



Nr U 6124  
April 2019

## Mätningar av luftföroreningar i Västra Götalands län 2018

På uppdrag av Luft i Väst

Karin Söderlund (IVL), Barbara Sandell (Luft i Väst)



**Författare:** Karin Söderlund (IVL), Barbara Sandell (Luft i Väst)

**På uppdrag av:** Luft i Väst

**Fotograf:** Henrik Fallgren, IVL

**Rapportnummer** U 6124

**© IVL Svenska Miljöinstitutet 2019**

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // [www.ivl.se](http://www.ivl.se)

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

## Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	4
1 Bakgrund och syfte .....	5
2 Mätningarnas utförande.....	5
2.1 Övriga mätningar i samverkansområdet .....	6
2.2 Samtliga mätningar som utförts sedan 2002 i Luft i Väst:s regi.....	7
3 Meteorologi .....	10
4 Resultat.....	11
4.1 Datatillgänglighet .....	11
4.2 Halter av partiklar (PM <sub>10</sub> och PM <sub>2,5</sub> ) .....	12
4.2.1 Dygnsmedelvärden av PM <sub>10</sub> .....	12
4.2.2 Månadsmedelvärden av partiklar (PM <sub>10</sub> och PM <sub>2,5</sub> ).....	13
4.3 Halter av kvävedioxid .....	14
4.3.1 Timmedelvärden av NO <sub>2</sub> i Borås .....	14
4.3.2 Dygnsmedelvärden av NO <sub>2</sub> i Borås .....	15
4.4 Kommunernas övriga mätningar .....	15
5 Uppmätta halter jämfört med miljö kvalitetsnormer och -mål .....	17
5.1 Partiklar .....	17
5.2 Kvävedioxid .....	19
6 Haltutveckling .....	19
6.1 Partiklar .....	19
6.2 Kvävedioxid .....	20
7 Analys av fortsatt övervakningsbehov i enlighet med framtagna kontrollstrategi .....	21
8 Referenser.....	23

# Sammanfattning

Sedan 2002/03 har IVL Svenska Miljöinstitutet, på uppdrag av och i samarbete med Luftvårdsförbundet för Västra Sverige, Luft i Väst, utfört mätningar i utomhusluft i de 38 medlemskommunerna. Syftet med mätningarna är att kartlägga luftkvaliteten i förhållande till miljö kvalitetsnormerna (MKN) för utomhusluft (SFS 2010:477) samt att, genom samordnade mätningar, kunna fastställa vilka fortsatta mätbehov som föreligger i samverkansområdet i enlighet med de mätkrav som föreskrivs i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9).

Under 2018 utfördes mätningar av partiklar i gaturum i Borås (PM<sub>10</sub>) och Skara (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>), i regional bakgrund i Mariestad (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>) samt av kväveoxider (NO<sub>x</sub>, NO och NO<sub>2</sub>) i Borås gaturum. Resultaten presenteras i denna rapport, tillsammans med kommunernas egna mätningar; i Alingsås gaturum och urban bakgrund av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) och lättflyktiga kolväten (VOC), samt i Mariestads urbana bakgrund av PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> och deposition av partiklar.

Årsmedelvärdena för PM<sub>10</sub> var i samtliga miljöer lägre än den nedre utvärderingströskeln (NUT). Miljömålet för årsmedelvärde överskreds i Borås och tangerades i Skara. NUT (25 µg/m<sup>3</sup>) för PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärde, vilken får överskridas max 35 dygn under ett kalenderår, överskreds med 60 dygn under 2018 i Borås gaturum. NUT överskreds även 2017, men då med endast 36 dygn, samt 2014 och 2009, 44 respektive 42 dygn.

För PM<sub>2.5</sub> underskreds miljömålet för årsmedelvärde i såväl Skara som Mariestad under 2018.

Årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> vid Kungsgatan i Borås, 27 µg/m<sup>3</sup>, överskred NUT för årsmedelvärde (26 µg/m<sup>3</sup>) under 2018. Den övre utvärderingströskeln (ÖUT) (48 µg/m<sup>3</sup>) för dygnsmedelvärde överskreds 22 dygn jämfört med tillåtna sju dygn och ÖUT för NO<sub>2</sub> överträdde därmed i Borås gaturum. Även för MKN som timmedelvärde överträdde ÖUT, genom 346 timmars överskridande av 72 µg/m<sup>3</sup> jämfört med godkända 175 timmar.

Med hänvisning till att spridningsberäkningar utförs regelbundet föreligger mätkrav för 2020 för både partiklar och NO<sub>2</sub> med en kontinuerlig mätstation.

# 1 Bakgrund och syfte

Sedan 2002/03 har IVL Svenska Miljöinstitutet, på uppdrag av och i samarbete med Luftvårdsförbundet för Västra Sverige, Luft i Väst, utfört mätningar i utomhusluft i de 38 medlemskommunerna. Under åren 2002 – 2007 utfördes mätningarna under vinterhalvår, för att sedan, med början 2008, övergå till kalenderårs visa mätningar.

Syftet med mätningarna är att kartlägga luftkvaliteten i förhållande till miljökvalitetsnormerna (MKN) för utomhusluft (SFS 2010:477) samt att, genom samordnade mätningar, kunna fastställa vilka fortsatta mätbehov som föreligger i samverkansområdet i enlighet med de mätkrav som föreskrivs i Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9).

Resultat från Luft i Västs mätningar under 2018 - partiklar i Borås (PM<sub>10</sub>), Skara (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>) och Mariestad (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>) samt kväveoxider (NO<sub>x</sub>, NO och NO<sub>2</sub>) i Borås - presenteras i denna rapport. Vidare presenteras resultaten från, i förekommande fall, kommuners egna mätningar under 2018; i Alingsås av NO<sub>2</sub> och VOC och i Mariestad av PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> samt passiv provtagning av partikeldeposition i 23 punkter.

## 2 Mätningarnas utförande

En översikt av samtliga luftmätningar som utfördes i samverkansområdet i Luft i Väst under 2018, och vars resultat ingår i denna rapport, presenteras i Tabell 1. I Bilaga 1 återfinns en tabell över adresser och koordinater för mätplatserna.

Mätningar i Borås gaturum utfördes som dygnsmedelvärden avseende PM<sub>10</sub> och timmedelvärden avseende NO<sub>x</sub>, se Figur 1a. I ett gaturum i Skara, Skaraborgsgatan, mättes PM<sub>2.5</sub> och PM<sub>10</sub> som månadsmedelvärden, se Figur 1b. Liksom tidigare år mättes månadsmedelvärden av PM<sub>2.5</sub> och PM<sub>10</sub> även i landsbygdsluft i Mariestad (Observatoriet), se foto i Figur 1c.

För den dygnsvisa partikelprovtagningen i Borås användes ett direktvisande instrument (betastråleinstrument, SM200), vilket är godkänt, av Naturvårdsverket, som likvärdigt mätinstrument för PM<sub>10</sub> för uppföljning av MKN ([www.aces.su.se/reflab/](http://www.aces.su.se/reflab/)). Samtliga intermittenta månadsvisa mätningar (provtagning 2 minuter/timme) av PM<sub>2.5</sub> och PM<sub>10</sub> utfördes med IVL:s aktiva provtagare.

Provtagningsutrustningen för den månadsvisa provtagningen av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> samt den timsvisa provtagningen av NO<sub>2</sub> installerades av IVL. Provbyten sköttes av personal vid respektive kommuns miljökontor. Exponerade prover skickades in till IVL:s laboratorium för vägning och analys.



**Figur 1 a-c** Mätplatserna för mätningar av a)  $PM_{10}$  och  $NO_2$  dygnsvis i gaturum i Borås, b)  $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$  månadsvis i gaturum i Skara och c)  $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$  månadsvis i Mariestad på landsbygd.  
*Foto: Henrik Fallgren, IVL.*

## 2.1 Övriga mätningar i samverkansområdet

I Mariestad utfördes, i kommunens regi, månadsvisa mätningar av  $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$  i urban bakgrund. Vidare mättes partikeldeposition passivt under februari månad vid ytterligare totalt 23 stationer i Mariestad.

Alingsås mätte  $NO_2$  i fyra gaturum samt i urban bakgrund och VOC i tre gaturum samt i urban bakgrund. Mätningarna utfördes med IVL:s diffusionsprovtagare,  $NO_2$  som månadsmedelvärde varannan månad och VOC som veckomedelvärde under 8 veckor jämnt fördelat över året.

**Tabell 1** Mätomfattning i Västra Götalands län under år 2018.

Mätplats	Landsbygd	Urban bakgrund	Gaturum
<b>Mätningar i LIV:s regi</b>			
Borås			PM <sub>10</sub> <sup>c</sup> , NO <sub>x</sub> <sup>d</sup>
Skara			PM <sub>10</sub> <sup>a</sup> , PM <sub>2.5</sub> <sup>a</sup>
Mariestad	PM <sub>10</sub> <sup>a</sup> , PM <sub>2.5</sub> <sup>a</sup>		
<b>Mätningar i kommuners regi</b>			
Alingsås*			4 VOC <sup>b</sup> , 5 NO <sub>2</sub> <sup>b</sup>
Mariestad*		PM <sub>10</sub> <sup>a</sup> , PM <sub>2.5</sub> <sup>a</sup>	23 PM <sup>e, f</sup>

<sup>a</sup> intermittent månadsprovtagning, <sup>b</sup> diffusionsprovtagning, <sup>c</sup> dygnsprovtagning med betastråleinstrument,

<sup>d</sup> kemiluminiscensinstrument <sup>e</sup> endast under februari månad, <sup>f</sup> passiv provtagning

\* finansierat av respektive kommun

## 2.2 Samtliga mätningar som utförts sedan 2002 i Luft i Västs regi

Luftmätningar har utförts i medlemskommunerna sedan vinterhalvåret 2002/03, dvs. under 15 mätsäsonger. I Tabell 2 presenteras vilka komponenter som har mätts i respektive kommun sedan dess.

Under 2018 genomfördes för första året timvisa mätningar av NO<sub>x</sub> i gaturum i Borås för att möjliggöra uppföljning av MKN för timmedelvärde av NO<sub>2</sub> i samverkansområdet. Under ett flertal tidigare säsonger (2012, 2016 – 2017) har mätningar av NO<sub>2</sub> skett aktivt via dygnsprovtagning i samma gaturum i Borås. I merparten av Luft i Västs medlemskommuner har i övrigt mätning av NO<sub>2</sub> med diffusionsprovtagare utförts under minst 4 mätsäsonger, varav ett vinterhalvår och 3 kalenderår (2002/03, 2010, 2014 och 2017).

Genom åren har aktiva mätningar av partiklar, som dygns- eller månadsmedelvärde, utförts i totalt 22 av de 40 kommuner som är, eller har varit, medlemmar i Luft i Väst. VOC-mätningar har utförts i samtliga kommuner, undantaget Tidaholm och Essunga, under minst ett vinterhalvår (2003/04), och i fem av kommunerna har mätningar utförts under ytterligare minst ett år (2013 och/eller 2016).



**Tabell 2** Genomförda mätningar i Luft i Västs regi under åren 2002 – 2017  
(PM=passiv partikelmätning, NO<sub>2</sub>=passivt, NO<sub>2</sub>=dygnsvis, NO<sub>x</sub>=passivt, NO<sub>x</sub>=timvis, PM<sub>10</sub>+PM<sub>2.5</sub>=intermittent, PM<sub>10</sub>=dygnsvis)

Kommun	2002/03	2003/04	2005/06	2006/07	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ale	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>							NO <sub>2</sub>	
Alingsås	NO <sub>2</sub>	VOC	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	PM			PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>		VOC	NO <sub>2</sub>	
Bengtstors	NO <sub>2</sub>	VOC			SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>			NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Bollebygd	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Borås	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>	VOC		PM <sub>10</sub> , PM, NO <sub>2</sub> , PAH	PM <sub>10</sub> , NO <sub>x</sub>	PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>	VOC	NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	VOC, PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub>
Dals-Ed	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Essunga							NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Falköping	NO <sub>2</sub>	VOC		PM	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>	
Färgelanda	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , PAH	VOC	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	PM			NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Grästorp	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Gullspång	NO <sub>2</sub>	VOC					NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Götene	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Herrljunga	NO <sub>2</sub>	VOC					NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>			NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Hjo	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Karlsborg	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>			PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Lidköping	NO <sub>2</sub>	VOC		PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>			PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Lilla Edet	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>							NO <sub>2</sub>	
Lysekil	NO <sub>2</sub>	VOC		PM	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Mariestad	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> , VOC	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , PAH	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , PM, NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , VOC	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>
Mark	NO <sub>2</sub>	VOC		PM	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>			PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , VOC	NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Mellerud	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Munkedal	NO <sub>2</sub>	VOC		PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Orust	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>							NO <sub>2</sub>	
Skara	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>						NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>
Skövde						VOC	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>				PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Sotenäs	NO <sub>2</sub>	VOC		PM			NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>			NO <sub>2</sub>	
Strömstad	NO <sub>2</sub>	VOC		PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>		VOC	NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>		NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>		NO <sub>2</sub>	
Svenljunga	NO <sub>2</sub>	VOC		PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>				NO <sub>2</sub>				





## Rapport U 6124 – Mätningar av luftföroreningar i Västra Götalands län 2018

Kommun	2002/03	2003/04	2005/06	2006/07	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Tanum	NO2	VOC		PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , NO2	SO2		NO2				NO2			NO2	
Tibro	NO2	VOC		PM			NO2				NO2			NO2	
Tidaholm			PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub> , PM NO <sub>2</sub>			NO2				NO2			NO2	
Tranemo	NO2	VOC		PM			NO2				NO2			NO2	
Trollhättan	NO2	PM <sub>10</sub> , VOC		PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub> , PAH, SO <sub>2</sub>		NO2				NO2	PM <sub>10</sub>		NO2	
Töreboda	NO2	VOC		PM			NO2				NO2			NO2	
Uddevalla	NO2	VOC		PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	VOC	NO2			VOC	PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>			NO2	
Ulricehamn	NO2	VOC		PM			NO2				NO2			NO2	
Vara	NO2	VOC		PM			NO2				NO2			NO2	
Värgårda	NO2	VOC		PM <sub>10</sub> , NO <sub>2</sub>			NO2				NO2			NO2	
Vänersborg	NO2	VOC		PM	PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>x</sub>	PM	NO2				NO2			NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	
Åmål	NO2	VOC		PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> , NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub>	NO2			VOC	NO2		VOC	NO2	



Det vi minns från vädret 2018 är framförallt den långa, varma och torra sommaren. Året började mildt, och vintern kom inte igång förrän i slutet på februari. Sedan bet sig kylan fast och våren dröjde. Även i april var det kallt, med några riktiga snöväder, men med maj kom värmen och höll i sig ända till den 10 augusti med ett par undantag. Den 21 september kom det in en rejäl storm från väster. Oktober bjöd på en lång Brittsommar med värmererekord i flera orter med drygt 20 grader. Vänerns vattennivå var den lägsta på 15 år. November och december var milda och nederbördsfattiga.

## 4 Resultat

I detta kapitel presenteras bearbetade resultat från mätningarna under 2018 i tabeller och figurer. Jämförelser görs med miljö kvalitetsnormer (MKN), övre och nedre utvärderingströsklar (ÖUT och NUT) samt miljö kvalitetsmålen preciseringar (miljömål).

Samtliga resultat från mätningarna under 2018 i Luft i Västs regi redovisas i Bilaga 2.

### 4.1 Datatillgänglighet

Enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9) är ett av kvalitetskraven att mätningarna ska ha en tidstäckning på 100 %, med en lägsta godtagbar datatillgänglighet på 90 %, dvs. den andel av proven som analyserats och godkänts efter kvalitetsgranskning, över ett kalenderår (normal service exkluderat).

De timvisa mätningarna av NO<sub>2</sub> i Borås, som startades den 26 januari, hade en datatillgänglighet på 100 %, och dygnsprovtagningen av PM<sub>10</sub> 96% (motsvarande ett databortfall på 15 dygn) under 2018, se Tabell 3. Kraven på tidstäckning enligt mät föreskrifterna uppfylldes därmed i Borås.

Lägsta godtagbara tidstäckning för indikativa mätningar är enligt mät föreskrifterna 14 %, vilket motsvarar cirka 51 dygn, eller 8 veckor, jämnt fördelat över året. Därmed uppfyller inte den månadsvisa partikelprovtagningen, på grund av att provtagning sker endast 2 minuter per timme, kravet på tidstäckning enligt föreskrifterna. Dock uppfylls kravet på jämn fördelning över året, och resultaten kan därmed väl anses representera ett årsmedelvärde och användas som underlag för en objektiv skattning, för att följa haltutveckling och jämförelse av haltnivåer i länet. Lägsta godtagbara datafångst ska vara 90 % även för de indikativa mätningarna. För den intermittenta provtagningen av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> var datatillgängligheten 100 % i Skara och Mariestads urbana bakgrund samt 88 % i Mariestads regionala bakgrund, vilket motsvarar 3 bortfall av månadsmedelvärden; ett för PM<sub>10</sub> och två för PM<sub>2.5</sub>, se Tabell 3.

**Tabell 3** Datatillgänglighet för Luft i Väst:s aktiva dygnsvisa provtagning av NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> samt månadsvisa provtagning av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> under 2018.

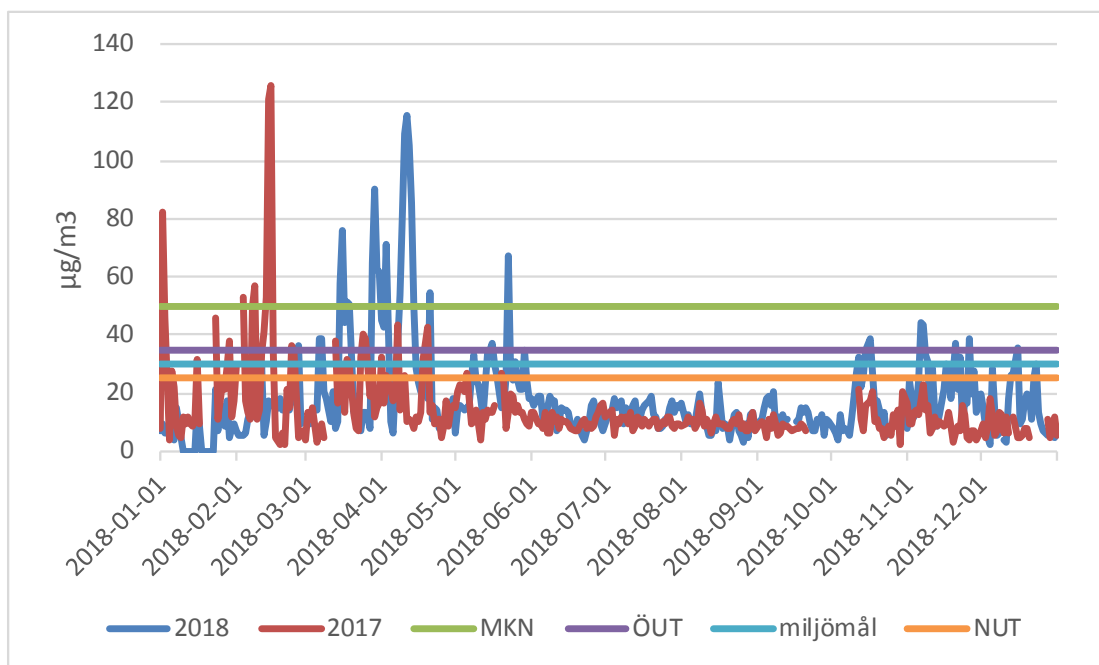
Mätplats	Datatillgänglighet
<b>Dygnsprovtagning</b>	
Borås, NO <sub>2</sub> , gaturum	100 %
Borås, PM <sub>10</sub> , gaturum	96 %
<b>Månadsprovtagning</b>	
Skara PM <sub>10</sub> + PM <sub>2.5</sub> , gaturum	100 %
Mariestad, PM <sub>10</sub> + PM <sub>2.5</sub> , urban bakgrund/regional bakgrund	100%/88%

## 4.2 Halter av partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>)

### 4.2.1 Dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub>

Årsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> i gaturum i Borås för 2018 var 18 µg/m<sup>3</sup>, vilket var högre än under de tre tidigare åren, 2015 – 2017.

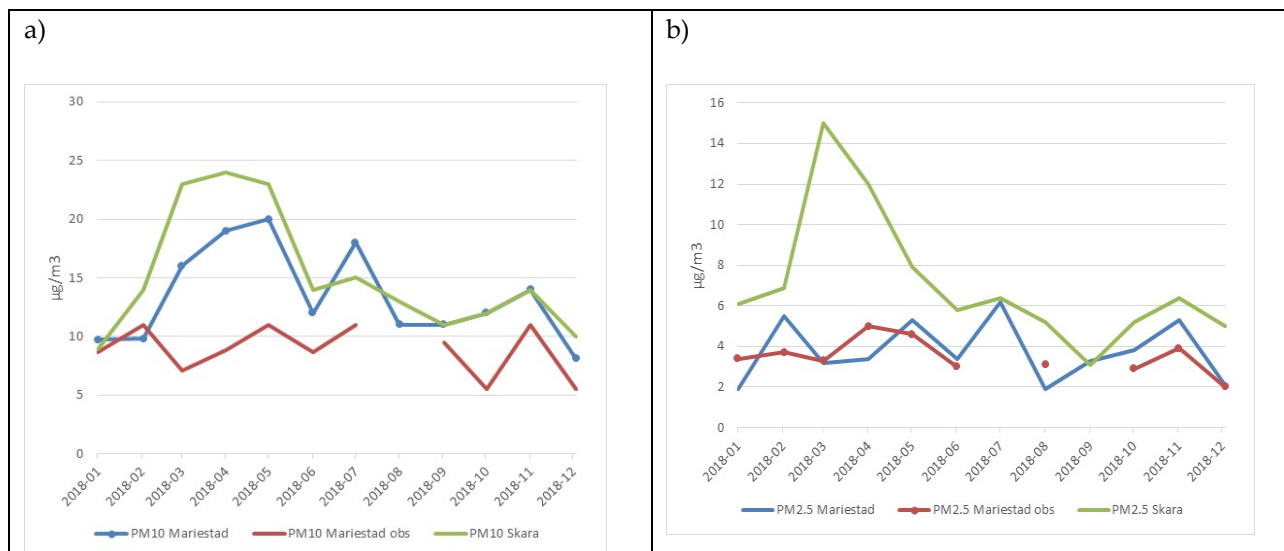
I Figur 3 illustreras de dygnsvisa partikelhalterna under 2017 och 2018 i Borås. Haltnivån var generellt högre från mars – september under 2018, medan halterna 2017 var högre under perioden januari – februari. En trolig orsak till de höga halterna i januari och februari 2017 var bristen på nederbörd under dessa månader. Den extremt varma och nederbördsfattiga sommaren 2018 är den troliga orsaken till en generellt högre haltnivå under maj - september. Även hösten och vintern 2018 var onormalt milda och nederbördsfattiga och halterna av PM<sub>10</sub> var betydligt högre än under 2017.



**Figur 3** Dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) i Borås under 2017 och 2018 jämfört med MKN, ÖUT och NUT för PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärde.

## 4.2.2 Månadsmedelvärden av partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>)

Månadsmedelvärden från provtagningen av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i Mariestad och Skara illustreras i Figur 4. Halterna av PM<sub>10</sub> var generellt som högst under våren, mars – maj. Månadsmedelvärdena, av såväl PM<sub>10</sub> som PM<sub>2.5</sub>, var högst i Skaras gaturum, undantaget för PM<sub>10</sub> i juli då halten var högre i Mariestads urbana bakgrund.



**Figur 4** Månadsmedelvärden under 2018 av PM<sub>10</sub> (a) och PM<sub>2.5</sub> (b) (µg/m<sup>3</sup>) i Mariestads urbana och regionala (Observatoriet) bakgrundsluft samt i gaturum i Skara.

Skillnaderna mellan halten av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> är generellt störst i gaturum och minst på landsbygd, vilket beror på att källan till partiklarna i bakgrundsmiljö främst härrör från långdistanstransport (merparten av partiklarna där utgörs av PM<sub>2.5</sub>), medan en stor andel av partikelmassan i gaturum utgörs av större partiklar (PM<sub>10</sub>) från resuspension (uppvirvlade partiklar från vägbanor och slitage). I Tabell 4 presenteras årsmedelvärdena för de intermittenta mätningarna av partiklar tillsammans med kvoterna mellan PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>. Man kan notera att kvoten mellan PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> mycket riktigt är betydligt högre i Mariestads urbana än regionala bakgrund, vilket beror på att halterna av PM<sub>10</sub> är högre i den urbana än i den regionala bakgrunden, medan årsmedelvärdet av PM<sub>2.5</sub> ligger på samma nivå. Dock är kvoten mellan de båda partikelmåtten lägst i Skara gaturum, vilket främst beror på betydligt högre halter av PM<sub>2.5</sub> än vid de övriga stationerna. Att halterna av PM<sub>2.5</sub> är högre i gaturum än i urban och regional bakgrund är logiskt, men i Skaras fall är haltskillnaden mot de andra miljöerna ovanligt stor. Vad orsaken är till de relativt höga PM<sub>2.5</sub>-halterna i Skara är oklart.

Årsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> i Mariestads urbana bakgrund var högre 2018 (13 µg/m<sup>3</sup>) än under 2017 (9.5 µg/m<sup>3</sup>), medan årsmedelvärdet av PM<sub>2.5</sub> låg på samma nivå. Även i den regionala bakgrunden var årsmedelvärdet av PM<sub>10</sub> något högre 2018 (9.6 µg/m<sup>3</sup>) jämfört med 2017 (8.6 µg/m<sup>3</sup>), medan årsmedelvärdet av PM<sub>2.5</sub> var något lägre (3.7 jämfört med 4.5 µg/m<sup>3</sup>).

**Tabell 4** Årsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> samt kvoten mellan PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i Vargön och Mariestads urbana och regionala bakgrund (Observatoriet) under 2018.

	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>	Kvot PM <sub>10</sub> /PM <sub>2.5</sub>
Skara gaturum	15	7.1	2.1
Mariestad urban bakgrund	13	3.8	3.5
Mariestad regional bakgrund (Observatoriet)	9.6	3.7	2.6

## 4.3 Halter av kvävedioxid

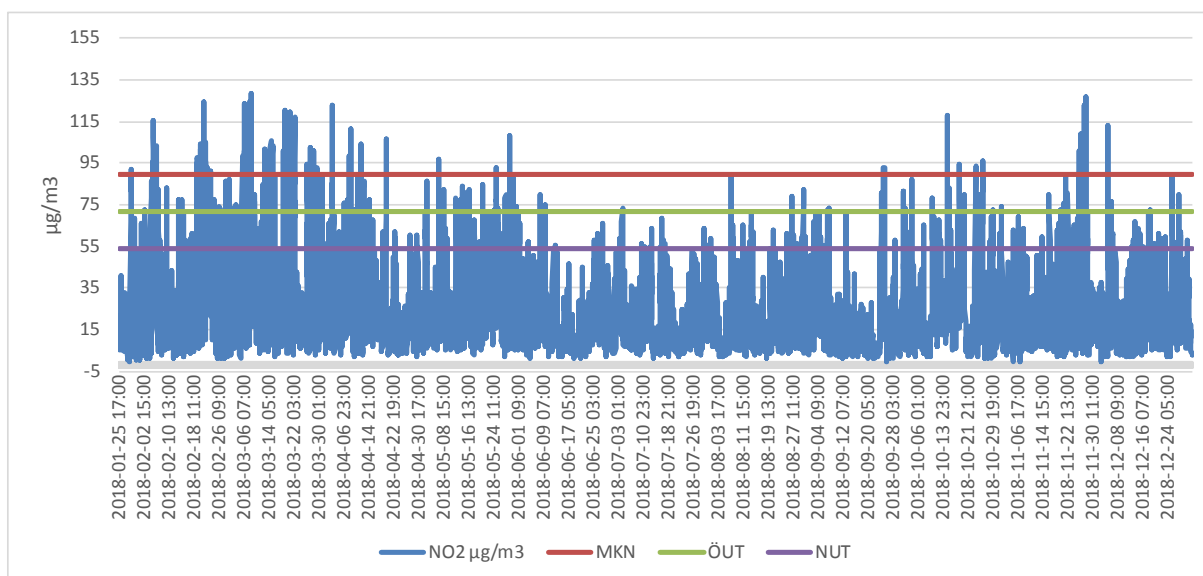
Årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> i gaturum i Borås för 2018 var 27 µg/m<sup>3</sup>, vilket var betydligt högre än 2017 (21 µg/m<sup>3</sup>).

### 4.3.1 Timmedelvärden av NO<sub>2</sub> i Borås

Timvisa mätningar av NO<sub>x</sub>, dvs summan av NO och NO<sub>2</sub>, mättes för första gången i Borås gaturum under 2018. I Figur 5 illustreras de totalt 8165 timmedelvärden av NO<sub>2</sub> som erhöles från mätningarna som startade den 26 januari.

Även om det inte finns någon miljö kvalitetsnorm för tätortsluft av NO eller NO<sub>x</sub> kan det vara bra att även mäta NO<sub>x</sub> för t.ex. validering av spridningsberäkningar. Många modeller genererar resultat för NO<sub>x</sub> som sedan behöver omvandlas till NO<sub>2</sub>, och eftersom kvoten mellan NO<sub>2</sub> och NO<sub>x</sub> varierar kan det vara svårt om man inte också har mätningar att jämföra med.

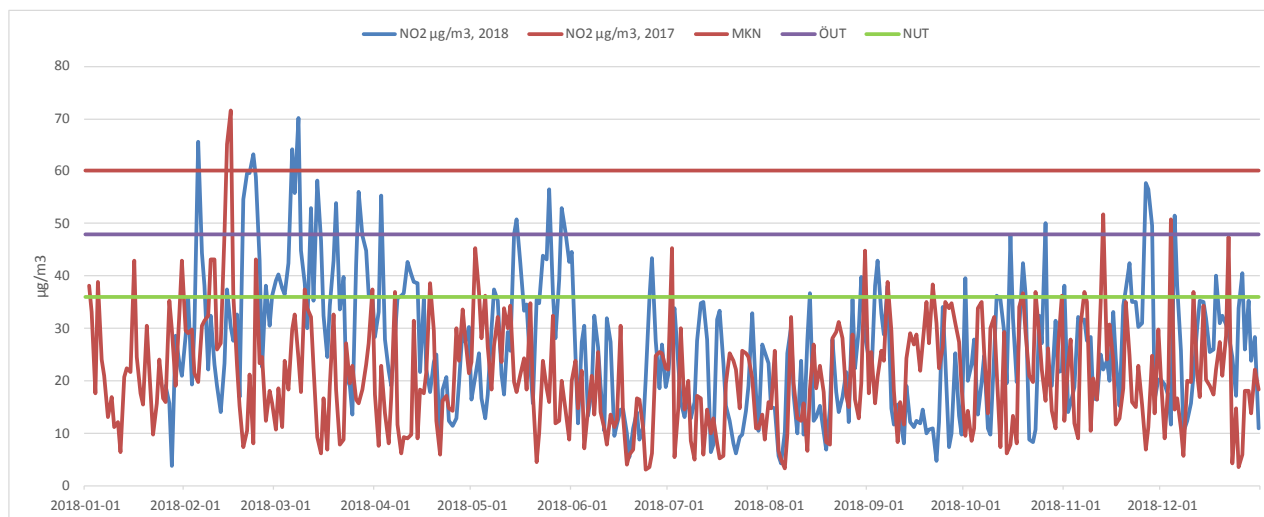
År 2008 gjordes kampanjmätningar med diffusionsprovtagare för NO<sub>x</sub> just för att erhålla en kvot mellan NO<sub>x</sub> och NO<sub>2</sub> som hjälp vid modellering. Andelen NO<sub>2</sub> av NO<sub>x</sub> varierade då mellan cirka 0.3 (gaturum) och 0.6 (landsbygd) i Borås för periodmedelvärdet oktober - december. Andelen NO<sub>2</sub> av NO<sub>x</sub> för kalenderår 2018 uppgick till 0.4 i Borås gaturum.



**Figur 5** Timmedelvärden av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) i Borås gaturum under 2018 jämfört med miljö kvalitetsnormen och utvärderingströklarna för timmedelvärde.

## 4.3.2 Dygnsmedelvärden av NO<sub>2</sub> i Borås

I Figur 6 illustreras de dygnsvisa NO<sub>2</sub>-halterna under 2018 och 2017 för Borås gaturum. De högsta dygnsmedelvärdena under 2018 förekom den 8 mars och 5 februari (70 respektive 66 µg/m<sup>3</sup>) och 2017 den 14 och 15 februari (65 respektive 71 µg/m<sup>3</sup>).

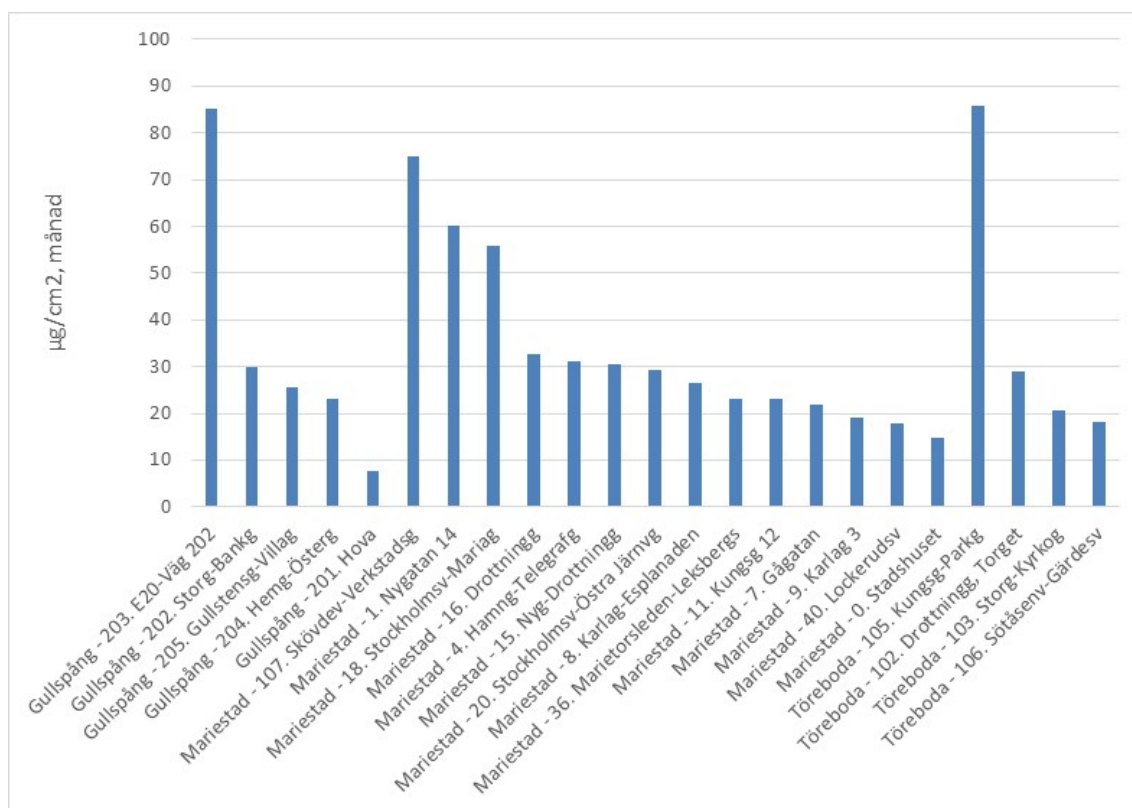


**Figur 6** Dygnsmedelvärden av NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) i Borås gaturum under 2018 och 2017 jämfört med miljö kvalitetsnormen och utvärderingströsklarna för dygnsmedelvärde.

## 4.4 Kommunernas övriga mätningar

### 4.4.1.1 Partikeldeposition

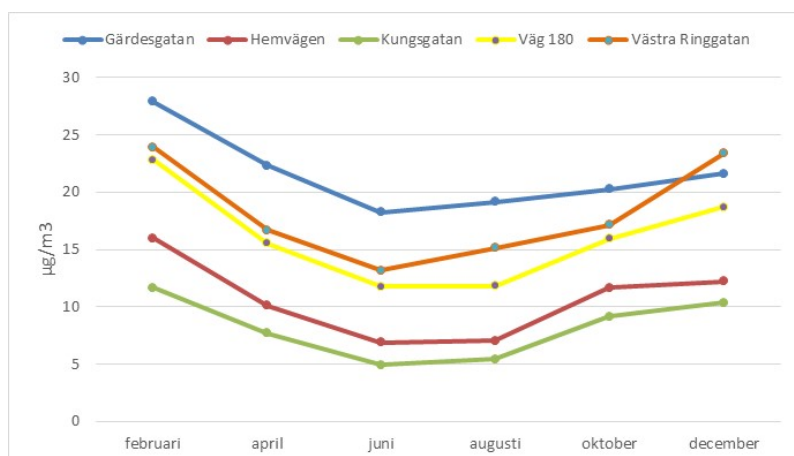
Mariestads kommun gjorde en mätkampanj under februari månad, då man mätte partikeldeposition i 23 punkter. De uppmätta depositionerna (µg/m<sup>2</sup>) kan inte jämföras med någon miljö kvalitetsnorm eller miljömål, men kan användas för att få en bild över partikelbelastningen i olika miljöer.



**Figur 7** Månadsmedelvärden av partikeldeposition i Gullspång, Mariestad och Töreboda i februari 2018.

#### 4.4.1.2 Kvävedioxid

I Alingsås mättes NO<sub>2</sub> månadsvis varannan månad under 2018, i fyra gaturum samt vid en plats i urban bakgrund (Kungsgatan), se Figur 8. Gärdesgatan uppvisade generellt de högsta halterna, följt av Västra Ringgatan, undantaget under december då Västra Ringgatan hade något högre månadsmedelvärde. De lägsta halterna förekom vid Hemvägen, en ny station, samt i urban bakgrund på Kungsgatan.

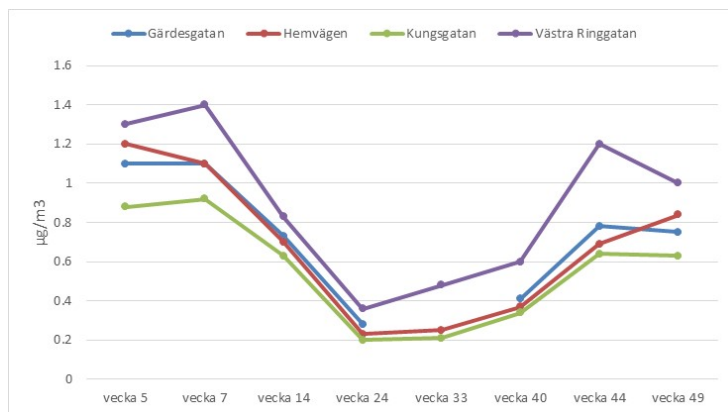


**Figur 8** Månadsmedelvärden av NO<sub>2</sub> vid fem stationer i Alingsås 2018.



### 4.4.1.3 Bensen

Alingsås kommun har under många år även mätt VOC i fyra gaturum under 8 veckor jämnt fördelat över året. För bensen förekom under 2018 de högsta halterna vid Västra Ringgatan och de lägsta i urban bakgrund på Kungsgatan, se Figur 9.



Figur 9 Veckomedelvärden av bensen vid fyra stationer i Alingsås 2018.

## 5 Uppmätta halter jämfört med miljö kvalitetsnormer och -mål

### 5.1 Partiklar

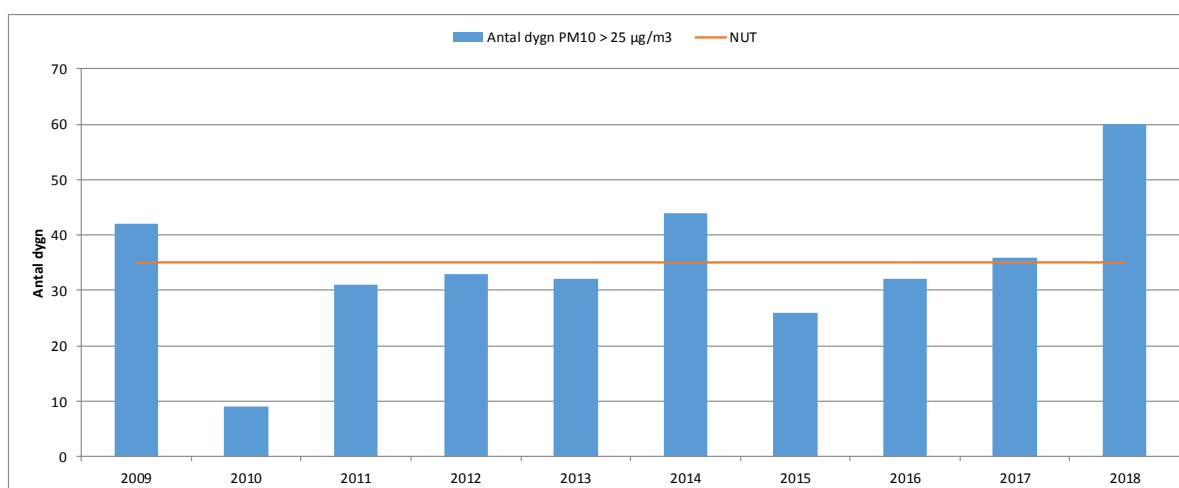
I Tabell 5 jämförs uppmätta årsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> från samtliga stationer under 2018 med MKN, ÖUT, NUT och miljömål. Årsmedelvärdena för PM<sub>10</sub>, i gaturum i Borås och Skara samt i urban och regional bakgrund i Mariestad var lägre än NUT. Miljömålet för årsmedelvärde överskreds i Borås och tangerades i Skara. NUT (25 µg/m<sup>3</sup>) för dygnsmedelvärde, vilken får överskridas max 35 dygn under ett kalenderår, överskreds med 60 dygn under 2018 i Borås gaturum. NUT överskreds även 2017, men då med endast 36 dygn, samt 2014 och 2009, 44 respektive 42 dygn, se Figur 10

För PM<sub>2.5</sub> underskreds miljömålet för årsmedelvärde i Skara samt i urban och regional bakgrund i Mariestad under 2018.

**Tabell 5** Sammanställning av årsmedelvärden för PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> och antal dygn som överskred MKN, ÖUT, NUT och miljömål i Borås, Skara och Mariestad under 2018 jämfört med MKN, ÖUT, NUT och miljömål.

PM <sub>10</sub>					
Kommun	Årsmv µg/m <sup>3</sup>	Antal dygn > 50 µg/m <sup>3</sup>	Antal dygn > 35 µg/m <sup>3</sup>	Antal dygn > 30 µg/m <sup>3</sup>	Antal dygn > 25 µg/m <sup>3</sup>
Borås, gaturum <sup>b</sup>	18	17	32	42	60
Skara, gaturum <sup>m</sup>	15				
Mariestad, urban bakgrund <sup>m</sup>	13				
Mariestad, regional bakgrund <sup>m</sup>	9.6				
MKN	40	35			
ÖUT	28		35		
NUT	20				35
Miljökvalitetsmålets precisering	15			35	
PM <sub>2.5</sub>					
Kommun	Årsmv µg/m <sup>3</sup>				
Skara, gaturum <sup>m</sup>	7.1				
Mariestad urban bakgrund <sup>m</sup>	3.8				
Mariestad regional bakgrund <sup>m</sup>	3.7				
MKN	25				
ÖUT	17				
NUT	12				
Miljökvalitetsmålets precisering	10				

<sup>m</sup>intermittent månadsprovtagning, <sup>b</sup>betastråleinstrument



**Figur 10** Antal dygns överskridande av nedre utvärderingströskeln (NUT) för dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> i Borås gaturum under åren 2009 - 2018.

## 5.2 Kvävedioxid

Årsmedelvärdet av NO<sub>2</sub> vid Kungsgatan i Borås, 27 µg/m<sup>3</sup>, överskred NUT för årsmedelvärde (26 µg/m<sup>3</sup>) under 2018. ÖUT (48 µg/m<sup>3</sup>) för dygnsmedelvärde överskreds 22 dygn jämfört med tillåtna sju dygn och ÖUT överträdades därmed, se Tabell 6. Även för MKN som timmedelvärde överträdades ÖUT, genom 346 timmars överskridande av 72 µg/m<sup>3</sup> jämfört med godkända 175 timmar.

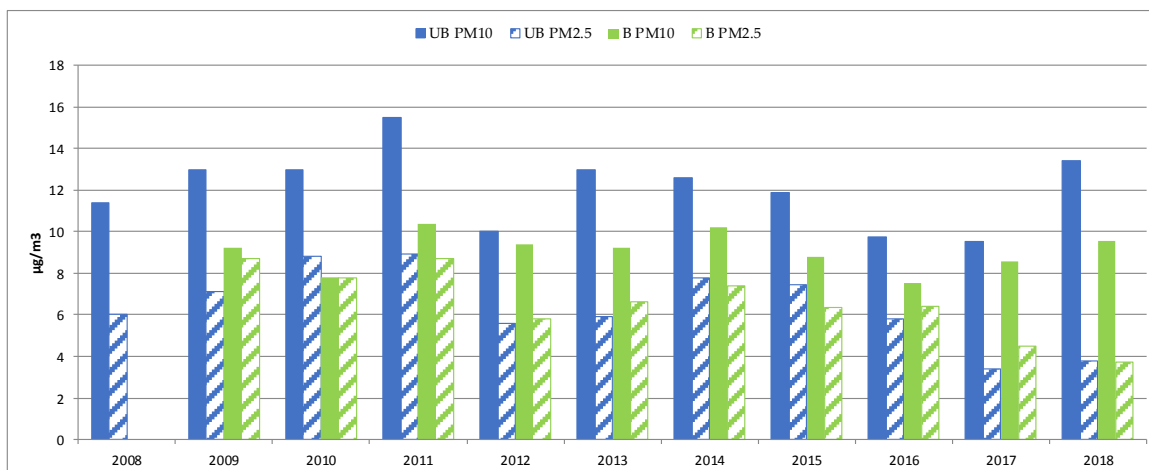
**Tabell 6** Sammanställning av årsmedelvärden för NO<sub>2</sub> och antal dygn som överskred MKN, ÖUT, NUT och miljömål i Borås under 2018 jämfört med MKN, ÖUT, NUT och miljömål.

NO <sub>2</sub>	Årsmv µg/m <sup>3</sup>	Antal dygn över 60 µg/m <sup>3</sup>	Antal dygn över 48 µg/m <sup>3</sup>	Antal dygn över 36 µg/m <sup>3</sup>	Antal timmar över 90 µg/m <sup>3</sup>	Antal timmar över 72 µg/m <sup>3</sup>	Antal timmar över 54 µg/m <sup>3</sup>
Borås, Kungsgatan	27	4	22	74	105	346	968
MKN	40	7			175		
ÖUT	32		7			175	
NUT	26			7			175
Miljömål	20						

## 6 Haltutveckling

### 6.1 Partiklar

De kalenderårs visa mätningarna av partiklar som pågått längst är mätningarna i Mariestad, se Figur 11. Under de första åren var det en tendens till ökning av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i såväl urban som regional bakgrund, men under 2012 var halterna betydligt lägre och från 2013 har halterna haft en avtagande tendens. Under 2018 var dock årsmedelvärdena av PM<sub>10</sub> i urban bakgrund högre än under 2013.

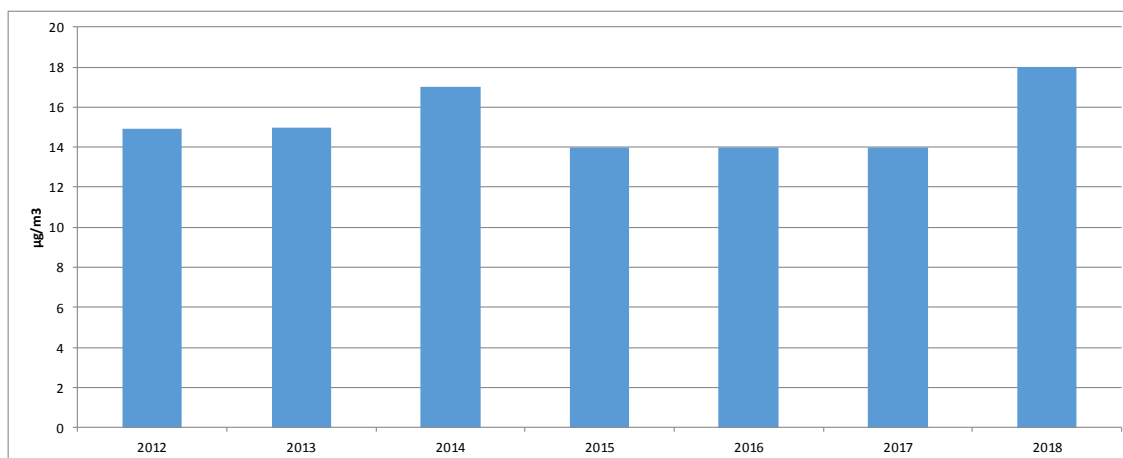


**Figur 11** Årsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i luft i urban bakgrund (UB) och regional bakgrund (B) i Mariestad sedan 2008.

Mätningar av PM<sub>10</sub> har utförts sedan 2012 i gaturum på Kungsgatan i Borås, se Figur 12.

Årsmedelvärdena har legat i samma nivå, ca 14 µg/m<sup>3</sup>, under de tre föregående åren, 2015 – 2017, men årsmedelvärdet under 2018 var det högsta hittills, 18 µg/m<sup>3</sup>.

I Tabell 7 presenteras antal dygns överskridande av MKN, ÖUT och NUT för PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärde i gaturum i Borås. Varken utifrån årsmedelvärde eller antal dygns överskridande kan man utläsa någon tydlig trend för PM<sub>10</sub>-halterna i Borås.



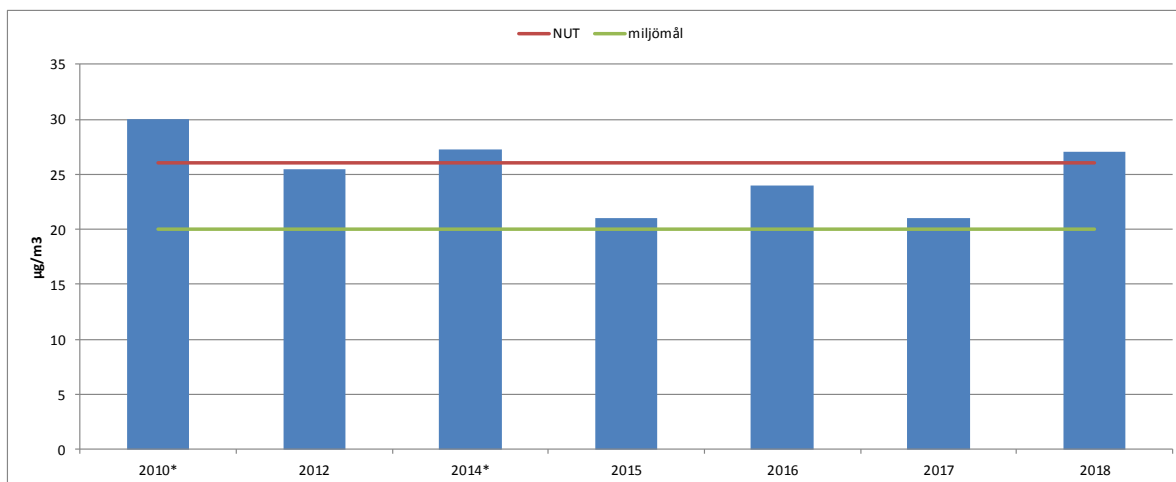
**Figur 12** Årsmedelvärden av PM<sub>10</sub> i gaturum vid Kungsgatan i Borås mellan 2012 och 2018.

**Tabell 7** Antal dygns överskridanden av MKN, ÖUT och NUT för PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärde under 2012 - 2018. Röda siffror indikerar överskridande.

År	MKN antal dygn > 50 µg/m <sup>3</sup>	ÖUT antal dygn > 35 µg/m <sup>3</sup>	NUT Antal dygn > 25 µg/m <sup>3</sup>
2012	9	18	33
2013	13	25	32
2014	8	22	44
2015	8	13	27
2016	5	17	30
2017	6	17	36
2018	17	32	60

## 6.2 Kvävedioxid

Mätningar av NO<sub>2</sub> har skett under sju kalenderår i gaturum i Borås, varav 2018 var som timmedelvärden, 2012 och 2015–2017 som dygnsmedelvärden och resterande år som månadsmedelvärden. Årsmedelvärdena visar en viss minskande tendens, se Figur 13, även om årsmedelvärdet 2018 låg i nivå med det för 2014. Antalet dygns överskridanden av MKN, ÖUT och NUT för dygnsmedelvärde av NO<sub>2</sub> för 2012 och 2015 - 2018 visas i Tabell 8. Antalet dygn som överskridit ÖUT och NUT var som högst under 2018 och som lägst under 2015 och 2017. ÖUT överskreds under 2018, vilket inte hänt sedan 2012. Under övriga år med dygnsprovtagning har NUT överskridits med betydligt fler dygn än de tillåtna sju.



**Figur 13** Årsmedelvärden av NO<sub>2</sub> i gaturum i Borås mellan 2010 och 2018.  
\*baserat på mätning av månadsmedelvärden.

**Tabell 8** Antal dygns överskridanden av MKN, ÖUT och NUT för NO<sub>2</sub> som dygnsmedelvärde under 2012, 2015, 2016, 2017 och 2018.

	2012	2015	2016	2017	2018	MKN/ÖUT /NUT
MKN, antal dygn>60	1	3	1	2	4	7
ÖUT, antal dygn>48	21	4	7	4	22	7
NUT, antal dygn>36	73	33	50	30	74	7

## 7 Analys av fortsatt övervakningsbehov i enlighet med framtagen kontrollstrategi

Enligt Luftkvalitetsförordningen kan övervakning av luftkvaliteten organiseras genom samverkansområde, dvs ett flertal kommuner, t.ex. inom ett län, kan samarbeta avseende mätningar, och alla behöver därmed inte mäta på egen hand. Medlemskommunerna i Luft i Väst är ett exempel på ett samverkansområde. I Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet (NFS 2016:9) är det definierat vilka krav på övervakning som ställs i ett samverkansområde, bland annat beroende på hur många invånare det innefattar. För Luft i Väst, med ca 800 000 invånare, innebär det att man för partiklar behöver minst två stycken kontinuerliga mätstationer, en för PM<sub>10</sub> och en för PM<sub>2,5</sub>, om man i samverkansområdet överskrider den nedre utvärderingströskeln (NUT). Om övre utvärderingströskeln (ÖUT) överskrids i någon kommun så ska kontinuerliga mätningar ske på minst fyra provtagningsplatser. Om spridningsberäkningar utförs kan upp till 50 % i mätrabatt erhållas. För kvävedioxid gäller krav på en kontinuerlig mätstation om NUT överskrids och tre kontinuerliga mätstationer om ÖUT överskrids. Även här erhålls mätrabatt om spridningsberäkningar sker.



Nedan sammanfattas och diskuteras pågående och förslag på kommande mätningar enligt kontrollstrategin och utifrån erhållna resultat för 2018 samt tidigare år.

#### ***Partiklar (PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>)***

2017 och 2018 överskreds NUT för dygnsmedelvärde av **PM<sub>10</sub>** i Borås. Läget är nu sådant att av de senaste fem åren har NUT överskridits under tre år. 2018 överskreds NUT för dygn i Borås under 60 dygn och 2017 36 dygn, 2014 överskreds NUT för dygn i Uddevalla 41 dygn och i Borås 44 dygn. Tillåtet antal är 35 dygns överskridanden.

Vad gäller **PM<sub>2.5</sub>** så tangerades den nedre utvärderingströskeln för årsmedelvärde 12 µg/m<sup>3</sup> i Skene 2013.

#### ***Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>)***

NO och NO<sub>2</sub> mäts från 2018 som timmedelvärde med kemiluminiscensinstrument i Borås. Resultatet för timmedelvärde visade att ÖUT överskreds under 2018. Vidare visade mätningen på 22 dygns överskridande av ÖUT jämfört med tillåtna 7 dygn.

Tidigare kontinuerlig dygnsprovtagning av NO<sub>2</sub> i Borås har visat på överskridande av NUT under perioden 2011 – 2017 samt ÖUT under 2012.

De mätningar som gjordes av NO<sub>2</sub>-halter i länet på månadsbas med hjälp av diffusionsprovtagare 2017 indikerade att samtliga medlemskommuner låg under NUT som årsmedelvärden.

#### ***Bensen***

Mätningar av VOC under 2016 i Alingsås, Borås och Åmål visade på årsmedelvärden som låg betydligt under NUT, men i nivå med miljömålet.

**Sammanfattande bedömning:** Med hänvisning till att spridningsberäkningar utförs regelbundet föreligger mätkrav för 2020 för både partiklar och NO<sub>2</sub> med en kontinuerlig mätstation.



## 8 Referenser

NFS 2016:9. Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av luftkvalitet.

SFS 2010:477. Luftkvalitetsförordningen.



**Mätplatsbeskrivning (koordinater enligt RT 90) 2018      BILAGA 1**

<b>Kommun</b>	<b>Koordinater</b>	<b>Stationsbeskrivning gatuadress</b>	<b>Provtagning</b>
Borås	6403120 1329580	Kungsgatan, gaturum	NO <sub>2</sub> timvis PM <sub>10</sub> dygnsvis
Mariestad	6511420 1385045	Kyrkogatan, urban bakgrund	PM <sub>10</sub> + PM <sub>2.5</sub> månadsvis
Mariestad	6503641 1380556	Regional bakgrund, Observatoriet	PM <sub>10</sub> + PM <sub>2.5</sub> månadsvis
Skara	6475893 1361772	Skaraborgsg 31, gaturum	PM <sub>10</sub> + PM <sub>2.5</sub> månadsvis



## Mätresultat

## Bilaga 2

 Bilaga 2:1 Dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och NO<sub>2</sub> i Borås 2018

DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
2018-01-01		7.3	2018-02-12	13.9	5.6	2018-03-26	42.1	11.9
2018-01-02		9	2018-02-13	23.2	9.9	2018-03-27	56.1	8.1
2018-01-03		6.1	2018-02-14	37.3	17.6	2018-03-28	47.7	65
2018-01-04		6	2018-02-15	30.2	16	2018-03-29	44.7	90.5
2018-01-05		5.5	2018-02-16	27.7	16.6	2018-03-30	36.5	62.1
2018-01-06		3.7	2018-02-17	32.7	14.3	2018-03-31	36.3	61.4
2018-01-07		15.1	2018-02-18	16.9	18	2018-04-01	28.4	44.9
2018-01-08		10.4	2018-02-19	54.7	14.2	2018-04-02	33.1	42.8
2018-01-09		4.8	2018-02-20	59.6	14	2018-04-03	55.3	70.8
2018-01-10			2018-02-21	59.7	16.8	2018-04-04	27.9	10.5
2018-01-11			2018-02-22	63.1	14.1	2018-04-05	21.9	6
2018-01-12			2018-02-23	58.8	18.5	2018-04-06	19.1	23.3
2018-01-13			2018-02-24	42.9	29	2018-04-07	28.6	36.7
2018-01-14			2018-02-25	22.5	16.5	2018-04-08	35.8	53.9
2018-01-15			2018-02-26	38.2	35.9	2018-04-09	36.2	80.5
2018-01-16		15.2	2018-02-27	30.5	9.5	2018-04-10	36.8	109.3
2018-01-17		8.4	2018-02-28	36.2	10	2018-04-11	42.6	115.2
2018-01-18			2018-03-01	39	11.3	2018-04-12	40.3	105
2018-01-19			2018-03-02	40.3	10	2018-04-13	38.8	85.3
2018-01-20			2018-03-03	37.6	9.6	2018-04-14	38.6	49.4
2018-01-21			2018-03-04	36.5	13.7	2018-04-15	21.7	28.6
2018-01-22			2018-03-05	42.5	13.9	2018-04-16	35.6	23.7
2018-01-23		21.1	2018-03-06	64.1	38.7	2018-04-17	22.1	20.3
2018-01-24		6.7	2018-03-07	55.7	38.6	2018-04-18	17.7	22.9
2018-01-25		15.7	2018-03-08	70.1	20.8	2018-04-19	23.6	17.8
2018-01-26	19	15.1	2018-03-09	44.8	18.2	2018-04-20	24.9	54.3
2018-01-27	15.6	8.8	2018-03-10	38.5	13.7	2018-04-21	8.2	10.9
2018-01-28	3.6	17	2018-03-11	29.9	10.4	2018-04-22	18.4	14.5
2018-01-29	28.6	4.6	2018-03-12	53	20.3	2018-04-23	20.7	13.7
2018-01-30	23.3	7.8	2018-03-13	35.2	7.9	2018-04-24	12.3	7.6
2018-01-31	20.9	9.3	2018-03-14	58.1	10.3	2018-04-25	11.3	11.1
2018-02-01	28.5	6.7	2018-03-15	46.8	57.7	2018-04-26	12.8	10.2
2018-02-02	35.7	5.6	2018-03-16	32.5	76.3	2018-04-27	19.2	11.3
2018-02-03	19.3	5.7	2018-03-17	24.4	43.9	2018-04-28	30.3	13
2018-02-04	30.3	5.9	2018-03-18	34.3	51.3	2018-04-29	27.4	11.8
2018-02-05	65.6	10.7	2018-03-19	42.9	50.6	2018-04-30	30.3	18.2
2018-02-06	44.3	13.6	2018-03-20	54	13.5	2018-05-01	16.3	6
2018-02-07	38.1	11.5	2018-03-21	33.5	19.1	2018-05-02	20.6	14
2018-02-08	22	14.8	2018-03-22	39.7	8.6	2018-05-03	25.3	16
2018-02-09	32.5	12.5	2018-03-23	20.7	6.9	2018-05-04	16.5	14
2018-02-10	23.1	14.1	2018-03-24	18.9	13	2018-05-05	12.7	15
2018-02-11	18.9	29	2018-03-25	13.5	13	2018-05-06	17.4	16



DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
2018-05-07	29.8	25	2018-06-20	10.8	8	2018-08-03	14.6	12.8
2018-05-08	37.5	33	2018-06-21	14.1	5	2018-08-04	5.7	9
2018-05-09	35.2	24	2018-06-22	8.8	4	2018-08-05	4.1	9
2018-05-10	21.1	23	2018-06-23	11.1	7	2018-08-06	10.1	9.8
2018-05-11	17.4	18	2018-06-24	20.3	10	2018-08-07	25.1	14.7
2018-05-12	29.3	12	2018-06-25	35.8	16	2018-08-08	30.2	19.7
2018-05-13	25.8	23	2018-06-26	43.4	17	2018-08-09	17.3	12.9
2018-05-14	47.9	34	2018-06-27	27.5	13	2018-08-10	9.9	9
2018-05-15	50.7	35	2018-06-28	18.6	13	2018-08-11	23.9	8.5
2018-05-16	42.3	37	2018-06-29	27	9	2018-08-12	9.6	5.6
2018-05-17	33.3	30	2018-06-30	18.8	7	2018-08-13	27.9	5.6
2018-05-18	34.5	26	2018-07-01	21.1	9	2018-08-14	36.7	8
2018-05-19	22.4	15	2018-07-02	30.9	12	2018-08-15	12.2	7.2
2018-05-20	15.6	16	2018-07-03	33.8	14	2018-08-16	13	23.3
2018-05-21	35.5	25	2018-07-04	23	18	2018-08-17	15.3	8.1
2018-05-22	34.8	67	2018-07-05	15.8	15	2018-08-18	10.2	9.7
2018-05-23	43.8	27	2018-07-06	13	16	2018-08-19	6.9	8.7
2018-05-24	43.2	24	2018-07-07	17.3	17	2018-08-20	14.8	4.1
2018-05-25	56.4	31	2018-07-08	12.7	9	2018-08-21	27.8	8.2
2018-05-26	36.6	24	2018-07-09	15.8	15	2018-08-22	17.7	12.4
2018-05-27	28.2	21	2018-07-10	27.7	12	2018-08-23	14.1	13.3
2018-05-28	39.2	21	2018-07-11	34.8	13	2018-08-24	16.8	6.6
2018-05-29	53	35	2018-07-12	34.9	16	2018-08-25	21.6	5.4
2018-05-30	48.4	24	2018-07-13	27.8	17	2018-08-26	12	2.8
2018-05-31	42.7	18	2018-07-14	6.3	11	2018-08-27	35.4	9.4
2018-06-01	44.5	18	2018-07-15	7.8	11	2018-08-28	22.3	4.7
2018-06-02	24.8	16	2018-07-16	31.7	14	2018-08-29	29.8	12.5
2018-06-03	11.8	19	2018-07-17	33.4	16	2018-08-30	39.8	13.6
2018-06-04	27.3	19	2018-07-18	23.4	16.9	2018-08-31	28.3	8.4
2018-06-05	30.5	11	2018-07-19	15.2	18.5	2018-09-01	24.2	9.9
2018-06-06	13.3	11	2018-07-20	12.3	12.7	2018-09-02	20.1	11
2018-06-07	18.3	15	2018-07-21	8	11.8	2018-09-03	38.2	14.9
2018-06-08	32.5	19	2018-07-22	6.2	7.4	2018-09-04	43	17.9
2018-06-09	26.3	17	2018-07-23	9.2	7.6	2018-09-05	32.8	18.5
2018-06-10	19.1	17	2018-07-24	9.7	8.2	2018-09-06	28.7	15.8
2018-06-11	10.5	7	2018-07-25	14.3	11	2018-09-07	38	20.1
2018-06-12	31.8	10	2018-07-26	18.9	11.1	2018-09-08	14.6	7.7
2018-06-13	27.3	15	2018-07-27	32.8	15	2018-09-09	11.6	11.9
2018-06-14	9.5	14	2018-07-28	17.5	17.3	2018-09-10	15.4	9.5
2018-06-15	11.7	14	2018-07-29	10.4	13.3	2018-09-11	12.8	12.7
2018-06-16	14.4	13	2018-07-30	27	15.5	2018-09-12	8.1	10.5
2018-06-17	14.4	9	2018-07-31	25.5	15.1	2018-09-13	19	10.9
2018-06-18	9.9	8	2018-08-01	23.2	16.4	2018-09-14	12.1	
2018-06-19	5.5	11	2018-08-02	15	10.3	2018-09-15	11.1	

DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	DATUM	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>
2018-09-16	12.4	9.8	2018-10-27	19.3		2018-12-07	25.6	5.7
2018-09-17	11.9	10.8	2018-10-28	19	10.8	2018-12-08	10.1	6
2018-09-18	14.4	15	2018-10-29	31.4	12.6	2018-12-09	12.3	
2018-09-19	9.9	13.4	2018-10-30	21.7	13.7	2018-12-10	15.6	4.1
2018-09-20	10.7	15.1	2018-10-31	21.8	7.9	2018-12-11	20.8	2.9
2018-09-21	10.9	13.1	2018-11-01	38	24.4	2018-10-28	19	10.8
2018-09-22	4.7	9.5	2018-11-02	13.9	18.4	2018-12-12	30.3	18.1
2018-09-23	12.1	7.2	2018-11-03	15.6	11.8	2018-12-13	35.2	25.8
2018-09-24	34.1	7.1	2018-11-04	18.8	15	2018-12-14	35	27.1
2018-09-25	24	10.8	2018-11-05	32.2	24	2018-12-15	31.8	35.7
2018-09-26	7.2	10.3	2018-11-06	31.4	44.1	2018-12-16	25.4	9.7
2018-09-27	9.9	12.8	2018-11-07	31.7	43.2	2018-12-17	25.9	11.3
2018-09-28	25.2	5.1	2018-11-08	27.6	33.1	2018-12-18	40.1	17
2018-09-29	13.2	10.9	2018-11-09	28.3	31	2018-12-19	31	19.3
2018-09-30	9.6	10.2	2018-11-10	16.6	9.6	2018-12-20	32.5	19.2
2018-10-01	39.6	7.9	2018-11-11	16.3	28.1	2018-12-21	30.7	11.1
2018-10-02	19.9	5.9	2018-11-12	25	12.8	2018-12-22	28.7	24.8
2018-10-03	23	3.9	2018-11-13	22	8.9	2018-12-23	24.4	29.6
2018-10-04	27.8	12.3	2018-11-14	23.8	12.3	2018-12-24	17.2	13.3
2018-10-05	13.6	6.8	2018-11-15	20	21.4	2018-12-25	33.8	9.4
2018-10-06	19.8	7.7	2018-11-16	33.1	30.2	2018-12-26	40.6	6.6
2018-10-07	24.8	6.6	2018-11-17	24.2	29	2018-12-27	25.9	6.4
2018-10-08	10.9	5.2	2018-11-18	15.2	18.2	2018-12-28	35.2	5.7
2018-10-09	9.7	11.6	2018-11-19	34.2	27	2018-12-29	23.7	5.7
2018-10-10	25	18.9	2018-11-20	37.5	37.2	2018-12-30	28.3	4.7
2018-10-11	36.2	27	2018-11-21	42.3	21.4	2018-12-31	10.8	6.9
2018-10-12	35.6	32.4	2018-11-22	35	32.5			
2018-10-13	29.2	22.1	2018-11-23	35	8.4			
2018-10-14	19.4	26.2	2018-11-24	30.2	17.5			
2018-10-15	47.7	34.9	2018-11-25	31	16.3			
2018-10-16	32	38.7	2018-11-26	57.8	38.3			
2018-10-17	19.7	26.5	2018-11-27	56.4	20			
2018-10-18	30.1	14.8	2018-11-28	49.6	27.6			
2018-10-19	42.4	17	2018-11-29	16.3	13			
2018-10-20	36.7	13.7	2018-11-30	20.3	20			
2018-10-21	8.7	8.8	2018-12-01	20.2	14.7			
2018-10-22	8.3	13	2018-12-02	19.3	8.5			
2018-10-23	10.7	5.3	2018-12-03	17	4.3			
2018-10-24	32.4	7.6	2018-12-04	11.7	2.5			
2018-10-25	27.2	7.6	2018-12-05	51.4	28.1			
2018-10-26	50.1	9.1	2018-12-06	38.2	13.9			

**Bilaga 2:2 Månadsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i Mariestad (urban och regional bakgrund) samt i Skara (gaturum)**

Station	Start	Stop	PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>
Mariestad	2018-01-02 08:30	2018-01-29 08:05	9.7	1.9
Mariestad	2018-01-29 08:35	2018-02-26 08:05	9.8	5.5
Mariestad	2018-02-26 08:30	2018-04-03 07:05	16	3.2
Mariestad	2018-04-03 07:45	2018-04-30 07:05	19	3.4
Mariestad	2018-04-30 07:30	2018-06-04 07:05	20	5.3
Mariestad	2018-06-04 08:00	2018-07-02 07:00	12	3.4
Mariestad	2018-07-02 07:30	2018-07-30 07:05	18	6.2
Mariestad	2018-07-30 08:02	2018-09-03 07:04	11	1.9
Mariestad	2018-09-03 08:02	2018-10-01 07:04	11	3.3
Mariestad	2018-10-01 08:02	2018-10-29 08:04	12	3.8
Mariestad	2018-10-29 09:02	2018-12-03 08:04	14	5.3
Mariestad	2018-12-03 09:02	2019-01-02 08:04	8.1	2.1
Mariestad observatoriet	2018-01-02 10:20	2018-01-29 10:05	8.7	3.4
Mariestad observatoriet	2018-01-29 10:25	2018-02-26 10:05	11	3.7
Mariestad observatoriet	2018-02-26 10:20	2018-04-03 09:05	7.1	3.3
Mariestad observatoriet	2018-04-03 09:20	2018-04-30 09:05	8.8	5
Mariestad observatoriet	2018-04-30 09:16	2018-06-04 09:05	11	4.6
Mariestad observatoriet	2018-06-04 10:00	2018-07-02 10:00	8.7	3
Mariestad observatoriet	2018-07-02 10:30	2018-07-30 09:05	11	12
Mariestad observatoriet	2018-07-30 10:02	2018-09-03 09:04	17	3.1
Mariestad observatoriet	2018-09-03 10:02	2018-10-01 09:04	9.5	5.9
Mariestad observatoriet	2018-10-01 10:02	2018-10-29 10:04	5.5	2.9
Mariestad observatoriet	2018-10-29 10:04	2018-12-03 10:04	11	3.9
Mariestad observatoriet	2018-12-03 11:02	2019-01-02 10:04	5.5	2
Skara	2018-01-09 13:30	2018-02-05 13:20	8.9	6.1
Skara	2018-02-05 13:20	2018-03-12 11:10	14	6.9
Skara	2018-03-12 11:10	2018-04-03 10:30	23	15
Skara	2018-04-03 10:30	2018-05-03 13:30	24	12
Skara	2018-05-03 13:30	2018-05-31 08:45	23	7.9
Skara	2018-05-31 08:45	2018-07-02 13:30	14	5.8
Skara	2018-07-02 13:30	2018-08-01 10:45	15	6.4
Skara	2018-08-01 10:45	2018-09-04 13:30	13	5.2
Skara	2018-09-04 13:30	2018-10-02 13:10	11	3.1
Skara	2018-10-02 13:10	2018-10-29 14:30	12	5.2
Skara	2018-10-29 14:30	2018-11-26 14:30	14	6.4
Skara	2018-11-26 14:30	2018-12-20 09:00	10	5



