

Loftgæði á Íslandi Ársskýrsla 2017



Umhverfisstofnun

Ágúst 2019

Loftgæði á Íslandi – Ársskýrsla 2017

Ágúst 2019

Unnið af: Ragnhildur G. Finnbjörnsdóttir, Umhverfisstofnun

Útgefandi: Umhverfisstofnun

Forsíðumynd: Ragnhildur G. Finnbjörnsdóttir

Suðurlandsbraut 24

108 Reykjavík

Sími: 591 2000

Netfang: ust@ust.is

Veffang: www.ust.is

Efnisyfirlit

Listi yfir töflur	4
Listi yfir myndir	5
Formáli.....	6
Stutt samantekt á loftgæðum 2017	7
Svifryk 2017.....	7
Brennisteinsdíoxíð 2017	7
Brennisteinsvetni 2017	7
Köfnunarefnisdíoxíð 2017	8
Loftgæði á Íslandi – Staða og þróun síðustu ára	9
Svifryk (PM ₁₀).....	9
Brennisteinsdíoxíð (SO ₂).....	15
Brennisteinsvetni (H ₂ S).....	21
Köfnunarefnisdíoxíð (NO ₂)	28
I. viðauki – Svifryk (PM ₁₀).....	34
II. viðauki – Brennisteinsdíoxíð (SO ₂).....	37
III. viðauki – Brennisteinsvetni (H ₂ S)	39
IV. viðauki – Köfnunarefnisdíoxíð (NO ₂)	41

Listi yfir töflur

1. tafla. Ársmeðaltalsstyrkur og hæsta sólarhringsmeðaltal svifryks á Íslandi árið 2017.	10
2. tafla. Ársmeðaltalsstyrkur og hæsta sólarhringsmeðaltal brennisteinsdíoxíðs á Íslandi árið 2017..	16
3. tafla. Ársmeðaltalsstyrkur og hæsta sólarhringsmeðaltal brennisteinsvetnis á Íslandi árið 2017....	23
4. tafla. Ársmeðaltalsstyrkur og hæsta sólarhringsmeðaltal köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017...	29
5. tafla. Dagsetningar þegar svifryk fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2017.	35
6. tafla. Dagsetningar þegar brennisteinsdíoxíð fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2017.....	38
7. tafla. Dagsetningar þegar brennisteinsvetni fór yfir hlaupandi sólarhrings heilsuverndarmörk ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2017.	40
8. tafla. Dagsetningar þegar köfnunarefnisdíoxíð fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2017.....	42

Listi yfir myndir

1. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur svifryks á Íslandi á árinu 2017.	9
2. mynd. Dags sveiflur í klukkustundastyrk svifryks á Íslandi árið 2017.....	11
3. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar svifryk fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árin 2000-2017. Leyfilegt að fara 35 sinnum yfir 50 µg/m ³ (rauð lína).	12
4. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur svifryks á Íslandi frá árinu 1995 til 2017.....	13
5. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur brennisteinsdíoxíðs á Íslandi árið 2017.....	15
6. mynd. Dags sveiflur í klukkustundastyrk brennisteinsdíoxíðs á Íslandi árið 2017.	17
7. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar brennisteinsdíoxíð fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árin 2012-2017. Leyfilegt að fara þrisvar sinnum yfir 125 µg/m ³ (rauð lína).	18
8. mynd. 10 mínútna mælingar á styrk brennisteinsdíoxíðs á Höfn í Hornafirði frá nóvember 2014 til 27. febrúar 2015.....	19
9. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur brennisteinsdíoxíðs á Íslandi frá árinu 2004 til 2017.	20
10. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis á Íslandi á árinu 2017.....	22
11. mynd. Dags sveiflur í klukkustundastyrk brennisteinsvetnis á Íslandi árið 2017.....	24
12. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar brennisteinsvetni fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árin 2006-2017. Leyfilegt að fara þrisvar sinnum yfir 50 µg/m ³ (rauð lína).	25
13. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis á Íslandi frá 2006 til 2017.....	26
14. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017.....	28
15. mynd. Dags sveiflur í klukkustundastyrk köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017.....	30
16. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar köfnunarefnisdíoxíð fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árin 2004-2017. Leyfilegt að fara sjö sinnum yfir 75 µg/m ³ (rauð lína).....	31
17. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi frá 2006 til 2017.....	33
18. mynd. Sveiflur í mánaðarlegum styrk svifryks á Íslandi árið 2017.	34
19. mynd. Sveiflur í mánaðarlegum styrk brennisteinsdíoxíðs á Íslandi árið 2017.....	37
20. mynd. Sveiflur í mánaðarlegum styrk brennisteinsvetnis á Íslandi árið 2017.....	39
21. mynd. Sveiflur í mánaðarlegum styrk köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017.	41

Formáli

Miklar endurbætur hafa verið hjá Umhverfisstofnun í málefnum er varða loftgæði í landinu. Í lok árs 2017 gaf umhverfis- og auðlindaráðuneyti út *Áætlun um loftgæði á Íslandi 2018-2019 - Hreint loft til framtíðar* en áætlunin var unnin af Umhverfisstofnun í víðu samráði við haghafa. Í áætluninni eru sett fram þrjú markmið með röð aðgerða til að stuðla að betri loftgæðum og heilnæmu umhverfi í landinu. Eitt af mörgum verkefnum Umhverfisstofnunar er að stofnunin komi á laggirnar loftgæðaupplýsingakerfi til að tryggja aðgengi almennings og haghafa að upplýsingum um loftgæði í landinu. Þannig er vonast til að bæta viðmót og aðgengi auk þess að auðvelda mat á loftgæðum á Íslandi. Önnur mikilvæg aðgerð sem nefnd er í áætluninni og er á ábyrgð Umhverfisstofnunar er að stofnunin viðhaldi öflugri gagnasöfnun á loftgæðum á Íslandi ásamt því að reglulega verði gerðar tölfræðilegar greiningar á gögnunum og árlega verði gefin út skýrsla um loftgæði í landinu frá árinu 2018. Umhverfisstofnun hefur nú þegar innleitt alhliða loftgæðaupplýsingakerfi sem ber heitið Airviro og var keypt af sænsku veðurstofnunni (SMHI) árið 2017. Þetta yfirgripsmikla kerfi mun halda utan um allar mælingar á loftgæðum í landinu og viðhaldi á búnaði auk þess sem það mun streyma gögnum um loftgæði beint á heimasíðu stofnunarinnar, www.loftgæði.is. Að auki mun það geta starfað sem alhliða gagnagrunnur um losun loftmengandi efna í landinu og geta spáð fyrir um styrk efnanna að minnsta kosti tvo daga fram í tímann á helstu þéttbýlissvæðum landsins. Kerfið er nú í uppsetningu og áætlað er að það muni fara geta spáð fyrir loftgæðum ekki seinna en í lok árs 2020. Að auki streymir nú Airviro nú þegar nær-rauntíma gögnum á loftgæðavef Umhverfisstofnunar (www.loftgæði.is).

Þessi ársskýrsla auk samantektarinnar „Loftgæði á Íslandi – Umhverfisvísar, vöktun og uppsprettur“ er fyrsta samantekt sinnar tegundar á Íslandi. Áætlað er að ársskýrslan verði endurútgefin og uppfærð ár hvert og samantektin yfirfarin reglulega. Gögn um loftgæði eru fengin úr gagnagrunni Airviro og hafa verið sett fram í skýrslunni í formi mynda og taflna. Mikilvægt er að vekja athygli á því að við reglulega vinnu og yfirferð á loftgæðagögnum er möguleiki á að einhverjar upplýsingar uppfærast milli ára sem gæti leitt til þess að tölulegar upplýsingar breytist í kjölfarið. Vert er að hafa þetta í huga þegar ný ársskýrsla er birt en nýlegasta skýrslan mun vera talin réttust hverju sinni.

Þetta skjal er annar hluti tveggja skjala og fylgir skjalinu „Loftgæði á Íslandi – Umhverfisvísar, vöktun og uppsprettur“. Í því skjali er farið almennt í loftgæði á Íslandi, loftmengandi efni sem umhverfisvísa, uppsprettur loftmengunar á Íslandi auk vöktunar á loftgæðum. Í þessari ársskýrslu er farið yfir mengunarmælingar frá mælistöðvum loftgæða á Íslandi og mælingar settar í samhengi við íslenskar reglugerðir um loftgæði.

Stutt samantekt á loftgæðum 2017

Styrkur brennisteinsdíoxíðs, brennisteinsvetnis og köfnunarefnisdíoxíðs var innan heilsuverndarmarka efnanna á öllum mældum stöðum á landinu árið 2017. Á Akureyri fór styrkur svifryks 39 sinnum yfir leyfileg sólarhrings heilsuverndarmörk ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en styrkur efnisins var allsstaðar annarsstaðar á landinu undir mörkum.

Svifryk 2017

Svifryk (PM_{10}) árið 2017 var undir öllum heilsuverndarmörkum fyrir ársmeðaltal á þeim stöðum sem efnið var mælt. Heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal PM_{10} eru $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ársmeðaltal PM_{10} var hæst á Tryggvabraut á Akureyri, $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og lægst í Reykjanesbæ ($3\text{-}4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (1. og 3. mynd og 1. tafla).

Heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsmeðaltal PM_{10} er $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og árið 2017 var leyfilegt að fara 35 sinnum yfir þau mörk. Heildarfjöldi daga var undir 35 skiptum allsstaðar nema á Akureyri þar sem að sólarhringsmeðaltal svifryks fór 39 sinnum yfir $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ árið 2017. Hæsta sólarhringsgildi sem mældist var einnig á Tryggvabraut á Akureyri og var $191 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1. og 5. tafla og 3. mynd).

Brennisteinsdíoxíð 2017

Brennisteinsdíoxíð (SO_2) árið 2017 var undir öllum heilsuverndarmörkum fyrir ársmeðaltal á þeim stöðum sem efnið var mælt. Heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsmeðaltal SO_2 eru $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og var leyfilegt að fara þrisvar sinnum yfir þau mörk. Hæstu sólarhringsmeðaltöl má sjá í grennd við iðnað en einnig eru mestu sveiflurnar í styrk SO_2 á þeim stöðum. Lægsti styrkur efnisins var á Grensásvegi, í Kópavogi og á Akureyri (2. og 6. tafla og 7. mynd).

Heilsuverndarmörk fyrir klukkustundarmeðaltal SO_2 er $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og árið 2017 var leyfilegt að fara 24 sinnum yfir þau mörk. Það gerðist aldrei árið 2017 að styrkur SO_2 fór yfir $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ á þeim stöðum sem efnið er mælt.

Brennisteinsvetni 2017

Brennisteinsvetni (H_2S) árið 2017 var undir öllum heilsuverndarmörkum á þeim stöðum sem efnið var mælt. Heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal H_2S eru $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ársmeðaltal H_2S var hæst á Mývatni ($4 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og lægst á Grundartanga ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (10. og 13. mynd og 3. tafla).

Heilsuverndarmörk fyrir hlaupandi sólarhringsmeðaltal H_2S er $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og árið 2017 var leyfilegt að fara 3 sinnum yfir þau mörk. Aðeins var farið tvisvar sinnum yfir svifryksmörkin árið 2017 en það gerðist á Grensásvegi þann 1. maí ($65 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og 12. október ($51 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (3. og 7. tafla og 12).

Köfnunarefnisdíoxíð 2017

Köfnunarefnisdíoxíð (NO_2) árið 2017 var undir heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal efnisins ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) á öllum þeim stöðum sem efnið var mælt. Heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal NO_2 eru $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ársmeðaltal NO_2 var hæst á Grensásvegi, $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og lægst á Kríuvörðu á Grundartanga ($1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (14. og 17. mynd og 4. tafla).

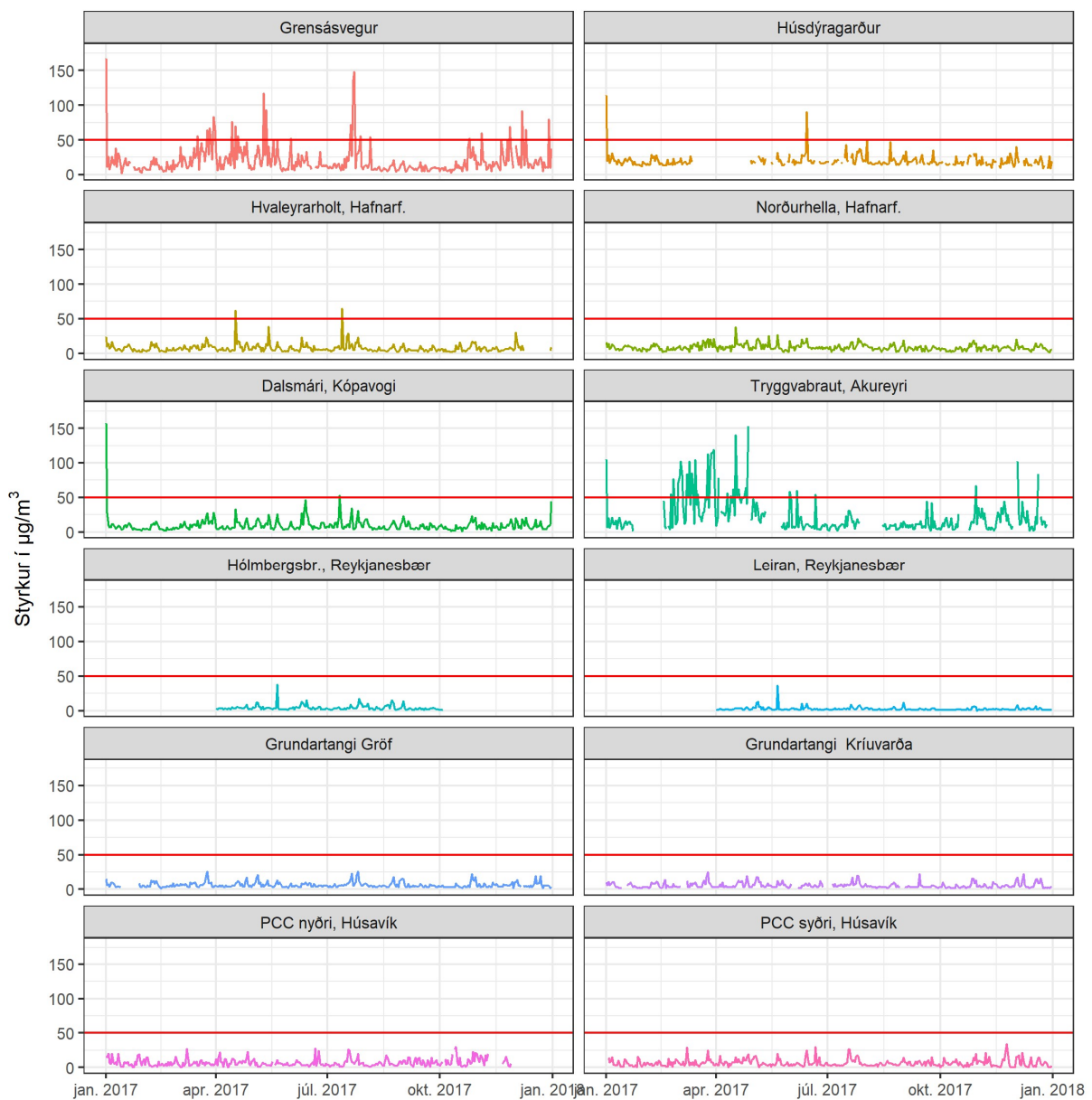
Heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsmeðaltal NO_2 eru $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og er leyfilegt að fara sjö sinnum yfir þau mörk. Styrkur NO_2 fór 15 sinnum yfir heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsmeðaltalið á Grensásvegi og einu sinni í Dalsmára árið 2017 (16. mynd og 4. tafla). Á öðrum mældum stöðum fór efnið aldrei yfir heilsuverndarmörkin fyrir sólarhringsmeðaltalið.

Heilsuverndarmörk fyrir klukkustundarmeðaltal NO_2 er $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og árið 2017 var leyfilegt að fara 18 sinnum yfir þau mörk. Árið 2017 fór klukkustundastyrkur NO_2 aðeins tvisvar sinnum yfir þau mörk og það var á Grensásvegi þann 13. og 14. desember frá kl.17:00 til 18:00 báða dagana, en það er í kringum mesta umferðarpunga dagsins.

Loftgæði á Íslandi – Staða og þróun síðustu ára

Svifryk (PM₁₀)

Á 1. mynd má sjá sólarhrings (24-ra stunda) meðaltalsstyrk svifryks (PM₁₀) þar sem efnið er mælt á Íslandi árið 2017. Sjá má að styrkur PM₁₀ árið 2017 er hæstur við Grensásveg og á Akureyri miðað við aðrar stöðvar. Einnig má sjá að hæstu toppar (meiri sveiflur) PM₁₀ eru að mælast við Grensásveg og Akureyri en það er þekkt á svæðum nálægt stórum umferðaræðum. Á nýársdag má sjá að mikið svifryk er að mælast í Reykjavík, Kópavogi og á Akureyri en uppruni svifryksins eru flugeldar. Í Reykjanesbæ, Grundartanga og Húsavík eru lægstu gildi PM₁₀.



1. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur svifryks á Íslandi á árinu 2017. Rauð lína sýnir heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsstyrk efnisins (50 µg/m³).

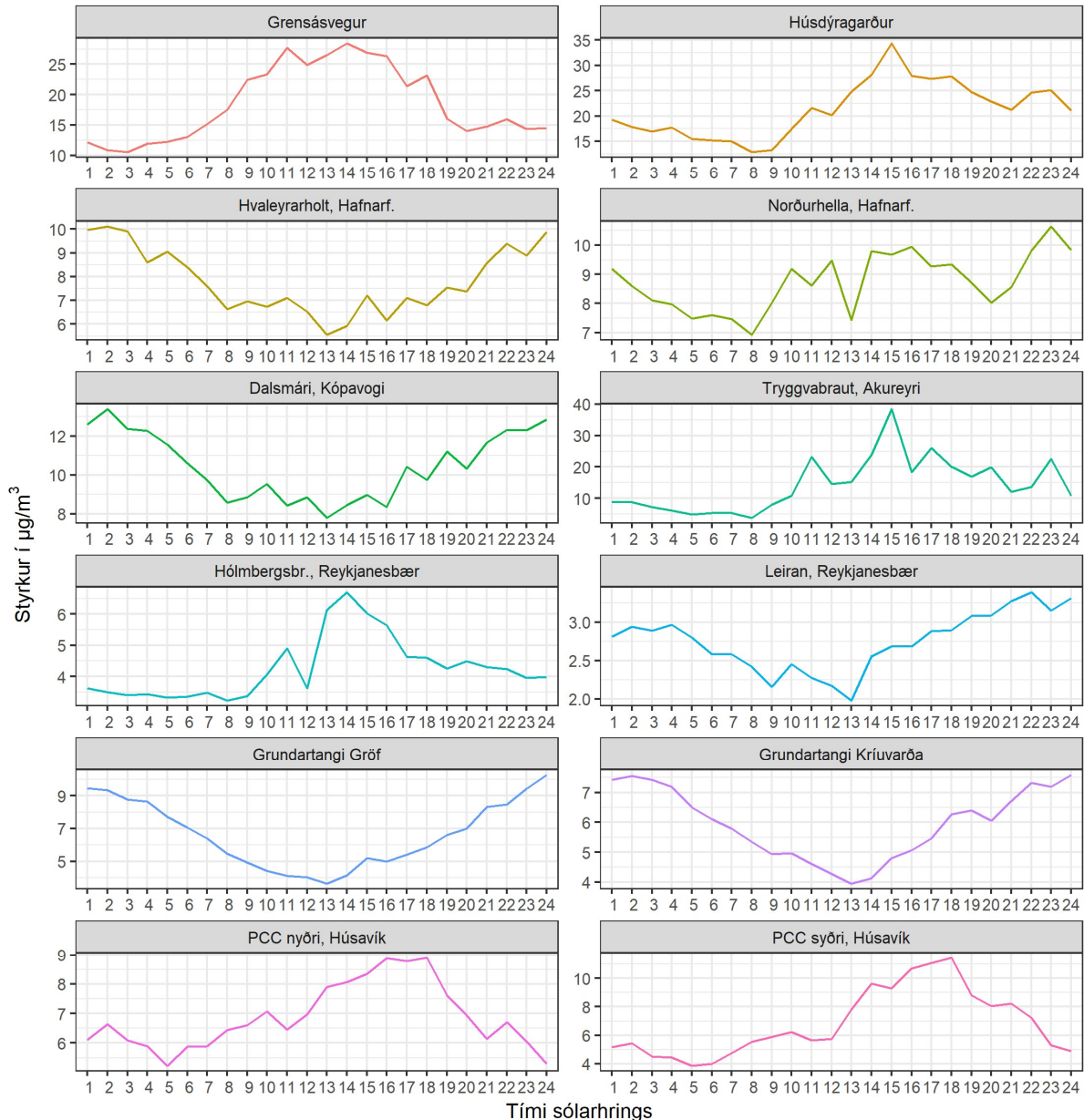
Í 1. töflu má sjá ársmeðaltalsstyrk PM_{10} og hæsta sólarhringsmeðtaltal efnisins á þar sem efnið er mælt á Íslandi árið 2017. Hæsta ársmeðtaltal PM_{10} er á Akureyri og einnig er hæsta sólarhringsmeðtaltal að mælast þar ($191 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

1. tafla. Ársmeðaltalsstyrkur og hæsta sólarhringsmeðtaltal svifryks á Íslandi árið 2017.

Staðsetning	Ársmeðtaltal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Hæsta sólarhrings meðtaltal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**
Grensásvegur	20	167
Húsdýragarður	20	114
Hvaleyrarholt, Hafnarfirði	8	65
Norðurhella, Hafnarfirði	9	38
Dalsmári, Kópavogi	10	157
Tryggvabraut, Akureyri	24	191
Hólmbergsbraut, Reykjanesbæ	4	38
Leiran, Reykjanesbæ	3	35
Gröf, Grundartanga	6	26
Kríuvarða, Grundartanga	6	25
PCC nyðri, Húsavík	7	30
PCC syðri, Húsavík	6	34

*Reiknað útfrá sólarhringsgildum. **Til að reikna sólarhringsmeðtaltal þurfa amk 18 klukkustundagildi að vera til staðar.

Þegar dags sveiflur í klukkustundastyrk PM_{10} ársins 2017 eru skoðaðar má sjá að stöðvarnar við Grensásveg, Húsdýragarðinn og Akureyri fylgja dæmigerðum sveiflum sem einkenna loftgæði í borgum og bæjum og helsta uppspretta svifryksins er bílaumferð. Styrkur PM_{10} fer hækkandi snemma á morgnanna og er hærri fram að eftirmiðdegi en það er lýsandi fyrir aukinn svifryksstyrk af völdum umferðar. Aðrar stöðvar (Dalsmári í Kópavogi, Hvaleyrarholt í Hafnarfirði og við Grundartanga) sýna feril í dagsveiflunum sem meira lýsandi fyrri bakgrunnstöðvar, þ.e. þar sem að umferð er ekki helsta uppspretta efnisins. Vert er að vekja athygli á því að kvarðar á 2. mynd eru breytilegir eftir staðsetningum mælitækjanna þannig að dags sveiflur eru mis miklar á milli stöðva, allt frá $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Leiran) upp í um $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Akureyri).



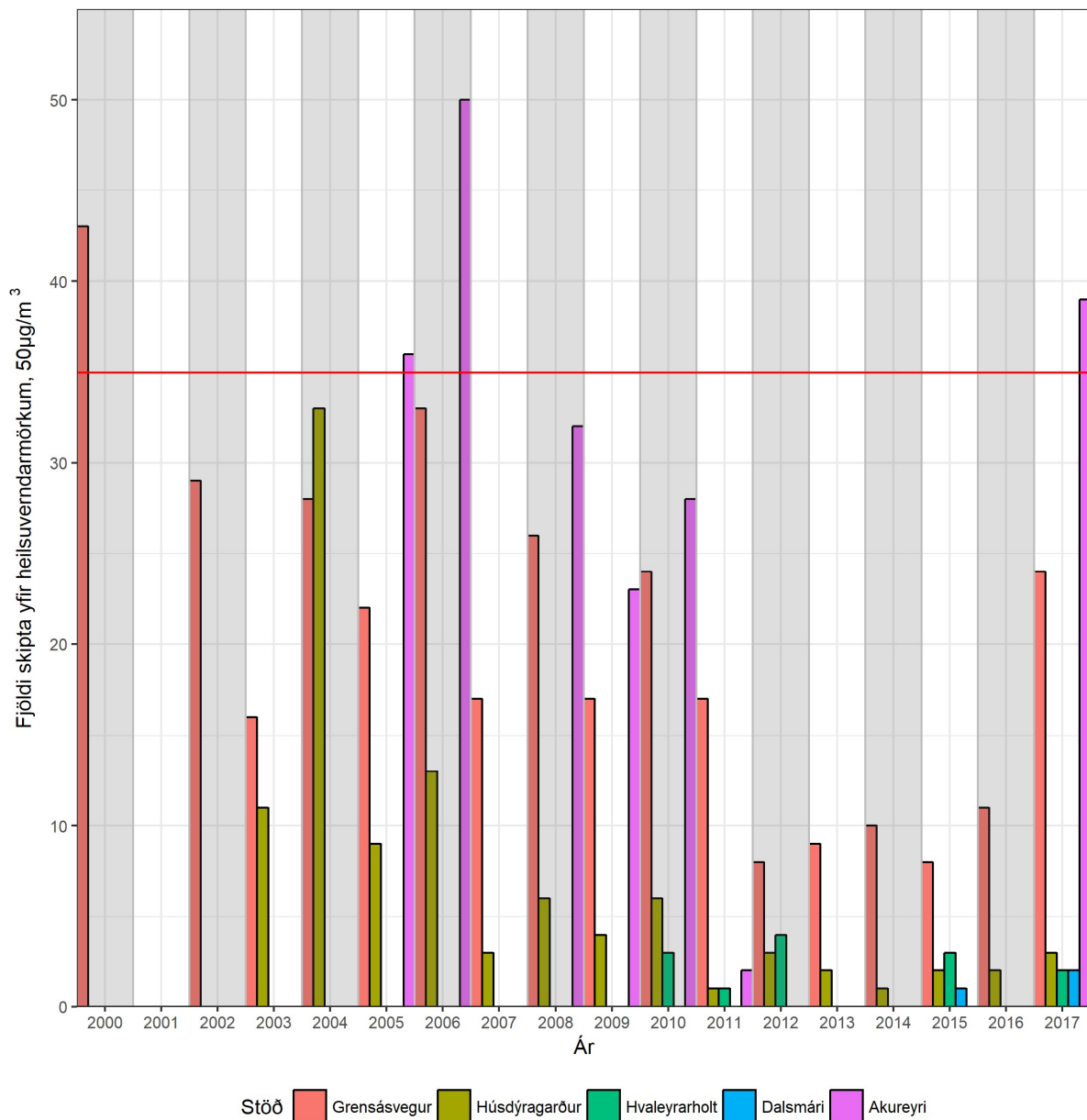
2. mynd. Dags sveiflur í klukkustundastyrk svifryks á Íslandi árið 2017.

Stöðvarnar í Reykjanesbæ, Grundartanga og Húsavík eru í grennd við iðnað en þær hafa verið staðsettar þar sem hluti af vöktunaráætlun fyrirtækjanna.

Heilsuverndarmörk PM_{10} eru $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fyrir sólarhringsmeðaltal efnisins. Leyfilegur fjöldi daga á ári yfir heilsuverndarmörkum eru 35 skipti. Á 3. mynd má sjá fjölda daga sem PM_{10} fór yfir heilsuverndarmörk frá árinu 2000 til 2017 á þeim stöðvum sem efnið er fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörkin. Stöðvar sem hafa aldrei farið yfir heilsuverndarmörkin eru ekki sýndar á myndinni). Mælingar á Norðurhelli í Hafnarfirði og Hólmeigsbraut og Leiru í Reykjanesbæ hófust

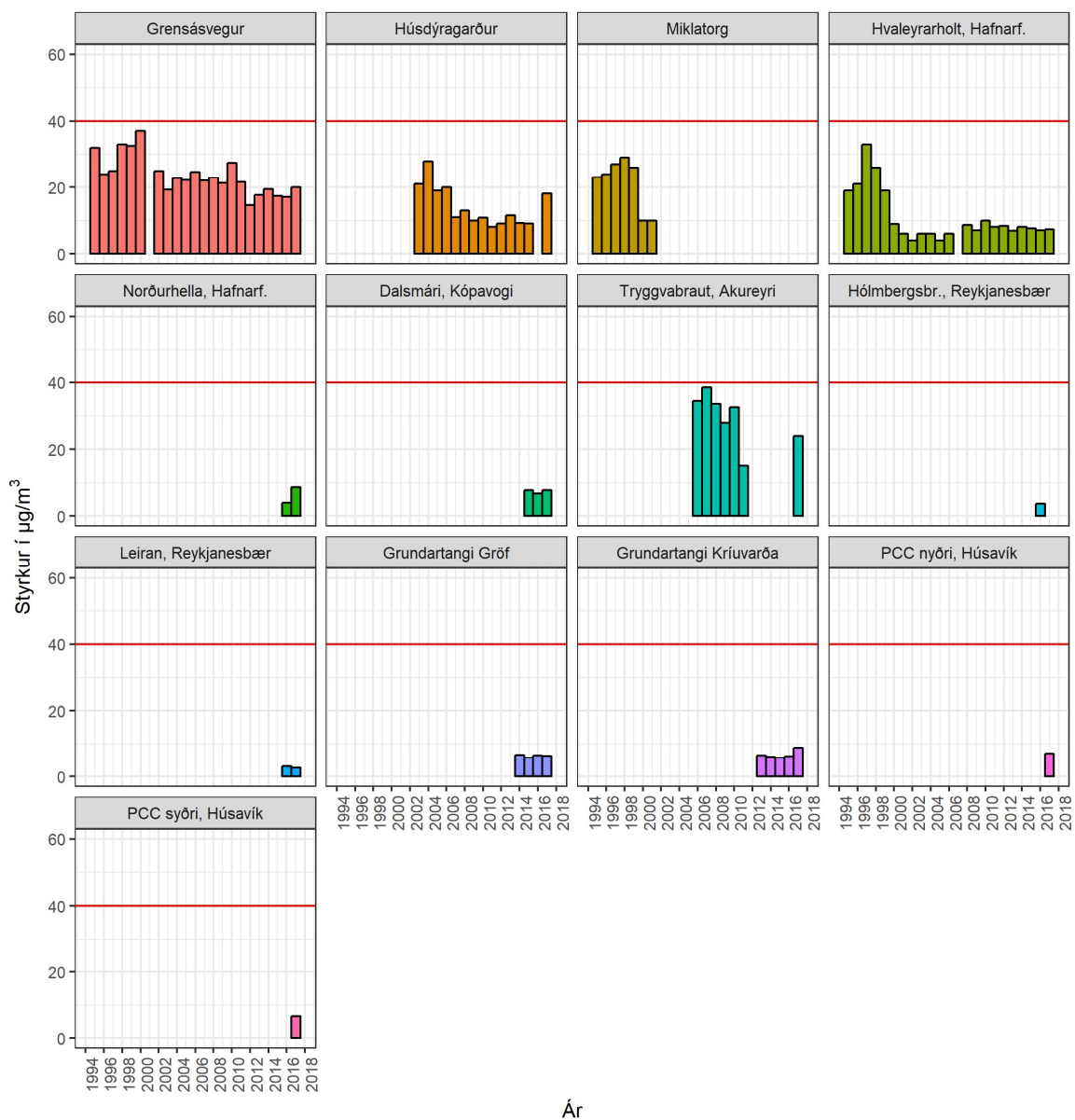
árið 2016 og á Grundartanga (Kríuvarða) árið 2014 (4. mynd). Á þeim stöðum hefur svifryk ekki farið yfir heilsuverndarmörk efnisins og því sjást þau ekki á myndinni.

Þeir dagar sem farið er yfir sólarhrings heilsuverndarmörk PM_{10} geta verið þeir sömu á milli stöðva/staðsetninga. Dagsetningar og gildi þá daga sem farið er yfir heilsuverndarmörk PM_{10} árið 2017 má sjá í 5. töflu í kaflanum „I. viðauki – Svifryk“.



3. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar svifryk fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árin 2000-2017. Leyfilegt að fara 35 sinnum yfir $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rauð lína).

Í 5. töflu (í „I. viðauki – Svifryk (PM₁₀)“) má sjá að fjöldi daga yfir heilsuverndarmörkum sólarhringsmeðaltalsstyrks PM₁₀ á Íslandi voru 60 dagar árið 2017 og þar af voru 39 skipti á Akureyri. Við Grensásveg hefur verulega dregið úr loftmengun þrátt fyrir stórukna umferð frá því að mælingar hófust þar árið 1995 (4. mynd). Meginorsök minni svifryksmengunar er einkum talin vera breytt veðurfar, einkum aukin úrkoma, en einnig dró úr NO₂ mengun vegna (17. mynd) og CO með tilkomu hvarfakúta í bílum. Minni notkun nagladekkja hefur dregið úr sliti á götum, umferðarhávaða og eldsneytisnotkun auk svifryksmengunar. Að auki má nefna að töluverð rykmengun getur fylgt byggingu og niðurrifi mannvirkja og jarðvegur getur borist út í gatnakerfið á dekkjum vörubíla sem aka út af framkvæmdasvæðum sem að lokum þyrlast upp þegar þurrk verður.



4. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur svifryks á Íslandi frá árinu 1995 til 2017.

Rauð lína sýnir heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal svifryks skv. reglugerð nr. 920/2016.

Vert er að nefna að mælistöðvar við Grensásveg og á Akureyri eru við umferðargötur og því má vænta hærra styrks PM_{10} (og annarrar umferðartengdrar loftmengunar) þar samanborið við íbúabyggð eða utan höfuðborgarinnar. Á 4. mynd má sjá að styrkur PM_{10} hefur farið lækkandi í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum frá árinu 2003 og styrkur svifryks er töluvert lægri þar og á Hvaleyrarholti samanborið við mælingar frá Grensásvegi og Tryggvabraut á Akureyri. Einnig er árlegur styrkur PM_{10} árið 2017 lágur á Norðurhelli í Hafnarfirði, Dalsmára í Kópavogi, í Reykjanesbæ, Grundartanga og Húsavík. Mælingar í Reykjanesbæ hófust ekki fyrr en um sumarið 2016 og því er aðeins hluti ársins notaður til að reikna út ársmeðaltalsstyrk PM_{10} á þeim stað.

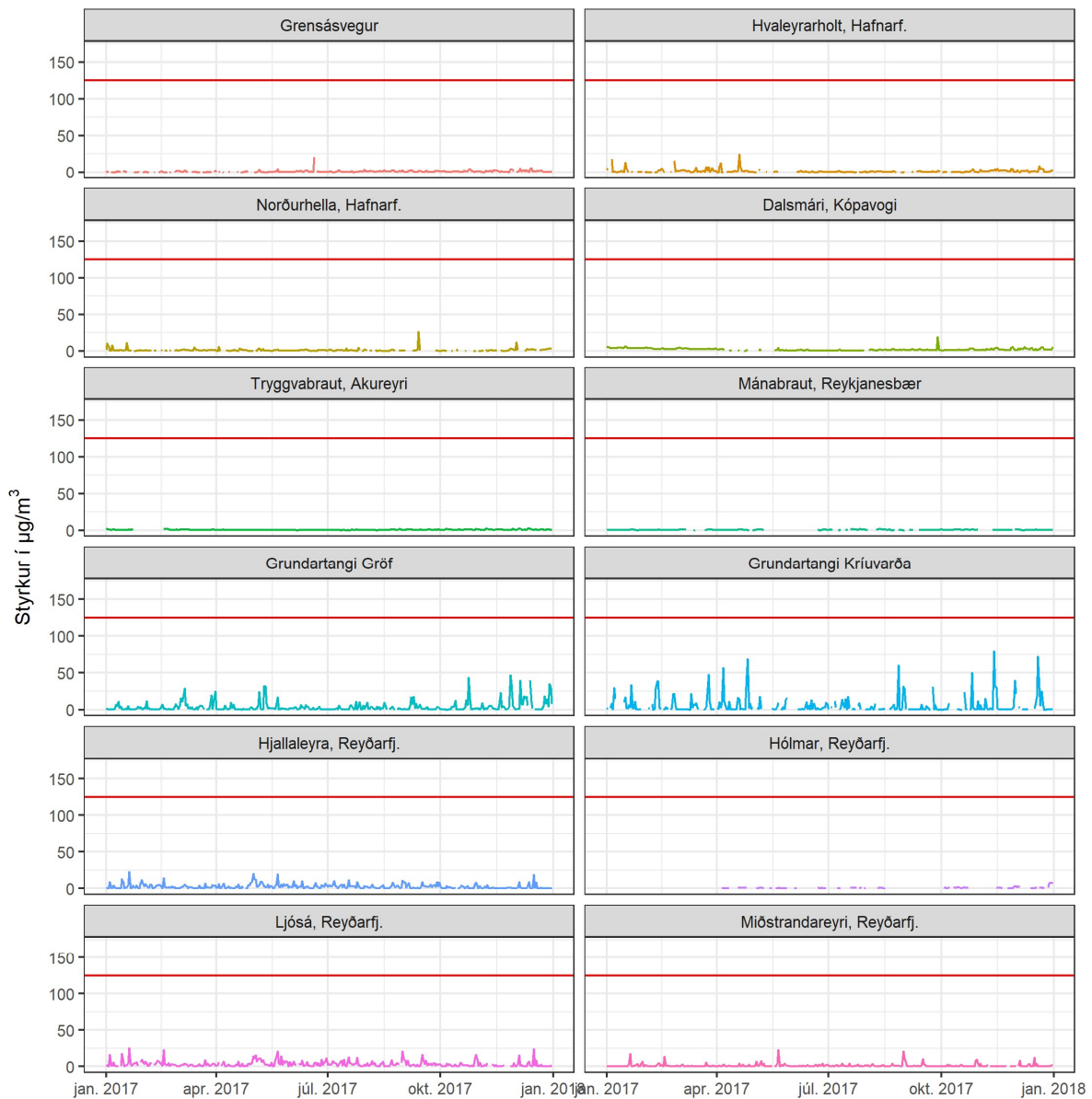
Fram að reglugerðarbreytingu árið 2016 voru heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal PM_{10} $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en með reglugerð nr. 920/2016 voru þessi mörk hækkuð upp í $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ til samræmis við Evrópugerðir (4. mynd).

Ekki hægt að sjá áberandi mynstur í mánaðarlegum meðaltalsstyrk PM_{10} árið 2017. Í mars nær mánaðarlegur styrkur svifryks á Akureyri um $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en það er áberandi hæsta tímabilið yfir allar stöðvarnar. Til samanburðar má sjá að hæsta mánaðarlega gildi í Reykjavík (á Grensásvegi) er um $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mánaðarlegar sveiflur í styrk svifryks má sjá á 18. mynd í kaflanum „I. viðauki – Svifryk (PM10)“.

Sjá nánari umfjöllun um heilsuverndarmörk, uppsprettur PM_{10} og fleira í „Loftgæði á Íslandi – Umhverfísístar, vöktun og uppsprettur“.

Brennisteinsdíoxíð (SO_2)

Á 5. mynd má sjá sólarhrings (24-ra stunda) meðaltalsstyrk brennisteinsdíoxíðs (SO_2) á nokkrum stöðum í landinu. Stöðvarnar á Hvaleyrarholti, Grundartanga og Reyðarfirði eru í grennd við iðnað en þær hafa verið staðsettar þar sem hluti af vöktunaráætlun fyrirtækjanna. Á myndinni má sjá að styrkur SO_2 árið 2017 er hæstur á Grundartanga. Aðrar stöðvar eru staðsettar nær umferðaræðum eða í úthverfum þar sem losun SO_2 er ekki eins mikil. Einnig má sjá að hæstu toppar (meiri sveiflur) SO_2 eru að mælast við í kringum iðnað.



5. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur brennisteinsdíoxíðs á Íslandi árið 2017. Rauð lína sýnir heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsstyrk efnisins ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

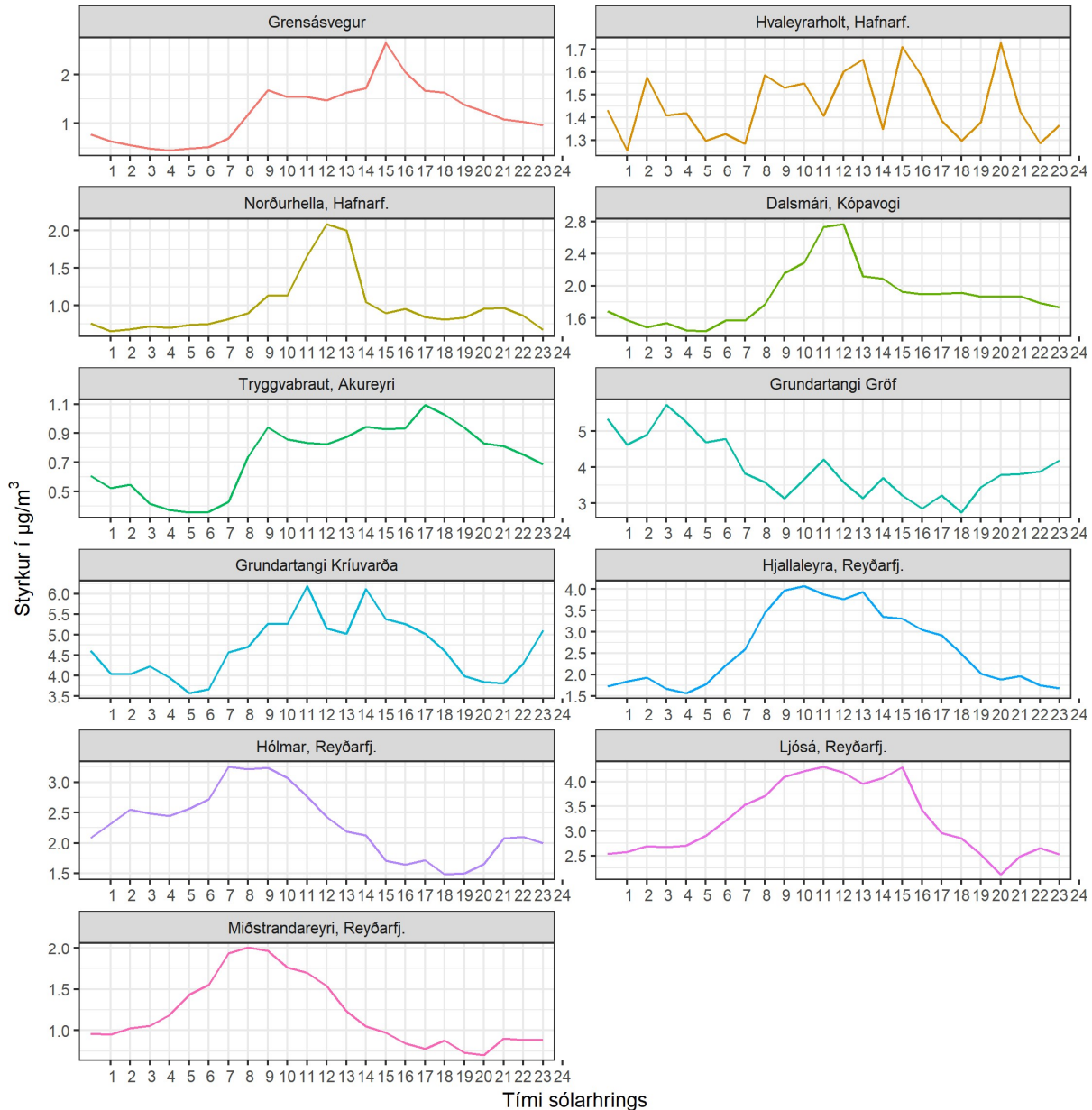
Í 2. tafla. töflu má sjá ársmeðaltalsstyrk SO₂ og hæsta sólarhringsmeðaltal efnisins á þeim stöðum sem efnið er mælt á Íslandi árið 2017. Út frá sólarhrings meðaltalsstyrk má sjá að SO₂ er einna lægst við Grensásveg, Dalsmára og Akureyri og sveiflurnar eru ekki miklar í styrk þess þar sem að hæsta sólarhringsgildi er einnig lágt. Sólarhringsmeðaltalsstyrkur SO₂ er einnig lágur í Hafnarfirði en það eru þó hærri sveiflur þar en við Grensásveg þar sem mikill umferðarpungi er enda er umferð ekki megin uppspretta SO₂ í Hafnarfirði. Hæstu sólarhringsmeðaltöl má sjá í grennd við iðnað en einnig eru mestu sveiflurnar í styrk SO₂ á þeim stöðum.

2. tafla. Ársmeðaltalsstyrkur og hæsta sólarhringsmeðaltal brennisteinsdíoxíðs á Íslandi árið 2017.

Staðsetning	Ársmeðaltal (µg/m ³)*	Hæsta sólarhrings meðaltal (µg/m ³)**
Grensásvegur	1	20
Hvaleyrarholt, Hafnarfirði	1	24
Norðurhella, Hafnarfirði	1	26
Dalsmári, Kópavogi	2	16
Tryggvabraut, Akureyri	1	3
Gröf, Grundartanga	4	47
Kríuvarða, Grundartanga	5	80
Hjallaleyra, Reyðarfirði	3	23
Hólmar, Reyðarfirði	2	8
Ljósá, Reyðarfirði	3	26
Miðstrandareyri, Reyðarfirði	1	23

*Reiknað út frá sólarhringsgildum. **Til að reikna sólarhringsmeðaltal þurfa amk 18 klukkustundagildi að vera til staðar.

Þegar dags sveiflur í klukkustundastyrk SO₂ ársins 2017 eru skoðaðar (6. mynd) má sjá að styrkur efnisins er heilt yfir mjög láur og ekki eru miklar sveiflur í styrk þess. Ekki má greina eitthvert sérstakt mynstur í dags sveiflum í klukkustundastyrk efnisins á milli stöðva.

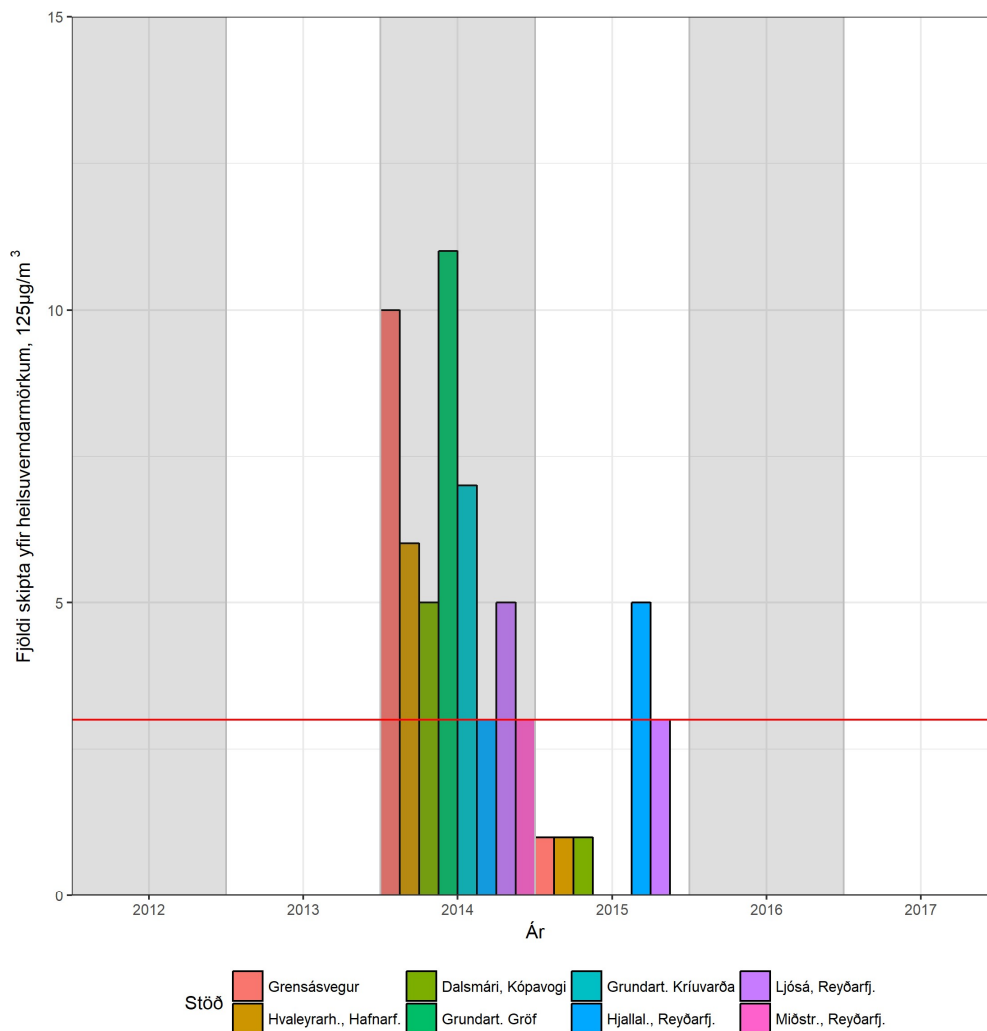


6. mynd. Dags sveiflur í klukkustundastyrk brennisteinsdíoxíðs á Íslandi árið 2017.

Heilsuverndarmörk brennisteinsdíoxíðs eru $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fyrir sólarhringsmeðaltal efnisins. Árið 2017 var leyfilegur fjöldi daga á ári yfir sólarhrings heilsuverndarmörkum 3 skipti á ári en það var aldrei farið yfir þau mörk árið 2017 á öllum þeim stöðvum sem efnið er mælt. Á 7. mynd má sjá fjölda daga sem SO_2 fór yfir heilsuverndarmörk ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) frá árinu 2012 til 2017 á þeim stöðum sem efnið er fót yfir mörkin.

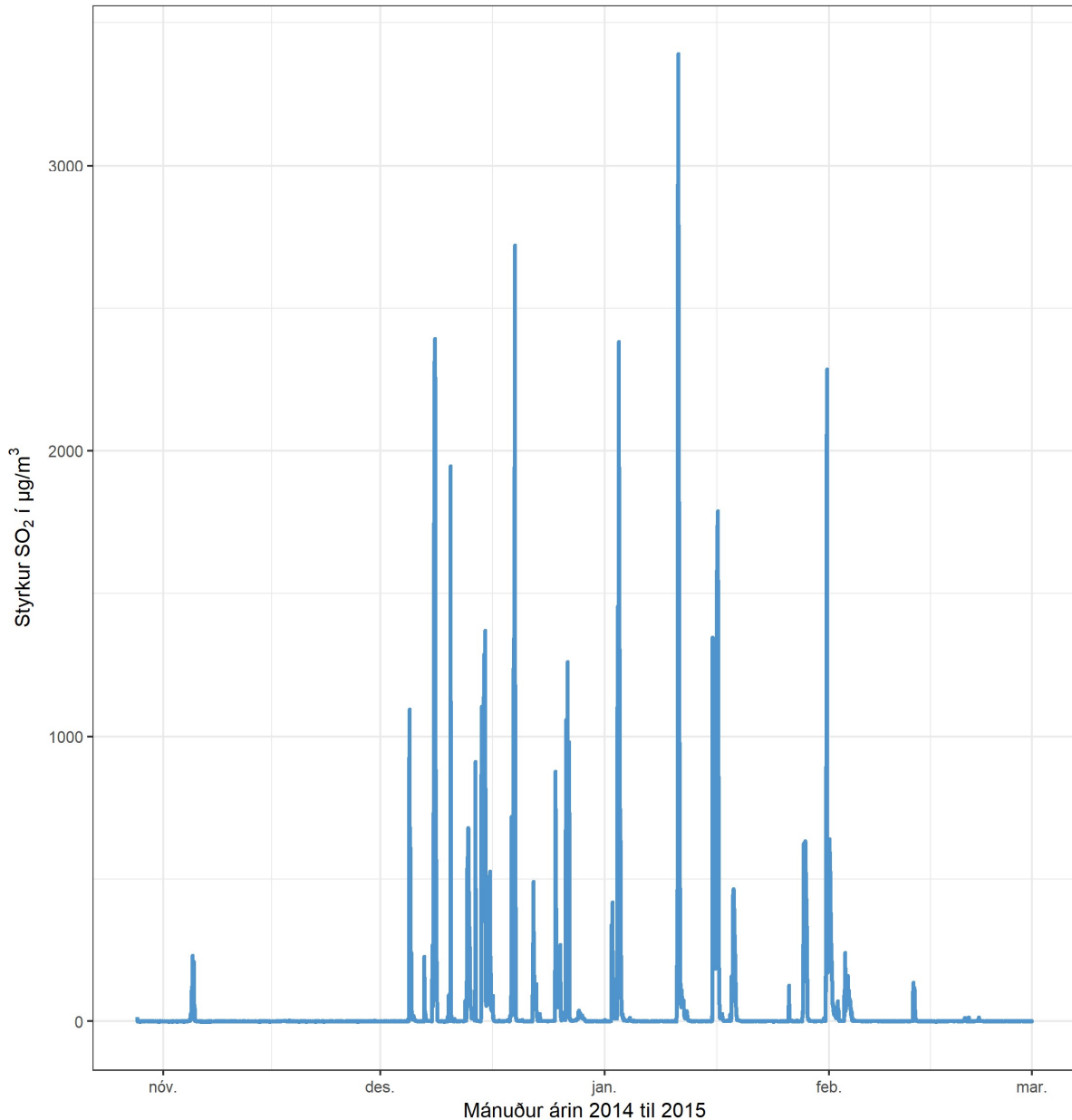
Árin 2014 og 2015 voru óvenjuleg ár er viðkemur SO_2 losun. Það átti sér stað gríðarleg mikil losun efnisins seinnipart ársins 2014 og fyrripart 2015 og þá sáust hæstu skammtímagildi SO_2 sem mælst

hafa. Ástæðan fyrir þessari gríðarlegu losun var eldgosið í Holuhrauni sem hófst 31. ágúst og varði til 27. febrúar 2015. Öll þau skipti sem SO₂ fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk efnisins á þessum árum má rekja til eldgossins í Holuhrauni (7. mynd). Losun SO₂ í eldgosinu var um 12 milljónir tonna á tímabilinu. Það var meira en heildarlosun SO₂ í Evrópu allt árið 2011. Styrkur SO₂ í andrúmslofti fór yfir heilsufarsmörk í fjölda skipta víðsvegar um landið og áhrifanna gætti einnig í Evrópu þar sem styrkur SO₂ í andrúmslofti varð hækkaður. Þessi aukna mengun má glögg sjá á 7. og 8. mynd. Til að mynda mældis SO₂ tæp 2.600 µg/m³ þann 10. september á Reyðarfirði en einnig mældust gríðarlega há gildi á Höfn í Hornafirði. Á 8. mynd má sjá SO₂ mælingar frá Höfn í Hornafirði frá upphafi eldgossins þar til að því lauk. Það voru gríðarlegar sveiflur í styrk SO₂ á tímabilinu og sáust skammtíma gildi (10 mínútur) allt upp í tæplega 3.400 µg/m³.



7. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar brennisteinsdíoxíð fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árin 2012-2017. Leyfilegt að fara þrisvar sinnum yfir 125 µg/m³ (rauð lína).

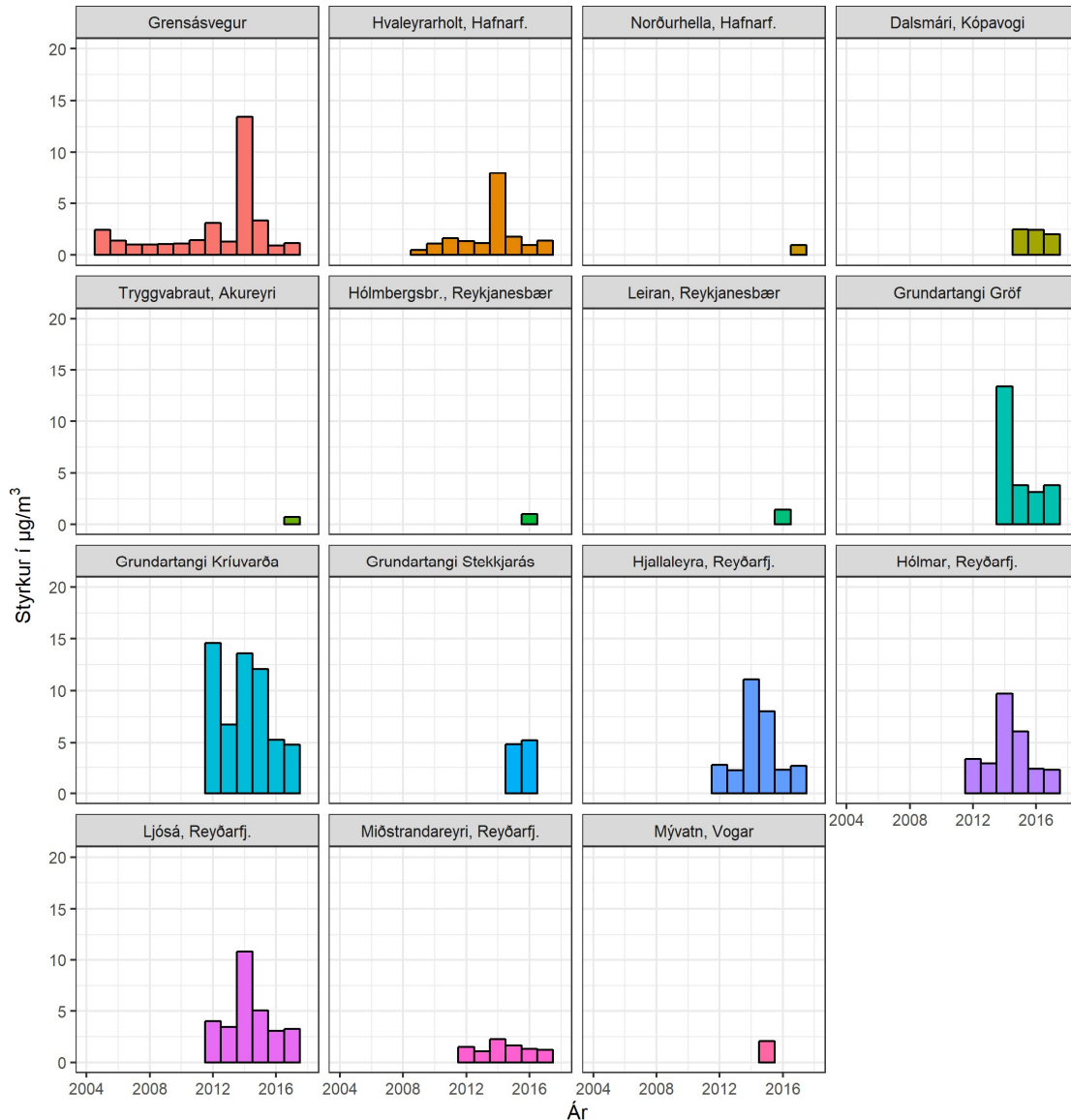
Heilsuverndarmörk fyrir klukkustundarmeðaltal SO₂ er 350 µg/m³ og árið 2017 var leyfilegt að fara 24 sinnum yfir þau mörk. Árið 2017 fór SO₂ aldrei yfir heilsuverndarmörk fyrir klukkustundarmeðaltal á þeim stöðum sem efnið var mælt.



8. mynd. 10 mínútna mælingar á styrk brennisteinsdíoxíðs á Höfn í Hornafirði frá nóvember 2014 til 27. febrúar 2015.

Á 9. mynd má sjá ársmeðaltalsstyrk SO₂ frá 2004-2017. Vekja má athygli á að skammtímatoppar geta orðið mjög háir (eins og sjá má á 8. mynd) og mögulega haft áhrif á ársmeðaltalsstyrk og þannig leitt til hækkunar á ársmeðaltalinu. Það eru áberandi hækkun í ársmeðaltali SO₂ árin 2014 og 2015 m.a. á höfuðborgarsvæðinu og á Reyðarfirði og það má einkum rekja til eldgossins í Holuhrauni. Einnig má

sjá á 9. mynd, að styrkur SO₂ er almennt hærri í grennd við iðnað (Reyðarfjörður og Grundartangi) miðað við mælistöðvar í Reykjavík, Hafnarfirði, Kópavogi og Reykjanesbæ. Ekki eru til heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal SO₂, aðeins gróðurverndarmörk og eru þau 20 µg/m³.



9. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur brennisteinsdíoxíðs á Íslandi frá árinu 2004 til 2017. Ekki eru til heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal efnisins.

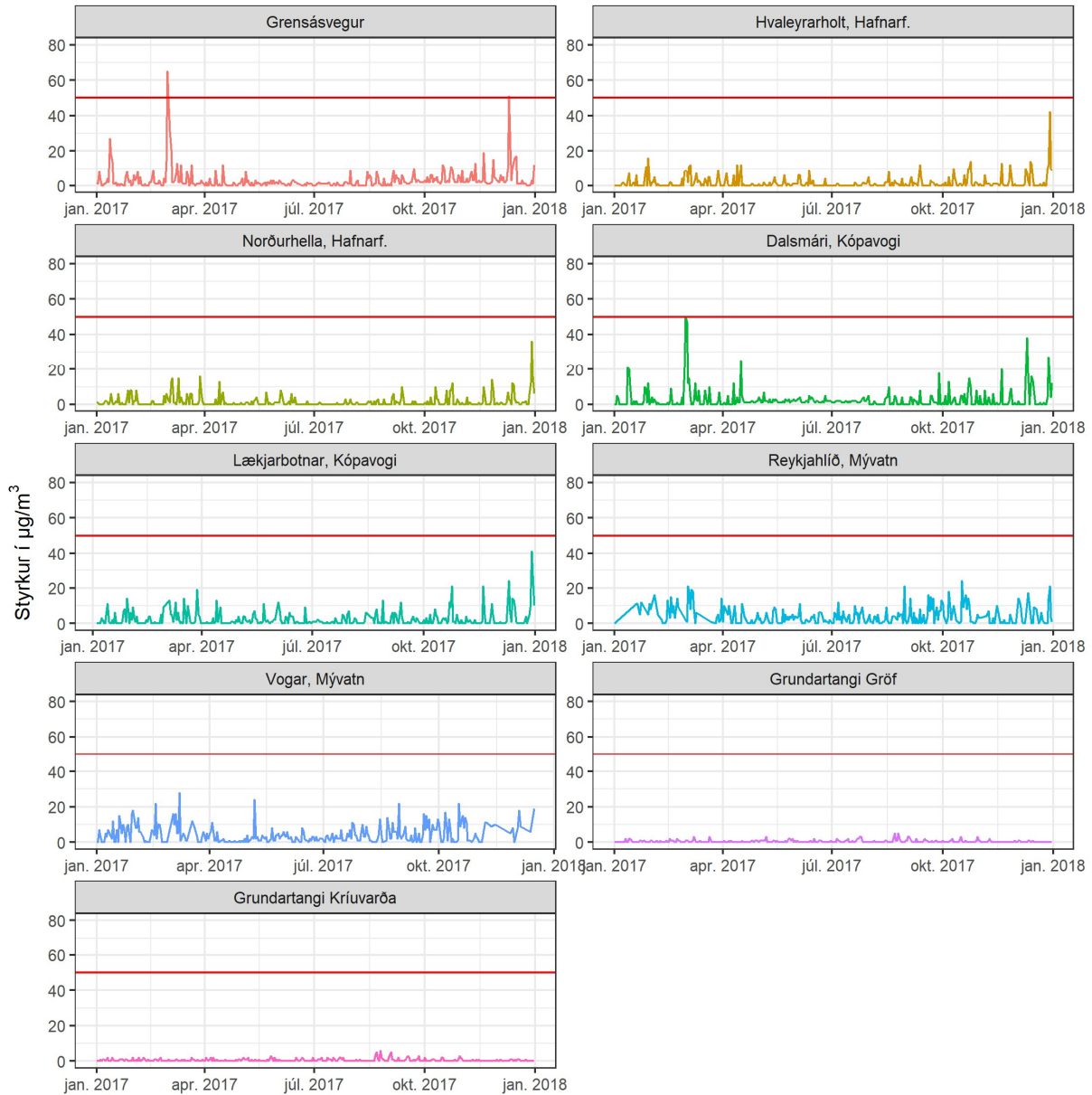
Ekki hægt að sjá áberandi mynstur í mánaðarlegum meðaltalsstyrk SO₂ og er mánaðarlegur styrkur almennt lágur, eða undir 10 µg/m³ (19. mynd í kaflanum „II. viðauki – Brennisteinsdíoxíð (SO₂)“).

Sjá nánari umfjöllun um heilsuverndarmörk, uppsprettur SO₂ og fleira í „Loftgæði á Íslandi – Umhverfísýsar, vöktun og uppsprettur“.

Brennisteinsvetni (H₂S)

Mælingar á H₂S hafa verið á nokkrum stöðum víðs vegar um landið frá árinu 2006 þegar Hellisheiðarvirkjun var gangsett. Á 10. mynd má sjá sólarhrings (24-ra stunda) meðaltalsstyrk H₂S á nokkrum stöðum í landinu. Stöðvarnar á Grundartanga, Mývatn og Hvaleyrarholt eru í grennd við iðnað en þær hafa verið staðsettar þar sem hluti af vöktunaráætlun fyrirtækjanna. Mælistöðin á Lækjarbotnum er staðsett þar til að vakta H₂S í andrúmsloftinu í grennd við Hellisheiðarvirkjun. Ekki eru gerðar H₂S mælingar á Akureyri.

Á 10. mynd og 3. töflu má sjá að hæstu toppar H₂S mældust á Grensásvegi, í Hafnarfirði og í Kópavogi. Mælistöðin í Lækjarbotnum er næst Hellisheiðarvirkjun af H₂S mælistöðvum á höfuðborgarsvæðinu en Hellisheiðarvirkjun er ein helsta uppspretta H₂S á höfuðborgarsvæðinu. Á Mývatni má einna helst rekja hærra styrk H₂S til jarðvarmasvæðis og virkjunar á Bjarnaflagi. Á Grundartanga er ekki hár styrkur H₂S enda er ekki uppspretta H₂S í grennd við þær stövar (3. tafla). Árið 2017 var brennisteinsvetni að jafnaði meira á veturna en sumrin og náði lágmarki í apríl-maí (10. og 20. mynd í kaflanum „III. viðauki – Brennisteinsvetni (H₂S)“).



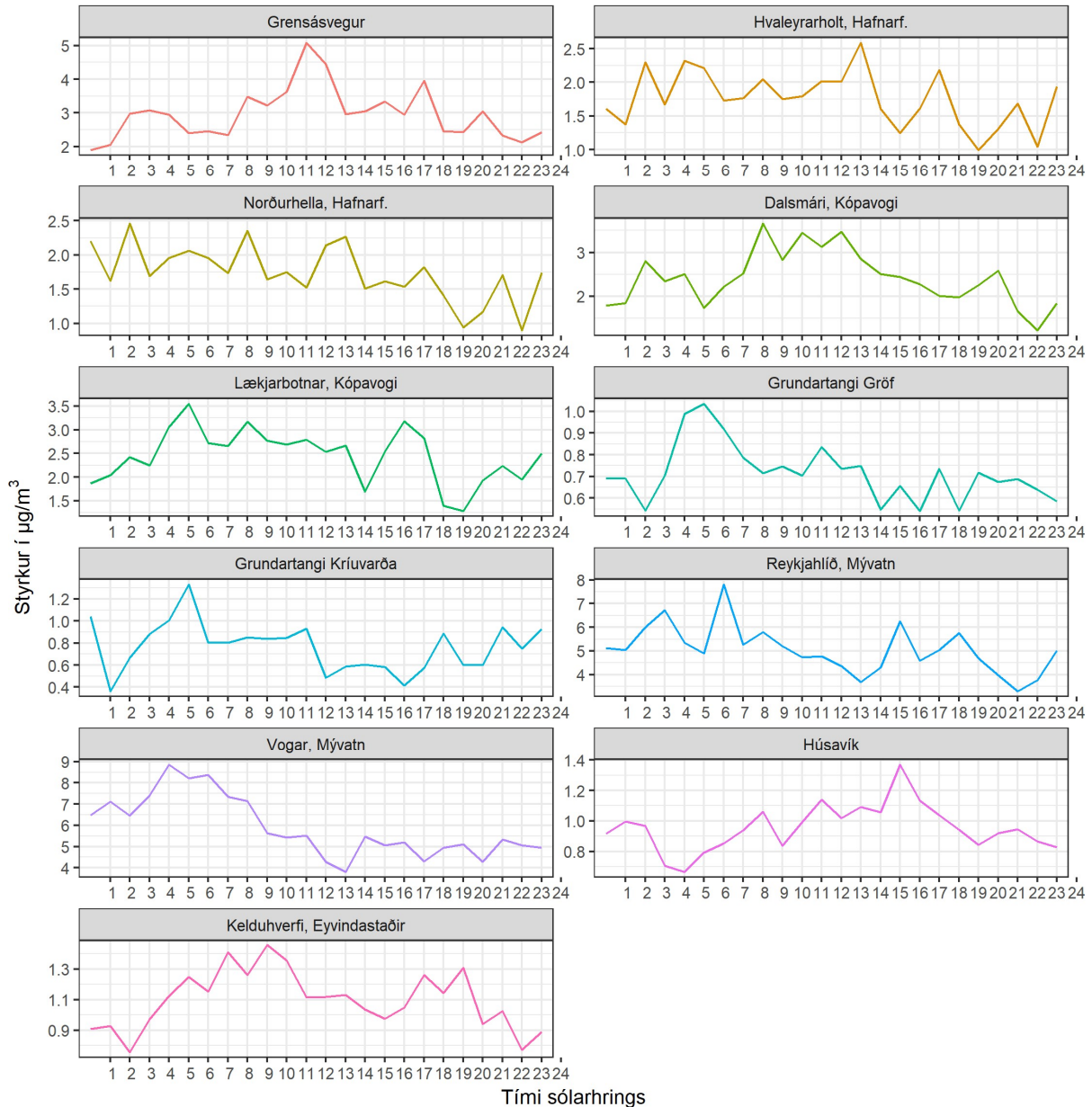
10. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis á Íslandi á árinu 2017. Rauð lína sýnir heilsuverndarmörk fyrir hlaupandi sólarhringsstyrk efnisins ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

3. tafla. Ársmeðaltalsstyrkur og hæsta sólarhringsmeðaltal brennisteinsvetnis á Íslandi árið 2017.

Staðsetning	Ársmeðaltal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Hæsta sólarhrings meðaltal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**
Grensásvegur	3	65
Hvaleyrarholt, Hafnarfirði	2	42
Norðurhella, Hafnarfirði	2	36
Dalsmári, Kópavogi	3	50 (49,8)
Lækjarbotnar, Kópavogi	3	41
Reykjahlíð, Mývatni	4	24
Vogar, Mývatni	4	28
Gröf, Grundartanga	1	5
Kríuvarða, Grundartanga	1	6

*Reiknað út frá sólarhringsgildum. **Til að reikna sólarhringsmeðaltal þurfa amk 18 klukkustundagildi að vera til staðar.

Á 11. mynd má sjá dags sveiflur í klukkustundastyrk H_2S á mismunandi stöðum á landinu. Kvarðar á myndinni eru breytilegir eftir staðsetningum mælitækjanna þannig að dags sveiflur eru mis miklar á milli stöðva. Sem dæmi má nefna þá er kvarðinn fyrir mælistöðvar á Mývatni frá 0 til $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 0 til $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fyrir mælistöðina Gröf á Grundartanga.



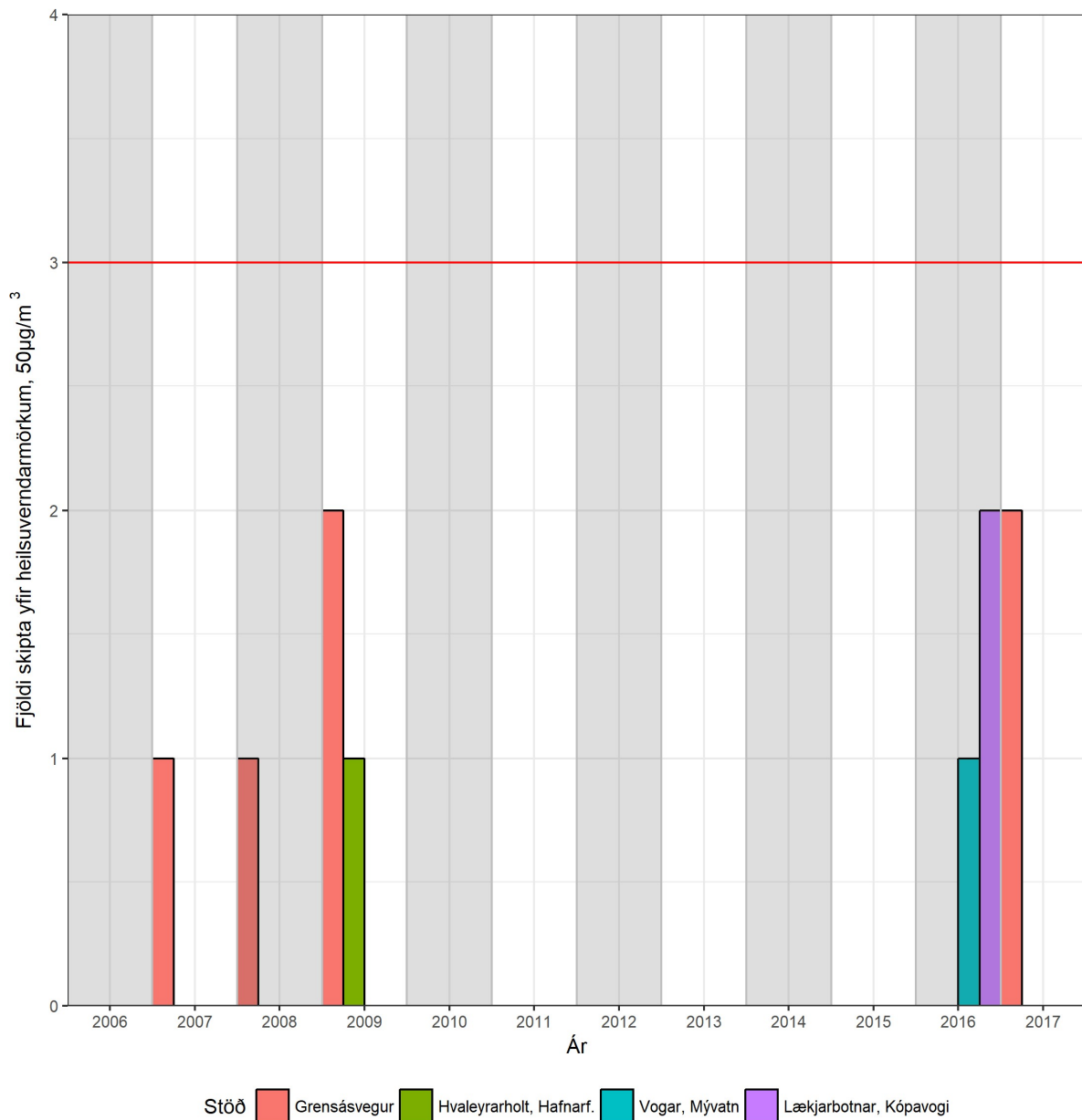
11. mynd. Dags sveiflur í klukkustundastyrk brennisteinsvetnis á Íslandi árið 2017.

Heilsuverndarmörk brennisteinsvetnis eru $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fyrir hlaupandi sólarhringsmeðaltal efnisins¹. Frá árinu 2014 hefur verið leyfilegt að fara þrisvar sinnum yfir sólarhrings hlaupandi meðaltalsstyrk H_2S í andrúmslofti. Á 12. mynd má sjá fjölda daga þar sem styrkur H_2S fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk efnisins á þeim stöðum sem farið hefur verið yfir mörkin á tímabilinu 2006-2017. Efnið hefur farið yfir mörkin á Grensásvegi, Hvaleyrarholti í Hafnarfirði, Lækjarbotnum í Kópavogi og á

¹ Meðaltal hlaupandi 24-ra klukkustunda.

Vogum á Mývatni. Þeir staðir sem brennisteinsvetni hefur ekki farið yfir heilsuverndarmörk eru ekki með á myndinni.

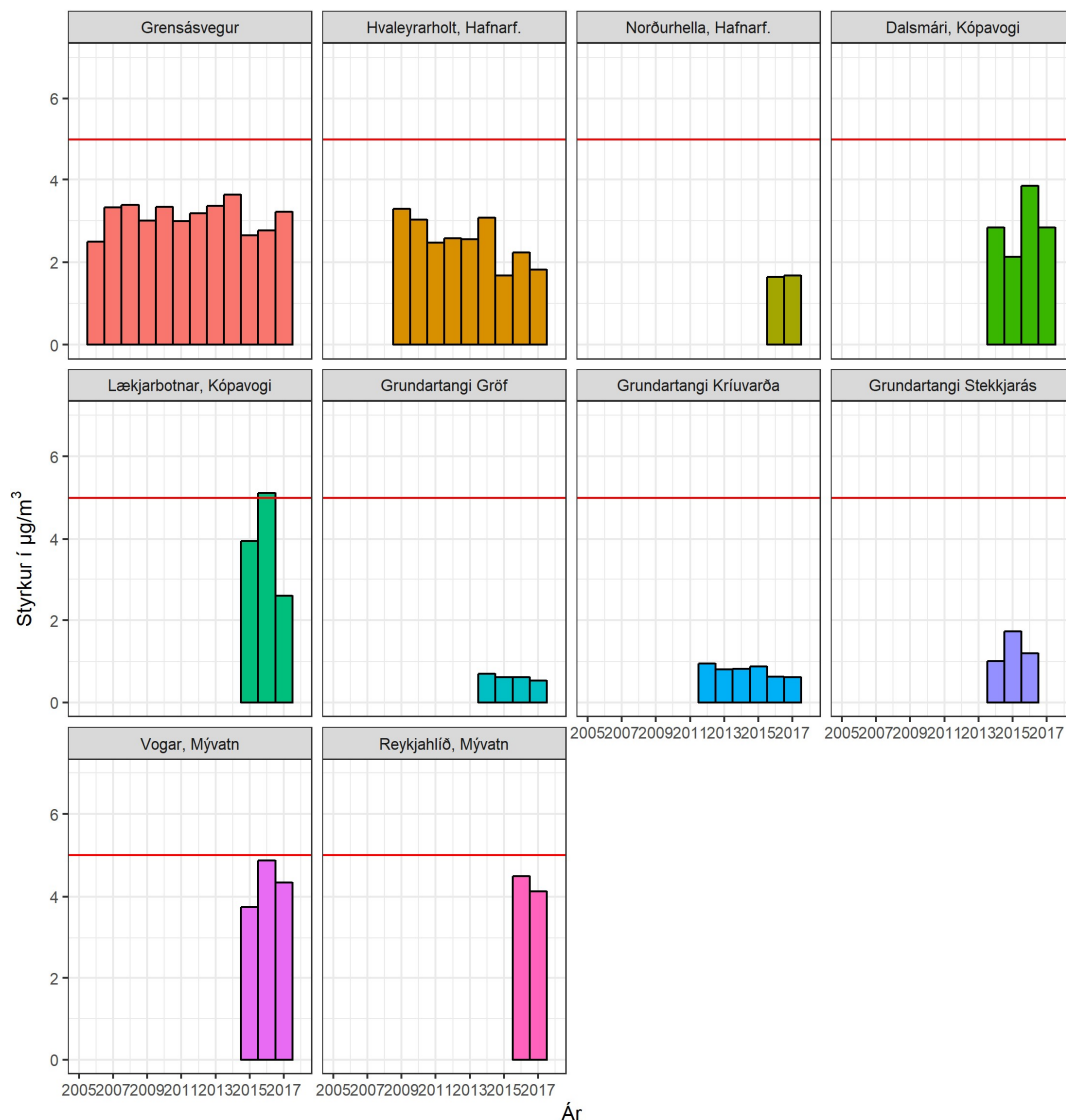
Þeir dagar sem farið er yfir sólarhrings heilsuverndarmörk H_2S geta verið þeir sömu á milli stöðva/staðsetninga. Dagsetningar og gildi þá daga sem farið er yfir heilsuverndarmörk efnisins árið 2017 má sjá í 7. töflu í kaflnaum „III. viðauki – Brennisteinsvetni (H_2S)“.



12. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar brennisteinsvetni fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árin 2006-2017. Leyfilegt að fara þrisvar sinnum yfir $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (rauð lína).

Á 13. mynd má sjá ársmeðaltal H₂S á frá árinu 2006 en heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal H₂S á Íslandi eru 5 µg/m³. Árið 2017 var ársmeðaltalsstyrkur H₂S á Mývatni rúmlega 4 µg/m³ og það hæsta á mældum stöðvum landsins. Á öllum mældum stöðum nema á Lækjarbotnum árið 2016, hefur efnistöð verið undir heilsuverndarmörkum fyrir ársmeðaltalsstyrk H₂S frá því að mælingar hófust.

Styrkur efnisins hefur verið nokkur stöðugur á Grensásvegi og Hvaleyraholti í Dalsmára síðan Hellisheiðarvirkjun var gagnsett árið 2006. Þó er mikilvægt að safna frekari gögnum í lengri tímabil til að geta ályktað um hvort að styrkur H₂S á höfuðborgarsvæðinu fari hækkandi eða ekki. Á Grundartanga er styrkur efnisins mjög lágur enda er engin H₂S uppspretta í grennd við þá stöð.



13. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur brennisteinsvetnis á Íslandi frá 2006² til 2017. Rauð lína sýnir heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal efnisins.

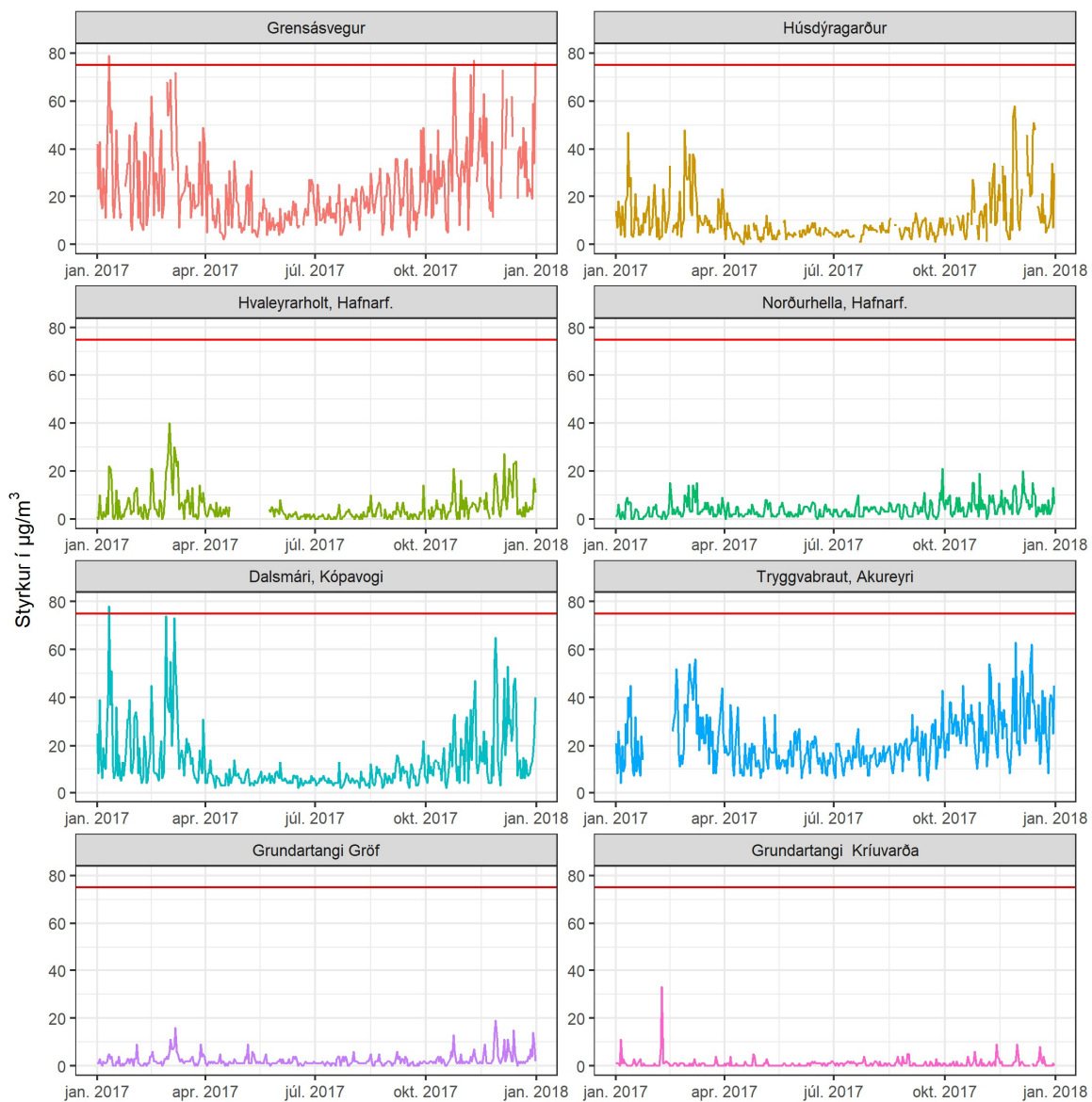
² Ársmeðaltal árið 2006 er metinn út frá hluta ársins.

Ef mánaðarlegum meðaltalsstyrk H_2S er skoðaður þá má sjá að styrkur efnisins er almennt lægri frá vormánuðum og fram á haustið. Þetta helst í hendur við það sem sést á 5. mynd í fylgiskjalinu „Loftgæði á Íslandi – Umhverfisvísar, vöktun og uppsprettur“ sem sýnir að styrkur efnisins er almennt hærri við lágt hitastig (sjá einnig 20. mynd í kaflanum „III. viðauki – Brennisteinsvetni (H_2S)“).

Sjá nánari umfjöllun um heilsuverndarmörk, uppsprettur H_2S og fleira í „Loftgæði á Íslandi – Umhverfisvísar, vöktun og uppsprettur“.

Köfnunarefnisdíoxíð (NO_2)

Á 14. mynd má sjá sólarhrings (24-ra stunda) meðaltalsstyrk NO_2 þeim stöðum sem efnið er mælt á Íslandi. Sjá má að styrkur NO_2 árið 2017 er einna hæstur við Grensásvegi, Dalsmára í Kópavogi og Tryggvagötu, Akureyri miðað við aðrar stöðvar sem flestar eru fjær stórum umferðargötum. Í Hafnarfirði og Grundartanga er styrkur NO_2 nokkuð lágur (4. tafla). Einnig má sjá að hæstu toppar (meiri sveiflur) NO_2 eru að mælast við Grensásveg og Dalsmára en það er þekkt á svæðum nálægt stórum umferðaræðum (4. tafla). Óvenju hár toppur sást í byrjun árs í styrk NO_2 við Kríuvörðu á Grundartanga en hann er þó vel undir skilgreindum heilsuverndarmörkum fyrir sólarhringsmeðaltalsstyrk efnisins ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



14. mynd. Sólarhrings meðaltalsstyrkur köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017. Rauð lína sýnir heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsstyrk efnisins ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

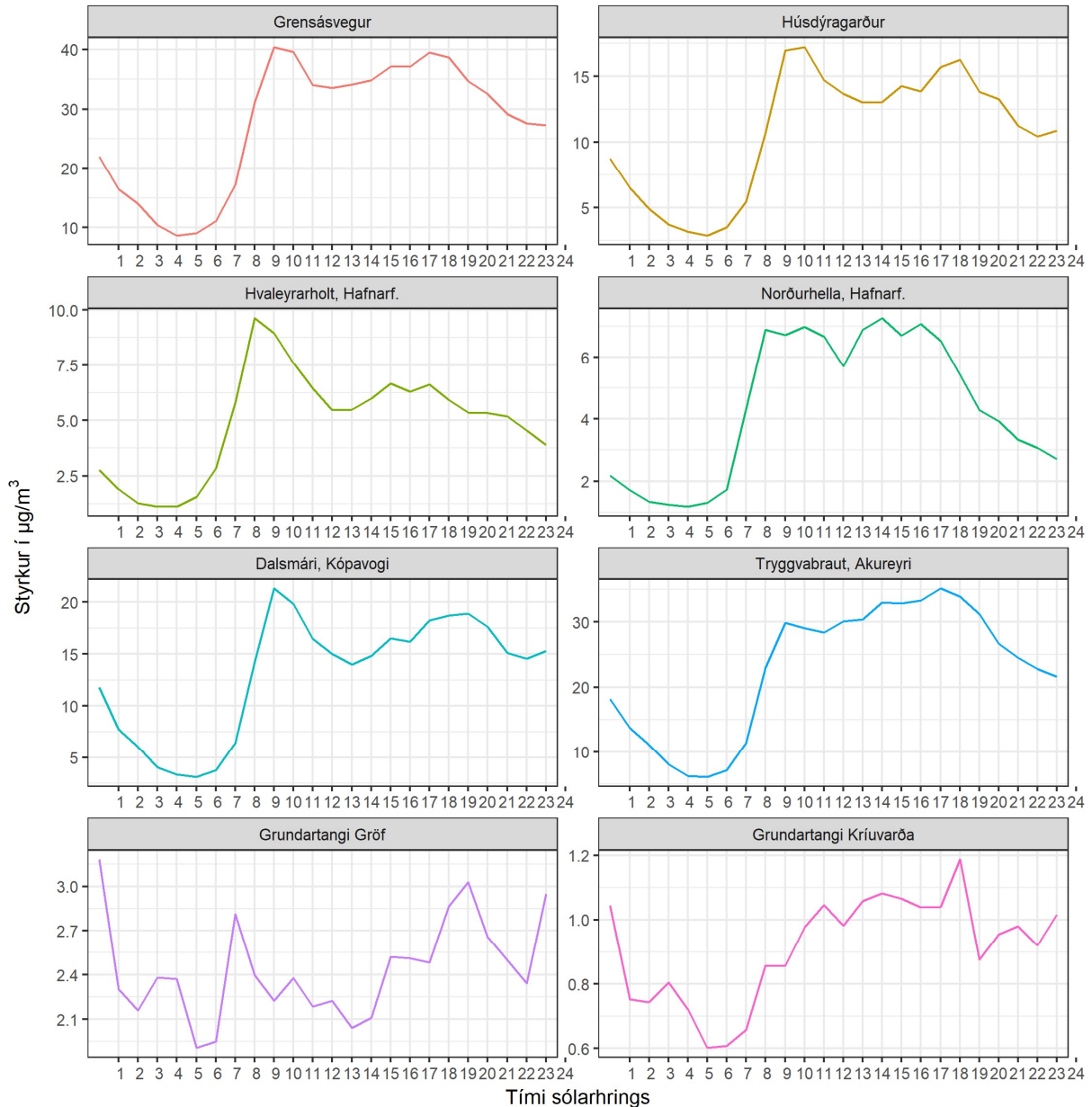
Í 4. töflu má ársmeðaltalsstyrk NO_2 á þeim stöðum sem efnið var mælt fyrir árið 2017. Hæsta ársmeðaltalið var á Grensásvegi í Reykjavík en lægsta var á Norðurhelli í Hafnarfirði og Kríuvörðu á Grundartanga. Einnig voru hæstu toppar sem mældust á Norðurhelli og Grundartanga (Gröf) töluvert lægri en hæstu toppar á öðrum stöðum.

4. tafla. Ársmeðaltalsstyrkur og hæsta sólarhringsmeðaltal köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017.

Staðsetning	Ársmeðaltal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	Hæsta sólarhrings meðaltal ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**
Grensásvegur	26	119
Húsdýragarður	10	58
Hvaleyrarholt, Hafnarfirði	5	40
Norðurhella, Hafnarfirði	4	21
Dalsmári, Kópavogi	13	78
Tryggvagata, Akureyri	22	63
Gröf, Grundartanga	2	19
Kríuvarða, Grundartanga	1	33

*Reiknað útfra sólarhringsgildum. **Til að reikna sólarhringsmeðaltal þurfa amk 18 klukkustundagildi að vera til staðar.

Þegar dags sveiflur í klukkustundastyrk NO_2 ársins 2017 eru skoðaðar á 15. mynd, má sjá að styrkur efnisins á öllum mælistöðvum í þéttbýli fylgir svipuðum ferli. Styrkur NO_2 er lægstur um klukkan 4-6 á morgnanna og fer svo hækkandi eftir því sem morgunumferðin eykst. Snemma morguns er augin umferð bifreiða um stórar umferðargötur og umferð er ein helsta uppspretta NO_2 í borgum. Kvarðar á 15. mynd er breytilegur þannig að dags sveiflur eru mis miklar á milli stöðva. Sem dæmi má nefna þá er kvarðinn fyrir Grensásveg um tvöfalt hærri en fyrir Húsdýragarðinn og tífoldur miðað við kvarðann á Grundartanga. Styrkur NO_2 er greinilega lægstur á Grundartanga, enda er ekki mikil umferð þar miðað við umferðina sem gengur og gerist í borginni og á Akureyri.



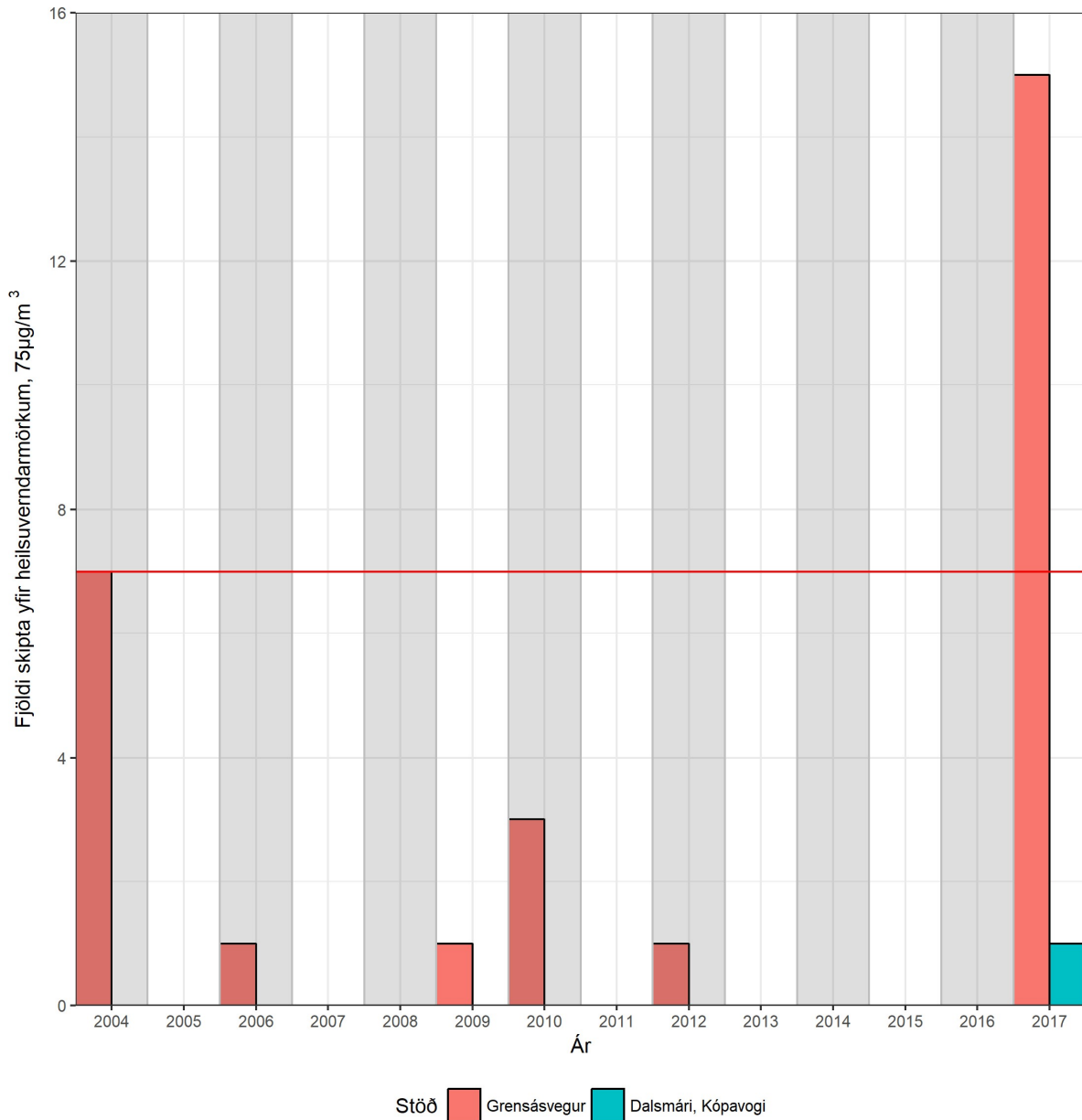
15. mynd. Dags sveiflur í klukkustundastyrk köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017.

Stöðvarnar við Grundartanga eru í grennd við iðnað en þær hafa verið staðsettar þar sem hluti af vöktunaráætlun fyrirtækjanna en merkja má að styrkur NO_2 er þónokkuð lægri á þeim stöðvum samanborið við aðrar mælistöðvar.

Heilsuverndarmörk köfnunarefnisdíoxíðs eru $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fyrir sólarhringsmeðaltal efnisins. Árið 2017 var leyfilegur fjöldi daga á ári yfir heilsuverndarmörkum 7 skipti. Á 16. mynd má sjá fjölda daga sem NO_2 fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk frá árinu 2004 til 2017 á Grensásvegi og Dalsmára í Kópavogi en það eru einu stöðvarnar þar sem NO_2 hefur farið yfir mörkin á þessu tímabili.

Dagsetningar og mæligildi þá daga sem farið er yfir sólarhrings heilsuverndarmörk efnisins árið 2017

má sjá í 8. töflu í kaflnaum „IV. viðauki – Köfnunarefnisdíoxíð (NO₂). Sjá má árið 2017 var gríðarleg aukning í fjölda daga yfir heilsuverndarmörkum NO₂ á Grensásvegi (15 skipti), en talið er mega rekja það til veðurs sem hefur ýtt undir hærri loftmengun í borginni (þurrt, stillt) auk aukins fjölda dísil bifreiða á Íslandi síðustu ár. NO₂ fór einusinni árið 2017 yfir heilsuverndarmörk efnisins í Kópavogi en það gerðist einnig sama dag á Grensásvegi, þann 11. janúar 2017 (tafla 8).

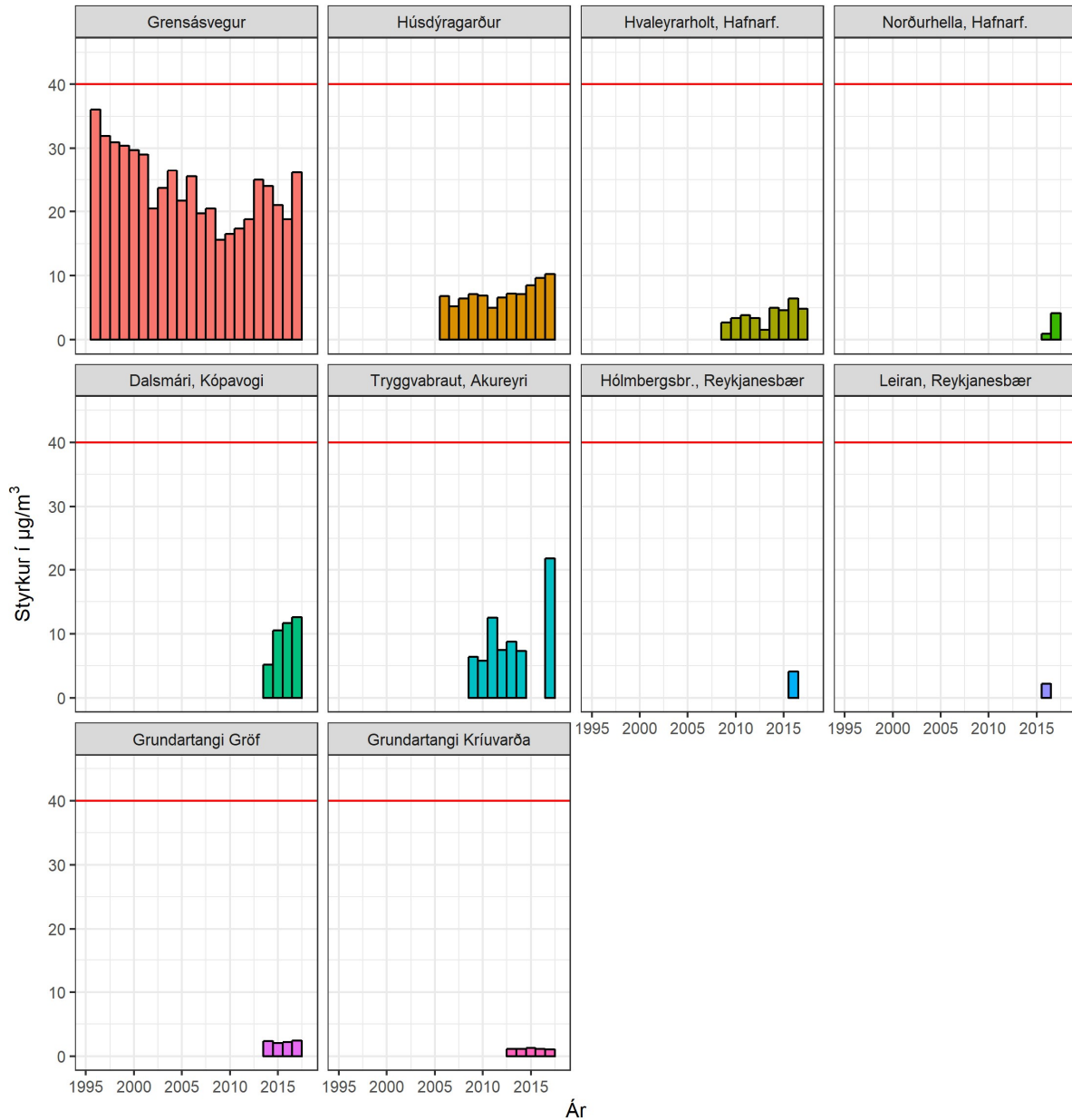


16. mynd. Fjöldi sólarhringa þegar köfnunarefnisdíoxíð fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árin 2004-2017. Leyfilegt að fara sjö sinnum yfir 75 µg/m³ (rauð lína).

Mælingar á styrk NO₂ í Norðurhelli í Hafnarfirði hófust árið 2016 og því er aðeins hluti ársins notaður til að reikna út ársmeðaltalsstyrk NO₂ á þeirri stöð (17. mynd). Mælingar í Reykjanesbæ hættu um mitt árið 2017 og því er ekki reiknað ársmeðaltal á þeim stöðvum.

Heilsuverndarmörk fyrir klukkustundarmeðaltal NO₂ er 200 µg/m³ og árið 2017 var leyfilegt að fara 18 sinnum yfir þau mörk. Árið 2017 fór klukkustundastyrkur NO₂ aðeins tvisvar sinnum yfir þau mörk og það var á Grensásvegi þann 13. og 14. desember frá kl.17:00 til 18:00 báða dagana, en það er í kringum mesta umferðarpunga dagsins.

Eins og með PM₁₀ hefur verulega dregið úr styrk NO₂ við Grensásveg fram til ársins 2016, þrátt fyrir stórukna umferð frá árinu 1995 (17. og 4. mynd) en árið 2017 virðist þó vera einhver aukning í styrk NO₂. Meginorsök meiri NO₂ mengunar árið 2017 er einkum talin vera breytt veðurfar (kaldur og þurr vetur) en sjá má á 14. mynd að mun hærri styrkur var yfir vetrarmánuðina. Árið 2017 var NO₂ að jafnaði meira á haustin og veturna miðað við sumrin og sjá má á 21. mynd í kaflanum „IV. viðauki – Köfnunarefnisdíoxíð (NO₂)“ að mánaðarlegur meðaltalsstyrkur NO₂ á stöðvum nálægt umferðargötum (Grensásvegur, Húsdýragarður, Dalsmári í Kópavogi, Tryggvagata á Akureyri og Hvaleyrarholt í Hafnarfirði) fylgir eins ferli, þ.e. styrkur NO₂ lækkar mikið í apríl og byrjar að hækka aftur upp úr ágúst mánuði.



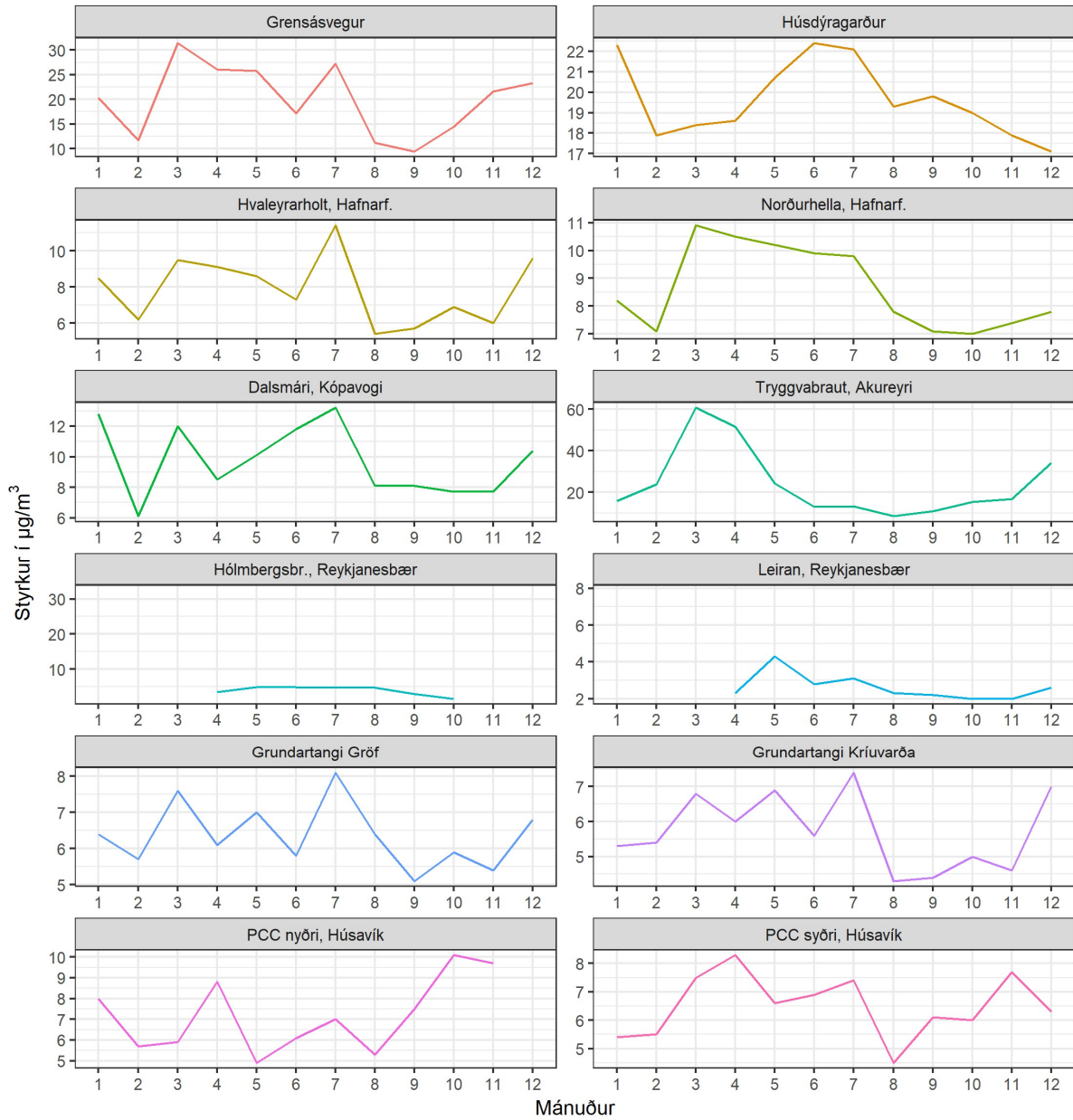
17. mynd. Ársmeðaltalsstyrkur köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi frá 2006 til 2017.

Rauð lína sýnir heilsuverndarmörk fyrir ársmeðaltal efnisins.

Vert er að nefna að við mælistöðvar við umferðargötur má vænta hærri styrks NO_2 (og annarrar umferðartengdrar loftmengunar) samanborið við íbúabyggð eða utan höfuðborgarinnar. Töluverður munur er á styrk NO_2 við Grensásveg miðað við það sem mælist í Húsdýragarðinum, Dalsmára í Kópavogi, Tryggvabraut á Akureyri, Reykjanesbæ og á Grundartanga.

Sjá nánari umfjöllun um heilsuverndarmörk, uppsprettur NO_2 og fleira í „Loftgæði á Íslandi – Umhverfisvísar, vöktun og uppsprettur“.

I. viðauki – Svifryk (PM₁₀)



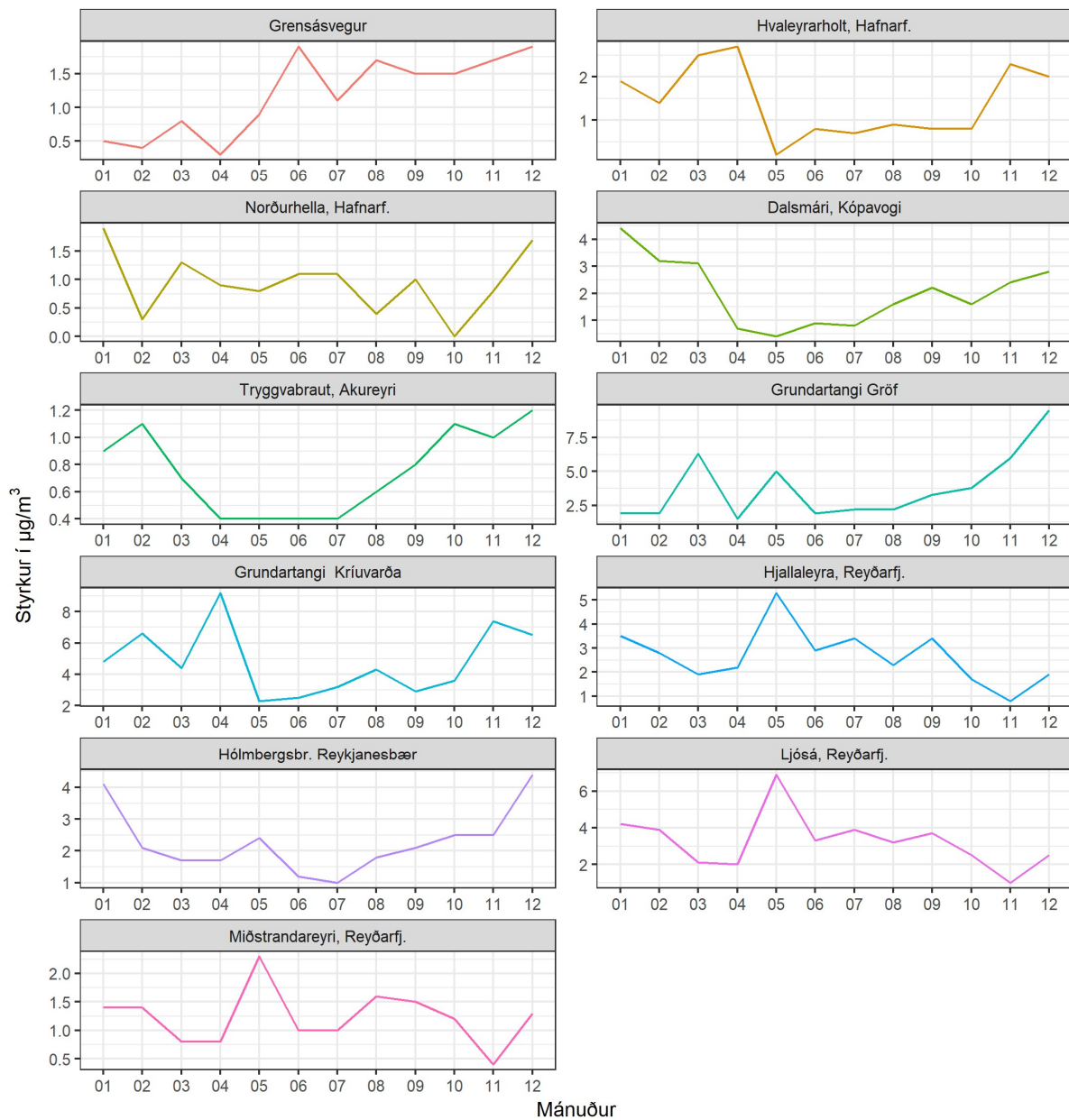
18. mynd. Sveiflur í mánaðarlegum styrk svifryks á Íslandi árið 2017.

5. tafla. Dagsetningar þegar svifryk fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2017.

Númer atburðar	Dagss.	Grensásvegur	Húsdýragarður	Hvaleyrarholt	Norðurhella	Dalsmári	Tryggvabraut	Hólmlingsbraut	Leiran	Gröf	Kríuvörða
1	2017-01-01	167,3	114,3	24,2	15,5	157,2	104,8			15,1	9,8
2	2017-02-23	12,8	17,3	5,0	7,4	5,1	54,6			6,2	3,0
3	2017-02-25	21,2	23,3	8,3	9,3	6,8	76,6			8,8	7,5
4	2017-03-01	16,4	18,2	5,7	8,2	5,4	72,2			5,0	3,5
5	2017-03-02	17,5	18,0	8,2	11,4	5,6	80,2			5,2	3,9
6	2017-03-03	39,6	23,6	8,5	5,5	11,7	102,5			7,8	3,9
7	2017-03-04	11,1	15,3	5,2	4,7	7,2	82,8			6,2	
8	2017-03-08	10,2	15,3	6,2	6,0	6,0	83,6			4,6	11,9
9	2017-03-10	12,8	15,9	2,6	1,7	3,4	102,4			3,3	2,6
10	2017-03-12	12,2	17,6	7,1	6,5	7,2	85,0			6,8	5,4
11	2017-03-13	21,1		10,5	11,6	9,8	70,2			9,1	8,6
12	2017-03-15	23,9		11,2	12,1	10,6	103,9			9,5	10,3
13	2017-03-17	56,1		12,0	15,5	16,8	54,8			3,5	2,5
14	2017-03-25	63,8		20,5	21,1	26,9	113,5			25,5	25,1
15	2017-03-27	67,1		12,3	19,8	14,2	96,2			8,6	7,3
16	2017-03-28	44,1		12,0	14,2	16,8	114,4			9,6	4,7
17	2017-03-29	22,2		10,4	9,5	11,8	113,7			4,1	3,3
18	2017-03-30	83,5		9,3	21,1	27,6	119,1			3,5	2,6
19	2017-03-31	64,9		8,6	9,8	18,6	34,8			4,7	2,9
20	2017-04-03	11,8		4,9	8,8	3,8	77,7	2,8	2,0	4,0	4,3
21	2017-04-04	26,0		6,0	10,5	6,7	191,1	3,9	2,7	6,2	6,8
22	2017-04-10	23,2		8,1	9,4	9,2	55,9	2,4	2,1	3,9	3,3
23	2017-04-13	13,1		2,7	2,9	4,1	51,5	2,1	1,1	4,2	2,5
24	2017-04-14	75,7		5,0	12,5	6,9	42,3	5,5	1,5	4,6	3,2
25	2017-04-15	24,6		5,0	9,5	6,0	62,4	4,0	2,1	6,0	4,6
26	2017-04-17	69,7		62,3	38,5	32,9	139,6	2,7	2,7	8,3	4,9
27	2017-04-18	21,5		13,5	12,6	13,9	52,5	4,9	3,2	10,1	9,0
28	2017-04-19	55,8		18,3	13,0	13,8	62,3	5,4	3,3	12,2	12,6
29	2017-04-20	32,0		17,0	11,9	13,8	50,0	3,7	2,7	10,5	9,9
30	2017-04-22	28,5		10,4	11,5	7,8	50,1	3,7	2,9	7,6	12,2

Númer atburðar	Dagss.	Grensásvegur	Húsdýragarður	Hvaleyrarholt	Norðurhella	Dalsmári	Tryggvabraut	Hólmbergsbraut	Leiran	Gröf	Kríuvarða
31	2017-04-24	41,2		5,1	14,8	6,2	51,8	4,1	2,1	3,8	3,7
32	2017-04-25	28,3		12,4	13,5	14,1	63,7	5,4	3,5	10,8	10,5
33	2017-04-27	23,9		12,5	10,8	13,4	152,6	4,4	2,8	8,0	8,7
34	2017-05-10	116,7	15,5	3,2	6,0	5,7	22,3	2,2	1,5	4,4	4,0
35	2017-05-12	93,5	21,7	13,9	12,2	13,4		3,5	1,8	7,2	5,4
36	2017-05-18	50,2		3,9	7,2	3,5		2,8	1,2	3,4	2,9
37	2017-05-31	23,6	29,9	10,4	18,3	7,7	58,5	2,9	1,7	5,1	2,9
38	2017-06-01	52,0		11,0	7,6	15,3	48,3	3,4	2,7	9,1	8,2
39	2017-06-06	11,7	17,0	5,0	11,1	6,8	59,9	4,9	2,0	5,1	
40	2017-06-14	32,7	89,8	16,3	21,7	27,6	12,1	14,6	10,0	7,9	6,9
41	2017-06-21	10,2		5,2	6,7	6,9	54,4	2,5	1,8	4,9	6,0
42	2017-07-11	10,7		5,9	10,2	53,4	7,7	4,2	2,4	5,2	4,8
43	2017-07-13	14,7	17,7	65,2	6,6	7,3	12,1	2,3	1,8	5,8	5,7
44	2017-07-20	71,7	24,1	12,4	16,0	22,3	23,8	9,5	9,0	15,9	9,4
45	2017-07-22	137,5	15,9	4,6	6,5	4,8	16,5	3,0	2,6	4,6	6,1
46	2017-07-23	147,7	15,5	4,5	5,7	3,8	5,3	2,9	2,3	6,0	6,9
47	2017-07-28	55,7	36,2	12,2	18,3	13,9		10,8	5,1	8,3	5,8
48	2017-08-02	13,3	51,0	6,2	11,6	18,9		7,4	3,8	6,7	4,3
49	2017-08-05	53,8	17,9	6,3	8,3	7,0		3,4	2,9	5,3	4,8
50	2017-10-25	51,7	28,3	7,1	14,5	12,8	3,9		1,0	3,4	2,5
51	2017-10-30	29,3	30,1	16,9	15,2	20,8	67,0		5,5	18,1	12,7
52	2017-11-04	59,5	26,0	6,9	8,9	14,1	33,7		1,4	4,1	3,7
53	2017-11-27	69,1	31,2	9,2	7,6	13,0	10,6		1,2	5,9	2,7
54	2017-12-02	41,5	40,0	29,7	20,4	20,3	183,7		4,7	10,0	14,6
55	2017-12-03	26,7	26,3	15,9	12,9	16,3	102,1		7,6	13,7	17,0
56	2017-12-07	91,7		11,4	10,9	19,0	43,9		3,5		12,6
57	2017-12-10	65,0	22,8		6,2	21,1	13,3		1,9	4,9	3,0
58	2017-12-20	14,3	15,5		9,2	7,7	84,3		2,3	8,8	9,1
59	2017-12-21	21,0	19,9		9,9	9,2	185,8		3,8	8,9	8,7
60	2017-12-29	80,0	26,7		1,2	8,1			1,4	4,8	2,2

II. viðauki – Brennisteinsdíoxíð (SO₂)

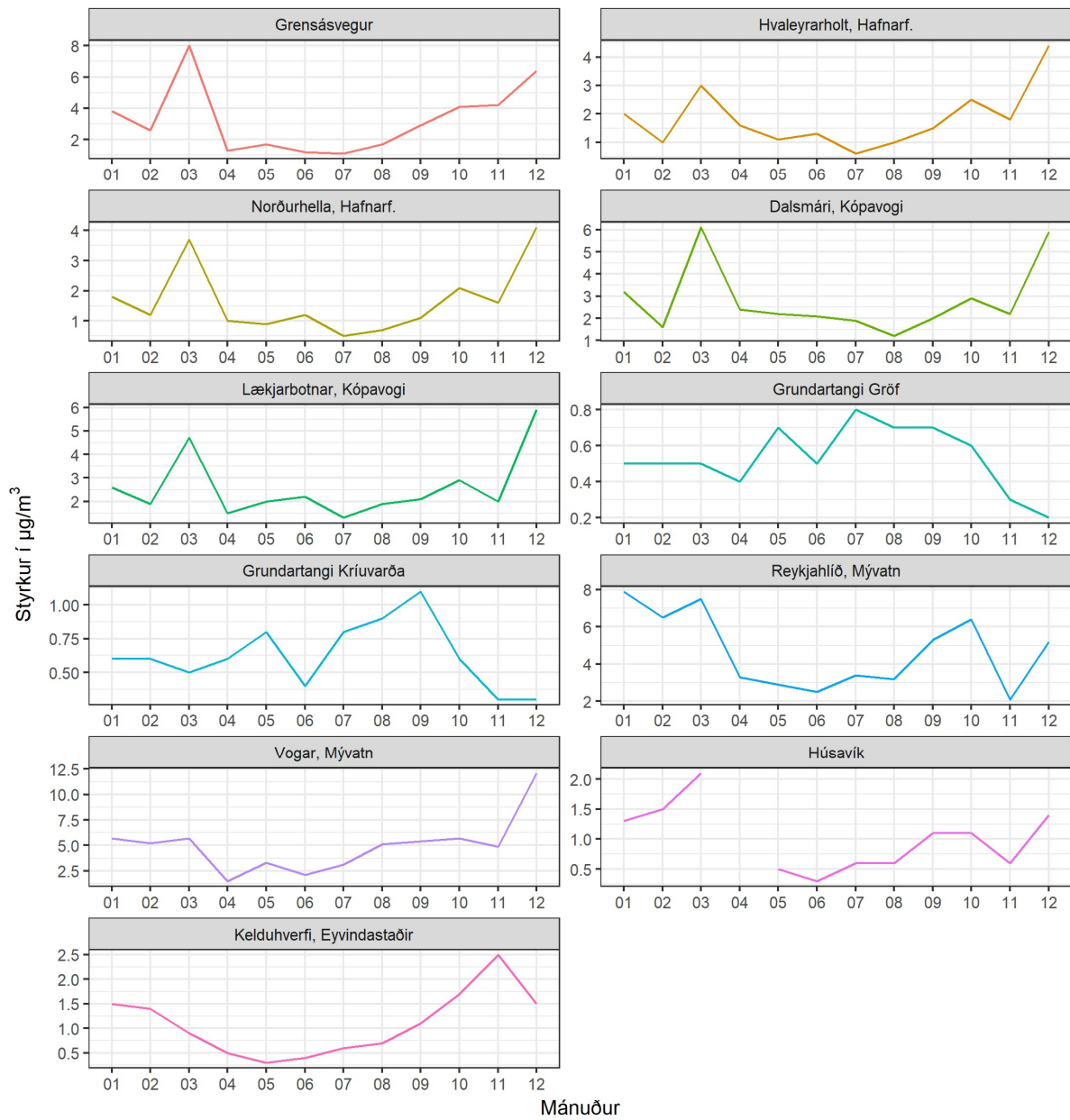


19. mynd. Sveiflur í mánaðarlegum styrk brennisteinsdíoxíðs á Íslandi árið 2017.

6. tafla. Dagsetningar þegar brennisteinsdíoxíð fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2017.

Númer atburðar	Dagsetning	Grensás-vegur	Hvaleyrar-holt	Norður-hella	Dal-smári	Hólmsbergs-braut	Leiran	Mána-braut	Gröf	Kríu-varða	Stekkjjar-ás	Hjalla-leyra	Hólmar	Ljósá	Miðstrandar-eyri	Vogar
Brennisteinsdíoxíð fór aldrei yfir sólarhrings heilsuverndarmörk árið 2017																

III. viðauki – Brennisteinsvetni (H₂S)

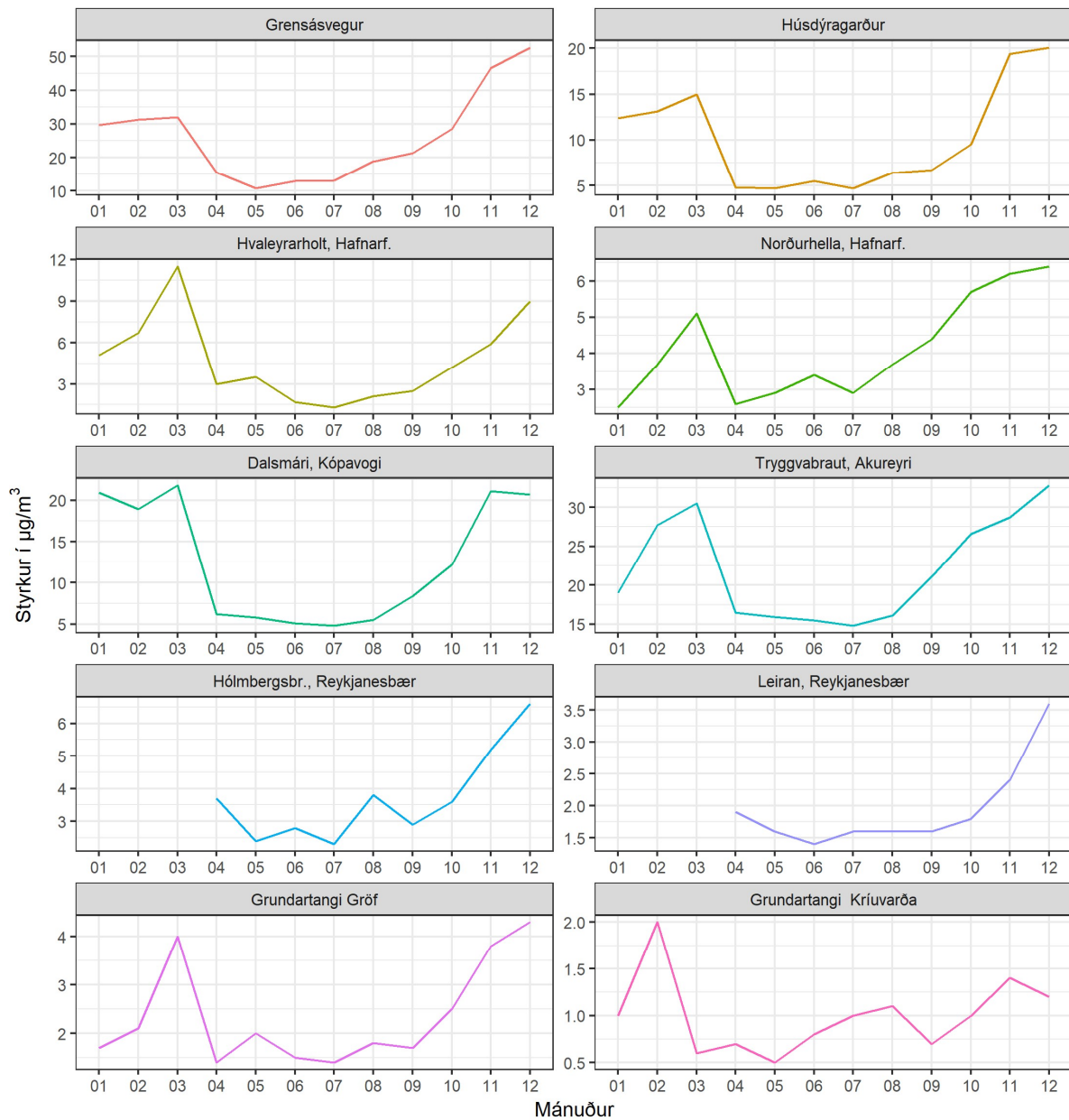


20. mynd. Sveiflur í mánaðarlegum styrk brennisteinsvetnis á Íslandi árið 2017.

7. tafla. Dagsetningar þegar brennisteinsvetni fór yfir hlaupandi sólarhrings heilsuverndarmörk ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2017.

Númer atburðar	Dagsetning	Grensásvegur	Hvaleyrarholt, Hafnarf.	Norðurhella, Hafnarf.	Dalsmári, Kópavogi	Lækjarbotnar, Kópavogi	Reykjahlíð, Mývatn	Vogar, Mývatn	Grundartangi Gröf	Grundartangi Kriugarða	Grundartangi Stekkjarás
1	2017-03-01	65.2	9	4.4	49.8				0.9	0.5	
2	2017-12-10	50.6	6.6	2.9	37.8	24.3			0	0	

IV. viðauki – Köfnunarefnisdíoxíð (NO_2)



21. mynd. Sveiflur í mánaðarlegum styrk köfnunarefnisdíoxíðs á Íslandi árið 2017.

8. tafla. Dagsetningar þegar köfnunarefnisdíoxíð fór yfir sólarhrings heilsuverndarmörk ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2017.

Númer atburðar	Dagsetning	Grens-vegur	Húsdýra-garður	Hvaleyrar-holt	Norður-hella	Dalsmári	Tryggvabraut, Akureyri	Tryggvagata, Akureyri	Hólmbergsbraut	Leiran	Gröf	Kríuvarða
1	2017-01-11	78,7	46,9	21,9	5,6	78,1		40,1			4,6	0,2
2	2017-02-27	88,7	47,5	19,9	9,8	74,1		36,9			3,4	0,2
3	2017-03-06	86,7	38,0	30,1	14,3	73,1		38,8			8,0	0,3
4	2017-11-10	77,2	28,3	5,6	9,5	39,3		39,1			7,0	1,4
5	2017-11-11	87,7	33,5	6,1	6,4	47,3		33,2			3,6	1,6
6	2017-11-27	106,4	53,9	18,4	11,9	55,7		48,2			13,6	0,6
7	2017-11-28	119,4	57,8	18,7	13,9	64,7		26,2			19,0	1,6
8	2017-11-29	110,3	47,7	13,6	13,1	46,4		62,6			12,5	1,6
9	2017-12-05	108,9		27,0	20,0	47,7		48,6			10,6	0,7
10	2017-12-08	101,1	45,9	10,1	6,8	53,2		39,4			10,9	0,3
11	2017-12-10	90,1	30,2	16,3	4,1	30,8		26,6			5,9	0,0
12	2017-12-13	105,9	45,7	23,3	14,6	45,4		38,1			15,0	1,4
13	2017-12-14	115,5	51,1	22,7	11,4	48,3		39,1			5,1	0,3
14	2017-12-15	84,6	48,4	24,1	9,5	37,9		32,6			3,2	0,3
15	2017-12-31	76,1	30,1	10,9	5,5	40,2		44,6			2,1	0,4

