

UHR-2006

Mælingar á loftmengandi efnum í Reykjavík 2002

Anna Rósa Böðvarsdóttir

Efnisyfirlit

Ágrip	4
1 Inngangur	5
2 Um loftgæðamælingar á árinu 2002	6
2.1 Staðsetning mælistöðvanna	6
2.2 Mælitæki í mælistöðvunum	7
3 Nánar um mæliniðurstöður árið 2002	8
3.1 Köfnunarefnisdíoxíð (NO ₂)	8
3.2 Kolmónoxíð (CO)	10
3.3 Brennisteinsdíoxíð (SO ₂)	11
3.4 Óson (O ₃)	12
3.5 Svifryk (PM ₁₀)	13
4 Samanteknar niðurstöður	15
5 Heimildir	16
6 Viðaukar	17

Myndalisti

Mynd 1. Staðsetningar mælistöðvanna. Staðsetning mælistöðvanna þriggja árið 2002.	6
Mynd 2. Grensásvegur og FHG. Mánaðarmeðalgildi köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2) 2002.....	8
Mynd 3. Grensásvegur. Árs- og vetrargildi fyrir NO_2 á tímabilinu 1995 - 2002.....	9
Mynd 4. Farstöðin. Sólarhringsmeðaltöl köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2) árið 2002	9
Mynd 5. Grensásvegur. Mánaðarmeðaltöl kolmónoxíðs (CO) árið 2002.	10
Mynd 6. Grensásvegur. Árs- og vetrarmeðaltöl fyrir kolmónoxíð (CO) á tímabilinu 1995-2002	10
Mynd 7. Grensásvegur. Mánaðarmeðaltöl brennisteinsdíoxíðs (SO_2) árið 2002.	11
Mynd 8. Grensásvegur. Árs- og vetrarmeðaltöl fyrir brennisteinsdíoxíð (SO_2) á tímabilinu 1995 -2002	11
Mynd 9. Grensásvegur og FHG. Mánaðarmeðaltöl ósons (O_3) árið 2002	12
Mynd 10. Grensásvegur. Árs- og vetrarmeðaltöl fyrir óson (O_3) á tímabilinu 1995 - 2002	12
Mynd 11. Grensásvegur og FHG. Mánaðarmeðaltöl svifryks (PM_{10}) árið 2002.	13
Mynd 12. Grensásvegur. Árs- og vetrarmeðaltöl svifryks (PM_{10}) á tímabilinu 1995 - 2002	14
Mynd 13. Farstöðin. Sólarhringsmeðaltöl svifryks (PM_{10}) árið 2002.....	14

Töflulisti

Tafla1. Tæki til loftgæðamælinga í mælistöðvum Umhverfissviðs Reykjavíkurborgar.....	7
--	---

Ágrip

Af þeim loftmengandi efnum sem vöktuð eru í Reykjavíkurborg fór einungis svifryk (PM10) yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) árið 2002. Alls fór styrkur svifryks 29 sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin við Grensásveg og sjaldnar í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum (FHG), en byrjað var að starfrækja stöðina í FHG í ágúst á árinu 2002. Þessi fjöldi var innan þeirra marka sem gefin eru fyrir heilsuverndarmörk árið 2002, 35 skipti skv. reglugerð (nr. 251/2002)¹. Ársmeðaltal svifryks (PM10) á árinu 2002 var $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ við Grensásveg sem er undir heilsuverndarmörkum fyrir árið 2002 sem voru $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Fram til ársins 2010 verða kröfur fyrir svifryk (PM10) stigauknar, en þá má styrkur svifryks (PM10) aðeins fara sjö sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin og ársmeðaltal svifryks (PM10) má ekki fara yfir $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miðað við þessar kröfur er ljóst að þörf er á aðgerðum gegn svifryksmengun til að hægt sé að ná settum markmiðum fyrir árið 2010.

Styrkur mengandi efna í andrúmsloftinu hefur greinilega lækkað síðustu 10 árin. Ástæður þessarar minnkunar eru líklega fjölþættar og spila þar margir þættir saman s.s. veðurfar eins og úrkoma og að bílar mengi minna.

Tafla A. Grensásvegur og FHG. Helstu niðurstöður mælinga á svifryki (PM10) árið 2002.

Efni/mælieining	Grensásvegur			Fjölskyldu- og húsdýragarðurinn		
	Ár meðaltal	Fjöldi skipta yfir heilsuverndarmörkum		Ár meðaltal	Fjöldi skipta yfir heilsuverndarmörkum	
		24 klst	Ár/ Vetur*		24klst	Ár/ Vetur*
Svifryk (PM10) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	25,5	29	0	16**	2**	0

* Vetrartímabilið er frá 1. okt – 31. apríl. ** Mælistöðin í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum var þar aðeins frá ágúst 2002.

¹ Í skýrslunni er miðað við heilsuverndarmörkin $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ svifryks (PM10), en í reglugerð (nr. 251/2002) um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu og upplýsingar til almennings, kemur fram að fyrir árið 2002 voru 37,5 % vikmörk fyrir heilsuverndarmörkin $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sem voru þá í raun $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sjá viðauka 2). Þar sem fjöldi skipta sem farið var yfir heilsuverndarmörk var undir þeim skiptum sem mátti fara yfir, er miðað við sólarhringsheilsuverndarmörkin $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ þar sem þau verða í gildi árið 2010 og það auðveldar samanburð síðar.

1 Inngangur

Heilnæmt andrúmsloft er mikilvæg auðlind. Í borgum er mengun andrúmsloftsins mikið áhyggjuefni og er leitað leiða til að draga úr mengun. Uppsprettur mengunar geta verið margskonar. Í borgum eru þær einkum manngerðar eins og frá iðnaði, framkvæmdum og samgöngutækjum, en þær geta einnig verið náttúrulegar eins og frá uppblæstri og eldgosum. Í Reykjavíkurborg er uppspretta mengunar í andrúmslofti að stærstum hluta vegna samgöngutækja sem ganga fyrir jarðefnaolíum.

Mengað andrúmsloft getur haft margvísleg neikvæð áhrif á heilsu fólks og á umhverfi okkar svo sem á gróður og dýr (sjá viðauka 1). Auk þess hefur mengun í borgum hnatttræn áhrif, sem stuðlar að loftslagsbreytingum sem þrýstir ennþá meira á mikilvægi þess að lágmarka útstreymi mengandi efna.

Á árinu 2002 tók í gildi ný reglugerð sem fjallar um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu (nr. 251/2002)² og er miðað við þær kröfur sem gerðar eru í henni fyrir árið 2002 í þessari skýrslu. Auk hennar er einnig reglugerð sem á við um styrk ósons við yfirborð jarðar (nr.791/1999)³. Reglugerðin sem á við um óson gildir út árið 2002, en ný reglugerð mun taka við í september á árinu 2003. Í reglugerðunum má finna viðmiðunarmörk⁴ sem talið er æskilegt að mengun fari ekki upp fyrir (sjá viðauka 2). Reglugerðir þessar byggja á þeim tilskipunum sem Evrópusambandið hefur sett og þar sem Íslendingar eru aðilar að Evrópska efnahagssvæðinu (EES) ber þeim að innleiða ákvæði tilskipanna sem teknar eru inn í EES. Þær Evrópuþjóðir sem tilheyra Evrópusambandinu eða EES eru því að fylgja svipuðum viðmiðunum fyrir loftgæði.

Vöktun andrúmsloftsins er mikilvæg til að geta metið magn mengunarefna og hverjar uppsprettur mengunar eru. Þannig er líklegra að hægt sé að bregðast við sé þess þörf til að stuðla að heilnæmu andrúmslofti. Í dag rekur Umhverfissvið Reykjavíkurborgar þrjár mælistöðvar⁵ sem mæla loftgæði, tvær fastar mælistöðvar og eina farstöð sem uppfyllir þær kröfur sem settar hafa verið um fjölda mælistöðva. Stöðvunum var fjölgað úr einni í þrjár á seinni hluta ársins 2002.

Skýrslu þessari er ætlað að gefa gott yfirlit yfir niðurstöður mælinga um loftgæði ársins 2002 í Reykjavík og þær niðurstöður bornar saman við niðurstöður fyrri ára. Þannig gefst almenningi, stjórnvöldum og fleiri hagsmunaaðilum tækifæri til að kynna sér niðurstöður mælinga á loftgæðum á aðgengilegu formi. Auk þessa er hægt að nálgast mæliniðurstöður mælinga á heimasíðu Umhverfissviðs Reykjavíkurborgar (www.umhverfissvid.is).

² Reglugerð um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu og upplýsingar til almennings (nr. 251/2002).

³ Reglugerð um mælingar á styrk ósons við yfirborð jarðar og viðvaranir til almennings (nr. 791/1999).

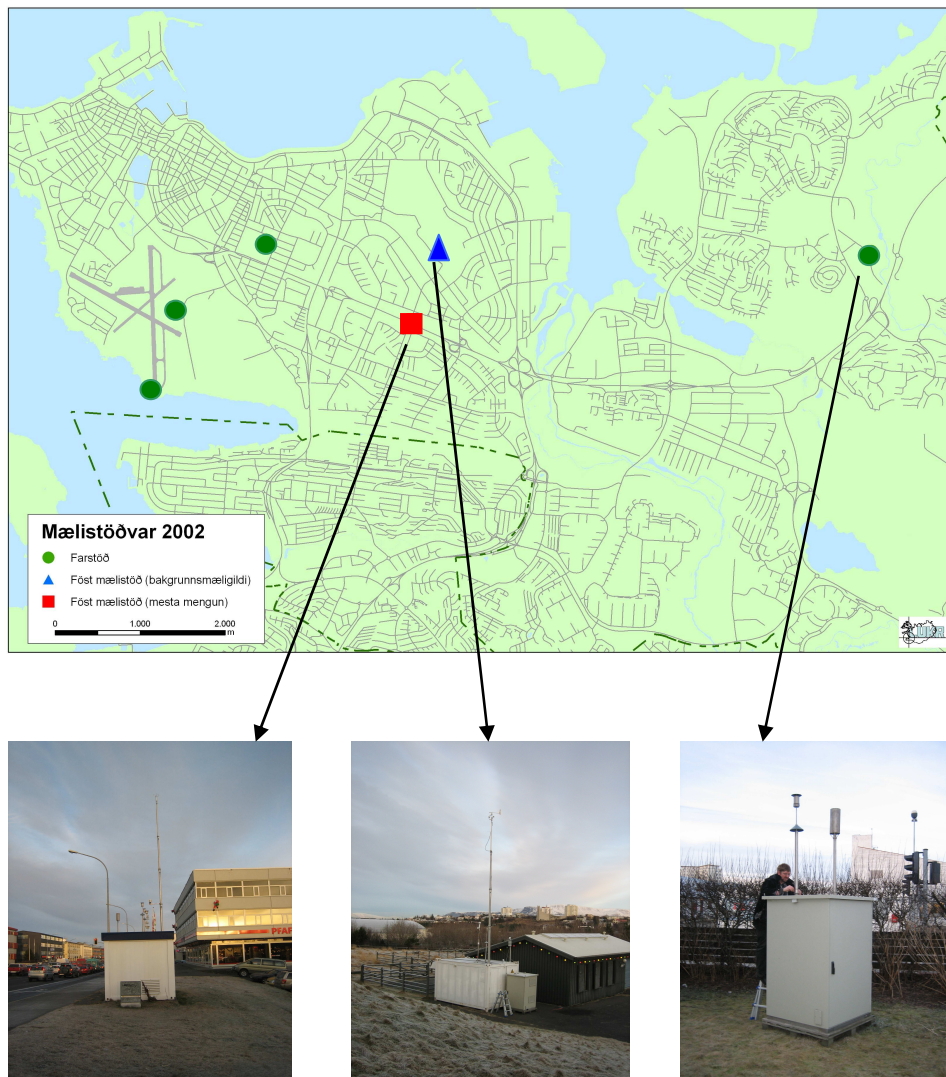
⁴ Viðmiðunarmörk eru leyfileg hámarksgildi mengunar og flokkast í nokkrar tegundir eftir þeim kringumstæðum sem þau eiga við. Helstu viðmiðunarmörk eru umhverfismörk sem í langflestum tilfellum eru sett vegna heilsuverndar en í einstaka tilfelli fyrir gróðurvernd. Þessi viðmiðunarmörk (heilsuverndarmörk) hafa einnig mismunandi viðmiðunartíma allt frá einni klukkustund í árgildi (sjá viðauka 2).

⁵ Umhverfisstofnun byrjaði á árinu 2002 að taka þátt í rekstri mælistöðvanna.

2 Um loftgæðamælingar á árinu 2002

2.1 Staðsetning mælistöðvanna

Í Reykjavík hefur verið rekin færanleg loftmengunarmælistöð frá árinu 1990 og sá Umhverfissvið Reykjavíkurborgar (áður Umhverfis- og heilbrigðisstofa Reykjavíkurborgar) um rekstur hennar. Frá árinu 2002 hafa þrjár loftmengunarmælistöðvar verið starfræktar af Reykjavíkurborg⁶ (sjá mynd 1). Ein þeirra er við Grensásveg, stutt frá gatnamótunum við Miklubraut, önnur við hreindýrahúsið í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum (FHG) og sú þriðja er farstöð sem hægt er að flytja milli staða án verulegrar fyrirhafnar (sjá mynd 1 & viðauka 3).



Mynd 1. Staðsetningar mælistöðvanna. Staðsetning mælistöðvanna þriggja árið 2002.

a. Rauður ferhyrningur; mælistöðin við **Grensásveg**. b. Blár þríhyrningur; mælistöðin í **Fjölskyldu- og húsdýragarðinum**. c. Grænir hringir; staðsetningar **farstöðvarinnar**.

⁶ Umhverfisstofnun byrjaði á árinu 2002 að taka þátt í rekstri mælistöðvanna.

Annarri af föstu mælistöðvunum var valin staðsetning við Grensásveg þar sem talið er að hæstur styrkur mengandi efna frá bílaumferð finnist og þar sem almenningur er líklegur til að verða fyrir mengun beint eða óbeint. Með hinni mælistöðinni sem staðsett er í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum er ætlunin að afla gagna um svæði sem eru dæmigerð fyrir loftgæði sem almenningur nýtur (sjá rg. nr. 251/2002 um brennisteinsdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu og upplýsingar til almennings), en þessi stöð er nokkur hundruð metra frá Suðurlandsbrautinni. Með þriðju mælistöðinni, farstöðinni, er ætlunin að afla upplýsinga um áhugaverða staði í borginni (sjá viðauka 3 fyrir árið 2002).

2.2 Mælitæki í mælistöðvunum

Tafla 1. Tæki til loftgæðamælinga í mælistöðvum Umhverfissviðs Reykjavíkurborgar.

Mælitæki	Grensásstöðin	FHG-stöðin	Farstöðin
Svifryk PM10 ¹	já	já	já
Svifryk PM2,5 ²	já	já	nei
Köfnunarefnisdíoxíð (NO ₂)	já	já	já
Óson (O ₃)	já	já	nei
Bensen (C ₆ H ₆) ³	já	nei	nei
Brennisteinsdíoxíð (SO ₂)	já	nei	nei
Kolmónoxíð (CO)	já	nei	nei
Kolvetni	já	nei	nei
Sót og bensen	já	nei	nei
Veðurþættir: vindhraði og vindátt, hitastig, loftþrýstingur, rakastig, inngeislun og úrkoma (þó einungis hvort úrkoma er eða ekki).	já	já (allt nema úrkoma)	nei

¹ Svifryk PM10 er < 10 míkrometrar.

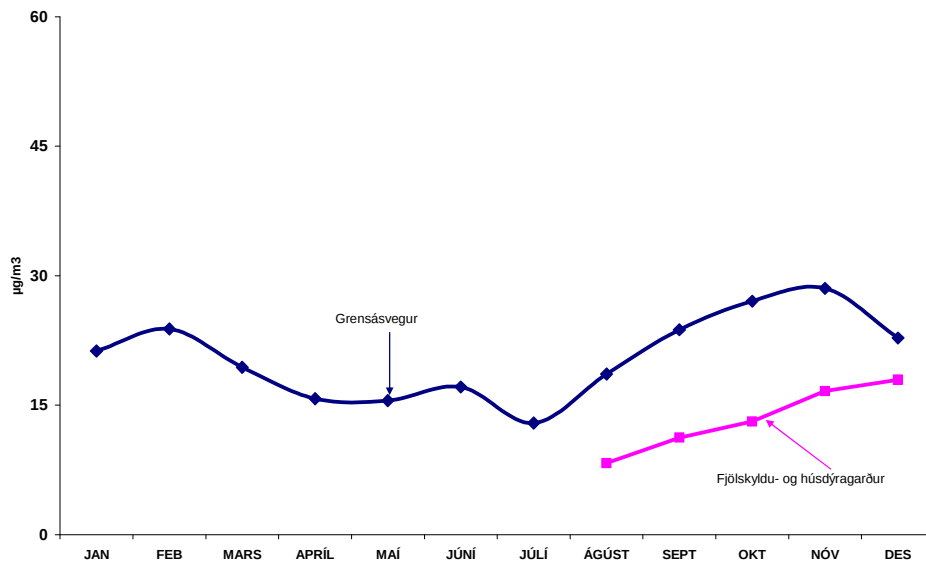
² Svifryk PM2,5 er < 2.5 míkrometrar.

³ Byrjað var að mæla bensen í desember 2002.

3 Nánar um mæliniðurstöður árið 2002

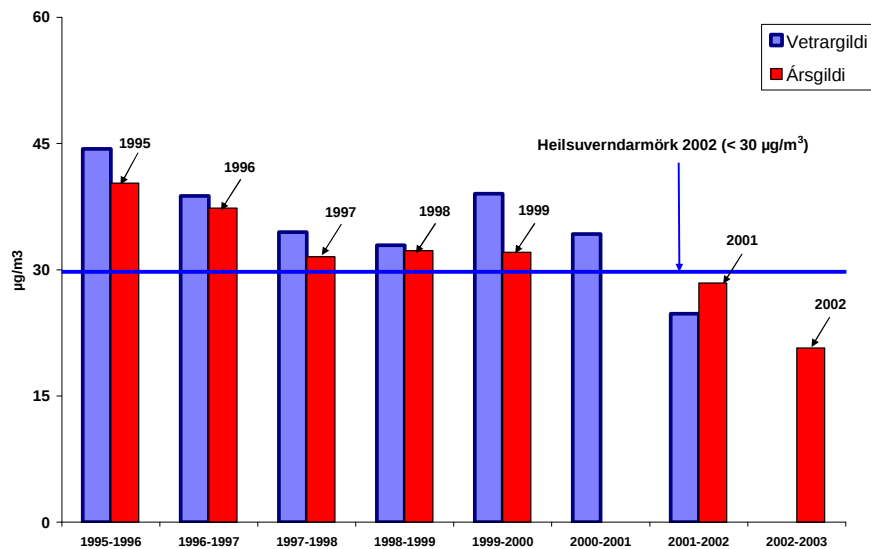
3.1 Köfnunarefnisdíoxíð (NO_2)

Köfnunarefnisdíoxíð (NO_2) er mælt í báðum föstu stöðvunum, þ.e. við Grensásveg og byrjað var að mæla í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum í ágúst auk þess sem að vera mælt í farstöðinni. Árið 2002 fór styrkur NO_2 aldrei yfir sólarhringsheilsuverndar mörkin sem eru $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sjá heilsuverndarmörk í viðauka 2) hvorki við Grensásveg né í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum (sjá viðauka 4, töflur A-B). Hæsti sólarhrings- meðalstyrkurinn sem mældist við Grensásveg var $59,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sjá viðauka 4, töflu A). Á mynd 2 sést að mánaðarmeðaltalsstyrkur NO_2 var alltaf hærri í mælistöðinni við Grensásveg heldur en í mælistöðinni í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum eða frá miðjum ágústmánuði sem mælistöðin í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum hafði verið til staðar. Á myndinni sést að línurnar fyrir styrk NO_2 í báðum mælistöðvunum fylgjast nokkurn veginn að. Þetta er í samræmi við það sem búist er við, þ.e. meiri mengun mælist þar sem umferð bíla er meiri.



Mynd 2. Grensásvegur og FHG. Mánaðarmeðalgildi köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2) 2002.

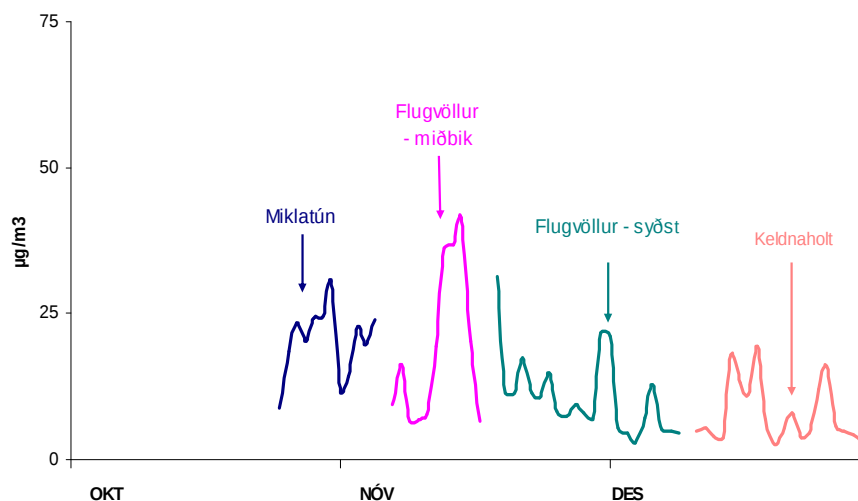
Ársmeðaltalsstyrkur köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2) var $20,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sem er þó nokkuð lægra en á árinu á undan (sjá mynd 3 & viðauka 6, töflu A). Styrkur þess fór ekki yfir ársheilsuverndarmörkin sem eru $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sjá heilsuverndarmörk í viðauka 2) árið 2002 (sjá mynd 3). Á mynd 3 má sjá vetrar- og árgildi fyrir NO_2 við Grensásveg frá árinu 1995. Þar sést að ársstyrkur NO_2 hefur lækkað greinilega frá árinu 1995. Ástæða þess að styrkur NO_2 hefur minnkað mikið frá árinu 1995 má sennilega að stórum hluta skýra með því að bílar eru orðnir betri, þ.e. allir nýir bensínbílar eru með hvarfakúta og því hefur útstreymi NO minnkað í útblæstri. Á árinu 2002 mældist lægsti styrkur NO_2 frá því að mælingar hófust. Vetrargildi virðast vera að sýna svipaða tilhneigingu og árgildi, þ.e. greinileg minnkun hefur orðið á myndun NO_2 frá árinu 1995. NO_2 er eitruð lofttegund sem getur valdið öndunarerfiðleikum í háum styrk (sjá viðauka 1).



Mynd 3. Grensásvegur. Árs- og vetrargildi fyrir NO₂ á tímabilinu 1995-2002. Vetrartímabilið er frá 1. október – 30. apríl.

3.1.1 Farstöðin og köfnunarefnisdíoxíð (NO₂)

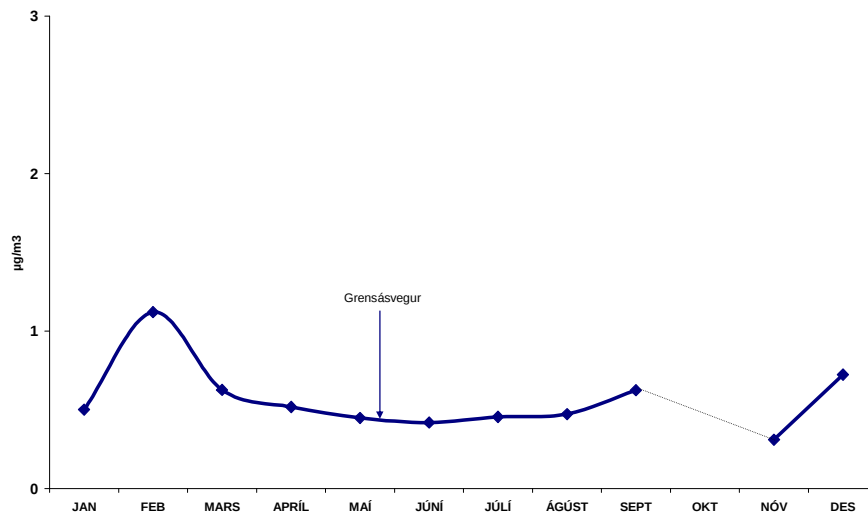
Farstöðin var á fjórum mismunandi stöðum árið 2002 í Reykjavíkurborg (sjá staðsetningar í viðauka 3). Sólarhringsmæligildin á þessum fjórum stöðum fóru aldrei yfir heilsuverndarmörkin, 75 µg/m³. Hæstu sólarhringsgildi köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) mældust þegar stöðin var staðsett við miðbik Reykjavíkurflugvallarins (sjá mynd 4, sjá viðauka 4, töflu C.2)



Mynd 4. Farstöðin. Sólarhringsmeðaltöl köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) á fjórum mælistöðvum í október, nóvember og desember árið 2002.

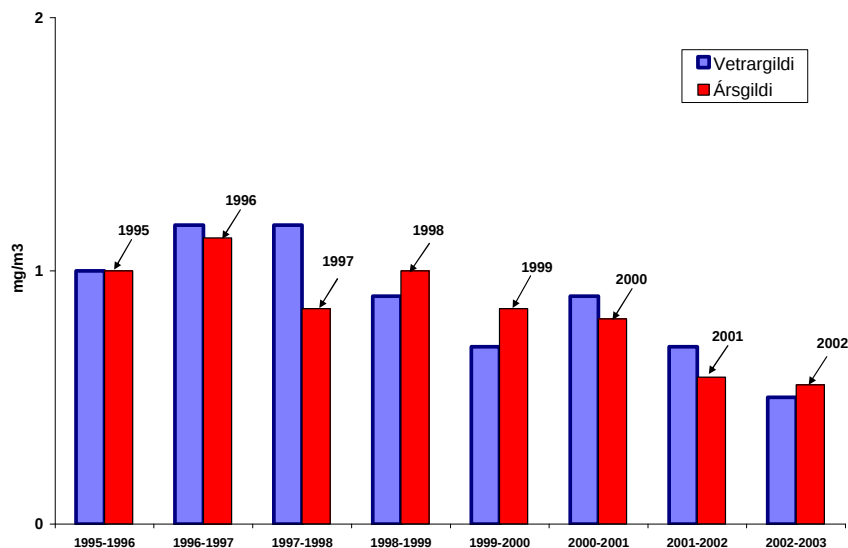
3.2 Kolmónoxíð (CO)

Kolmónoxíð (CO) er aðeins mælt í föstu mælistöðinni við Grensásveg. Styrkur kolmónoxíðs (CO) mældist aldrei yfir hæstu átta klukkustundar heilsuverndarmörkunum sem eru 6 mg/m^3 (sjá heilsuverndarmörk í viðauka 2) og styrkur þess yfirleitt langt undir heilsuverndarmörkunum (sjá mynd 5 & viðauka 4, töflu A). Á mynd 5 sést að mánaðar meðalgildin eru aðeins hærri í febrúar og desember.



Mynd 5. Grensásvegur. Mánaðarmeðaltöl kolmónoxíðs (CO) árið 2002.

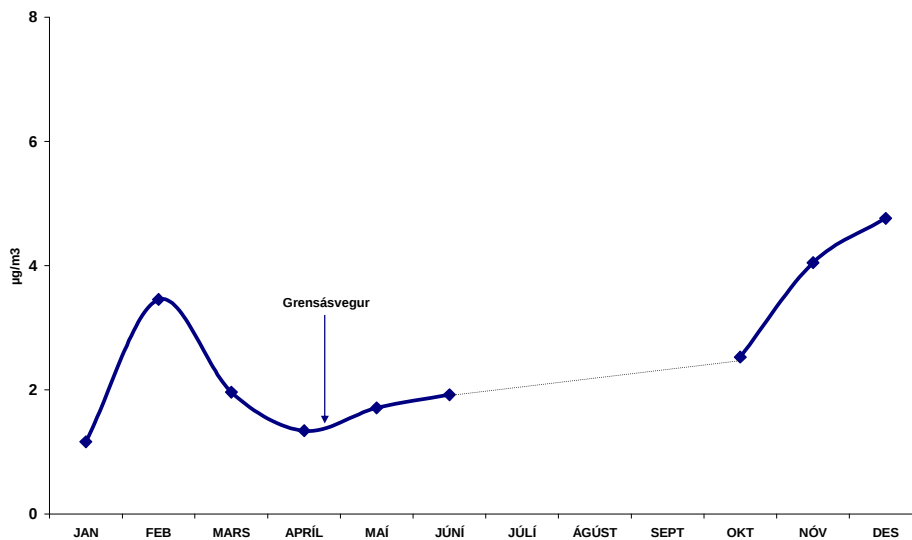
Ef skoðuð eru ársmeðaltöl frá árinu 1995 að þá sést að styrkur kolmónoxíðs (CO) hefur farið heldur minnkandi frá því að vera rúmlega 1 mg/m^3 á árinu 1995 í það að vera tæp $0,5 \text{ mg/m}^3$ á árinu 2002 (sjá mynd 6). Ástæða þess eru sennilega betri tækni í bílum, s.s. innleiðing hvarfakúta. Vetrargildin sýna svipaða tilhneigingu og árgildin.



Mynd 6. Grensásvegur. Árs- og vetrarmeðaltöl fyrir kolmónoxíð (CO) á tímabilinu 1995-2002. Vetrartímabilið er frá 1. október – 30. apríl.

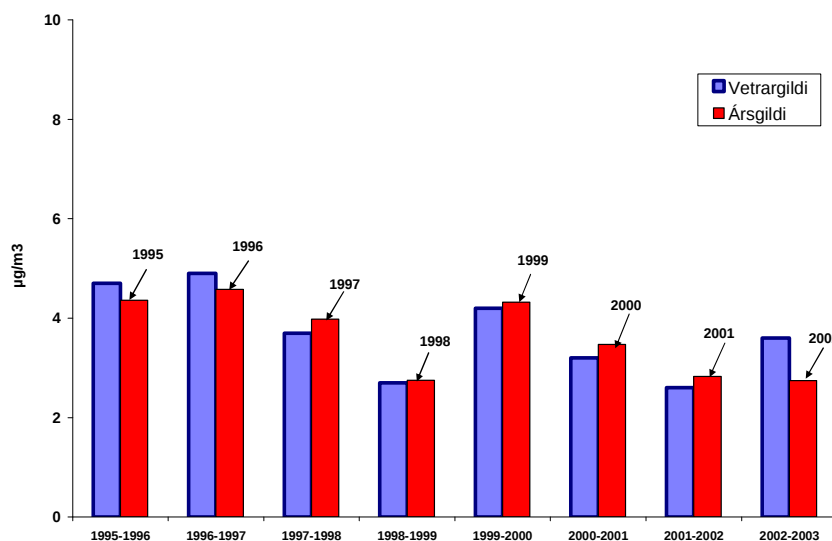
3.3 Brennisteinsdíoxíð (SO₂)

Brennisteinsdíoxíð (SO₂) er aðeins mælt í föstu mælistöðinni við gatnamót Grensásvegur. Sólarhringsmæligildin sem hafa mælt þar eru langt undir sólarhringsheilsuverndarmörkunum sem eru 125 µg/m³ (sjá heilsuverndarmörk í viðauka 2). Hæsta sólarhringsgildið sem mældist á árinu 2002 var 8,3 µg/m³ (sjá viðauka 4, töflu A). Ef skoðuð eru mánaðarmeðaltöl fyrir árið 2002 sést að mánaðarmeðalstyrkur brennisteinsdíoxíðs (SO₂) er hæstur yfir vetrarmánuðina febrúar, mars, október, nóvember og desember og mánaðarmeðaltölin fara ekki yfir 5 µg/m³, sem er mjög lágt (sjá mynd 7).



Mynd 7. Grensásvegur. Mánaðarmeðaltöl brennisteinsdíoxíðs (SO₂) árið 2002.

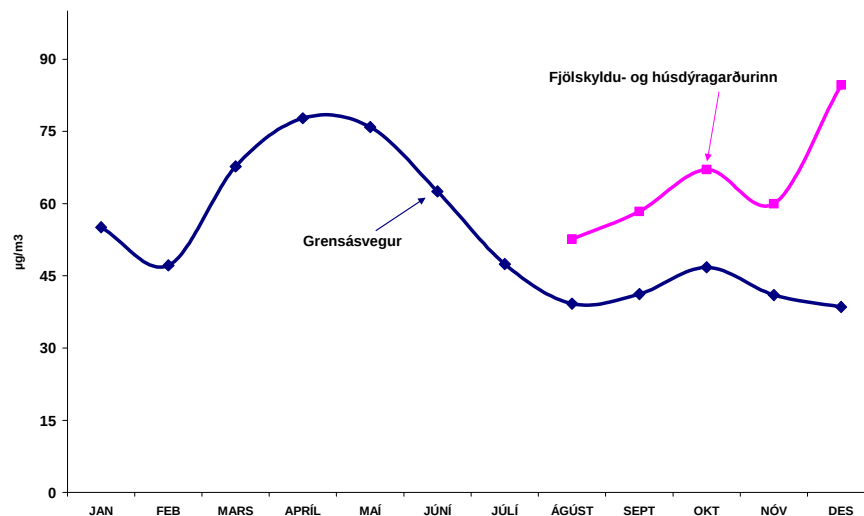
Á mynd 8 sem sýnir ársmeðalstyrk brennisteinsdíoxíðs (SO₂) sést að styrkur þess hefur minnkað örlítið í andrúmsloftinu frá árinu 1995. Á árinu 1995 mældist styrkur brennisteinsdíoxíðs (SO₂) að meðaltali tæp 5 µg/m³ en á árinu 2002 var hann 2,8 µg/m³ (sjá viðauka 4). Árs- og vetrarmeðaltöl eru langt undir sólarhringsheilsuverndarmörkunum 125 µg/m³ (sjá heilsuverndarmörk í viðauka 2).



Mynd 8. Grensásvegur. Árs- og vetrarmeðaltöl fyrir brennisteinsdíoxíð (SO₂) á tímabilinu 1995-2002. Vetrartímabilið er frá 1. október - 30. apríl.

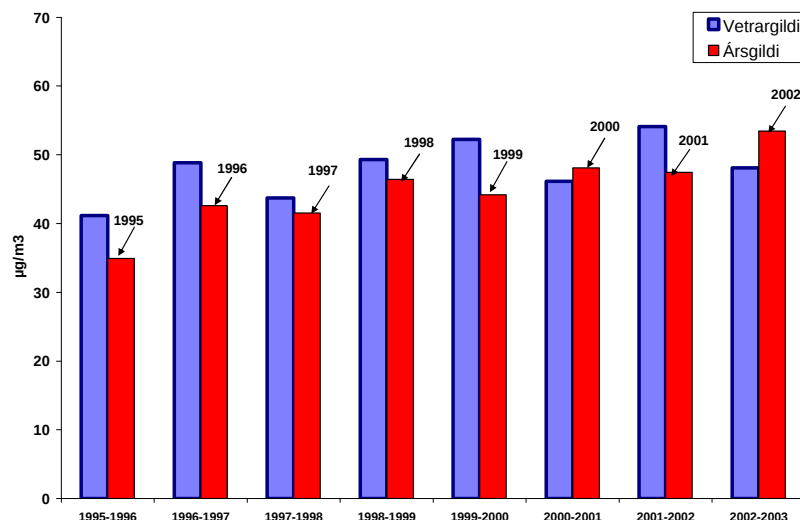
3.4 Óson (O_3)

Óson (O_3) er mælt í báðum föstu stöðvunum þ.e. við Grensásveg og byrjað var að mæla í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum (FHG) í ágúst. Þar sem reglugerð nr. 791/1999 sem á við um mælingar á ósoni rennur út árið 2003 og ný tekur við í september á árinu 2003, eru aðeins skoðuð heilsuverndarmörk fyrir sólarhringsheilsuverndarmörkin sem eru $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Miða við þau fór styrkur ósons (O_3) 92 sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin en mátti aðeins fara 7 sinnum yfir. Miðað við nýju reglugerðina sem fer í gildi í september árið 2003 að þá er miðað við átta klukkustundameðalstyrk sem eru $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en þá hefði styrkur ósons (O_3) aðeins farið 4 sinnum yfir átta klukkustunda heilsuverndarmörkin, en hefði mátt fara 25 sinnum yfir. Á mynd 9 má sjá að mánaðarstyrkur ósons (O_3) í FHG var alltaf hærri þann tíma sem stöðin var í gangi, en styrkur ósons er alltaf aðeins hærri þar sem umferð er minni.



Mynd 9. Grensásvegur og FHG. Mánaðarmeðaltöl ósons (O_3) árið 2002.

Meðalstyrkur ósons (O_3) hefur í heildina hækkað síðustu 10 ár vegna þess að útblástur köfnunarefnismónoxíð (NO) frá bílum hefur minnkað (sjá mynd 10), en köfnunarefnismónoxíð (NO) hvarfast mjög hratt við óson og til verður köfnunarefnisdíoxíð (NO_2) (sjá viðauka 1).

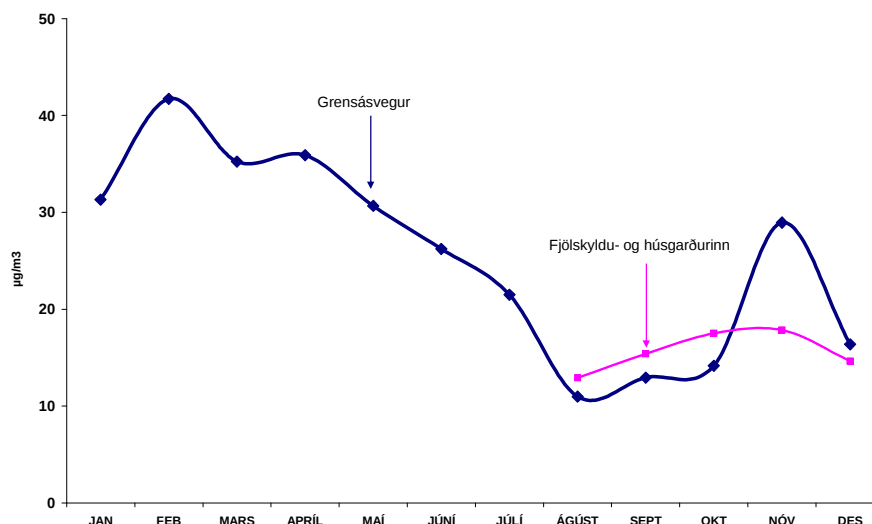


Mynd 10. Grensásvegur. Árs- og vetrarmeðaltöl fyrir óson (O_3) á tímabilinu 1995-2002. Vetrartímabilið er frá 1. október - 30. apríl.

3.5 Svifryk (PM10)

Svifryk (PM10) er mælt í báðum föstu mælistöðvunum þ.e. við gatnamót Grensásvegur og í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum, auk þess að vera mælt í farstöðinni, sem var á fjórum mismunandi staðsetningum árið 2002 (sjá viðauka 3). Styrkur svifryks (PM10) fór 29 sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin á árinu 2002 við Grensásveg, en 2 sinnum í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum, en stöðin í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum var þar aðeins í rúmlega fjóra mánuði (sjá viðauka 4, töflur A & B). Fjöldi skipta sem fór yfir heilsuverndarmörk við Grensásveg var innan þeirra marka sem mátti fara yfir, en á árinu 2002 mátti fara 35 sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin sem eru $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sjá heilsuverndarmörk í viðauka 2)⁷. Á árinu 2010 má aðeins fara 7 sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin.

Á mynd 11 má sjá mánaðarmeðalgildi fyrir mæliniðurstöður við Grensásveg og í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum frá og með ágúst mánuði. Á henni sést að ágúst, september og október mánuðir voru hærri í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum, en í nóvember og desember hærri við Grensásveginn. Áberandi eru há mánaðarmeðalgildi við Grensásveg fyrri part ársins, en þá var stöðin í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum ekki tekin til starfa.

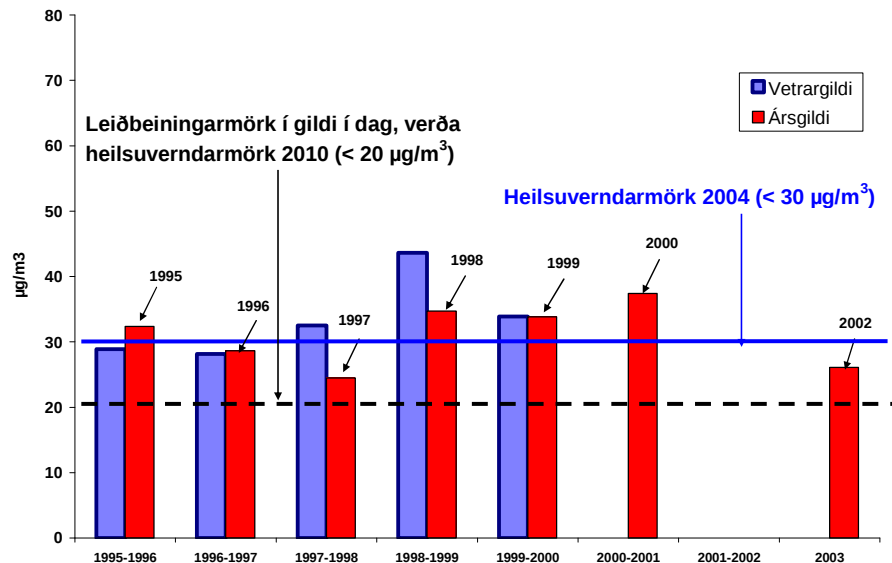


Mynd 11. Grensásvegur og FHG. Mánaðarmeðaltöl svifryks (PM10) árið 2002.

Ársmeðalstyrkur svifryks (PM10) við Grensásveg var á árinu 2002 var $25,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sem er undir ársheilsuverndarmörkum árið 2002 sem eru $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sjá heilsuverndarmörk í viðauka 2). Á mynd 12 sjást ársheilsuverndarmörk fyrir árið 2010 sem eru $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, miðað við þau að þá er ársmeðalgildið of hátt. Ef skoðuð eru árs- og vetrargildi fyrir svifryk (PM10) frá árinu 1995 sést að ársmeðalstyrkurinn hefur minnkað töluvert frá því að mælingar hófust í Reykjavíkurborg. Styrkur svifryks (PM10) var þónokkuð lægri á árinu 2002, en á árinu 2000. Ekki er vitað hvaða þættir hafi haft áhrif til minnkunar á árinu 2002 en líklegt er að

⁷ Í skýrslunni er miðað við heilsuverndarmörkin $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ svifryks (PM10), en í reglugerð (nr. 251/2002) um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu og upplýsingar til almennings, kemur fram að fyrir árið 2002 voru 37,5 % vikið mörk fyrir heilsuverndarmörkin $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sem voru þá í raun $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (sjá viðauka 2). Þar sem fjöldi skipta sem farið var yfir heilsuverndarmörk var undir þeim skiptum sem mátti fara yfir, er miðað við sólarhringsheilsuverndarmörkin $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ þar sem þau verða í gildi árið 2010 og það auðveldar samanburð síðar.

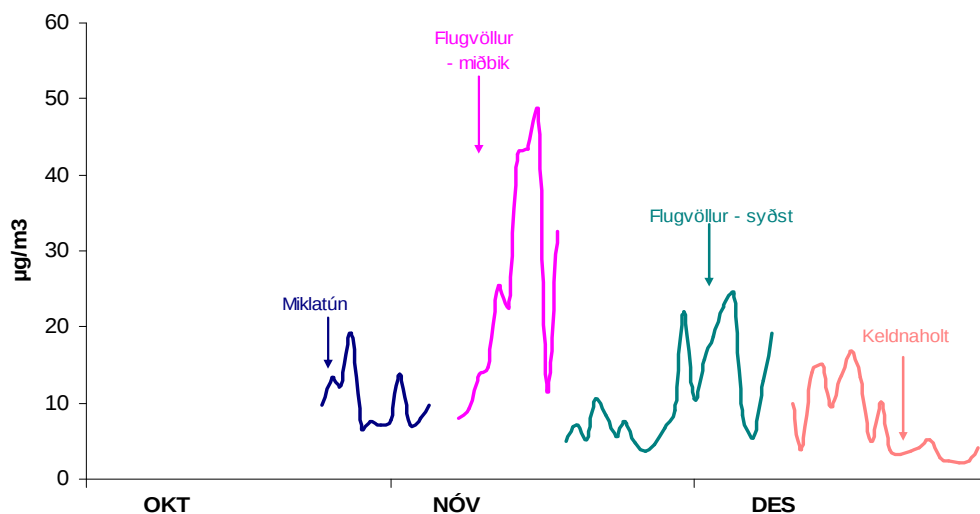
veðurfarsþættir eins og úrkoma gegni þar einhverju hlutverki, en magn úrkomu hefur aukist eftir áramótin (Sigurður B. Finnsson & Snjólaug Ólafsdóttir 2006). Vetrargildin sýna svipaða tilhneigingu og árgildin fyrir svifryk (PM₁₀).



Mynd 12. Grensásvegur. Árs- og vetrarmeðaltöl svifryks (PM₁₀) á tímabilinu 1995-2002. Vetrartímabilið er frá 1. október - 30. apríl. Árgildi svifryks (PM₁₀) árið 2001 var ekki talið áreiðanlegt og því ekki haft með (skoða mynd).

3.5.1 Farstöðin og svifryk (PM₁₀)

Farstöðin var á fjórum mismunandi stöðum árið 2002 í Reykjavíkurborg (sjá mynd 16, viðauka 3). Sólarhringsmeðaltöl fóru aldrei yfir heilsuverndarmörkin sem eru 50 µg/m³ á mælistöðvunum fjórum. Hæstu sólarhringsmeðaltalsgildin mældust við miðbik Reykjavíkurflugvallar (sjá mynd 16).



Mynd 13. Farstöðin. Sólarhringsmeðaltöl svifryks (PM₁₀) árið 2002.

4 Samanteknar niðurstöður

Styrkur **köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂)** mældist lægra miðað við undanfarin ár við Grensásveg, en ársmeðaltalið var 20,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Köfnunarefnisdíoxíð (NO₂) fór aldrei yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin árið 2002 við Grensásveginn en má fara sjö sinnum yfir, sem er mesti æskilegi fjöldinn samkvæmt reglugerð. Mánaðarmeðaltöl NO₂ í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum voru alltaf lægri heldur en við Grensásveginn þá fimm mánuði sem stöðin var starfrækt á árinu 2002.

Styrkur **kolmónoxíðs (CO)** mældist alltaf vel undir átta klukkustunda heilsuverndarmörkum árið 2002 við Grensásveg, en hæsta átta klukkustunda meðaltalið á árinu 2002 var 0,6 mg/m^3 . Styrkur kolmónoxíðs (CO) hefur farið minnkandi frá því að mælingar hófust.

Styrkur **brennisteinsdíoxíðs (SO₂)** mældist alltaf langt undir sólarhringsheilsuverndarmörkum árið 2002, en ársmeðalstyrkur var 2,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en sólarhringsheilsuverndarmörkin eru 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Styrkur **ósons (O₃)** fór 92 sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin sem eru 90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ við Grensásveg árið 2002 miðað heilsuverndarmörk í gildandi reglugerð (nr. 791/1999) en miðað við nýja reglugerð (nr. 745/2003) sem tekur gildi árið 2003 að þá hefði styrkurinn aðeins farið fjórum sinnum yfir átta klukkustunda heilsuverndarmörkin sem verða 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sem er langt undir mörkum þeirra skipta sem má fara yfir. Styrkur O₃ var alltaf hærri í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum heldur en við Grensásveg, sem er eðlilegt þar sem mælistöðin í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum er lengra frá umferðargötum.

Styrkur **svifryks (PM₁₀)** mældist með lægra móti miðað við undanfarin ár við Grensásveg en ársmeðaltalið var þar 25,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sem er undir ársheilsuverndarmörkum árið 2002. Í þá fimm mánuði sem stöðin var í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum reyndist meðalstyrkurinn vera aðeins lægri eða 16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Alls fóru heilsuverndarmörk svifryks (PM₁₀) 29 sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) við Grensásveg á árinu 2002 og á þeim tæpum fimm mánuðum sem stöðin var í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum 2 sinnum yfir sólarhringsheilsuverndarmörkin.

Á tímabilinu 1995-2002 hafa styrkir loftmengandi efna í heildina lækkað í Reykjavíkurborg. Ástæður þessarar minnkunar eru líklega nokkrar og spila þar margir þættir saman. Ein af þeim er sú að úrkoma veldur minnkun á styrk mengandi efna í andrúmslofti eins og svifryki, en eftir aldamót hefur magn úrkomu aukist. Aðrir þættir hafa valdið minnkun á útstreymi loftmengandi efna eins og tilkoma hvarfakúta og þá minnkun á styrk köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) og að síðunarbúnaður díselbíla er líka orðinn betri.

Þrátt fyrir að styrkur loftmengandi efna hafi minnkað á tímabilinu 1995-2002 er ljóst að aðgerða er þörf fyrir svifryk (PM₁₀) en á árinu 2010 má styrkur þess aðeins fara sjö sinnum yfir heilsuverndarmörkin og ársstyrkur þess má ekki fara yfir 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

5 Heimildir

Bryndís Skúladóttir, Arngrímur Thorlacius, Hermann Þórðarson, Guðmundur G. Bjarnason, Steinar Larssen. 2003. Method for determining the composition of airborne particle pollution. Iðntæknistofnun. Iti0313/HT013. 56s.

Sigurður B Finnson & Snjólaug Ólafsdóttir. 2006 Svifryksmengun í Reykjavík árin 1995-2005. 2006. Umhverfisstofnun og Umhverfissvið Reykjavíkurborgar. UST-2006:3. 24 bls.

Reglugerðir

Reglugerð um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisoxíð, bensen, kolsýring, svifryk og blý í andrúmsloftinu og upplýsingar til almennings (nr. 251/2002).

Reglugerð um mælingar á styrk ósons við yfirborð jarðar og viðvaranir til almennings (nr. 791/1999).

6 Viðaukar

Viðauki 1.

Yfirlit yfir helstu loftmengandi efni sem eru vöktuð í Reykjavíkurborg.

Köfnunarefnismónoxíð (NO) og köfnunarefnisdíoxíð (NO₂)

Köfnunarefnismónoxíð (NO) og að hluta til köfnunarefnisdíoxíð (NO₂) myndast við bruna við hátt hitastig. Aðal uppspretta NO hérlandis er frá umferð, þannig að styrkur köfnunarefnisdíoxíð (NO₂) verður því oft hár við miklar umferðargötur. Með tilkomu hvarfakúta hefur útstreymi köfnunarefnismónoxíðs (NO) minnkað.

Stærsti hluti af NO₂ á þéttbýlisstöðum verður til vegna oxunar á köfnunarefnismónoxíðs (NO) með ósoni (O₃). Þetta efnahvarf á sér stað samstundis, ef nægilegt óson (O₃) er til staðar og er óson yfirleitt takmarkandi þátturinn. Köfnunarefnismónoxíð (NO) er tiltölulega skaðlaus lofttegund. Köfnunarefnisdíoxíð er eitruð gastegund sem getur valdið öndunarerfiðleikum, ef styrkur þess verður mjög hár. Köfnunarefnisdíoxíð (NO₂) getur einnig truflað vöxt plantna og átt þátt í súru regni.

Óson (O₃)

Óson (O₃) er myndað með orku frá sólinni, efnafræðilegum hvörfum á milli köfnunarefnismónoxíðs (NO) og rokgjarna lífrænna efnasambanda. Rokgjörn lífræn efni geta bæði orðið til vegna náttúrulegra og manngerðra uppspretta. Hæstu styrkir af ósoni finnast yfirleitt bakgrunns mælistöðum þar sem lengra er í umferð. Óson er eitruð lofttegund í háum styrk sem getur valdið öndunar vandamálum og skemmdum á plöntum og trjám.

Kolmónoxíð (CO)

Aðaluppspretta kolmónoxíð (CO) í þéttbýli er frá bensínknúnum bílum. Kolmónoxíð verður til vegna ófullkomins bruna á eldsneyti. Innleiðing á hvarfakútum hefur minnkað útstreymi á kolmónoxíðs umtalsvert. Kolmónoxíð (CO) er eitruð lofttegund sem dregur úr hæfni blóðsins til að taka upp súrefni.

Bensen (C₆H₆)

Bensen (C₆H₆) sem er rokgjarnt lífrænt efnasamband, er til staðar í bensíni. Það getur einnig myndast í vélum vegna ófullkomins bruna. Styrkur bensens hefur minnkað mikið í andrúmsloftinu. Bensen er krabbameinsvaldandi efni.

Önnur rokgjörn lífræn efnasambönd heldur en bensen

Mörg ólík rokgjörn lífræn efnasambönd eru til staðar í loftinu. Nokkur af þessum efnum eru losuð út vegna ófullkomins bruna. Sum þessara efna eru krabbameinsvaldandi eins og bensen (C₆H₆), toluene og p-xýlen. Rokgjörn lífræn efni geta verið forefni fyrir myndun á ósoni á sólríkum, vindlitlum degi og geta þessar aðstæður valdið mikilli aukningu á ósoni yfir borgum og í verstu tilfellunum fer mengunin yfir heilsuverndarmörk. Það er sjaldgæft að þetta gerist í Reykjavík.

Svifagnir minni en 10 µm (PM₁₀)

Svifagnir minni en 10 µm eru flokkaðar í tvo meginhópa, grófar svifagnir frá 2,5 µm – 10 µm og fínar svifagnir < 2,5 µm að stærð. Uppruni þessara agna er mismunandi, finni agnirnar verða oftar til af mannavöldum, en grófari agnir verða bæði til vegna vegna náttúrulegra

uppspretta eins og jarðvegsfoks og af mannavöldum eins og slit vega. Svifryk af mannavöldum kemur aðallega frá bruna eldsneytis, umferð, sliti á vegum og iðnaði. Náttúrulega uppsprettur, geta verið frjókorn, sandur vegna uppblásturs og salt sem berst frá hafinu. Hérlandis hefur verið framkvæmd ein rannsókn á uppruna svifryks og kom þar eftirfarandi samsetning í ljós: malbik (55%), bremsuborðar (2%), sót (7%), salt (11%) og jarðvegur (25%) (Bryndís Skúladóttir o.fl. 2003). Þ.e. um 70 % allra mengunar að vetri til verður til vegna samgöngutækja og þar spila nagladekkin stórt hlutverk þar sem þau rífa upp malbikið.

Þessar smáu svifagnir í andrúmsloftinu eru álitnar vera heilsuspillandi og þurfa þeir sem eru með astma og viðkvæm öndunarfæri að gæta sín sérstaklega þegar styrkur þeirra er yfir sólarhrings heilsuverndarmörkum. Í dag eru til heilsuverndarmörk fyrir svifagnir PM10 en ekki fyrir PM2,5. Evrópusambandið stefnir að því að finna heilsuverndarmörk fyrir svifryk PM2,5, en líklegt er að heilsuverndarmörk munu breytast eftir því sem þekking á áhrifum svifryks á heilsu fólks verður meiri.

Brennisteinsdíoxíð (SO₂)

Stór hluti brennisteinsdíoxíð (SO₂) af mannavöldum verður til vegna bruna á eldsneyti. Brennisteinsdíoxíð oxast síðan í andrúmsloftinu og til verður brennisteinssýra (sulphuric acid) og súlfat (sulfate). Brennisteinsdíoxíð (SO₂) berst einnig í andrúmsloftið frá náttúrulegum uppsprettum, t.d. við niðurbrot lífræns efnis og við eldgos.

Einnig eru losuð þúsundir tonna af brennisteinsvetni (H₂S) hérlandis á ári þegar jarðhiti eru unninn úr jörðu og þar verður einnig til brennisteinsoxíð. Umhverfissvið Reykjavíkurborgar byrjar að vakta brennisteinsdíoxíð (H₂S) árið 2006.

Viðauki 2.

Viðmiðunarmörk fyrir árið 2002.

Í töflunni má sjá viðmiðunarmörk fyrir loftmengandi efni samkvæmt reglugerð nr. 251/2002 um brennisteinsdíoxíð, köfnunarefnisdíoxíð og köfnunarefnisoxíð, bensen, kolmónoxíð, svifryk og blý í andrúmsloftinu og upplýsingar til almennings svo og reglugerð nr. 791/1999 um mælingar á styrk ósons við yfirborð jarðar og viðvaranir til almennings.

Viðmiðunarmörk eru leyfileg hámarksgildi mengunar og flokkast í nokkrar tegundir eftir þeim kringumstæðum sem þau eiga við. Helstu viðmiðunarmörk eru umhverfismörk sem í langflestum tilfellum eru sett vegna heilsuverndar en í einstaka tilfelli fyrir gróðurvernd.

Viðmiðunarmörk fyrir árið 2002.

Efni	Viðmiðunartími	Heilsuverndarmörk	Gróðurverndarmörk	Tilkynningarmörk	Viðvörðunarmörk	Vikmörk % ($\mu\text{g m}^3$)	Fjöldi skipta sem má fara yfir mörk árlega
Köfnunarefnisdíoxíð (NO₂) $\mu\text{g/m}^3$	1 klst	110			400		175
	1 klst	200			400		18
	24 klst	75					7
	Vetur	30					0
	Ár	30	30				0
Kolmónoxíð (CO) mg/m^3	1 klst	20					175
	8 klst ¹⁾	6					21
	8 klst ²⁾	10					0
Brennisteinsdíoxíð (SO₂) $\mu\text{g/m}^3$	1 klst	350			500		24
	24 klst	125					3
	24 klst	(50)	50				7
	Vetur		20				0
	Ár		20				0
Svifryk (PM10) $\mu\text{g/m}^3$	24 klst	50				25% (63)	35
	Ár	35					0
Bensen (C₆H₆) $\mu\text{g/m}^3$	Ár	5				100% (10)	
Óson (O₃)* $\mu\text{g/m}^3$	1 klst	120					175
	8 klst ¹⁾	90					7
	24 klst	65					7
	8 klst ³⁾	110					
	1 klst ⁴⁾		200				
	24 klst ⁴⁾		65				
	1 klst ⁴⁾			180			
	1 klst ⁴⁾				360		

1) Átta klukkustunda meðaltal er reiknað fjórum sinnum á sólarhring út frá klukkustundargildunum milli 00:00 og 08:00, 08:00 og 16:00, 12:00 og 20:00, 16:00 og 24:00.

2) Hæsta átta klukkustunda meðaltalsgildi hvers dags - færibreyta.

3) 25 dagar á almanaksári að meðaltali á þriggja ára tímabili.

*Um nánari skýringar á umhverfis- og langtíamörkum fyrir óson vísast í reglugerð nr. 745/2002 um styrk ósons við yfirborð jarðar.

Viðauki 3.

Staðsetningar farstöðvar á árinu 2002.

Staðsetning	Tímabil	Tilgangur
Innan girðingar hverfisbækistöðvar Gatnamálastjóra á Miklatúni	25.10.02 – 05.11.02	Mælingar í íbúðarhverfi
Við miðbik Reykjavíkurflugvallar	07.11.02 – 17.11.02	Loftmengun frá flugvélum
Við suðurenda Reykjavíkurflugvallar (í Fossvogi)	19.11.02 – 10.12.02	Loftmengun frá flugvélum
Á lóð Iðntæknistofnunar Íslands á Keldnaholti	12.05.02 – 30.12 .03	Mælingar í útjaðri byggðar

Viðauki 4.

Helstu niðurstöður mælinga árið 2002 í töfluformi.

Tafla A. Grensásvegurinn. Helstu niðurstöður mælinga árið 2002.

Efni/mælieining	Meðaltal	Hæsta gildi á árinu		Fjöldi # yfir heilsuverndarmörkum		
	Ár	1 klst	24 klst	1 klst	24 klst	Ár/ Vetur*
Köfnunarefnisdíoxíð NO ₂ (µg/m ³)	20,7	112	59,2	1*****	0	0
Kolmónoxíð (CO) (mg/m ³)	0,6	8,31	4,5 ***	*	0***	**
Brennisteinsdíoxíð (SO ₂) (µg/m ³)	2,8	22,7	8,3	0	0	0
Óson (O ₃) (µg/m ³)	**	129,6	125,6***	**	93*****	**
Svifryk (PM10) (µg/m ³)	25,5	**	128,1	**	29	0

* Vetrartímabilið er frá 1. okt – 31. apríl. **Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við. ***Miðað við átta klukkustunda meðaltalsgildi – færibreyta fyrir heilsuverndarmörk. ***** Miðað við sólarhringsheilsuverndarmörk. ***** Ef miðað er við heilsuverndarmörkin 110 µg/m³.



Efnið hefur mælst yfir heilsuverndarmörkum

Efnið hefur ekki mælst yfir heilsuverndarmörkum

Tafla B. Fjölskyldu- og húsdýragarðurinn. Helstu niðurstöður mælinga frá 8. ágúst – 31. desember árið 2002.

Efni/mælieining	Meðaltal	Hæsta gildi á árinu		Fjöldi # yfir heilsuverndarmörkum		
	Ár	1 klst	24 klst	1 klst	24 klst	Ár/ Vetur*
Köfnunarefnisdíoxíð NO ₂ (µg/m ³)	13,6	74,9	49,9	0*****	0	0
Óson (O ₃) (µg/m ³)	**	131,2	126,4***	**	0***	0
Svifryk (PM10) (µg/m ³)	16,0	**	73,0	**	2	0
Svifryk (PM2,5) (µg/m ³)	(7,43) **	**	(45,6) **	**	**	**

* Vetrartímabilið er frá 1. okt – 31. apríl. **Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við. ***Miðað við átta klukkustunda meðaltalsgildi – færibreyta fyrir heilsuverndarmörk. ***** Ef miðað er við heilsuverndarmörkin 110 µg/m³.

Tafla C.1. Farstöð – á Miklatúni. Niðurstöður mælinga frá 25. okt. – 5. nóv. 2002.

Efni/mælieining	Mánaðar-meðaltal	Hæsta gildi í mánuðinum		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum	
		1 klst	24 klst	24 klst	1 klst
Köfnunarefnisdíoxíð NO ₂ (µg/m ³)	20,2	67,8	30,6	0	0
Svifryk PM10 (µg/m ³)	10,2	*	19,3	0	*

*Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við.

Tafla C.2. Farstöð – við miðbik Reykjavíkurflugvallar. Niðurstöður mælinga frá 6. – 17. nóvember 2002.

Efni/mælieining	Mánaðar-meðaltal	Hæsta gildi í mánuðinum		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum	
		1 klst	24 klst	24 klst	1 klst
Köfnunarefnisdíoxíð (µg/m ³)	18,8	74,8	41,4	0	0
Svifryk PM10 (µg/m ³)	24,8	*	48,4	0	*

*Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við.

Tafla C.3. Farstöð – við suðurenda Reykjavíkurflugvallar í Fossvogi. Niðurstöður mælinga frá 19. nóv. - 10. des. 2002.

Efni/mælieining	Mánaðar-meðaltal	Hæsta gildi í mánuðinum		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum	
		1 klst	24 klst	24 klst	1 klst
Köfnunarefnisdíoxíð (µg/m ³)	10,9	61	31,3	0	0
Svifryk PM10 (µg/m ³)	10,8	*	24,3	0	*

* Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við.

Tafla C.4. Farstöð – á lóð Iðntæknistofnunar Íslands á Keldnaholti. Niðurstöður mælinga frá 10. des. - 31. des. 2002.

Efni/mælieining	Mánaðar-meðaltal	Hæsta gildi í mánuðinum		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum	
		1 klst	24 klst	24 klst	1 klst
Köfnunarefnisdíoxíð (µg/m ³)	7,8	43,5	19,4	0	0
Svifryk PM10 (µg/m ³)	7,3	*	16,8	0	*

* Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við.

Viðauki 5.

Mánaðarmeðaltöl köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) og svifryks (PM₁₀) á árinu 2002 við Grensásveg og í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum.

Tafla A. Grensásvegur. Mánaðarmeðaltöl köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) árið 2002 og fjöldi skipta yfir heilsuverndarmörkum.

Mánuðir	Mánaðar-meðaltal (µg/m ³)	Hæsta gildi í mánuðinum (µg/m ³)		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum (µg/m ³)	
		24 klst	1 klst	24 klst	1 klst
Janúar	21,3	40,3	78,4	0	0
Febrúar	23,8	56,8	70,5	0	0
Mars	19,4	49,9	73,8	0	0
Apríl	15,8	30,3	53,6	0	0
Maí	15,5	22,4	46,9	0	0
Júní	17,1	32,1	65,4	0	0
Júlí	12,9	22,3	34,7	0	0
Ágúst	18,6	29,8	61,6	0	0
September	23,7	42,6	70,1	0	0
Október	27,1	53,8	112,0	0	1
Nóvember	28,5	59,3	97,6	0	0
Desember	22,8	59,2	71,4	0	0



Efnið hefur mælst yfir heilsuverndarmörkum

Efnið hefur ekki mælst yfir heilsuverndarmörkum

Tafla B. Grensásvegur. Mánaðarmeðaltöl svifryks (PM₁₀) árið 2002 og fjöldi skipta yfir heilsuverndarmörkum.

Mánuðir	Mánaðar-meðaltal (µg/m ³)	Hæsta gildi í mánuðinum (µg/m ³)		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum (µg/m ³)	
		24 klst	1 klst	24 klst	1 klst
Janúar	31,3	70	*	7	*
Febrúar	41,7	128,1	*	6	*
Mars	35,2	105,2	*	4	*
Apríl	35,9	102,8	*	3	*
Maí	30,7	65,2	*	3	*
Júní	26,2	54,1	*	1	*
Júlí	21,5	45,1	*	0	*
Ágúst	11,0	17,4	*	0	*
September	12,9	33,9	*	0	*
Október	14,2	26,9	*	0	*
Nóvember	28,9	121,0	*	5	*
Desember	16,4	41,7	*	0	*

* Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við.

Tafla C. Fjölskyldu- og húsdýragarðurinn. Mánaðarmeðaltöl köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) árið 2002 og fjöldi skipta yfir heilsuverndarmörkum.

Mánuðir	Mánaðar-meðaltal (µg/m ³)	Hæsta gildi í mánuðinum (µg/m ³)		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum (µg/m ³)	
		24 klst	1 klst	24 klst	1 klst
Janúar	Mælistöðin ekki komin í gang.				
Febrúar					
Mars					
Apríl					
Mai					
Júní					
Júlí					
Ágúst	8,3	12,4	31,8	0	0
September	11,2	22,3	47,3	0	0
Október	13,1	33,0	62,7	0	0
Nóvember	16,6	39,8	69,1	0	0
Desember	18	50,0	74,9	0	0

Tafla D. Fjölskyldu- og húsdýragarðurinn. Mæligildi svifryks (PM10) árið 2002 og fjöldi skipta yfir heilsuverndarmörkum.

Mánuðir	Mánaðar-meðaltal (µg/m ³)	Hæsta gildi í mánuðinum (µg/m ³)		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum (µg/m ³)	
		24 klst	1 klst	24 klst	1 klst
Janúar	Mælistöðin ekki komin í gang.				
Febrúar					
Mars					
Apríl					
Mai					
Júní					
Júlí					
Ágúst	12,9	24,8	*	0	*
September	15,4	36,8	*	0	*
Október	17,5	49,4	*	0	*
Nóvember	17,8	73,0	*	2	*
Desember	14,6	32,5	*	0	*

* Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við.