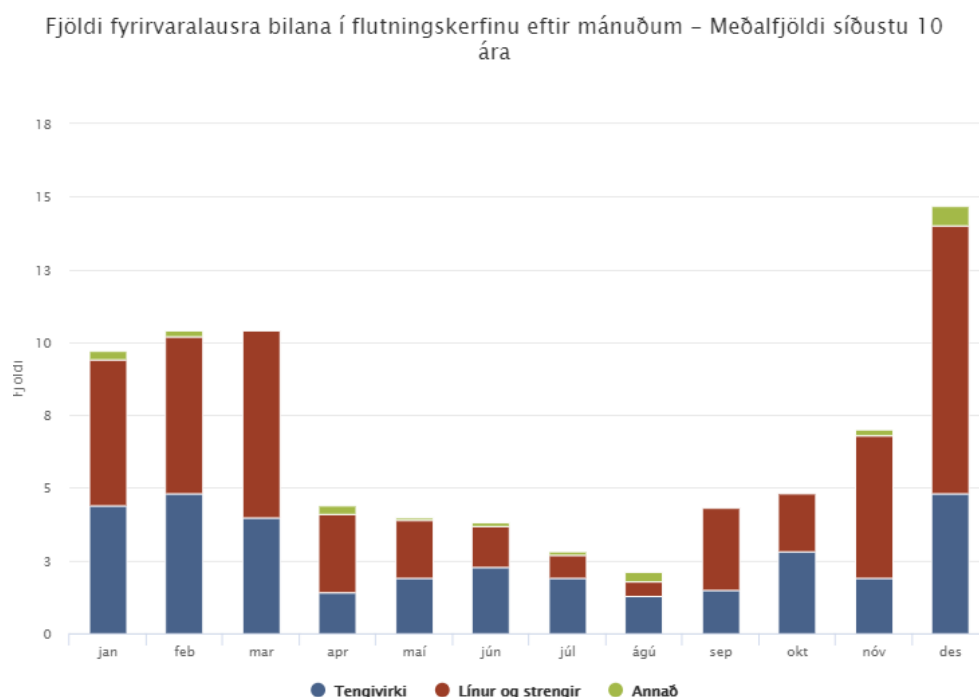
Graf 33: Fjöldi fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu sl. 10 ár

Graf 34 sýnir fjölda fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu eftir mánuðum. Langflestar bilanir urðu í desember.



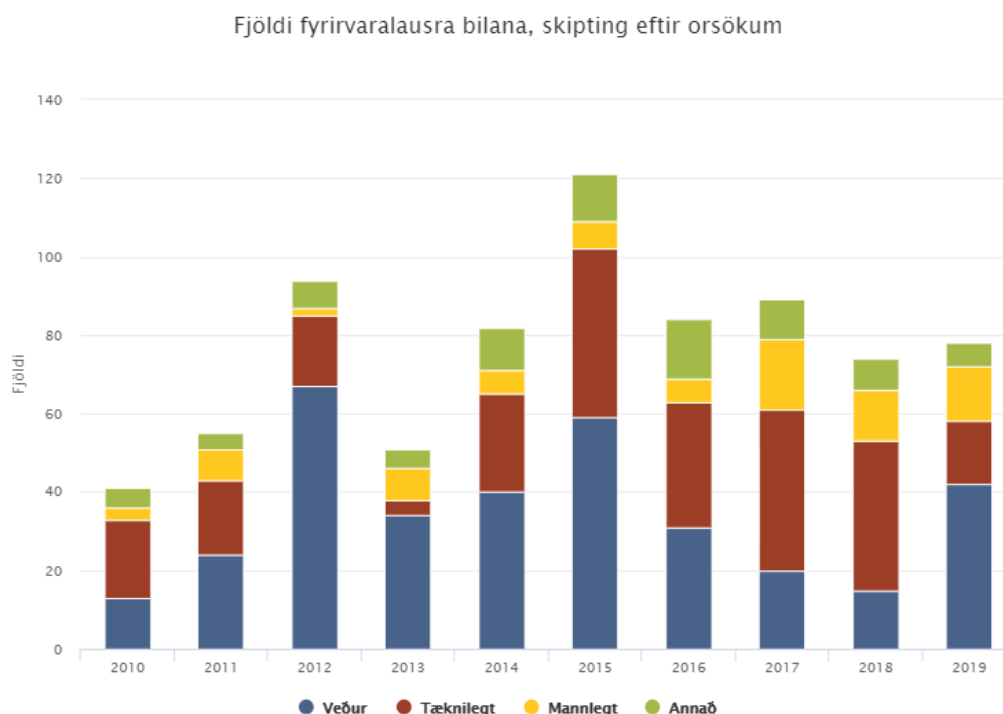
Graf 34: Fjöldi fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu, eftir mánuðum 2019

Graf 25 sýnir meðalfjölda bilana eftir mánuðum 2010–2019. Flestar bilanir gerast á veturna.



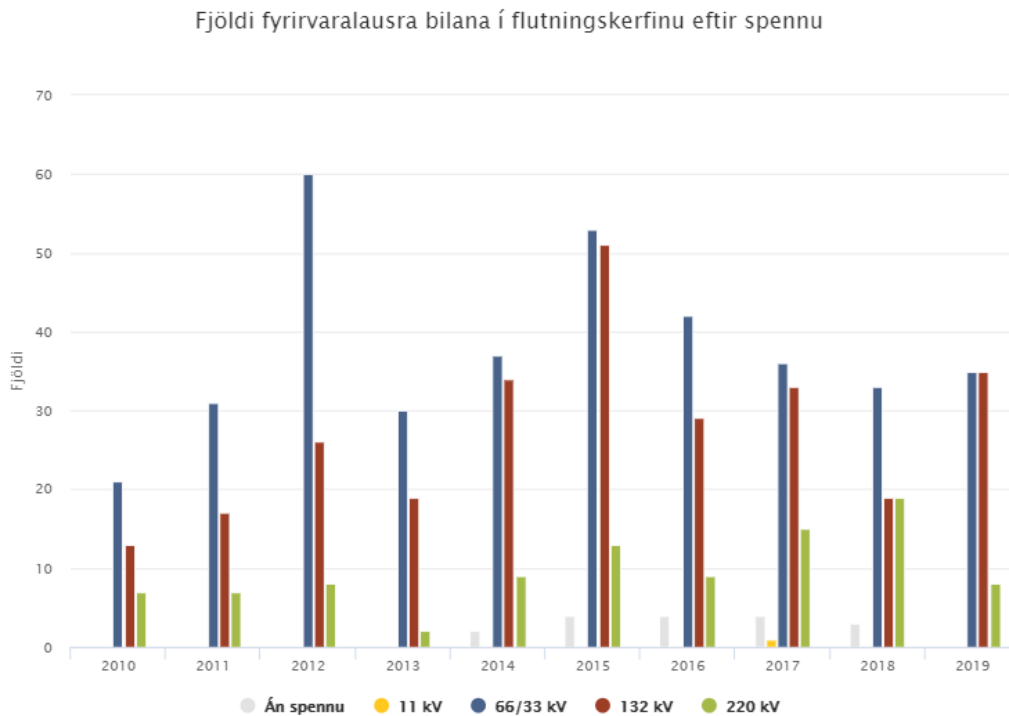
Graf 35: Fjöldi fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu eftir mánuðum, meðalfjöldi sl. 10 ára

Þegar bilanir eru skoðaðar eftir orsökum eru veður og tæknilegar bilanir ráðandi orsakavaldur eins og sést á grafi 36.



Graf 36: Fjöldi fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu sl. 10 ár, skipting eftir orsökum

Graf 37 sýnir fjölda fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu eftir spennu. Flestar bilanir eru á byggðalínuhringnum (132 kV) og í landshlutakerfinu (66 kV, 33 kV og 11 kV).

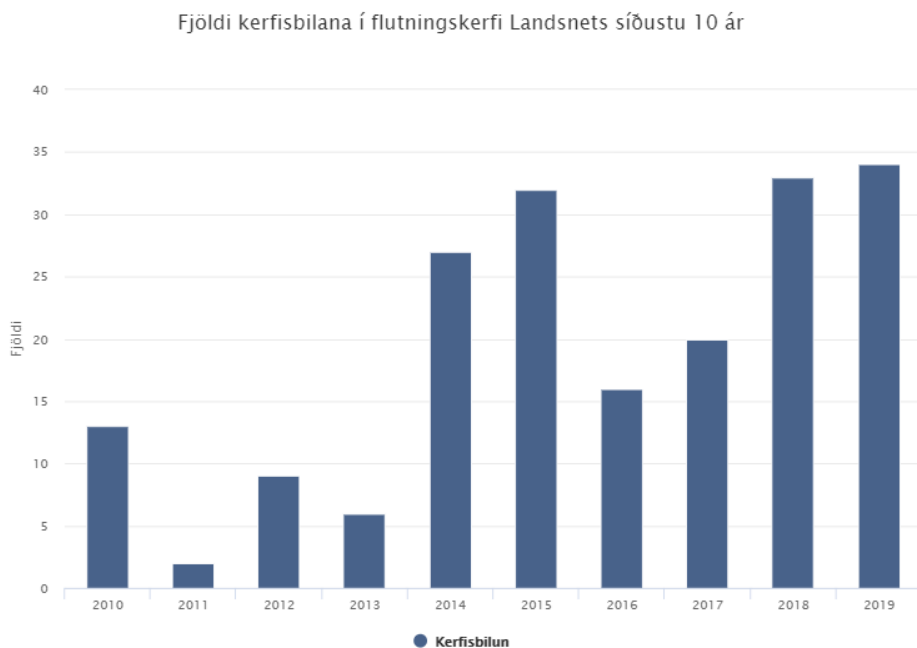


Graf 37: Fjöldi fyrirvaralausra bilana í flutningskerfinu sl. 10 ár, eftir spennu

Ef eining leysir út sem fyrirfram ákveðin aðgerð til að vernda flutningskerfið er það skráð sem „kerfisbilun“, sem er skilgreind skv. NORDEL 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.“

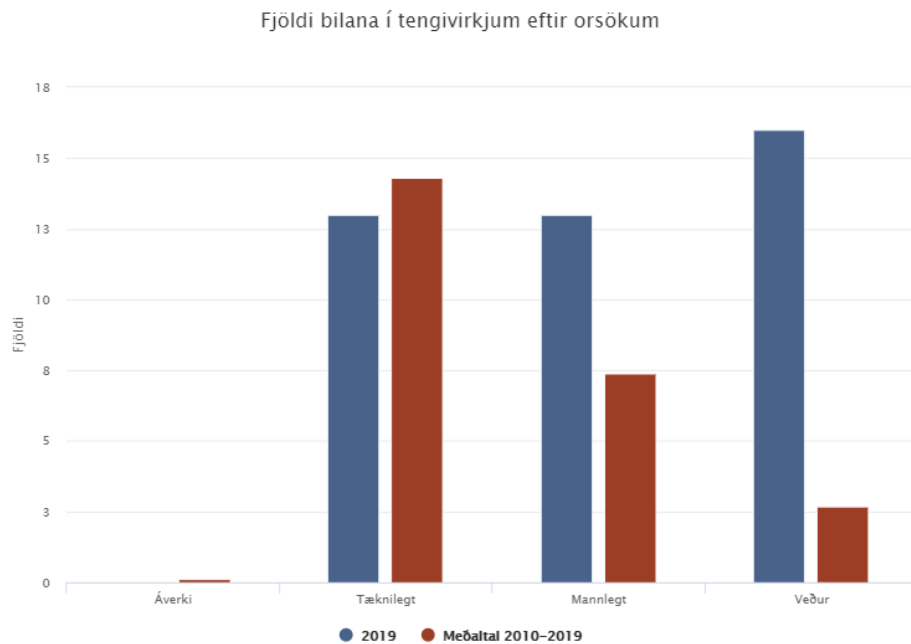
Eins og sést á grafi 38 hefur orðið mikil aukning síðari ár á kerfisbilunum í fyrirvaralausum truflunum og truflunum í öðrum kerfum sem má rekja til þess að snjalllausnir eru orðnar mjög víða í flutningskerfinu til að geta aukið flutning í kerfinu og spornað við því að það verði allsherjarstraumleysi ef ein eining leysir út.



Graf 38: Fjöldi kerfisbilana í flutningskerfi Landsnets síðustu 10 árin

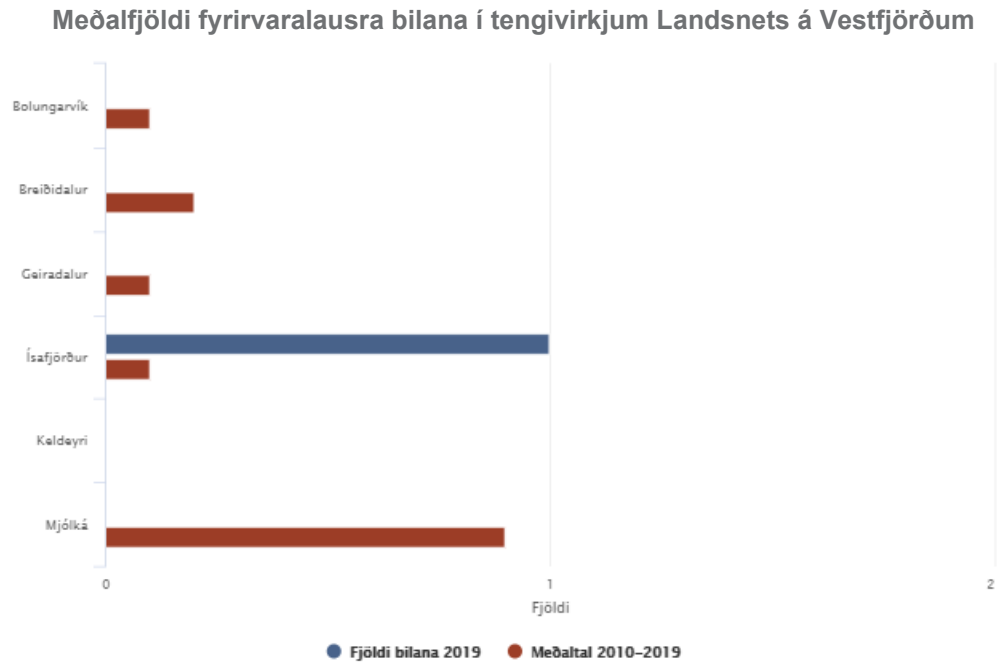
Bilanir í tengivirkjum

Fyrirvaralausar bilanir í tengivirkjum árið 2019 voru 42 talsins. Graf 39 hér að neðan sýnir orsakir þeirra samanborið við 10 ára meðaltal 2010–2019. Í ár voru margar seltutengdar bilanir í tengivirkjum sem útskýrir aukninguna á veðurtengdum truflunum í tengivirkjum.

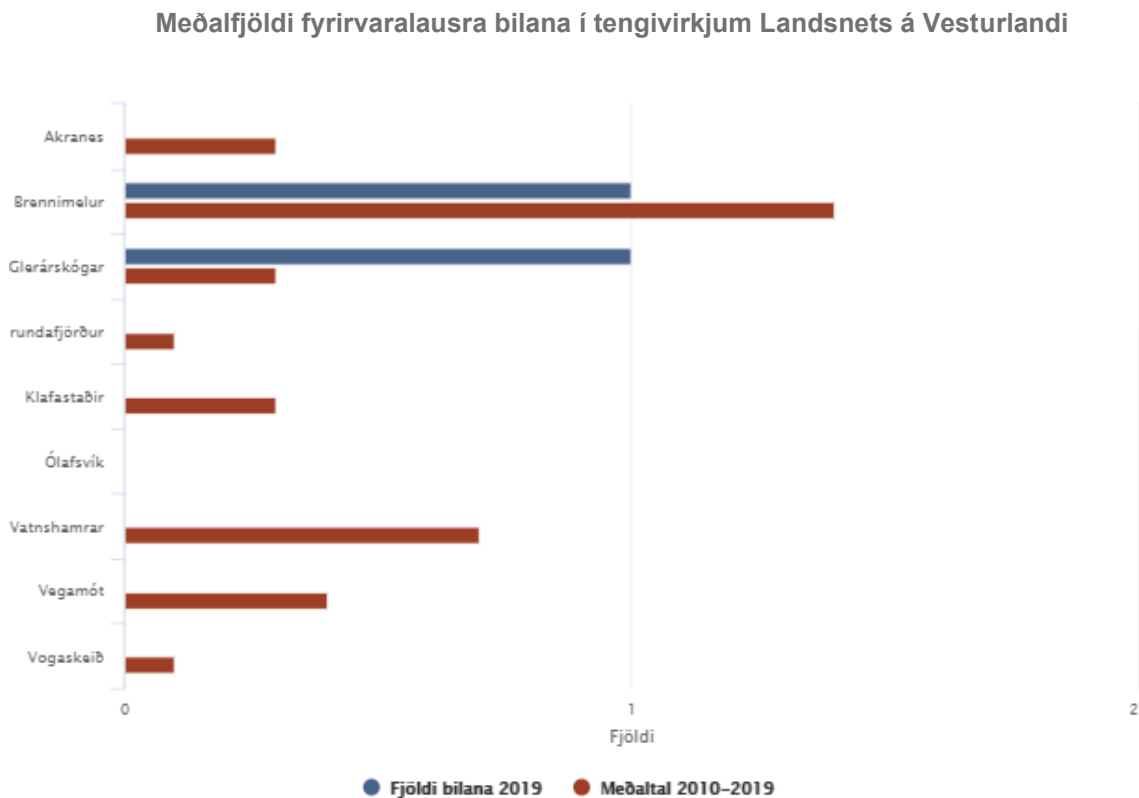


Graf 39: Skipting á bilunum í tengivirkjum Landsnets eftir orsökum

Gröf 40–49 sýna skiptingu bilana eftir aðveitustöðvum.

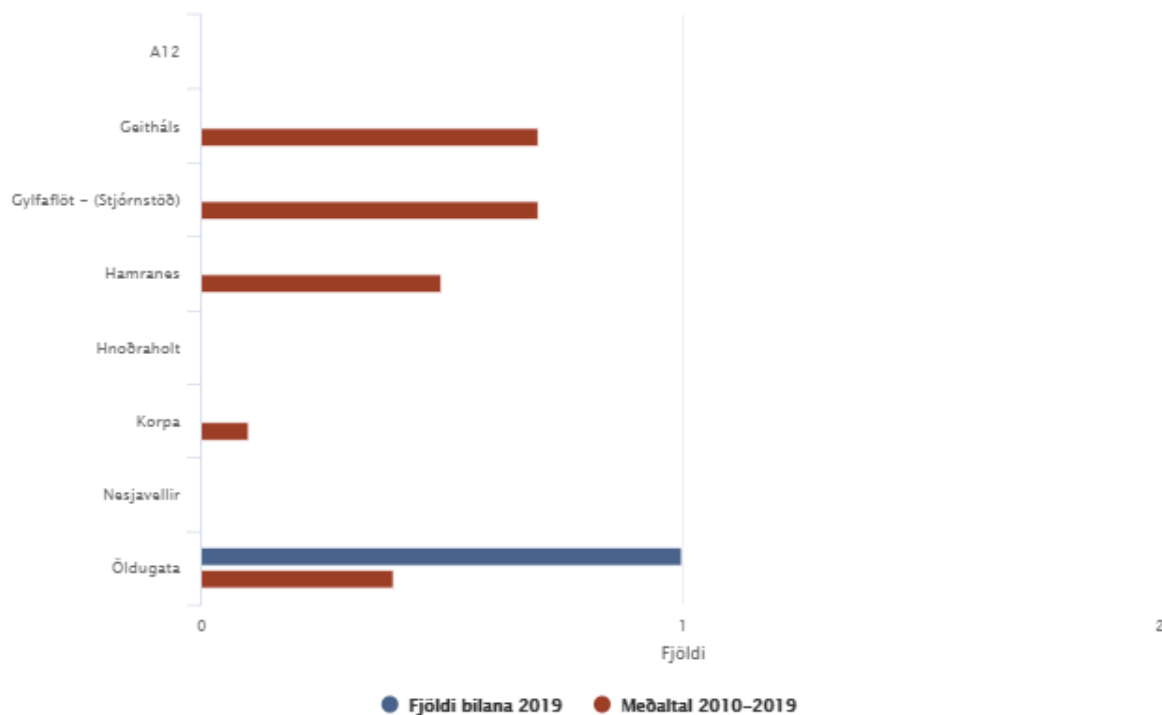


Graf 40: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á Vestfjörðum



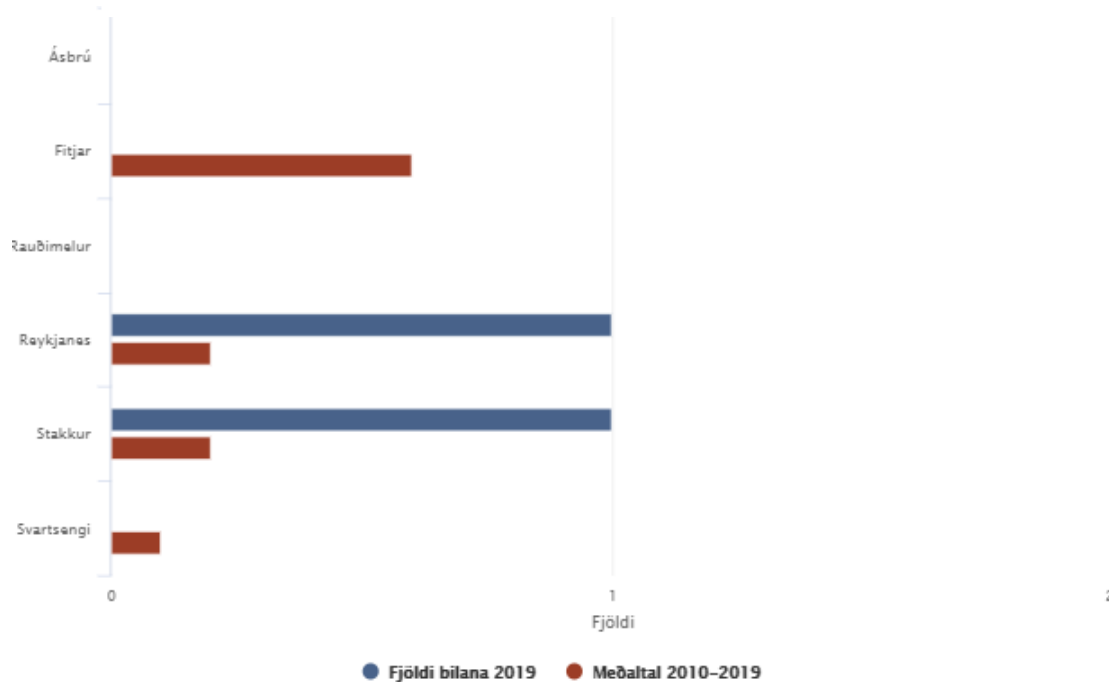
Graf 41: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á Vesturlandi

Meðalfjöldi fyrirvaralausra bilana í tengivirkjum Landsnets á Höfuðborgarsvæðinu



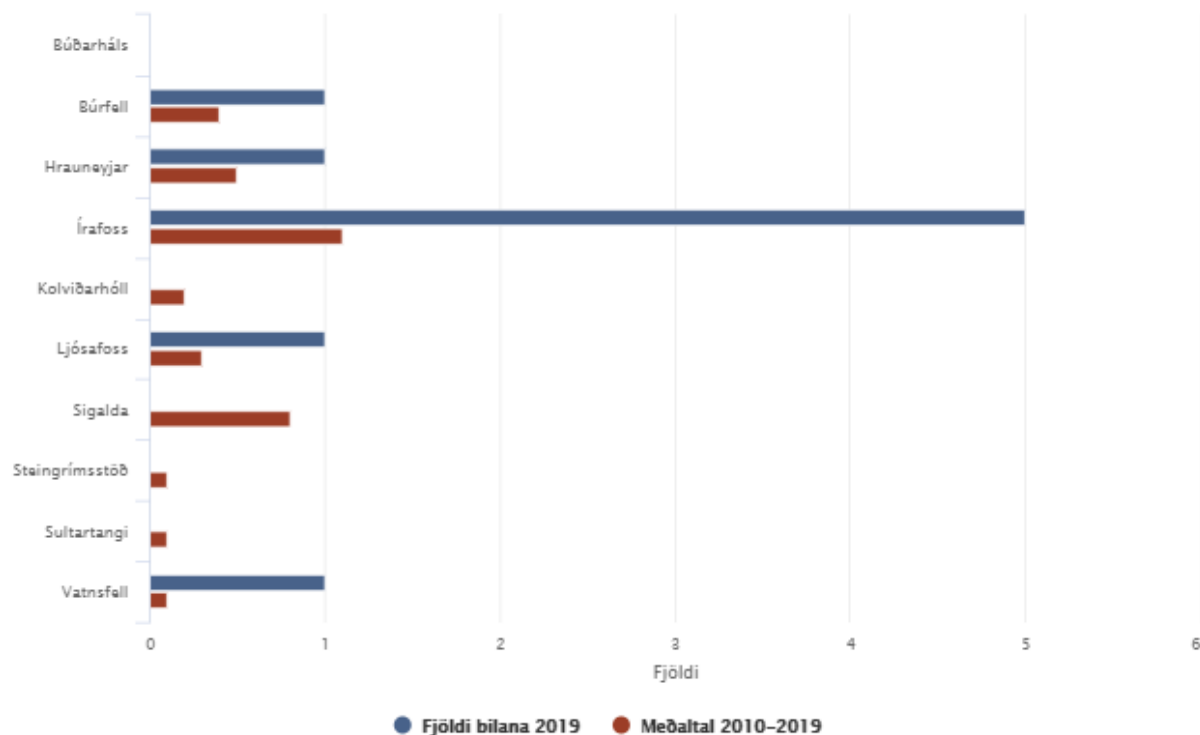
Graf 42: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á höfuðborgarsvæðinu

Meðalfjöldi fyrirvaralausra bilana í tengivirkjum Landsnets á Suðurnesjum



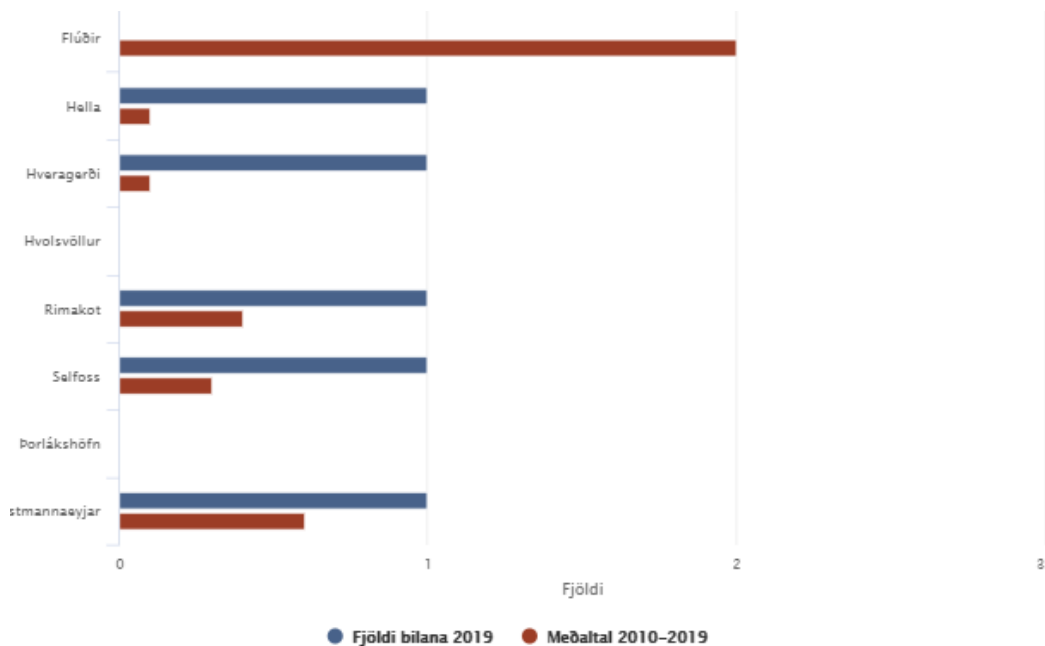
Graf 43: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á Suðurnesjum

Meðalfjöldi fyrirvaralausra bilana í tengivirkjum Landsnets við virkjanir á Suðurlandi



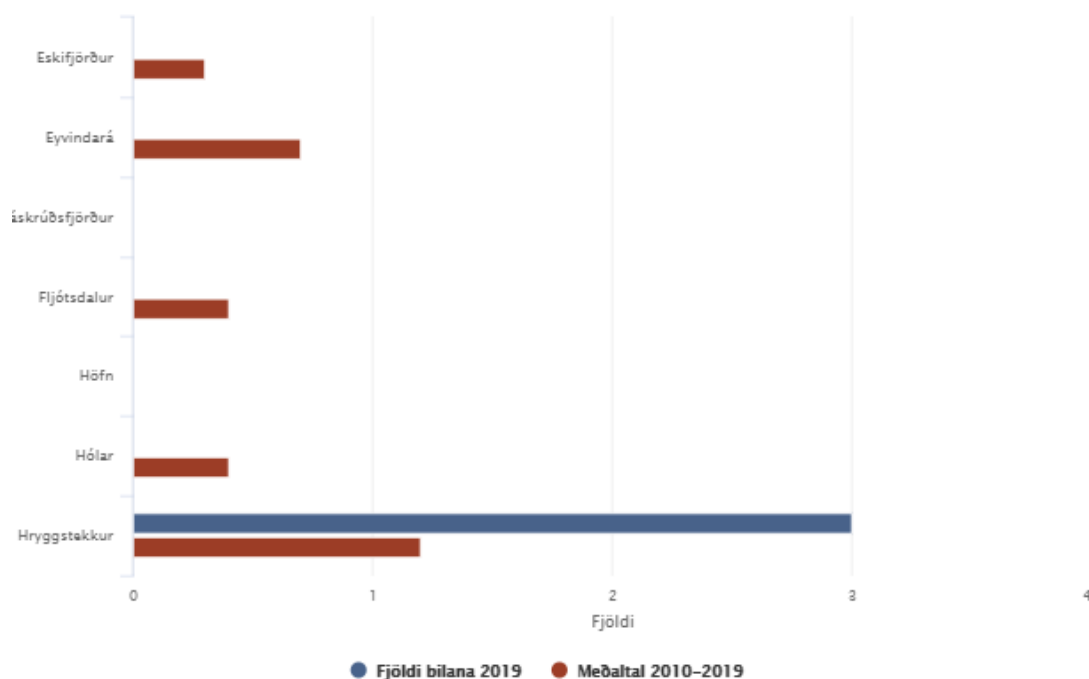
Graf 44: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets við virkjanir á Suðurlandi

Meðalfjöldi fyrirvaralausra bilana í tengivirkjum Landsnets á Suðurlandi



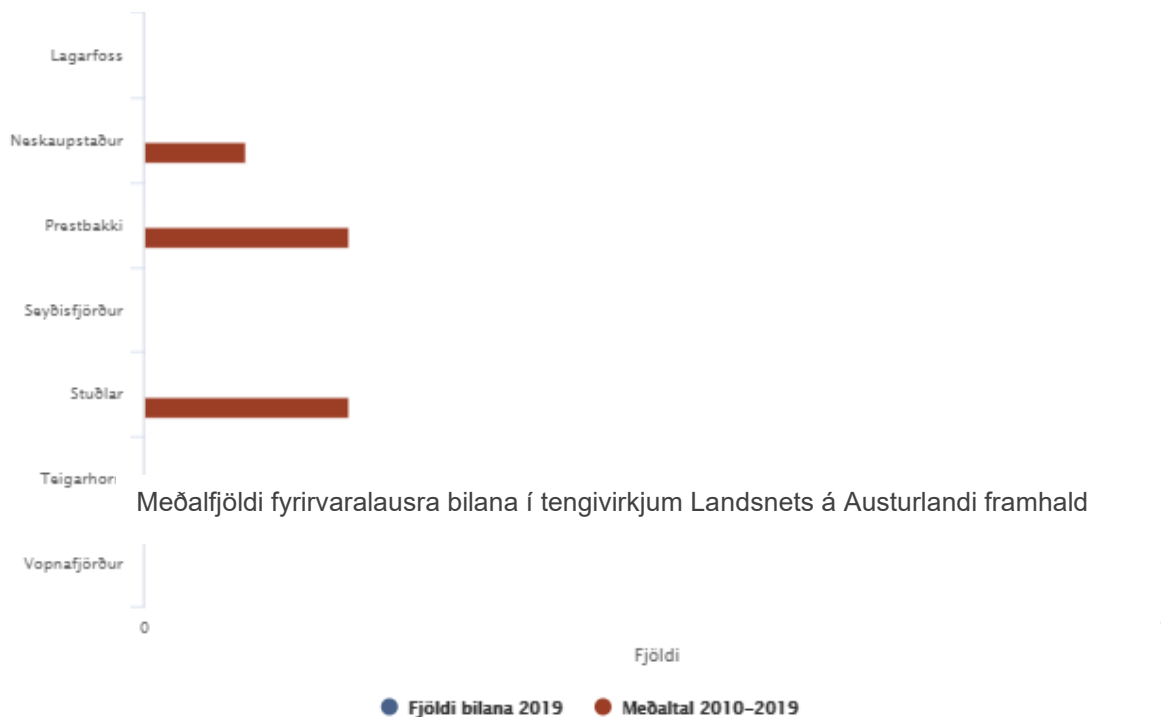
Graf 45: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á Suðurlandi

Meðalfjöldi fyrirvaralausra bilana í tengivirkjum Landsnets á Austurlandi



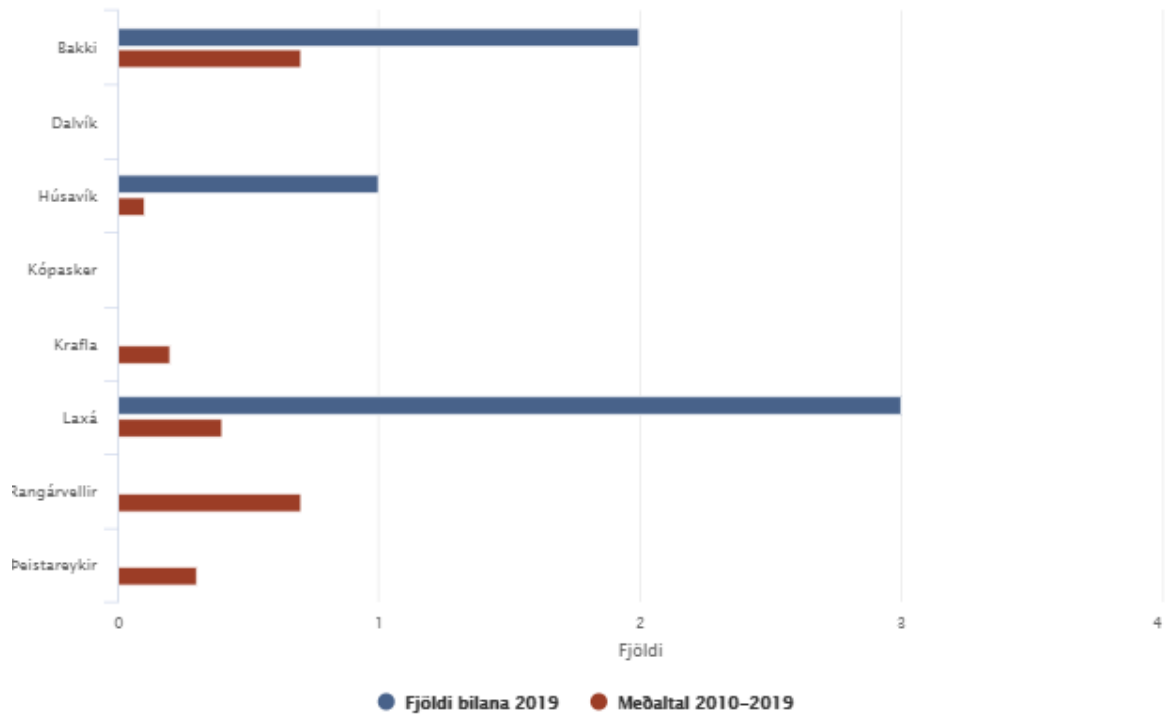
Graf 46: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á Austurland

Meðalfjöldi fyrirvaralausra bilana í tengivirkjum Landsnets á Austurlandi framhald



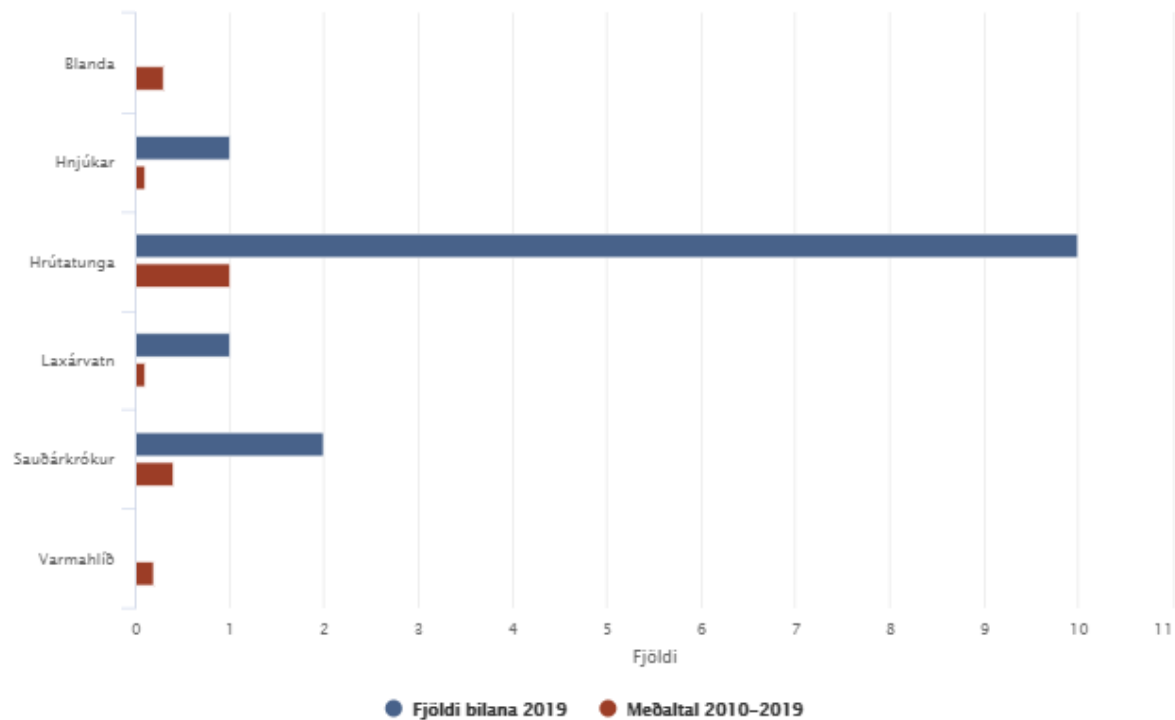
Graf 47: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á Austurlandi

Meðalfjöldi fyrirvaralausra bilana í tengivirkjum Landsnets á Norðurlandi-Eystra



Graf 48: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á Norðurlandi Eystra

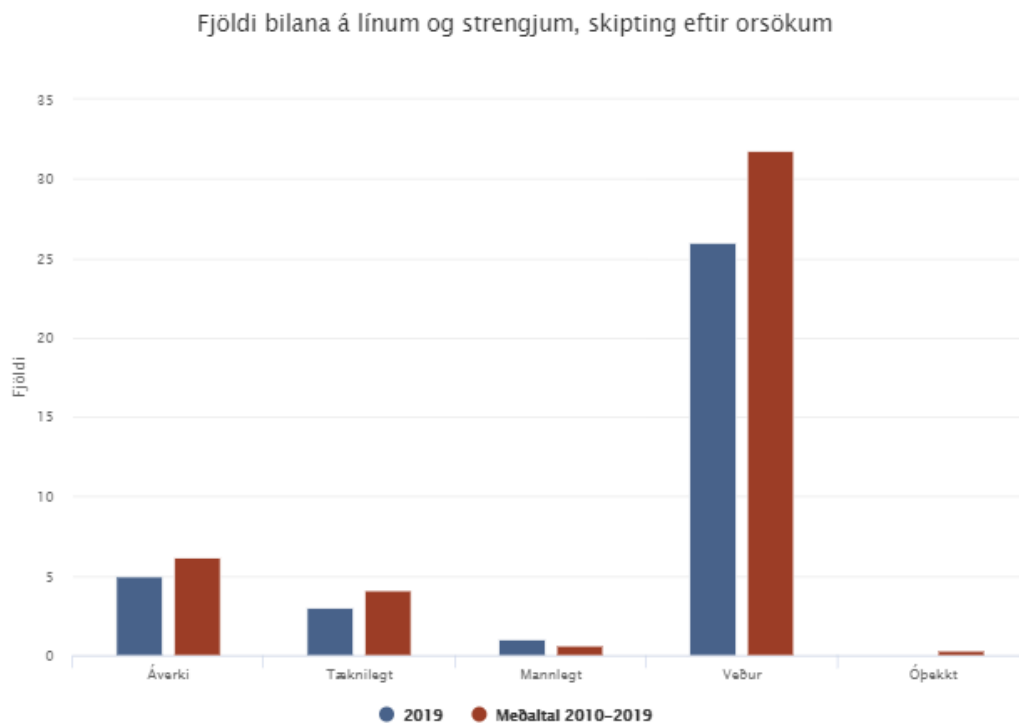
Meðalfjöldi fyrirvaralausra bilana í tengivirkjum Landsnets á Norðurlandi-Vestra



Graf 49: Fjöldi bilana 2019 og meðaltal síðustu 10 ára til samanburðar í tengivirkjum Landsnets á Norðurlandi Vestra

Bilanir í línunum og strengjum

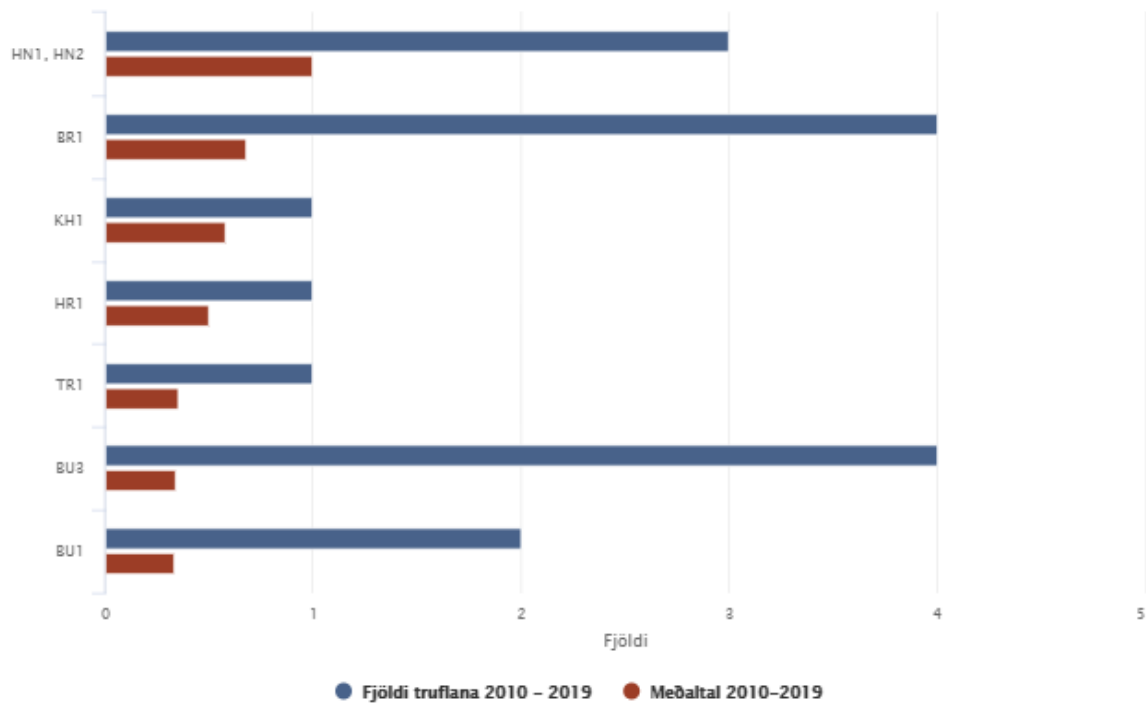
Fyrirvaralausar bilanir í loftlínunum og strengjum voru 35 talsins árið 2019 samanborið við 34 bilanir árið 2018. Í ár má rekja flestar þeirra til veðurs eins og undanfarin ár:



Graf: 50 : Bilanir á línunum og strengjum Landsnets flokkaðar eftir orsökum

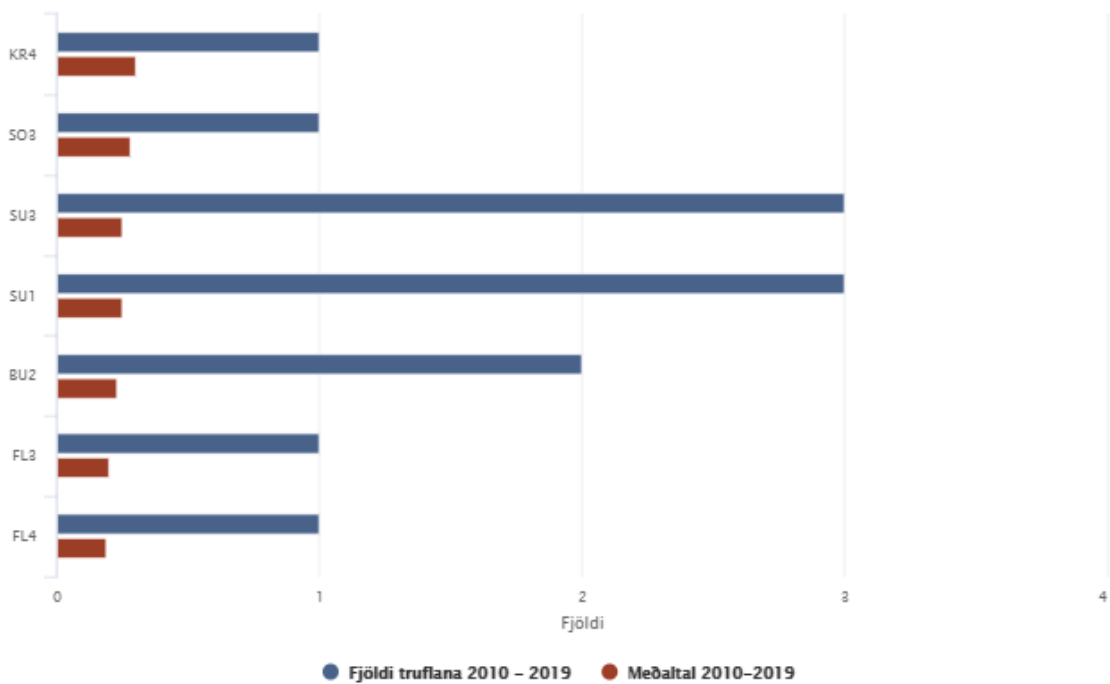
Gröf 42–44 sýna meðalfjölda bilana á ári síðustu 10 árin á 220 kV, 132 kV og 66 kV línunum á hverja 100 km. Eingöngu eru sýndar línur sem hafa bilað síðustu 10 ár í þessari samantekt.

Meðalfjöldi bilana á ári 220 kV línunum á hverja 100 km árin 2010 – 2019



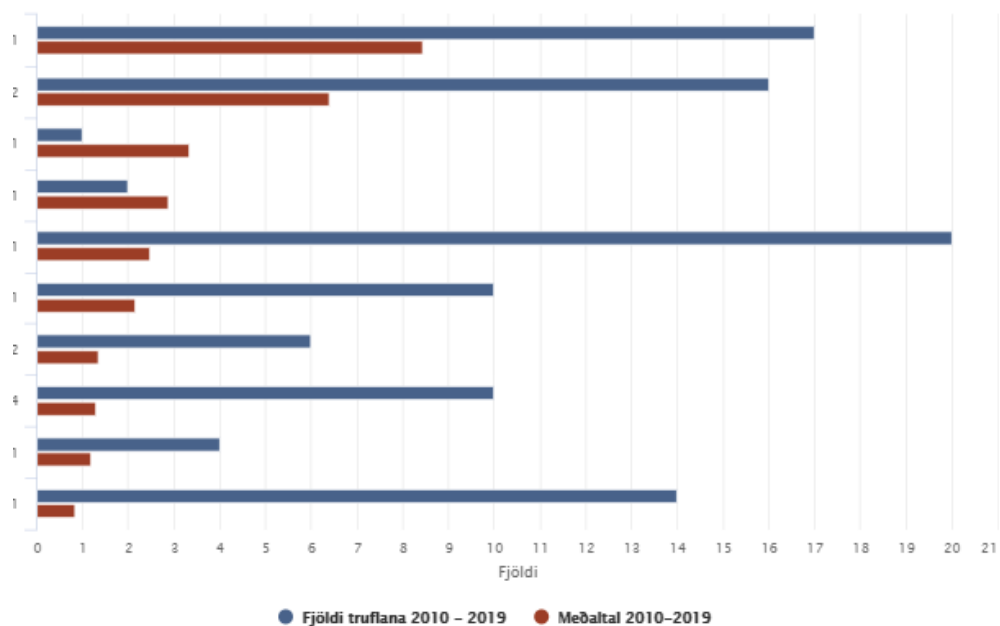
Graf 51: Meðalfjöldi bilana á 220 kV línunum á hverja 100 km síðustu 10 ár

Meðalfjöldi bilana á ári 220 kV línunum á hverja 100 km árin 2010 – 2019 framhald



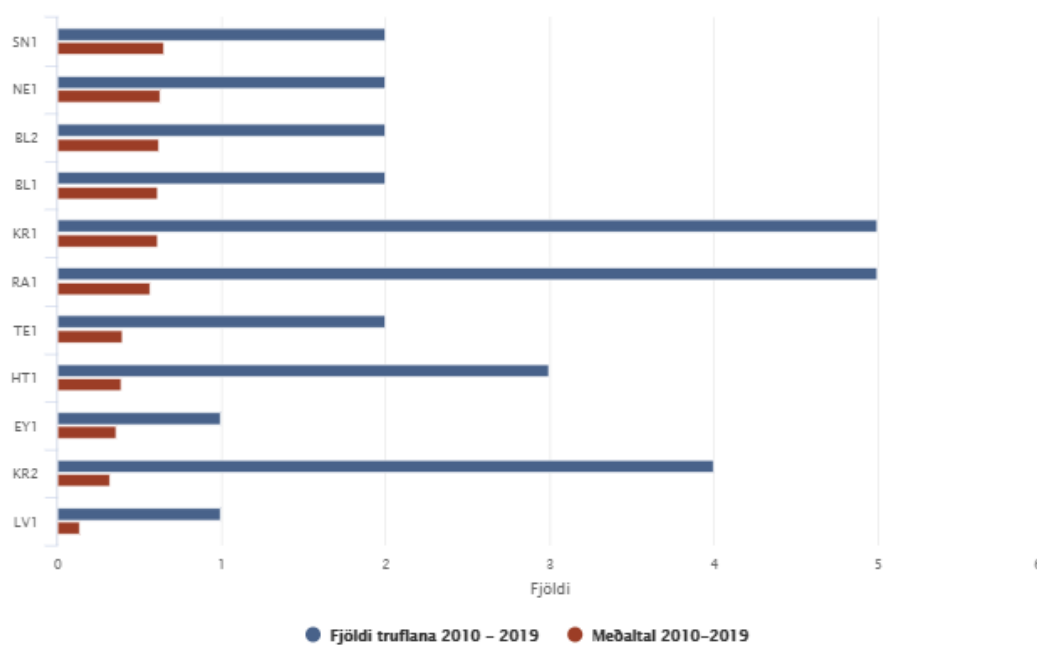
Graf 52: Meðalfjöldi bilana á 220 kV línunum á hverja 100 km síðustu 10 ár

Meðalfjöldi bilana á ári 132 kV línunum á hverja 100 km árin 2010 – 2019

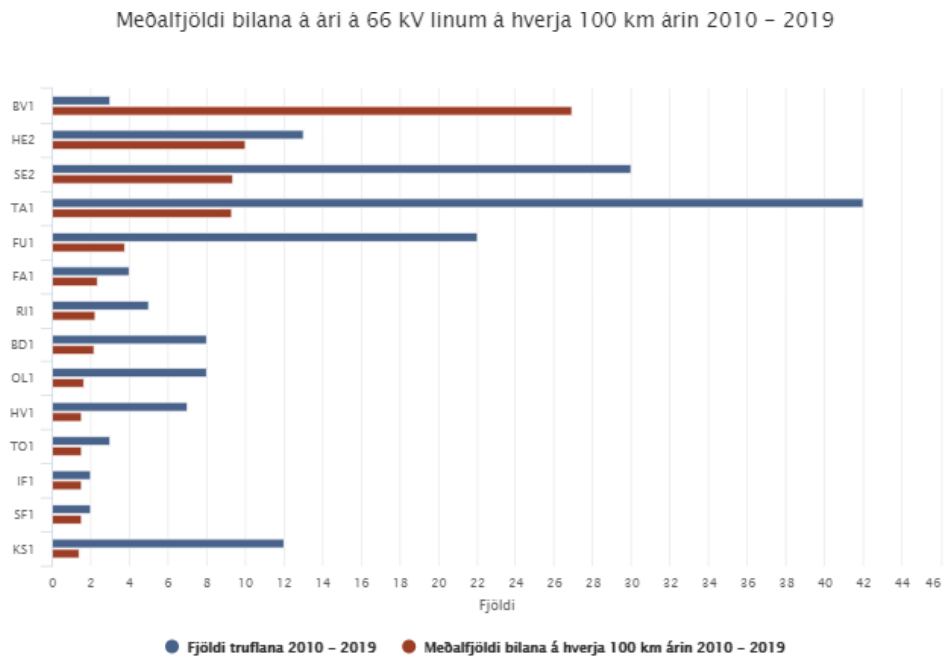


Graf 53: Meðalfjöldi bilana á 132 kV línunum á hverja 100 km síðustu 10 ár

Meðalfjöldi bilana á ári 132 kV línunum á hverja 100 km árin 2010 – 2019 framhald



Graf 54: Meðalfjöldi bilana á 132 kV línunum á hverja 100 km síðustu 10 ár



Graf 55: Meðaltjöldi bilana á 66 kV línunum á hverja 100 km síðustu 10 ár

Háspennulínur Landsnets

Landsnet á og rekur háspennulínur á 220 kV, 132 kV, 66 kV og 33 kV. Háspennulínur Landsnets voru samtals 3360 km að lengd í árslok 2019. Þar af var 261 km lagður í jörðu.

220 kV háspennulínur og jarðstrengir Landsnets

Heiti háspennulínu/ jarðstrengs	KKS nr.	Tekin í notkun	Tengivirki	Lengd [km]	Par af jarðstrengur
Brennimelslína 1	BR1	1977 / 2006	Geitháls - Brennimelur	58,6	0
Búðarhálslína 1	BH1	2014	Búðarháls - HR1 (Langalda)	5,6	0
Búrfellslína 1	BU1	1969	Búrfell - Írafoss	60,8	0
Búrfellslína 2	BU2	1973	Búrfell - Kolviðarhóll	86	0
Búrfellslína 3	BU3	1992/1998	Búrfell - Hamranes	119	0
Fljótsdalslína 3*	FL3	2007	Fljótsdalur - Reyðarfjörður	49	0
Fljótsdalslína 4*	FL4	2007	Fljótsdalur - Reyðarfjörður	53	0
Hamraneslína 1	HN1	1969	Geitháls - Hamranes	15,8	0
Hamraneslína 2	HN2	1969	Geitháls - Hamranes	15,8	0
Hrauneyjafosslína 1	HR1	1982	Hrauneyjafoss - Sultartangi	19,5	0
Ísallína 1	IS1	1969	Hamranes - Ísal	2,4	0
Ísallína 2	IS2	1969	Hamranes - Ísal	2,4	0
Járnblendilína 1	JA1	1978	Brennimelur - Járnblendiv.	4,5	0
Kolviðarhóllslína 1	KH1	1973	Kolviðarhóll - Geitháls	17,3	0
Kröflulína 4	KR4	2017	Krafla - Þeistareykir	33	0
Norðurálslína 1	NA1	1998	Brennimelur - Norðurál	4,2	0
Norðurálslína 2	NA2	1998	Brennimelur - Norðurál	4	0
Sigöldulína 2	SI2	1982	Sigalda - Hrauneyjafoss	8,6	0
Sigöldulína 3	SI3	1975/2015	Sigalda - Búrfell	36,8	0
Sogslína 3	SO3	1969	Írafoss - Geitháls	35,8	0

Sultartangalína 1	SU1	1982	Sultartangi - Brennimelur	121,6	0
Sultartangalína 2	SU2	1999	Sultartangi - Búrfell	12,5	0
Sultartangalína 3*	SU3	2006	Sultartangi - Brennimelur	119	0
Vatnsfellslína 1	VF1	2001	Vatnsfell - Sigalda	5,8	0
Peistareykjalína 1	TR1	2017	Peistareykir - Bakki	28,3	0
Samtals 220 kV				919,3	0,0

Tafla 5: 220 kV háspennulínur og jarðstrengir Landsnets í lok árs 2019

132 kV háspennulínur og jarðstrengir Landsnets

Tafla 6: 132 kV háspennulínur og jarðstrengir Landsnets í lok árs 2019

Heiti háspennulínu/ jarðstrengs	KKS nr.	Tekin í notkun	Tengivirki	Lengd [km]	Par af jarðstrengur [km]
Blöndulína 1	BL1	1977/1991	Blanda - Laxárvatn	32,7	0
Blöndulína 2	BL2	1977/1991	Blanda - Varmahlíð	32,4	0
Eyvindarárlína 1	EY1	1977	Hryggstekkur - Eyvindará	27,5	0
Fitjalína 1	MF1	1991	Rauðimelur - Fitjar	6,8	0
Fitjalína 2	FI2	2015	Fitjar - Stakkur	8,5	8,5
Fljótsdalslína 2**	L2	1978	Fljótsdalur - Hryggstekkur	25	7,0
Geiradalslína 1	GE1	1980	Glerárskógar - Geiradalur	46,7	0
Glerárskógalína 1	GL1	1983	Hrútatunga - Glerárskógar	33,5	0
Hafnarfjörður 1 ***	HF1	1989 / 2007 / 2019	Hamranes - Öldugata	4,26	4,26
Hafnarlína 1 **	HA1	1987/2014	Hólar - Höfn	7	1,5
Hnoðraholtslína 1**	AD7	1990 / 2007	Hamranes - Hnoðraholt	9,7	2,0
Hólalína 1	HO1	1981	Teigarhorn - Hólar	75,1	0
Hrútatungulína 1	HT1	1976	Vatnshamrar - Hrútatunga	77,1	0
Korpuvíslína 1	KO1	1974 / 2004	Geitháls - Korpa	6	0,3
Kröflulína 1	KR1	1977	Krafla-Rangárvellir	82,1	0
Kröflulína 2	KR2	1978 / 2006	Krafla - Fljótsdalur	123,2	0,1
Laxárvatnslína 1	LV1	1976	Hrútatunga - Laxárvatn	72,7	0
Laxárvatnslína 2 ***	LV2	2018	Laxárvatn - Hnjúkar	2,85	2,9

Mjólkárliína 1	MJ1	1981	Geiradalur - Mjólká	80,8	0
Nesjavallalína 1 **	NE1	1998	Nesjavellir - Korpa	32	16,0
Nesjavallalína 2 ***	NE2	2010	Nesjavellir - Geitháls	25	25,0
Prestbakkalína 1	PB1	1984	Hólar- Prestbakki	171,4	0
Rangárvallalína 1	RA1	1974	Rangárvellir - Varmahlíð	87,5	0
Rangárvallalína 2 ***	RA2	2009	Rangárvellir – Krossanes	4,5	5,0
Rauðamelslína 1	RM1	2006	Reykjanes - Rauðimelur	15	0
Rauðavatnslína 1 **	RV1	1953	Geitháls - A12	3	1,0
Sigöldulína 4	SI4	1984	Sigalda - Prestbakki	78,1	0
Sogslína 2	SO2	1953	Írafoss - Geitháls	44,4	0
Stuðlalína 1 ***	SR1	2005	Hryggstekkur - Stuðlar	16	16,0
Suðurnesjalína 1	SN1	1991	Hamranes - Fitjar	30,7	0,1
Svartsengislína 1	SM1	1991	Svartsengi - Rauðimelur	4,9	0
Teigarhornslína 1	TE1	1981	Hryggstekkur - Teigarhorn	49,7	0
Vatnshamralína 1	VA1	1977	Vatnshamrar - Brennimelur	20,2	0
Samtals 132 kV				1336,3	89,6

66 kV háspennulínur og jarðstrengir Landsnets

Tafla 7: 66 kV háspennulínur og jarðstrengir Landsnets í lok árs 2019

Heiti háspennulínu/ jarðstrengs	KKS nr.	Tekin í notkun	Tengivirki	Lengd [km]	Par af jarðstrengur [km]
Akraneslína 1 ***	AK1	1996	Brennimelur - Akranes	18,5	18,5
Bolungarvíkurlína 1**	BV1	1979/2014	Breiðidalur - Bolungarvík	17,1	1
Bolungarvíkurlína 2***	BV2	2010/2014	Ísafjörður - Bolungarvík	15,3	15,3
Breiðadalslína 1	BD1	1975	Mjólka - Breiðidalur	36,4	0,8
Dalvíkurlína 1	DA1	1982	Rangárvellir - Dalvík	39	0,1
Eskifjarðarlína 1	ES1	2001	Eyvindará - Eskifjörður	29,1	0,3
Fáskrúðsfjarðarlína 1	FA1	1989	Stuðlar - Fáskrúðsfjörður	16,7	0,4
Flúðalína 1	FU1	1978	Búrfell - Flúðir	27,68	0,98
Grundarfjarðarlína 1	GF1	1985	Vogaskeið - Grundarfjörður	34,65	0
Grundarfjarðarlína 2	GF2	2019	Grundarfjörður - Ólafsvík	26,16	26,16
Hellulína 1**	HE1	1995	Flúðir - Hella	34,4	1,7
Hellulína 2***	HE2	2015	Hella - Hvolsvöllur	12,997	12,997
Hveragerðislína 1	HG1	1982	Ljósafoss - Hveragerði	15,4	0,1
Hvolsvallarlína 1	HV1	1972	Búrfell - Hvolsvöllur	45,1	0,25
Ísafjarðarlína 1 **	IF1	1959/2014	Breiðidalur - Ísafjörður	13	3
Kópaskerslína 1	KS1	1983	Laxá - Kópasker	83,3	0,1
Lagarfosslína 1 **	LF1	1971 / 2011	Lagarfoss - Eyvindará	28	6
Laxarlína 1	LA1	1953	Laxá - Rangárvellir	58,4	0,7
Ljósafosslína 1 ***	LJ1	2002	Ljósafoss - Írafoss	0,6	0,6
Neskaupstaðarlína 1 **	NK1	1985	Eskifjörður - Neskaupstaður	20,1	1,9

NESKAUPTSTAÐUR					
Ólafsvíkurlína 1	OL1	1978	Vegamót - Ólafsvík	48,8	0
Rimakotslína 1	RI1	1988 / 2018	Hvolsvöllur - Rimakot	22,2	0,3
Sauðárkrókslína 1	SA1	1974	Varmahlíð - Sauðárkrókur	21,8	
Selfosslína 1 **	SE1	1981	Ljósafoss - Selfoss	20,3	2,7
Selfosslína 2	SE2	1947	Selfoss - Hella	32	0,7
Selfosslína 3***	SE3	2015	Selfoss Þorlákshöfn.	28	28
Seyðisfjarðarlína 1	SF1	1996	Eyvindará - Seyðisfjörður	19,6	0,5
Steingrímsstöðvarlína 1**	ST1	1959 / 2002	Steingrímsstöð - Ljósafoss	3,4	1
Stuðlalína 2 **	SR2	1983	Stuðlar - Eskifjörður	18,2	2,4
Tálknafjarðarlína 1	TA1	1985	Mjólká - Keldeyri	45,1	
Vatnshamralína 2	VA2	1974	Andakílsvirkjun - Vatnshamrar	38,2	1,4
Vegamótalína 1	VE1	1974	Vatnshamrar - Vegamót	63,8	0
Vogaskeiðslína 1	VS1	1974	Vegamót - Vogaskeið	24,8	0
Vopnafjarðarlína 1	VP1	1980	Lagarfoss - Vopnafjörður	58	0
Peistareykjalína 2 ***	TR2	2013	Peistareykir - KS1 (Höfuðreiðarmúli)	11	11
Þorlákshafnarlína 1	TO1	1991	Hveragerði - Þorlákshöfn	19,5	0,2
Samtals 66 kV				1046,6	139,1

33 kV háspennulínur og jarðstrengir Landsnets

Tafla 8: 33 kV háspennulínur og jarðstrengir Landsnets í lok árs 2019

Heiti háspennulínu/ sæstrengs	KKS nr.	Tekin í notkun	Tengivirki	Lengd [km]	Par af jarðstrengur [km]
Húsavíkurlína 1	HU1	1948	Laxá - Húsavík	26	0,1
Vestmannaeyjalína 1 ****	VM1	1962	Vestmannaeyjar - Rimakot	16	16
Vestmannaeyjalína 3 ****	VM3	2013	Vestmannaeyjar - Rimakot	16	16
Samtals 33 kV				58	32

* Byggð að hluta fyrir 400 kV

** Hluti lína og hluti jarðstrengur

*** Jarðstrengur

**** Sæstrengur

Tengivirki Landsnets í árslok 2019

Tafla 9: Tengivirki Landsnets í lok árs 2019

Heiti Stöðva	KKS	Samrekstraraðili	Spenna [kV]	Tenging notkun	Tenging reita	Tenging spenna	Gerð virkis	Gerð Útívirki
Aðveitustöð 12	A12	Veitur	132	2006	1	0	GIS	I
Akranes	AKR	Veitur	66	2016	4	0	AIS	I
Ásbrú	ASB		33	2011	8	0	AIS	I
Bakki	BAK	Landsvirkjun	220/33/11	2017	3/4/7	2	AIS	I
Blanda	BLA	Landsvirkjun	132	1991	5	0	GIS	I
Bolungarvík /Varaafli	BOL	Orkubú Vestfjarða	66/11	2014	3/8	0	AIS	I
Breiðidalur	BRD	Orkubú Vestfjarða	66	1979	4	0	AIS	Ú
Brennimelur	BRE	Rarik	220/132/66/11	1978	9/4/0/0	3	AIS	Ú
Brennimelur	BRE	Rarik	66	2007	3	0	AIS	I
Búðarháls	BUD	Landsvirkjun	220	2013	2	0	AIS	I
Búrfell	BUR	Landsvirkjun	220	1999	9	0	GIS	I
Búrfell	BUR	Landsvirkjun	66	1999	4	0	AIS	I
Dalvík	DAL	Rarik	66	1981	1	0	GIS	I
Eskifjörður	ESK	Rarik	66	1993	5	0	AIS	I
Eyvindará	EYV	Rarik	132/66	1975	1/5	1	AIS	Ú
Fáskrúðsfjörður	FAS	Rarik	66	1998	3	0	AIS	I
Fitjar	FIT	HS Veitur	132	1990/2018	5	0	GIS/AIS	I
Fljótsdalur	FLJ	Landsvirkjun	220/132/11	2007	10/4/1	2	GIS	I
Flúðir	FLU	Rarik	66	1995	3	0	AIS	I
Geiradalur	GED	Orkubú Vestfjarða	132	1983	3	0	AIS	Ú
Geitháls	GEH		220/132/11	1969	7/8/0	2	AIS	Ú
Glerárskógar	GLE	Rarik	132	1980	3	0	AIS	Ú
Grundarfjörður	GRU		66	2017	3	0	AIS	I
Grundarfjörður	GRU	Rarik	66	1987	1	0	AIS	Ú
Hamranes	HAM		220/132/11	1989	7/8/3	2	GIS	I
Hella	HLA	Rarik	66	1995	4	0	AIS	I
Hnjúkar	HNJ		132/33	2018	1	1	AIS	Ú
Hnoðraholt	HNO	Veitur	132	1990	2	0	GIS	I
Hólar	HOL	Rarik	132	1984/2013	5	0	AIS	Ú

Hrauneyjafoss	HRA	Landsvirkjun	220	1981	5	0	GIS	I
Hrútatunga	HRU	Rarik	132	1980	4	0	AIS	I
Hryggstekkur	HRY	Rarik	132	1978	6/5	1	AIS	I
Húsavík	HUS	Rarik	33	1978	2	0	AIS	Ú
Hveragerði	HVE	Rarik	66	1983	3	0	AIS	Ú
Hvolsvöllur	HVO	Rarik	66	2019	4	0	AIS	Ú
Hvolsvöllur	HVO	Rarik	66	1953	1	0	AIS	Ú
Írafoss	IRA	Landsvirkjun	220/132	1953	3/6	2	AIS	Ú
Ísafjörður	ISA	Orkubú Vestfjarða	66	2014	4	0	AIS	I
Keldeyri	KEL	Orkubú Vestfjarða	66	1979	2	0	AIS	Ú
Klafastaðir	KLA		220/16	2013	1/4	1	AIS	I
Kolviðarhóll	KOL		220	2006	7	0	GIS	I
Korpa	KOR	Veitur	132	1976	6	0	AIS	Ú
Kópasker	KOP	Rarik	66	1980	1	0	AIS	Ú
Krafla	KRA		220/132/11	2017	3/0/2	1	GIS/AIS	I
Krafla	KRA	Landsvirkjun	132	1977	5	0	AIS	Ú
Lagarfoss	LAG	Rarik	66	2007	5	0	AIS	I
Laxá	LAX	Landsvirkjun	66/33	2003	6/1	1	AIS	I
Laxárvatn	LAV	Rarik	132	1977/2018	4	0	AIS	Ú
Lindarbrekka	LIN	Rarik	66	1985	1	0	AIS	Ú
Ljósafoss	LJO	Landsvirkjun	66	1937	6	0	AIS	I
Mjólká	MJO	Orkubú Vestfjarða	132/66	1980	2/5	2	AIS	Ú
Nesjavellir	NES	ON	132	1998	6	0	GIS	I
Neskaupstaður	NKS	Rarik	66	1994	3	0	AIS	I
Ólafsvík	OLA	Rarik	66	1980	1	0	AIS	Ú
Ólafsvík	OLA	Rarik	66	2019	3	1	AIS	I
Prestbakki	PRB	Rarik	132	1984	3	0	AIS	Ú
Rangárvellir	RAN		132/66/6,6	1974	8	2	AIS	Ú
Rangárvellir	RAN		66/6,6	2001	7/0	0	AIS	I
Rauðimelur	RAU	HSV	132	2006	3	0	AIS	I

Reykjanes	REY	HS Orka	132	2006	3	0	AIS	I
Rimakot	RIM	Rarik	66/33	1990	3/4	1	AIS	I
Sauðárkrókur	SAU	Rarik	66	1977	3	0	AIS	Ú
Selfoss	SEL	Rarik	66	2005	5	0	AIS	I
Seyðisfjörður	SEY	Rarik	66	1957	2	0	AIS	I
Sigalda	SIG	Landsvirkjun	220/132	1977	7/1	1	AIS	Ú
Silfurstjarnan	SIL	Rarik	66	1992	1	0	AIS	Ú
Stakkur	STA	HS Veitur	132	2016	3	1	AIS	I
Steingrímsstöð	STE	Landsvirkjun	66	1959	1	0	AIS	I
Stuðlar	STU	Rarik	132/66	1980/2014	3/5	2	AIS	Ú
Sultartangi	SUL	Landsvirkjun	220	1999	6	0	GIS	I
Svartsengi	SVA	HS Orka	132	1997	4	0	GIS	I
Teigarhorn	TEH	Rarik	132	2005	3	0	AIS	I
Varmahlið	VAR	Rarik	132/66	1977	3/1	1	AIS	Ú
Vatnsfell	VAF	Landsvirkjun	220	2001	2	0	GIS	I
Vatnshamrar	VAT	Rarik	132/66	1976/2014	5/6	2	AIS	Ú
Vegamót	VEG	Rarik	66	1975	4	0	AIS	Ú
Vestmannaeyjar	VEM	HS Veitur	66/33	2017	1/1	0	AIS	I
Vogaskeið	VOG	Rarik	66	1975	3	0	AIS	Ú
Vopnafjörður	VOP	Rarik	66	1982	1	0	GIS	I
Peistareykir	THR		220/66/11	2017	5/1/1	1	AIS	I
Þorlákshöfn	TOR	Rarik	66	1991/2016	3	0	AIS	I
Öldugata	OLD	HS Veitur	132	1989	3	0	GIS	I

