Luftkvalitet
i Göteborgsområdet

Månadsrapport
April 2014



Göteborgs Stad
Miljö

Luft
VÅRDSPROGRAMMET
I GÖTEBORGSREGIONEN

Innehållsförteckning

Luftkvaliteten och vädret i Göteborgsområdet, april 2014 1
Luftföroreningar 1
Vädret 1
Var mäter vi och vad mäter vi? 1
Årets överskridande av miljökvalitetsnormer 2
Sammanfattning av årets mätresultat jämfört med de senaste fem åren 4
Mätstationernas placering i Göteborgsområdet i april 2014 9
Sammanställning av luftmätningar vid alla mätstationer i april 2014 10
Sammanställning av meteorologiska mätningar vid alla mätstationer i april 2014 12
Luftkvalitetsmätningar 13
Väderdata 18

Bild på framsidan: Botaniska trädgården. Årets tema är Japan och invigningen var den 26 april. (Foto: Maria Holmes)

Rapporten är utarbetad av:
Maria Holmes, Stadsmiljö, Miljöförvaltningen
Tel. 031-368 37 48

Obs! All mätdata i den här rapporten är preliminär och kan förändras.
Värdena har dock genomgått en första granskning.
Rapporten är uppdaterad senast: **2014-05-28**
Månadsrapporten och datafilen kan laddas hem på vår hemsida: www.goteborg.se/luften

Luftkvaliteten och vädret i Göteborgsområdet, april 2014

Luftföroreningar

Halterna av kvävedioxid har varit ganska normala under denna månad, medan halterna av partiklar har varit ganska låga jämfört med genomsnittet under de senaste fem åren (se figurerna på sidan 5 och 6).

Miljökvalitetsnormen (MKN) för kvävedioxid för timme har överskridits i gatunivå vid samtliga stationer ett fåtal gånger under månaden. MKN för dygn för kvävedioxid har endast överskridits vid motorvägen i Gårda. MKN för partiklar har inte överskridits under månaden.

Vädret

Sommaren anlände till Göteborg i april, flera veckor tidigare än normalt. Generellt var temperaturen under månaden högre än normalt. Dygnsmedeltemperaturen på kring 10°C var tre grader över det normala för månaden. Den högsta temperaturen under en timme var 24°C på eftermiddagen den 21 april. Den lägsta temperaturen i centrala Göteborg var -2°C på morgonen den 3 april. Antalet soltimmar var 192 vilket är ganska normalt. Det regnade under 11 av månadens dagar med en nederbördsmängd på 44 mm som är normalt. Medelvindhastigheten på 2,7 m/s som dygnsmedelvärde har legat på en normal nivån för månaden. Det blåste mest den 13 april då vindhastigheten som timmedelvärde nådde som mest 11 meter per sekund i centrala Göteborg. Ett antal inversioner inträffade utspridda under månaden som orsakade förhöjda halter av kvävedioxid i marknivå under korta perioder.

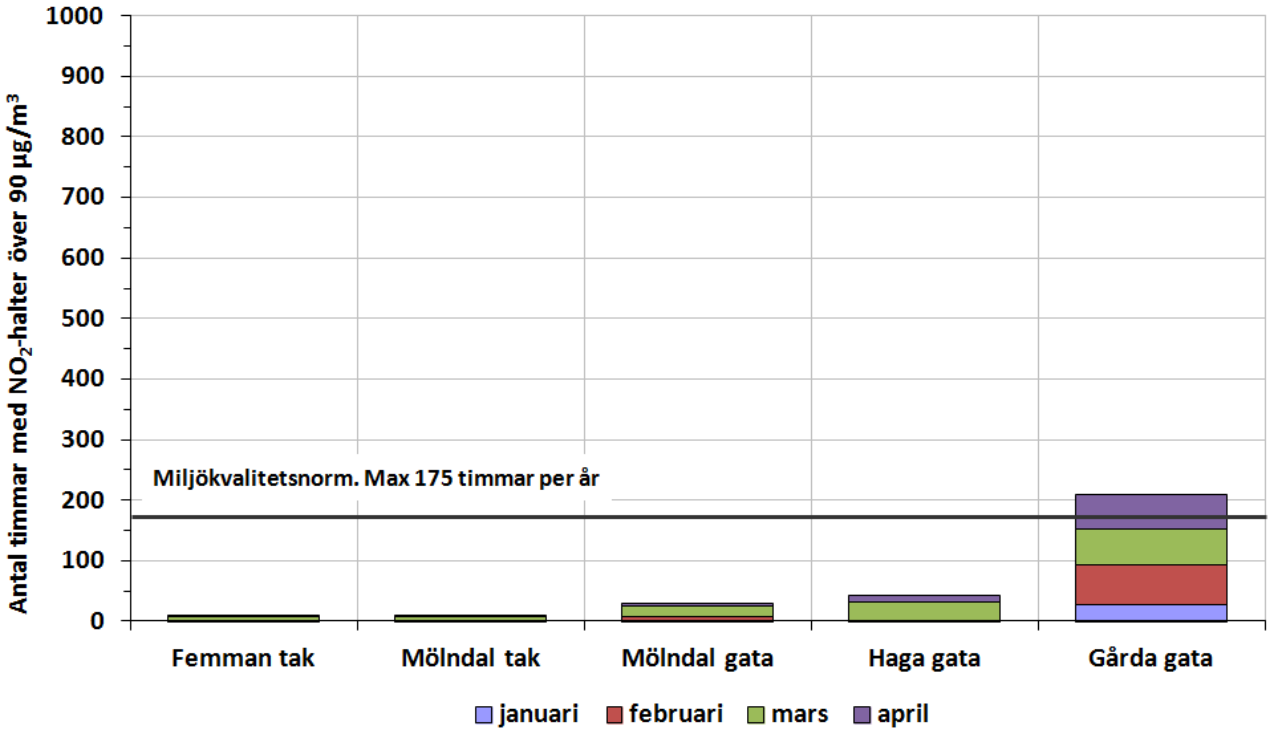
Figurerna på sidan 7 och 8 jämför aprilvärden av några av de meteorologiska parametrar som vi mäter med värden under de senaste fem åren.

Var mäter vi och vad mäter vi?

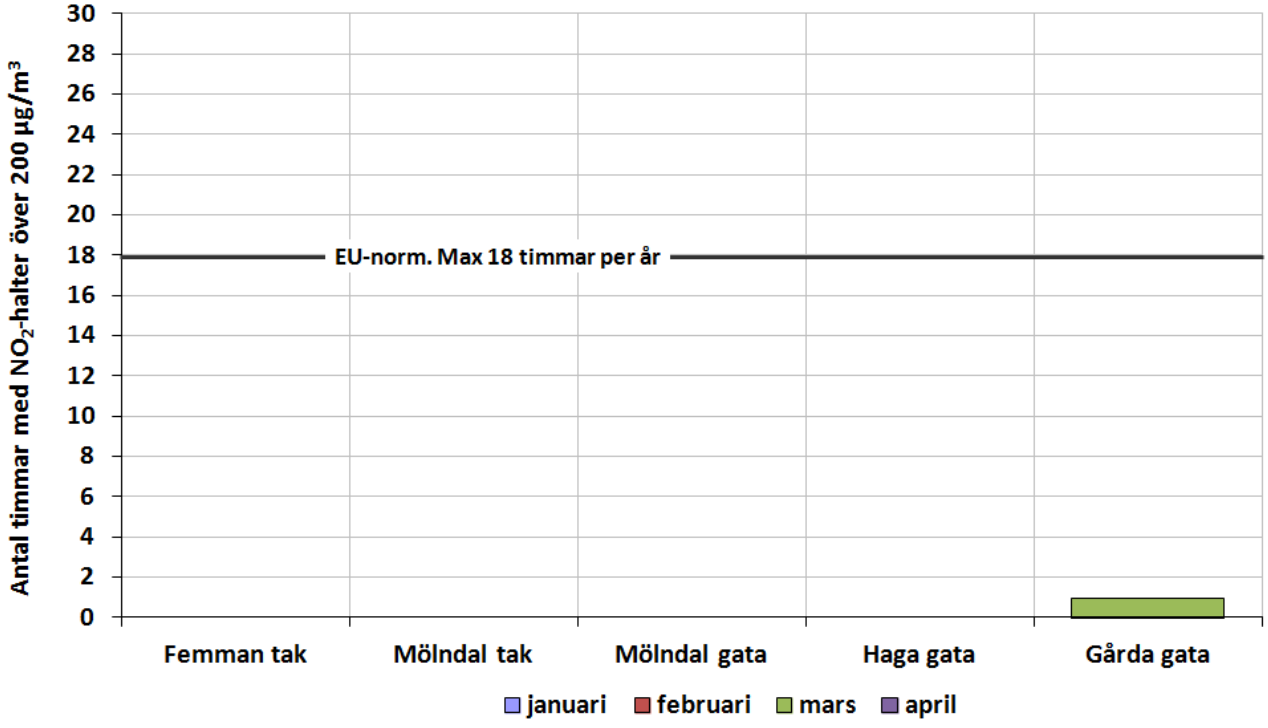
Mätningar sker kontinuerligt i Göteborgsområdet på Femmanhuset, i Haga, Gårda och i centrala Mölndal. Luftvårdsprogrammet i Göteborgsregionen äger mätstationerna i Gårda och i Mölndal. Stationerna på Femman och i Haga ägs av Göteborgs Stad. Göteborgs Stad har dessutom tre flyttbara mätstationer som hittills i år har varit placerade vid Bildvädersplan på Hisingen (mobil 1), i Bohus centrum i Ale kommun (mobil 2) och vid Lundbybadet på Hisingen (mobil 3). På kartan på sidan 9 kan man se var stationerna har varit placerade under mätperioden.

Årets överskridande av miljökvalitetsnormer

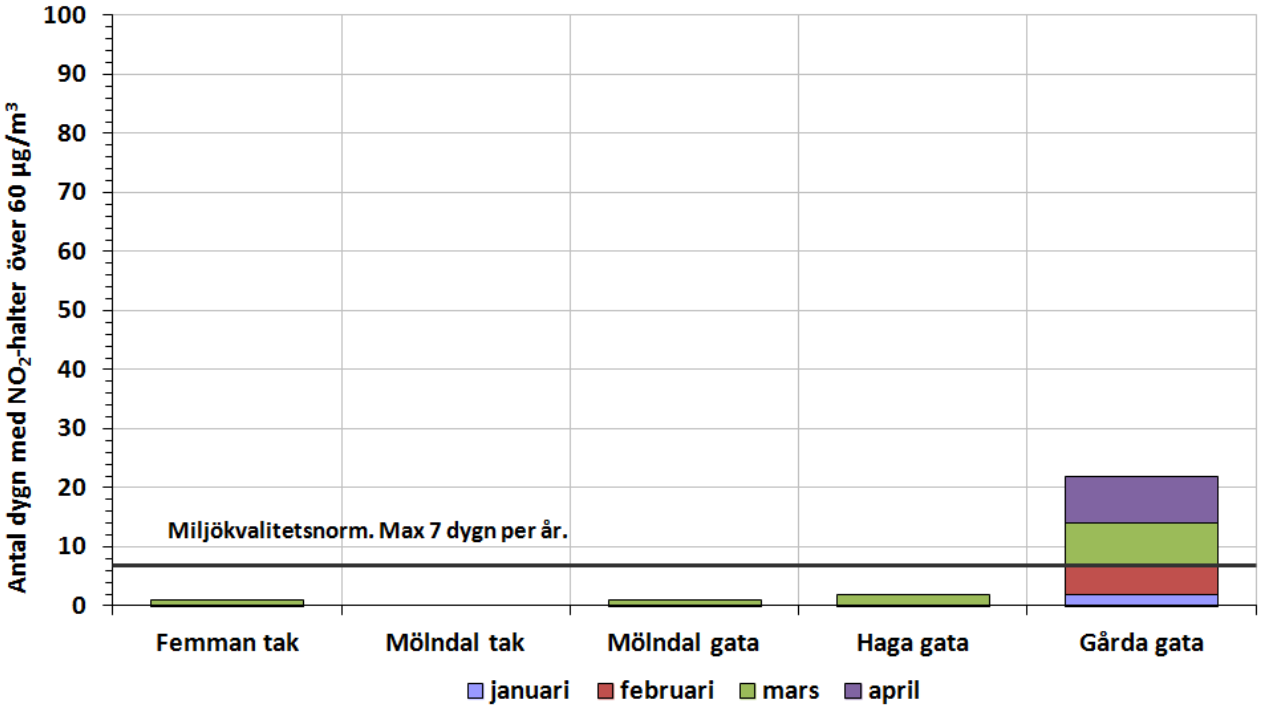
Kvävedioxid i Göteborgsområdet 2014, timvärden över miljökvalitetsnormen på 90 µg/m^3
Under april hade vi överskridande av MKN för timme i både tak- och gatunivå. Flest överskridanden har inträffat vid motorvägen i Gårda och antalet överskridanden hittills i år i Gårda har redan överskridit antalet tillåtna under ett kalenderår.



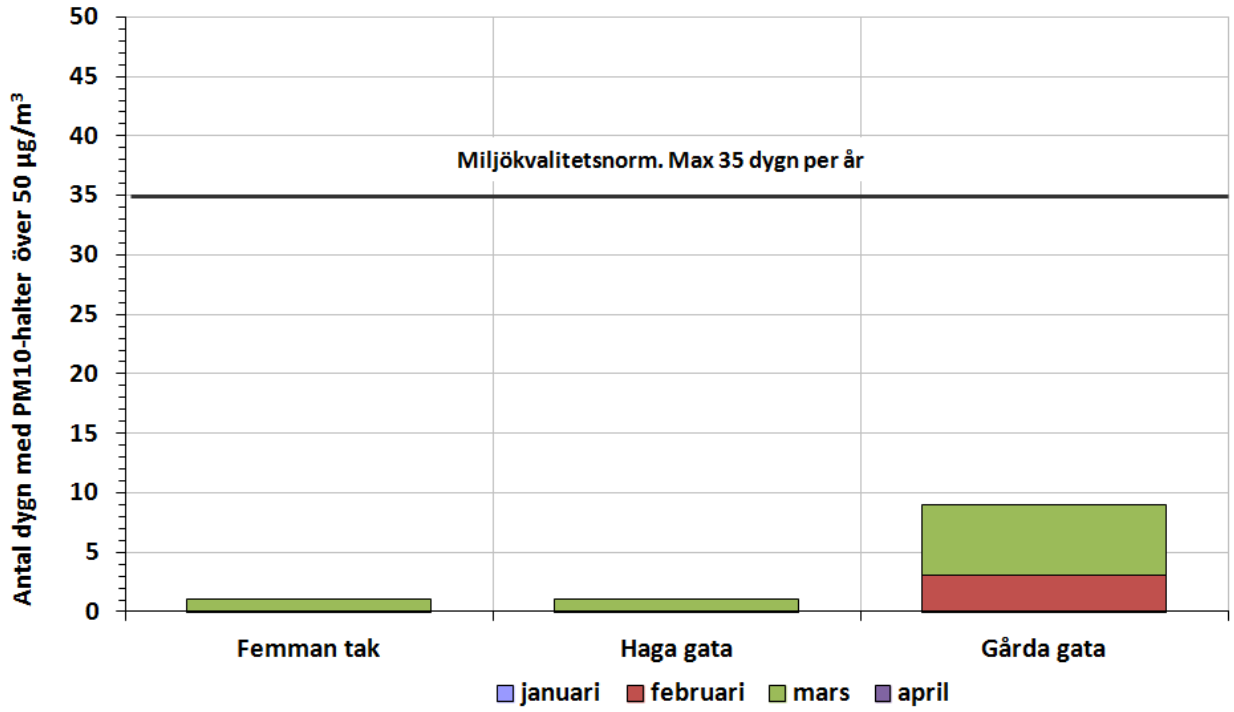
Kvävedioxid i Göteborgsområdet 2014, timvärden över den europeiska MKN på 200 µg/m^3
Inga överskridanden av EU-timvärdet 200 µg/m^3 har inträffat i april.



Kvävedioxid i Göteborgsområdet 2014, dygnsvärden över miljökvalitetsnormen på 60 µg/m^3
Miljökvalitetsnormen för dygnsmedelvärden av NO_2 är den norm som är svårast att klara i Göteborg. På ett år får normen överskridas max 7 gånger. Under april har överskridanden av normen uppmätts endast vid Gårda.



Partiklar (PM_{10}) i Göteborgsområdet 2014, dygnsvärden över miljökvalitetsnormen på 50 µg/m^3
MKN för partiklar som dygnsmedelvärde har inte överskridits under månaden.

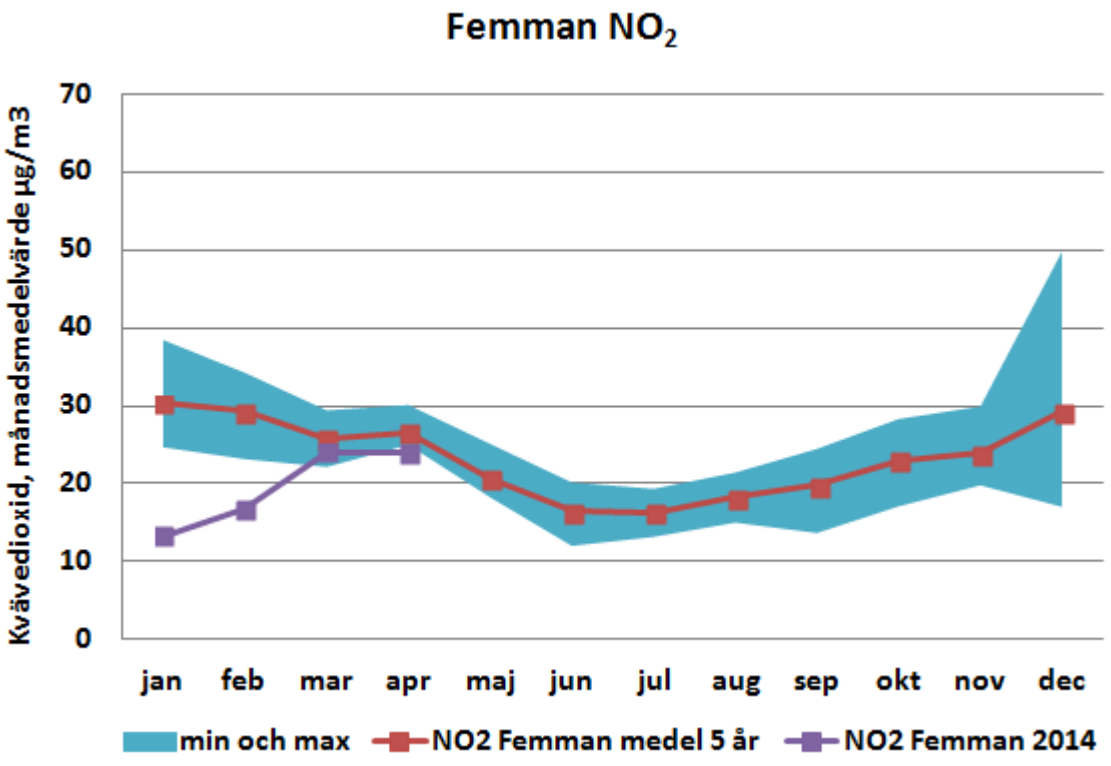


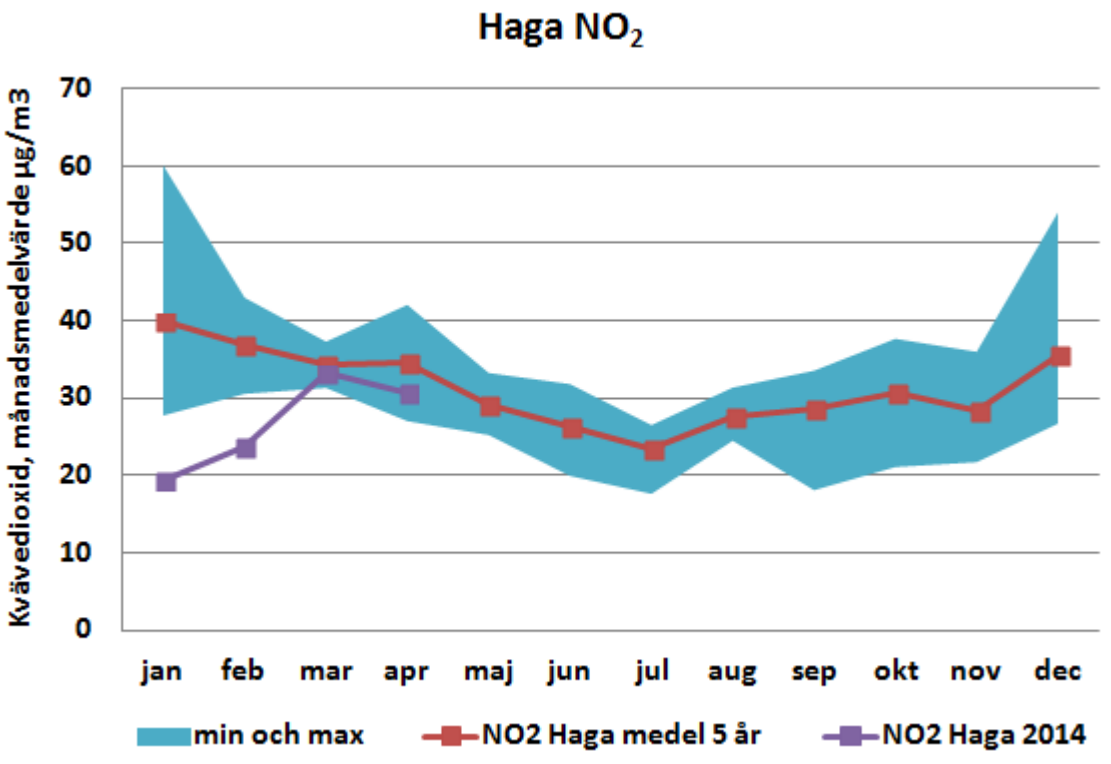
Sammanfattning av årets mätresultat jämfört med de senaste fem åren

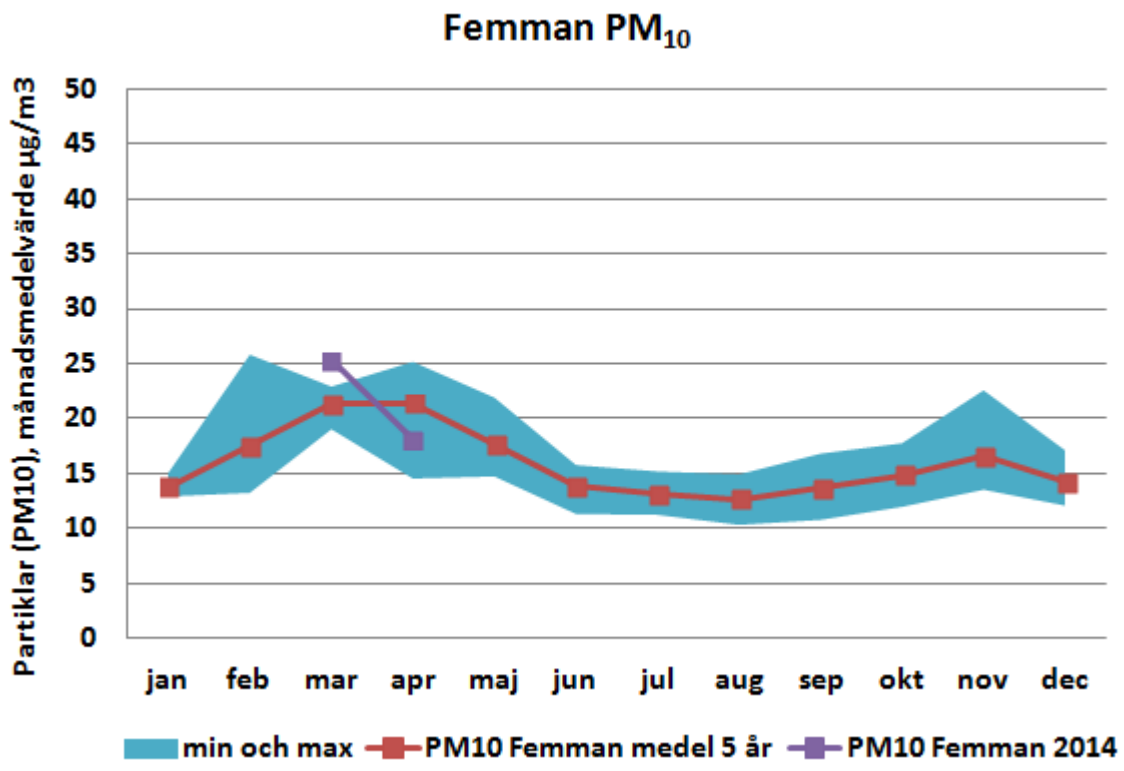
Det är lättare att förhålla sig till halter av luftföroreningar under kortare perioder om man kan jämföra med trender under en längre period. För miljökvalitetsnormer brukar man titta på de senaste fem åren för att få en bra bild på vilka haltnivåer är normala i Göteborg för de två mest betydelsefulla luftföroreningarna, kvävedioxid och partiklar (PM_{10}). Figurerna nedan visar de halter av partiklar och kvävedioxid (som dygnsmedelvärden) som vi uppmätt under 2014 jämfört med vad som är normalt i Göteborg. Två olika stationer presenteras – bakgrundsstationen Femman och gatustationen Haga.

För kvävedioxid ser man att halterna under januari och februari vår långt under det normala för årstiden. Tittar man på hur vädret har sett ut under året jämfört med de senaste fem åren ser man att vindhastigheten i januari var ovanligt högt, vilket troligtvis har bidragit till lägre halter av kvävedioxid och partikar då luftomväxlingen har varit högre än normalt. I februari var nederbörden väldigt högt och temperaturen var långt över det normala. Vindhastigheten var också något över det normala. Dessa tillsammans har bidragit till att vi haft ovanligt låga halter av kvävedioxid under februari. Partikelhalten i Haga var dock något över det normala, troligtvis p.g.a. att den höga temperaturen bidrog till att vägarna var ovanligt torra för årstiden och partiklarna virvlades upp i luften istället för att ligga kvar på vägbanan.

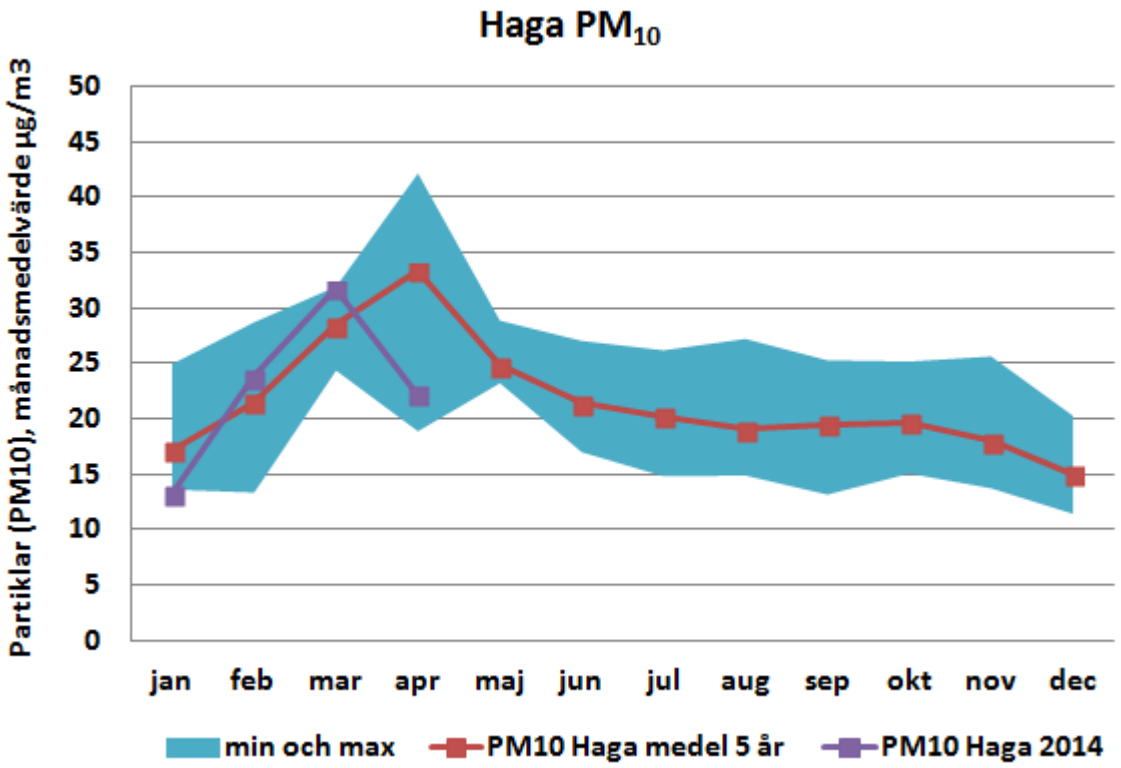
I mars och april har halterna av kvävedioxid varit något under det normala. Det är förmodligen på grund av att väderförhållanden fortfarande har varit gynnsamma med temperatur och vindhastighet något över det normala för årstiden. Temperaturen över det normala i mars bidrog till att halterna av partiklar blev högre än normalt. I april var halterna av partiklar ganska låga men det finns ingen tydlig förklaring från väderbilden. Det är i april som dubbdäck försvinner från gatorna och det kan vara en av förklaringarna.

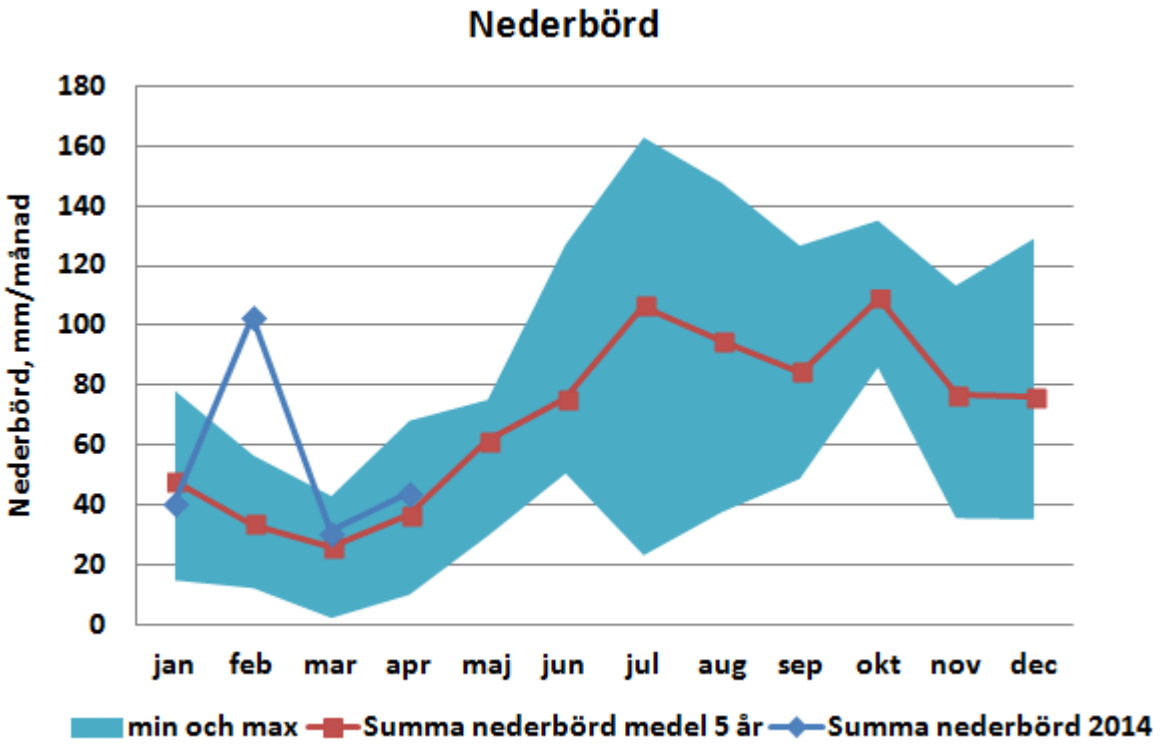

Femman NO2
Kvävedioxid, månadsmedelvärde µg/m3
70
60
50
40
30
20
10
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
NO2 Femman medel 5 år
NO2 Femman 2014

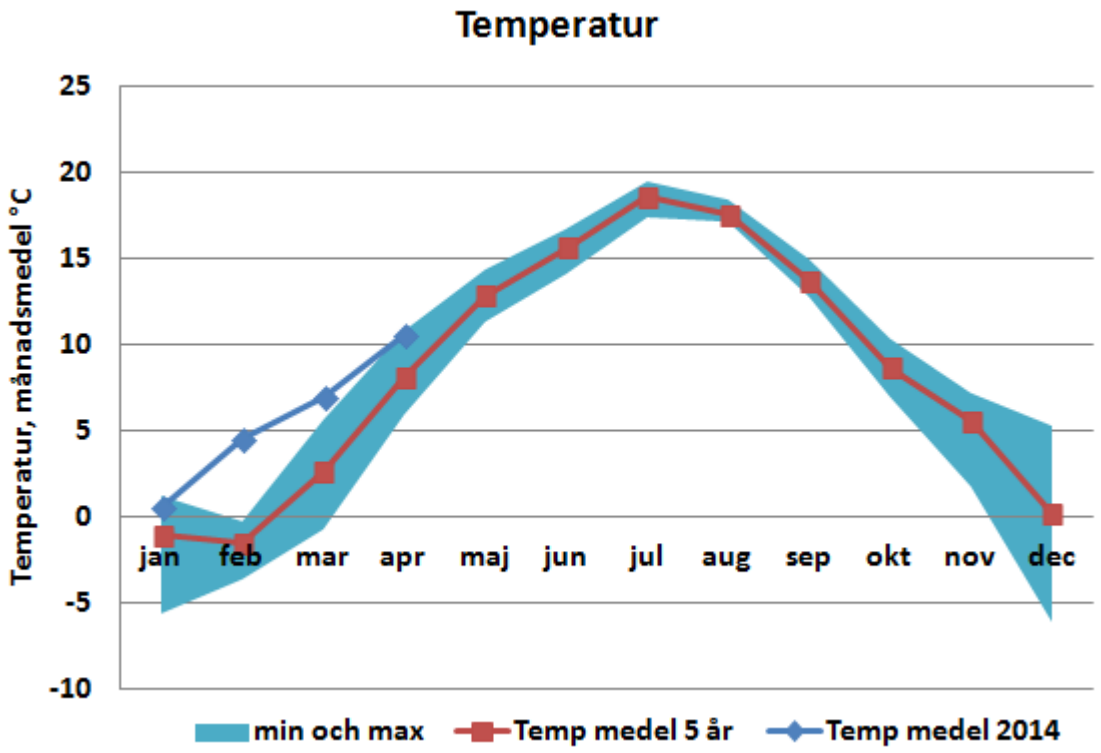

Haga NO2
Kvävedioxid, månadsmedelvärde µg/m3
70
60
50
40
30
20
10
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
NO2 Haga medel 5 år
NO2 Haga 2014

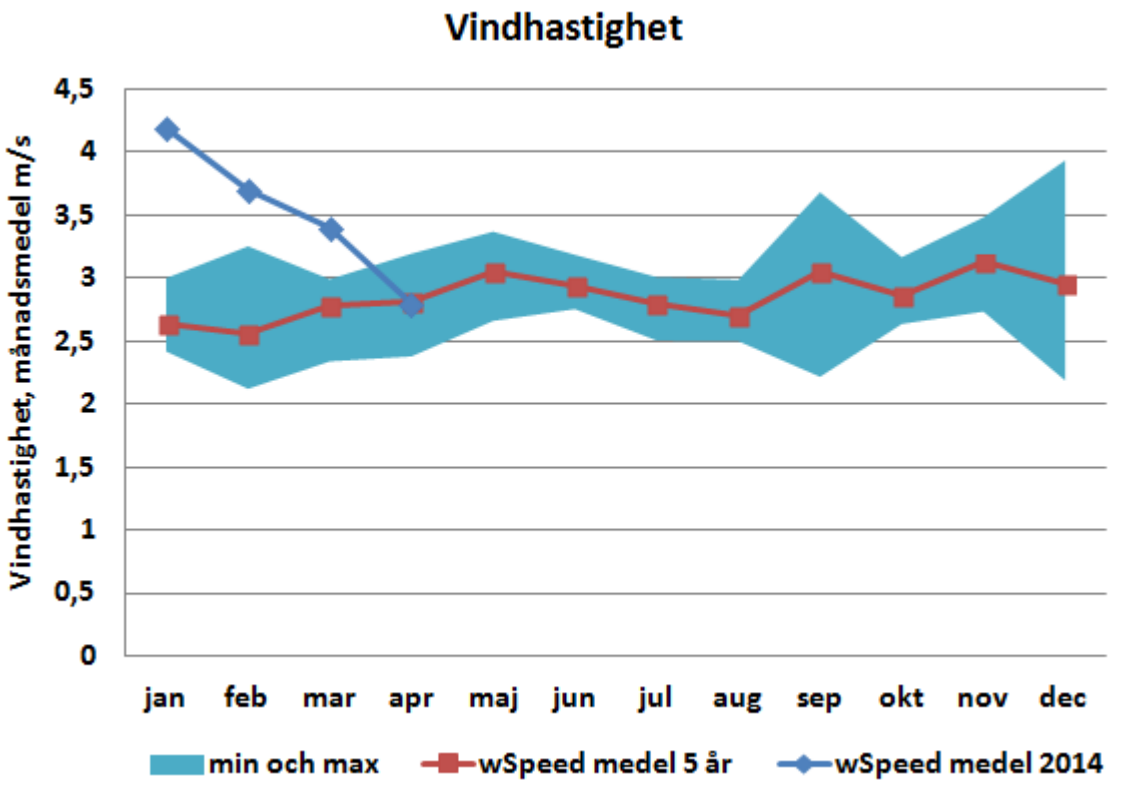


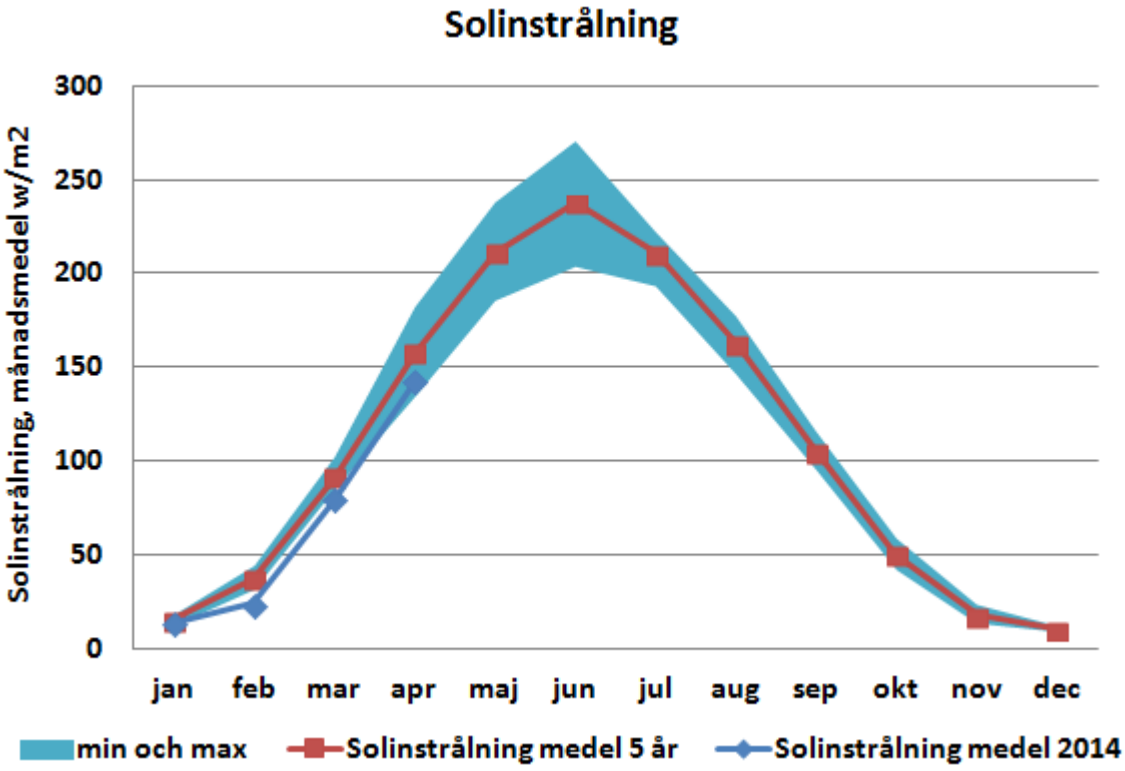
Obs: Ingen partikeldata på Femman under januari och februari p.g.a. att vi bytte från ett gammalt till nytt instrument



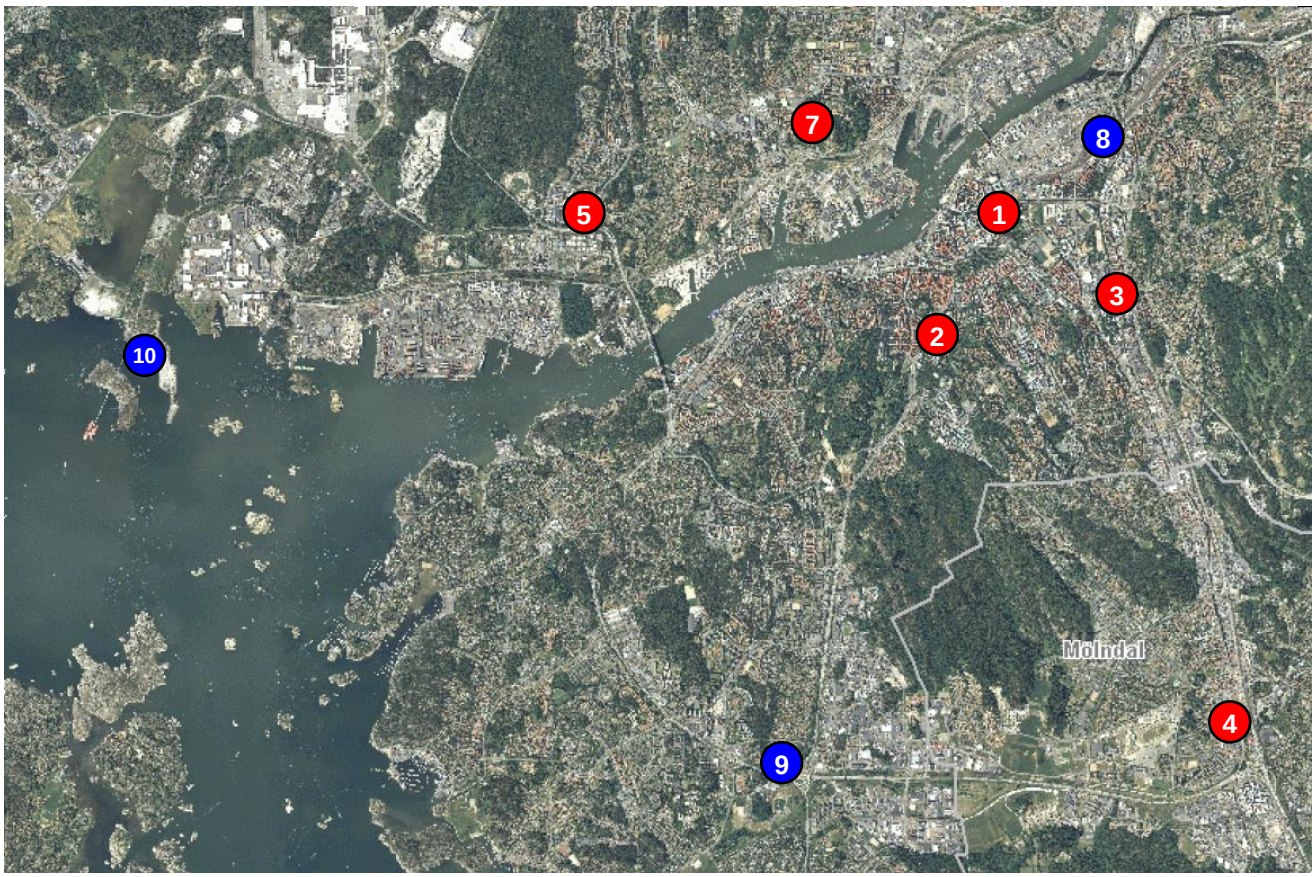

Nederbörd
Nederbörd, mm/månad
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
Summa nederbörd medel 5 år
Summa nederbörd 2014


Temperatur
Temperatur, månadsmedel °C
25
20
15
10
5
0
-5
-10
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
Temp medel 5 år
Temp medel 2014


Vindhastighet
Vindhastighet, månadsmedel m/s
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
jan feb mar apr maj jun jul aug sep okt nov dec
min och max
wSpeed medel 5 år
wSpeed medel 2014


Solinstrålning
Solinstrålning, månadsmedel w/m2
300
250
200
150
100
50
0
jan feb mar apr maj jun jul aug sep okt nov dec
min och max
Solinstrålning medel 5 år
Solinstrålning medel 2014

Mätstationernas placering i Göteborgsområdet i april 2014



Karta © Göteborgs stad.

Mätstationer, luftföroreningar (röd cirkel)

1. Femman, Nordstaden. Takstation, 27 m. Mätning av CO, O_3, NO, NO_2, SO_2 och PM_{10} och ett flertal väderparametrar.
2. Haga, Sprängkullsgatan. Marknivå (DOAS), 4 m. Mätning av NO, NO_2, bensen, $PM_{2,5}$ och PM_{10}.
3. Gårda, Tritongatan. Marknivå (DOAS), 4 m. Mätning av NO, NO_2, SO_2, bensen och PM_{10}.
4. Mölndal. Tak och gatustation (DOAS). Mätning av NO_2, SO_2, O_3.
5. Mobil 1, Bildvädersplan. Marknivå, 3 m. Mätning av NO, NO_2, PM_{10} och $PM_{2,5}$.
6. Mobil 2, Bohus, Ale kommun. Marknivå 3 m. (NO, NO_2 och PM_{10}). **Visas ej ovan.**
7. Mobil 3, vid Lundbybadet. Marknivå (DOAS), 3 m. Mätning av NO_2, SO2, bensen och PM_{10}.

Meteorologiska master (blå cirkel)

8. Lejonet (0,5m, 2m och 10 m). Mätning av temp, difftemp, vind, solinstrålning, relativ luftfuktighet och nederbörd.
9. Järnbrott (3, 16, 56 och 105 m). Mätning av temp, difftemp, vind och solinstrålning.
10. Risholmen (2m och 20 m). Mätning av temp, vind och solinstrålning.

DOAS-sträckorna som mäter luftföroreningar längs med en sträcka istället för en punkt visas i figurerna nedan

Haga, Sprängkullsgatan



Gårda vid Kungsbackaleden



Mölndal, Folkets hus



Sammanställning av luftmätningar vid alla mätstationer i april 2014

Ämnen	Femman (tak)	Mölndal sträcka 1 (tak)	Mölndal sträcka 2 (gata)	Haga Sprängkulls-gatan (gata)	Gårda (gata)	Mobil 1 Bild-väders-plan (gata)	Mobil 2, Ale Bohus centrum (gata)	Mobil 3, Lundby-badet (gata)
				Halter i µg/m^3				
Kvävedioxid, NO_2								
Medelvärde	24,1	*	17,8	30,8	47,0	16,3	16,4	20,8
Högsta dygnsmedelvärde	44,0	33,1	41,2	52,6	79,0	35,2	29,8	47,8
Högsta timmedelvärde	101,0	108,3	120,4	122,1	185,0	74,8	82,1	107,8
98%-il timvärde	75,1	66,2	78,3	88,0	141,0	58,6	54,2	77,1
Antal dygn > 60 µg/m^3	0	0	0	0	8	0	0	0
Antal timmar > 90 µg/m^3	3	1	5	11	56	0	0	7
Antal timmar > 200 µg/m^3	0	0	0	0	0	0	0	0
Procent mättimmar	88,9	72,6	97,1	92,1	100	94,7	100	96,3
Kväveoxider, NOx								
Medelvärde	32,8			55,2	77,7	18,6	18,5	28,0
Högsta dygnsmedelvärde	78,1			103,3	159,5	39,8	31,9	56,7
Högsta timmedelvärde	277,6			318,4	545,9	159,6	136,5	184,5
98%-il timvärde	171,0			184,5	312,7	75,8	78,5	97,3
Procent mättimmar	88,9			89,2	89,2	94,7	100	98,8
Partiklar, PM_{10}								
Medelvärde	18,2			22,1	23,2	*	19,3	19,8
Högsta dygnsmedelvärde	36,5			36,3	39,6	43,7	34,6	34,2
Högsta timmedelvärde	59,3			74,8	71,7	94,5	263,7	84,2
90%-il dygnsvärde	26,3			31,6	32,2	37,4	29,6	26,1
Antal dygn > 50 µg/m^3	0			0	0	0	0	0
Procent mättimmar	95,7			92,6	94,7	69,0	95,8	95,6
Partiklar, $PM_{2,5}$								
Medelvärde				8,2		*		
Högsta dygnsmedelvärde				25,5		24,8		
Högsta timmedelvärde				40,1		38,0		
90%-il dygnsvärde				13,3		18,3		
Procent mättimmar				91,5		52,2		
Marknära Ozon, O_3								
Medelvärde	64,6	*						
Högsta dygnsmedelvärde	90,6	96,1						
Högsta timmedelvärde	127,9	122,8						
Högsta 8-timmarsmedelv.	118,3	119,3						
Antal timmar > 120 µg/m^3	6	5						
Antal timmar > 180 µg/m^3	0	0						
Antal dygn 8-h > 120 µg/m^3	0	0						
Procent mättimmar	100	72,8						
Svaveldioxid, SO_2								
Medelvärde	1,3	*			3,4			1,7
Högsta dygnsmedelvärde	4,1	2,4			6,4			6,3
Högsta timmedelvärde	9,3	4,7			16,8			36,5
98%-il timvärde	4,7	2,8			6,7			4,8
Antal timmar > 200 µg/m^3	0	0			0			0
Procent mättimmar	99,3	72,9			100			99,7

Sammanställning av luftmätningar vid alla mätstationer, april 2014, (forts)

Ämnen	Femman (tak)	Mölndal sträcka 1 (tak)	Mölndal sträcka 2 (gata)	Haga Sprängkulls-gatan (gata)	Gårda (gata)	Mobil 1 Bild-väders-plan (gata)	Mobil 2, Ale Bohus centrum (gata)	Mobil 3, Lundby-badet (gata)
				Halter i µg/m3				
Kolmonoxid, CO								
Medelvärde	*							
Högsta dygnsmedelvärde								
Högsta timmedelvärde								
Högsta 8-timmarsmedelv.								
98%-il 8-timmar								
Procent mättimmar								
Bensen, C_6H_6								
Medelvärde				2,9	3,4			2,7
Högsta dygnsmedelv.				3,7	4,4			3,7
Högsta timmedelvärde				7,2	6,5			9,1
98%-il dygnsvärde				3,7	4,2			3,6
Procent mättimmar				91,9	100			98,5

Databortfall

*För dålig datatäckning (antal mättimmar under 75 procent av tiden) under månaden för att kunna räkna ut ett månadsmedelvärde.
Ingen CO mätning på Femman under månaden p.g.a. problem med mätinstrumentet.
Dålig datatäckning från Mölndal under mitten på månaden p.g.a. lampbyte på sträcka 1.
Dålig datatäckning av partiklar (PM10 och PM2,5) från Mobil 1 under mitten på månaden p.g.a. instrumentproblem

Sammanställning av meteorologiska mätningar vid alla mätstationer i april 2014

Väderdata		Femman	Lejonet	Järnbrott	Risholmen	*Normal**
Temperatur [°C]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**3 m**	**3 m**	**2 m**	
	Medelvärde	9,8	10,6	9,3	8,7	***7,6***
	Högsta dygnsmedelvärde	15,3	16,5	16,2	15,4	
	Högsta timmedelvärde	21,8	23,9	22,2	20,9	
	Lägsta dygnsmedelvärde	4,9	5,7	4,5	4,1	
	Lägsta timmedelvärde	-0,2	0,1	-1,6	-1,0	
	Procent mättimmar	100	100	100	100	
Vindhastighet [m/s]	**(Mäthöjd, m)**	**35 m**	**10 m**	**16 m**	**20 m**	
	Medelvärde	3,4	2,8	2,5	5,1	***2,7***
	Högsta dygnsmedelvärde	6,6	6,6	4,8	5,9	
	Högsta timmedelvärde	8,7	10,6	7,7	15,2	
	Lägsta dygnsmedelvärde	2,0	1,6	1,3	1,6	
	Lägsta timmedelvärde	0,7	0,3	0,0	0,3	
	Procent mättimmar	100	100	100	100	
Relativ fuktighet [%]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**2 m**			
	Medelvärde	63,7	65,4			
	Högsta dygnsmedelvärde	97,1	99,6			
	Högsta timmedelvärde	100,0	100,0			
	Lägsta dygnsmedelvärde	34,5	34,8			
	Lägsta timmedelvärde	13,0	13,1			
	Procent mättimmar	100	100			
Nederbörd [mm]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**0,5 m**			
	Antal mm under månaden	39	44			
	Högsta dygnsvärde	13,0	14,8			
	Högsta timvärde	4,0	4,6			
	Antal regndagar	10	11			
	Procent mättimmar	100	100			
Lufttryck [hPa]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**				
	Medelvärde	1012,2				
	Högsta dygnsmedelvärde	1025,1				
	Högsta timmedelvärde	1027,6				
	Lägsta dygnsmedelvärde	998,5				
	Lägsta timmedelvärde	994,6				
	Procent mättimmar	100				
Solinstrålning [W/m2]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**2 m**	**2 m**	**2 m**	
	Medelvärde	161,5	143,0	159,4	[1]	***162,3***
	Högsta dygnsmedelvärde	274,3	245,2	274,6		
	Högsta timmedelvärde	769,6	670,1	751,0		
	Lägsta dygnsmedelvärde	28,6	22,7	20,1		
	Procent mättimmar	100	100	100		
Antal soltimmar						
			192			

*Normalvärden baseras på mätdata från vädermasten Lejonet mellan 1990 och 2009.

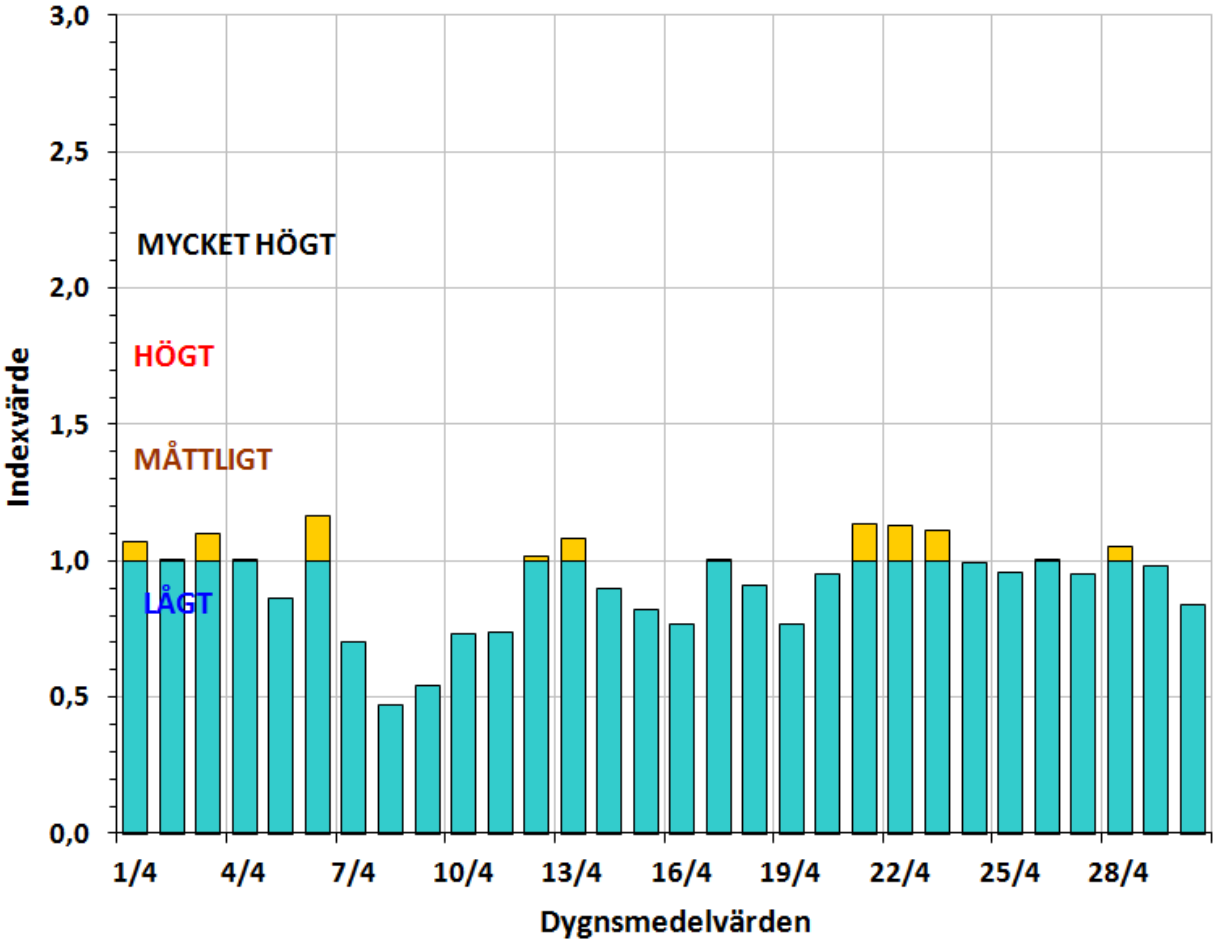
Vindriktning	N	NO	O	SO	S	SV	V	NV	Vindstilla
Antal timmar	12	179	126	42	34	121	118	77	23
Procent av tiden	2	24	17	6	5	17	16	11	3

Databortfall

[1]Ingen solinstrålning från Risholmen p.g.a. problem med instrumentet. Instrumentet var trasigt och ersattes den 25 med ett nytt instrument.

Luftkvalitetsmätningar

Samlad bedömning av luftkvalitetssituationen i april 2014



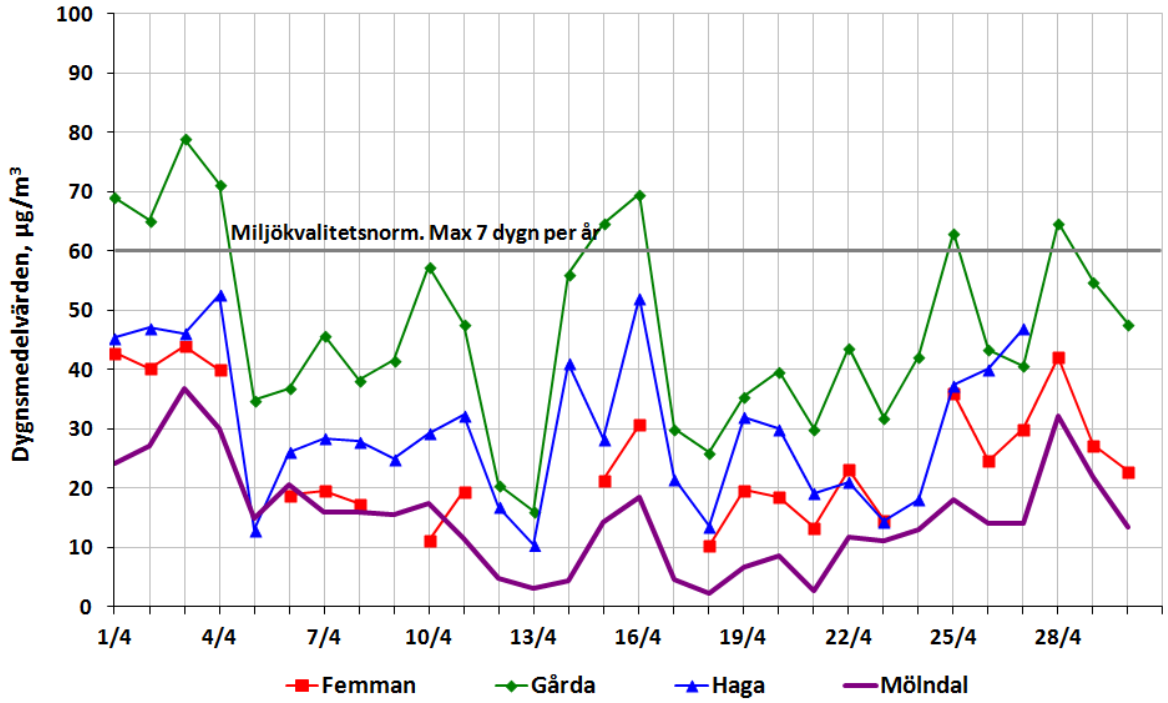
Den samlade bedömningen ger en överblick över det allmänna lufttillståndet i Göteborg dag för dag i april. Det är en sammanvägning av nivåerna av följande luftföroreningar: svaveldioxid, ozon, kvävedioxid och partiklar (PM_{10}). Den luftförorening som förhåller sig sämst i relation till miljökvalitetsnormen (MKN) avgör indexvärdet för dagen.

I april låg indexet för halterna av luftföroreningar mestadels på en låg nivå.

Luftföroreningar, variation under april 2014

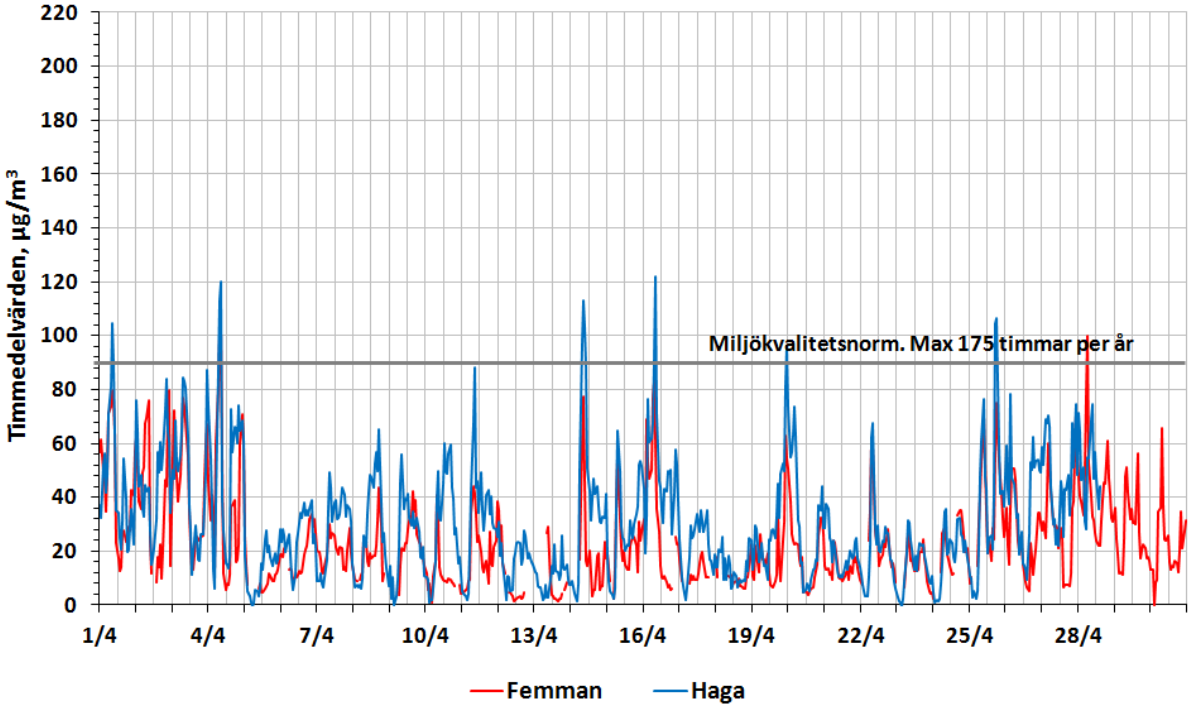
Kvävedioxid - dygnsmedelvärden, april 2014

Figuren nedan visar dygnsmedelvärden av kvävedioxid (NO_2) i Göteborgsområdet i april. Miljökvalitetsnormen (MKN) för dygn ligger på 60 µg/m^3 för NO_2. Detta gränsvärde får överskridas maximalt sju gånger per år. Normen har överskridits vid motorvägen i Gårda.
Under slutet på månaden saknas data från Haga p.g.a. fasadrenovering av huset intill mätstationen som gjort att mätningen inte har kunnat utföras.



Kvävedioxid - timmedelvärden april 2014

Figuren nedan visar timmedelvärden av kvävedioxid (NO_2) i Göteborgsområdet i april. MKN för timme ligger på 90 µg/m^3 för NO_2. Detta gränsvärde får överskridas maximalt 175 gånger per år. Normen har överskridits både i gatunivå (Haga) och i taknivå (Femman) under månaden.

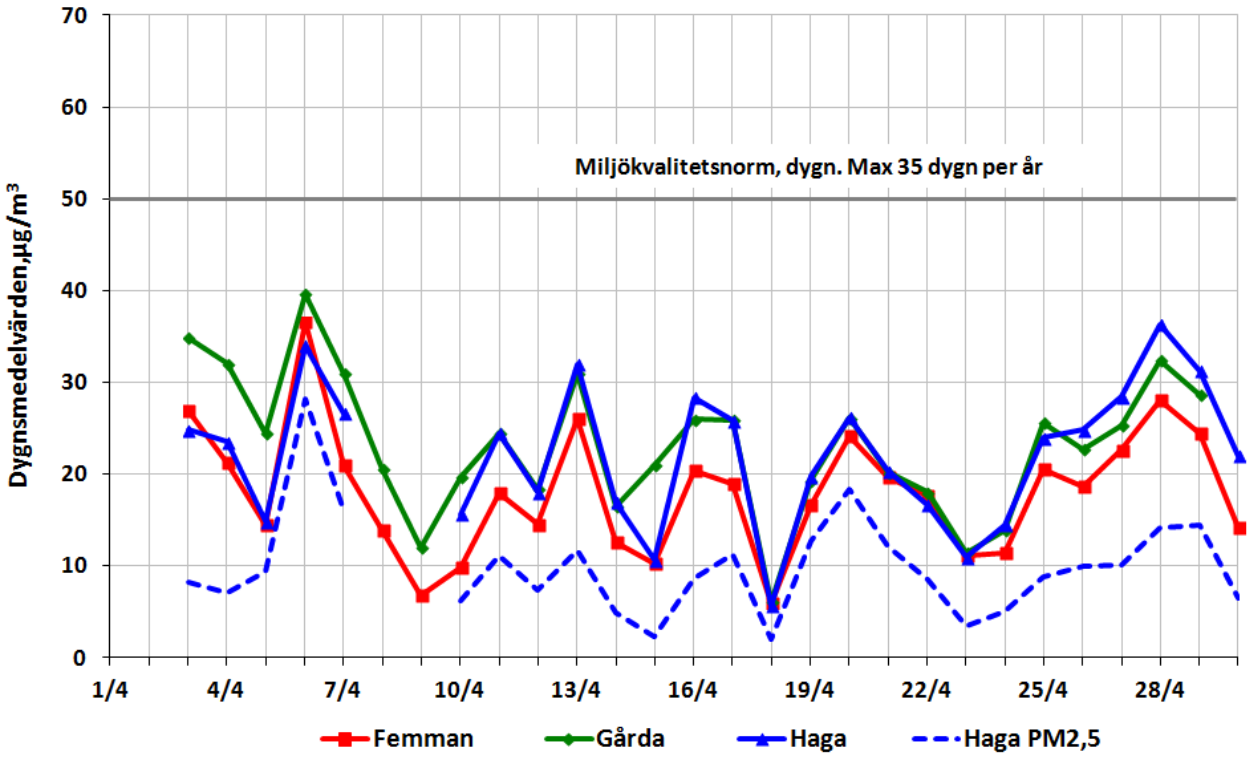


Partiklar - dygnsmedelvärden april 2014

Figuren nedan visar dygnsmedelvärden av PM_{10} i Göteborg. MKN för dygn för PM_{10} är 50 µg/m^3. Normen har överskridits både i tak- och gatunivå under månaden. Det finns ingen MKN för $PM_{2,5}$ när det gäller dygnsmedelvärde. Däremot finns det ett årsmedelvärde på 25 µg/m^3 som inte bör överskridas. $PM_{2,5}$ mäts i gatunivå i Haga (streckad linje i figuren nedan).

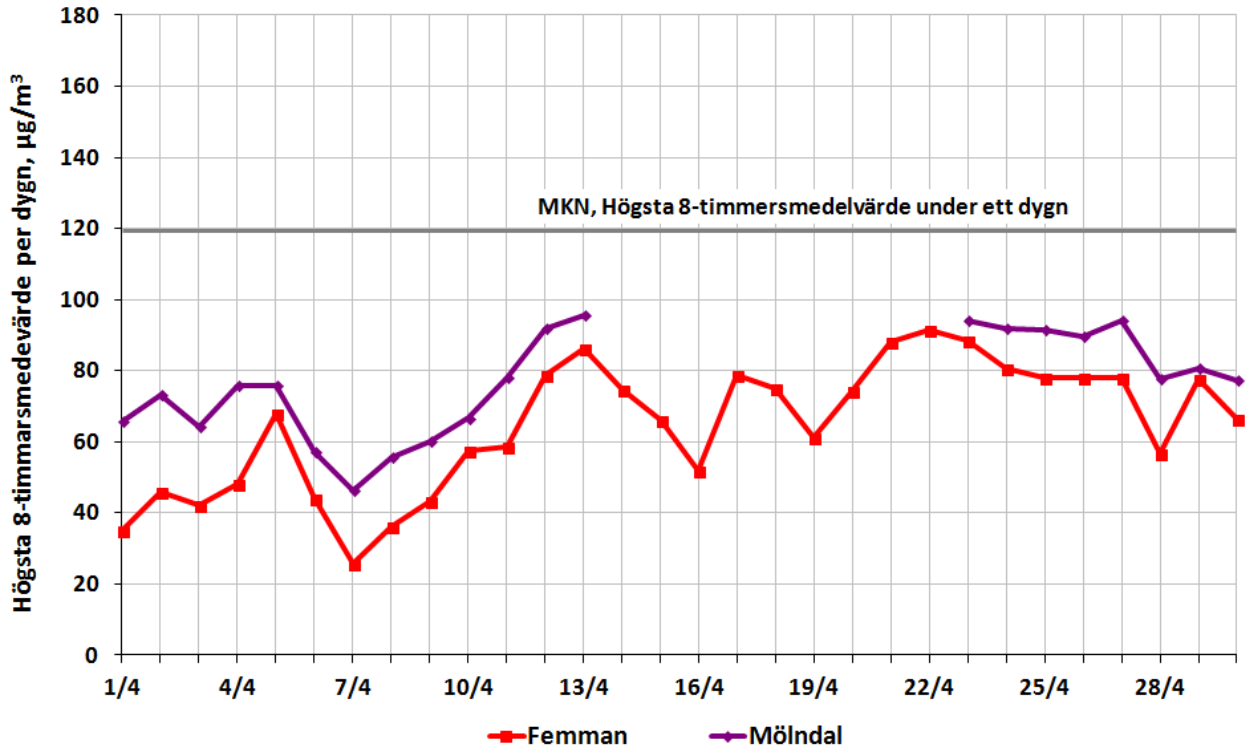
Sedan årsskiftet 2014 gäller att mätningar som görs med den typ av partikelinstrument som är vanligaste i Göteborg ska korrigeras med en faktor (enligt VCM metoden – se Referenslaboratoriets hemsida för en beskrivning). Denna faktor motsvarar/kompenserar de flyktiga organiska ämnen som finns i partikelmassan, men som inte mäts direkt. Korrigeringsfaktorn tas fram med hjälp av instrumentet på Femman som är ny och som mäter även VOC.

När data saknas från Femman kan inte mätresultaten för partiklar från de övriga mätstationerna korrigeras, vilket gör att partikeldata för samtliga stationer saknas när data från Femman inte finns.



Ozon - högsta åttatimmarsvärden per dygn april 2014

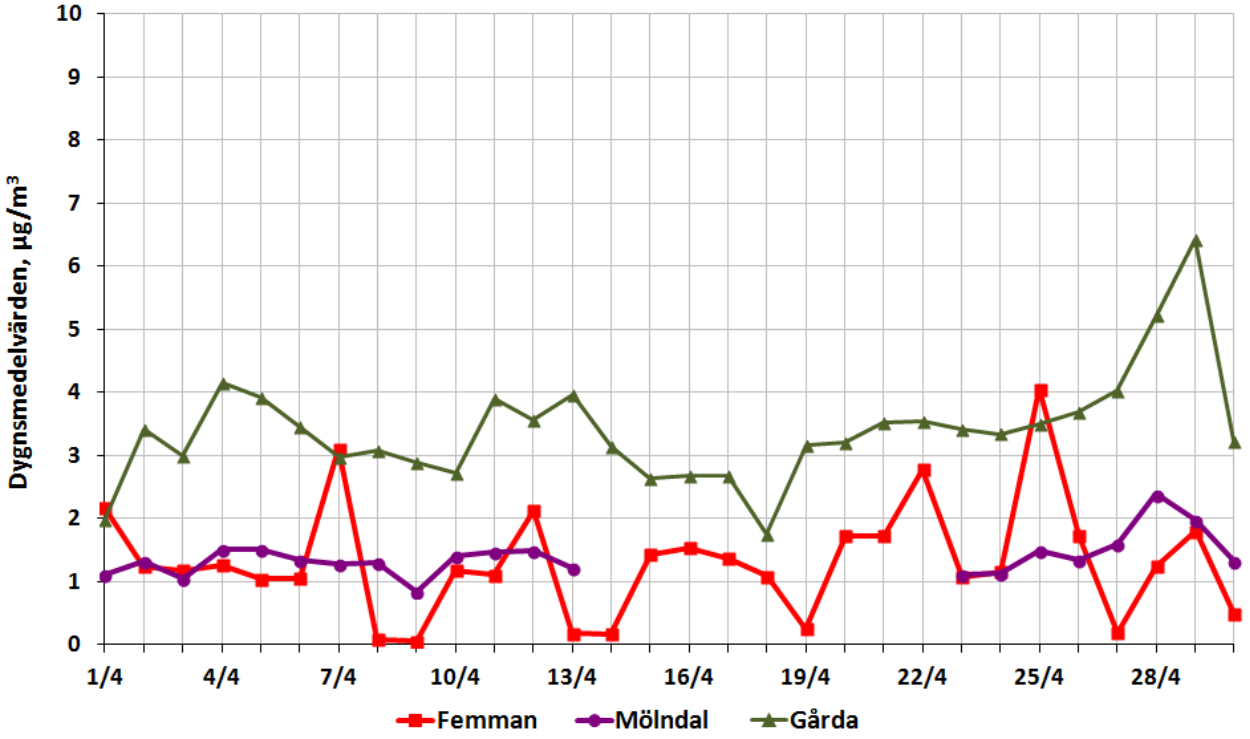
Ingen ozondata från Mölndal under mitten av månaden p.g.a. lampbyte.



Svaveldioxid - dygnsmedelvärden april 2014

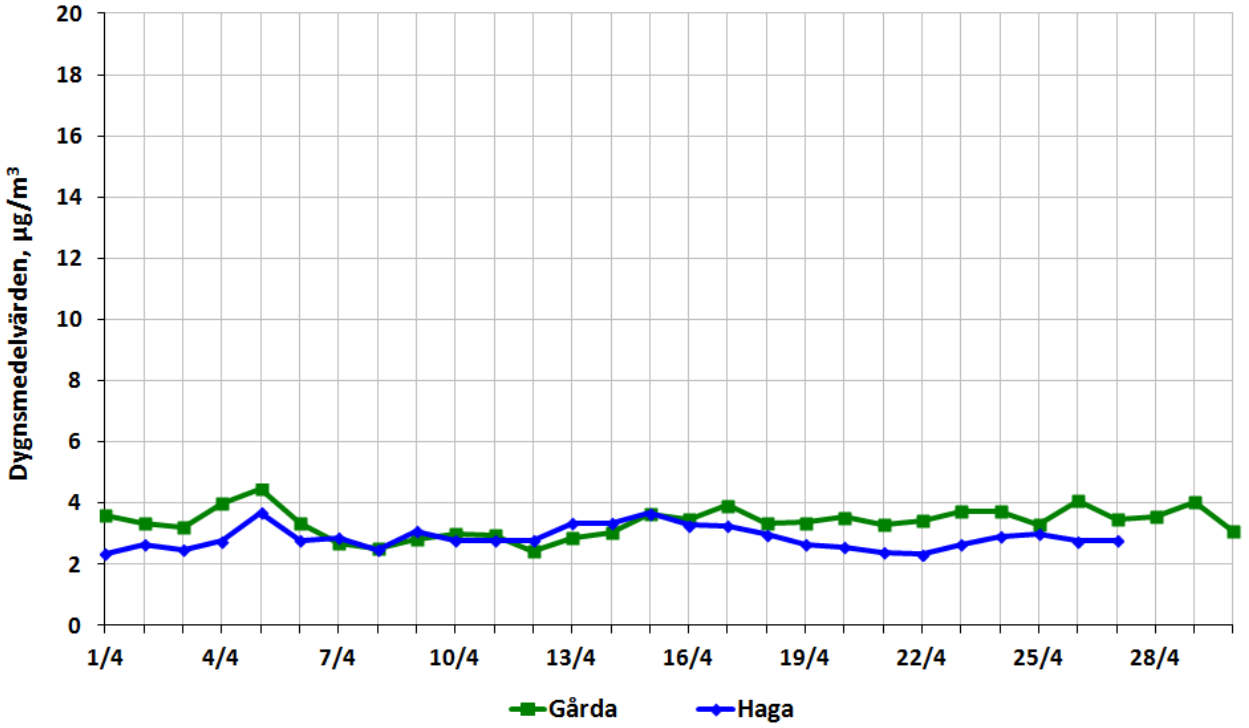
Halterna av SO_2 ligger långt under miljökvalitetsnormen för dygn som ligger på 100 µg/m^3.

Ingen data från Mölndal under mitten av månaden p.g.a. lampbyte.



Kolmonoxid - dygnsmedelvärden april 2014
Dygnsmedelvärden baserad på 8-timmarsgenomsnitt. Halterna av CO ligger långt under miljökvalitetsnormen för 8-timmarsgenomsnitt som ligger på 10 mg/m^3 (d.v.s. 10 000 µg/m^3). Data saknas för april p.g.a. att instrumentet på Femman inte har fungerat ordentligt.

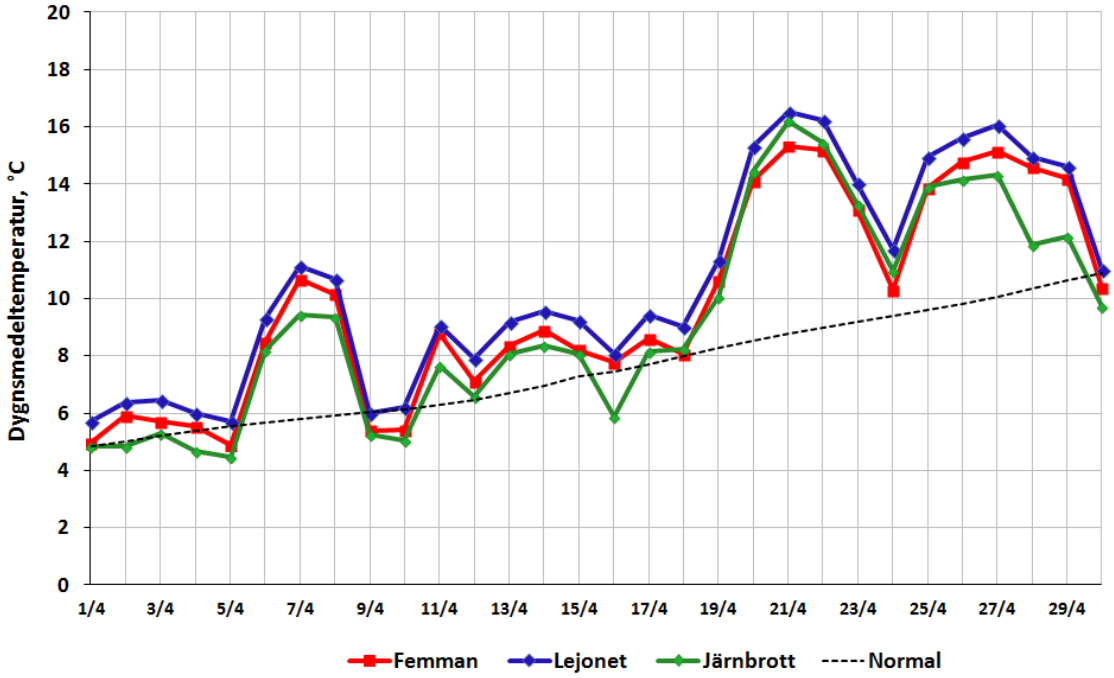
Bensen - dygnsmedelvärden april 2014
För bensen finns ett årsmedelvärde på 5 µg/m^3 som inte får överskridas. I Göteborg mäts bensen med DOAS-teknik. Halterna är generellt ganska låga.
Under slutet på månaden saknas data från Haga p.g.a. fasadrenovering av huset intill mätstationen som gjort att mätningen inte har kunnat utföras.



Väderdata

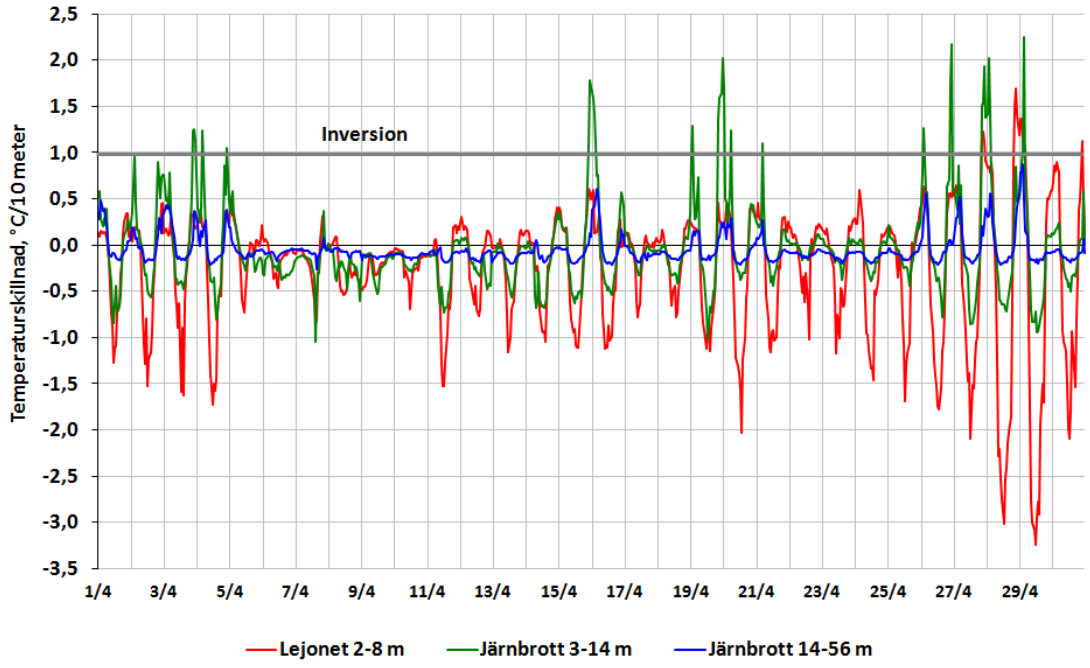
Normalåret är byggt på data från miljöförvaltningens station vid Skansen Lejonet från 1990 till 2009. Detta skiljer sig från SMHIs normalvärden som har tagits fram utifrån Världsmeterologiska organisationens (WMO) standardnormalperiod som är på 30 år och som används för klimatbeskrivningar. Den nu gällande standardnormalperioden är 1961-1990. Jämför man temperaturmedelvärden enligt våra mätningar från 1990-2009 med SMHIs normalvärden är miljöförvaltningens temperaturmedelvärden högre.

Temperatur - dygnsmedelvärden april 2014

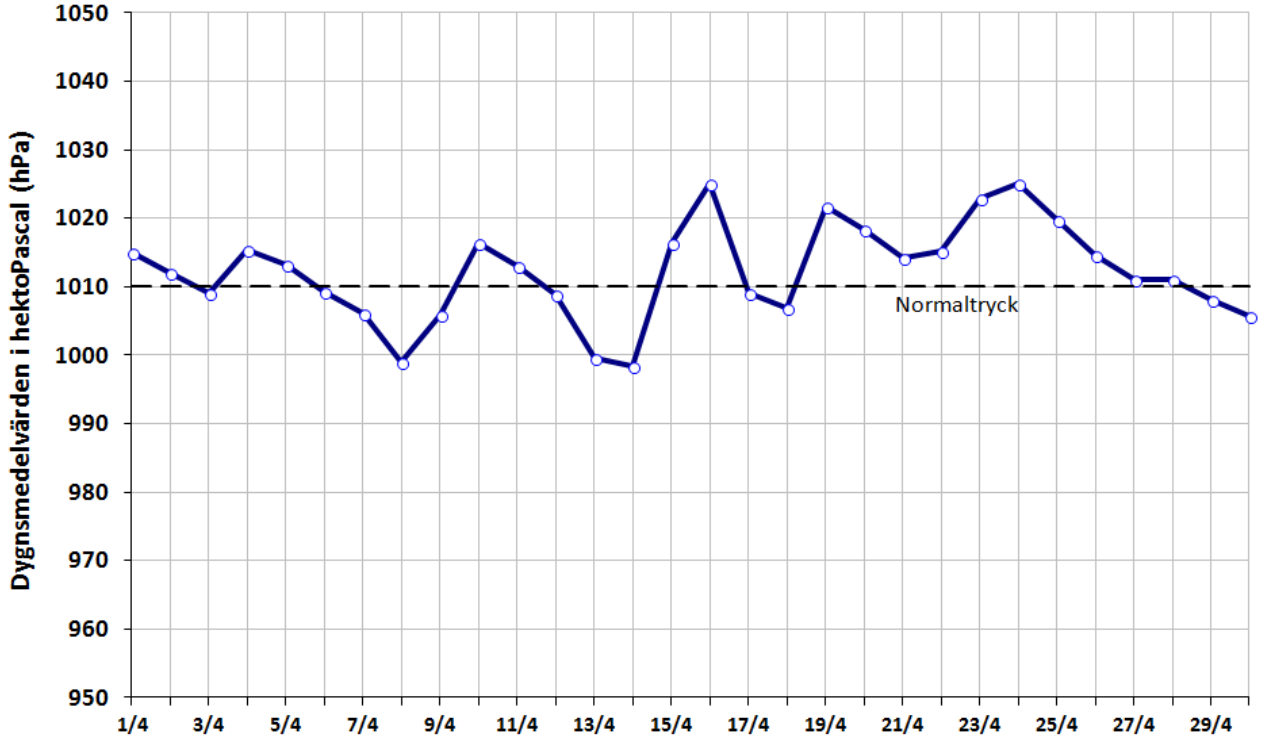


Temperaturstabilitet - timmedelvärden april 2014

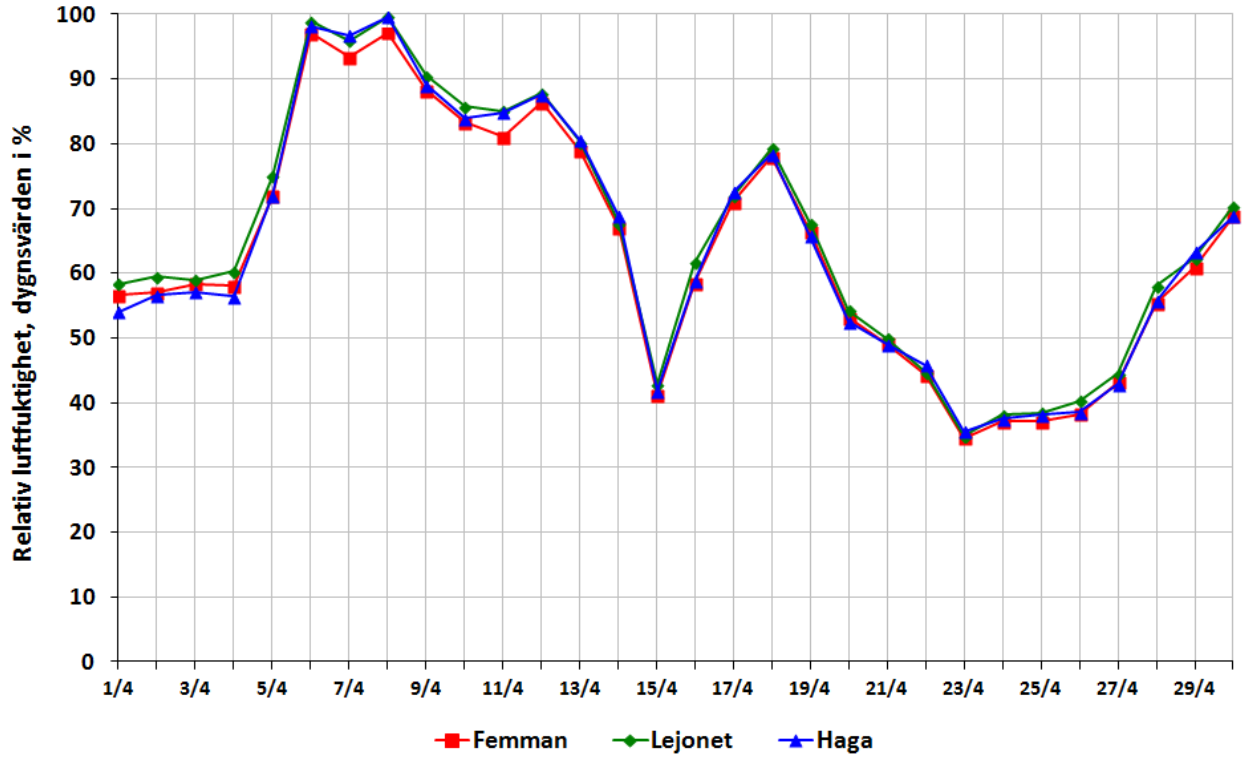
Diagrammet nedan visar under vilka dagar markinversion har inträffat under månaden. Om markytan kyls ner snabbt på kvällen blir temperaturen på marken lägre än temperatur i luften. Spridning av luftföroreningar i höjdled hindras då och föroreningarna ansamlas vid marken.



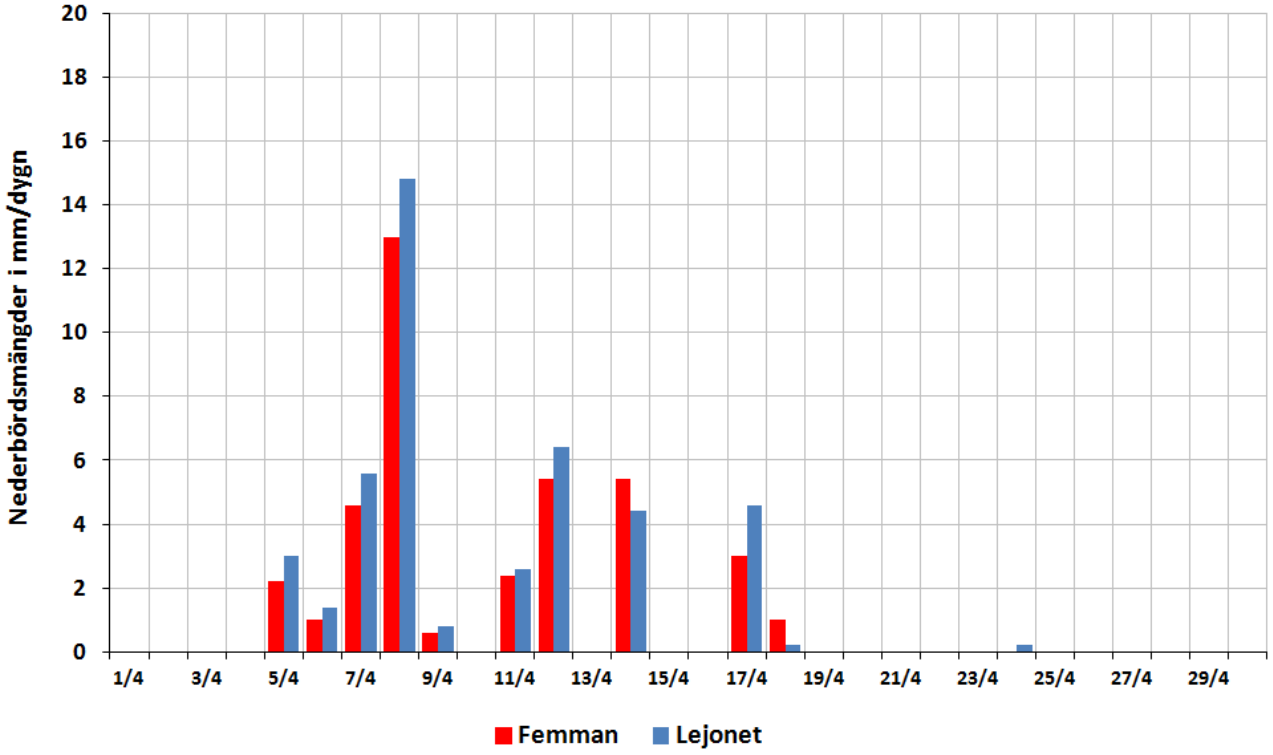
Lufttryck - dygnsmedelvärden april 2014



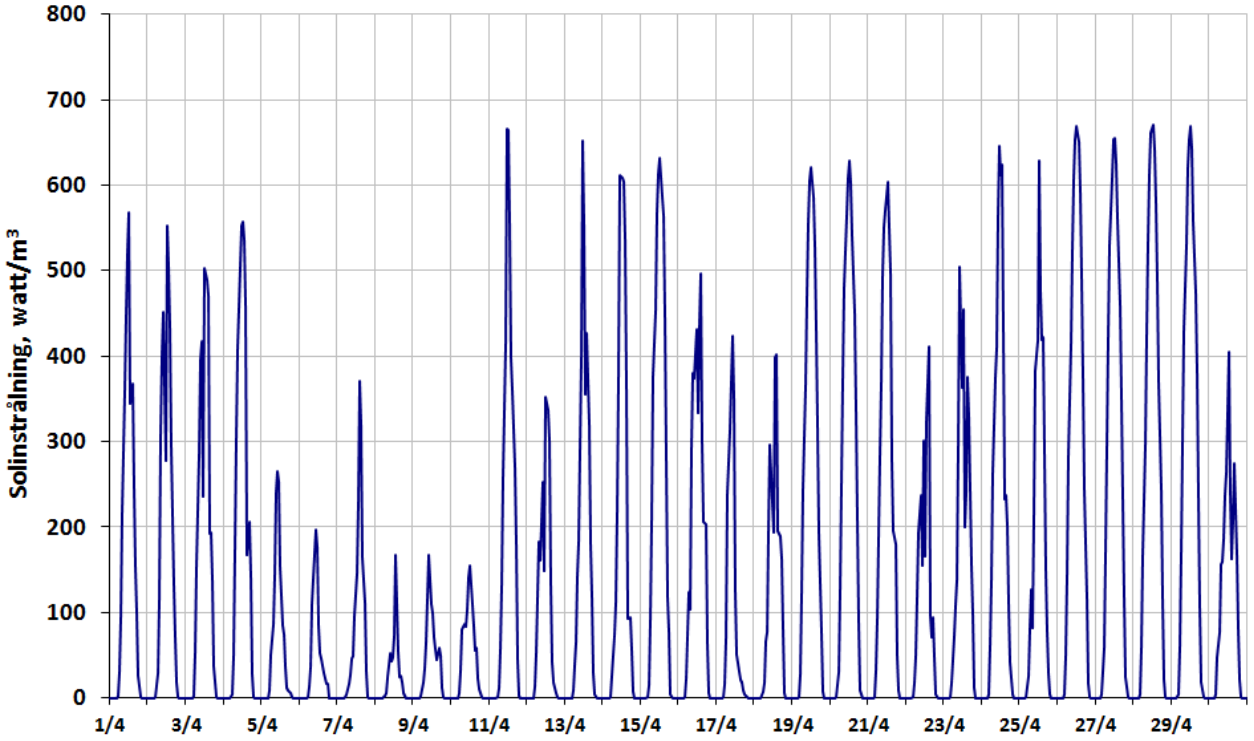
Luftfuktighet - dygnsmedelvärden april 2014



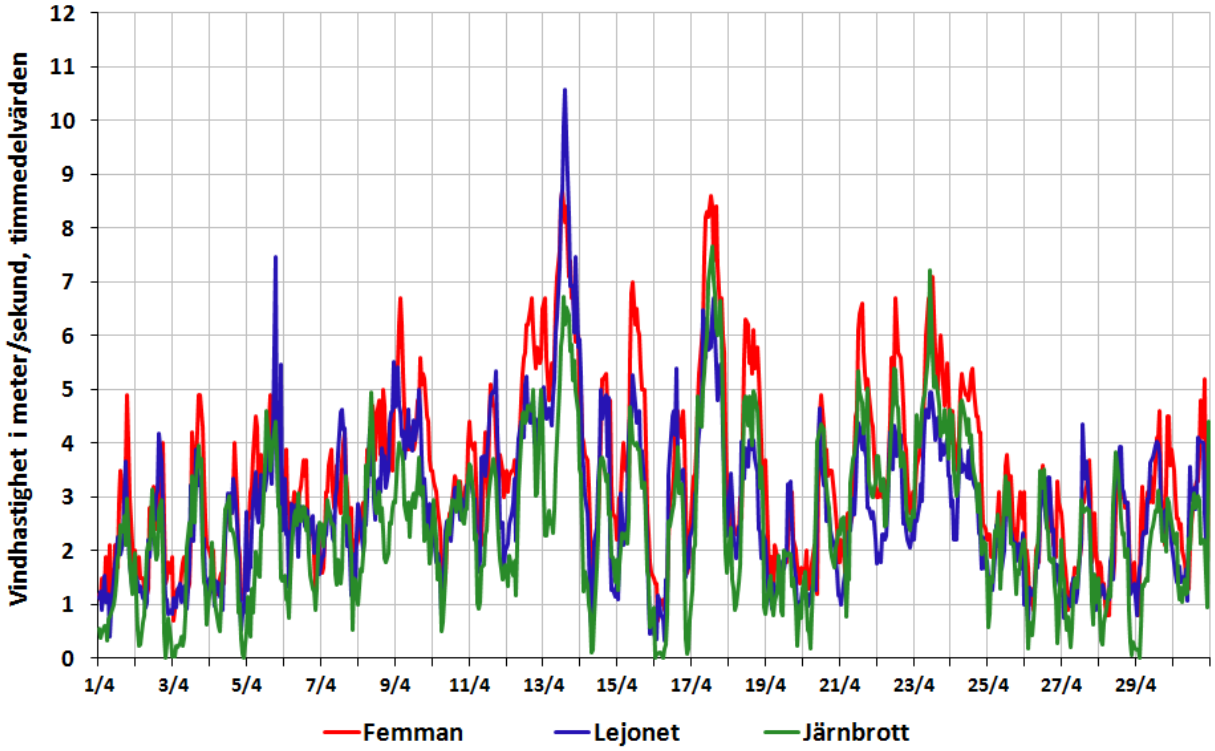
Nederbörd - dygnsvärden april 2014



Solinstrålning - timmedelvärden april 2014



Vindhastighet - timmedelvärden april 2014



Vindriktning - timmedelvärden april 2014

Siffrorna representerar procent av tiden under månaden som det har blåst från respektive vindriktning vid Lejonet. Nordostliga och sydvästliga vindar har dominerat under månaden.

