

Helstu niðurstöður loftgæðamælinga við Læknagarð

Anna Rósa Böðvarsdóttir
Heilbrigðisfulltrúi
Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkurborgar /
Umhverfis- og samgöngusvið Reykjavíkurborgar

Efnisyfirlit

Samantekt	3
Inngangur.....	4
Helstu niðurstöður	5
Umræður og tillögur.....	7
Viðauki I.....	8
Viðauki II.....	9
Viðauki III	10
Viðauki IV	12

Mynd 1. Staðsetning farstöðvar Umhverfis- og samgöngusviðs við Læknagarð við Hringbraut.	4
Mynd 2. Farstöðin staðsett við geymslu við Læknagarð.	5
Mynd 3. Sólarhringsmeðaltöl köfnunarefnisdíoxíðs (NO ₂) við Grensásveg, við Læknagarð og í FHG.....	6
Mynd 4. Sólarhringsmeðaltöl á svifryki (PM10) við Grensásveg, við Læknagarð og í FHG ...	6

Samantekt

Á tímabilinu 22. september 2007 – 18. október 2007 voru gerðar mælingar á styrk köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) og svifryks (PM10) við Læknagarð, við Hringbraut, í farstöð Umhverfis- og samgöngusviðs (sjá mynd 1). Styrkur köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) og svifryks (PM10) mældist að meðaltali lægri við Læknagarð við Hringbraut (sjá Viðauka I, töflu A) heldur en við Grensásveg (sjá Viðauka II, töflu B). Styrkur NO₂ og svifryks (PM10) mældist lægst að meðaltali í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum (FHG) (sjá Viðauka III, töflu C).

Styrkur NO₂ og svifryks (PM10) **fóru aldrei yfir heilsuverndarmörk** í öllum mælistöðvunum þremur, í farstöðinni við Læknagarð, í mælistöðinni við Grensásveg og í mælistöðinni í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum (Sjá nánar Viðauka I, töflur A, B & C og Viðauka II, Viðmiðunarmörk fyrir árið 2008).

Erfitt er að greina nákvæmlega hvaðan mengun berst við Læknagarð þar sem ekki er hægt að mæla veðurfarsþætti í farstöðinni, eins og vindáttir. Fáir daga mældust hærri við Læknagarð en við Grensásveg. Í þessari rannsókn eru litlar vísbendingar að finna um mengun frá flugumferð á Reykjavíkflugvelli, a.m.k. virðist mengun ekki verða hærri við Læknagarð þegar sunnan áttir eru ríkjandi, sjá t.d. 7. október, en hægur vindur var þennan dag (sjá Viðauka III, töflur A og B). Það hefur verið framkvæmd ein rannsókn til að skoða mengun frá flugvöllinum og niðurstöður hennar benda til þess að flugumferð hafi ekki teljandi áhrif¹.

Til stendur að byggja Háskólasjúkrahús á lóðinni sem Læknagarður stendur, það er því ljóst að góð loftgæði eru mikilvæg á slíkum stað þar sem sjúklingar eru vistaðir. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkurborgar telur að þrátt fyrir að niðurstöður mælinga hafi komið betur út við Læknagarð en við Grensásveg sé æskilegt að vakta loftgæði þarna aftur að vetrarlagi til samanburðar við fyrri mælingar. Um Hringbrautina fer mikill fjöldi bifreiða og í nálægð við Læknagarð er Reykjavíkflugvöllur. Auk þessa mun einn stærsti vinnustaður landsins Landspítalaháskóla sjúkrahús verða byggður á þessu svæði, sem mun valda aukinni umferð um svæðið.

¹Hermann Þórðarson. Loftgæðamælingar í nóvember 2002. 11 bls.

Inngangur

Á tímabilinu 22. september 2007 – 18. október 2007 voru gerðar mælingar á köfnunarefnisdíoxíð (NO_2) og á svifryki (PM_{10}) við Læknagarð. Læknagarður er staðsettur sunnan megin við Hringbraut og Reykjavíkflugvöll (sjá mynd 1). Farstöðin var staðsett ca. 70 metrum frá Hringbrautinni en á þessu svæði er fyrirhugað að reisa nýtt háskólasjúkrahús. Farstöð, sem Umhverfis- og samgöngusvið Reykjavíkurborgar rekur og er notuð til mælinga á áhugaverðum stöðum, var komið fyrir við litla geymslu við Læknagarð þar sem hægt var að tengja í rafmagn (sjá mynd 2). Auk farstöðvarinnar rekur Umhverfis- og samgöngusvið Reykjavíkurborgar tvær fastar mælistöðvar við Grensásveg og í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum. Föstu mælistöðinni við Grensásveg, sem staðsett er stutt frá gatnamótunum við Miklubraut, er ætlað að vakta hæsta styrk mengandi efna sem líklegt er að finnast í Reykjavík og þar sem almenningur er líklegur til að verða fyrir mengun beint eða óbeint. Hinni mælistöðinni, sem staðsett er í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum (FHG), er ætlað að afla gagna um svæði sem eru dæmigerð fyrir loftgæði sem almenningur nýtur.



Mynd 1. Staðsetning farstöðvar Umhverfis- og samgöngusviðs við Læknagarð.

Í báðum föstu mælistöðvunum eru mældir veðurfarsþættir eins og vindátt og vindhraði. Hins vegar eru engir veðurfarsþættir mældir í farstöðinni. Þess vegna er einnig stuðst við mælingar á veðurfarsþáttum eins og vindstefnu frá Veðurstofunni, þ.e. frá mælistöðinni við Bústaðaveg í Reykjavík, til að fá vísbendingar um hvaðan mengun berst.



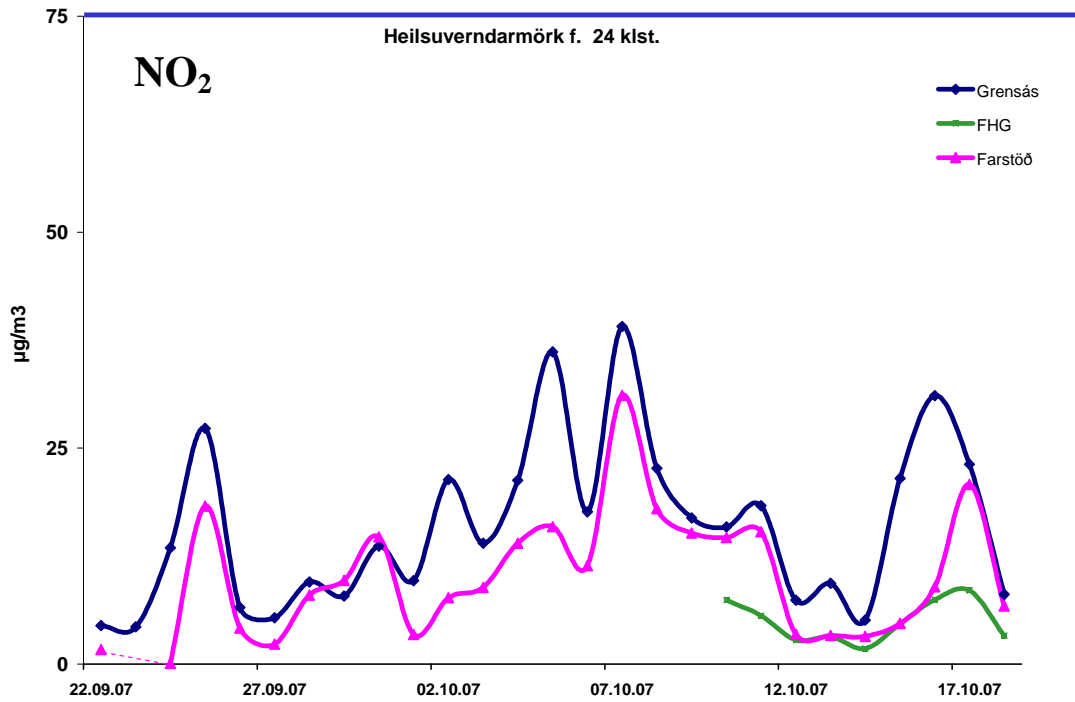
Mynd 2. Farstöðin staðsett við geymslu við Læknagarð.

Helstu niðurstöður

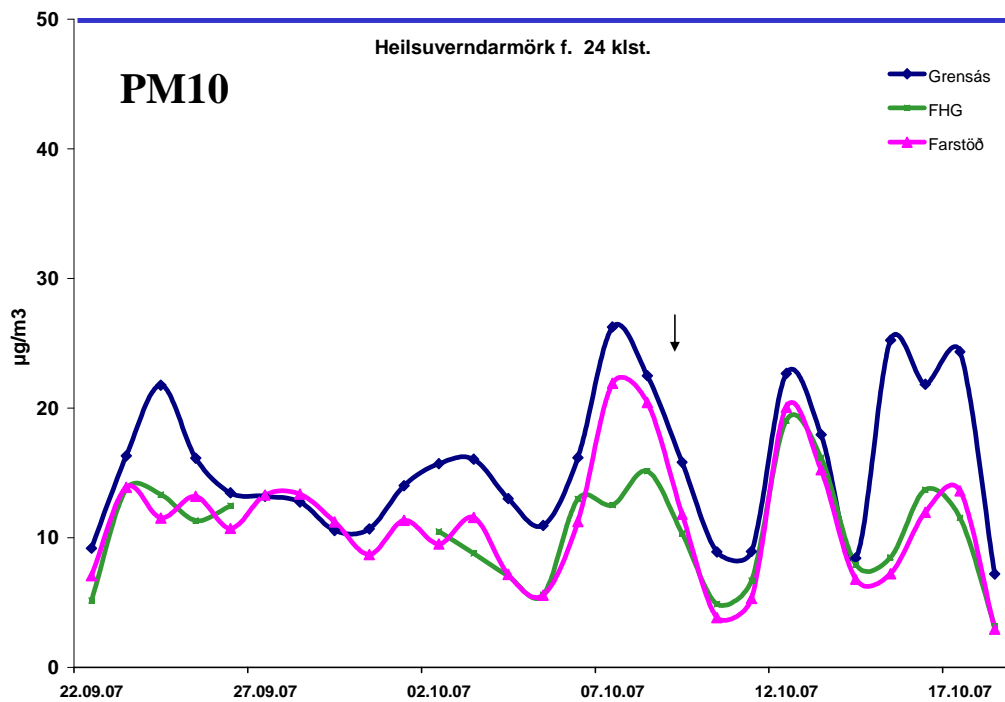
Styrkur köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2) og svifryks (PM_{10}) mældist að meðaltali lægri við Læknagarð (sjá mynd 1) heldur en við Grensásveg. Styrkur NO_2 og svifryks (PM_{10}) mældist alltaf lægst í FHG, en lítill munur var á styrk svifryks (PM_{10}) við Læknagarð og í FHG. Sólarhringsgildi köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2) og svifryks (PM_{10}) fóru aldrei yfir heilsuverndarmörkin við Læknagarð, við Grensásveg og í Fjölskyldu- og húsdýragarðinum (FHG) (sjá mynd 3 & 4 og Viðauka I).

Styrkur NO_2 við Læknagarð mældist yfirleitt lægri en við Grensásveg, nema tvo daga af 28 dögum sem mælingartímabilið stóð yfir, dagana 29. og 30. september. Þessa tvo daga mældist sólarhringsstyrkur NO_2 lár, eða í kringum $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og mældist styrkur NO_2 litlu hærri við Læknagarð, eða $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hærri.

Þann 29. september voru austlægar áttir ríkjandi sem bendir til þess að NO_2 hafi verið að berast frá Hringbrautinni og jafnvel lengra frá eins og frá Bústaðaveginum (sjá Viðauka IV, mynd A). Á mynd A (í Viðauka IV) sést að styrkur NO_2 eykst síðari hluta dags bæði við Læknagarð og Grensásveg, en mikill vindur var til staðar fyrri part dags. Sunnudaginn 30. september bentu hins vegar mælingar til þess að mengun væri að berast m.a. með norðvestan áttinni þ.e. frá umferð á Hringbrautinni, vestan megin við farstöðina og öðrum götum eins og frá umferð sem fer um Vatnsmýrarveginn við Umferðamiðstöðina, sem staðsett er norðvestan við Læknagarð. Aðfaranótt sunnudagsins er athyglisvert að styrkur NO_2 mælist hærri við Læknagarð en við Grensásveg þess er sennilega vegna umferðar til og frá miðbænum. Þennan sólarhring var hægur vindur, að meðaltali $1,7 \text{ m/s}$.



Mynd 3. Sólarhringsmeðaltöl köfnunarefnisdíoxíðs (NO₂) við Grensásveg (blá lína), við Læknagarð (bleik lína) og í Fjölkskyldu- og húsdýragarðinum (græn lína).



Mynd 4. Sólarhringsmeðaltöl á svifryki (PM10) við Grensásveg (blá lína), við Læknagarð (farstöð – bleik lína) og í Fjölkskyldu- og húsdýragarðinum (græn lína).

Styrkur svifryks (PM10) mældist yfirleitt lægri við Læknagarð heldur en við Grensásveginn nema 3 daga af 28 daga mælingatímabili, dagana 27. – 29. september. Þessa daga mældist styrkur svifryks (PM10) lár eða í kringum 10 - 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, og mældist styrkur svifryks (PM10) við Læknagarð einungis hærrí um 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ upp í 0,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Alla þessa þrjú daga mældist mikill vindur í mælistöðinni við Grensásveg og í mælistöð Veðurstofunnar við Bústaðaveg, en vindur var á bilinu 4,1 m/s – 9,9 m/s. (sjá Viðauka III, töflu B), jafnframt mældist töluverð úrkoma þessa þrjú daga í mælistöðinni við Grensásveg (sjá Viðauka III, töflu B). Miðað við niðurstöður mælinga á vindáttum að þá benda sólarhringsmeðaltöl fyrir þetta tímabil til þess að svifryk (PM10) við Læknagarð sé að berast með suðlægum og austlægum áttum (sjá Viðauka, töflu B).

Umræður og tillögur

Minni mengun mældist við Læknagarð en við Grensásveg, en eins og komið hefur fram er meðalstyrkur köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2) og svifryks (PM10) lægri við Læknagarð heldur en við Grensásveginn. Á mælingartímabilinu fór styrkur NO_2 og svifryks (PM10) aldrei yfir heilsuverndarmörk í öllum mælistöðvunum þremur.

Um Hringbrautina sunnan megin við Læknagarð fara ca. 49.000 bílar daglega en um gömlu Hringbrautina fara ca. 9.400 bílar², auk þess sem Reykjavíkflugvöllur er staðsettur stutt frá. Um Vatnsmýrarveginn sem liggur við Umferðamiðstöðina fara ca. 3.100 bílar³ daglega. Til samanburðar fara um gatnamót Grensásvegar og Miklubrautar ca.72.000 bílar⁴ daglega.

Erfitt er að greina nákvæmlega hvaðan mengun er að berast við Læknagarð þar sem í farstöðinni er ekki hægt að mæla veðurfarsþætti. Fáir daga mældust hærrí við Læknagarð en við Grensásveg. Í þessari úttekt eru litlar vísbendingar að finna um mengun frá flugumferð á Reykjavíkflugvelli, a.m.k. virðist mengun ekki verða hærrí við Læknagarð þegar sunnan áttir eru ríkjandi, sjá t.d. 7. október, en hægur vindur var þennan dag (sjá Viðauka III, töflur A og B). Það hefur verið framkvæmd ein rannsókn til að skoða mengun frá flugvellingum og niðurstöður hennar benda til þess að flugumferð hafi ekki teljandi áhrif á mengun við flugvöllinn.⁵

Til stendur að byggja Háskólasjúkrahús á lóðinni sem Læknagarður stendur, það er því ljóst að góð loftgæði eru mikilvæg á slíkum stað þar sem sjúklingar eru vistaðir. Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkurborgar telur að þrátt fyrir að niðurstöður mælinga hafi komið betur út við Læknagarð en við Grensásveg sé æskilegt að vakta loftgæði þarna aftur að vetrarlagi til samanburðar við fyrri mælingar. Um Hringbrautina fer mikill fjöldi bifreiða og í nálægð við Læknagarð er Reykjavíkflugvöllur. Auk þessa mun einn stærsti vinnustaður landsins Landspítalaháskóla sjúkrahús verða byggður á þessu svæði, sem mun valda aukinni umferð um svæðið.

² Munnleg heimild: Björg Helgadóttir, Landfræðingur, Umhverfis- og samgöngusvið, dags. 04.03.08.

³ Munnleg heimild: Björg Helgadóttir, Landfræðingur, Umhverfis- og samgöngusvið, dags. 02.06.08

⁴ Munnleg heimild: Björg Helgadóttir, Landfræðingur, Umhverfis- og samgöngusvið, dags. 27.02.08

⁵ Hermann Þórðarson. Loftgæðamælingar í nóvember 2002. 11. bls.



Viðauki I

Yfirlit yfir helstu niðurstöður mælinga á tímabilinu 22. september 2007 – 18. október 2007.

Tafla A. Læknagarður. Niðurstöður mælinga frá 22. september 2007 – 18. október 2007.

Efni/mælieining	Meðaltal	Hæsta gildi á mælitímabilinu		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum	
		24 klst	1 klst	24 klst	1 klst
Köfnunarefnis-díoxíð ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10,2	31,1 7/10	70,7 07/10 kl: 14-15	0	0*
Svifryk PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	11,1	21,9 7/10	**	0	**

* Ef miðað er við heilsuverndarmörkin $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við

	Efnið hefur mælst yfir heilsuverndarmörkum
	Efnið hefur ekki mælst yfir heilsuverndarmörkum

Tafla B. Grensásvegur. Niðurstöður mælinga frá 22. september 2007 – 18. október 2007.

Efni/mælieining	Meðaltal	Hæsta gildi á mælitímabilinu		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum	
		24 klst	1 klst	24 klst	1 klst
Köfnunarefnis-díoxíð ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	16,0***	39,1*** 7/10	83,7*** 7/10 kl: 19-20	0	0*
Svifryk PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	15,6****	26,2**** 7/10	**	0	**

* Ef miðað er við heilsuverndarmörkin $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við. ***Mælitæki sem mælir NO₂ var bilað frá 22. sept – 10 október. ****Mælitæki sem mælir svifryk (PM10) í FHG var bilað frá 27. september til 1. október.

Tafla C. Fjölskyldu- og húsdýragarður. Niðurstöður mælinga 22. september 2007 – 18. október 2007.

Efni/mælieining	Meðaltal	Hæsta gildi á mælitímabilinu		Fjöldi gilda yfir heilsuverndarmörkum	
		24 klst	1 klst	24 klst	1 klst
Köfnunarefnis-díoxíð ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0***	8,5*** 17/10	29,1*** 16/10 kl: 20-21	0	0*
Svifryk PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10,3	19,1 12/10	**	0	**

* Ef miðað er við heilsuverndarmörkin $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$. **Heilsuverndarmörk ekki til eða á ekki við ***Mælitæki sem mælir NO₂ var bilað frá 22. sept – 10 október. ****Mælitæki sem mælir svifryk (PM10) í FHG var bilað frá 27. september til 1. október.

Viðauki II

Viðmiðunarmörk fyrir árið 2008

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. 745/2003 um mælingar á styrk ósons við yfirborð jarðar.

Viðmiðunarmörk eru leyfileg hámarksgildi mengunar og flokkast í nokkrar tegundir eftir þeim kringumstæðum sem þau eiga við (sjá töfluna fyrir neðan). Helstu viðmiðunarmörk eru umhverfismörk sem í langflestum tilfellum eru sett vegna heilsuverndar (sjá skyggða dálkinn í töflunni fyrir neðan), en í einstaka tilfelli fyrir gróðurvernd.

Viðmiðunarmörk fyrir árið 2008.

Efni	Viðmiðunartími	Heilsuverndarmörk	Gróðurverndarmörk	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			0% (50)	18
	Ár	20			20% (24)	0
Bensen (C₆H₆) $\mu\text{g/m}^3$	Ár	5			100% (10)	
Óson (O₃)* $\mu\text{g/m}^3$	8 klst ²⁾	120				25 ³⁾
	1 klst			240		

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 - færíbreyta.

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

*Um nánari skýringar á umhverfis- og langtímamörkum fyrir óson vísast í reglugerð nr. 745/2003 um styrk ósons við yfirborð jarðar.

Viðauki III

Tafla A. Sólarhringsmeðaltöl fyrir NO₂, vindhraða, vindátt og úrkomu
(veðurfarsupplýsingar bæði frá föstu mælistöðinni við Grensásveg og Bústaðaveginum þar sem Veðurstofan rekur fasta mælistöð). Þeir dagar sem styrkur NO₂ mældist hærri við Lækna­garð eru grá­letraðir.

Dagsetning	Nr. mánuður	Grensás NO ₂ µg/m ³	Lækna­garður NO ₂ µg/m ³	Grensás Vindátt (gráður)	Grensás Vindhraði (m/s)	Grensás. Úrkoma (%)	Bústaðav.* Vindhraði (m/s)
22.	9	4,5	1,7	86,0	4,8	1,2	5,4
23.	9	4,3	-0,5	105,7	3,6	1,2	6,0
24.	9	13,5	0,1	155,3	4,9	0,0	6,7
25.	9	27,3	18,3	154,3	2,2	0,0	2,4
26.	9	6,6	4,2	149,6	7,2	36,8	8,9
27.	9	5,4	2,3	218,8	5,9	41,2	9,9
28.	9	9,5	8,0	166,5	4,1	36,9	6,2
29.	9	7,9	9,7	119,5	5,3	24,1	5,3
30.	9	13,7	14,8	232,4	1,7	12,8	2,3
1.	10	9,7	3,4	168,3	5,9	38,6	8,5
2.	10	21,4	7,7	223,9	3,7	12,5	5,2
3.	10	14,0	8,9	157,2	3,2	24,3	4,1
4.	10	21,3	14,0	205,2	4,2	83,3	4,3
5.	10	36,1	15,9	270,0		75,0	1,7
6.	10	17,6	11,4	301,0	4,1	1,4	4,5
7.	10	39,1	31,1	182,7	1,2	0,0	1,3
8.	10	22,7	18,0	92,8	2,1	3,9	3,0
9.	10	16,9	15,2	92,7	3,4	50,0	3,9
10.	10	15,9	14,6	119,4	5,8	22,3	5,3
11.	10	18,3	15,3	179,6	4,8	16,4	3,9
12.	10	7,4	3,5	143,0	6,6	24,9	8,4
13.	10	9,4	3,3	171,4	5,0	34,1	6,3
14.	10	5,1	3,2	85,1	4,4	14,9	5,2
15.	10	21,5	4,7	157,2	3,6	0,4	5,8
16.	10	31,1	9,0	208,7	3,5	0,0	5,1
17.	10	23,1	20,8	113,0	3,1	0,0	3,8
18.	10	8,1	6,7	113,2	7,6	26,0	8,0

*Ekki til sólarhringsmeðaltal fyrir vindátt við Bústaðavegin.

Tafla B. Sólarhringsmeðaltöl fyrir svifryk (PM10), vindhraða, vindátt og úrkomu (veðurfarsupplýsingar bæði frá föstu mælistöðinni við Grensásveg og við Bústaðaveg þar sem Veðurstofan rekur fasta mælistöð). Þeir dagar sem styrkur svifryks (PM10) mældist hærri við Lækna­garð eru gráletraðir.

Dagsetning	Nr. mánuður	Grensás Svifryk (PM10) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Lækna­garður Svifryk (PM10) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Grensás Vindátt (gráður)	Grensás Vindhraði (m/s)	Grensás. Úrkoma (%)	Bústaðav. * Vindhraði (m/s)
22.	9	9,2	7,1	86,0	4,8	1,2	5,4
23.	9	16,3	13,9	105,7	3,6	1,2	6,0
24.	9	21,8	11,5	155,3	4,9	0,0	6,7
25.	9	16,1	13,2	154,3	2,2	0,0	2,4
26.	9	13,5	10,7	149,6	7,2	36,8	8,9
27.	9	13,2	13,3	218,8	5,9	41,2	9,9
28.	9	12,8	13,4	166,5	4,1	36,9	6,2
29.	9	10,6	11,2	119,5	5,3	24,1	5,3
30.	9	10,7	8,7	232,4	1,7	12,8	2,3
1.	10	14,0	11,3	168,3	5,9	38,6	8,5
2.	10	15,7	9,5	223,9	3,7	12,5	5,2
3.	10	16,1	11,6	157,2	3,2	24,3	4,1
4.	10	13,0	7,2	205,2	4,2	83,3	4,3
5.	10	11,0	5,6	270,0		75,0	1,7
6.	10	16,2	11,3	301,0	4,1	1,4	4,5
7.	10	26,2	21,9	182,7	1,2	0,0	1,3
8.	10	22,5	20,5	92,8	2,1	3,9	3,0
9.	10	15,8	11,8	92,7	3,4	50,0	3,9
10.	10	8,9	3,8	119,4	5,8	22,3	5,3
11.	10	8,9	5,3	179,6	4,8	16,4	3,9
12.	10	22,7	20,1	143,0	6,6	24,9	8,4
13.	10	18,0	15,2	171,4	5,0	34,1	6,3
14.	10	8,4	6,8	85,1	4,4	14,9	5,2
15.	10	25,2	7,2	157,2	3,6	0,4	5,8
16.	10	21,8	12,0	208,7	3,5	0,0	5,1
17.	10	24,4	13,6	113,0	3,1	0,0	3,8
18.	10	7,2	3,0	113,2	7,6	26,0	8,0

*Ekki til sólarhringsmeðaltal fyrir vindátt við Bústaðavegin.

Viðauki IV

Gröf sem sýna styrk köfnunarefnisdíoxíðs (NO_2) við Læknagarð (blá lína) og í mælistöðinni við Grensásveg (bleik lína), dagana 29. – 30. september 2007 og niðurstöður mælinga á vindáttum frá mælistöðinni við Grensásveg (græn lína) og frá veðurstöð við Bústaðaveg (ljósblá lína).

