



Skýrsla nr. 8 fyrir ON
26. október 2014

H₂S loftgæðamælingar í Norðlingaholti og í Hveragerði

**Skýrsla um mælingar fyrir janúar til og með september árið 2014
Unnið fyrir Orku náttúrunnar**

Höfundur:
Andrés Þórarinsson
Verkfræðistofan Vista



Skráningarblað

Skýrsla nr. 8	Útgáfudagur 26. október 2014	Útgáfustaður Reykjavík
Heiti skýrslu H₂S loftgæðamælingar í Norðlingaholti og Hveragerði Skýrsla um mælingar fyrir janúar til og með september árið 2014 Unnið fyrir Orku náttúrunnar		
Upplag	Fjöldi síðna 10	Dreifing ON
Höfundur Andrés Þórarinnsson, Verkfræðistofan Vista		Verknúmer 00132941
Unnið fyrir Orka náttúrunnar (ON)		Samvinnuaðilar NMÍ, Medor, ON
Útdráttur Styrkur H₂S fyrstu 9 mánuði ársins 2014 í loftgæðamælistöðvum í Norðlingaholti og Hveragerði mælist undir reglugerðarmörkum.		
Efnisorð Styrkur H₂S. Umhverfismörk. Tilkynningarmörk. Reglugerðarákvæði.		Yfirfarið



Efnisyfirlit

1. Reglugerðarákvæði
2. Staðsetning loftgæðamælistöðva
3. Niðurstaða mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð í Norðlingaholti fyrir 1. til 3ja ársfjórðung 2014
4. Niðurstaða mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð í Hveragerði fyrir 1. til 3ja ársfjórðung 2014
- 5.0 Breyting á mælitækjum í Norðlingaholti og Hveragerði
- 5.1 Um leiðréttingu mæligagna
6. Skýringar NMÍ með leiðréttum mæligögnum
7. Um kvörðun mælitækja

1. Reglugerðarákvæði

Skv. reglugerð 514/2010 eru gerðar eftirfarandi kröfur varðandi styrk H₂S í andrúmslofti:

Fram til 1. júlí 2014:

Umhverfismörk

- a) Styrkur hlaupandi 24 klst meðaltala má fara yfir styrkinn 50µg/m³ allt að 5 sinnum á ári
- b) Ársmeðaltal má hæst vera 5µg/m³

Tilkynningarmörk

- c) Tilkynna skal þegar styrkur hefur verið yfir 150µg/m³ í 3 klst samfelld.

Frá og með 1. júlí 2014:

Umhverfismörk (Sjá um undanþágu hér fyrir neðan)

- a) Styrkur hlaupandi 24 klst meðaltala má ekki fara yfir styrkinn 50µg/m³
- b) Óbreytt: Ársmeðaltal má hæst vera 5µg/m³

Tilkynningarmörk

- c) Tilkynna skal þegar styrkur hefur verið yfir 50µg/m³ í 3 klst samfelld.

Undanþága:

Með bréfi Umhverfis- og auðlindaráðuneytis til Orkuveitu Reykjavíkur dagsettu 5. júní 2014 (tilvísun UMH14020079) fékk Orka náttúrunnar tímabundna undanþágu frá og með 1. júlí 2014 til 1. júlí 2016 frá ákvæðum reglugerðar 514/2010 um þann fjölda skipta sem heimilt er að fara yfir umhverfismörk árlega; skulu á undanþágutímanum gilda sömu ákvæði og áður, þ.e. fara skal að ákvæðum í viðauka reglugerðarinnar sem í gildi er fyrir 1. júlí 2014 sem heimilar að styrkur hlaupandi 24 klst meðaltala er má fara yfir styrkinn 50µg/m³ allt að 5 sinnum á ári.



2. Staðsetning loftgæðamælistöðva

ON rekur tvær loftgæðamælistöðvar nálægt þéttbýli sem mæla styrk brennisteinsvetnis (H₂S) í andrúmslofti. Þessar stöðvar eru í Norðlingaholti í Reykjavík og við Finnmörk í Hveragerði, sjá staðsetningar á kortum hér fyrir neðan. Norður er upp:



Loftgæðamælistöðvarnar eru báðar með sams konar búnaði, þ.e. Thermo 450i mælitæki sem mæla styrk H₂S í andrúmslofti ásamt tilheyrandi loftinntaki og öðrum hjálparbúnaði. Mælingar á styrk H₂S í $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eru skráðar á 10min fresti og breytt í meðalstyrk á klukkustund sem er hentug tímaeining til allra útreikninga á styrk H₂S í andrúmslofti skv. reglugerð um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti. Hlaupandi 24 stunda meðaltalsmæling er reiknuð hverju sinni sem meðaltal núverandi klukkustundarmælingar og 23 klukkustundamælinga næst á undan.



3. Niðurstaða mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð í Norðlingaholti fyrir 1. - 3ja ársfjórðung 2014

Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöðu mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti eins og hann mældist í mælistöð við Norðlingabraut 1 í Norðlingaholti, Reykjavík:

Mælistöð: Norðlingaholt		Fjöldi mælingadaga: 273	
Tímabil: Janúar til og með september árið 2014		Fj. klst mælinga: 6550	
Samantekt	H2S Styrkur	Hlaupandi 24 stunda meðaltal	
Árið 2014	µg/m ³ /klst	µg/m ³	
Meðaltal			
Hámark	117	61	
Lágmark	-1,1	0,0	

Sundurliðun eftir ársfjórðungum	H2S Styrkur	Umhverfismörk: Hlaupandi 24 klst meðaltal H2S yfir 50µg/m ³	Tilkynningarmörk: H2S >150µg/m ³ *H2S >50µg/m ³ í 3 klst samfelld	Hlutfall mælinga af tímabili
	Meðaltal µg/m ³ /klst	**Fjöldi skipta	Fjöldi skipta	%
Jan, feb, mars	6,3	2	0	100,0%
Apr, maí, jún	3,5	0	0	99,9%
*Júlí, ágúst, sept	2,0	0	0	100,0%
*Okt, nóv, des				

Verkfræðistofan Vista

Tafla 1 - Niðurstaða H₂S mælinga í loftgæðamælistöð í Norðlingaholti.

* Eftir 1. júlí 2014

** 24 klst meðaltal H₂S mælinga fór yfir 50µg/m³ 30. jan. kl 03 og 17. feb. kl 17.

Spurning vegna tímabilsins 1. janúar til og með 30. september 2014:

a) Hefur hlaupandi 24 klst meðaltal farið yfir 50µg/m³ oftari en 5 sinnum? Nei

Spurning vegna tímabilsins 1. janúar til og með 30. júní 2014:

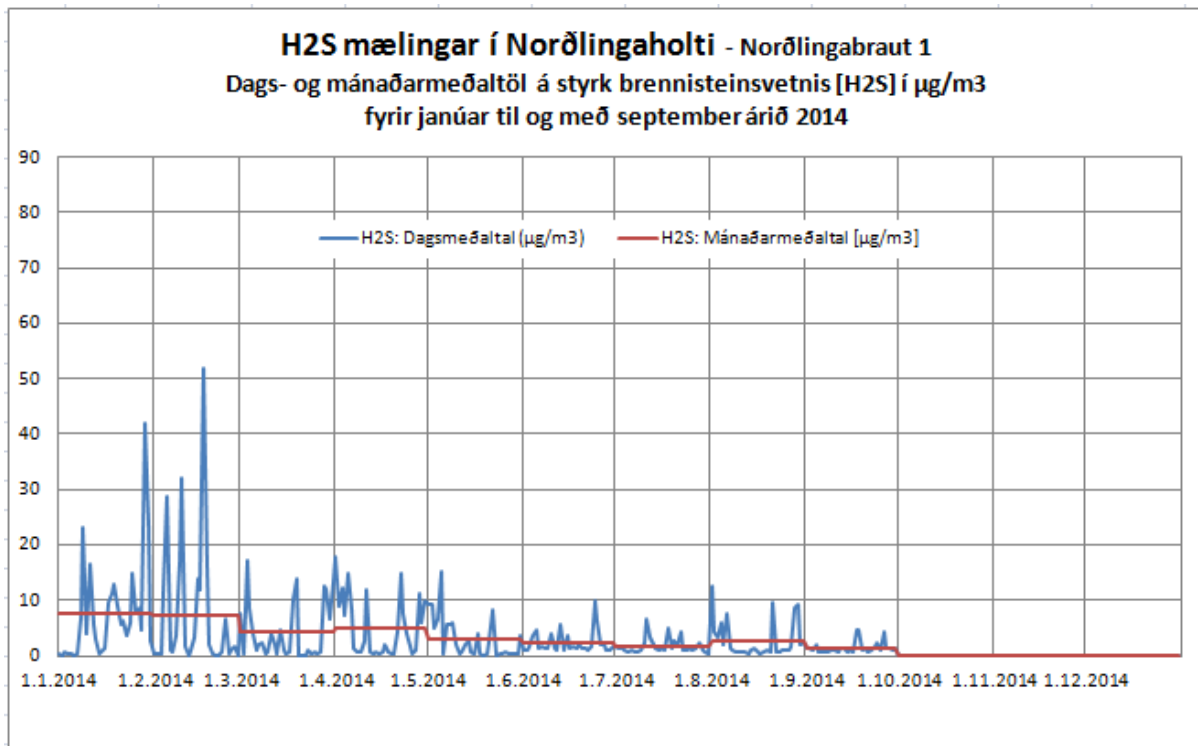
b) Hversu oft hefur styrkur H₂S mælst yfir 150µg/m³ í 3 klst samfelld? Aldrei

Spurning vegna tímabilsins 1. júlí til og með 30. september 2014:

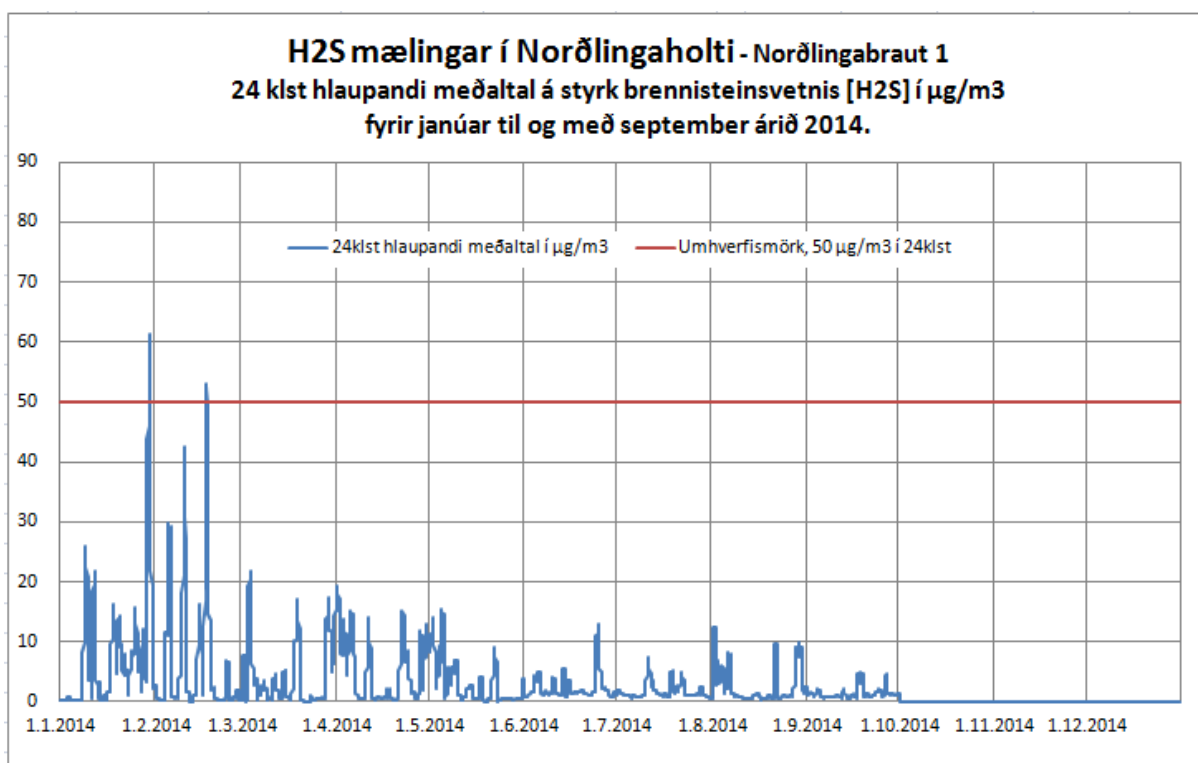
b) Hversu oft hefur styrkur H₂S mælst yfir 50µg/m³ í 3 klst samfelld? Aldrei

Niðurstaða:

Mælingar sýna styrk H₂S sem er innan marka sem reglugerð 514/2010 setur, sjá um reglugerðarákvæði í lið 1) hér að framan. Ársmeðaltal verður reiknað út þegar allar mælingar ársins liggja fyrir.



Línurit 1: Dags- og mánaðarmeðaltöl á styrk H₂S í loftgæðamælistöð í Norðlingaholti.



Línurit 2: 24 klst hlaupandi meðaltal á styrk H₂S í loftgæðamælistöð í Norðlingaholti.



4. Niðurstaða mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti í loftgæðamælistöð í Hveragerði fyrir 1. til 3ja ársfjórðung 2014

Eftirfarandi tafla sýnir niðurstöðu mælinga á styrk H₂S í andrúmslofti eins og hann mældist í mælistöð við Finnmörk 41a í Hveragerði:

Mælistöð: Hveragerði		Fjöldi mælingadaga: 271	
Tímabil: Janúar til og með september árið 2014		Fj. klst mælinga: 6498	
Samantekt	H ₂ S Styrkur	Hlaupandi 24 stunda meðaltal	
Árið 2014	µg/m ³ /klst	µg/m ³	
Meðaltal			
Hámark	83	27	
Lágmark	-0,8	-0,3	

Sundurliðun eftir ársfjórðungum	H ₂ S Styrkur	Umhverfismörk: Hlaupandi 24 klst meðaltal H ₂ S yfir 50µg/m ³	Tilkynningarmörk: H ₂ S >150µg/m ³ *H ₂ S >50µg/m ³ í 3 klst samfelld	Hlutfall mælinga af tímabili
	Meðaltal µg/m ³ /klst	Fjöldi skipta	Fjöldi skipta	%
Jan, feb, mars	2,7	0	0	100,0%
Apr, maí, jún	2,5	0	0	99,9%
*Júlí, ágúst, sept	3,8	0	0	97,6%
*Okt, nóv, des				

Verkfræðistofan Vista

Tafla 1 - Niðurstaða H₂S mælinga í loftgæðamælistöð í Hveragerði.

* Eftir 1. júlí 2014

Spurning vegna tímabilsins 1. janúar til og með 30. september 2014:

a) Hefur hlaupandi 24 klst meðaltal farið yfir 50µg/m³ oftari en 5 sinnum? Nei

Spurning vegna tímabilsins 1. janúar til og með 30. júní 2014:

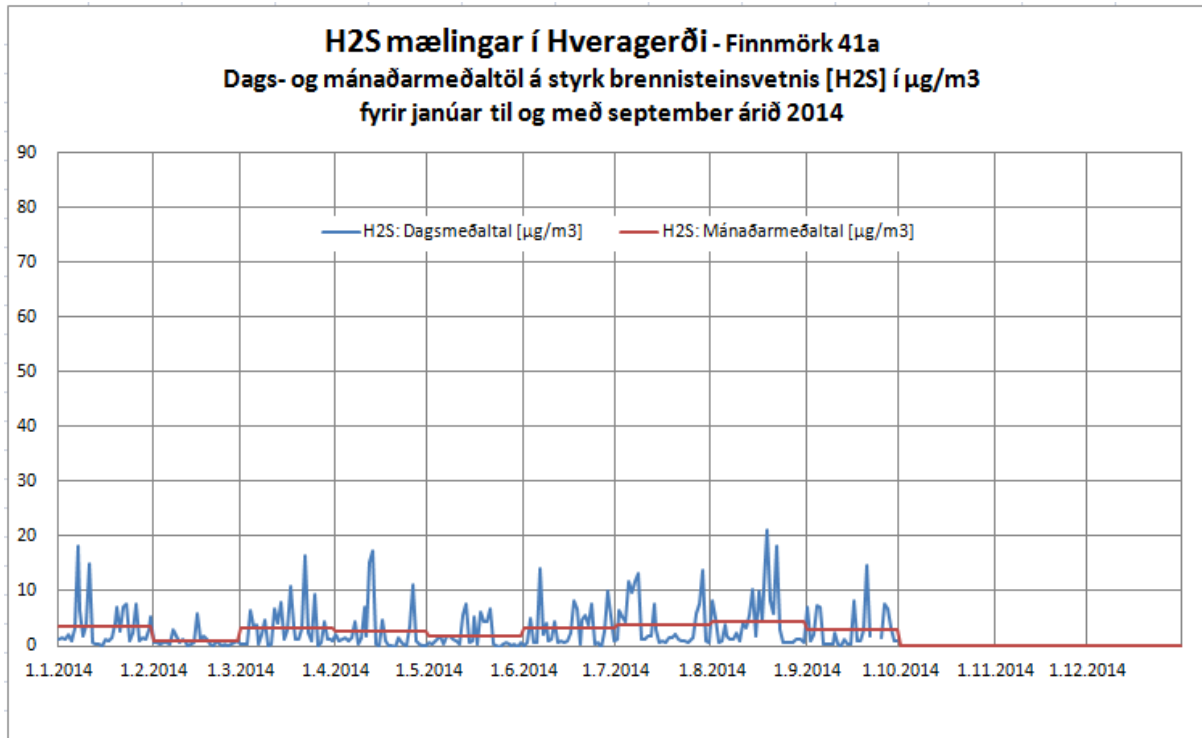
b) Hversu oft hefur styrkur H₂S mælst yfir 150µg/m³ í 3 klst samfelld? Aldrei

Spurning vegna tímabilsins 1. júlí til og með 30. september 2014:

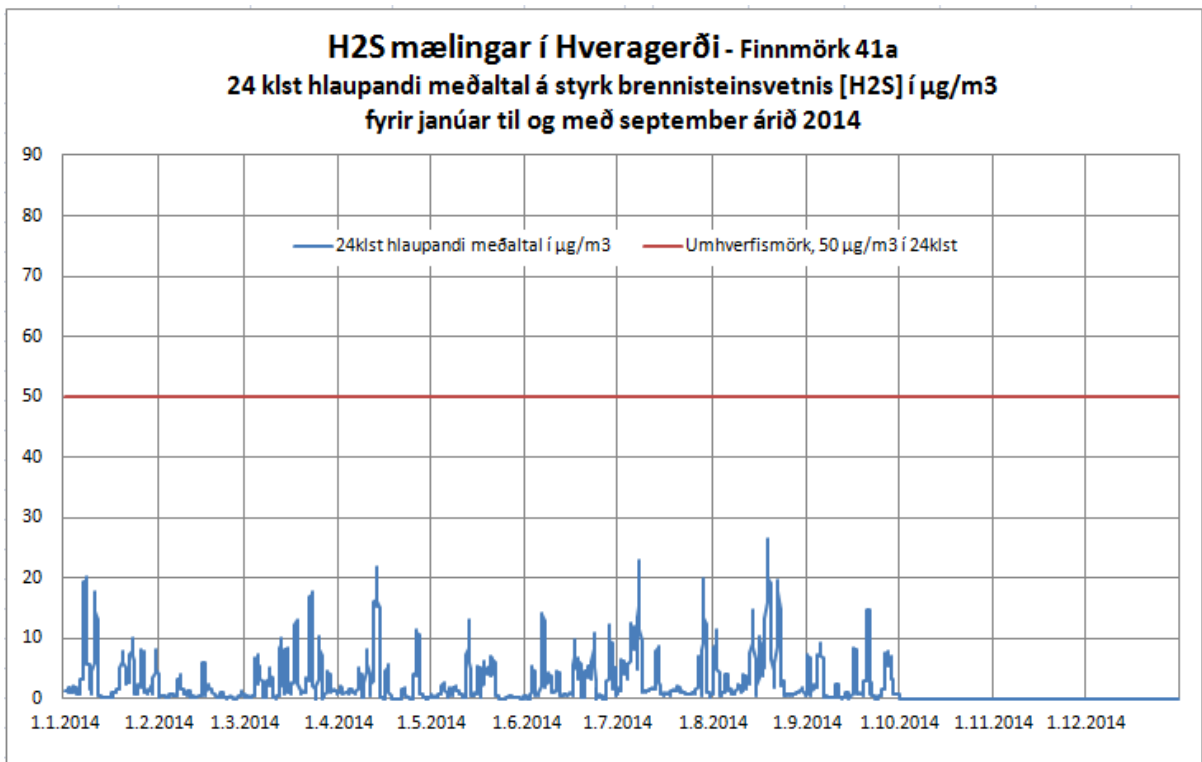
b) Hversu oft hefur styrkur H₂S mælst yfir 50µg/m³ í 3 klst samfelld? Aldrei

Niðurstaða:

Mælingar sýna styrk H₂S sem er innan marka sem reglugerð 514/2010 setur, sjá um reglugerðarákvæði í lið 1) hér að framan. Ársmeðaltal verður reiknað út þegar allar mælingar ársins liggja fyrir.



Línurit 3: Dags- og mánaðarmeðaltöl á styrk H₂S í loftgæðamælistöð í Hveragerði.



Línurit 4: 24 klst hlaupandi meðaltal á styrk H₂S í loftgæðamælistöð í Hveragerði.



5.0 Breyting á mælitækjum í Norðlingaholti og Hveragerði

Að ósk Heilbrigðiseftirlits Suðurlands (HES) var Thermo 450i mælitækjum ON breytt á þann veg að í stað þess að þau mæli einungis styrk H₂S í andrúmslofti þá mæli þau hvoru tveggja, styrk H₂S og SO₂. Í texta HES frá 18. september segir:

- Til að fá sem gleggsta mynd af SO₂ mengun í andrúmslofti vegna eldgossins í Holuhrauni hefur Umhverfisstofnun farið þess á leit við OR/ON að mæla SO₂ samhliða mælingum á H₂S á loftgæðamælum sínum í Hveragerði, á Hellisheiði og í Norðlingaholti.
- Á meðan loftgæðamælar OR/ON mæla SO₂ samhliða H₂S eru mælingar á H₂S ónákvæmari en ella, sérstaklega ef háir SO₂ toppar ganga yfir. Gögn sem birtast almenningi eru óyfirfarin rauntímagögn.
- Tekið verður tillit til meiri ónákvæmni í mælingum á H₂S fyrir það tímabil sem loftgæðamælar OR/ON mæla einnig SO₂ þegar niðurstöður mælinga á H₂S yfir árið eru yfirfarnar, sbr. ákvæði reglugerðar nr. 514/2010 um styrk brennisteinsvetnis í andrúmslofti.

Tækjunum var breytt mánudaginn 22. september, breytingin var í því fólgin að loftsía fyrir SO₂ var fjarlægð, loftlögnum innan tækis breytt og tækin stillt á tvískiptan mæliham (Auto) í stað eins mælihams (Manual). Ekki var talið að kvarða þyrfti mælitækin. Það reyndist ekki rétt og því voru tækin í Norðlingaholti og Hveragerði núllínustillt 24. september. Þetta reyndist ekki nægjanlegt og því fengu bæði tækin fulla kvörðun; Norðlingaholt 10. október og Hveragerði 12. október.

Ástæða þess að Thermo 450i tækjunum var á sínum tíma breytt til að mæla eingöngu H₂S var til að bæta mælinákvæmni við lítinn styrk H₂S í andrúmslofti. Reglugerðarákvæði sem hér eiga við, þ.e. um ákvörðun á ársmeðaltali H₂S sem mest má vera 5 µg/m³, krefst afar nákvæms mælibúnaðar; með þeirri breytingu sem hér var gerð eykst ónákvæmni mælitækjanna við mælingar á litlum styrk H₂S.

5.1. Um leiðréttingu mæligagna

Um leiðréttingu mæligagna er að hluta til fjallað í samræmdri verklagsreglu VLO-105-01 sem gefin er út af Umhverfisstofnun, OR, LV og HS-Orku. Frummælingar sem koma frá loftgæðamælitækjunum þarfnast lagfæringa af ýmsum ástæðum. Það þarf að fjarlægja mælingar sem eru rangar, t.d. þær sem eru skráðar meðan á kvörðun stendur. Þá þarf að fella mælingar að núll-línu en loftgæðamælitækin hafa tilhneigingu til reks frá núlllínu, þetta rek veldur því t.d. að þegar styrkur H₂S er í reynd 0 þá skráir loftgæðamælitæki gildi sem vikur frá núlli, t.d. -1,5 eða +1,5. Nýsköpunarmiðstöð Íslands annast leiðréttingar á H₂S mælingum frá mælitækjum ON og þær leiðréttu mælingar eru undirstaða útreikninga sem fram koma í þessarri skýrslu.

6. Skýringar NMÍ með leiðréttum mæligögnum

Frá NMÍ komu skýringar með leiðréttum mælingum á styrk H₂S fyrir janúar til og með júní árið 2014. Hér er birtur úrdráttur skýringa sem á við H₂S mælingar frá Norðlingaholti og Hveragerði:

Leiðrétting loftgæðamæligagna fól í sér eftirfarandi:

- a) Röng eða vafasöm mæligildi voru fjarlægð
- b) Leiðréttingu á núllstöðu/blankleiðrétting

Við hefðbundna yfirferð á mæligögnum er vinsað burtu það sem ekki tilheyrir eðlilegri mælingu, svo sem toppar vegna kvarðana, frávik vegna bilana eða prófunar á tækjabúnaði.



Úrvinnsla og leiðréttingar gerðar á gagnasafninu:

Almennt:

Notuð voru 10 mín gögn og unnin úr þeim klukkustundargildi og dagsgildi.

Leiðréttingar mælinga frá Norðlingaholti og Hveragerði:

Gerðar eru leiðréttingar á grunnlínu mæliraða H₂S. Breytingar þessar byggjast á því að lægstu gildi á lengri tímabilum séu um 0 µg/m³.

Breytingar á grunnlínu H₂S mælinga (breytingar tiltekna í mælieiningunni µg/m³):

Norðlingaholt:

Öll gildi jan-mars eru lækkuð um 0,3.

Öll gildi apríl-júní eru lækkuð um 0,3.

Mæligildi eru lækkuð um 0,6 dagana 22.-30.sept.

Hveragerði:

Engin leiðrétting er gerð á mæligildum í janúar.

Mæligildi eru hækkuð um 0,5 tímabilið 1-14.febrúar.

Mæligildi eru hækkuð um 1,0 tímabilið 15.febr.-15.mars.

Mæligildi eru hækkuð um 0,5 tímabilið 16.-31.mars.

Mæligildi eru hækkuð um 1,0 tímabilið 1-30.apríl.

Mæligildi eru hækkuð um 1,5 tímabilið 1.maí – 30.júní.

Mæligildi eru lækkuð um 0,7 á tímabilinu 1.júlí til 22.sept.

Mæligildi eftir breytingu 22.sept. til kvörðunar þann 24.sept. eru ekki marktæk.

Dagana 28.-30. sept. eru mæligildi hækkuð um 2,5.

7. Um kvörðun mælitækja

Kvörðun mælitækja er unnin samkvæmt samræmdri verklagsreglu VLO-105-01 sem gefin er út af Umhverfisstofnun, OR, LV og HS-Orku.

Þar segir um kvörðun: Til að mæling geti talist áreiðanleg er æskilegt að mælitækið sé kvarðað að lágmarki tvisvar sinnum á ári nema það sé búið búnaði sem gerir sannprófun á kvörðun tækisins mögulega, þá að lágmarki einu sinni á ári.

Reglubundnar kvarðanir hafa verið þannig:

Norðlingaholt:

18. desember 2013

30. júní 2014

10. október 2014 (tilheyrir 4. ársfjórðungi 2014)

Hveragerði:

6. nóvember 2013

30. júní 2014

12. október 2014 (tilheyrir 4. ársfjórðungi 2014)

NMI annast kvörðun mælitækjanna.