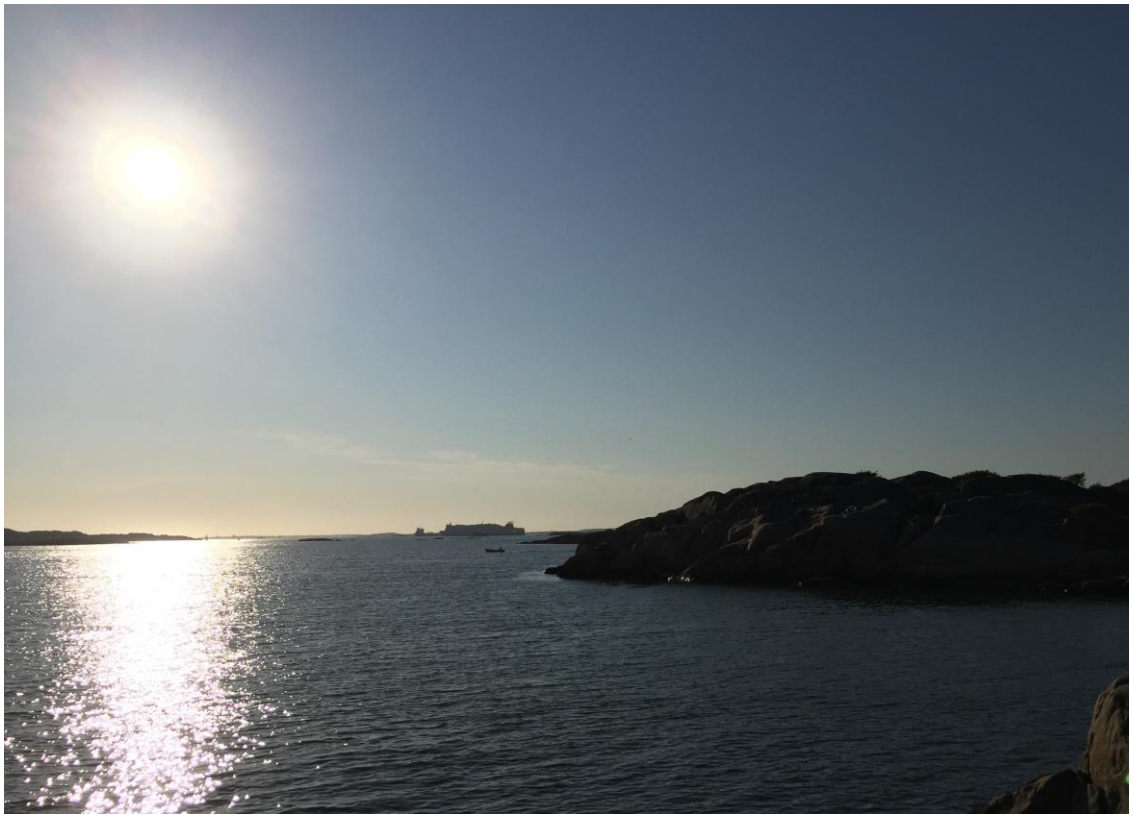
Luftkvalitet i Göteborgsområdet

Månadsrapport
Juli 2018



Innehållsförteckning

Luftkvalitet i Göteborgsområdet *1*

Sammanfattning av luftkvalitet och väder i Göteborgsområdet juli 2018 ..... *1*
Vad mäter vi? 1
Var mäter vi? 1
Luftföroreningar 1
Väder 1

Luftföroreningar juli 2018 ..... *3*
Kvävedioxid (NO2) 3
Partiklar (PM_{10}) 4
Partiklar ($PM_{2,5}$) 4
Ozon (O_3) 5
Samlad bedömning 5

Väder juli 2018 ..... *6*
Temperatur 6
Temperaturstabilitet 7
Lufttryck 7
Luftfuktighet 8
Nederbörd 8
Solinstrålning 9
Vindhastighet 9
Vindriktning 10

Sammanfattning av årets mätresultat jämfört med föregående fem år *11*
Kvävedioxid (NO_2) 11
Partiklar (PM_{10}) 13
Meteorologi 14

Årets överskridanden av miljökvalitetsnormer (MKN) *16*
Kvävedioxid (NO_2) 2018, antal timmedelvärden över MKN på 90 µg/m^3 16
Kvävedioxid (NO_2) 2018, antal timmedelvärden över EU:s MKN på 200 µg/m^3 16
Kvävedioxid (NO_2) 2018, antal dygnsmedelvärden över MKN på 60 µg/m^3 17
Partiklar (PM_{10}) 2018, antal dygnsmedelvärden över MKN på 50 µg/m^3 17

Mätstationernas placering i Göteborgsområdet juli 2018 ..... *18*

Sammanställning av luftmätningar juli 2018 ..... *19*

Sammanställning av meteorologiska mätningar juli 2018 ..... *20*

Foto på framsidan: Saltholmen (foto: Helene Olofson)

Rapporten är utarbetad av:
Helene Olofson, Stadsmiljö, Miljöförvaltningen
Tel. 031-368 37 41

Obs! All mätdata i den här rapporten är preliminär och kan förändras.
Värdena har dock genomgått en första granskning.
Rapporten är uppdaterad senast: **2019-01-18**
Månadsrapporten och datafilen kan laddas hem på vår hemsida: Öppna data – Göteborgs Stad

Sammanfattning av luftkvalitet och väder i Göteborgsområdet juli 2018

Vad mäter vi?

I denna månadsrapport redovisas resultaten från de luftkvalitetsmätningar som gjordes i Göteborgsområdet i juli 2018. Vi fokuserar på de två luftföroreningarna kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM_{10}), och analyserar resultaten utifrån gällande miljökvalitetsnormer (MKN). I rapporten presenteras även sammanställningar av de meteorologiska mätningar som behövs för att kunna förklara variationerna i de uppmätta luftföroreningshalterna.

Var mäter vi?

Luftkvalitetsmätningar sker kontinuerligt i Göteborgsområdet på Femmanhuset, i Haga, i Gårda och i centrala Mölndal. Luftvårdsförbundet äger mätstationerna i Gårda och i Mölndal, medan stationerna på Femman och i Haga ägs av Göteborgs Stad. Skötseln av Luftvårdsförbundets stationer har tagits över av IVL Svenska miljöinstitutet, och i och med detta presenterar vi inte längre dessa data i våra månadsrapporter.

Göteborgs Stad har också tre mobila mätstationer som flyttas runt efter behov. Mobil 1 har varit uppställd på Korsvägen och mobil 2 har mätt vid Tångudden i Nya Varvet. Vi har inte mätt med mobil 3.

Meteorologiska parametrar mäts dels vid luftkvalitetsstationerna, men även vid meteorologiska stationer vid Skansen Lejonet och på Risholmen. Mätningarna på Risholmen är vilande.

Luftföroreningar

I juli var NO_2-halterna högre än vanligt i gatunivå i Haga. I taknivå på Femman låg halterna på normala nivåer. De höga halterna i Haga beror troligtvis på en kombination av hög solinstrålning, vilket gynnar NO_2-bildning, och på de många men svaga inversioner som inträffade månaden. Nivån för MKN för timme (90 µg/m^3) överskreds vid flera tillfällen i gatunivå. Nivåerna för MKN för dygn (60 µg/m^3) och EU:s gränsvärde för timme (200 µg/m^3) överskreds inte.

MKN för dygn tillåter maximalt 7 överskridanden av gränsnivån per kalenderår, och med totalt 13 överskridanden i Haga hittills i år klarar vi inte MKN för NO_2 i Göteborg.

Partikelhalterna (PM_{10}) har varit mycket högre än normalt i Haga, medan de på Femman låg på normala nivåer. De höga halterna i Haga kan troligtvis härledas till de svaga vindarna och till den låga mängd nederbörd som uppmättes under månaden. Trots att halterna har varit höga så har nivån för MKN för dygn (50 µg/m^3) inte överskridits.

Halterna av ozon (O_3) var höga, vilket beror på den starka solinstrålningen. Nivån för MKN som högsta åttatimmarsmedelvärde (120 µg/m^3) har dock inte överskridits.

Väder

Juli 2018 var en extrem månad med höga temperaturer, stark solinstrålning, svaga vindar och låg nederbördsmängd. Medeltemperaturen vid Skansen Lejonet i juli 2018 var 21,0°C, vilket är 3,1 grader varmare än normalåret. Kallast var det natten till 1 juli, då ett timmedelvärde på 11,0°C mättes upp. Månadens högsta temperatur, 33,2°C, registrerades mitt på dagen 31 juli. Vindhastigheterna har legat på normala nivåer, med ett månadsmedelvärde på 2,6 m/s. Solinstrålningen var mycket högre än normalt.

Väderdata jämförs inte bara med normalåret, utan också med medelvärden för föregående fem år. Även i denna jämförelse så var juli 2018 extremt solig, varm och torr. Det regnade under 5 av månadens dagar, och den samlade nederbördsmängden blev 18 mm. Jämfört med föregående fem år så blåste det också mindre än vanligt.

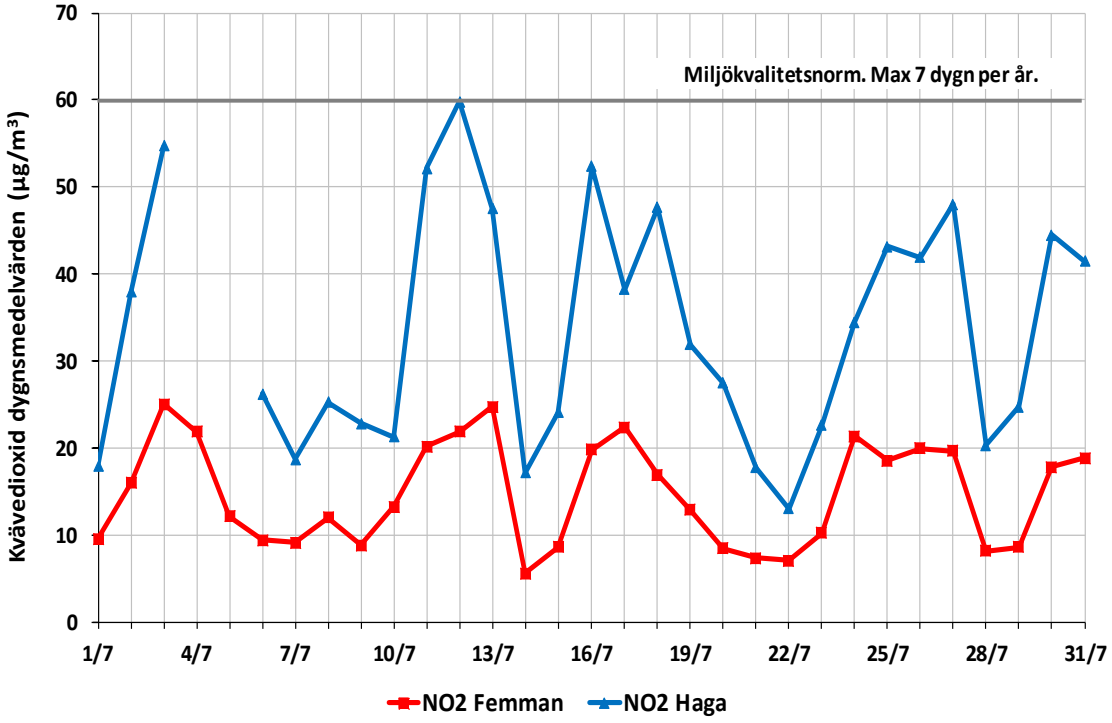
Månadsmedeltemperaturen låg enligt SMHI på 21,4°C, vilket är det högsta värdet sedan mätningarna startade 1859. Det gamla rekordet på 21,2°C uppmättes 2014.[1] Vi kan också ha slagit värmerekord i Göteborg den 31 juli, då SMHI uppmätte hela 34,1°C. Det finns dock ett par högre värden på 34,5°C från 1868 och 1865, men så gamla värden kan vara lite osäkra.[2]

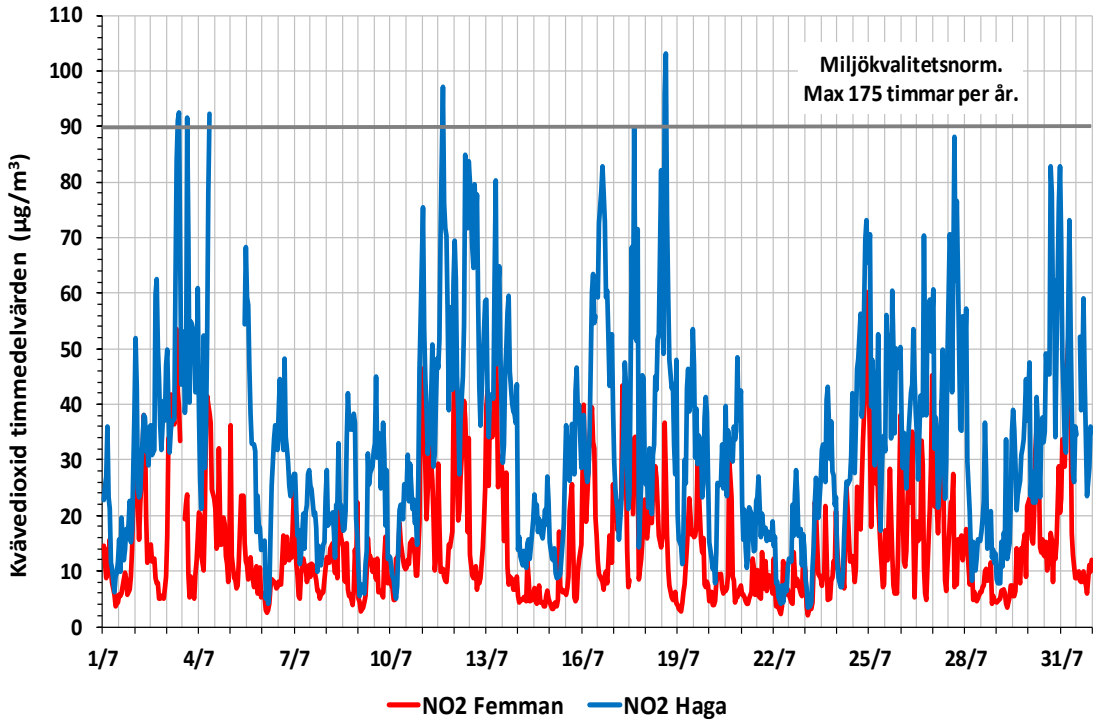
[1] http://data.smhi.se/met/climate/time_series/month/vov_pdf/SMHI_vov_temperature_wind_jul18.pdf?17274
[2] https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige/manadens-vader-i-sverige/juli-2018-langvarig-hetta-och-svara-skogsbrander-1.137248

Luftföroreningar juli 2018

Kvävedioxid (NO2)

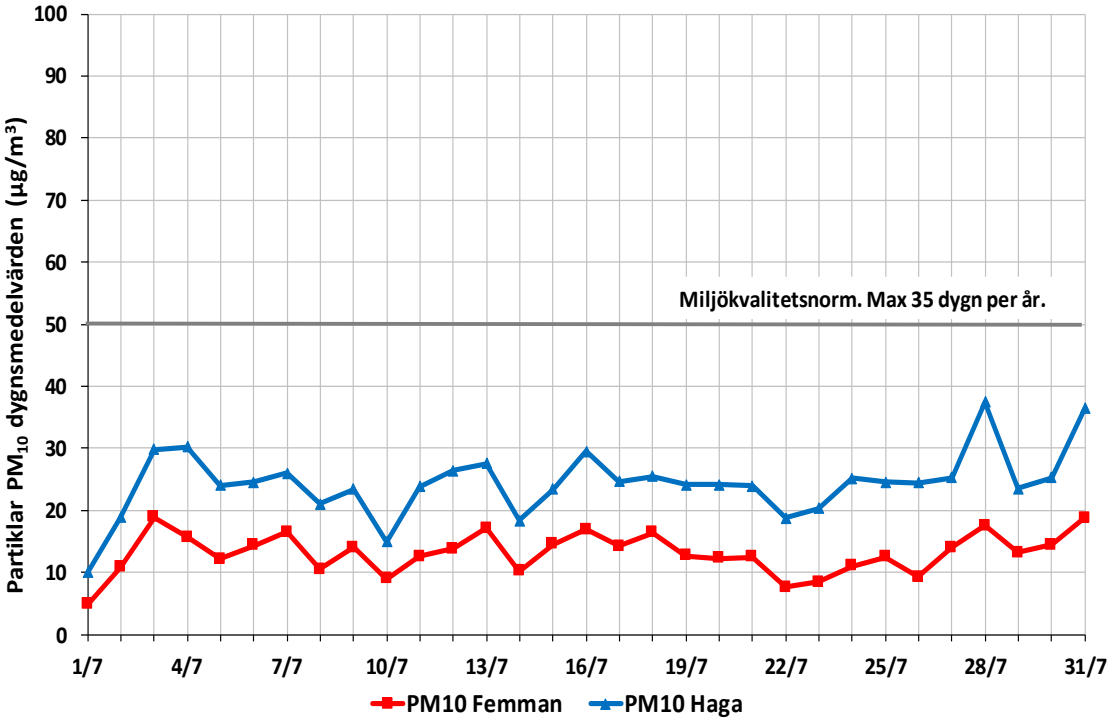
Figurerna nedan visar dygnsmedelvärden och timmedelvärden av NO_2 i Göteborg i juli. MKN för dygn ligger på 60 µg/m^3, och detta gränsvärde får överskridas maximalt 7 gånger per år. MKN för timme ligger på 90 µg/m^3, vilket får överskridas högst 175 gånger per år. Nivån för MKN dygn klarades både på Femman och i Haga, även om det var på håret i Haga. Nivån för MKN för timme överskreds vid flera tillfällen i Haga.





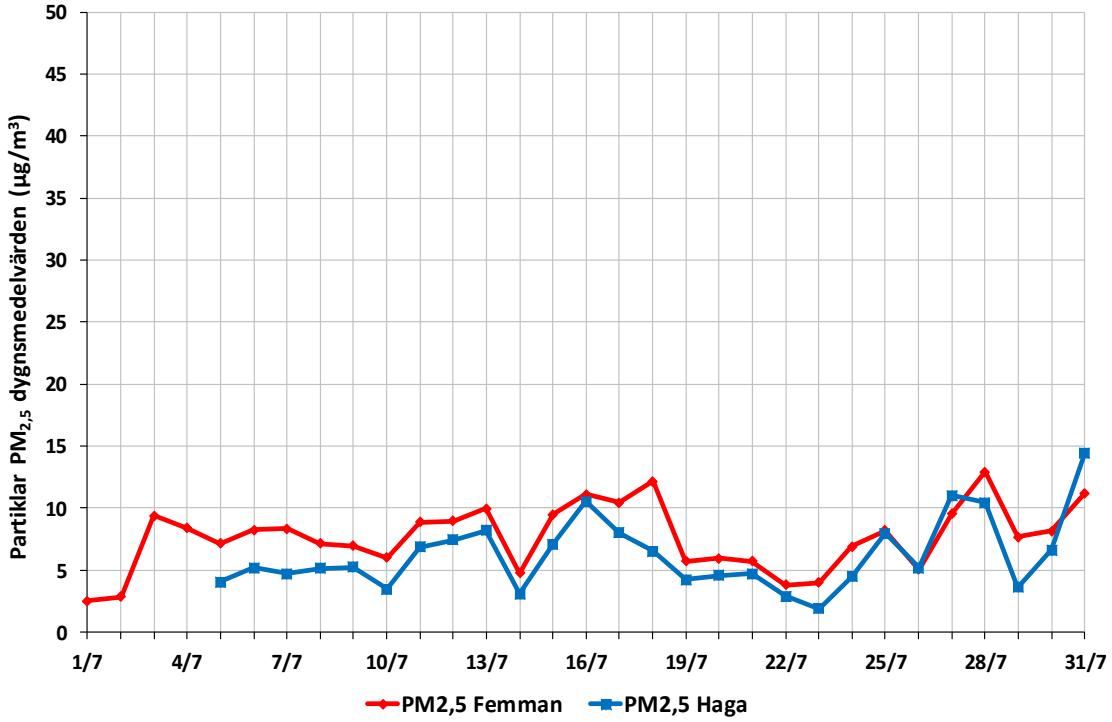
Partiklar (PM_{10})

Figuren visar dygnsmedelvärden av PM_{10} (partiklar mindre än 10 µm) i Göteborg. Nivån för MKN för dygn är 50 µg/m^3, och får överskridas högst 35 gånger år. Nivån överskreds inte i juli.



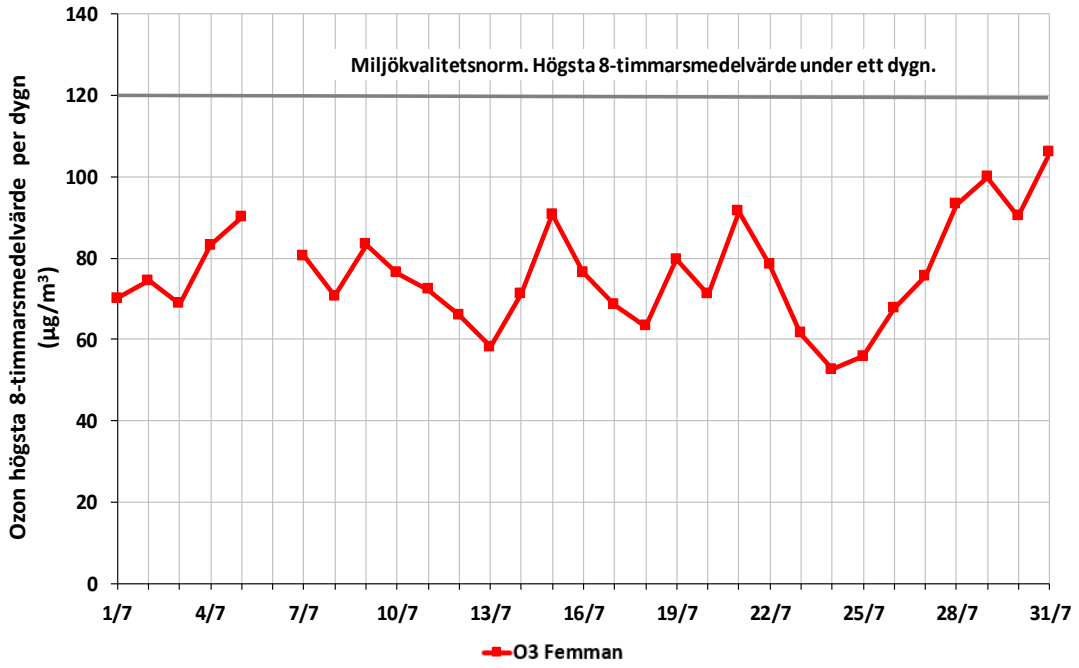
Partiklar ($PM_{2,5}$)

Figuren visar dygnsmedelvärden av $PM_{2,5}$ (partiklar mindre än 2,5 µm) på Femman och i Haga. Det finns ingen MKN för $PM_{2,5}$ när det gäller dygnsmedelvärde, men det finns ett årsmedelvärde på 25 µg/m^3 som inte får överskridas.



Ozon (O_3)

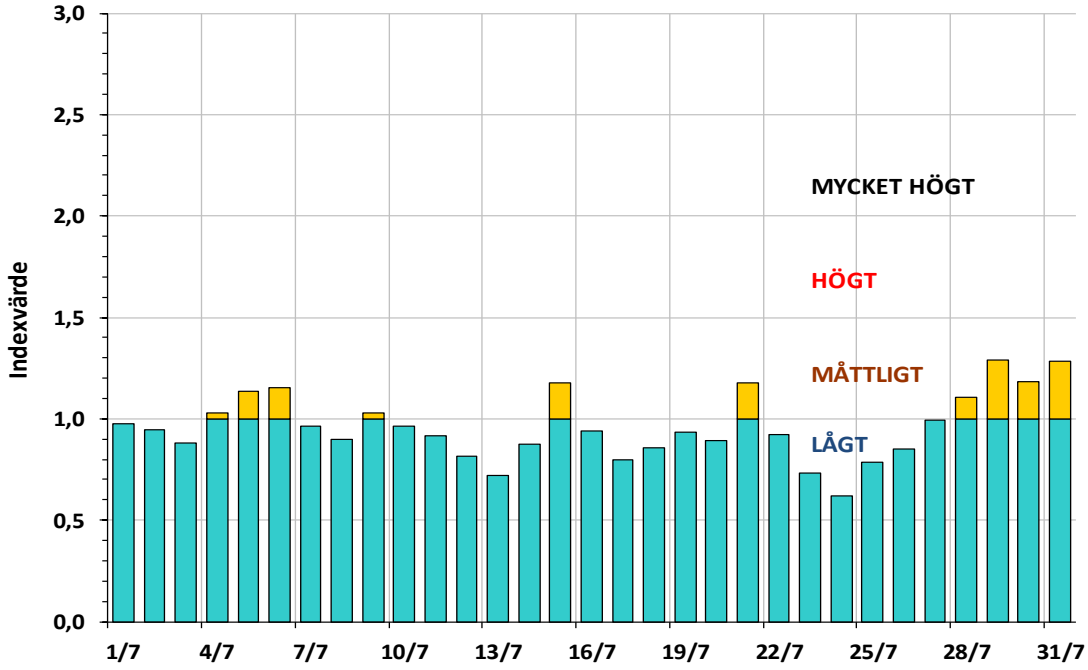
Figuren visar O_3 som högsta åttatimmarsmedelvärden per dygn på Femman. Nivån för MKN har inte överskridits.



Samlad bedömning

Figuren nedan ger en överblick av det allmänna lufttillståndet i Göteborg dag för dag i juli. Den samlade bedömningen baseras på luftföroreningshalter från bakgrundsstationen Femman. I bedömningen sammanvägs halterna av luftföroreningarna ozon (O_3), kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM_{10}). Den luftförorening som förhåller sig sämst i relation till respektive miljökvalitetsnorm (MKN) avgör dagens indexvärde.

I juli låg index för halterna av luftföroreningar i bakgrundsluften på låga till måttliga nivåer.

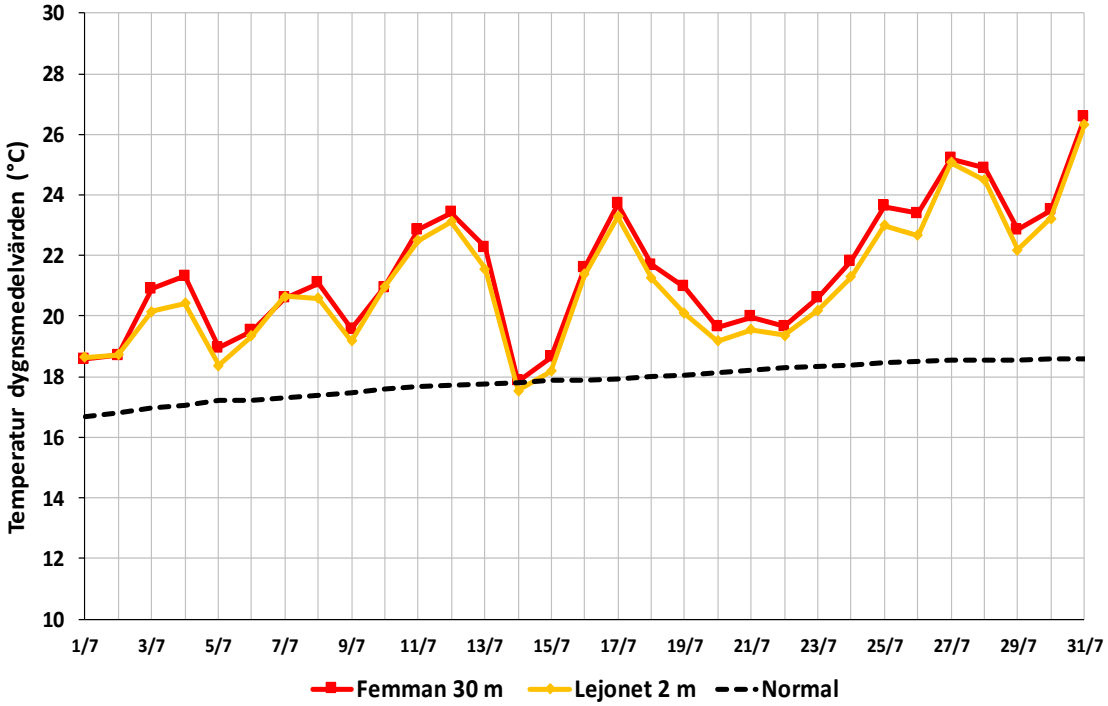


Väder juli 2018

Normalåret för väder bygger på data för år 1990–2009 från vädermasten Lejonet. Detta normalår skiljer sig från SMHI:s normalår som tagits fram från Världsmeteorologiska organisationens (WMO) standardnormalperiod på 30 år (1961–1990), och som används för klimatbeskrivningar. Jämfört med SMHI:s normalvärden för medeltemperatur är miljöförvaltningens medelvärden högre.

Temperatur

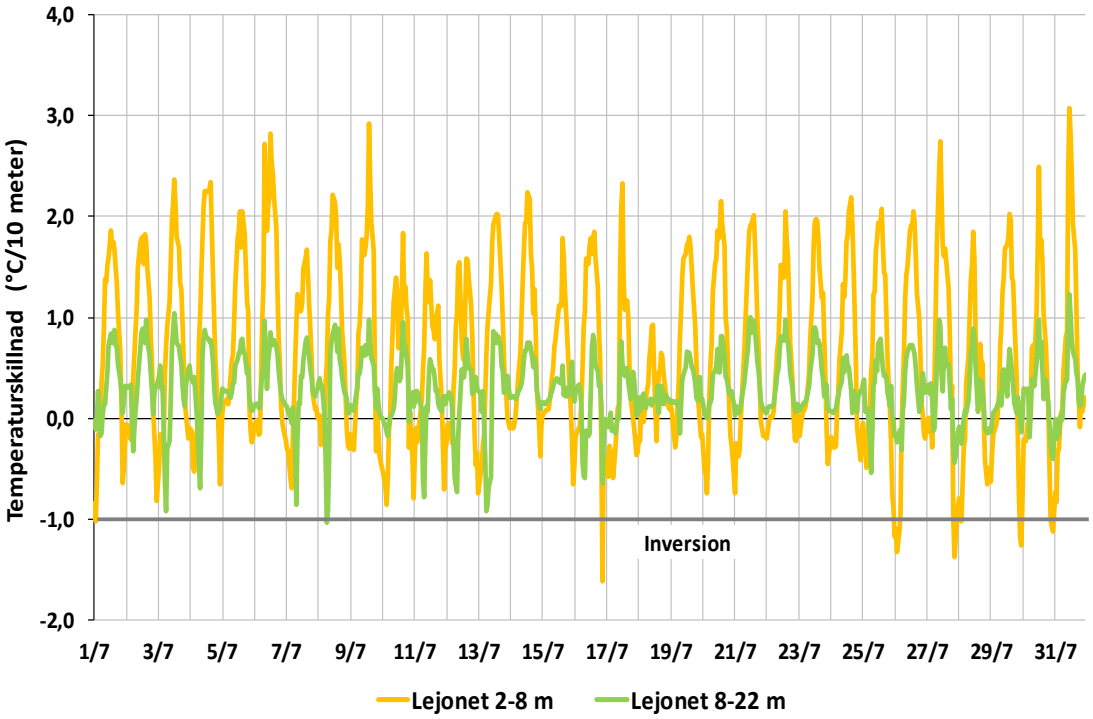
Diagrammet visar medeltemperaturen i Göteborgsområdet i juli 2018 (dygnsmedelvärde). Månaden var mycket varmare än normalt. Enligt SMHI så kan Göteborg ha slagit värmerekord med 34,1°C den 31 juli. Det finns dock ett par högre värden på 34,5°C från 1868 och 1865, men så gamla värden kan vara lite osäkra.[3]



[3] https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige/manadens-vader-i-sverige/juli-2018-langvarig-hetta-och-svara-skogsbrander-1.137248

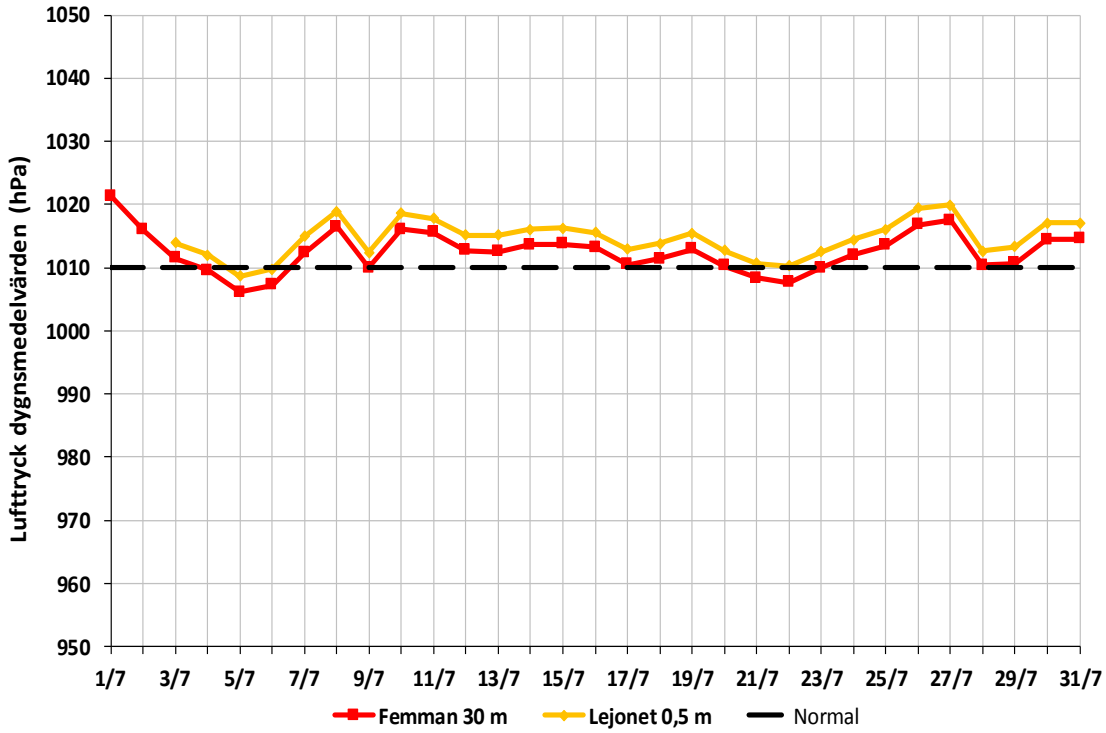
Temperaturstabilitet

Diagrammet visar under vilka dagar markinversion inträffat under månaden, det vill säga de tillfällen då temperaturen på marken är lägre än temperatur i luften.



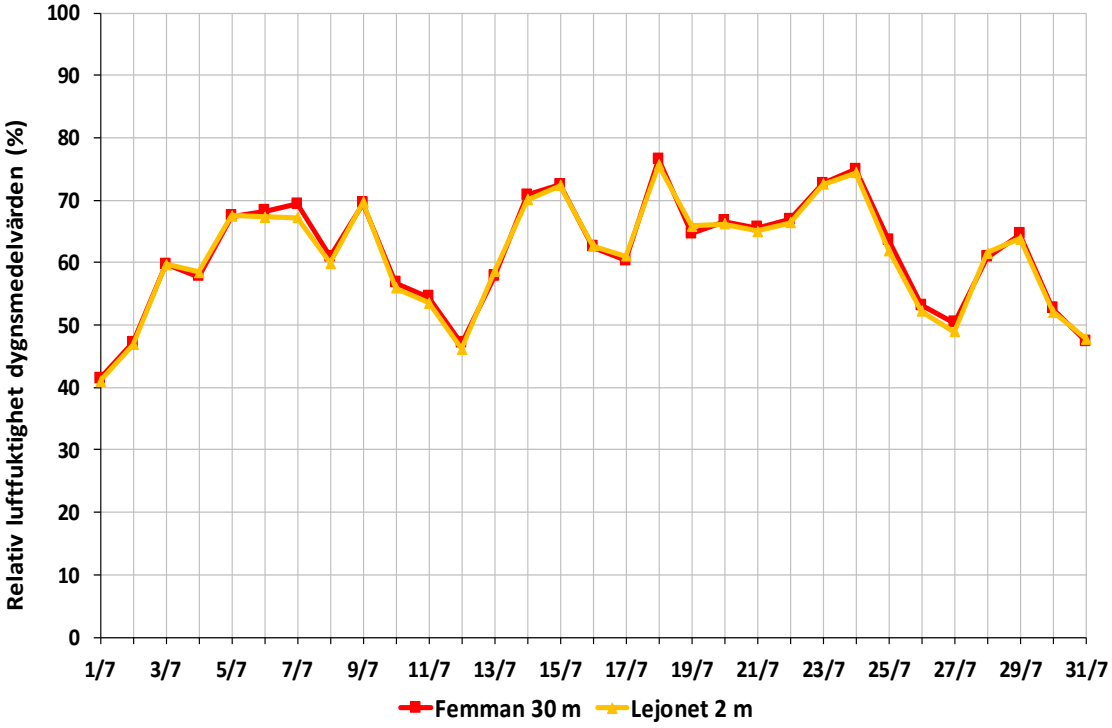
Lufttryck

Figuren visar lufttryck beräknat som dygnsmedelvärde i juli.



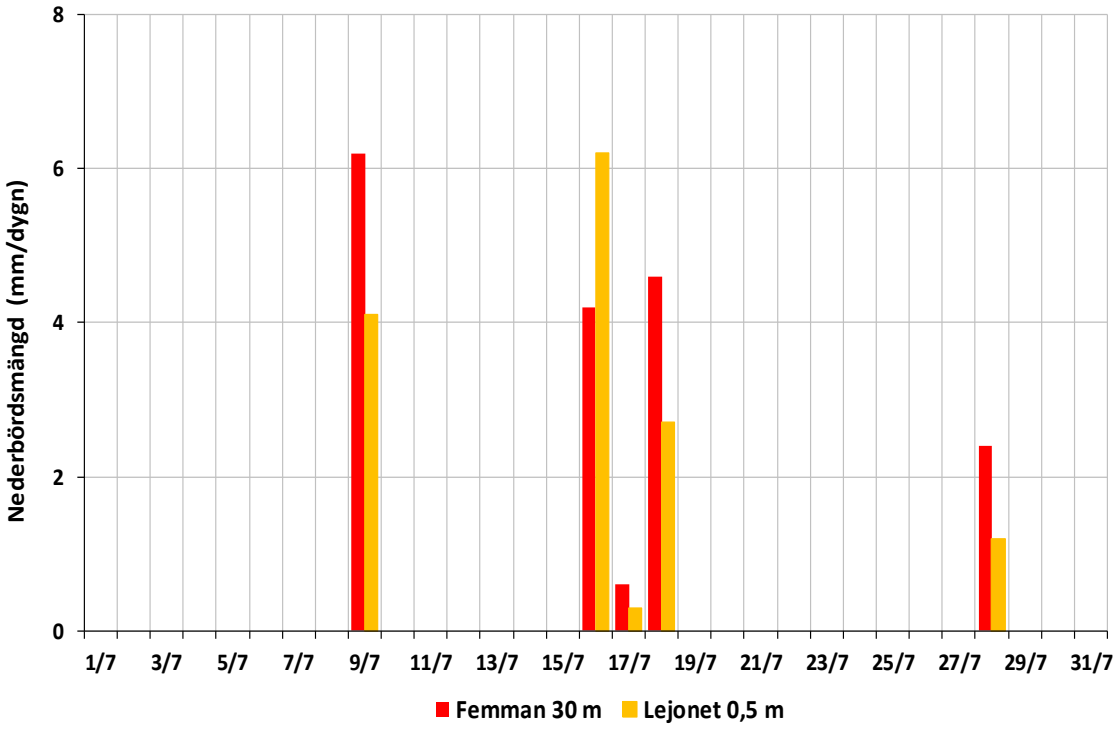
Luftfuktighet

Figuren visar relativ luftfuktighet (RH) beräknat som dygnsmedelvärde i juli.



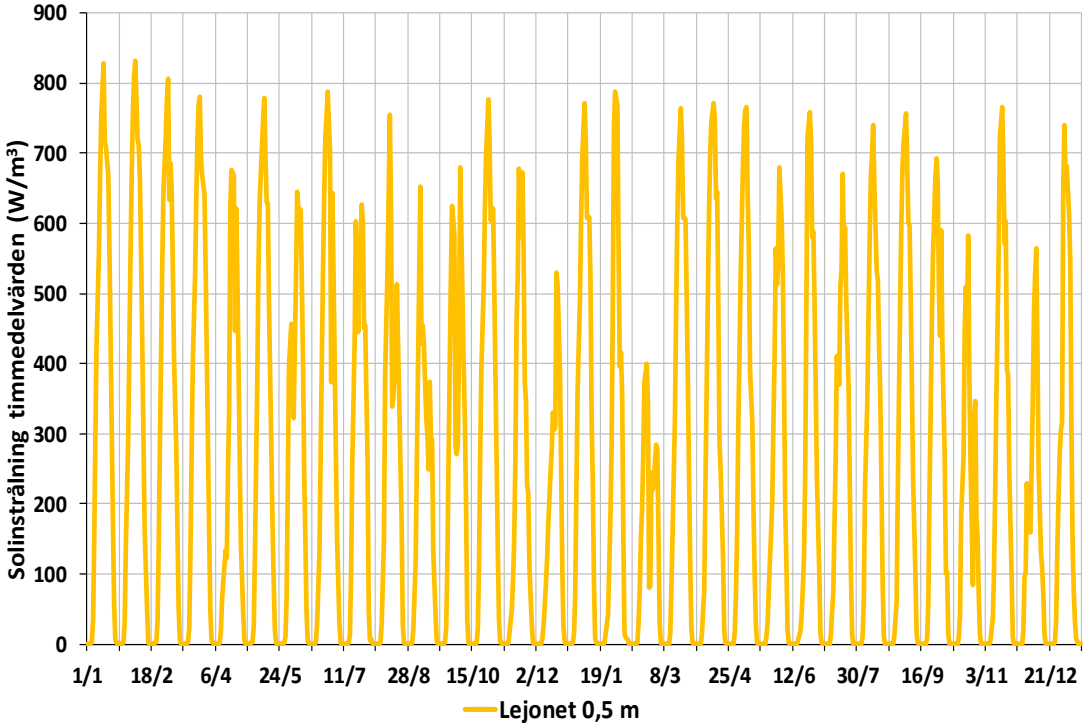
Nederbörd

Figuren visar den samlade nederbördsmängden i Göteborg dag för dag i juli.



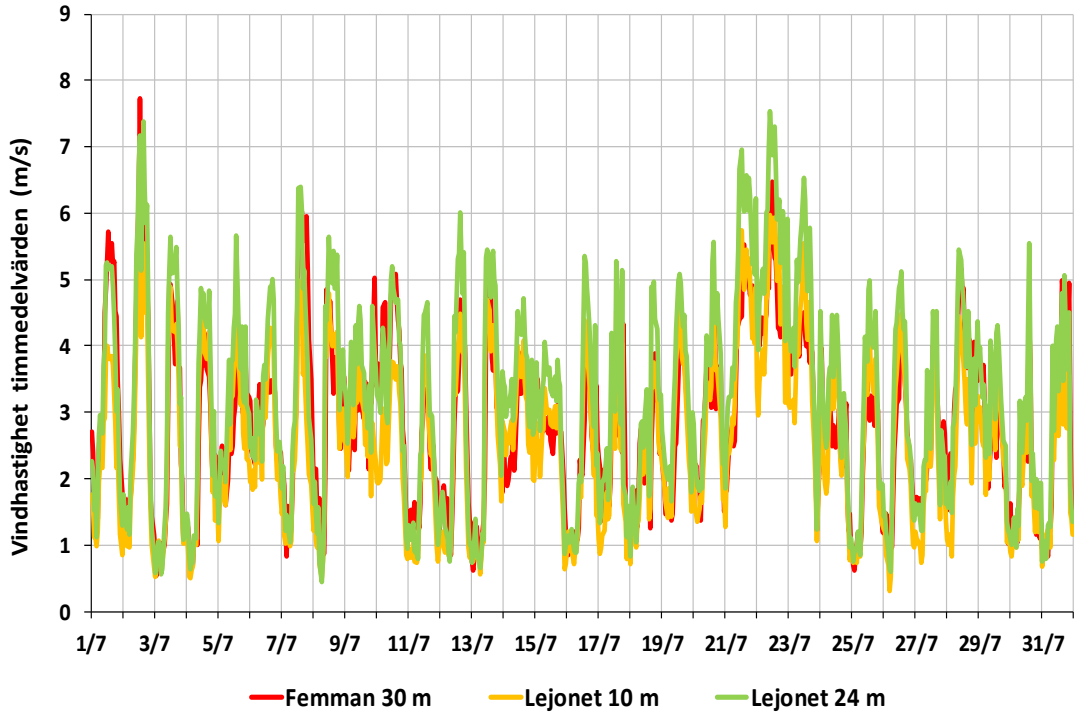
Solinstrålning

Figuren visar solinstrålning beräknat som timmedelvärde i juli.



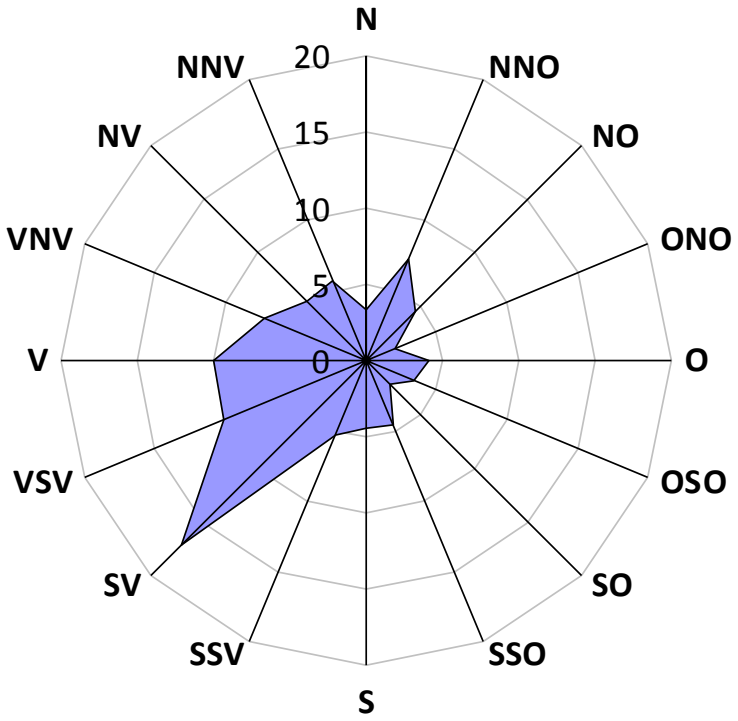
Vindhastighet

Figuren visar vindhastighet beräknat som timmedelvärde i juli. Vi har inga data från Risholmen.



Vindriktning

Siffrorna i vindrosen nedan representerar andelen tid under månaden (i procent) som det har blåst från respektive vindriktning på 10 meters höjd vid Skansen Lejonet. I juli har den dominerande vindriktningen varit sydväst.



Sammanfattning av årets mätresultat jämfört med föregående fem år

Det är lättare att förhålla sig till halter av luftföroreningar under kortare perioder om vi kan jämföra med trender för en längre period. För kontroll av MKN brukar vi jämföra aktuella mätdata för de två mest betydelsefulla luftföroreningarna, kvävedioxid (NO_2) och partiklar (PM_{10}), med genomsnittliga data från föregående fem år. Vi får då en bra bild över vilka haltnivåer som är normala i Göteborgsområdet.

Figurerna nedan visar de halter av PM_{10} och NO_2 (månadsmedelvärden) som vi mätt upp hittills under 2018 jämfört med vad som är normalt i Göteborg (månadsmedelvärden för föregående fem år). Vi presenterar data från takstationen Femman och från gatustationen Haga.

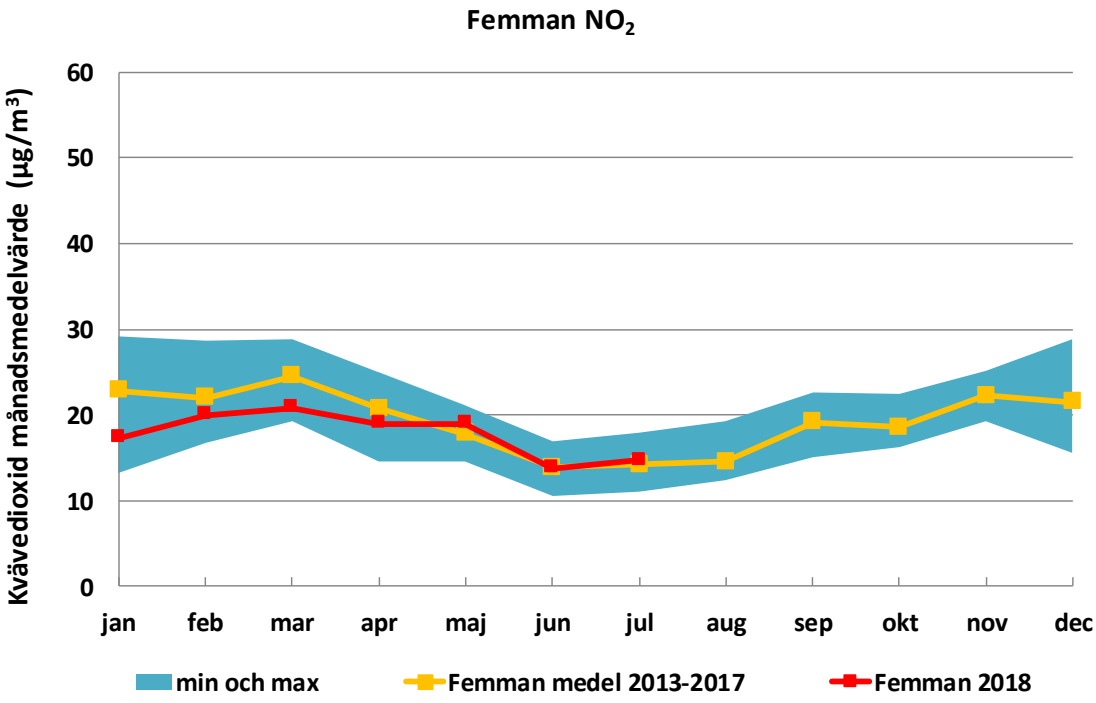
På samma sätt som för luftföroreningshalter jämförs de meteorologiska parametrarna nederbörd, temperatur, vindhastighet och solinstrålning med medelvärden för föregående fem år. Här visar vi data från den meteorologiska stationen Lejonet, förutom för nederbörd där vi använder data från Femman.

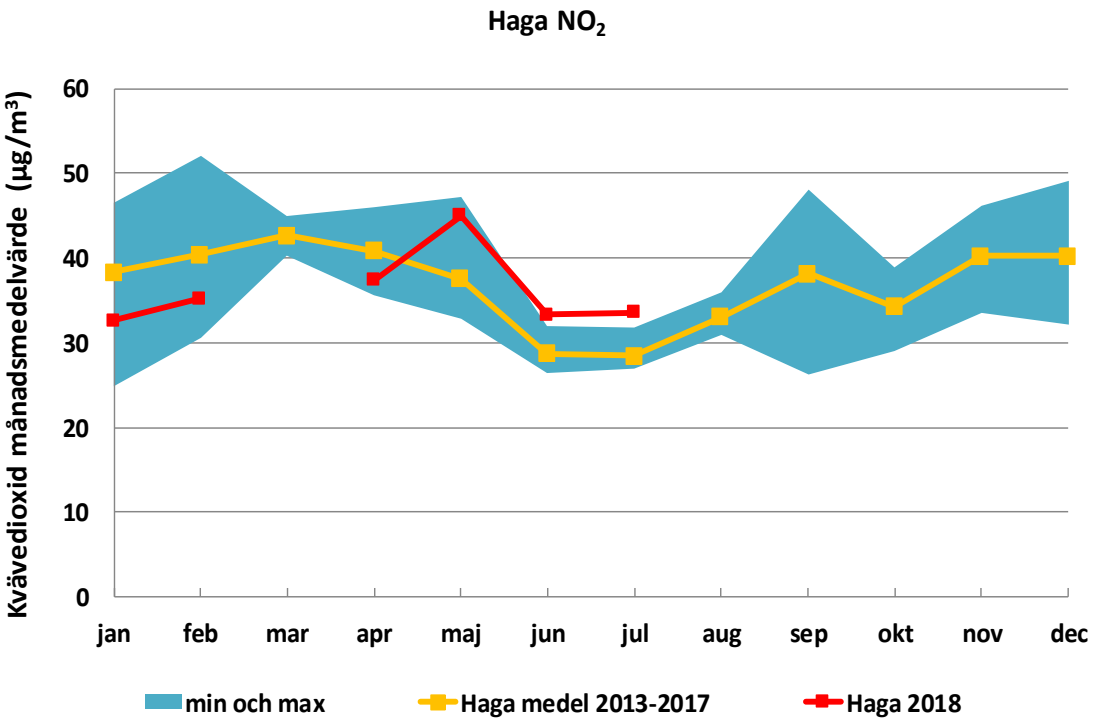
Kvävedioxid (NO_2)

I början av 2015 bytte vi mätinstrument och mätplats i Haga, från DOAS till kemiluminiscens och från mätning över en sträcka på över 100 meter till mätning i en punkt. Detta har medfört högre uppmätta halter än tidigare. I figuren för Haga har mätvärdena för 2013–2014 års mätningar med DOAS räknats om till att motsvara vad som skulle ha uppmätts om kemiluminiscens hade använts. Mer information om mätmetodsbytet och omräkningarna finns i miljöförvaltningens årsrapport 2015.

I juli var NO_2-halterna högre än vanligt i Haga, medan de på Femman låg de på samma nivå som medelvärdet för föregående fem år. De höga halterna i gatunivå beror troligtvis på vädret. Solinstrålningen har varit hög, och då bildas mycket O_3. O_3 reagerar med NO som släpps ut i gatunivå av biltrafiken, och bildar NO_2.

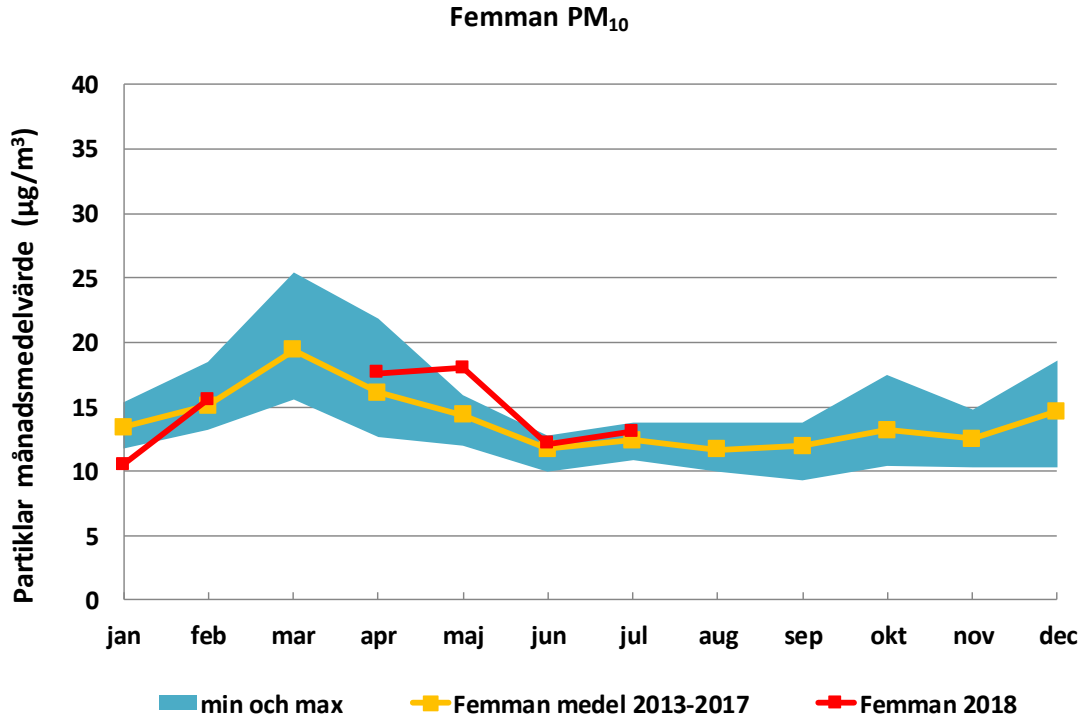
En ytterligare parameter som kan spela in är temperaturstabiliteten. När temperaturen på marken är lägre än temperaturen högre upp i luften skapas marknära inversioner. När detta inträffar så får vi en skiktning i atmosfären, som försvårar vertikala rörelser i luften. Luften bromsas av istället för att röra sig uppåt, och stannar tillsammans med föroreningarna nära marken. I juli bildades inversioner ofta nattetid när luften nära marken kyldes av. Dessa inversioner bröts sedan upp när solen stigit upp och värmt någon timme.

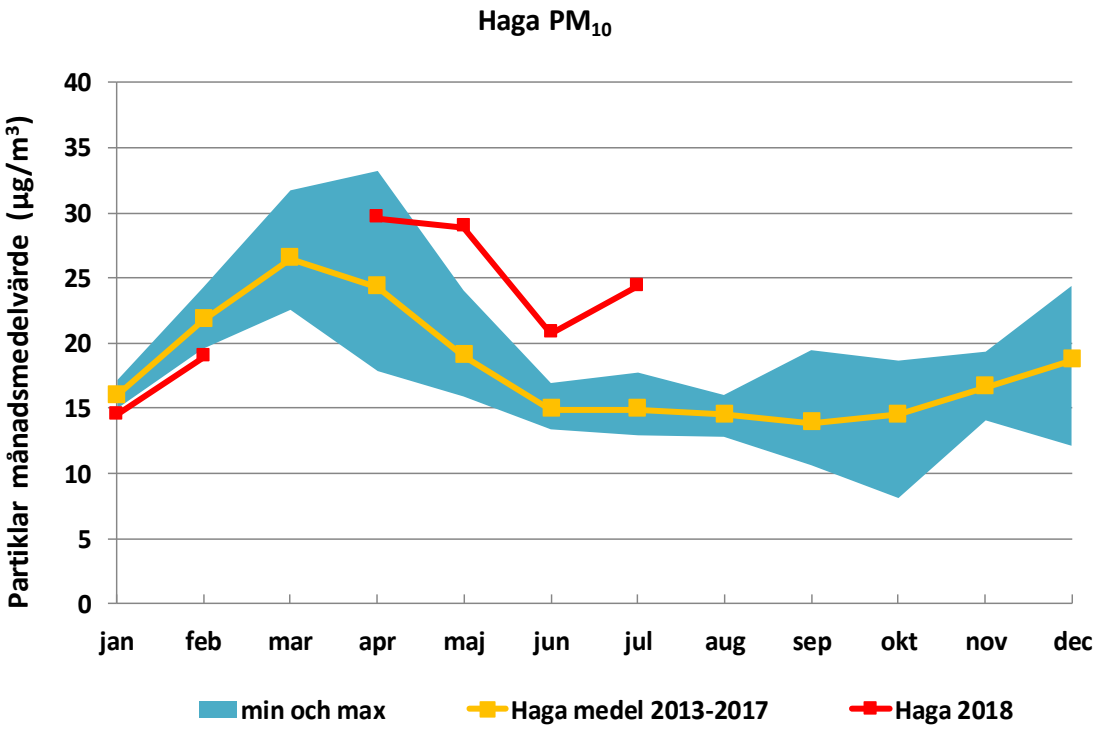

Femman NO2
Kvävedioxid månadsmedelvärde (µg/m³)
60
50
40
30
20
10
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
Femman medel 2013-2017
Femman 2018


Haga NO2
Kvävedioxid månadsmedelvärde (µg/m³)
60
50
40
30
20
10
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
Haga medel 2013-2017
Haga 2018

Partiklar (PM_{10})

PM_{10}-halterna var mycket högre än normalt i gatunivå i Haga. På takstationen Femman låg halterna på samma nivå som medelvärdet för föregående fem år. De höga halterna i Haga kan troligtvis härledas till de svaga vindarna och till den låga mängd nederbörd som uppmättes under månaden.

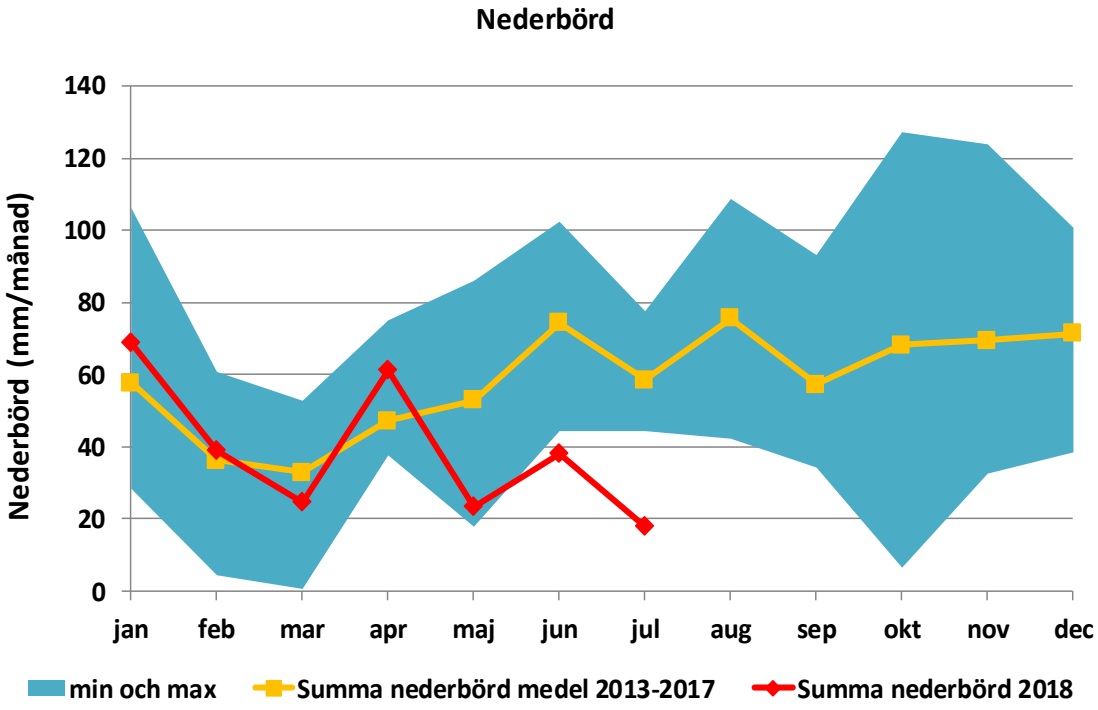


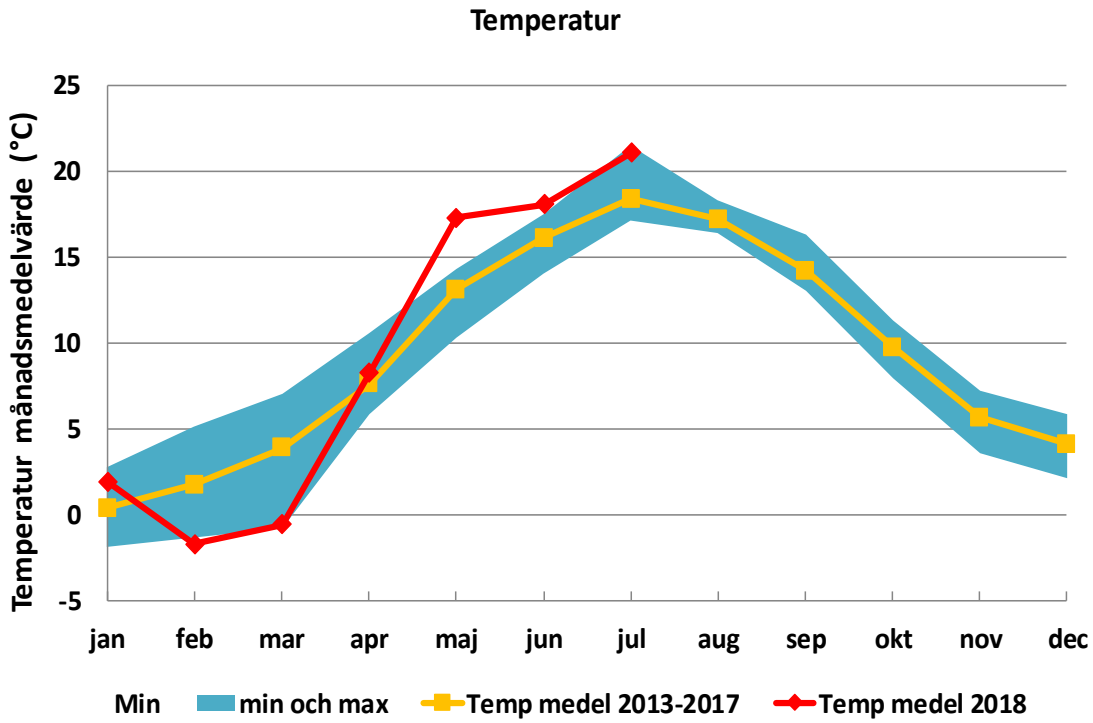


Meteorologi

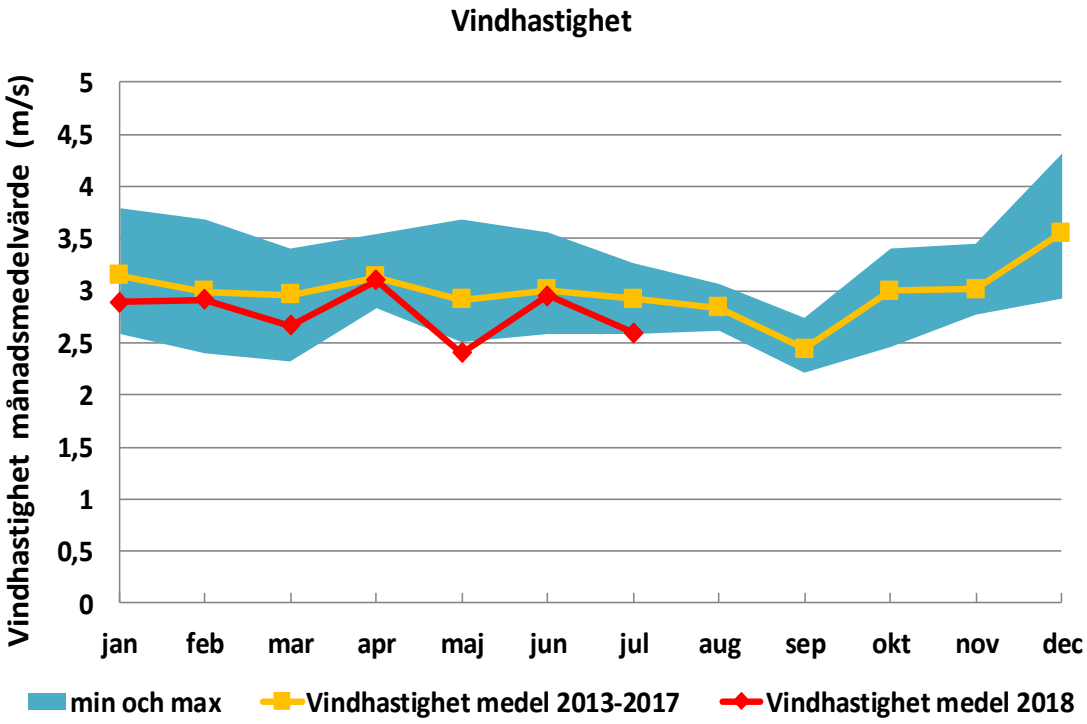
Meteorologiska mätningar visar att juli 2018 var betydligt varmare, torrare och soligare än vanligt. Medelvindhastigheten var lägre än medelvärdet för föregående fem år.

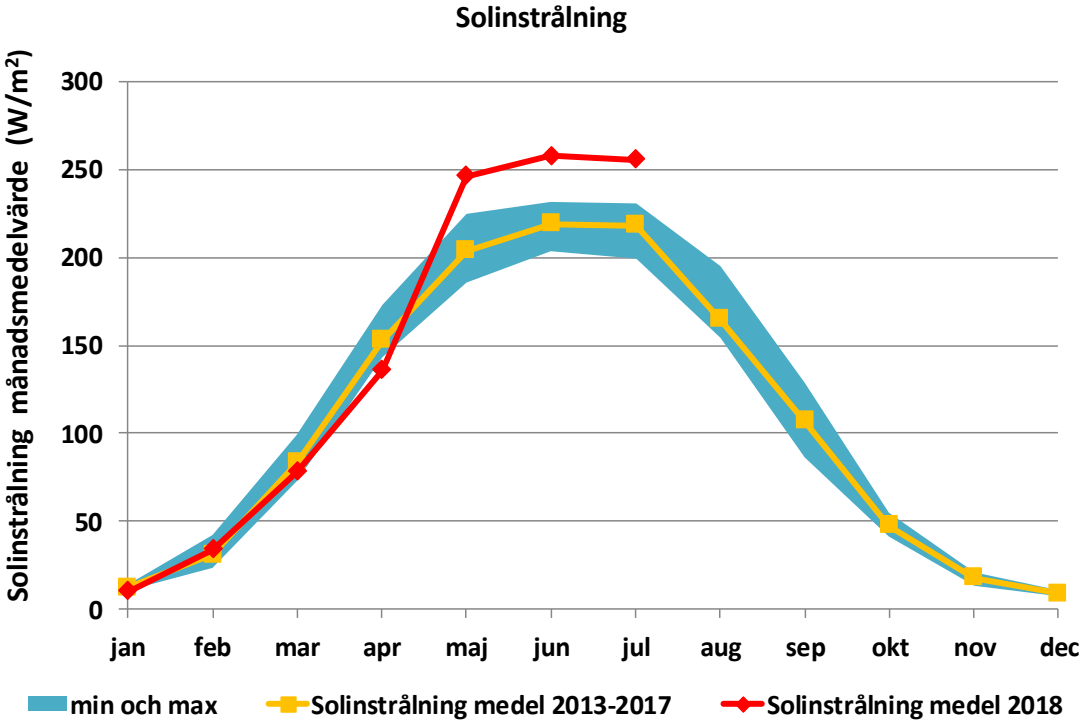
Månadsmedeltemperaturen låg enligt SMHI på 21,4°C, vilket är det högsta julivärdet som registrerats sedan mätningarna startade 1859. Det gamla rekordet på 21,2°C uppmättes 2014.[4]





[4] http://data.smhi.se/met/climate/time_series/month/vov_pdf/SMHI_vov_temperature_wind_jul18.pdf?17274

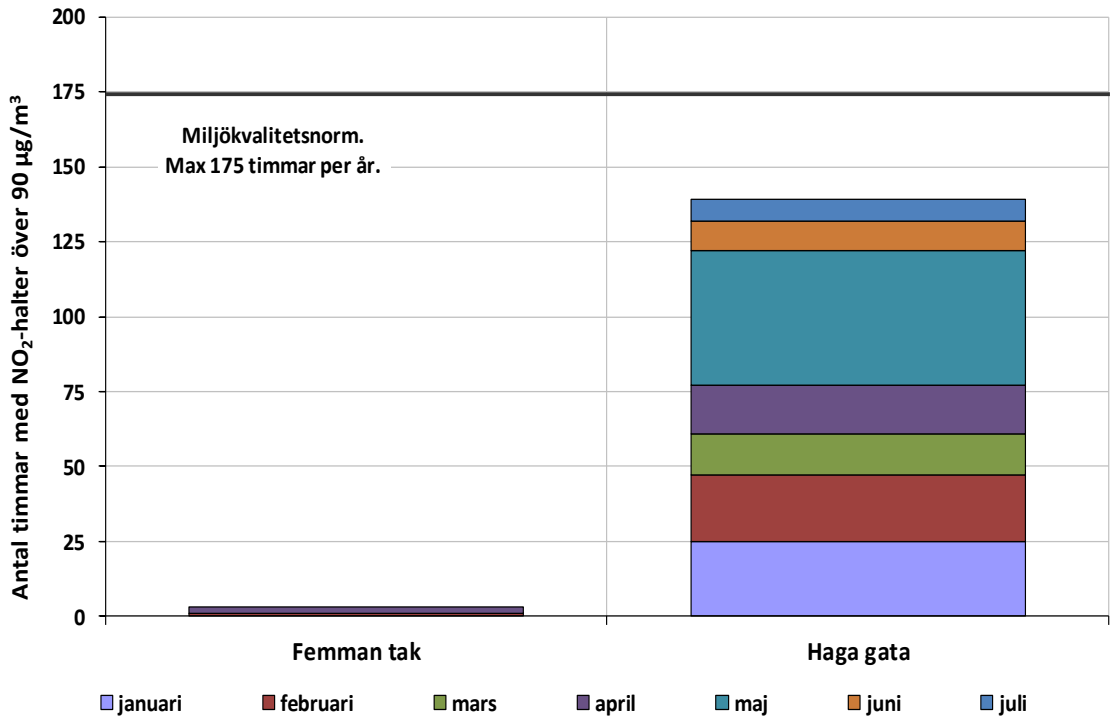

Vindhastighet
Vindhastighet månadsmedelvärde (m/s)
5
4,5
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
jan
feb
mar
apr
maj
jun
jul
aug
sep
okt
nov
dec
min och max
Vindhastighet medel 2013-2017
Vindhastighet medel 2018


Solinstrålning
Solinstrålning månadsmedelvärde (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 2013-2017
Solinstrålning medel 2018

Årets överskridanden av miljökvalitetsnormer (MKN)

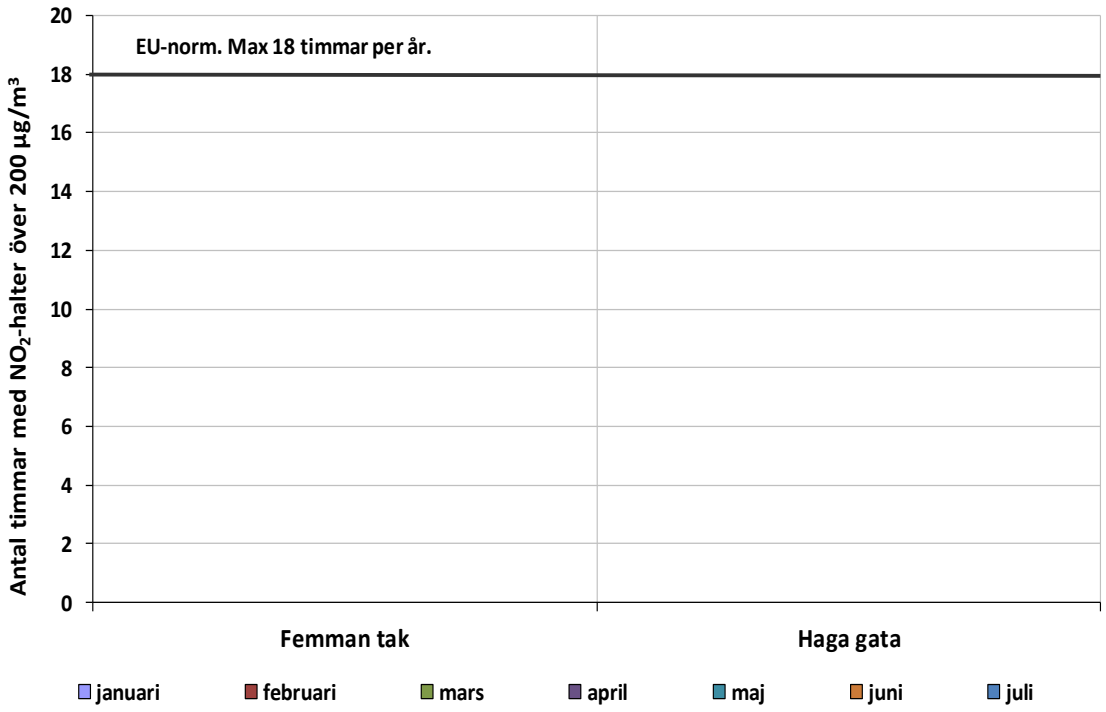
Kvävedioxid (NO_2) 2018, antal timmedelvärden över MKN på 90 µg/m³

I juli överskreds nivån för MKN för timme 7 gånger vid gatustationen Haga. Under ett år tillåts högst 175 överskridanden.



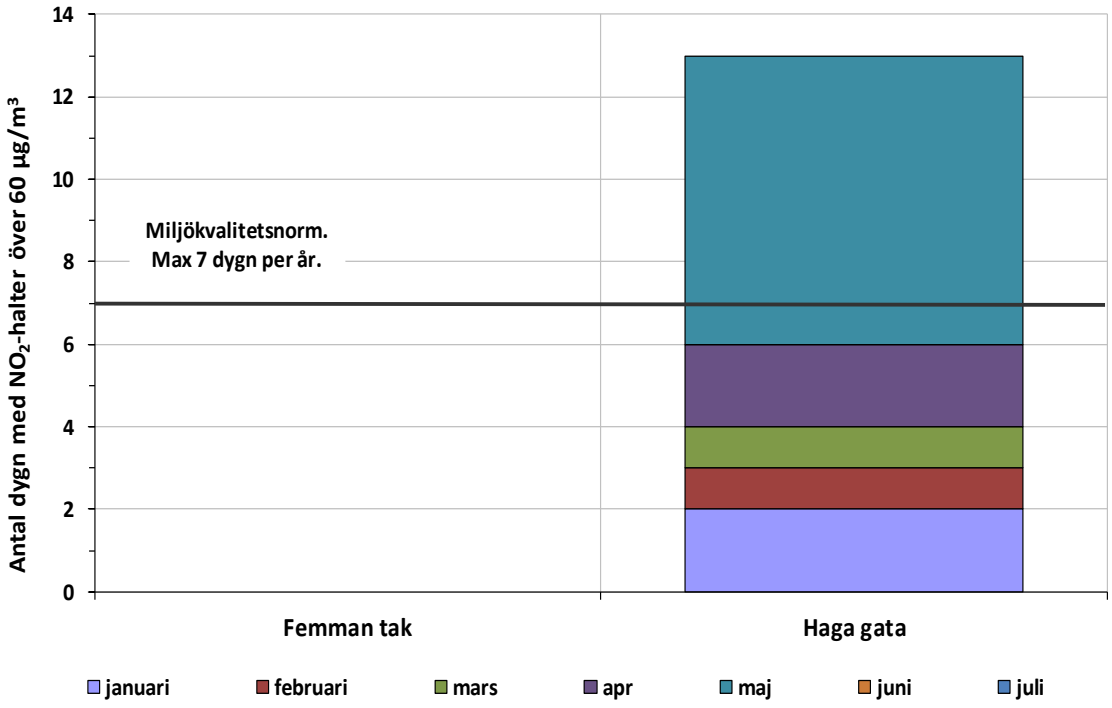
Kvävedioxid (NO_2) 2018, antal timmedelvärden över EU:s MKN på 200 µg/m³

Nivån för EU:s MKN för timme överskreds inte under månaden. Under ett år tillåts 18 överskridanden.



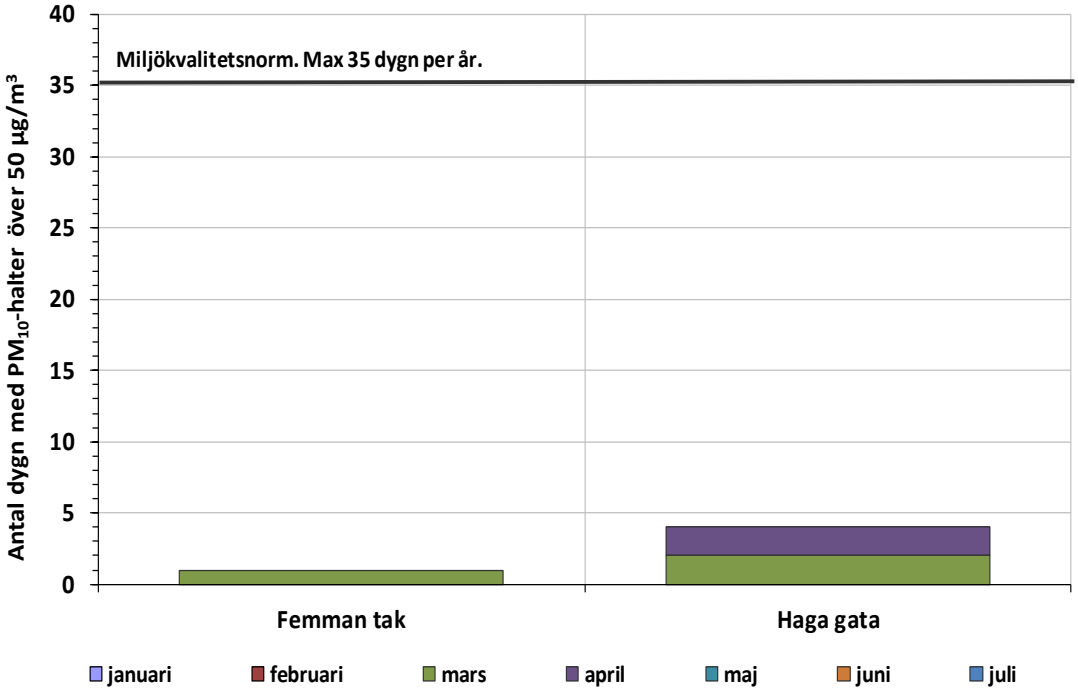
Kvävedioxid (NO_2) 2018, antal dygnsmedelvärden över MKN på 60 µg/m³

Nivån för MKN för dygn överskreds inte i juli. MKN tillåter 7 överskridanden per kalenderår, och denna gräns nåddes redan i maj i Haga. Vi klarar alltså inte MKN för NO_2 i Göteborg.

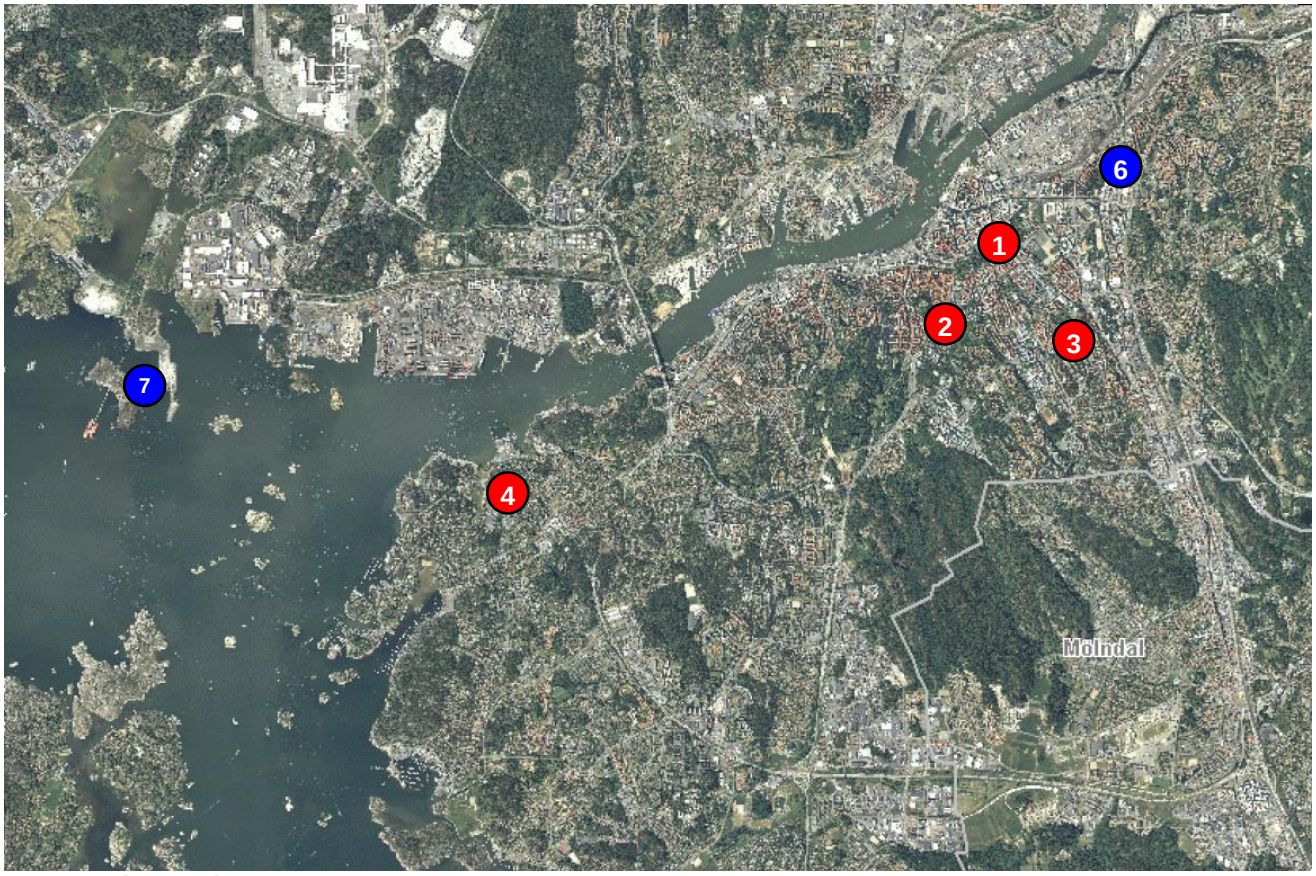


Partiklar (PM_{10}) 2018, antal dygnsmedelvärden över MKN på 50 µg/m³

Nivån för MKN för dygn överskreds inte i juli. Under ett år tillåts maximalt 35 överskridanden.



Mätstationernas placering i Göteborgsområdet juli 2018



Karta © Göteborgs Stad.

Mätstationer, luftföroreningar (röd cirkel)

1. Femman, Nordstan, 27 m. Mätning av NO_x, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, O_3, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ luftfuktighet, lufttryck, nederbördsmängd och solinstrålning.

2. Haga, Sprängkullsgatan, 4 m. Mätning av NO_x, NO_2, $PM_{2,5}$, PM_{10}, temperatur och relativ luftfuktighet.

3. Mobil 1, Korsvägen, 3 m. Mätning av NO_x, NO_2, PM_{10}, vindhastighet och vindriktning.

4. Mobil 2, Tångudden/Nya Varvet, 3 m. Mätning av NO_x, NO_2, PM_{10}, temperatur, vindhastighet och vindriktning.

5. Mobil 3, inga mätningar, 3 m. Mätning av NO_x, NO_2, PM_{10}, temperatur, vindhastighet och vindriktning.

Meteorologiska master (blå cirkel)

6. Lejonet. Mätning av temperatur (2 m), differentialtemperatur (2–8 och 8–22 m), vindhastighet och vindriktning (10 och 24 m), solinstrålning (0,5 m), relativ luftfuktighet (2 m), lufttryck (0,5 m) och nederbörd (0,5 m).

7. Risholmen. Mätning av temperatur (2 m), vindhastighet och vindriktning (20 m) och solinstrålning (2 m).

Sammanställning av luftmätningar juli 2018

Ämnen	Femman (tak)	Haga Sprängkulls-gatan (gata)	Mobil 1 Kors-vägen (gata)	Mobil 2 Tång-udden (gata)	Mobil 3 (gata)
Kvävedioxid NO_2					
Medelvärde	14,7	33,8	13,3	12,6	*
Högsta dygnsmedelvärde	25,0	59,8	27,8	26,6	
Högsta timmedelvärde	60,3	103,1	64,9	59,0	
98%-il timmedelvärde	42,7	82,5	44,6	39,6	
Antal dygn >60 µg/m^3	0	0	0	0	
Antal timmar >90 µg/m^3	0	7	0	0	
Antal timmar >200 µg/m^3	0	0	0	0	
Procent mättimmar	99,6	96,4	99,7	99,7	0,0
Kväveoxider NO_x					
Medelvärde	19,2	58,7	16,1	17,4	*
Högsta dygnsmedelvärde	41,6	113,0	37,8	36,8	
Högsta timmedelvärde	143,8	231,0	122,5	129,6	
98%-il timmedelvärde	66,0	160,0	59,2	63,7	
Procent mättimmar	99,5	96,4	99,7	99,7	0,0
Partiklar PM_{10}					
Medelvärde	13,1	24,3	29,0	21,9	*
Högsta dygnsmedelvärde	18,8	37,4	42,0	31,3	
Högsta timmedelvärde	34,6	108,5	100,8	81,6	
90%-il dygnsmedelvärde	17,1	29,8	39,1	26,4	
Antal dygn >50 µg/m^3	0	0	0	0	
Procent mättimmar	99,9	99,5	100,0	99,6	0,0
Partiklar $PM_{2,5}$					
Medelvärde	7,7	6,2			
Högsta dygnsmedelvärde	12,9	14,5			
Högsta timmedelvärde	23,2	49,5			
90%-il dygnsmedelvärde	11,1	10,5			
Procent mättimmar	100,0	82,7			
Marknära ozon O_3					
Medelvärde	76,9				
Högsta dygnsmedelvärde	103,2				
Högsta timmedelvärde	150,7				
Högsta 8-h medelvärde	142,4				
98%-il timmedelvärde	130,9				
Antal dygn 8-h >120 µg/m^3	0				
Procent mättimmar	99,5				

Databortfall

*Betyder att datatäckningen inte har varit tillräckligt hög för att kunna ta fram ett medelvärde för månaden. I början av månaden hade vi problem med $PM_{2.5}$-mätningarna i Haga. NO_x-instrumentet i Haga var dessutom på service i ungefär två dagar. Vi har inte mätt med mobil 3 i juli.

Sammanställning av meteorologiska mätningar juli 2018

Väderdata		Femman	Lejonet	Risholmen	*Normal*[¤]
Temperatur [°C]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**2 m**		
	Medelvärde	21,4	21,0	*	**17,9**
	Högsta dygnsmedelvärde	26,6	26,3		
	Högsta timmedelvärde	32,1	33,2		
	Lägsta dygnsmedelvärde	17,8	17,5		
	Lägsta timmedelvärde	12,1	11,0		
	Procent mättimmar	100,0	100,0	0,0	
Vindhastighet [m/s]	**(Mäthöjd, m)**	**35 m**	**10 m**	**20 m**	
	Medelvärde	2,8	2,6	*	**2,7**
	Högsta dygnsmedelvärde	4,6	4,6		
	Högsta timmedelvärde	7,7	6,0		
	Lägsta dygnsmedelvärde	1,9	1,8		
	Lägsta timmedelvärde	0,6	0,3		
	Procent mättimmar	100,0	100,0	0,0	
Relativ fuktighet [%]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**2 m**		
	Medelvärde	61,4	61,1		
	Högsta dygnsmedelvärde	76,5	75,6		
	Högsta timmedelvärde	91,5	89,0		
	Lägsta dygnsmedelvärde	41,4	41,1		
	Lägsta timmedelvärde	20,2	19,6		
	Procent mättimmar	100,0	100,0		
Nederbörd [mm]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**0,5 m**		
	Antal mm under månaden	18,0	14,5		
	Högsta dygnsvärde	6,2	6,2		
	Högsta timvärde	4,2	5,3		
	Antal regndagar	5	5		
	Procent mättimmar	100,0	100,0		
Lufttryck [hPa]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**0,5 m**		
	Medelvärde	1012,5	1015,0		
	Högsta dygnsmedelvärde	1021,3	1023,9		
	Högsta timmedelvärde	1023,2	1026,0		
	Lägsta dygnsmedelvärde	1006,2	1008,7		
	Lägsta timmedelvärde	1005,5	1008,0		
	Procent mättimmar	100,0	100,0		
Solinstrålning [W/m^2]	**(Mäthöjd, m)**	**30 m**	**0,5 m**	**2 m**	
	Medelvärde	269,5	255,4	*	**223,9**
	Högsta dygnsmedelvärde	354,2	338,1		
	Högsta timmedelvärde	865,2	831,8		
	Lägsta dygnsmedelvärde	153,4	143,6		
	Procent mättimmar	100,0	100,0	0,0	
Antal soltimmar					
		335	304	*	

[¤]Normalvärden baseras på mätdata från vädermasten Lejonet mellan 1990 och 2009 (se sidan 6).

Vindriktning									
Lejonet	**N**	**NO**	**O**	**SO**	**S**	**SV**	**V**	**NV**	**Vindstilla**
Antal timmar	25	88	46	41	67	166	149	108	25
Procent av tiden	3	12	6	6	9	23	21	15	3

Databortfall

*Betyder att datatäckningen inte har varit tillräckligt hög för att kunna ta fram ett medelvärde för månaden. Mätningarna på Risholmen är vilande.