

## STUÐLAR UM AFHENDINGU RAFORKU

**Árin 2010-2019**

**15.06.2020**





© 2020, EFLA verkfræðistofa hf

- Vinnslu efnis og frágang texta annaðist Kolbrún Reinholsdóttir fyrir Verkfræðistofuna EFLU hf.

ISSN 1670-7567

ISBN 978-9935-9479-3-2

**SKÝRSLA – UPPLÝSINGABLAÐ****SKJALALYKILL**

3350-003-SKY-003-V01

**SKÝRSLUNÚMER / SÍDUFJÖLDI**

01 / 59

**VERKEFNISSTJÓRI – FULLTRÚI VERKKAUPA**

Ragnar Stefánsson, Landsnet

**VERKEFNISSTJÓRI – EFLA**

Jón Vilhjálmsson

**LYKILORD**

Ísland, raforkunotkun, gæði raforku

**STAÐA SKÝRSLU** Í vinnslu Drög til yfirlestrar Lokið**DREIFING** Opin Dreifing með leyfi verkkaupa Trúnaðarmál**TITILL SKÝRSLU**

STUÐLAR UM AFHENDINGU RAFORKU

Árin 2010-2019

**VERKHEITI**

START, Gæði raforku

**VERKKAUPI**

START hópurinn

**HÖFUNDUR**

Kolbrún Reinholsdóttir

**ÚTDRÁTTUR**

Í þessari skýrslu eru tilgreindir stuðlar um afhendingu raforku til notkunar hér á landi, auk þess sem gildi fyrir þessa stuðla síðustu 10 ár eru reiknuð fyrir Landsnet og stærstu dreifiveitur landsins.

## ÚTGÁFUSAGA

NR.	HÖFUNDUR	DAGS.	RÝNT	DAGS.	SAMPÝKKT	DAGS.
01	Kolbrún Reinholdsdóttir	12.05.2020	Ingvar Júlíus Baldursson			
02	Kolbrún Reinholdsdóttir	09.06.2020	Ingvar Júlíus Baldursson	11.06.2020		

Lýsing

---

## SAMANTEKT

Í þessari skýrslu eru tilgreindir stuðlar um afhendingu raforku til notkunar hér á landi, auk þess sem gildi fyrir þessa stuðla síðustu tú ár eru reiknuð fyrir Landsnet og stærstu dreifiveitur landsins. Stuðlarnir eru reiknaðir út frá upplýsingum í gagnagrunnum fyrirtækjanna um rekstrartruflanir sem byggðir eru upp í samræmi við skilgreiningar samstarfshóps rafveitna um þessa skráningu (START hópurinn). Þessir stuðlar ná einungis til fyrirvaralausra truflana, auk truflana í öðru kerfi, en ekki eru tekin með viðhaldstilvik. Truflanir í öðrum kerfum eru tekna saman sér í kafla 5.

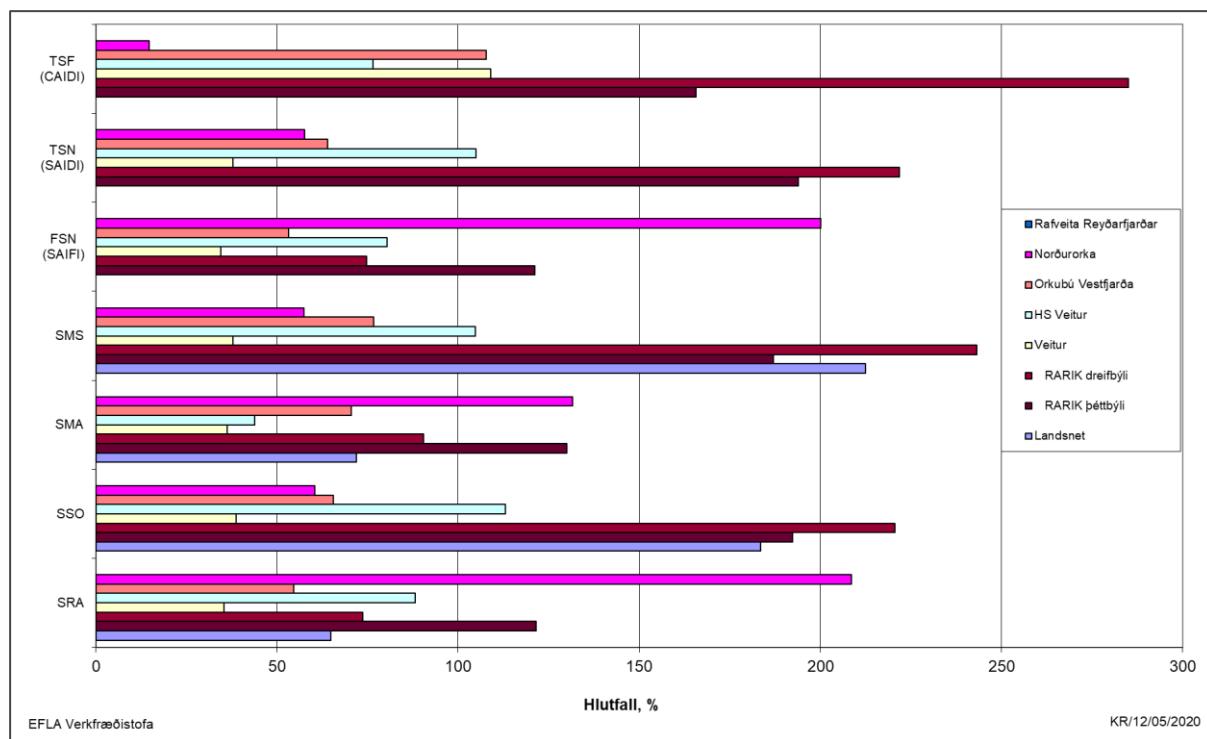
Út frá tölunum í kafla 3 hér að aftan eru niðurstöðutölur um truflanir ársins 2019 bornar saman við meðaltöl síðasta áratugar og er niðurstaðan sýnd á mynd I. Ef hlutfallið er yfir 100 er útkoma ársins 2019 lakari en meðaltalið en því er öfugt farið ef hlutfallið er undir 100.

Á því tímabili sem hér er tekið, hefur það breyst í skráningum að RARIK tók yfir rafdreifikerfi Orkuveitu Húsavíkur í byrjun árs 2010.

Í þessari skýrslu hafa truflanir hjá Landsneti verið teknar eins og í Frammistöðuskýrslu Landsnets og truflanir sem verða hjá viðskiptavinum Landsnets og valda kerfisbilunum eru taldar með truflunum í öðrum kerfum.

Eins og fram kemur á myndinni hefur árið 2019 verið frekar slæmt hjá RARIK og Landsneti. Stuðlarnir hjá Norðurorku byggja á mjög fáum truflunum, svo hlutfallslegar breytingar geta verið verulegar á milli ára, en á síðasta ári voru stuðlarnir frekar háir. Hjá Veitum og Orkubúi Vestfjarða voru stuðlarnir lægri en undanfarin ár. Stuðlarnir TSF, TSN og FSN eru ekki reiknaðir fyrir Landsnet.

Skilgreiningar á þessum stuðlum er að finna í kafla 2 hér að aftan en í kafla 3 eru sýnd gildi stuðlana fyrir síðustu tú ár.



**MYND 1** Samanburður á truflunum í raforkukerfi Landsnets og dreifiveitnanna árið 2019 við meðaltal áranna 2010-2019 (árið 2019 í hlutfalli við meðaltalið)

## EFNISYFIRLIT

SAMANTEKT	5
1 INNGANGUR	11
2 SKILGREINING STUÐLA	12
2.1 Stuðull um rofið álag (Power Interruption Index):	12
2.2 Stuðull um skerta orkuafhendingu (Power Energy Curtailment index):	12
2.3 Stuðull um meðalskerðingu álags (Power Supply Average Curtailment Per Disturbance):	13
2.4 Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur:	13
2.5 Kerfismínútur (System minutes):	13
2.6 Fjöldi straumleysistilvika á notanda (System Average Interruption Frequency Index, SAIFI):	14
2.7 Tímalengd straumleysis á notanda (System Average Interruption Duration Index, SAIDI):	15
2.8 Tímalengd straumleysis á tilvik skerðingar (Customer Average Interruption Duration Index, CAIDI):	16
2.9 Áreiðanleikastuðull (Index of Reliability):	16
3 RAUNGILDI STUÐLA VEGNA FYRIRVARLAUSRA TRUFLANA ÁRIN 2010-2019	18
4 RAUNGILDI STUÐLA VEGNA FYRIRVARLAUSRA TRUFLANA ÁRIN 2010-2019 SEM VARA LENGUR EN 3 MÍNÚTUR.	30
5 RAUNGILDI STUÐLA VEGNA TRUFLANA Í ÖÐRU KERFI ÁRIN 2010-2019.	43
6 RAUNGILDI STUÐLA VEGNA FYRIRVARALAUSRA TRUFLANA OG TRUFLANA Í ÖÐRU KERFI ÁRIÐ 2019.	47
7 TRUFLANIR GREINDAR NIÐUR Á EININGAR OG ORSAKIR.	51
7.1 Greining eftir einingum	51
7.1.1 Háspenna	51
7.1.2 Lágspenna	53
7.2 Greining eftir orsökum	54
7.2.1 Háspenna	54
7.2.2 Lágspenna	56
7.3 Greining eftir mánuðum	57
7.3.1 Háspenna	58
7.3.2 Lágspenna	58
8 HEIMILDASKRÁ	59

## MYNDASKRÁ

<b>MYND 1</b> Samanburður á truflunum í raforkukerfi Landsnets og dreifiveitnanna árið 2019 við meðaltal áranna 2010-2019 (árið 2019 í hlutfalli við meðaltalið)	6
<b>MYND 2</b> Stuðull um rofið álag, SRA, fyrir árin 2010-2019	18
<b>MYND 3</b> Stuðull um skerta orkuahfendingu, SSO, fyrir árin 2010-2019	19
<b>MYND 4</b> Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, fyrir árin 2010-2019	20
<b>MYND 5</b> Stuðull um meðalskerðingu álags fyrir aðrar veitur en Landsnet, SMA, fyrir árin 2010-2019	21
<b>MYND 6</b> Stuðull um meðallengd skerðingar, oft nefnt straumleysismínútur, SMS, fyrir árin 2010-2019	22
<b>MYND 7</b> Stuðull um meðallengd skerðingar, oft nefnt straumleysismínútur, SMS, fyrir aðrar veitur en Orkubú Vestfjarða, RARIK dreifbýli og Landsnet, fyrir árin 2010-2019	22
<b>MYND 8</b> Fjöldi skerðingartilvika árin 2010-2019 sem eru innan við 1 kerfismínúta.	24
<b>MYND 9</b> Fjöldi skerðingartilvika árin 2010-2019 sem eru á bilinu 1 til 10 kerfismínútur.	24
<b>MYND 10</b> Fjöldi skerðingartilvika árin 2010-2019 sem eru á bilinu 10 til 100 kerfismínútur.	25
<b>MYND 11</b> Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FSN (SAIFI), árin 2010-2019.	26
<b>MYND 12</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI), árin 2010-2019	27
<b>MYND 13</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI), árin 2010-2019 í mínumítum á notanda.	28
<b>MYND 14</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), árin 2010-2019 (klst./tilvik).	29
<b>MYND 15</b> Stuðull um rofið álag, SRA, árið 2019 skipt eftir því hvort truflanirnar vara styttra eða lengur en 3 mín. (MW/MW ár).	34
<b>MYND 16</b> Heildarfjöldi skerðingartilvika árið 2019, sýndar eru annars vegar allar truflanir og hins vegar truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur.	34
<b>MYND 17</b> Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FNS (SAIFI), árið 2019, fyrir allar truflanir og truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur.	35
<b>MYND 18</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TNS (SAIDI), árið 2019, fyrir allar truflanir og truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur.	35
<b>MYND 19</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvert tilvik, TSF (CAIDI), árið 2019, fyrir allar truflanir og truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur.	36
<b>MYND 20</b> Stuðull um rofið álag, SRA, fyrir árin 2010-2019, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur.	37
<b>MYND 21</b> Stuðull um skerta orkuahfendingu, SSO, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur árin 2010-2019.	38
<b>MYND 22</b> Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur árin 2010-2019.	38
<b>MYND 23</b> Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, fyrir aðrar veitur en Landsnet, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur árin 2010-2019.	39
<b>MYND 24</b> Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur árin 2010-2019.	39
<b>MYND 25</b> Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínumítur árin 2010-2019, þegar Orkubú Vestfjarða og RARIK dreifbýli hafa verið tekin úr myndinni.	40
<b>MYND 26</b> Fjöldi skerðingartilvika sem vara lengur en 3 mínumítur árin 2010-2019 og eru innan við 1 kerfismínúta.	40
<b>MYND 27</b> Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FNS (SAIFI), fyrir truflanatilvik sem vara lengur en 3 mínumítur árin 2010-2019 (fjöldi/notanda).	41

<b>MYND 28</b> Stuðull um tímалengd straumleysis á hvern notanda, TNS (SAIDI), fyrir truflanatilvik sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019 (klst./notanda)	41
<b>MYND 29</b> Stuðull um tímалengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), fyrir truflanatilvik sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019 (klst./tilvik)	42
<b>MYND 30</b> Stuðull um rofið álag, SRA, árið 2019.	47
<b>MYND 31</b> Stuðull um skerta orkuahendingu, SSO árið 2019.	48
<b>MYND 32</b> Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, fyrir árið 2019.	48
<b>MYND 33</b> Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, árið 2019.	49
<b>MYND 34</b> Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FSN (SAIFI), árið 2019 (fjöldi/notanda).	49
<b>MYND 35</b> Stuðull um tímалengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI) árið 2019 (klst./notanda).	50
<b>MYND 36</b> Stuðull um tímálengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), fyrir árið 2019 (klst./tilvik).	50
<b>MYND 37</b> Fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir einingum.	51
<b>MYND 38</b> Fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir einingum og árum.	52
<b>MYND 39</b> Hlutfall fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir einingum.	52
<b>MYND 40</b> Fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir einingum.	53
<b>MYND 41</b> Fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir einingum og árum.	53
<b>MYND 42</b> Hlutfall fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir einingum.	54
<b>MYND 43</b> Fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir orsökum.	54
<b>MYND 44</b> Fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir orsökum og árum.	55
<b>MYND 45</b> Hlutfall fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir orsökum.	55
<b>MYND 46</b> Fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir orsökum.	56
<b>MYND 47</b> Fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir orsökum og árum.	56
<b>MYND 48</b> Hlutfall fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir orsökum.	57
<b>MYND 49</b> Meðalfjöldi truflana á háspennu árin 2015-2019 í hverjum mánuði.	58
<b>MYND 50</b> Meðalfjöldi truflana á lágspennu árin 2015-2019 í hverjum mánuði.	58

## TÖFLUSKRÁ

<b>TAFLA 1</b> Stuðull um rofið álag, SRA árin 2010-2019 (MW/MWár)	18
<b>TAFLA 2</b> Stuðull um skerta orkuahendingu, SSO árin 2010-2019 (MWklst./MWár)	19
<b>TAFLA 3</b> Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA árin 2010-2019 (MW/tilvik)	20
<b>TAFLA 4</b> Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, árin 2010-2019 (mín/ár)	21
<b>TAFLA 5</b> Fjöldi tilvika eftir alvarleika, tilvik flokkuð í fjóra flokka eftir kerfismínútum (0: < 1 KM/1: <10 KM/2: <100KM/ 3: <1000 KM)	23
<b>TAFLA 6</b> Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FNS (SAIFI), árin 2010-2019 (fjöldi/notanda)	25
<b>TAFLA 7</b> Stuðull um tímálengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI), árin 2010-2019 (klst./notanda)	26
<b>TAFLA 8</b> Stuðull um tímálengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI), árin 2010-2019 (mínútur/notanda)	27

<b>TAFLA 9</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), árin 2010-2019 (klst./tilvik)	28
<b>TAFLA 10</b> Áreiðanleikastuðull (byggður á SMS) árin 2010-2019 (%)	29
<b>TAFLA 11</b> Stuðull um rofið álag, SRA, árin 2015-2019 (MW/MW ár). Fyrir allar truflanir og svo samanburð á truflunum sem vara lengur en 3 mín og þeim sem eru styttri en 3 mín.	30
<b>TAFLA 12</b> Stuðull um skerta orkuafhendingu, SSO, árin 2015-2019 (MWklst./MW ár). Fyrir allar truflanir og svo samanburð á truflunum sem vara lengur en 3 mín og þeim sem eru styttri en 3 mín.	30
<b>TAFLA 13</b> Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, árin 2015-2019 (MW/tilvik). Fyrir allar truflanir og svo samanburð á truflunum sem vara lengur en 3 mín og þeim sem eru styttri en 3 mín.	31
<b>TAFLA 14</b> Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, árin 2015-2019 (mín/ár). Fyrir allar truflanir og truflanir sem eru lengri en 3 mín.	31
<b>TAFLA 15</b> Fjöldi tilvika eftir alvarleika, tilvik flokkuð í fjóra flokka eftir kerfismínútum (0: <1 KM; 1: <10 KM; 2: <100 KM; 3: <1000 KM) árin 2015-2019	32
<b>TAFLA 16</b> Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FNS (SAIFI), árin 2015-2019 (fjöldi/notanda). Fyrir allar truflanir og truflanir sem eru lengri en 3 mín.	32
<b>TAFLA 17</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TNS (SAIDI), árin 2015-2019 (klst./notanda). Fyrir allar truflanir og truflanir sem eru lengri en 3 mín.	33
<b>TAFLA 18</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), árin 2015-2019 (klst./tilvik). Fyrir allar truflanir og fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mín.	33
<b>TAFLA 19</b> Áreiðanleikastuðull (byggður á SMS), árin 2010-2019 (%), fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mín.	33
<b>TAFLA 20</b> Stuðull um rofið álag fyrir truflanir í öðru kerfi, SRA árin 2010-2019 (MW/MWár)	43
<b>TAFLA 21</b> Stuðull um skerta orkuafhendingu fyrir truflanir í öðru kerfi, SSO árin 2010-2019 (MW klst./MWár)	44
<b>TAFLA 22</b> Stuðull um meðalskerðingu álags fyrir truflanir í öðru kerfi, SMA árin 2010-2019 (MW/tilvik)	44
<b>TAFLA 23</b> Stuðull um meðallengd skerðingar fyrir truflanir í öðru kerfi, SMS árin 2010-2019 (mín/ár)	44
<b>TAFLA 24</b> Fjöldi tilvika eftir alvarleika fyrir truflanir í öðru kerfi, tilvik flokkuð í fjóra flokka eftir kerfismínútum (0: <1 KM; 1: <10 KM; 2: <100 KM; 3: <1000 KM)	45
<b>TAFLA 25</b> Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda fyrir truflanir í öðru kerfi, FNS (SAIFI), árin 2010-2019 (fjöldi/notanda)	45
<b>TAFLA 26</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda fyrir truflanir í öðru kerfi, TNS (SAIDI), árin 2010-2019 (klst./notanda)	46
<b>TAFLA 27</b> Stuðull um tímalengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, fyrir truflanir í öðru kerfi, TSF (CAIDI), árin 2010-2019 (klst./tilvik)	46
<b>TAFLA 28</b> Áreiðanleikastuðull (byggður á SMS) fyrir truflanir í öðru kerfi, árin 2010-2019 (%)	46

## 1 INNGANGUR

Ýmsir stuðlar hafa verið notaðir til að meta gæði afhendingar raforku og byggja þeir á góðri gagnasöfnun eins og Starfshópur um rekstrartruflanir (START) hefur komið á [1] en þar er um að ræða samstarfshóp fyrirtækja á sviði flutnings og dreifingar raforku hér á landi. Sumir stuðlar eiga oft á tíðum einungis við um hluta kerfisins en æskilegt er að nota stuðla sem henta öllum fyrirtækjum í hópnum þó svo að einstök fyrirtæki noti einnig stuðla sem henta sérstaklega þeirra aðstæðum.

Í skýrslum Landsnets [3] um truflanir síðustu ára eru notaðir nokkrir stuðlar til að meta árangur í rekstri raforkukerfisins milli ára. Skilgreining þessara stuðla var nokkuð loðin og því hafði Landsvirkjun áhuga á að festa hana betur þegar þeir fóru að skoða þessa stuðla fyrir rúmum tuttugu árum síðan. Einnig höfðu önnur fyrirtæki í START hópnum áhuga á að nota slíka stuðla og ákvað hópurinn því árið 1998 að vinna sameiginlega að því að skilgreina stuðla um afhendingu raforku til notkunar hér á landi. Auk þess hefur Orkustofnun, sem eftirlitsaðili við flutning og dreifingu raforku, tekið upp nokkra af þessum stuðlum í eftirliti með gæðum raforku og þurfa veiturnar að senda stofnuninni þessa stuðla á hverju ári og setja sér markmið varðandi nokkra þeirra. Í þessari skýrslu eru teknar saman upplýsingar um stuðla sem START hópurinn hefur ákveðið að nota auk þess sem gildi þeirra eru reiknuð fyrir fyrirtækin í START hópnum út frá rauntölum síðustu tíu ára.

START hópurinn setti fyrst fram tillögu að stuðlum á árinu 1998 og síðan þá hafa stuðlarnir þróast í þá mynd sem hér kemur fram og hópurinn telur nú að séu heppilegustu stuðlarnir til að miða við. Árlega hefur þessi samantekt verið endurskoðuð og bætt við nýju gagnaári og hefur drögum að skýrslum verið dreift innan hópsins. Nú er þessi skýrsla birt opinberlega á vef hópsins ([www.truflun.is](http://www.truflun.is)) í tíunda sinn og nær hún nú til tímabilsins 2010-2019 en síðasta skýrsla fjallaði um árin 2009-2018.

Eftirtaldir eiga nú sæti í START hópnum:

HS Veitur:	Egill Sigmundsson
Landsnet:	Ragnar Stefánsson, formaður
Orkubú Vestfjarða:	Ragnar Emilsson
Orkustofnun:	Rán Jónsdóttir
Veitur:	Benedikt Einarsson
RARIK:	Kjartan Rolf Árnason
Norðurorka:	Gunnar Haukur Gunnarsson
Starfsmaður hópsins:	Ingvar Július Baldursson, EFLA Verkfræðistofu.

Samantekt þessi er unnin af Kolbrúnu Reinholds dóttur hjá EFLU Verkfræðistofu.

## 2 SKILGREINING STUÐLA

Hér verða teknar saman upplýsingar um helstu stuðla sem notaðir hafa verið til að meta gæði afhendingar raforku hjá rafveitum. Miðað er við stuðla sem bæði geta hentað flutningsfyrirtækjum og dreifiveitum. Byggt er á upplýsingum frá IEEE [4], [5] og CEA í Kanada [6]. Eftirfarandi eru helstu stuðlar sem hér um ræðir:

### 2.1 Stuðull um rofið álag (Power Interruption Index):

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

$$SRA = \frac{\sum Pi}{P_{max}} \text{ MW/MW ár}$$

Þar sem:

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

$P_{max}$ : Hámarksálag á raforkukerfið hjá notendum, MW.

Tillaga að notkun hér á landi:

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

Þessi stuðull sýnir hve skerðing hefur verið mikil út frá heildarafli og gildi stuðulsins jafngildir því að mesta afl ársins hefði dottið út þetta oft. Þessi stuðull segir ekki til um lengd einstakra tilvika og gefur því ekki nágu góða mynd af heildaráhrifum á notendur. Þessi stuðull gefur þó til kynna hve alvarlegar skerðingarnar hafa verið.

Þar sem miðað er við afl hjá notendum getur verið að ekki séu til mæld gildi um heildaraflið á mesta álagstíma. Því er hér lagt til að notað sé heildarafl vegna orkuöflunar sem er þá heldur hærra en aflið hjá notendum vegna tapa og að miðað sé við meðalafli klukkustundar.

### 2.2 Stuðull um skerta orkuafhendingu (Power Energy Curtailment index):

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

$$SSO = \frac{\sum Ti * Pi}{P_{max}} \text{ MW klst./MW ár}$$

Þar sem:

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

$Ti$ : Lengd skerðingar, klukkustundir.

$P_{max}$ : Hámarksálag á raforkukerfið hjá notendum, MW.

Tillaga að notkun hér á landi:

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

Ef allar skerðingar ættu sér stað á hámarksálagstíma væri þetta gróft mat á því hve lengi skerðing hefði varað og gefur því til kynna hve alvarleg skerðingin hefur verið fyrir notendur. Einnig hér er lagt til að miðað sé við klukkustundar heildarafl á mesta álagstíma vegna orkuöflunar í stað afsl hjá notendum.

### 2.3 Stuðull um meðalskerðingu álags (Power Supply Average Curtailment Per Disturbance):

Hér er um að ræða meðalaflskerðingu á truflun. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

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

Þar sem:

- $P_i$ : Aflskerðing, MW, í truflun  $i$  (skýrslu).  
 $N$  : Fjöldi truflana (skýrslna)

Þessi jafna sýnir hve miklar skerðingarnar eru en þar sem ekki er skalað með heildarafl gefa þær ekki til kynna hve alvarlegar þær eru fyrir kerfið í heild og hafa þarf það í huga við samanburð á milli kerfa. Hér er miðað við að  $N$  sé fjöldi skýrslna en einnig væri hægt að miða við fjölda skráðra skerðinga þar sem skerðing er oft greind niður á viðskiptavini í einstökum skýrslum.

### 2.4 Stuðull um meðallengd skerðingar, straumleysismínútur:

Þessi stuðull metur hve lengi skerðing hefur staðið út frá orkuskerðingunni og heildarorkusölu. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

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

Þar sem:

- $E_i$ : Orkuskerðing, MWh, í truflun  $i$ .  
 $E_{alls}$  : Heildarorkusala til notenda.  
 8760: Fjöldi klukkustunda í ári (8784 í hlaupári).  
 60: Fjöldi mínútna í klukkustund.

Þessi stuðull gefur góða mynd af því hve lengi straumleysi hefur varað á árinu. Þessi stuðull er nátengdur SSO stuðlinum en ætti að gefa betri mynd af meðallengd skerðingar. Hlutfallið á milli þessara stuðla á að vera mjög nálægt nýtingarstuðli álagsins.

### 2.5 Kerfismínútur (System minutes):

Þessi stuðull gefur til kynna hve alvarlegt einstakt tilvik er. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$KM = \frac{E}{P_{max}} \text{ mínútur}$$

Þar sem:

E : Orkuskerðing í einstakri truflun (skýrslu).

P<sub>Max</sub> : Hámarksálag á raforkukerfið hjá notendum, MW.

Tillaga að notkun hér á landi:

P<sub>Max</sub> : Klukkustundar hámarksálag orkuöflunar veitu, MW.

Alvarleiki tilvika er síðan flokkaður eftir þessum stuðli og eru tilvik af

- gráðu 0 undir 1 mínútu
- gráðu 1 undir 10 mínútum
- gráðu 2 undir 100 mínútum
- gráðu 3 undir 1.000 mínútum

Hér þarf að gæta þess að E sé heildarskerðing í truflun en ekki skerðing til einstakra viðskiptavina. Einnig hér er lagt til að miðað sé við klukkustundar heildarafl á mesta álagstíma vegna orkuöflunar í stað afs hjá notendum.

## 2.6 Fjöldi straumleysistilvika á notanda (System Average Interruption Frequency Index, SAIFI):

Þessi stuðull sýnir meðalfjölda truflana á notanda. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$FSN = \frac{\sum J_i}{M} \quad \text{Fjöldi truflana/notanda*ári}$$

Þar sem þættir eru skilgreindir á eftirfarandi hátt fyrir dreifiveitur:

J<sub>i</sub>: Fjöldi notenda sem verða fyrir skerðingu í truflun i. Reikna má fjöldann út frá skertu á lagi og meðalálagi notenda sem fæst út frá orkusölu og fjölda mæla

M : Fjöldi notenda sem er jafn fjölda mæla (veitna).

Þar sem þættir eru skilgreindir á eftirfarandi hátt fyrir Landsnet:

J<sub>i</sub> : Veginn fjöldi stöðva sem verða fyrir skerðingu í truflun i. Vægið er í flestum tilvikum 1 en ræðst af fjölda viðskiptavina sem tengdir eru stöðinni.

M : Veginn heildarfjöldi stöðva.

Út frá þessum skilgreiningum má einnig reikna stuðulinn á eftirfarandi hátt fyrir dreifiveitur:

$$FSN = \frac{\sum P_i * 8760}{E_{all}} \quad \text{Fjöldi truflana/notanda/ári}$$

Þar sem:

P<sub>i</sub> : Aflskerðing, MW, í skerðingartilviki i.

$E_{Alls}$  : Heildarorkusala til notenda.  
 8760: Fjöldi klukkustunda í ári (8784 í hlaupári).

Einnig er miðað við eftirfarandi skilgreiningar:

- 1) Ef margar skerðingar eru hjá sama notanda en slíkt flokkað sem ein skerðing hjá Landsneti en allar skerðingar eru taldar hjá dreifiveitum.

Galli við þennan stuðul er að misstórir notendur vega jafn þungt. Einnig er erfitt að fá upplýsingar um fjölda notenda fyrir dreifiveiturnar og óljóst hvernig á að meta hann. Er það fjöldi veitna eða fjöldi kennitalna? Auk þess sem fjöldi notenda sem verða fyrir skerðingu er yfirleitt ekki skráður.

## 2.7 Tímalengd straumleysis á notanda (System Average Interruption Duration Index, SAIDI):

Um er að ræða meðallengd straumleysis á heildarfjölda notenda. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$TSN = \frac{\sum \sum T_{ij}}{M} \quad \text{klst./notanda*ári}$$

Þar sem þættir eru skilgreindir á eftirfarandi hátt fyrir dreifiveitur:

$T_{ij}$  : Tímalengd straumleysis, klukkustundir, í truflun  $i$  hjá notanda  $j$ . Tímalengd í skráðri skerðingu er margfölduð með fjölda notenda og má reikna fjöldann út frá skertu á lagi og meðalálagi notenda sem fæst út frá orkusölu og fjölda mæla

$M$  : Fjöldi notenda sem er jafn fjölda mæla (veitna).

Þar sem þættir eru skilgreindir á eftirfarandi hátt fyrir Landsnet:

$T_{ij}$  : Tímalengd straumleysis, klukkustundir, í truflun  $i$  frá stöð  $j$ . Skráð er skerðing á hvern viðskiptavin í hverri stöð svo tímalengdin er lögð saman.

$M$  : Veginn heildarfjöldi stöðva.

Út frá þessum skilgreiningum má einnig reikna stuðulinna á eftirfarandi hátt fyrir dreifiveitur:

$$TNS = \frac{\sum T_i * P_i * 8760}{E_{all}} \quad \text{klst./notanda*ári}$$

Þar sem:

$P_i$  : Aflskerðing, MW, í skerðingartilviki  $i$ .  
 $T_i$  : Lengd skerðingar, klukkustundir.  
 $E_{Alls}$  : Heildarorkusala til notenda.  
 8760: Fjöldi klukkustunda í ári (8784 í hlaupári).

Einnig er miðað við eftirfarandi skilgreiningar:

- 1) Ef margar skerðingar eru hjá sama notanda en slíkt flokkað sem ein skerðing hjá Landsneti en allar skerðingar eru taldar hjá dreifiveitum.

Sami gallinn er hér og varðandi FSN þar sem misstór tilvik vega jafn þungt.

## 2.8 Tímalengd straumleysis á tilvik skerðingar (Customer Average Interruption Duration Index, CAIDI):

Hér er horft á einstök skerðingartilvik og skoðuð meðallengd þeirra. Eftirfarandi jafna gildir um þennan stuðul:

$$TSF = \frac{\sum \sum T_{ij}}{\sum J_i} = \frac{TSN}{FSN} \text{ klst./tilvik*ári}$$

Þar sem þættir eru skilgreindir á eftirfarandi hátt fyrir dreifiveitur:

$T_{ij}$  : Tímalengd straumleysis, klukkustundir, í truflun i hjá notanda  $j$ . Tímalengd í skráðri skerðingu er margfölduð með fjölda notenda og má reikna fjöldann út frá skertu á lagi og meðalálagi.

$J_i$  : Fjöldi notenda sem verða fyrir skerðingu í truflun i. Reikna má fjöldann út frá skertu á lagi og meðalálagi notenda sem fæst út frá orkusölu og fjölda mæla.

Þar sem þættir eru skilgreindir á eftirfarandi hátt fyrir Landsnet:

$T_{ij}$  : Tímalengd straumleysis, klukkustundir, í truflun i frá stöð  $j$ . Skráð er skerðing á hvern viðskiptavin í hverri stöð svo tímalengdin er lögð saman.

$J_i$  : Fjöldi notenda sem verða fyrir skerðingu í truflun i. Reikna má fjöldann út frá skertu á lagi og meðalálagi notenda sem fæst út frá orkusölu og fjölda mæla.

Einnig er miðað við eftirfarandi skilgreiningar:

- 1) Ef margar skerðingar eru hjá sama notanda en slíkt flokkað sem ein skerðing hjá Landsneti en allar skerðingar eru taldar hjá dreifiveitum.

Hér er einnig sami gallinn og í næstu tveimur tilvikum.

## 2.9 Áreiðanleikastuðull (Index of Reliability):

Þessi stuðull er mismunandi eftir því hvernig skerðingartími er skilgreindur en almenn jafna er eftirfarandi:

$$AS = \frac{8760 - lengd straumleysis}{8760}$$

Þar sem:

8760: Fjöldi klukkustunda í ári (8784 í hlaupári).

---

Lengd straumleysis getur verið reiknuð á two vegu sbr. skilgreiningar hér að framan (SMS, TSN). Hér er lagt til að nota SMS í samræmi við að Orkustofnun notar þann stuðull í þessari jöfnu.

Einnig eru til stuðlar þar sem einungis er verið að horfa á einstaka afhendingarstaði en ekki verður fjallað sérstaklega um þá hér. Eins og áður er komið fram er vandamál við að fá upplýsingar fyrir FSN, TSN og TSF stuðlana (stuðlar frá Kanada) og því eru fyrri stuðlarnir sem hér er fjallað um þægilegri í notkun. Með þeirri nálgun á þessum stuðlum sem skilgreind er hér að framan verða þessir stuðlar álíka þægilegir í útreikningi og aðrir stuðlar. Ef viðskiptavinir nota mismikla orku geta þessir stuðlar einnig verið misvísandi þar sem litlir viðskiptavinir vega jafn þungt og þeir stóru. Landsnet er hætt að nota þessa þrjá stuðla og Orkustofnun gerir ekki kröfu um að þeir séu reiknaðir fyrir þeirra kerfi en dreifiveitur eiga að skila þeim inn til stofnunarinnar.

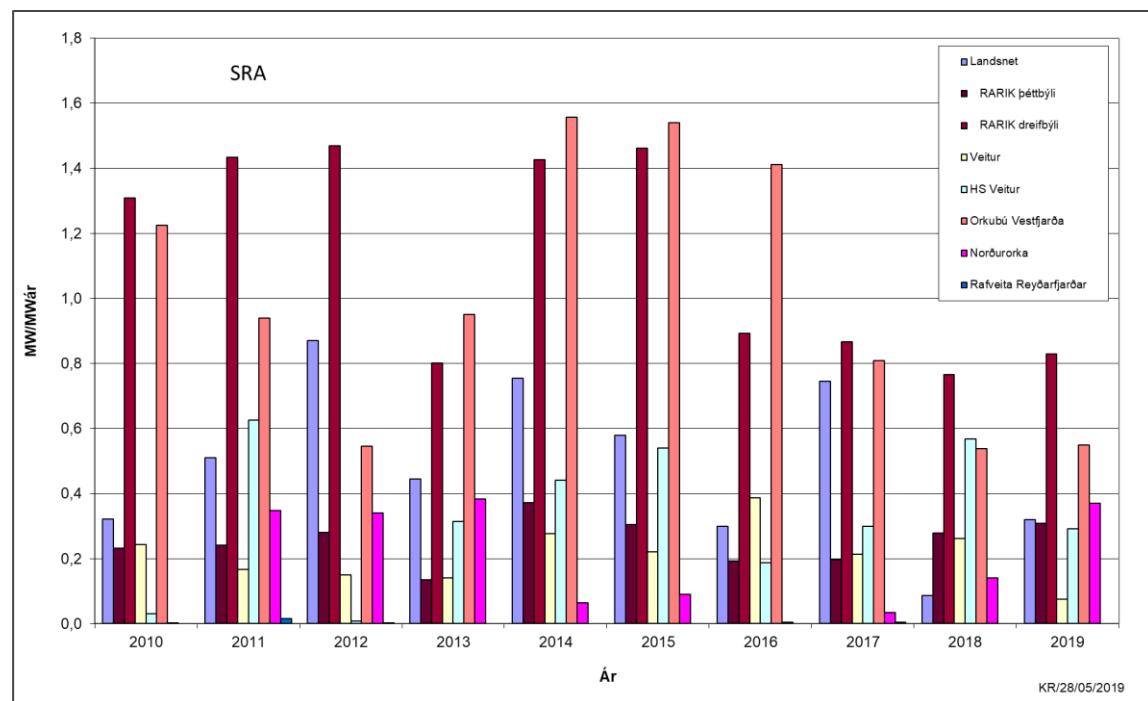
### 3 RAUNGILDI STUÐLA VEGNA FYRIRVARLAUSRA TRUFLANA ÁRIN 2010-2019

Hér verða tekin saman gildi stuðlanna sem skilgreindir eru hér að framan fyrir veiturnar í START hópnum og þá einungis horft á fyrirvaralausar truflanir. Byggt er á gögnum áranna 2010 til 2019 um fyrirvaralausar truflanir auk upplýsinga frá orkuspárnefnd um álag á raforkukerfið og raforkusölu [7]. Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar í töflum 1 til 100 og myndum 2 til 14. Í öllum tilvikum er horft á fyrirvaralausar truflanir (EF) og því koma ekki fram hjá einstaka veitum áhrif truflana í kerfi annarra veitna né viðhaldstilvik.

**TAFLA 1** Stuðull um rofið álag, SRA árin 2010-2019 (MW/MWár)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	0,32	0,51	0,87	0,44	0,75	0,58	0,30	0,74	0,09	0,32
RARIK	0,65	0,71	0,81	0,43	0,76	0,70	0,47	0,44	0,46	0,51
RARIK þéttibýli	0,23	0,24	0,28	0,13	0,37	0,31	0,19	0,20	0,28	0,31
RARIK dreifbýli	1,31	1,43	1,47	0,80	1,43	1,46	0,89	0,87	0,77	0,83
Veitur	0,24	0,17	0,15	0,14	0,28	0,22	0,39	0,21	0,26	0,08
HS Veitur	0,03	0,63	0,01	0,31	0,44	0,54	0,19	0,30	0,57	0,29
Orkubú Vestfjarða	1,22	0,94	0,55	0,95	1,56	1,54	1,41	0,81	0,54	0,55
Norðurorka	0,00	0,35	0,34	0,38	0,06	0,09	0,01	0,03	0,14	0,37
Rafveita Reyðarfjarðar	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Á mynd 2. sést að Landsnet, RARIK í dreifbýli auk Orkubú Vestfjarða eru yfirleitt með stærstu gildin á SRA stuðlinum. Oftast eru það dreifbýlisveiturnar sem eru með hátt SRA, það stafar af því að aftoppurinn er frekar lágor og við truflanir fer hlutfallslega hátt afl út.

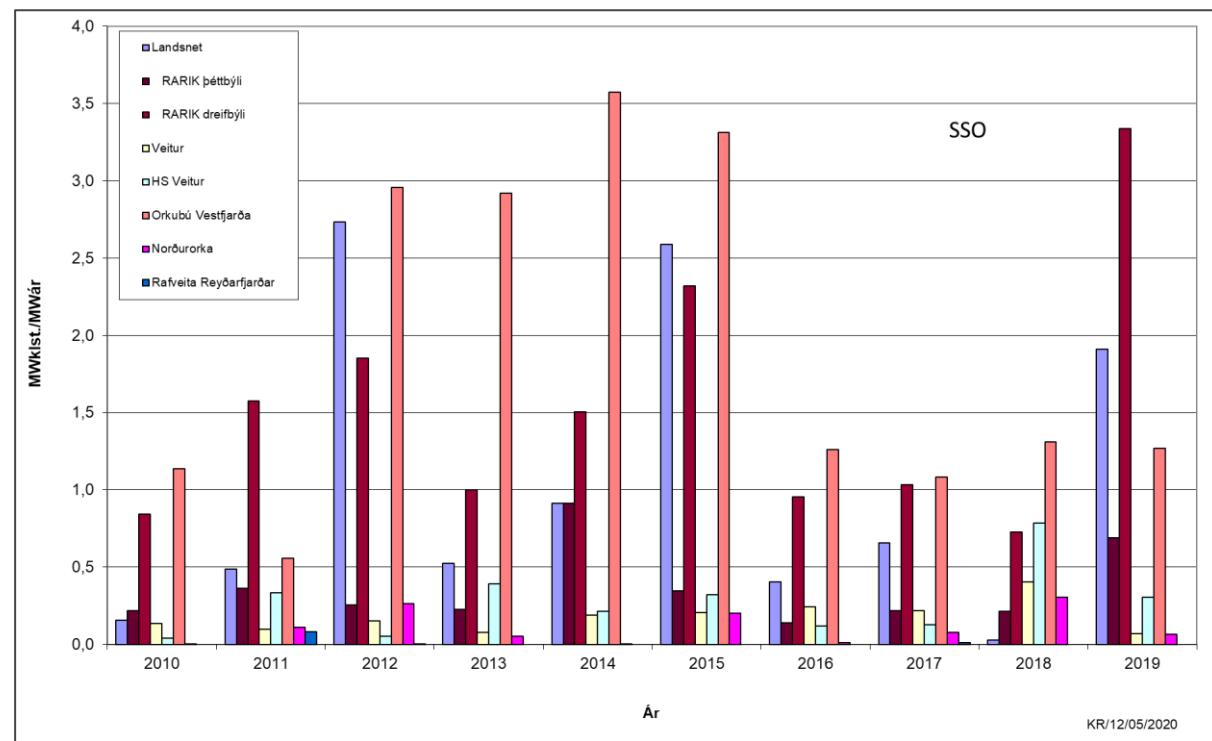


**MYND 2** Stuðull um rofið álag, SRA, fyrir árin 2010-2019

**TAFLA 2** Stuðull um skerta orkuafhendingu, SSO árin 2010-2019 (MWkfst./MWár)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	0,15	0,49	2,73	0,52	0,91	2,59	0,40	0,65	0,03	1,91
RARIK	0,49	0,88	0,97	0,52	1,13	1,03	0,46	0,51	0,40	1,71
RARIK þéttibýli	0,22	0,36	0,25	0,23	0,91	0,35	0,14	0,22	0,21	0,69
RARIK dreifbýli	0,84	1,57	1,85	1,00	1,50	2,32	0,95	1,03	0,73	3,34
Veitur	0,14	0,10	0,15	0,08	0,19	0,21	0,24	0,22	0,40	0,07
HS Veitur	0,04	0,33	0,05	0,39	0,21	0,32	0,12	0,13	0,78	0,30
Orkubú Vestfjarða	1,13	0,56	2,95	2,92	3,57	3,31	1,26	1,08	1,31	1,27
Norðurorka	0,00	0,11	0,26	0,05	0,00	0,20	0,01	0,08	0,31	0,07
Rafveita Reyðarfjarðar	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00

RARIK í dreifbýli og Landsnet eru með hæstu gildin á árinu 2019 og mun hærri gildi en undanfarin ár, þegar litið er á SSO stuðulinn, sjá mynd 3. Þegar litið er á aðrar veitur sést að veiturnar í þéttbýli eru yfirleitt með gildi innan við 0,5 MWkfst/MWár.

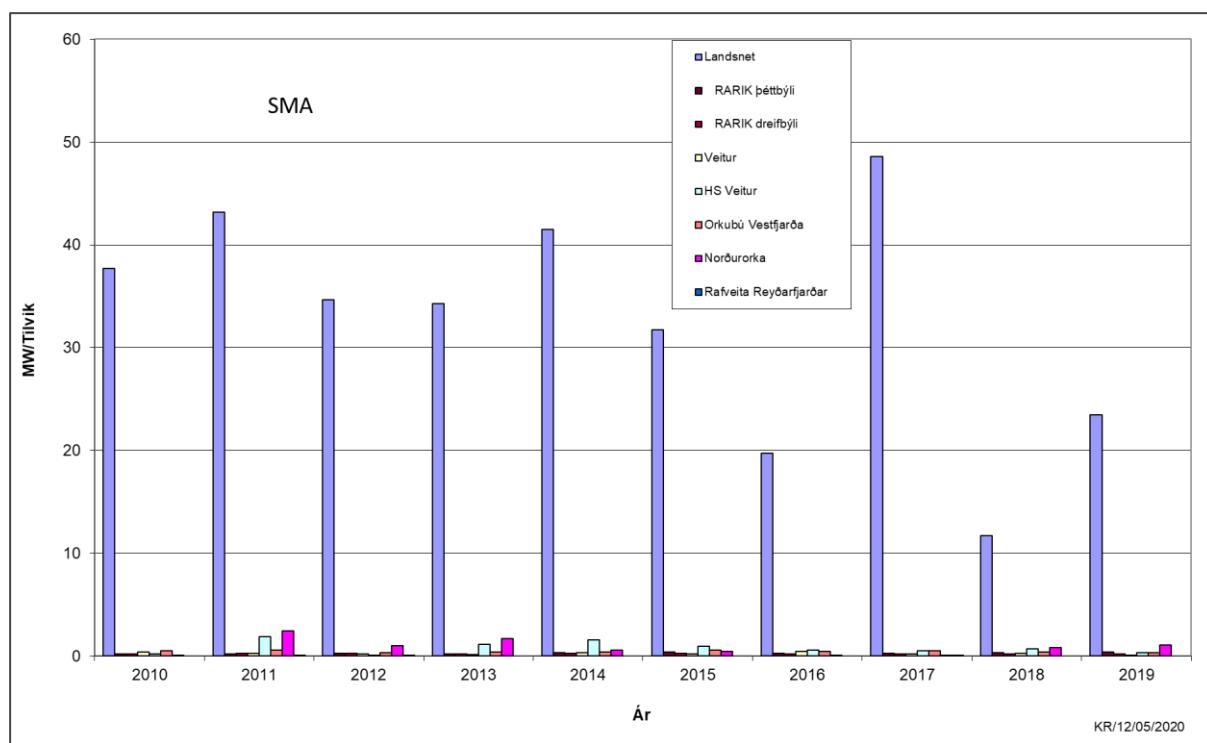


**MYND 3** Stuðull um skerta orkuafhendingu, SSO, fyrir árin 2010-2019

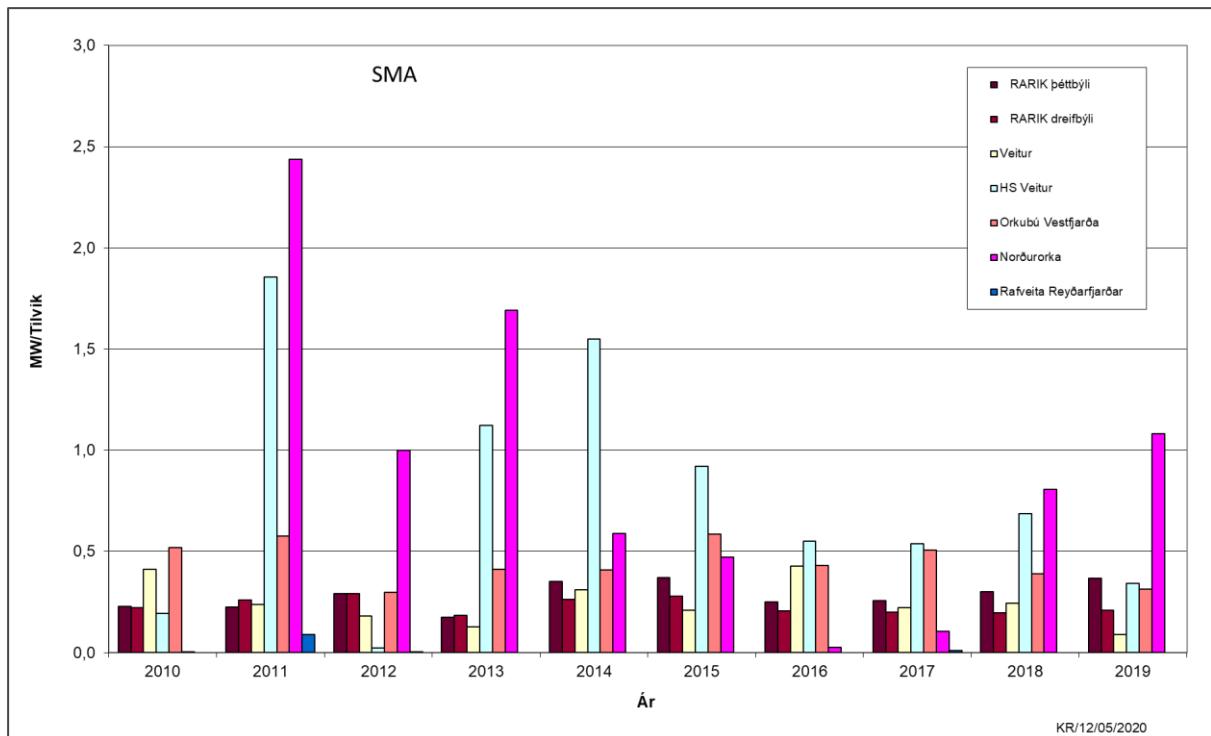
**TAFLA 3** Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA árin 2010-2019 (MW/tilvik)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	37,73	43,20	34,68	34,26	41,48	31,75	19,72	48,61	11,68	23,47
RARIK	0,21	0,24	0,29	0,20	0,28	0,30	0,21	0,23	0,39	0,25
RARIK þéttibýli	0,23	0,23	0,29	0,18	0,35	0,37	0,25	0,26	0,30	0,37
RARIK dreifbýli	0,22	0,26	0,29	0,18	0,26	0,28	0,20	0,20	0,20	0,21
Veitur	0,41	0,24	0,18	0,13	0,31	0,21	0,43	0,22	0,24	0,09
HS Veitur	0,19	1,86	0,02	1,12	1,55	0,92	0,55	0,54	0,69	0,34
Orkubú Vestfjarða	0,52	0,58	0,30	0,41	0,41	0,58	0,43	0,51	0,39	0,31
Norðurorka	0,00	2,44	1,00	1,69	0,59	0,47	0,03	0,10	0,81	1,08
Rafveita Reyðarfjarðar	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00

Meðalskerðing álags er eðlilega langmest hjá Landsneti þar sem skerðingin þessi ár er á bilinu 12-49 MW/tilvik og er tíu ára meðaltal 32,7 MW/tilvik. Hjá öðrum veitum er skerðingin yfirleitt innan við 1,0 MW/tilvik og minnst að jafnaði hjá RARIK dreifbýli eða meðaltal síðustu 10 ára um 0,23 MW/tilvik, sjá mynd 5. HS Veitur er með stærstu skerðingartilvikin árið 2014 til 2018 en einnig stór tilvik árin 2013 og 2011 eins og fram kemur á myndinni og Norðurorka er með nokkuð stór skerðingartilvik árin, 2011, 2013 og stærsta tilvik dreifiveitna á árinu 2019.



**MYND 4** Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, fyrir árin 2010-2019

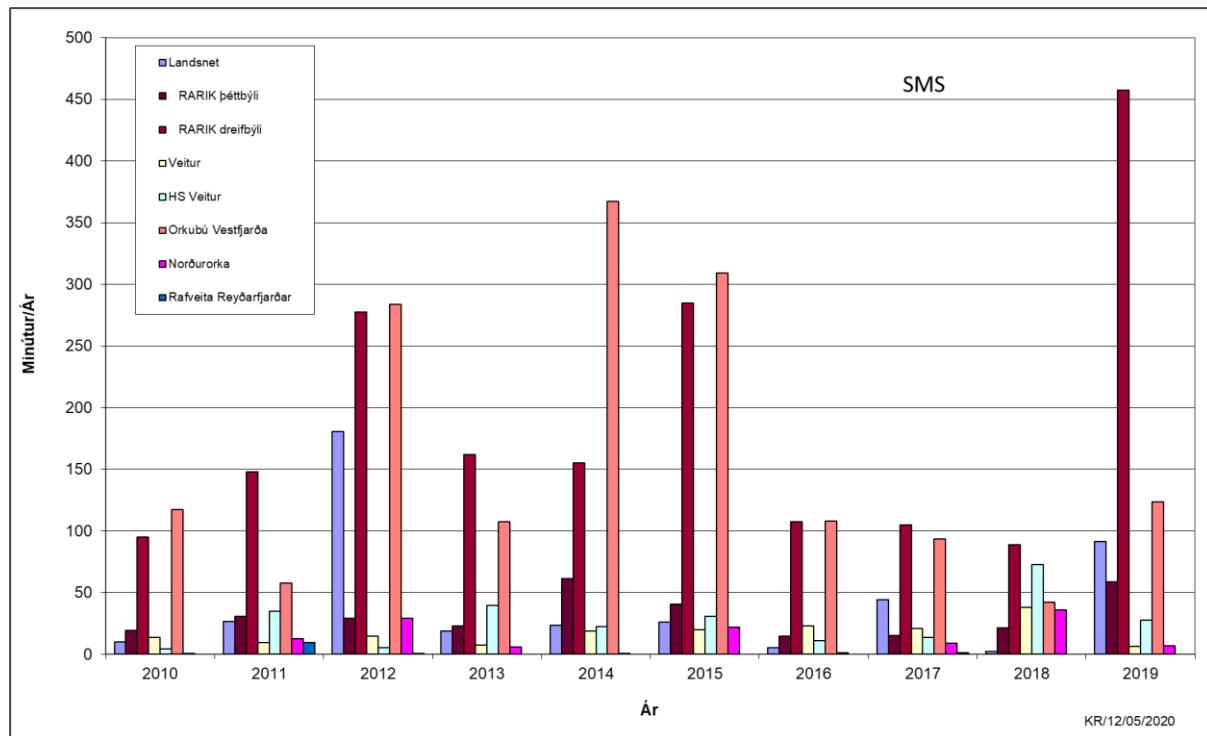


**MYND 5** Stuðull um meðalskerðingu álags fyrir aðrar veitur en Landsnet, SMA, fyrir árin 2010-2019

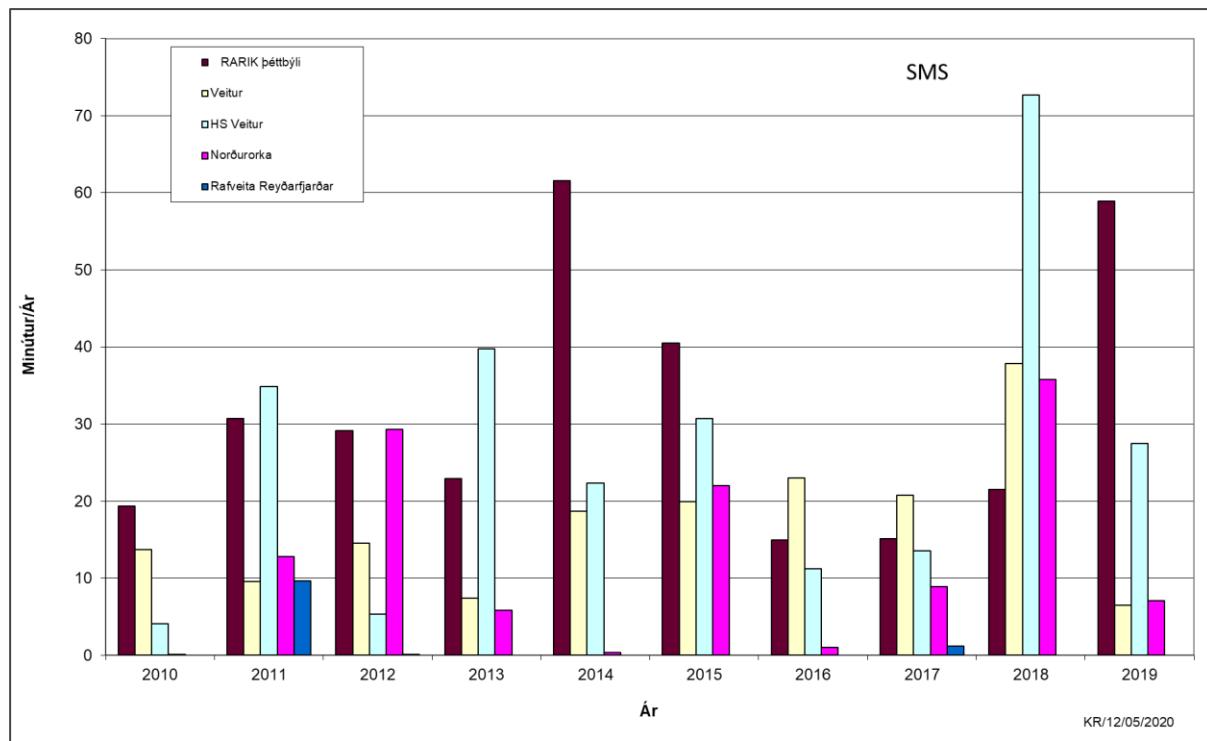
**TAFLA 4** Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, árin 2010-2019 (mín/ár)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	10	27	180	19	24	26	5	44	2	91
RARIK	52	81	153	73	96	125	51	48	46	212
RARIK þéttbýli	19	31	29	23	62	41	15	15	21	59
RARIK dreifbýli	95	148	278	162	155	285	107	105	89	457
Veitur	14	10	15	7	19	20	23	21	38	7
HS Veitur	4	35	5	40	22	31	11	14	73	27
Orkubú Vestfjarða	117	58	284	108	367	309	108	93	42	123
Norðurorka	0	13	29	6	0	22	1	9	36	7
Rafveita Reyðarfjarðar	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0

Ef alltaf væri miðað við að afl væri óbreytt allan skerðingartímann ætti meðallengd skerðingar (SMS) að gefa stuðul sem væri lægri en SSO stuðullinn sem nemur nýtingu afslins. Þegar myndir 6 og 7 eru skoðaðar sést að í flestum tilvikum passar þetta nokkuð vel en þó skera Orkubú Vestfjarða og Landsnet sig úr hvað þetta varðar væntanlega vegna þess að í löngum skerðingum er hægt að mæta hluta orkuskerðingarnar með keyrslu dieselstöðva. Þessi stuðull ætti því að gefa betri mynd af lengd orkuskerðingar. Stuðullinn hefur verið að meðaltali um 160 mínútur síðustu tíu árin hjá Orkubú Vestfjarða en hæstur er hann árið 2014 eða rúmlega 6 klst. Hjá þéttbýlisveitunum er þessi stuðull yfirleitt innan við 1 klukkustund. Hjá RARIK í dreifbýli er hann langhæstur árið 2019 eða 457 mínútur og 188 mínútur að meðaltali síðustu 10 ár.



**MYND 6** Stuðull um meðallengd skerðingar, oft nefnt straumleysismínútur, SMS, fyrir árin 2010-2019

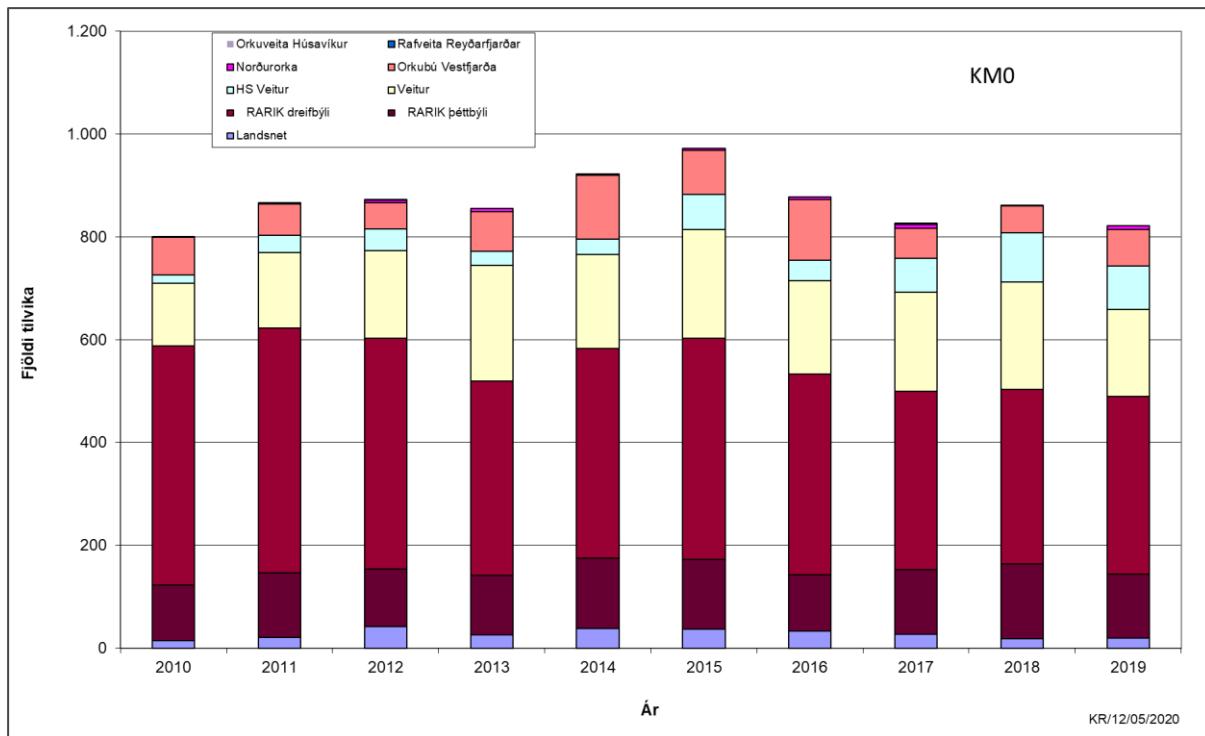


**MYND 7** Stuðull um meðallengd skerðingar, oft nefnt straumleysismínútur, SMS, fyrir aðrar veitur en Orkubú Vestfjarða, RARIK dreifbýli og Landsnet, fyrir árin 2010-2019

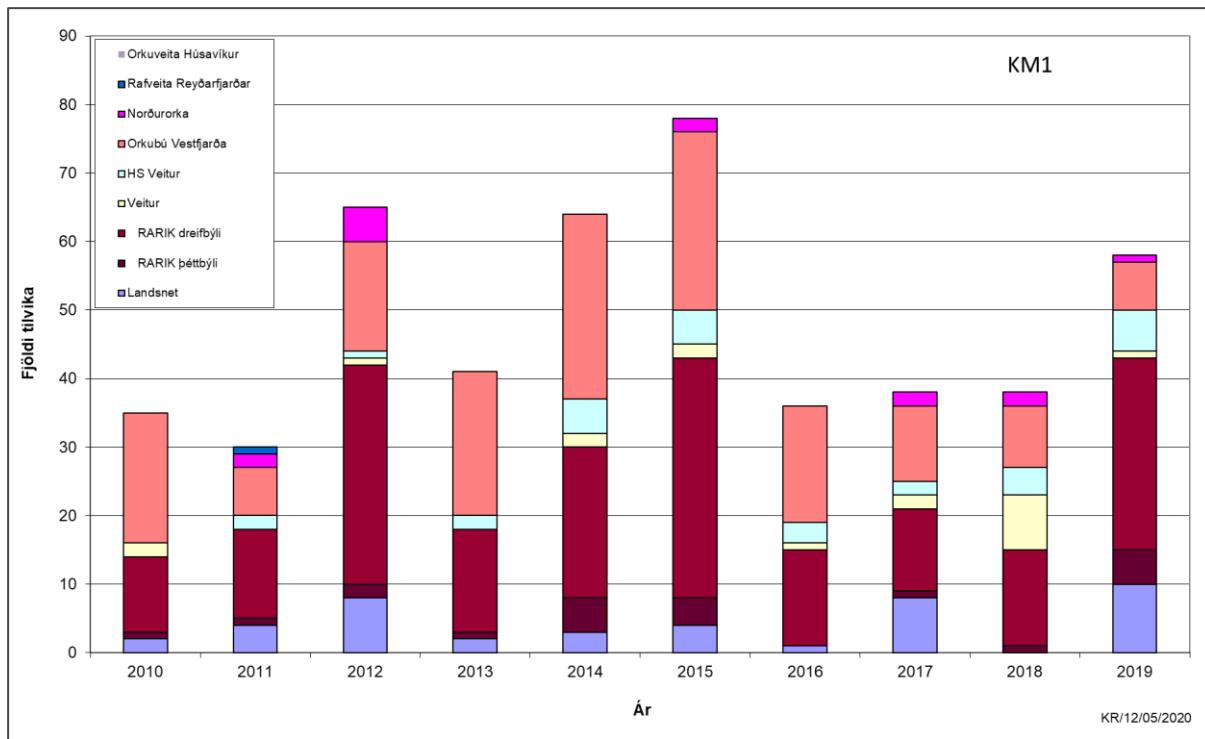
**TAFLA 5** Fjöldi tilvika eftir alvarleika, tilvik flokkuð í fjóra flokka eftir kerfismínútum (0: < 1 KM/1: <10 KM/ 2: <100KM/ 3: <1000 KM)

VEITA	FL.	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
LANDSNET	0	15	21	42	26	38	37	33	27	18	20
	1	2	4	8	2	3	4	1	8	0	10
	2	0	0	4	1	0	0	0	0	0	2
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RARÍK	0	584	609	582	506	564	588	507	485	498	483
	1	1	7	15	5	8	17	7	1	2	22
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RARÍK þéttbýli	0	107	125	112	115	137	135	109	126	146	124
	1	1	1	2	1	5	4	0	1	1	5
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RARÍK dreifbýli	0	466	477	449	378	408	431	391	347	339	345
	1	11	13	32	15	22	35	14	12	14	28
	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	6
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VEITUR	0	122	147	170	226	183	211	182	192	209	170
	1	2	0	1	0	2	2	1	2	8	1
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HS VEITUR	0	16	33	42	27	29	69	40	66	96	84
	1	0	2	1	2	5	5	3	2	4	6
	2	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORKUBÚ VESTFJARÐA	0	73	61	52	77	125	86	118	59	52	71
	1	19	7	16	21	27	26	17	11	9	7
	2	0	0	5	0	4	1	0	1	0	2
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NORÐURORKA	0	1	3	4	6	3	3	5	7	2	8
	1	0	2	5	0	0	2	0	2	2	1
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RAFVEITA REYÐARFJARD	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

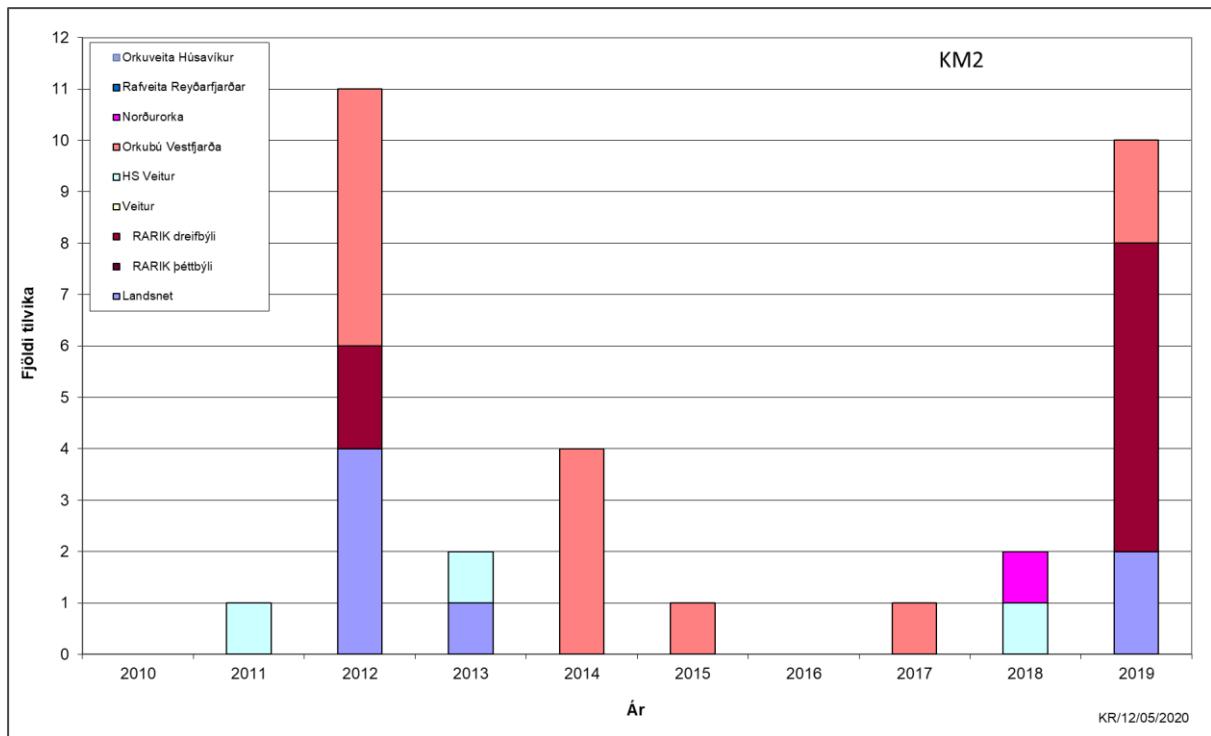
Fjöldi skerðingartilvika sem eru innan við 1 kerfismínúta er langmestur hjá RARIK og Veitum enda eru þau kerfi umfangsmest. RARIK dreifbýli á mun fleiri tilviki en RARIK þéttbýli. Eins og sést á mynd 8 er fjöldi tilvika nokkuð breytilegur milli ára. Þegar litið er á lengri tilvik verður breytileikinn á milli ára meiri eins og sést á myndum 9 og 10. Ekkert tilvik var yfir 10 kerfismínútum árið 2010 og eitt tilvik árið 2011, árið 2012 var langstærst í þessu samhengi eða alls 11 truflanir sem voru lengri en 10 kerfismínútur, árið 2013 eru þær tvær og fjórar árið 2014, aðeins ein 2015, en engin árin 2016 og ein árin 2017 og 2018, árið 2019 skar sig nokkur úr en þá voru kerfismínútur lengri en 10 mínútur alls 7. Ekkert tilvik er það umfangsmikið á síðustu tíu árum að það fari yfir 100 kerfismínútur. Yfir lengra tímabil ætti fjöldi tilvika að aukast sérstaklega þau sem eru innan við 1 kerfismínúta, þar sem umfang kerfisins fer vaxandi en svo er ekki að sjá á þessum myndum.



**MYND 8** Fjöldi skerðingartilvika árin 2010-2019 sem eru innan við 1 kerfismínúta.



**MYND 9** Fjöldi skerðingartilvika árin 2010-2019 sem eru á bilinu 1 til 10 kerfismínútur.



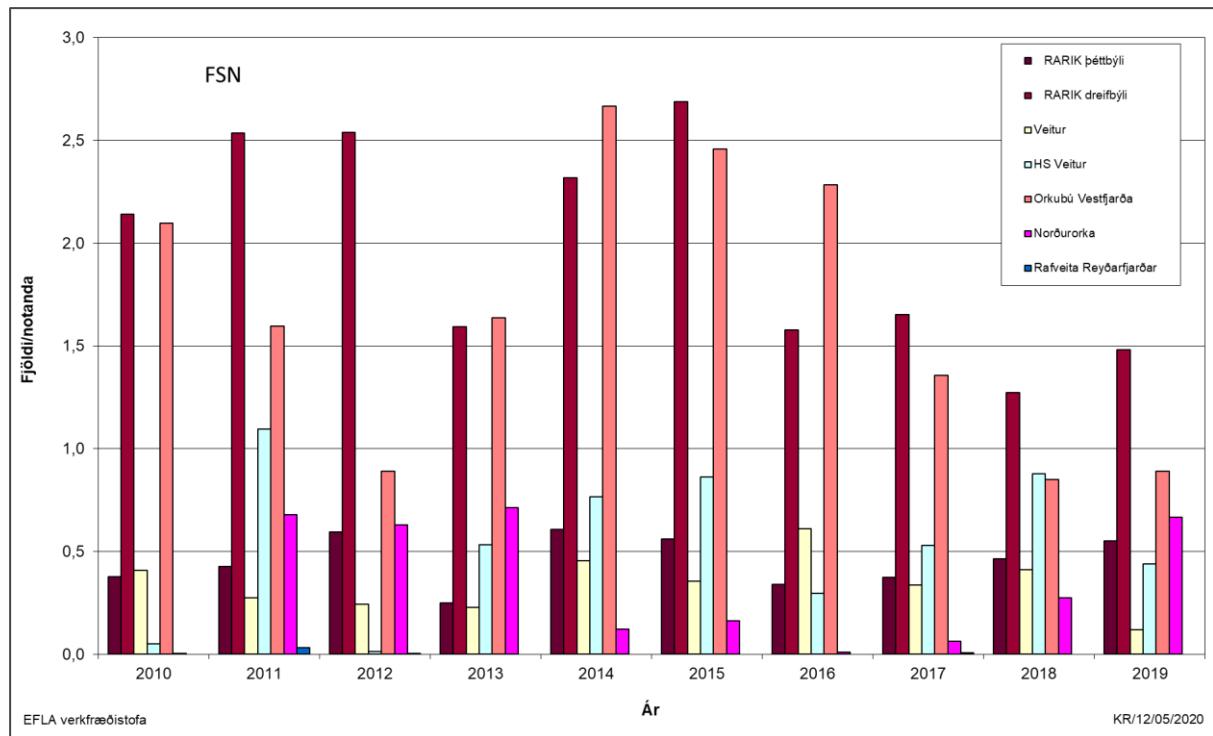
**MYND 10** Fjöldi skerðingartilvika árin 2010-2019 sem eru á bilinu 10 til 100 kerfismínútur.

Næstu 3 stuðlar eru ekki reiknaðir fyrir Landsnet, þar sem viðskiptavinir Landsnets eru ekki einsleitir hópur og því gefur það ekki rétta mynd að reikna slíka stuðla fyrir þá.

**TAFLA 6** Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FNS (SAIFI), árin 2010-2019 (fjöldi/notanda)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	1,07	1,25	1,56	0,82	1,24	1,29	0,83	0,84	0,76	0,91
RARIK þéttibýli	0,38	0,43	0,59	0,25	0,61	0,56	0,34	0,38	0,46	0,55
RARIK dreifbýli	2,14	2,54	2,54	1,59	2,32	2,69	1,58	1,65	1,27	1,48
Veitur	0,41	0,27	0,24	0,23	0,46	0,35	0,61	0,34	0,41	0,12
HS Veitur	0,05	1,10	0,01	0,53	0,77	0,86	0,30	0,53	0,88	0,44
Orkubú Vestfjarða	2,10	1,60	0,89	1,64	2,67	2,46	2,28	1,36	0,85	0,89
Norðurorka	0,00	0,68	0,63	0,71	0,12	0,16	0,01	0,06	0,28	0,67
Rafveita Reyðarfjarðar	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

Á mynd 11 er sýndur fjöldi straumsleysistilvika á notanda og sést að þéttbýlisveiturnar eru yfirleitt með innan við 1 tilvik á notanda á ári. Árið 2018 og 2019 var fækken tilvika hjá Orkubú Vestfjarða eða aðeins 0,9 tilvik/notanda og hefur það ekki verið lægra síðan 2012 á Vestfjörðum. RARIK dreifbýli hefur svipað gildi og Orkubú Vestfjarða nema árin 2011 og 2012 er RARIK varð umtalsvert hærri, árið 2016 er RARIK dreifbýli umtalsvert lægri en Orkubú Vestfjarða, en síðustu 3 ár hefur RARIK dreifbýli verið hærri.

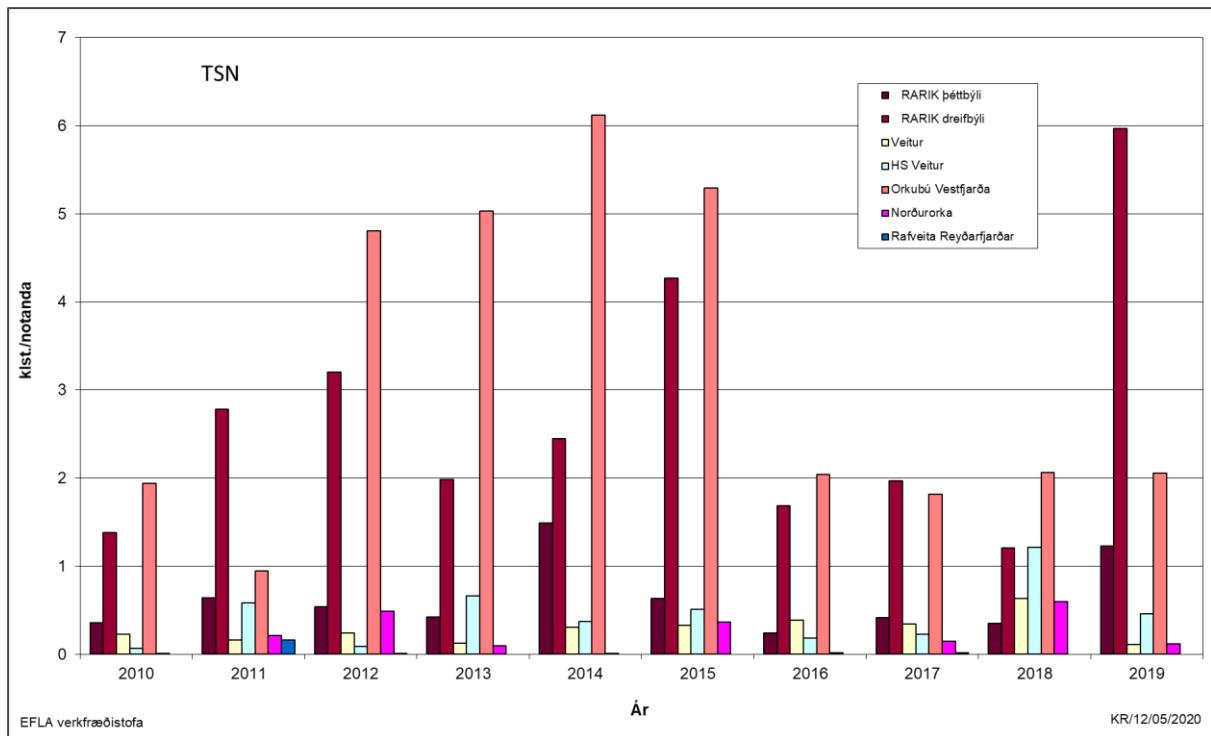


**MYND 11** Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FSN (SAIFI), árin 2010-2019.

**TAFLA 7** Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI), árin 2010-2019 (klst./notanda)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	0,80	1,57	1,87	0,98	1,84	1,89	0,81	0,98	0,66	3,05
RARIK þéttbýli	0,36	0,64	0,54	0,42	1,49	0,64	0,24	0,42	0,35	1,23
RARIK dreifbýli	1,38	2,78	3,20	1,98	2,44	4,27	1,68	1,97	1,21	5,96
Veitur	0,23	0,16	0,24	0,12	0,31	0,33	0,38	0,35	0,63	0,11
HS Veitur	0,07	0,58	0,09	0,66	0,37	0,51	0,19	0,23	1,21	0,46
Orkubú Vestfjarða	1,94	0,94	4,81	5,03	6,12	5,29	2,04	1,82	2,07	2,06
Norðurorka	0,00	0,21	0,49	0,10	0,01	0,37	0,02	0,15	0,60	0,12
Rafveita Reyðarfjarðar	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00

Á mynd 142 er sýnd lengd straumleysis á notanda og sést þar að í þéttbýlinu er það yfirleitt innan við 0,5 klst/notanda/ári, en mun lengra hjá dreifbýlisveitunum.

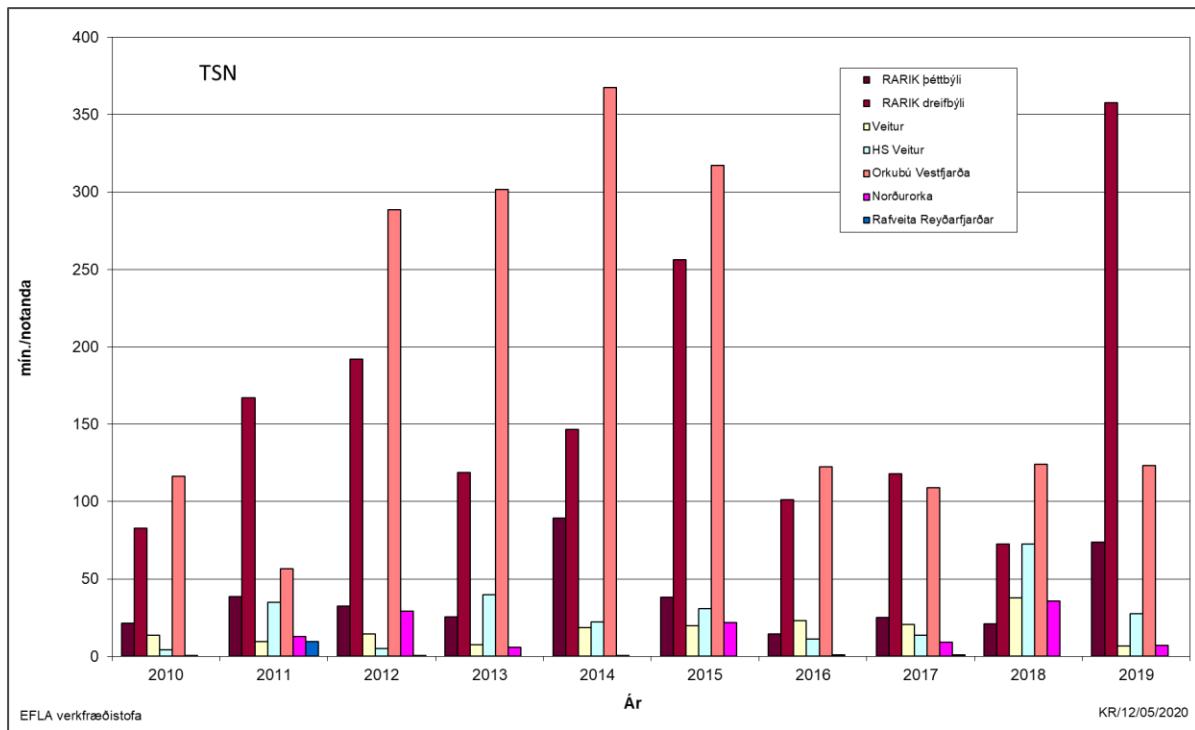


**MYND 12** Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI), árin 2010-2019

Ef TSN (SAIDI) er sett fram sem mín./notanda verður það eftirfarandi og þá hægt að líkja því við SMS og eru þessir tveir stuðlar í flestum tilfellum sambærilegir, eða þeir sömu.

**TAFLA 8** Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI), árin 2010-2019 (mínútur/notanda)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	48	94	112	59	111	113	49	59	40	183
RARIK þéttbýli	22	39	32	25	89	38	15	25	21	74
RARIK dreifbýli	83	167	192	119	147	256	101	118	72	358
Veitur	14	10	15	7	19	20	23	21	38	7
HS Veitur	4	35	5	40	22	31	11	14	73	27
Orkubú Vestfjarða	116	57	289	302	367	317	122	109	124	123
Norðurorka	0	13	29	6	0	22	1	9	36	7
Rafveita Reyðarfjarðar	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0

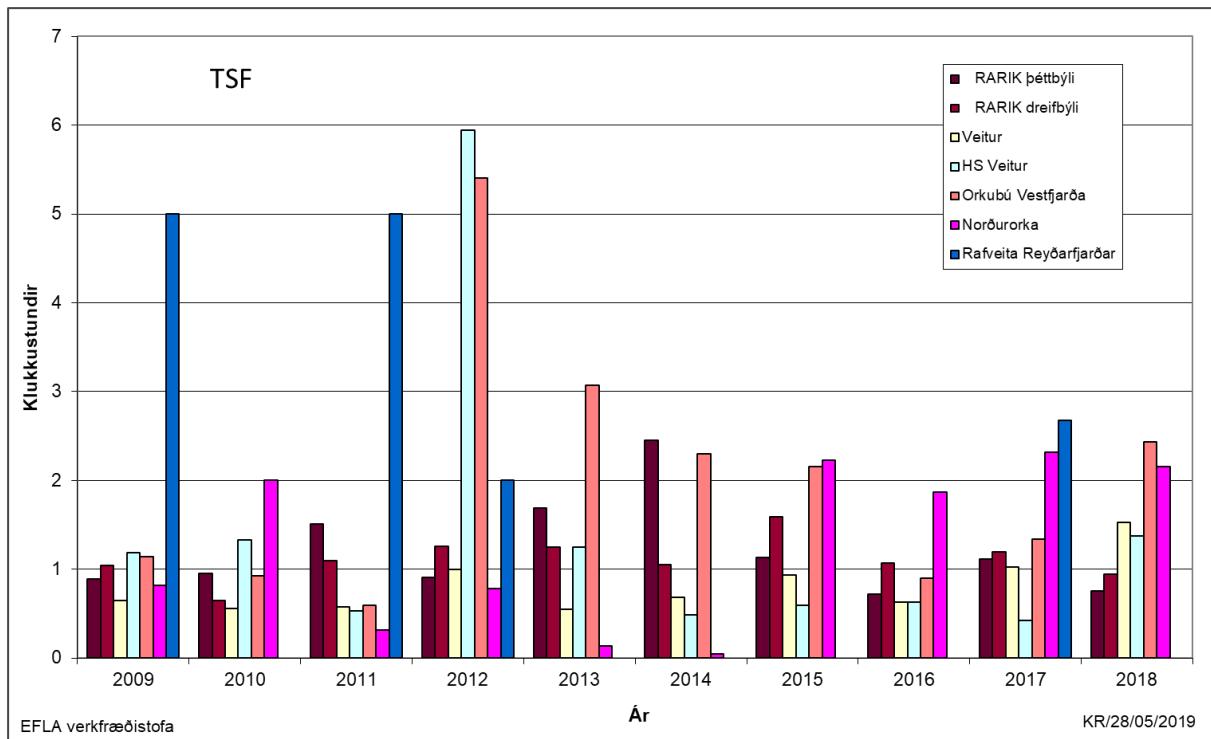


**MYND 13** Stuðull um tímалengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI), árin 2010-2019 í mínútum á notanda.

**TAFLA 9** Stuðull um tímалengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), árin 2010-2019 (klst./tilvik)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	0,75	1,25	1,20	1,20	1,49	1,46	0,98	1,17	0,87	3,35
RARIK þéttibýli	0,95	1,50	0,90	1,69	2,45	1,13	0,72	1,11	0,76	2,23
RARIK dreifbýli	0,64	1,10	1,26	1,25	1,05	1,59	1,07	1,19	0,95	4,03
Veitur	0,56	0,58	1,00	0,54	0,68	0,94	0,63	1,03	1,53	0,92
HS Veitur	1,33	0,53	5,94	1,25	0,49	0,59	0,63	0,43	1,38	1,04
Orkubú Vestfjarða	0,93	0,59	5,41	3,07	2,30	2,15	0,89	1,34	2,43	2,31
Norðurorka	2,00	0,31	0,78	0,14	0,04	2,23	1,86	2,32	2,16	0,18
Rafveita Reyðarfjarðar	0,00	5,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68	0,00	0,00

Þegar skoðuð er lengd hvers tilviks, óháð því hve margir notendur eru á bakvið, sjá mynd 14, má sjá að hér eru það ekki endilega dreifbýlisveiturnar sem eru með stærstu stuðlana, heldur eru það frekar þær veitir sem að jafnaði eru með mjög fáar truflanir, og þá hefur hver truflun mikil áhrif og ef einn stór viðskiptavinur fer út, þá slær það hátt upp.



**MYND 14** Stuðull um tímалengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), árin 2010-2019 (klst./tilvik).

Áreiðanleikastuðull er einnig reiknaður, en hann er reiknaður út frá SMS og er því sami stuðullinn nema birtur sem hlutfall í stað mínúttna.

**TAFLA 10** Áreiðanleikastuðull (byggður á SMS) árin 2010-2019 (%)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	99,998	99,995	99,966	99,996	99,996	99,995	99,999	99,992	100,00	99,983
RARIK	99,990	99,985	99,971	99,986	99,982	99,976	99,990	99,991	99,991	99,960
RARIK þéttibýli	99,996	99,994	99,994	99,996	99,988	99,992	99,997	99,997	99,996	99,989
RARIK dreifbýli	99,982	99,972	99,947	99,969	99,971	99,946	99,980	99,980	99,983	99,913
Veitur	99,997	99,998	99,997	99,999	99,996	99,996	99,996	99,996	99,993	99,999
HS Veitur	99,999	99,993	99,999	99,992	99,996	99,994	99,998	99,997	99,986	99,995
Orkubú Vestfjarða	99,978	99,989	99,946	99,980	99,930	99,941	99,979	99,982	99,992	99,977
Norðurorka	100,00	99,998	99,994	99,999	100,00	99,996	100,00	99,998	99,993	99,999
Rafveita Reyðarfjarðar	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

## 4 RAUNGILDI STUÐLA VEGNA FYRIRVARLAUSRA TRUFLANA ÁRIN 2010-2019 SEM VARA LENGUR EN 3 MÍNÚTUR.

Hér verða tekin saman gildi stuðlanna sem skilgreindir eru hér að framan fyrir veiturnar í START hópnum og þá horft sérstaklega á fyrirvaralausar truflanir sem vara lengur en 3 mínútur. Byggt er á gögnum áranna 2010 til 2019 um fyrirvaralausar truflanir auk upplýsinga frá orkuspárnefnd um álag á raforkukerfið og raforkusölu [7]. Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar í töflum 11 til 19 og myndum 15 og 29. Í öllum tilvikum er horft á fyrirvaralausar truflanir (EF) og því koma ekki fram hjá einstaka veitum áhrif truflana í kerfi annarra veitna né viðhaldstilvik.

**TAFLA 11** Stuðull um rofið álag, SRA, árin 2015-2019 (MW/MW ár). Fyrir allar truflanir og svo samanburð á truflunum sem vara lengur en 3 mín og þeim sem eru styttri en 3 mín.

Veita	ALLAR TRUFLANIR					TRUFLANIR < 3 MÍN					TRUFLANIR > 3 MÍN				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	0,58	0,30	0,74	0,09	0,32	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,57	0,29	0,74	0,09	0,32
RARIK	0,70	0,47	0,44	0,46	0,51	0,10	0,05	0,01	0,04	0,01	0,61	0,42	0,43	0,42	0,49
RARIK péttbýli	0,31	0,19	0,20	0,28	0,31	0,06	0,02	0,00	0,03	0,01	0,24	0,17	0,20	0,25	0,30
RARIK dreifbýli	1,46	0,89	0,87	0,77	0,83	0,16	0,09	0,02	0,05	0,02	1,30	0,80	0,84	0,71	0,81
Veitur	0,22	0,39	0,21	0,26	0,08	0,01	0,13	0,01	0,00	0,00	0,21	0,25	0,21	0,26	0,07
HS Veitur	0,54	0,19	0,30	0,57	0,29	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,19	0,30	0,57	0,29
Orkubú Vestfjarða	1,54	1,41	0,81	0,54	0,55	0,01	0,12	0,01	0,00	0,00	1,53	1,29	0,80	0,54	0,55
Norðurorka	0,09	0,01	0,03	0,14	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,09	0,01	0,03	0,14	0,35
Rafveita Reyðarfj.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

**TAFLA 12** Stuðull um skerta orkuafhendingu, SSO, árin 2015-2019 (MWklst./MW ár). Fyrir allar truflanir og svo samanburð á truflunum sem vara lengur en 3 mín og þeim sem eru styttri en 3 mín.

Veita	ALLAR TRUFLANIR					TRUFLANIR < 3 MÍN					TRUFLANIR > 3 MÍN				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	2,59	0,40	0,65	0,03	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59	0,40	0,65	0,03	1,91
RARIK	1,03	0,46	0,51	0,40	1,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,46	0,51	0,40	1,71
RARIK péttbýli	0,35	0,14	0,22	0,21	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,14	0,22	0,21	0,69
RARIK dreifbýli	2,32	0,95	1,03	0,73	3,34	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	2,31	0,95	1,03	0,72	3,34
Veitur	0,21	0,24	0,22	0,40	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,24	0,22	0,40	0,07
HS Veitur	0,32	0,12	0,13	0,78	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,12	0,13	0,78	0,30
Orkubú Vestfjarða	3,31	1,26	1,08	1,31	1,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,31	1,26	1,08	1,31	1,27
Norðurorka	0,20	0,01	0,08	0,31	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,01	0,08	0,31	0,07
Rafveita Reyðarfj.	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

**TAFLA 13** Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, árin 2015-2019 (MW/tilvik). Fyrir allar truflanir og svo samanburð á truflunum sem vara lengur en 3 mín og þeim sem eru styttri en 3 mín.

Veita	ALLAR TRUFLANIR					TRUFLANIR < 3 MÍN					TRUFLANIR > 3 MÍN				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	31,75	19,72	48,61	11,68	23,47	4,65	4,23	0,00	0,00	0,00	33,83	21,22	51,31	11,68	23,47
RARIK	0,30	0,21	0,23	0,23	0,25	0,00	0,17	9,00	9,00	1,05	0,27	0,20	0,23	0,21	0,25
RARIK péttbýli	0,37	0,25	0,26	0,30	0,37	2,17	1,40	2,00	2,00	0,96	0,30	0,23	0,26	0,27	0,36
RARIK dreifbýli	0,28	0,20	0,20	0,20	0,21	0,00	0,58	7,00	7,00	0,25	0,26	0,19	0,22	0,19	0,21
Veitur	0,21	0,43	0,22	0,24	0,09	0,55	5,36	1,00	1,00	0,53	0,20	0,29	0,22	0,24	0,09
HS Veitur	0,92	0,55	0,54	0,69	0,34	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	0,55	0,54	0,69	0,34
Orkubú Vestfjarða	0,58	0,43	0,51	0,39	0,31	0,25	0,81	0,00	0,00	0,00	0,59	0,41	0,52	0,39	0,31
Norðurorka	0,47	0,03	0,10	0,81	1,08	0,00	0,00	2,00	2,00	0,27	0,47	0,03	0,10	0,81	1,31
Rafveita Reyðarfj.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

**TAFLA 14** Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, árin 2015-2019 (mín/ár). Fyrir allar truflanir og truflanir sem eru lengri en 3 mín.

Veita	ALLAR TRUFLANIR					TRUFLANIR > 3 MÍN				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	27	5	47	2	90	27	5	47	2	90
RARIK	125	51	48	46	212	125	51	47	43	212
RARIK péttbýli	41	15	15	21	59	41	15	15	16	59
RARIK dreifbýli	285	107	105	89	457	285	107	104	89	457
Veitur	20	23	21	38	7	20	23	21	38	7
HS Veitur	31	11	14	73	27	30	11	14	68	27
Orkubú Vestfjarða	309	108	93	42	123	309	108	93	42	123
Norðurorka	22	1	9	36	7	22	1	9	36	7
Rafveita Reyðarfj.	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0

**TAFLA 15** Fjöldi tilvika eftir alvarleika, tilvik flokkuð í fjóra flokka eftir kerfismínútum (0: <1 KM; 1: <10 KM; 2: <100 KM; 3: <1000 KM) árin 2015-2019

Veita	Fl.	ALLAR TRUFLANIR					TRUFLANIR > 3 MÍN				
		2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	0	37	33	27	18	20	34	30	25	18	20
	1	4	1	8	0	10	4	1	8	0	10
	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RARIK	0	588	507	485	498	483	562	507	482	486	474
	1	17	7	1	2	22	17	7	1	1	22
	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RARIK þéttbýli	0	135	109	126	146	124	135	107	126	144	122
	1	4	0	1	1	5	4	0	1	1	5
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RARIK dreifbýli	0	431	391	347	339	345	431	376	344	329	338
	1	35	14	12	14	28	35	14	12	14	28
	2	0	0	0	0	6	0	0	0	0	6
Veitur	0	211	182	192	209	170	207	177	190	209	169
	1	2	1	2	8	1	2	1	2	8	1
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HS Veitur	0	69	40	66	96	84	67	40	66	95	84
	1	5	3	2	4	6	5	3	2	4	6
	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orkubú Vestfjarða	0	86	118	59	52	71	85	112	57	52	71
	1	26	17	11	9	7	26	17	11	9	7
	2	1	0	1	0	2	1	0	1	0	2
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Norðurorka	0	3	5	7	2	8	3	5	7	2	6
	1	2	0	2	2	1	2	0	2	2	1
	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rafveita Reyðarfj.	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**TAFLA 16** Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FNS (SAIFI), árin 2015-2019 (fjöldi/notanda). Fyrir allar truflanir og truflanir sem eru lengri en 3 mín.

Veita	ALLAR TRUFLANIR					TRUFLANIR > 3 MÍN				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	1,29	0,83	0,84	0,76	0,91	1,11	0,74	0,82	0,70	0,88
RARIK þéttbýli	0,56	0,34	0,38	0,46	0,55	0,44	0,31	0,38	0,42	0,53
RARIK dreifbýli	2,69	1,58	1,65	1,27	1,48	2,39	1,41	1,61	1,19	1,45
Veitur	0,35	0,61	0,34	0,41	0,12	0,34	0,40	0,33	0,41	0,11
HS Veitur	0,86	0,30	0,53	0,88	0,44	0,74	0,30	0,53	0,88	0,44
Orkubú Vestfjarða	2,46	2,28	1,36	0,85	0,89	2,45	2,09	1,35	0,85	0,89
Norðurorka	0,16	0,01	0,06	0,28	0,67	0,16	0,01	0,06	0,28	0,63
Rafveita Reyðarfj.	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00

**TAFLA 17** Stuðull um tímалengd straumleysis á hvern notanda, TNS (SAIDI), árin 2015-2019 (klst./notanda). Fyrir allar truflanir og truflanir sem eru lengri en 3 mín.

Veita	ALLAR TRUFLANIR					TRUFLANIR > 3 MÍN				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	1,89	0,81	0,98	0,66	3,05	1,88	0,81	0,98	0,66	3,05
RARIK þéttbýli	0,64	0,24	0,42	0,35	1,23	0,63	0,24	0,42	0,35	1,23
RARIK dreifbýli	4,27	1,68	1,97	1,21	5,96	4,26	1,68	1,97	1,20	5,96
Veitur	0,33	0,38	0,35	0,63	0,11	0,33	0,38	0,35	0,63	0,11
HS Veitur	0,51	0,19	0,23	1,21	0,46	0,51	0,19	0,23	1,21	0,46
Orkubú Vestfjarða	5,29	2,04	1,82	2,07	2,06	5,29	2,03	1,82	2,07	2,06
Norðurorka	0,37	0,02	0,15	0,60	0,12	0,37	0,02	0,15	0,60	0,12
Rafveita Reyðarfj.	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00

**TAFLA 18** Stuðull um tímалengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), árin 2015-2019 (klst./tilvik). Fyrir allar truflanir og fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mín.

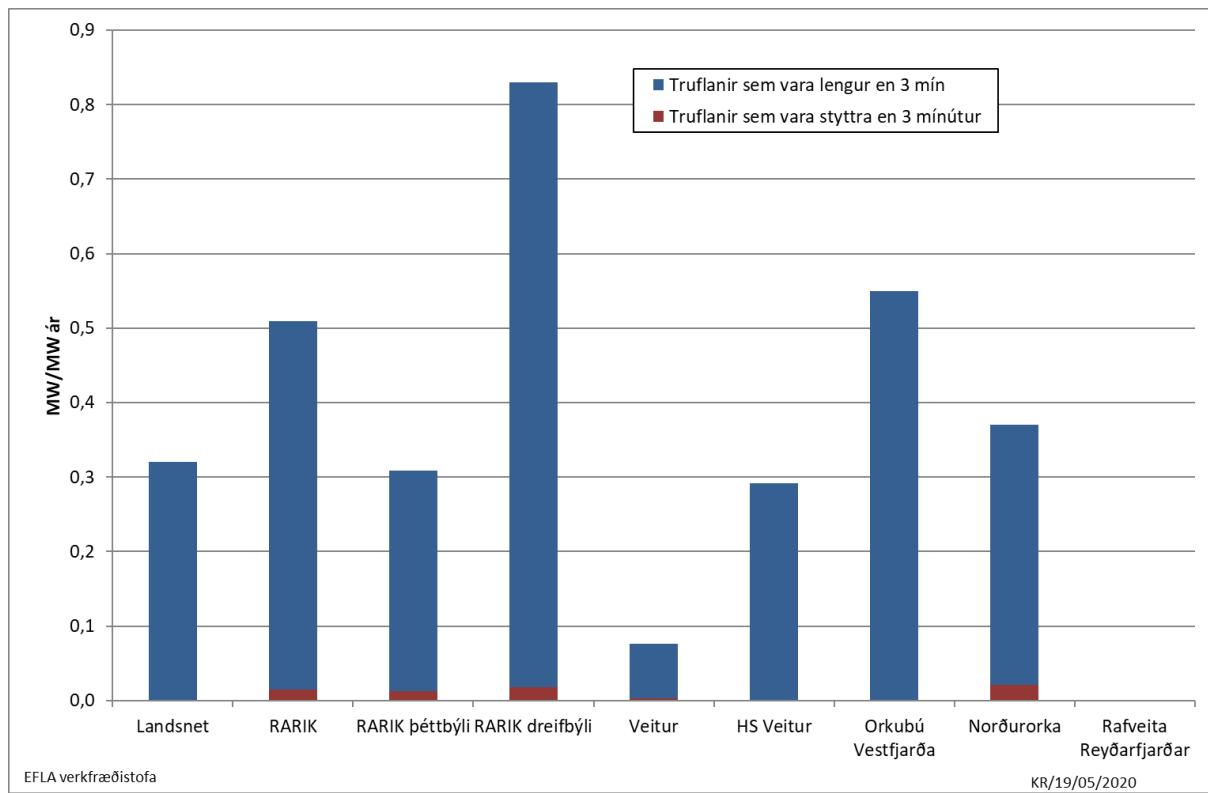
Veita	ALLAR TRUFLANIR					TRUFLANIR > 3 MÍN				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	1,46	0,98	1,17	0,87	3,35	1,69	1,09	1,19	0,95	3,45
RARIK þéttbýli	1,13	0,72	1,11	0,76	2,23	1,43	0,80	1,11	0,83	2,32
RARIK dreifbýli	1,59	1,07	1,19	0,95	4,03	1,78	1,19	1,22	1,01	4,11
Veitur	0,94	0,63	1,03	1,53	0,92	0,98	0,94	1,05	1,53	0,95
HS Veitur	0,59	0,63	0,43	1,38	1,04	0,69	0,63	0,43	1,38	1,04
Orkubú Vestfjarða	2,15	0,89	1,34	2,43	2,31	2,16	0,97	1,35	2,43	2,31
Norðurorka	2,23	1,86	2,32	2,16	0,18	2,23	1,86	2,32	2,16	0,19
Rafveita Reyðarfj.	0,00	0,00	2,68	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68	0,00	0,00

**TAFLA 19** Áreiðanleikastuðull (byggður á SMS), árin 2010-2019 (%), fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mín.

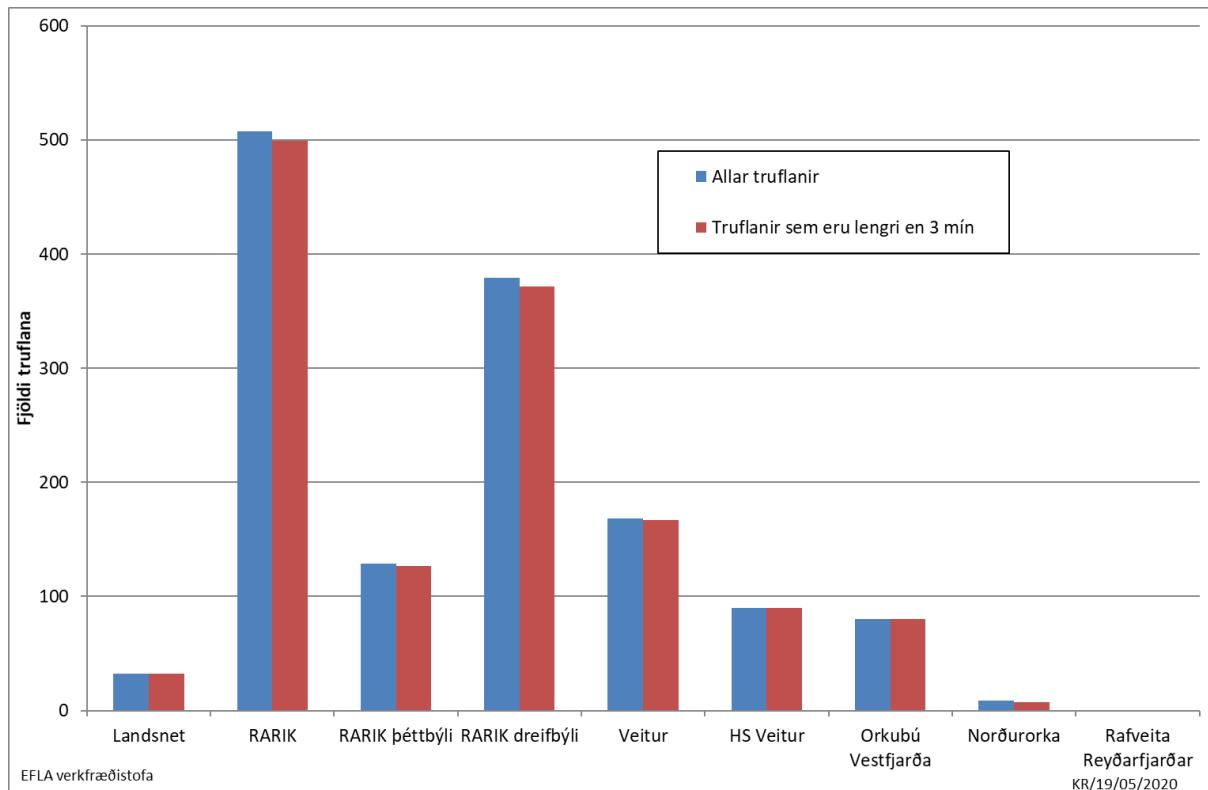
VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	99,997	99,995	99,965	99,996	99,996	99,995	99,999	99,991	99,983	99,983
RARIK þéttbýli	99,992	99,984	99,971	99,986	99,982	99,976	99,990	99,991	99,960	99,960
RARIK dreifbýli	99,996	99,994	99,995	99,996	99,988	99,992	99,997	99,997	99,989	99,989
Veitur	99,982	99,972	99,948	99,974	99,971	99,946	99,980	99,980	99,913	99,913
HS Veitur	99,997	99,998	99,997	99,999	99,996	99,996	99,996	99,996	99,999	99,999
Orkubú Vestfjarða	99,999	99,993	99,999	99,992	99,996	99,994	99,998	99,997	99,995	99,995
Norðurorka	99,978	99,989	99,946	99,980	99,930	99,941	99,979	99,982	99,977	99,977
Rafveita Reyðarfjarðar	100,00	99,998	99,994	99,999	100,00	99,996	100,00	99,998	99,999	99,999

Þegar truflanir eru skoðaðar kemur í ljós að langflestari truflanir hjá veitunum vara lengur en 3 mín, einnig er stærstur hluti skerðingar í truflunum sem vara lengur en 3 mín. Þetta má vel sjá á myndum 14 og 15.

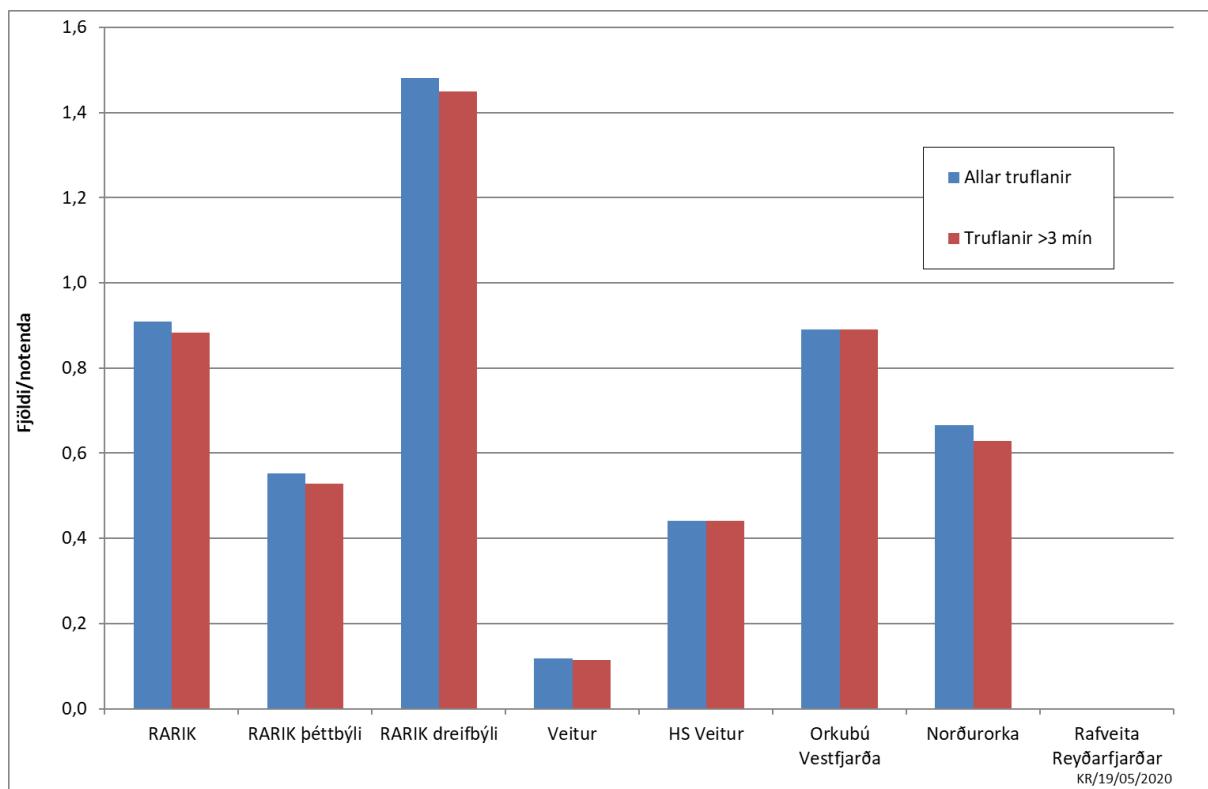
Þegar stuðlarnir FSN, TSN og TSF eru skoðaðir fyrir dreifiveiturnar sést að við að skoða aðeins truflanir sem vara lengur en 3 mínutur þá fækkar truflunum á hvern notanda þ.e. stuðullinn FSN lækkar, skerðing á hvern notanda, þ.e. stuðullinn TSN, er næstum sá sami, enda eiga truflanir sem vara lengur en 3 mínutur mestan þátt í skerðingum. Stuðullinn TSF, sem segir til um lengd straumleysis í hverju tilviki hækkar eðlilega, því það er búið að taka út allar stuttu truflanirnar og aðeins þær sem vara lengur en 3 mínutur eru tekna með í útreikning á stuðlinum.



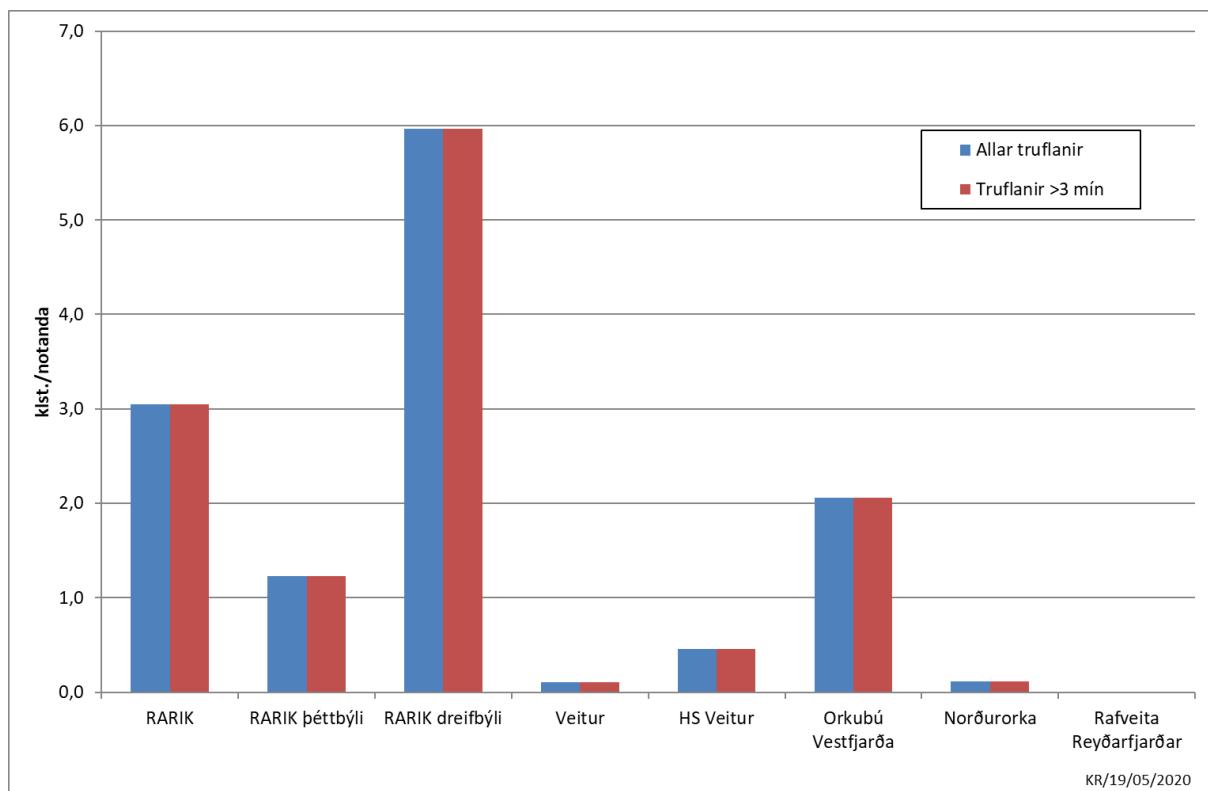
**MYND 15** Stuðull um rofið álag, SRA, árið 2019 skipt eftir því hvort truflanirnar vara styttra eða lengur en 3 mín. (MW/MW·ár).



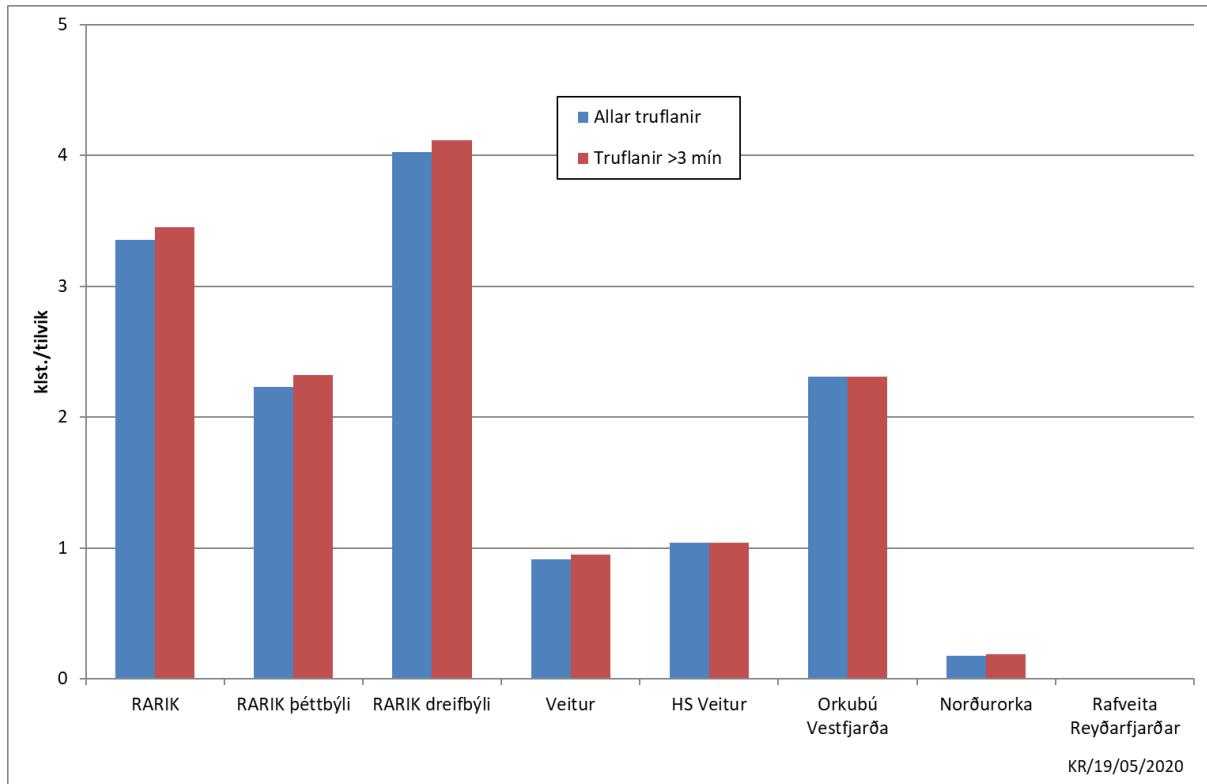
**MYND 16** Heildarfjöldi skerðingartilvika árið 2019, sýndar eru annars vegar allar truflanir og hins vegar truflanir sem vara lengur en 3 mínútur.



**MYND 17** Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FNS (SAIFI), árið 2019, fyrir allar truflanir og truflanir sem vara lengur en 3 mínútur.



**MYND 18** Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TNS (SAIDI), árið 2019, fyrir allar truflanir og truflanir sem vara lengur en 3 mínútur.



MYND 19 Stuðull um tímalengd straumleysis á hvert tilvik, TSF (CAIDI), árið 2019, fyrir allar truflanir og truflanir sem vara lengur en 3 mínútur.

Hér er svo birtar myndir af stuðlum vegna truflana sem vara lengur er 3 mínútur síðustu 10 árin, þetta eru sambærilegar myndir og birtar eru í kafla 3. En hér er miðað við árin 2010-2019.

Á mynd 20 sést að veitur í dreifbýli hafa stærsta gildið á SRA stuðlinum. Stuðullinn er nú hæstur hjá RARIK dreifbýli en er samt lægri en 1,0 MW/MWár, hjá öllum veitum á árinu 2019.

Orkubú Vestfjarða er oftast hærra en aðrar veitur þegar litioð er á SSO stuðulinn, sjá mynd 21. En í ár er það RARIK dreifbýli sem er hæst og Landsnet kemur næst og að lokum Orkubú Vestfjarða. Orkubú Vestfjarða er á svipuðu róli og undanfarin ár, en stuðlarnir fyrir Landsnet og RARIK dreifbýli eru mun hærrí en síðastliðin ár.

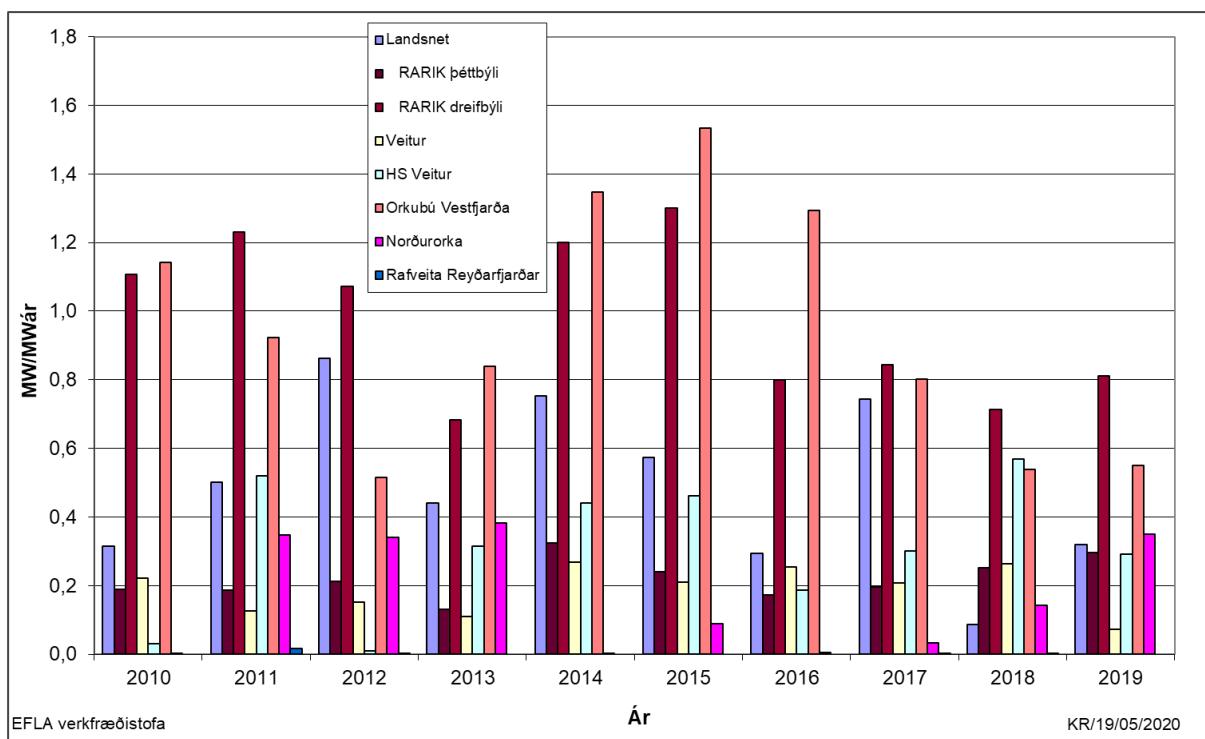
Meðalskerðing álags er eðlilega langmest hjá Landsneti þar sem skerðingin þessi ár er á bilinu 12-51 MW/tilvik og er tíu ára meðaltal rúmlega 35,0 MW/tilvik. Hjá öðrum veitum er skerðingin yfirleitt innan við 1,0 MW/tilvik og minnst að jafnaði hjá RARIK dreifbýli eða innan við 0,22 MW/tilvik, sjá mynd 22. Norðurorka er með stærsta tilvikið árið 2019, en truflanir þar eru fáar og valda oft stórum skerðingum.

Ef alltaf væri miðað við að afl væri óbreytt allan skerðingartímann ætti meðallengd skerðingar (SMS) að gefa stuðul sem væri lægri en SSO stuðullinn sem nemur nýtingu afslins. Þegar myndir 24 og 25 eru skoðaðar sést að í flestum tilvikum passar þetta nokkuð vel en þó skera Orkubú Vestfjarða og Landsnet sig úr hvað þetta varðar væntanlega vegna þess að í löngum skerðingum er hægt að mæta hluta orkuskerðingarinnar með keyrslu dieselstöðva. Þessi stuðull ætti því að gefa betri mynd af lengd orkuskerðingar. Stuðullinn hefur verið að meðaltali um 161 mínútur síðustu tíu árin hjá Orkubú Vestfjarða en hæstur er hann árið 2014 eða rúmlega 6 klst. Hjá þéttbýlisveitunum er þessi stuðull

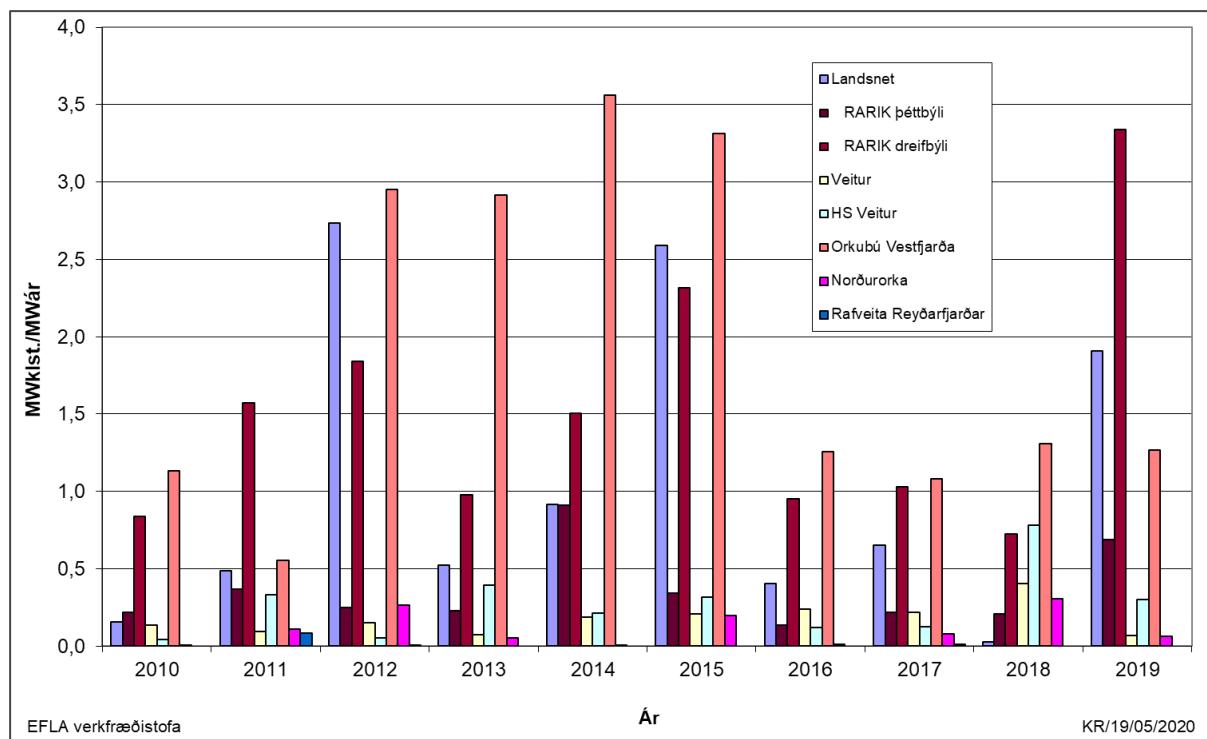
yfirleitt innan við 1 klukkustund en hjá RARIK í dreifbýli er hann 185 mínútur að meðaltali síðustu 10 ár. Fjöldi skerðingartilvika sem eru innan við 1 kerfismínúta er langmestur hjá RARIK og Veitum enda eru þau kerfi umfangsmest. RARIK dreifbýli á mun fleiri tilviki en RARIK þéttbýli. Eins og sést á mynd 26 er fjöldi tilvika nokkuð breytilegur milli ára. Þegar horft er til truflana sem eru stærri en 1 mínúta er fjöldinn sá sami og í kafla 3. myndir 9 og 10.

Á mynd 27 er sýndur fjöldi straumsleysistilvika á notanda og sést að þéttbýlisveiturnar eru yfirleitt með innan við 1 tilvik á notanda á ári, ef frá eru talið RARIK dreifbýli á síðasta ári.

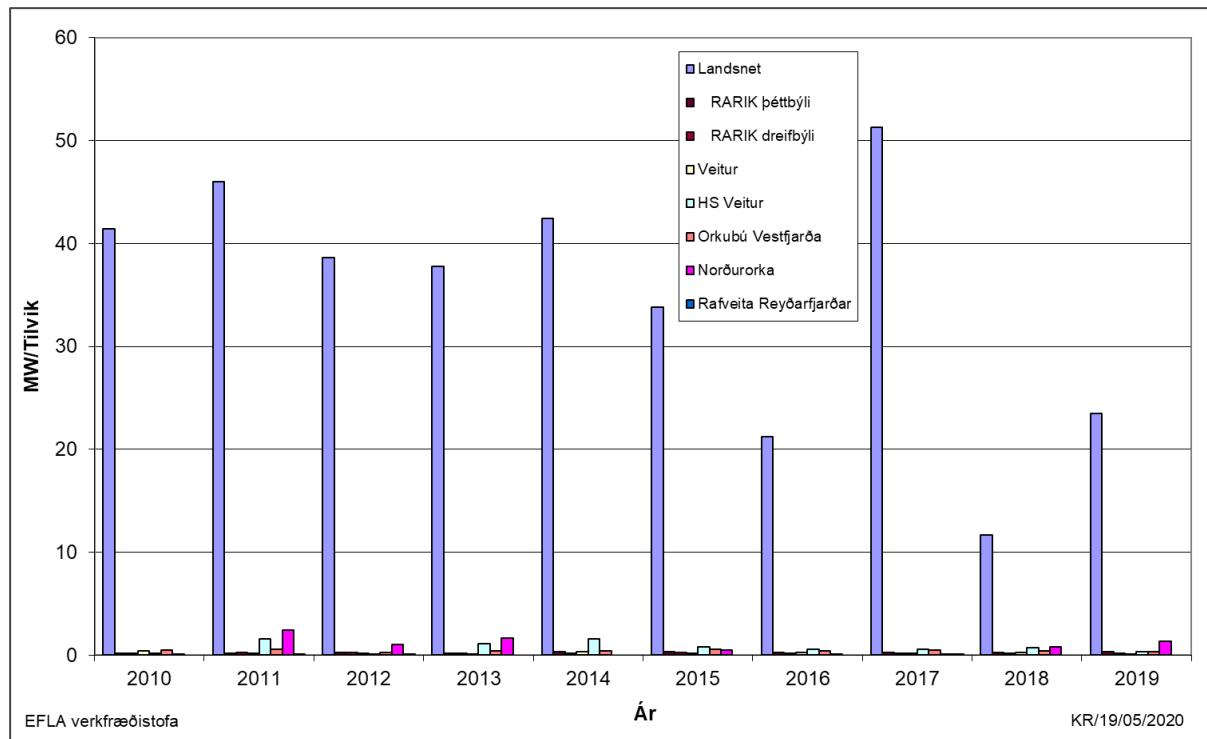
Á mynd 28 er sýnd lengd straumleysis á notanda og sést þar að í þéttbýlinu er það yfirleitt innan við 0,5 klst/notanda/ári en lengd hvers tilviks er yfirleitt innan við 1 klukkustund að meðaltali í þéttbýlinu. Dreifbýlisveiturnar eru með heldur lengri tilvik og sker RARIK dreifbýli sig verulega úr á síðasta ári.



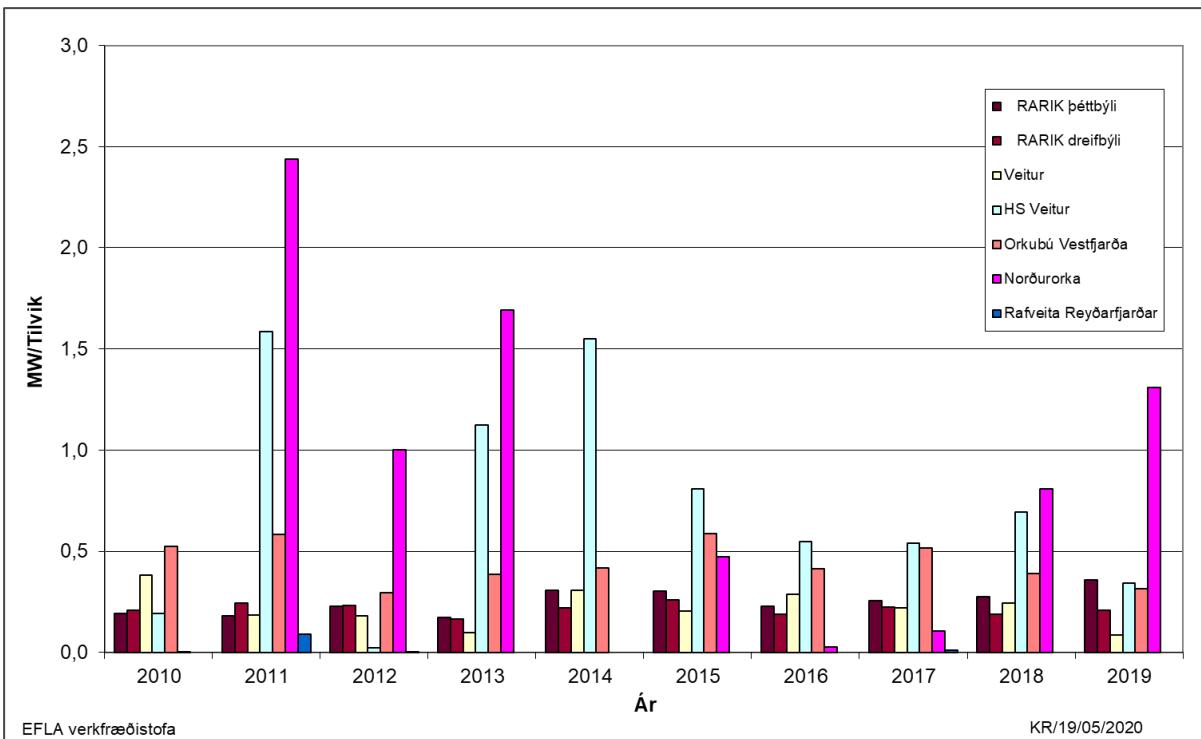
**MYND 20** Stuðull um rofið álag, SRA, fyrir árin 2010-2019, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínútur.



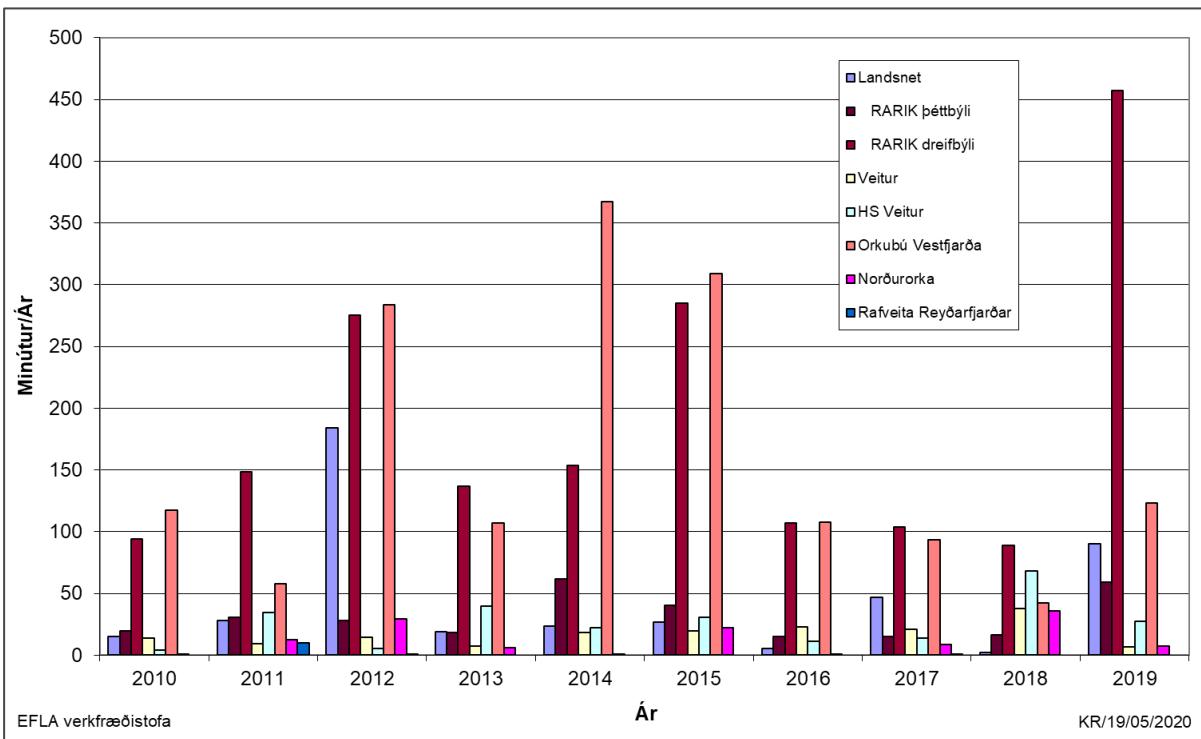
**MYND 21** Stuðull um skerta orkuafhendingu, SSO, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019.



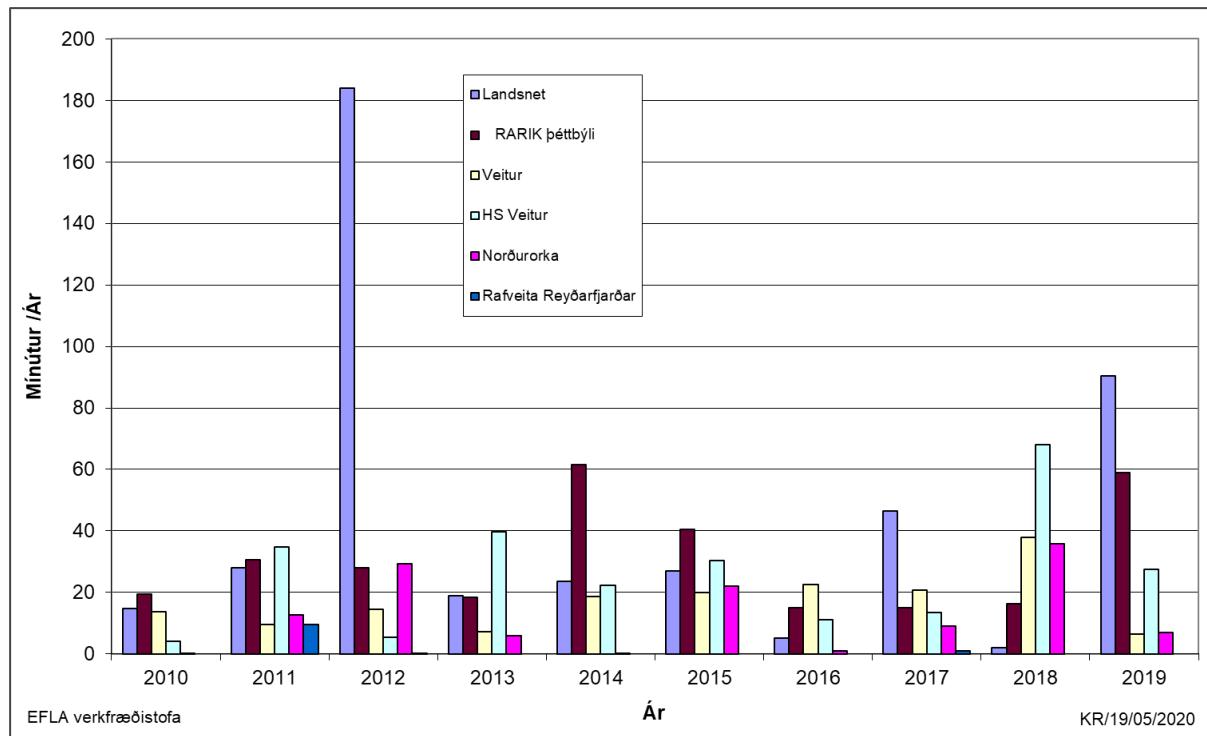
**MYND 22** Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019.



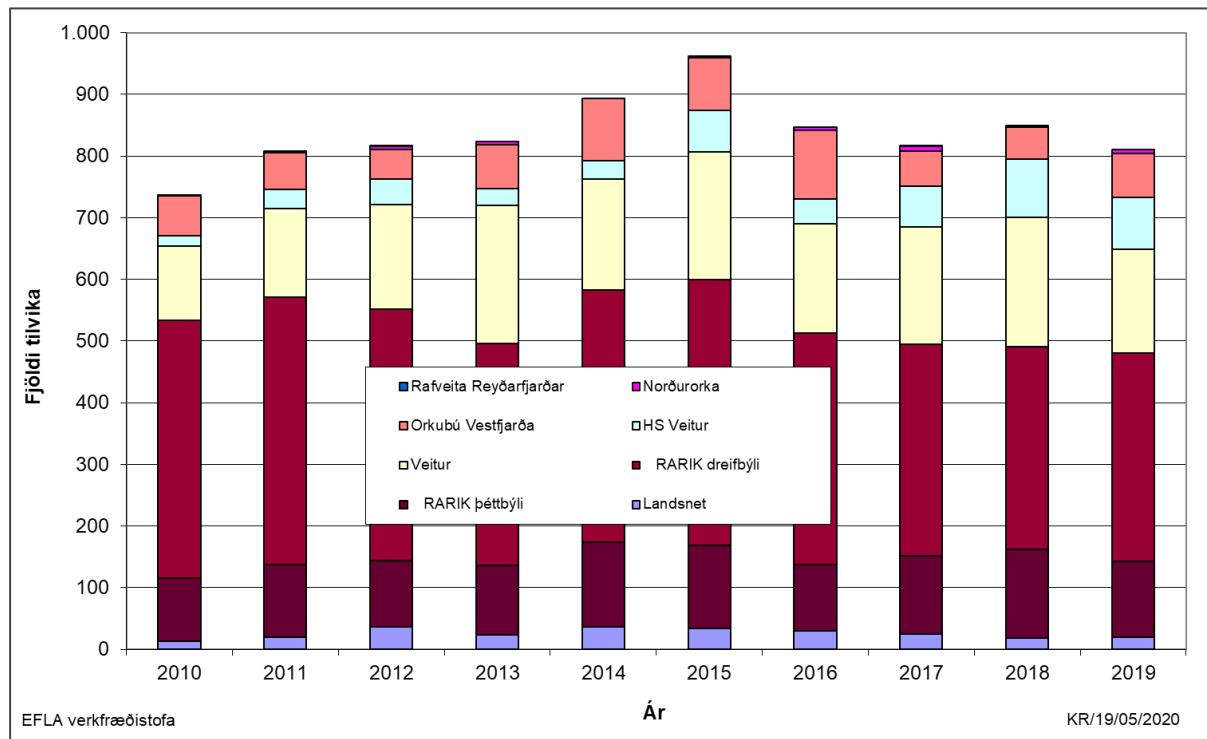
**MYND 23** Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, fyrir aðrar veitur en Landsnet, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019.



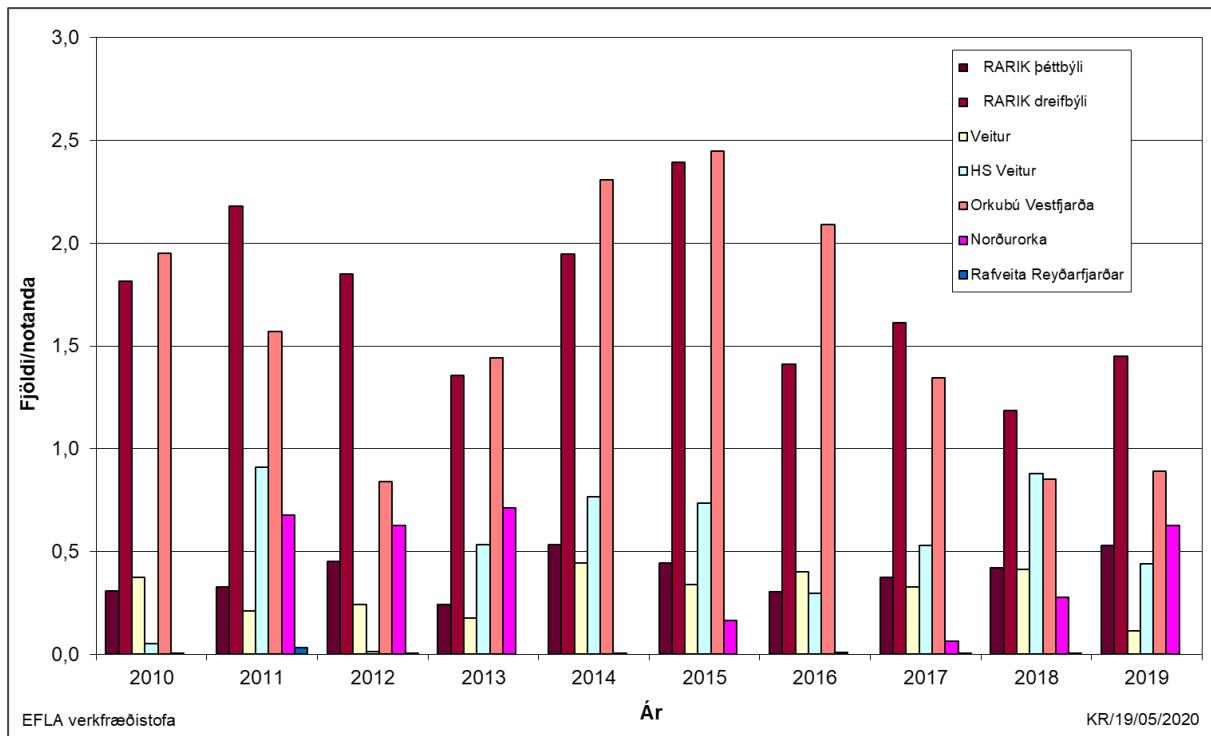
**MYND 24** Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019.



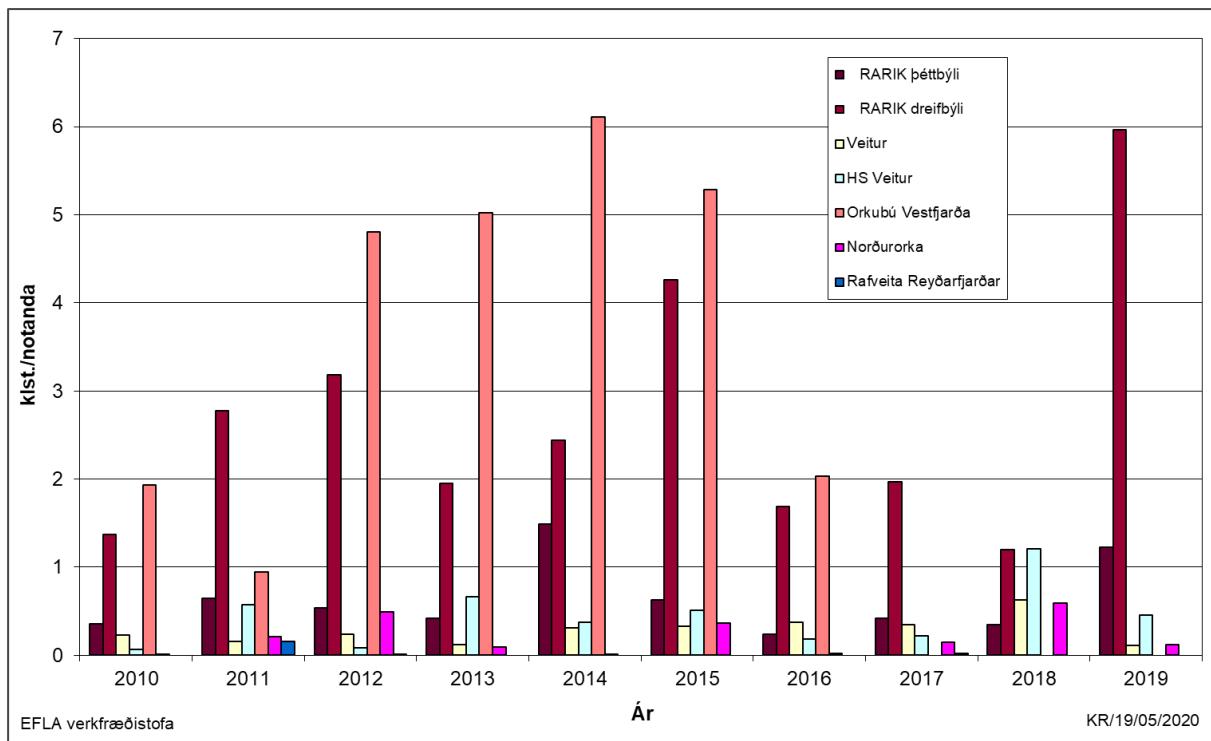
**MYND 25** Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, fyrir truflanir sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019, þegar Orkubú Vestfjarða og RARIK dreifbýli hafa verið tekin úr myndinni.



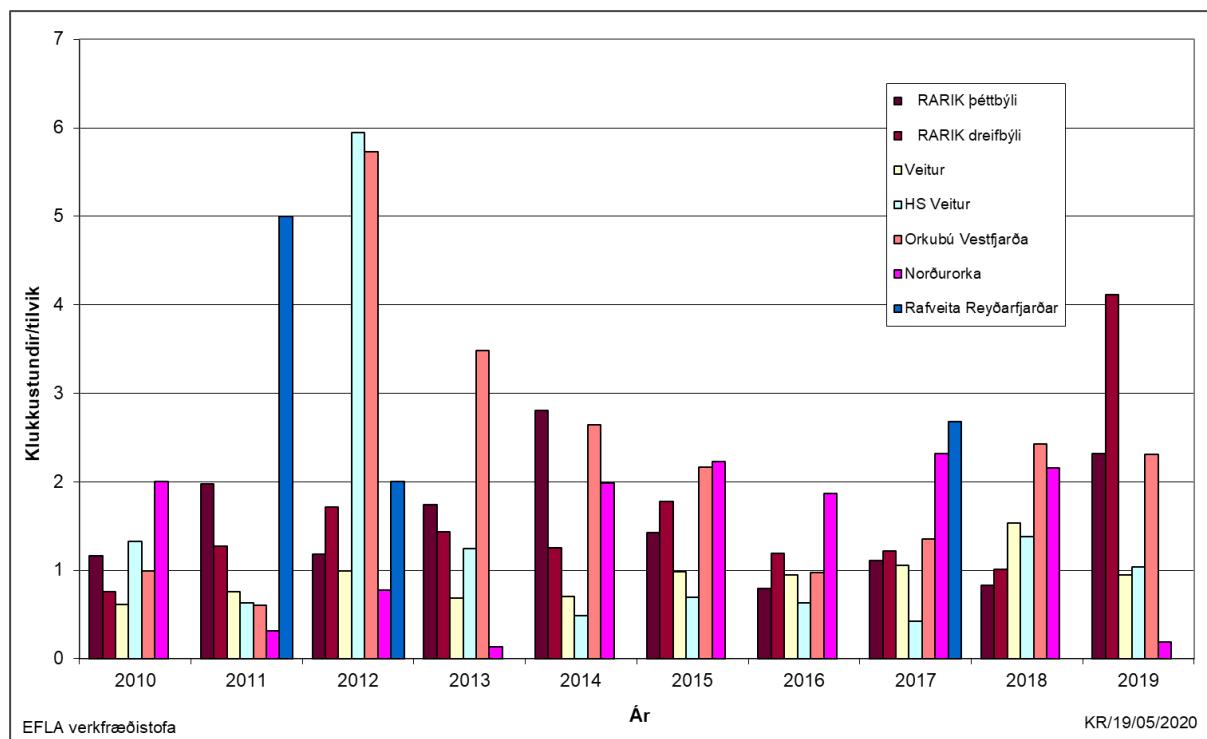
**MYND 26** Fjöldi skerðingartilvika sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019 og eru innan við 1 kerfismínúta.



**MYND 27** Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FNS (SAIFI), fyrir truflanatilvik sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019 (fjöldi/notanda).



**MYND 28** Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda, TNS (SAIDI), fyrir truflanatilvik sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019 (klst./notanda)



**MYND 29** Stuðull um tímalengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), fyrir truflanatilvik sem vara lengur en 3 mínútur árin 2010-2019 (klst./tilvik)

## 5 RAUNGILDI STUÐLA VEGNA TRUFLANA Í ÖÐRU KERFI ÁRIN 2010-2019.

Hér verða tekin saman gildi stuðlanna sem skilgreindir eru hér að framan fyrir veiturnar í START hópnum þegar einungis er horft á truflanir í öðrum kerfum. Að mestu er um að ræða fyrirvaralausar truflanir í kerfi Landsnets sem valda skerðingu hjá notendum dreifiveitna. Einnig eru skráðar truflanir hjá dreifiveitum sem valda skerðingum hjá öðrum viðskiptavinum og truflanir hjá viðskiptavinum Landsnets sem valda kerfistruflunum í kerfi Landsnets. Hafa þarf í huga að þegar skerðingartölur dreifiveitnanna af þessum sökum eru lagðar saman fást ekki sömu tölur og skráðar eru hjá Landsneti þar sem dreifiveiturnar geta mætt skerðingunni með vinnslu í varastöðvum og skerðing til endanlegra notenda sem eru beint tengdir flutningskerfinu kemur ekki fram hér auk þess sem dreifitöp eru inni í tölu Landsnets. Notuð eru sömu grunngögnin og í kafla 3 hvaðar álag á raforkukerfið og raforkusölu [7]. Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar í töflum 20 til 28. Gögnum fyrir RARIK er ekki skipt hér eftir þéttbýli og dreifbýli þar sem gögnin bjóða ekki upp á það.

Eins og fram kemur í töflunum voru engar truflanir í öðru kerfi sem leiddu af sér skerðingu hjá notendum Veitna, Rafveitu Reyðarfjarðar og Norðurorku árið 2018. Orkubú Vestfjarða hefur einungis tengingu úr einni átt og því er eðlilegt að til langt tíma sé mest um truflanir í öðru kerfi hjá þeim.

**TAFLA 20** Stuðull um rofið álag fyrir truflanir í öðru kerfi, SRA árin 2010-2019 (MW/MWár)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	0,55	0,08	0,12	0,23	0,72	0,39	0,17	0,22	0,28	0,01
RARIK	0,56	0,22	0,67	0,65	0,94	0,53	0,25	0,41	0,22	0,70
Veitur	0,00	0,02	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HS Veitur	0,20	0,56	0,03	0,10	0,79	0,44	0,00	0,56	0,10	0,71
Orkubú Vestfjarða	0,51	2,20	2,72	1,90	2,02	2,27	1,96	0,76	0,81	0,38
Norðurorka	0,50	0,00	0,64	0,00	0,00	0,73	0,38	0,00	0,00	0,00
Rafveita Reyðarfjarðar	0,38	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,54	0,00	0,98

**TAFLA 21** Stuðull um skerta orkuafhendingu fyrir truflanir í öðru kerfi, SSO árin 2010-2019 (MW klst./MWár)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	0,27	0,00	0,05	0,07	0,60	0,17	0,07	0,11	0,18	0,02
RARIK	0,90	0,52	7,74	1,17	5,81	1,59	0,55	1,14	0,21	7,70
Veitur	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HS Veitur	0,04	1,71	0,03	0,06	1,23	1,55	0,00	1,27	0,03	0,31
Orkubú Vestfjarða	0,14	12,76	28,93	9,98	1,02	1,43	0,44	0,17	0,23	67,48
Norðurorka	0,89	0,00	2,12	0,00	0,00	20,08	0,06	0,00	0,00	0,00
Rafveita Reyðarfjarðar	0,69	0,00	0,00	7,69	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00	3,94

**TAFLA 22** Stuðull um meðalskerðingu álags fyrir truflanir í öðru kerfi, SMA árin 2010-2019 (MW/tilvik)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	193,75	87,76	63,74	102,14	125,43	60,10	61,99	72,30	134,23	8,42
RARIK	2,36	2,57	3,43	3,43	2,34	2,42	1,68	1,61	2,79	2,67
Veitur	0,00	4,00	8,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HS Veitur	20,00	11,86	1,55	5,48	13,41	27,90	0,00	22,76	5,97	18,68
Orkubú Vestfjarða	4,00	7,06	8,88	10,03	5,92	5,41	5,39	3,39	7,17	5,71
Norðurorka	13,78	0,00	17,00	0,00	0,00	19,20	10,00	0,00	0,00	0,00
Rafveita Reyðarfjarðar	2,15	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,39	0,00	5,10

**TAFLA 23** Stuðull um meðallengd skerðingar fyrir truflanir í öðru kerfi, SMS árin 2010-2019 (mín/ár)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	17	0	3	5	11	11	5	6	13	1
RARIK	79	132	255	71	73	110	51	100	21	346
Veitur	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0
HS Veitur	4	179	3	6	71	149	0	135	3	28
Orkubú Vestfjarða	15	837	2.826	1.031	105	140	35	16	22	165
Norðurorka	104	0	235	0	0	287	6	0	0	0
Rafveita Reyðarfjarðar	50	0	0	77	0	0	0	44	0	351

**TAFLA 24** Fjöldi tilvika eftir alvarleika fyrir truflanir í öðru kerfi, tilvik flokkuð í fjóra flokka eftir kerfismínútum (0: <1 KM; 1: <10 KM; 2: <100 KM; 3: <1000 KM)

VEITA	FL.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Landsnet	0	4	2	3	3	11	13	5	6	4	4
	1	2	0	1	2	2	2	1	1	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RARIK	0	32	12	25	39	63	42	29	53	16	42
	1	13	5	15	7	15	17	6	14	4	18
	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	5
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Veitur	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HS Veitur	0	0	0	1	1	2	0	0	0	1	0
	1	1	2	1	1	3	0	0	2	1	4
	2	0	3	0	0	2	2	0	1	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Orkubú Vestfjarða	0	4	4	3	4	8	11	9	7	3	1
	1	1	3	8	3	5	5	6	3	1	1
	2	0	4	1	1	1	2	0	0	1	0
	3	0	2	0		0	0	0	0	0	1
Norðurorka	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	2	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Rafveita Reyðarfj.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

**TAFLA 25** Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda fyrir truflanir í öðru kerfi, FNS (SAIFI), árin 2010-2019 (fjöldi/notanda)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	0,92	0,40	1,30	1,24	1,53	0,97	0,44	0,79	0,37	1,25
Veitur	0,00	0,03	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HS Veitur	0,34	0,97	0,05	0,17	1,37	0,71	0,00	0,99	0,15	1,07
Orkubú Vestfjarða	0,88	3,74	4,43	3,27	3,47	3,63	3,16	1,28	1,28	0,61
Norðurorka	0,98	0,00	1,19	0,00	0,00	1,33	0,69	0,00	0,00	0,00
Rafveita Reyðarfjarðar	0,75	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	1,08	0,00	1,80

**TAFLA 26** Stuðull um tímalengd straumleysis á hvern notanda fyrir truflanir í öðru kerfi, TNS (SAIDI), árin 2010-2019 (klst./notanda)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	1,48	0,92	14,91	2,23	9,48	2,93	0,97	2,18	0,35	13,75
Veitur	0,00	0,01	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HS Veitur	0,06	2,99	0,04	0,10	2,14	2,48	0,00	2,25	0,05	0,46
Orkubú Vestfjarða	0,25	21,69	47,10	17,18	1,75	2,28	0,72	0,29	0,37	109,29
Norðurorka	1,73	0,00	3,92	0,00	0,00	36,82	0,10	0,00	0,00	0,00
Rafveita Reyðarfjarðar	1,35	0,00	0,00	15,86	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	7,25

**TAFLA 27** Stuðull um tímalengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, fyrir truflanir í öðru kerfi, TSF (CAIDI), árin 2010-2019 (klst./tilvik)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
RARIK	1,60	2,31	11,49	1,79	6,18	3,02	2,18	2,75	0,95	11,02
Veitur	0,00	0,18	1,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HS Veitur	0,18	3,07	0,90	0,57	1,57	3,50	0,00	2,28	0,34	0,43
Orkubú Vestfjarða	0,28	5,81	10,63	5,26	0,50	0,63	0,23	0,23	0,29	179,57
Norðurorka	1,77	0,00	3,30	0,00	0,00	27,58	0,15	0,00	0,00	0,00
Rafveita Reyðarfjarðar	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	0,00	4,03

**TAFLA 28** Áreiðanleikastuðull (byggður á SMS) fyrir truflanir í öðru kerfi, árin 2010-2019 (%)

VEITA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Landsnet	99,997	100,00	99,999	99,999	99,998	99,998	99,999	99,999	99,998	100,00
RARIK	99,985	99,975	99,952	99,987	99,986	99,979	99,990	99,981	99,996	99,934
Veitur	100,00	100,00	99,996	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
HS Veitur	99,999	99,966	99,999	99,999	99,987	99,972	100,00	99,974	99,999	99,995
Orkubú Vestfjarða	99,997	99,841	99,462	99,804	99,980	99,973	99,993	99,997	99,996	99,969
Norðurorka	99,980	100,00	99,955	100,00	100,00	99,945	99,999	100,00	100,00	100,00
Rafveita Reyðarfjarðar	99,99	100,00	100,00	99,99	100,00	100,00	100,00	99,992	100,00	99,933

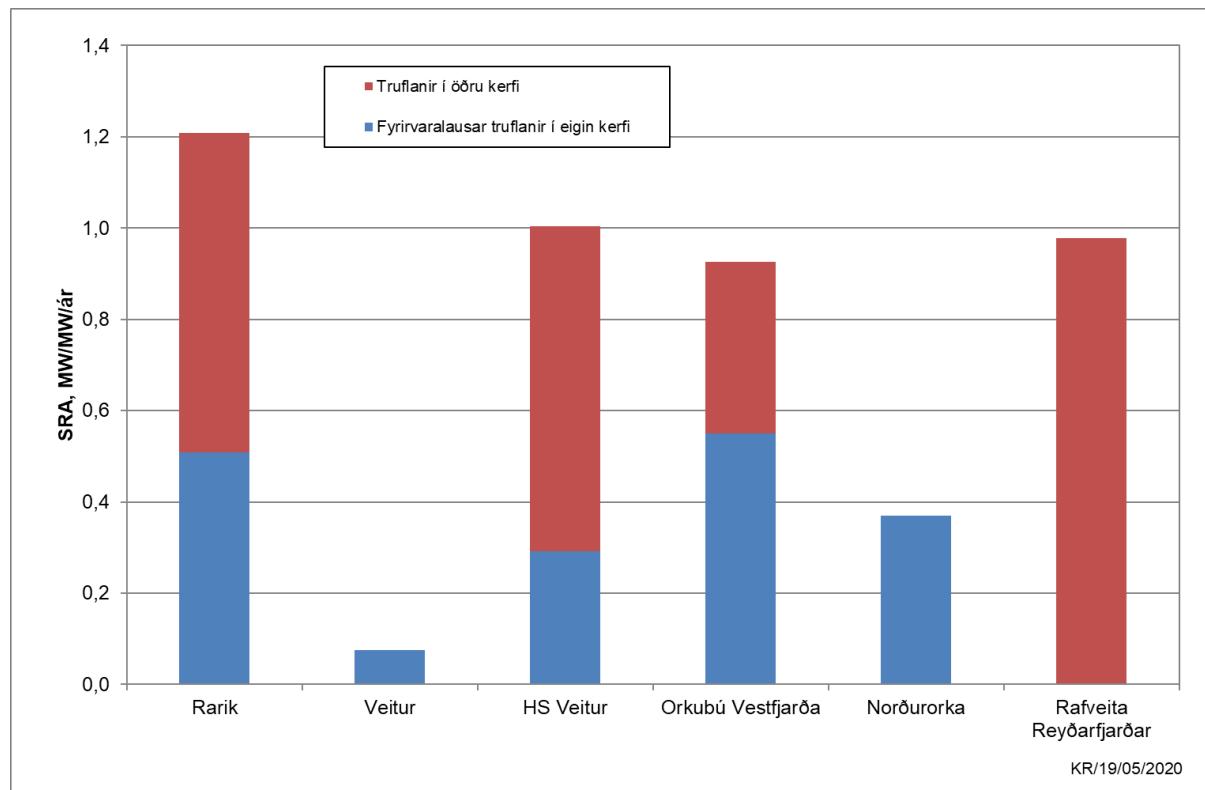
## 6 RAUNGILDI STUÐLA VEGNA FYRIRVARALAUSSA TRUFLANA OG TRUFLANA Í ÖÐRU KERFI ÁRIÐ 2019.

Hér verða tekna saman upplýsingar um heildarfjölda truflana sem valda fyrirvaralausu straumleysi hjá notendum með að taka saman tölurnar sem birtar eru í köflum 3 og 5. Nú eru einungis sýnd gögn fyrir árið 2019 en í síðustu skýrslu var sýnt árið 2018. Niðurstöður þessara reikninga eru sýndar á myndum 30 til 36. Landsnet kemur ekki fram á myndunum þar sem verið er að horfa á áhrifin hjá endanlegum notendum.

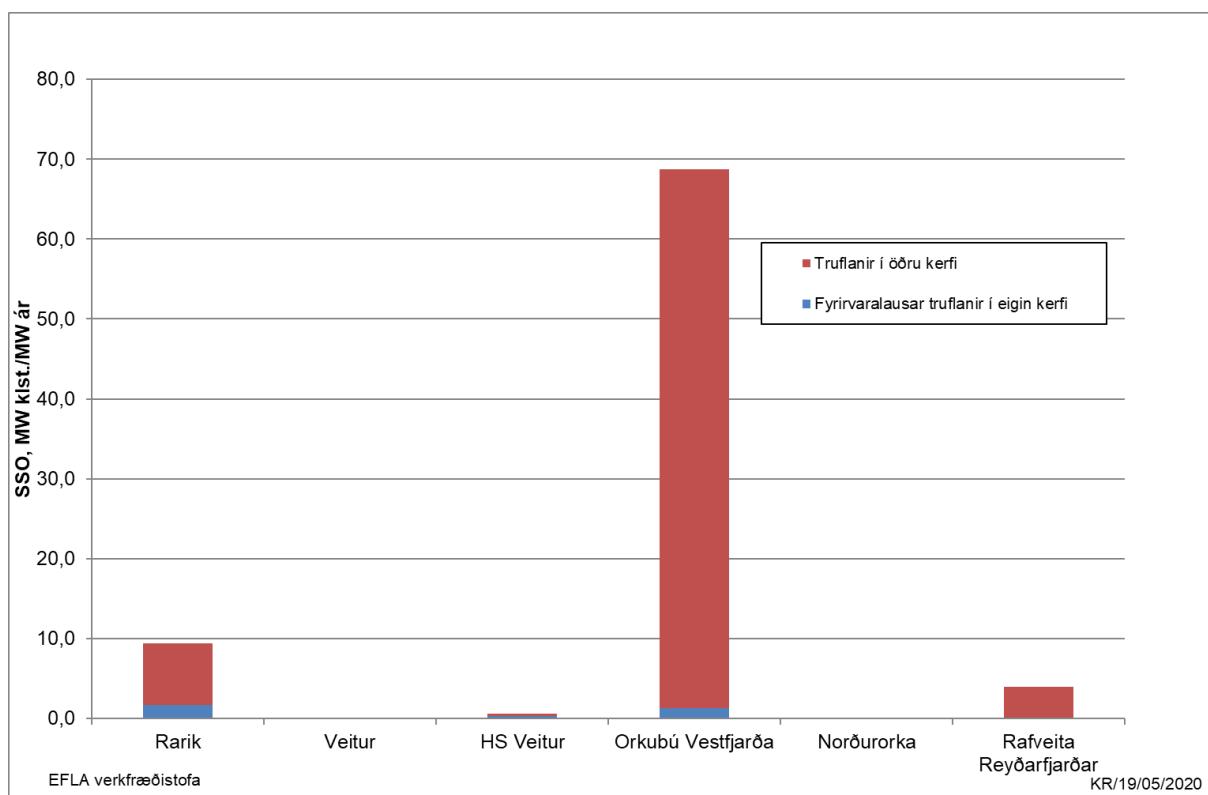
Á mynd 30 sést að RARIK er með stærsta gildið á SRA stuðlinum. Rafveita Reyðarfjarðar og Norðurorka er með þennan stuðul mjög lágan en allar aðrar veitir en RARIK eru með stuðul lægri en 1 MW/MW/ár.

Orkubú Vestfjarða eru með hæstu SSO stuðlana, sjá mynd 31.

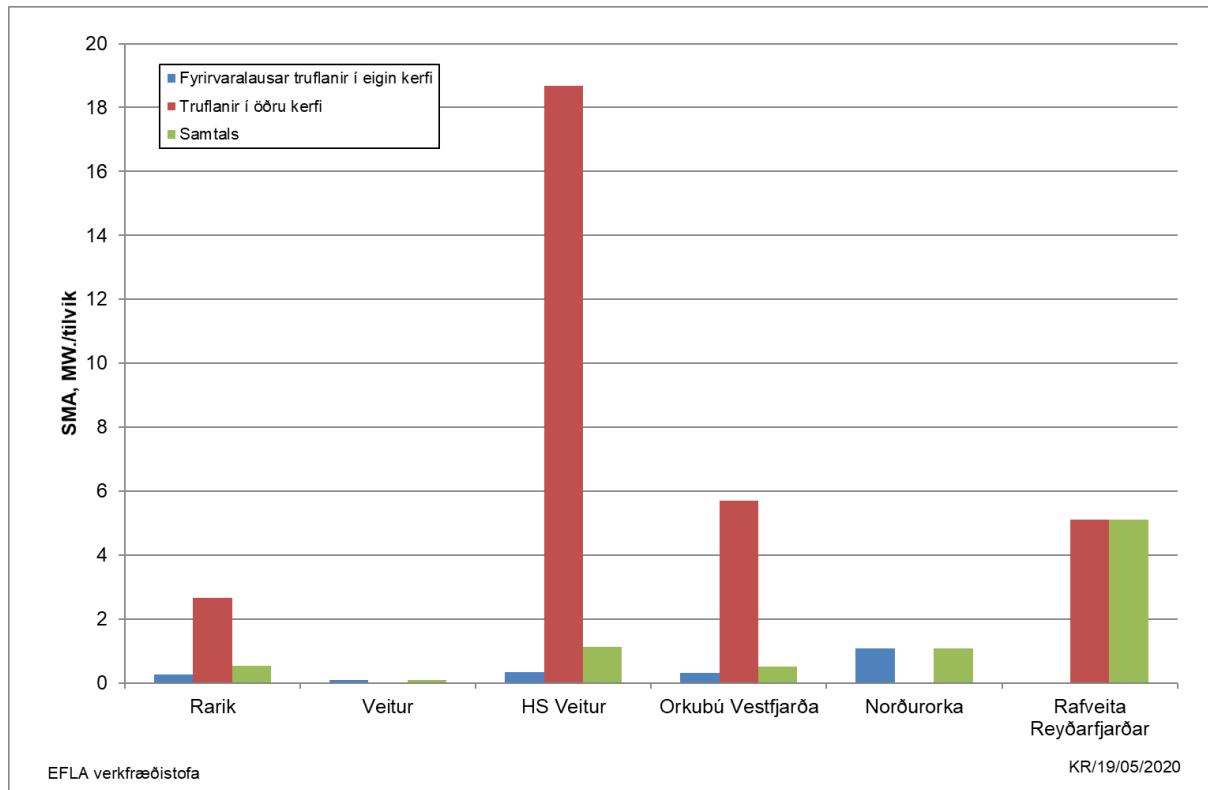
Meðalskerðing álags er eðlilega meiri í öðru kerfi en hvað varðar fyrirvaralausar truflanir, sjá mynd 32. Eins og fram kemur á mynd 33 eru straumleysismínútur flestar hjá RARIK. Á mynd 34 er sýndur fjöldi straumsleysistilvika á notanda og sést að þar eru RARIK og Orkubú Vestfjarða með flest tilvik. Á mynd 35 er sýnd lengd straumleysis á notanda og þar eru það truflanir í öðru kerfi hjá Orkubú Vestfjarða langstærstar.



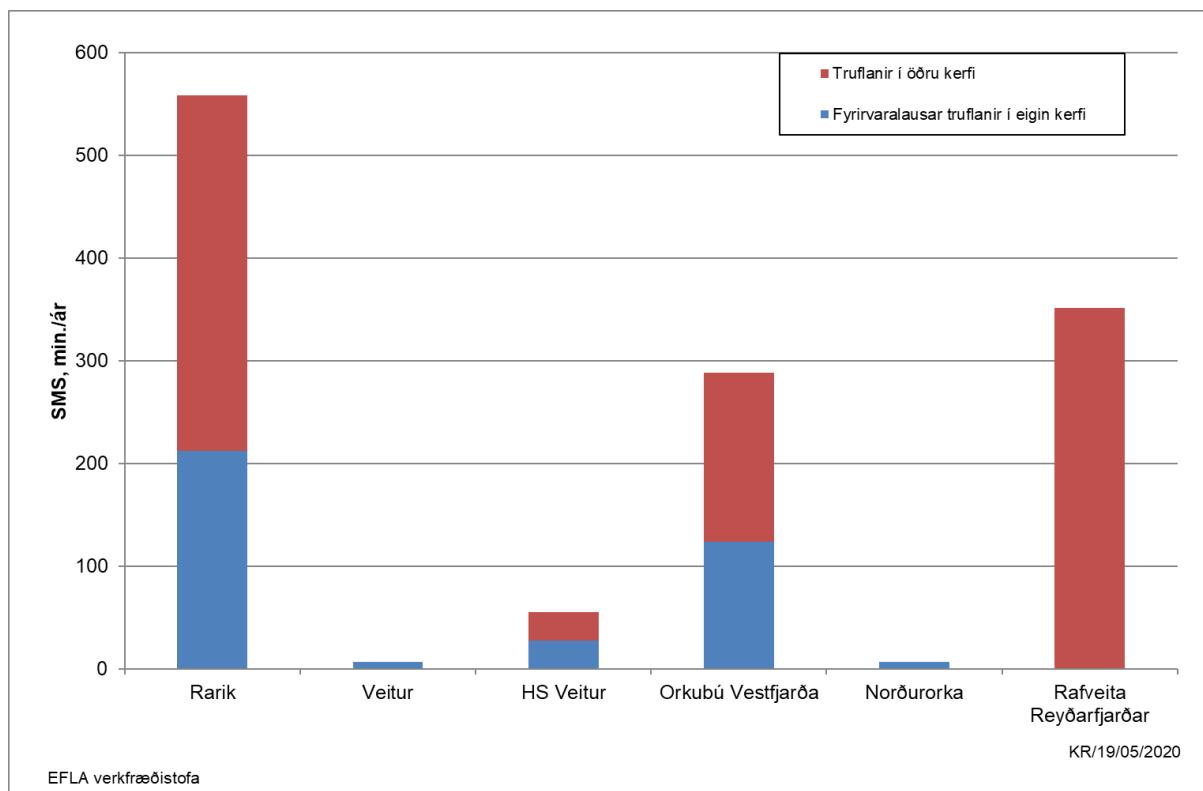
**MYND 30** Stuðull um rofið álag, SRA, árið 2019.



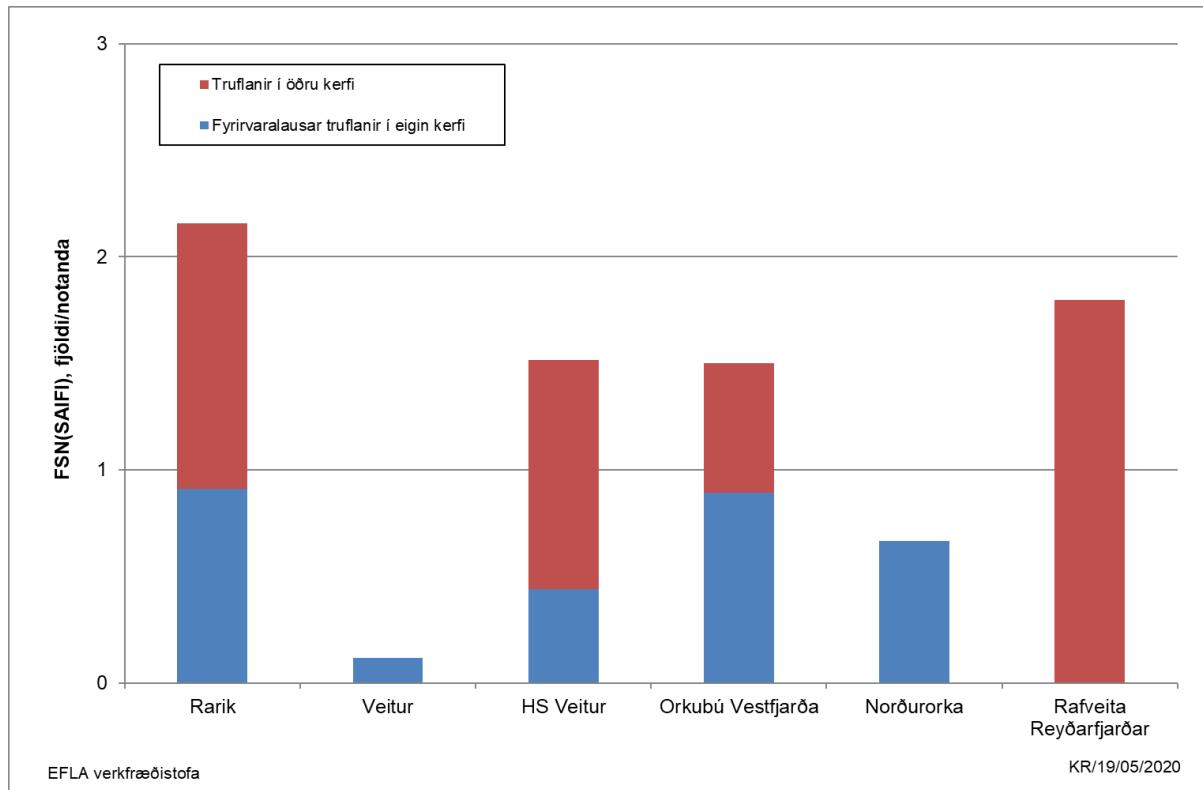
**MYND 31** Stuðull um skerta orkuahendingu, SSO árið 2019.



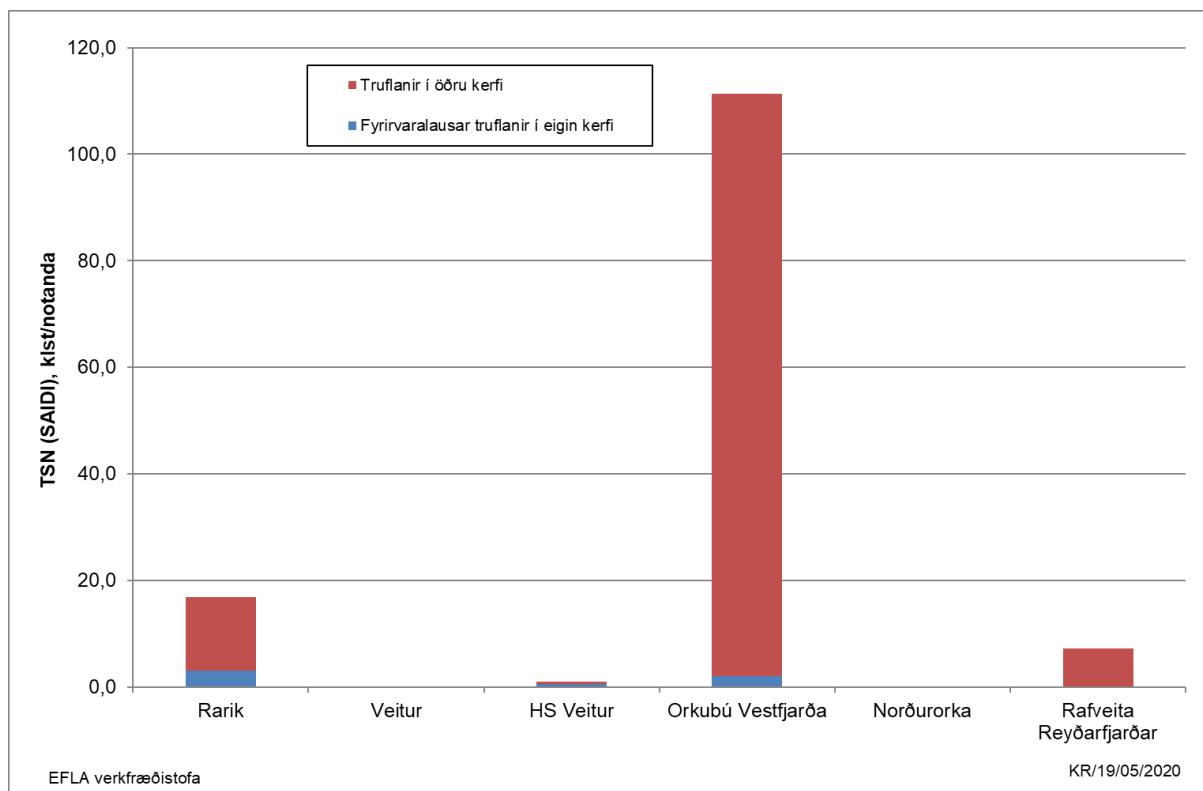
**MYND 32** Stuðull um meðalskerðingu álags, SMA, fyrir árið 2019.



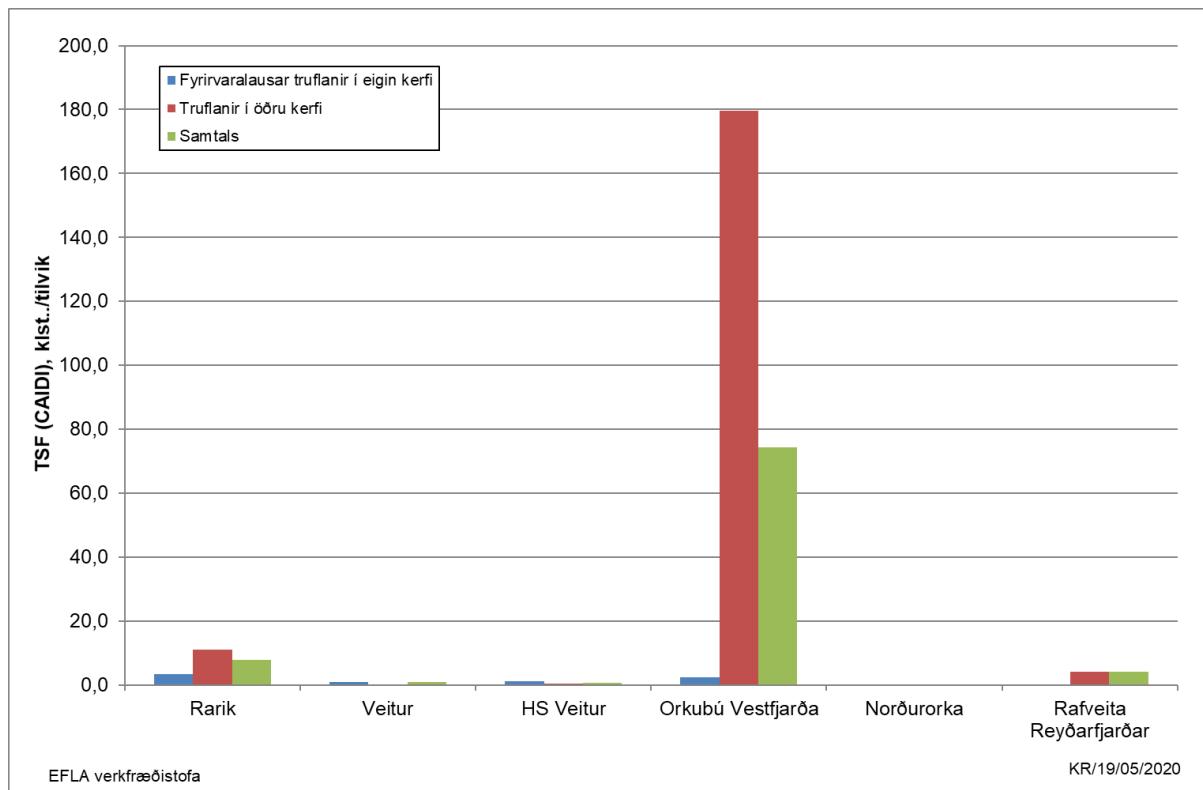
**MYND 33** Stuðull um meðallengd skerðingar, SMS, árið 2019.



**MYND 34** Stuðull um fjölda straumleysistilvika á hvern notanda, FSN (SAIFI), árið 2019 (fjöldi/notanda).



**MYND 35** Stuðull um tímалengd straumleysis á hvern notanda, TSN (SAIDI) árið 2019 (klst./notanda).



**MYND 36** Stuðull um tímалengd straumleysis á hvert tilvik skerðingar, TSF (CAIDI), fyrir árið 2019 (klst./tilvik).

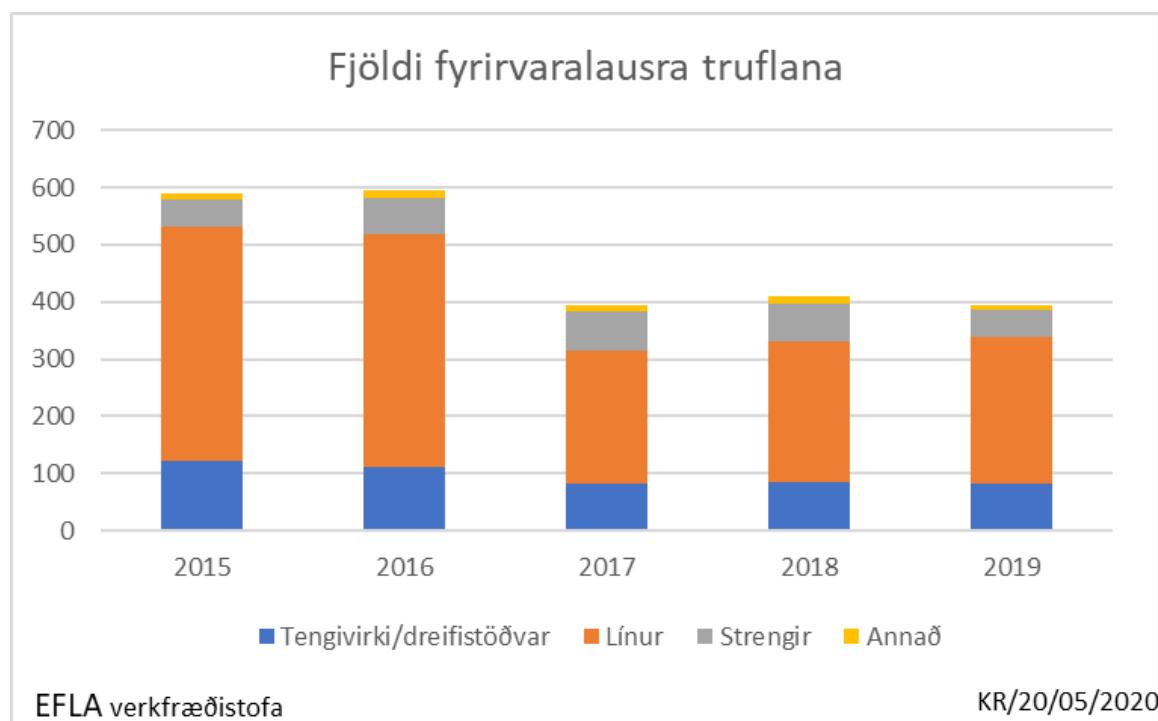
## 7 TRUFLANIR GREINDAR NIÐUR Á EININGAR OG ORSAKIR.

Hér verða truflanir í dreifiveitum greindar eftir einingunum og orsökum, Landsnet er ekki með í þessari greiningu, þar sem gefin er út árlega frammistöðuskýrsla, þar sem truflanir eru greindar mjög nákvæmlega. Ákveðið var að skoða truflanir annars vegar á háspennu og hins vegar á lágspennu. Þetta er gert því þessi kerfi eru í eðli sínu ólík, lágspennukerfið er að mestu leyti í jörð á meðan það sama á ekki við um háspennukerfið. Með að sýna þessar greiningar, þá gefst vonandi tækifæri fyrir dreifiveiturnar til að bæta kerfi sitt. Tvær stærstu dreifiveiturnar RARIK og Veitur hafa að sjálfsögðu mest áhrif á þessar greiningar.

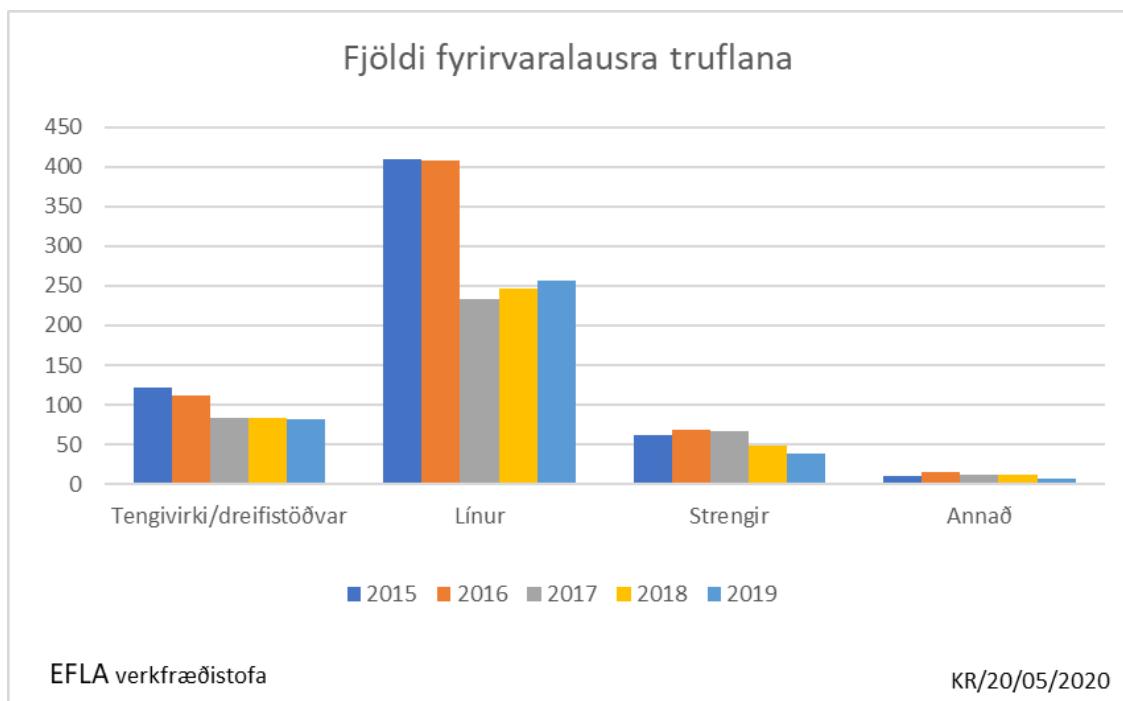
### 7.1 Greining eftir einingum

Þegar truflanir eru flokkaðar eftir einingum er mikill munur á því hvort um háspennu eða lágspennu er að ræða, í háspennu eru línutruflanir langalgengastar, eða 65% truflana sem verða á línum, en á lágspennu eru það heimtaugar og tengiskápar.

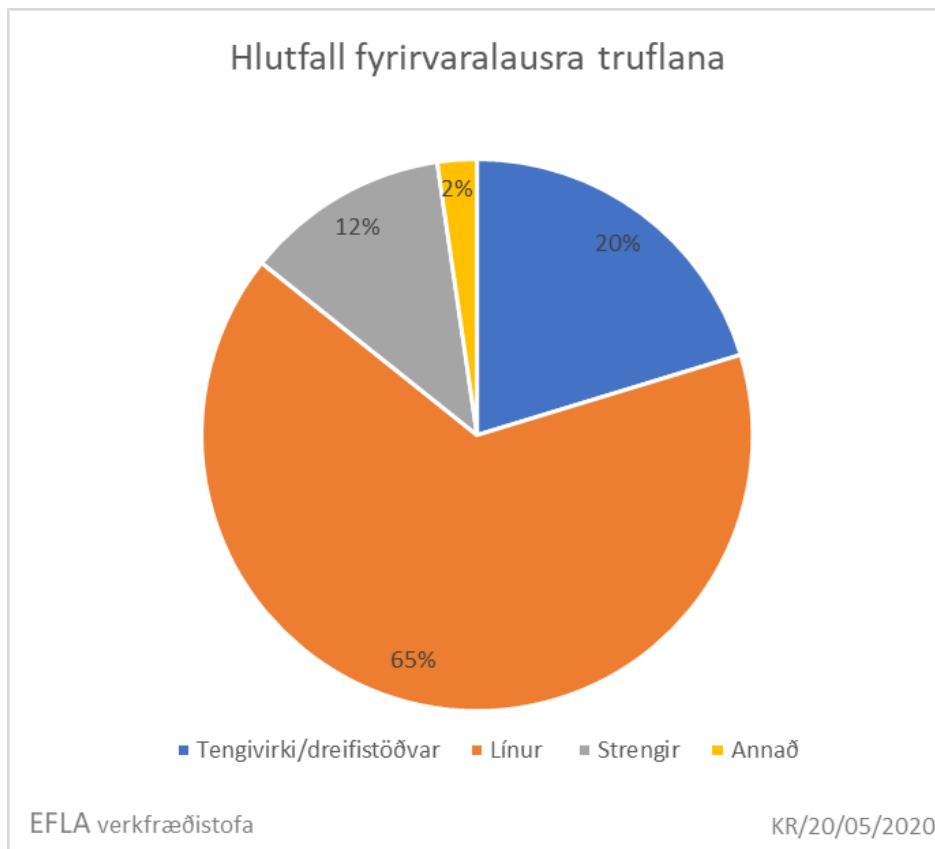
#### 7.1.1 Háspenna



**MYND 37** Fyrirvaralausrar truflanir á háspennu greindar eftir einingum.

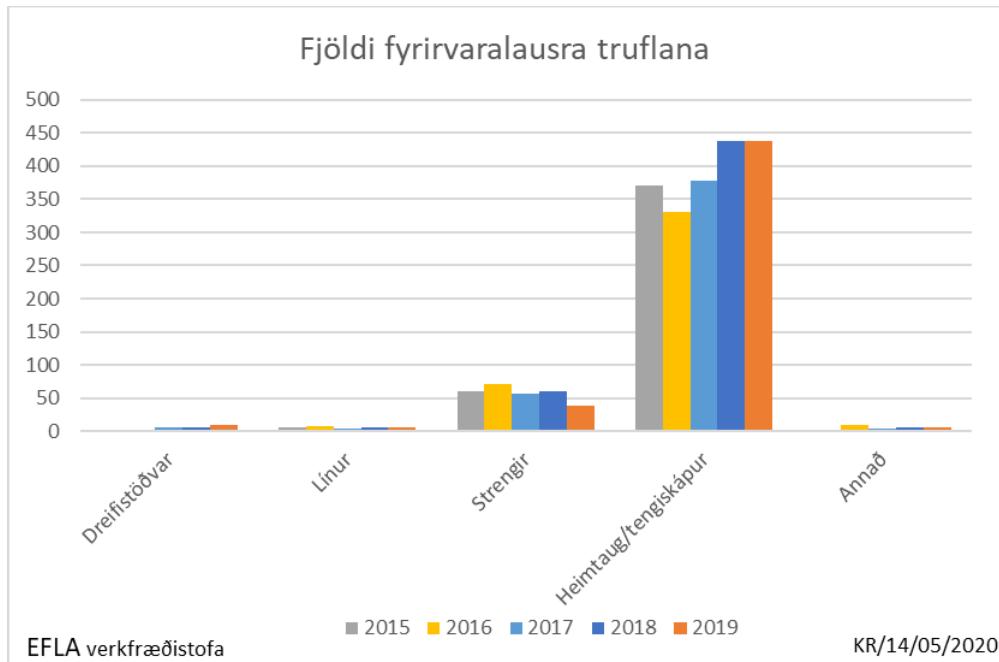


**MYND 38** Fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir einingum og árum.

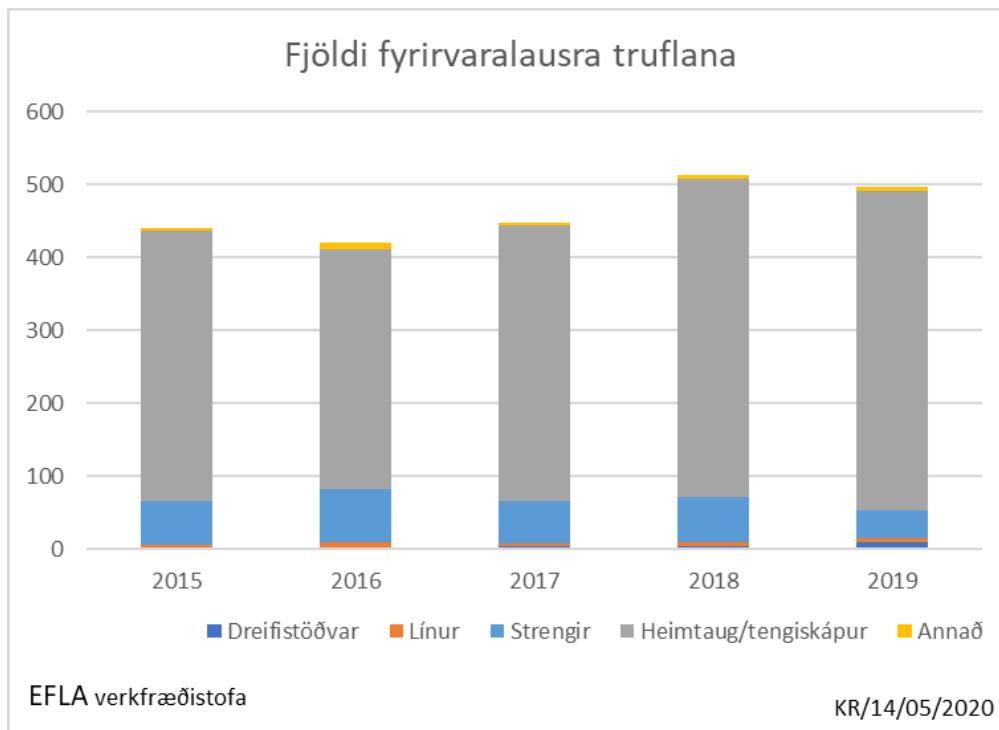


**MYND 39** Hlutfall fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir einingum.

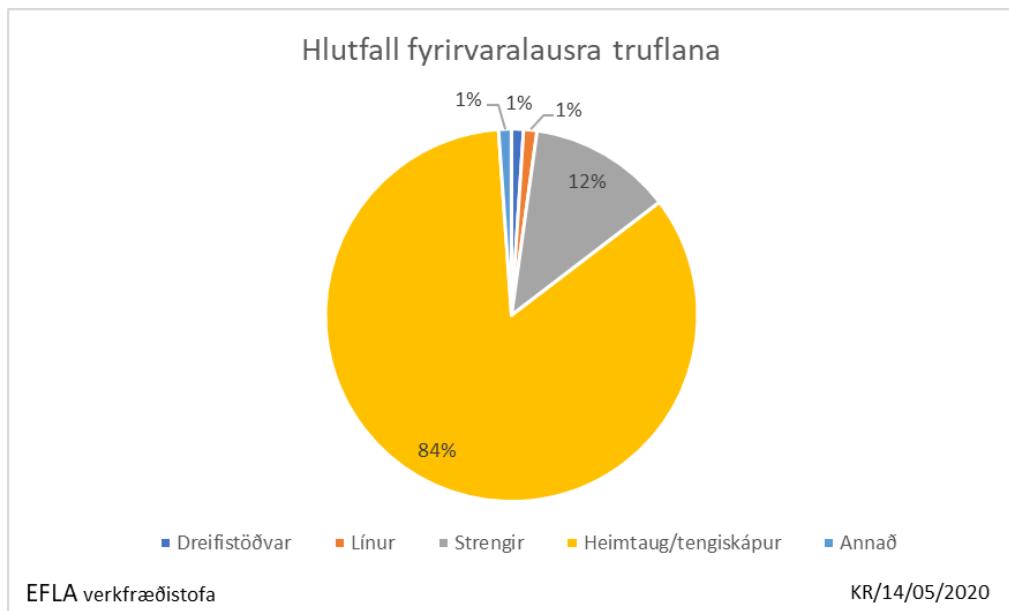
## 7.1.2 Lágspenna



**MYND 40** Fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir einingum.



**MYND 41** Fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir einingum og árum.

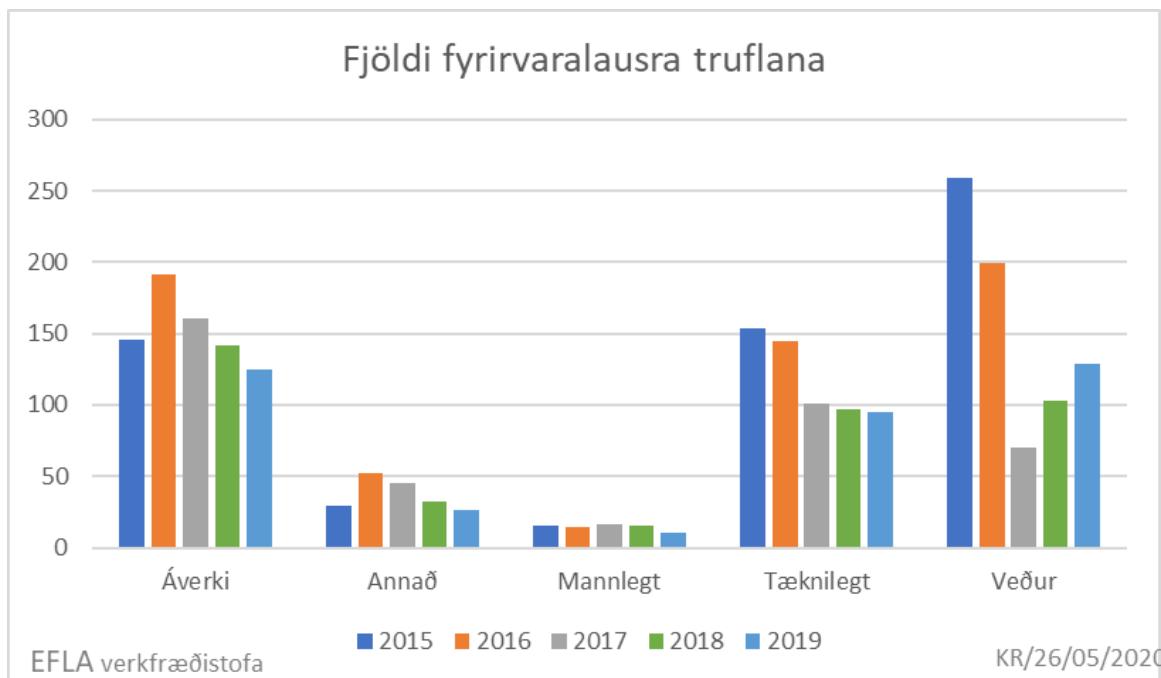


**MYND 42** Hlutfall fyrirvaralausar truflanir á lágpennu greindar eftir einingum.

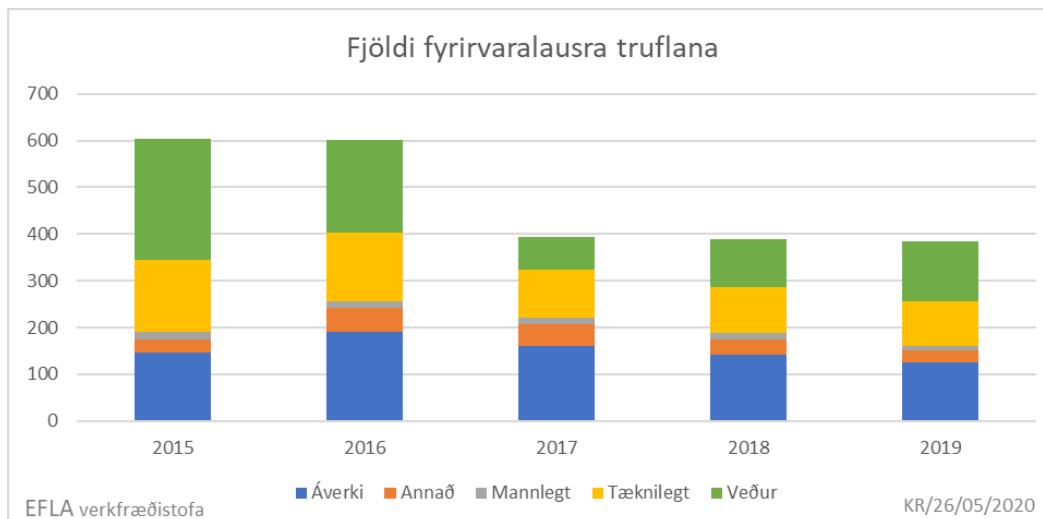
## 7.2 Greining eftir orsökum

Þegar truflanir eru greindar eftir orsökum eru á háspennu langflestar truflanir vegna veðurs eða náttúru. Á lágpennu eru það aðallega truflanir sem verða vegna tækni eða áverka.

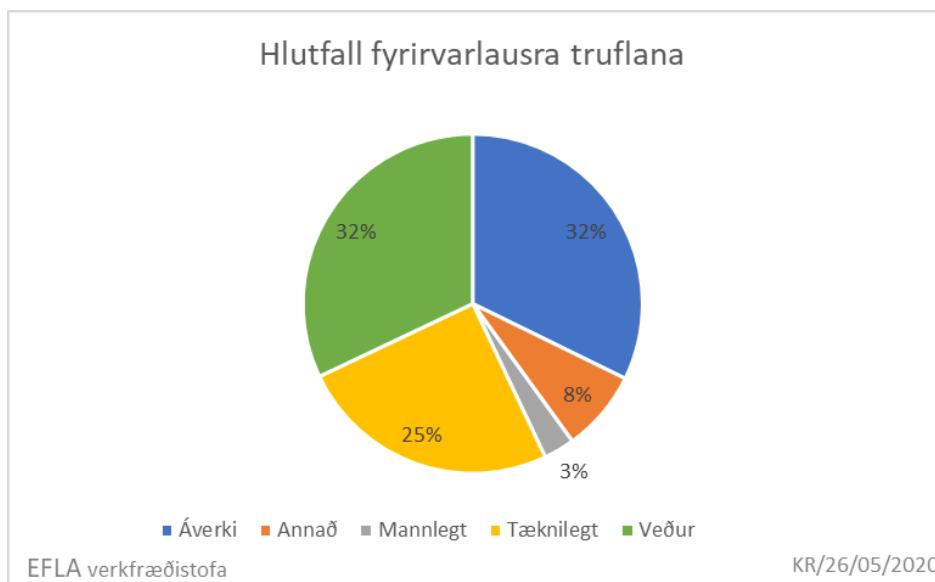
### 7.2.1 Háspenna



**MYND 43** Fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir orsökum.

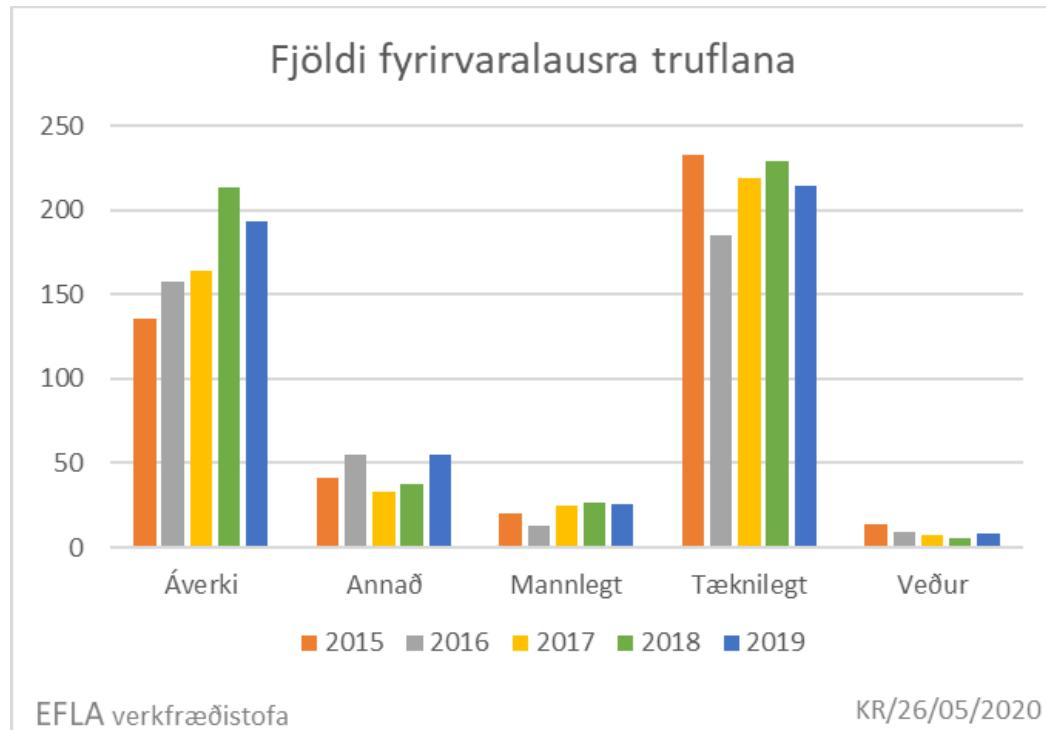


**MYND 44** Fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir orsökum og árum.

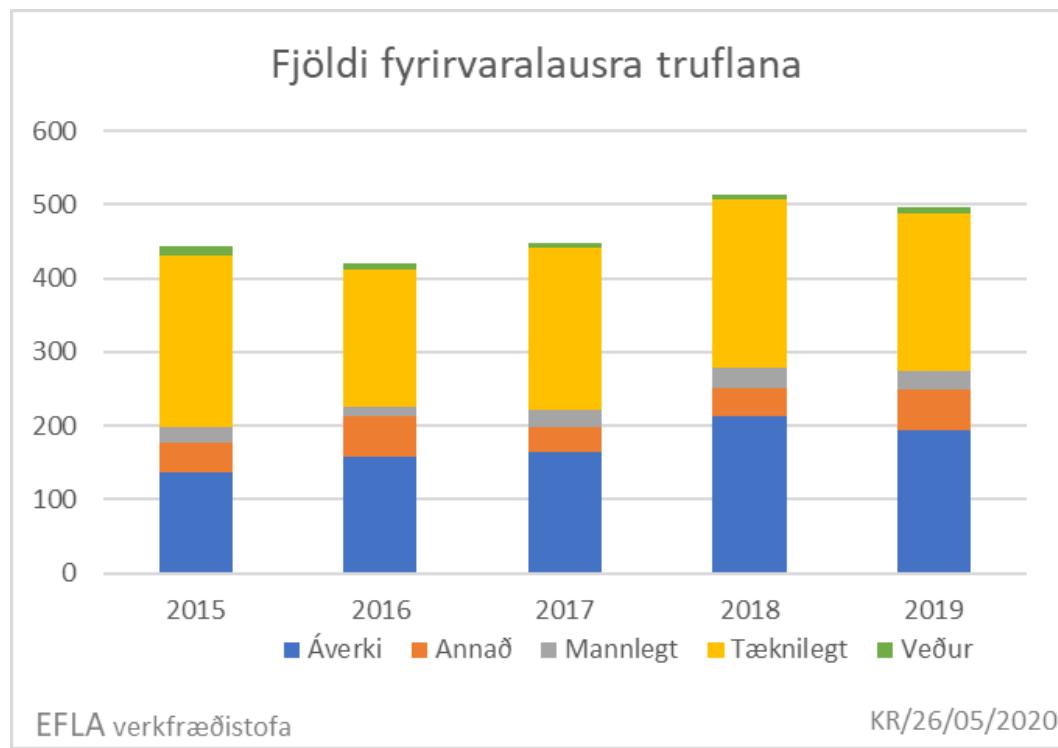


**MYND 45** Hlutfall fyrirvaralausar truflanir á háspennu greindar eftir orsökum.

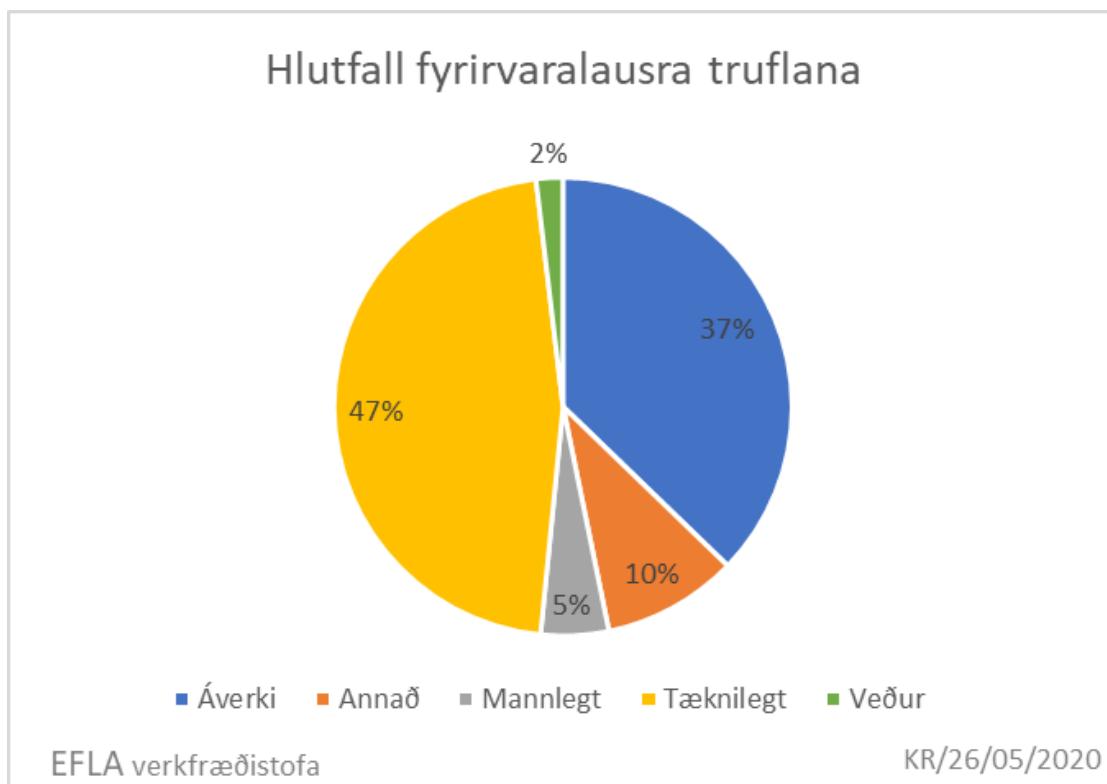
## 7.2.2 Lágspenna



**MYND 46** Fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir orsökum.



**MYND 47** Fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir orsökum og árum.



**MYND 48** Hlutfall fyrirvaralausar truflanir á lágspennu greindar eftir orsökum.

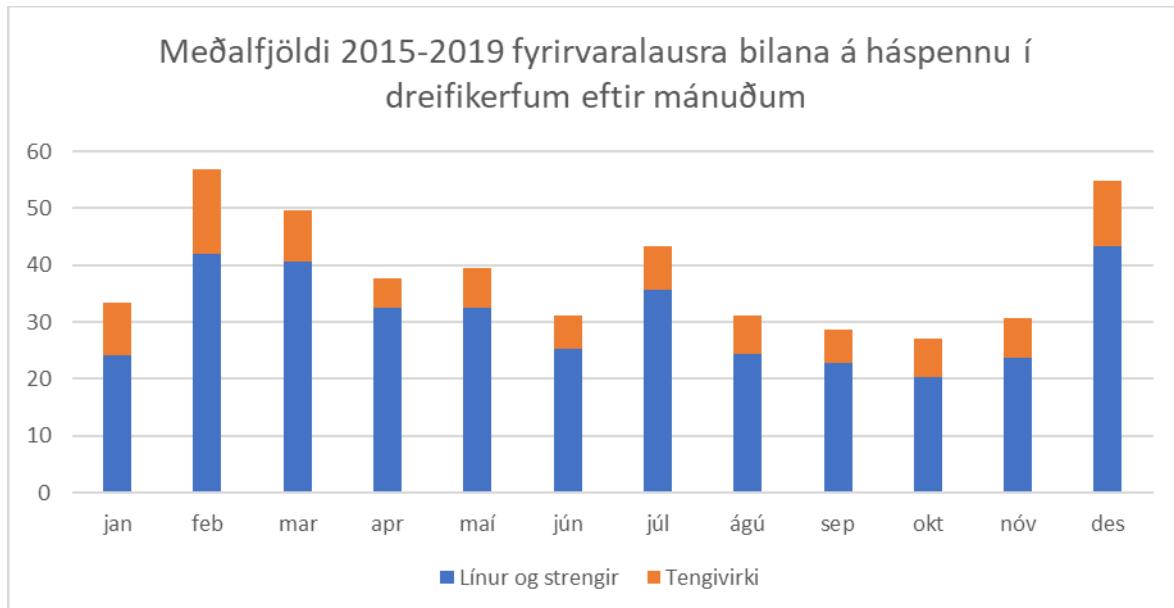
### 7.3 Greining eftir mánuðum

Það getur verið áhugavert að skoða hvenær truflanir verða. Hér hefur meðaltal truflana á síðustu 5 árum í háspennu og lágspennu verið skipt upp eftir því hvenær þær verða á árinu.

Á háspennu virðast truflanir í tengivirkjum skiptast nokkuð jafnt eftir mánuðum en truflanir á línum og strengjum virðast vera flestar yfir veturinn og svo kemur smá toppur í júlí, sem sennilega starfa af því að framkvæmdir eru yfirleitt í hámarki á sumrin.

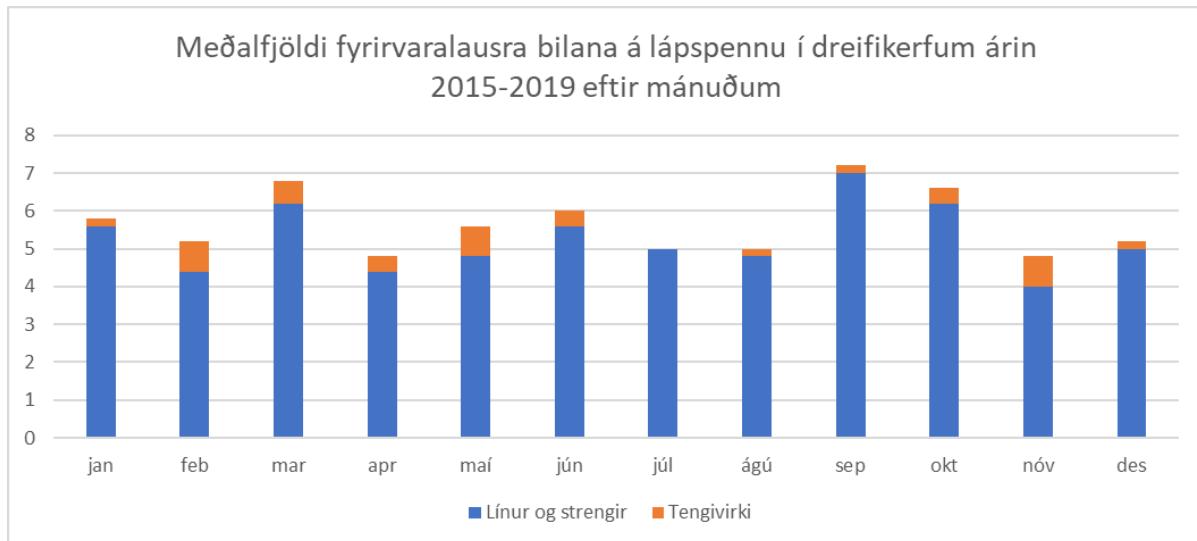
Á lágspennu dreifast fyrirvaralausu truflanirnar nokkuð jafnt á mánuði ársins síðustu 5 ár.

### 7.3.1 Háspenna



**MYND 49** Meðalfjöldi truflana á háspennu árin 2015-2019 í hverjum mánuði.

### 7.3.2 Lágspenna



**MYND 50** Meðalfjöldi truflana á lágspennu árin 2015-2019 í hverjum mánuði.

## 8 HEIMILDASKRÁ

- [1] Starfshópur um rekstrartruflanir: Gagnagrunnur með upplýsingum um rekstrartruflanir.
- [2] Starfshópur um rekstrartruflanir: Heimasíða [www.truflun.is](http://www.truflun.is)
- [3] Landsnet, flutningssvið: Frammistöðuskýrsla. Árlegar skýrslur. [Frammistöðuskýrsla 2019](#)
- [4] Task Force on Bulk Power Indices of the Working Group on Performance Records for Optimizing System Design, Power Systems Engineering Committee, 1989: Bulk System Reliability – Measurement and Indices. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. 4, no. 3, pp. 829-835, August.
- [5] Working Group on Performance Records for Optimizing System Design, Power Systems Engineering Committee, 1978: Reliability Indices for Use in Bulk Power Supply Adequacy Evaluation. IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, Vol. PAS-97, no. 4, pp. 1097-1103, July/August.
- [6] Canadian Electricity Association, 1996: 1995 Annual Service Continuity Report on Distribution System Performance in Canadian Electrical Utilities.
- [7] Orkuspárnefnd: Upplýsingar um álag á raforkukerfið og raforkusölu, sjá viðauka í raforkuspám.