

# Mätningar av luftföroreningar i Västra Götaland 2009

U- 2748



*Foto: Per Eckberg*

Göteborg 2010-04-20  
IVL Svenska Miljöinstitutet AB  
Karin Persson  
Luft i Väst  
David Svenson

## Sammanfattning

Mätningar av partiklar har under kalenderåret 2009 utförts som dygnsmedelvärden i gaturum avseende PM<sub>10</sub> i Svenljunga och PM<sub>2.5</sub> i Borås. Månadsmedelvärden av PM<sub>2.5</sub> och/eller PM<sub>10</sub> mättes i ytterligare 3 kommuner, Mariestad (urban bakgrund och landsbygd), Åmål (landsbygd) samt Tidaholm (urban bakgrund), i kommunens egen regi.

Under 2009 mättes även lättflyktiga kolväten (VOC) som veckomedelvärde i gaturum i 3 tätorter - Strömstad, Skövde och Uddevalla - under totalt 20 veckor fördelat under 2009.

Borås stad mätte även kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), svaveldioxid (SO<sub>2</sub>), ozon (O<sub>3</sub>) och bensen med DOAS-instrument ovan tak samt PM<sub>10</sub> med ett betastråleinstrument i samma gaturum där PM<sub>2.5</sub> mättes (Stadshuset).

Utöver mätningarna utfördes analys av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) på PM<sub>10</sub>-filter från tidigare PM<sub>10</sub>-mätningar i Mariestad (2006/06), Trollhättan (2008), Borås (2006/07) och Fägelanda (2002/03). Analyserna initierades och finansierades av Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Borås kommun lät även analysera sina PM<sub>10</sub>-filter från mätningarna under 2008 med avseende på metallerna arsenik, kadmium och nickel samt PAH.

Årsmedelvärdena för PM<sub>10</sub> i Svenljunga, Borås och Mariestad var betydligt lägre än miljö kvalitetsnormen för årsmedelvärde, 40 µg/m<sup>3</sup>, men överskred den övre utvärderingströskeln, 14 µg/m<sup>3</sup>. Periodmedelvärdet (december-maj) i Tidaholm var relativt högt, 30 µg/m<sup>3</sup>, men lägre än miljö kvalitetsnormen. Miljö kvalitetsnormen för PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärden överskreds inte heller i gaturum i Borås och Svenljunga under 2010. Däremot överskreds den övre utvärderingströskeln vid 3-5 gånger fler dygn än tillåtet.

Årsmedelvärdet av PM<sub>2.5</sub> i Borås och Mariestad, 12 respektive 7 µg/m<sup>3</sup>, underskred klart EU-direktivet, 25 µg/m<sup>3</sup>. Borås årsmedelvärde för PM<sub>2.5</sub> tangerade dock miljömålet för såväl års- som dygnsmedelvärde.

Årsmedelvärdet av bensen i gaturum i Skövde, Strömstad och Uddevalla underskred klart såväl miljö kvalitetsnormen som utvärderingströsklarna. Däremot tangerades miljömålet i de tre tätorterna.

I miljö kvalitetsnormen för PAH används Benso(a)pyren (B(a)P) som indikator. De uppmätta halterna av B(a)P under samtliga mätperioder och miljöer låg klart under miljö kvalitetsnormen, 1 ng/m<sup>3</sup>, och det nationella delmålet, 0.3 ng/m<sup>3</sup>, men i nivå med generationsmålet, 0.1 ng/m<sup>3</sup>. För Borås under 2008, den enda mätning som fullt ut uppfyller de mätkrav, på kalenderårsvisa mätningar, som föreligger enligt mätföreskrifterna till miljö kvalitetsnormen (NFS 2007:7), uppvisade en halt av B(a)P på 0.06 ng/m<sup>3</sup>.

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	2
<b>1 BAKGRUND OCH SYFTE.....</b>	<b>1</b>
<b>2 MÄTNINGARNAS UTFÖRANDE.....</b>	<b>1</b>
<b>3 METEOROLOGI .....</b>	<b>3</b>
3.1 ALLMÄN ÖVERSIKT ÅR 2009 .....	3
3.2 METEOROLOGISKA MÄTNINGAR I VÄSTRA GÖTALAND .....	3
<b>4 RESULTAT.....</b>	<b>3</b>
4.1 DATATILLGÄNGLIGHET .....	3
4.2 HALTER AV PARTIKLAR (PM <sub>10</sub> OCH PM <sub>2,5</sub> ) .....	4
4.2.1 <i>Dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub></i> .....	4
4.2.2 <i>Månadsmedelvärden av partiklar</i> .....	5
4.3 HALTER AV BENSEN.....	6
4.4 HALTER AV KVÄVEDIOXID, SVAVELDIOXID OCH OZON I BORÅS (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> OCH O <sub>3</sub> ) .....	6
4.5 HALTER AV PAH.....	7
4.5.1 <i>Halten av benso(a)pyren i länet jämfört med andra tätorter</i> .....	10
4.6 HALTER AV METALLER I BORÅS .....	12
<b>5 UPPMÄTTA HALTER JÄMFÖRT MED MILJÖKVALITETSNORMER OCH MILJÖMÅL .....</b>	<b>12</b>
5.1 PARTIKLAR .....	12
5.2 BENSEN.....	14
5.3 BENSO(A)PYREN .....	14
<b>6 ANALYS AV FORTSATT ÖVERVAKNINGSBEHOV I ENLIGHET MED FRAMTAGEN MÄTSTRATEGI .....</b>	<b>16</b>
<b>7 REFERENSER.....</b>	<b>19</b>

## BILAGOR

<b>Bilaga 1</b>	<b>Mätplatsbeskrivning</b>
<b>Bilaga 2</b>	<b>Meteorologi</b>
<b>Bilaga 3</b>	<b>Uppmätta halter av PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, VOC, PAH och metaller</b>
<b>Bilaga 4</b>	<b>Utdrag ur rapport om intermitterant provtagning av partiklar</b>
<b>Bilaga 5</b>	<b>Planerade övervakningsinsatser fram till 2014</b>

## 1 Bakgrund och syfte

IVL utförde under 2001 en kartläggning av luftmätningar samt presenterade ett förslag på program för luftkvalitetsövervakning i Västra Götaland på uppdrag av Länsstyrelsen i Västra Götalands län (Sjöberg och Lövblad, 2001).

Sedan denna kartläggning har Luftvårdsförbundet för Västra Sverige, Luft i Väst, gett IVL Svenska Miljöinstitutet i uppdrag att utföra mätningar i sina 40 medlemskommuner under vinterhalvåren 2002/03, 2003/04, 2005/06 och 2006/07 samt kalenderår 2008 och 2009 för att kartlägga luftkvaliteten i förhållande till miljökvalitetsnormer för utomhusluft (MKN) (SFS 2001:527). Man vill genom dessa samordnade mätningar bl.a. kunna kartlägga luftkvalitetssituationen och fastställa om det föreligger fortsatta mätbehov i enlighet med de mätkrav som föreskrivs i förordningen om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (NFS 2007:7).

Mätningar av partiklar har under kalenderåret 2009 utförts som dygnsmedelvärden i gaturum avseende  $PM_{10}$  i Svenljunga och  $PM_{2.5}$  i Borås. Månadsmedelvärden av  $PM_{2.5}$  och/eller  $PM_{10}$  mättes i ytterligare 3 kommuner, Mariestad (urban bakgrund och landsbygd), Åmål (landsbygd) samt Tidaholm (urban bakgrund), i kommunens egen regi. Under 2009 mättes även lättflyktiga kolväten (VOC) som veckomedelvärde i gaturum i 3 tätorter - Strömstad, Skövde och Uddevalla - under totalt 20 veckor fördelat under 2009 (februari-december). Vidare mätte Vänersborg deposition av partiklar på 3 platser runt Vargön Alloys AB. Borås stad mätte även kvävedioxid ( $NO_2$ ), svaveldioxid ( $SO_2$ ), ozon ( $O_3$ ) och bensen med DOAS-instrument ovan tak samt  $PM_{10}$  med ett betastråleinstrument i samma gaturum där  $PM_{2.5}$  mättes (Stadshuset).

Utöver mätningarna ovan utfördes analys av polycykliska aromatiska kolväten (PAH) på  $PM_{10}$ -filter från tidigare  $PM_{10}$ -mätningar i Mariestad, Trollhättan, Borås och Fägelanda. Analyserna initierades och finansierades av Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Borås kommun lät även analysera sina  $PM_{10}$ -filter från mätningarna under 2008 med avseende på metallerna arsenik, kadmium och nickel samt PAH.

Resultat från Luft i Västs mätningar under 2009 samt PAH-analyserna presenteras i denna rapport tillsammans med Borås, Tidaholms och Vänersborgs egna mätningar.

## 2 Mätningarnas utförande

Mätningar av partiklar ( $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$ ) och lättflyktiga kolväten (VOC) i luft utfördes i Västra Götalands län under 2009, se Tabell 1.

För mätningarna av  $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$  som dygns- och månadsmedelvärde användes IVLs aktiva partikelprovtagare. Månadsprovtagningen av partiklar skedde intermittent, d.v.s. provtagning skedde 2 minuter/timme per månad.

För kartläggning av VOC användes diffusionsprovtagare under 20 veckor (2 veckor/månad under februari-maj, oktober-december samt 1 vecka/månad under maj-september).

Provtagningsutrustningen för  $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$  installerades av IVL, medan uppsättning av provhållare för VOC ombesörjdes av personal vid de lokala miljökontoren. De veckovisa respektive månadsvisa provbytena av partikelfilter och de veckovisa bytena av VOC-filter sköttes också av miljökontoren i respektive kommun. Exponerade prover skickades in till IVLs laboratorium för analys.

Mät- och analysmetoderna för dygnsvisa PM<sub>10</sub> och veckovisa VOC är ackrediterade av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Dygnsmätningar av partiklar (PM<sub>10</sub>) utfördes i gaturum i Svenljunga, se Figur 1, och dygnsvisa mätningar av PM<sub>2,5</sub> i gaturum i Borås under kalenderåret (februari-december).

Månadsprovtagningen av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> skedde i urban bakgrund och på landsbygd i Mariestad och i Åmål på landsbygd under 12 månader (januari – december), samt PM<sub>10</sub> under 6 månader (december 2008-maj 2009) i urban bakgrund i Tidaholm.

Mätningarna av VOC med diffusionsprovtagare utfördes i gaturum i 3 tätorter (Strömstad, Skövde och Uddevalla). Borås Stad mätte, i egen regi, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> och bensen ovan tak i centrala Borås med ett DOAS-instrument samt PM<sub>10</sub> i ett gaturum med ett betastråle-instrument.

I Bilaga 1 återfinns en tabell över adresser och koordinater för mätplatserna under 2009.

**Tabell 1** Mätomfattning i Luft i Västs medlemskommuner under år 2009.

Mätplats	landsbygd	urban bakgrund	gaturum
Borås		O <sub>3</sub> ** , NO <sub>2</sub> ** , SO <sub>2</sub> ** , bensen** <sup>1</sup>	PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub> **
Mariestad	PM <sub>10</sub> *, PM <sub>2,5</sub> *	PM <sub>10</sub> *, PM <sub>2,5</sub> *	
Tidaholm		PM <sub>10</sub> *	
Svenljunga			PM <sub>10</sub>
Skövde			VOC <sup>1</sup>
Strömstad			VOC <sup>1</sup>
Uddevalla			VOC <sup>1</sup>
Vänersborg		PM (deposition)	
Åmål	PM <sub>10</sub> *, PM <sub>2,5</sub> *		

\* aktiv månadsprovtagning, \*\* Mätningar i egen regi med DOAS- respektive betastråle-instrument, <sup>1</sup> diffusionsprovtagare



**Figur 1** Mätplatsen i gaturum i Svenljunga.

## 3 Meteorologi

### 3.1 Allmän översikt år 2009

Året var inledningsvis rejält kallt, men redan under januari blev det lite varmare i södra Sverige. Det blev en varm vår, och då i synnerhet under april, med mycket sol och en hel del värerekord. Inledningen på sommaren var dock kylig och regnig och även juli var mycket nederbördsrik. Hösten däremot var sommarlik långt in i september för att avlösas av en rejält kall oktober med temperaturer under det normala i hela landet. Mildluften kom åter i november och avlöstes av riktigt vinterväder runt Lucia, som höll sig året ut (SMHI, 2009).

### 3.2 Meteorologiska mätningar i Västra Götaland

Luft i Väst har tio mätmaster (10 meter höga) och tre SODAR-anläggningar för väderdata som bland annat används som indata till spridningsmodellen ALARM. Vindrosor har beräknats för de kommuner där partikelmätningar har pågått under 2009, se Bilaga 2. Bilaga 2 terfinns också nederbörds mängder för Borås och Vänersborg, vilka visar att det var sparsamt med nederbörd under januari-maj, medan sommaren, juni-augusti, var mycket nederbördsrik.

## 4 Resultat

Samtliga resultat redovisas i Bilaga 3

### 4.1 Datatillgänglighet

Datatillgängligheten, d.v.s. den andel av proven som analyserats och godkänts efter kvalitetsgranskning, för dygnsprovtagningen under de aktuella mätperioderna 2009 av PM<sub>10</sub> i Svenljunga och PM<sub>2.5</sub> i Borås var 85% respektive 97%, se Tabell 2. Kvalitetskravet enligt Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av miljökvalitetsnormer för utomhusluft (NFS 2007:7) är en lägsta godtagbar datafångst på 90% jämnt fördelat över ett **kalenderår** (normal service exkluderat).

För den intermittenta provtagningen av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> var datatillgängligheten 100% i Åmål och Tidaholm och 94% i Mariestad, se Tabell 2. Den intermittenta mätningen ska dock ses som en indikativ snarare än en kontinuerlig mätning eftersom den inte ger fullgod datatäckning enligt mätföreskrifterna.

Sammantaget för den diffusiva VOC-provtagningen var datatillgängligheten 97-100%. Totalt mättes under 20 veckor. Under de flesta veckorna mätte samtliga kommuner, men under några veckor mättes i någon av kommunerna istället under en anslutande vecka.

**Tabell 2** Datatillgänglighet för den aktiva dygns- och månadsvisa provtagningen av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> för respektive kommun.

Mätplats	Datatillgänglighet partiklar
<b>Dygnsprovtagning</b>	
Borås, PM <sub>2.5</sub>	97 %
Svenljunga, PM <sub>10</sub>	85 %
<b>Månadsprovtagning</b>	
Mariestad PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> (ub+bakgr)	94 %
Åmål PM <sub>10</sub> +PM <sub>2.5</sub> (bakgr)	100 %
Tidaholm PM <sub>10</sub> (ub)	100 %

**Tabell 3** Datatillgänglighet för VOC med veckovis provtagning med diffusionsprovtagare under totalt 20 veckor.

Kommun	Datatillgänglighet VOC
Skövde	97%
Strömstad	100%
Uddevalla	100%

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

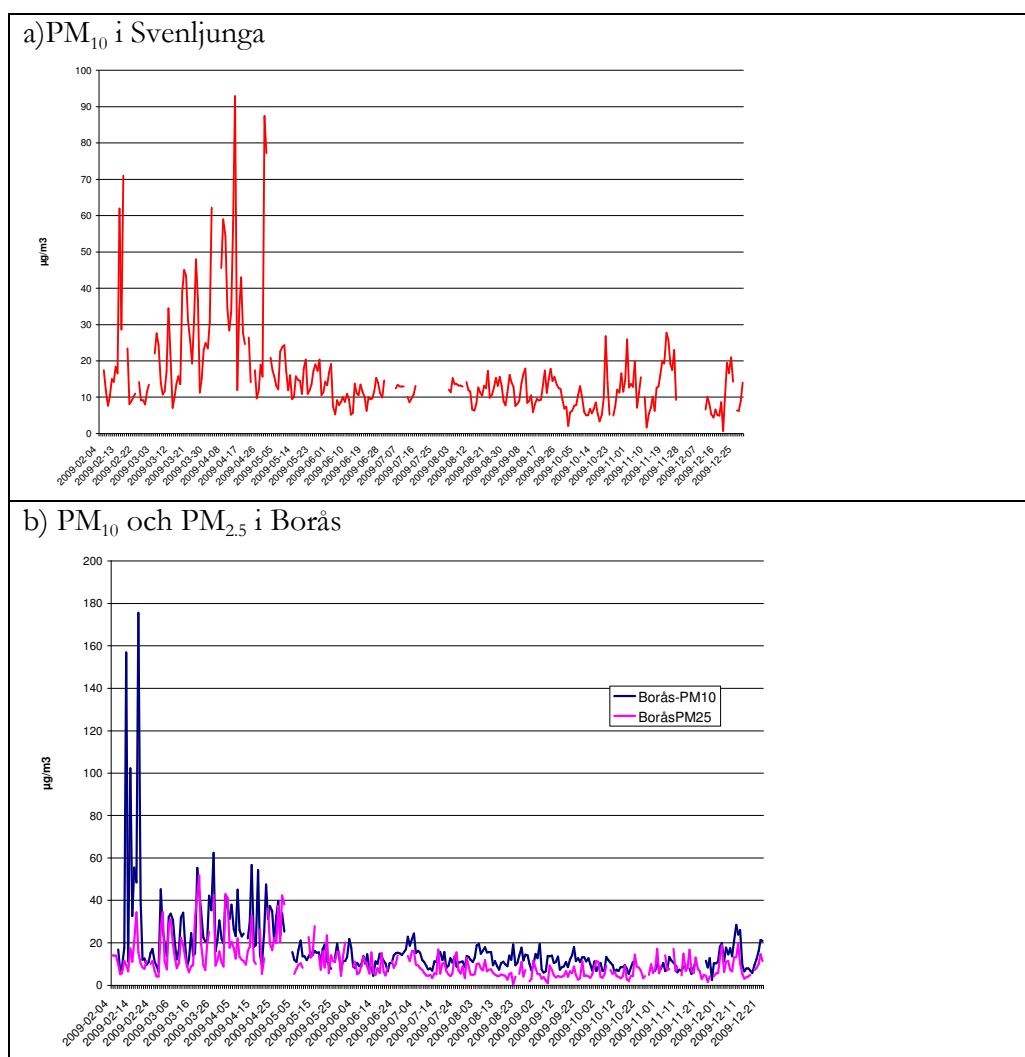
### 4.2.1 Dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>

PM<sub>10</sub> som dygnsmedelvärden i gaturum mättes dels i Svenljunga i Luft i Västs regi, dels i Borås med kommunens egna betastråle-instrument.

Under 2009 uppmättes årsmedelvärde av PM<sub>10</sub> i gaturum i Svenljunga på 16 µg/m<sup>3</sup> och i Borås 17 µg/m<sup>3</sup>. Årsmedelvärdet för PM<sub>2.5</sub> i Borås gaturum var 12 µg/m<sup>3</sup>.

I Figur 2 a-b illustreras de dygnsvisa partikelhalterna under 2009 för respektive kommun.

Halterna av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> följde varandra väl i Borås.



**Figur 2 a-b** Dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>) i Svenljunga (a) och för PM<sub>10</sub> respektive PM<sub>2.5</sub> i Borås (b) under 2009.

## 4.2.2 Månadsmedelvärden av partiklar

Månadsprovtagningen av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> utfördes i urban bakgrund och på landsbygd i Mariestad samt på landsbygd i Åmål under 12 månader 2009 (januari-december). Tidaholm mätte PM<sub>10</sub> under 6 månader (december 2008 – maj 2009) i egen regi. Års- och periodmedelvärdena presenteras i Tabell 4 tillsammans med kvoterna mellan PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub>.

Kvoten mellan halten av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> var nära 1 i Mariestads bakgrundsluft och nästan 2 i urban bakgrund medan kvoten var 2.5 i Åmåls bakgrund. I Figur 3 illustreras månadsmedelvärdena av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i Mariestads urbana bakgrund. Skillnaden är som störst under våren och lägst under vintern.

**Tabell 4** Årsmedelvärde (2009) för PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i Mariestad och Åmål samt periodmedelvärde (december-maj) för PM<sub>10</sub> i Tidaholm.

Mariestad	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	Kvot PM <sub>10</sub> /PM <sub>2.5</sub>
urban bakgrund	13	7.1	1.8
bakgrund	9.2	8.7	1.1
<b>Åmål</b>			
bakgrund	8.6	3.4	2.5
<b>Tidaholm*</b>			
urban bakgrund	30		

\* perioden december 2008-maj 2009



**Figur 3** Månadsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i Mariestads urbana bakgrund under 2009.

I en tidigare studie för Naturvårdsverket har en jämförelse gjorts mellan dygns- och intermittert månadsprovtagning av PM<sub>10</sub> (Persson, K. 2009). Studien visar på mycket god överensstämmelse i urban bakgrund och relativt god överensstämmelse i gaturum, se Bilaga 4. Även en jämförelse avseende analys av PAH på filter för intermittert provtagning pågår i skrivande stund (april, 2010).

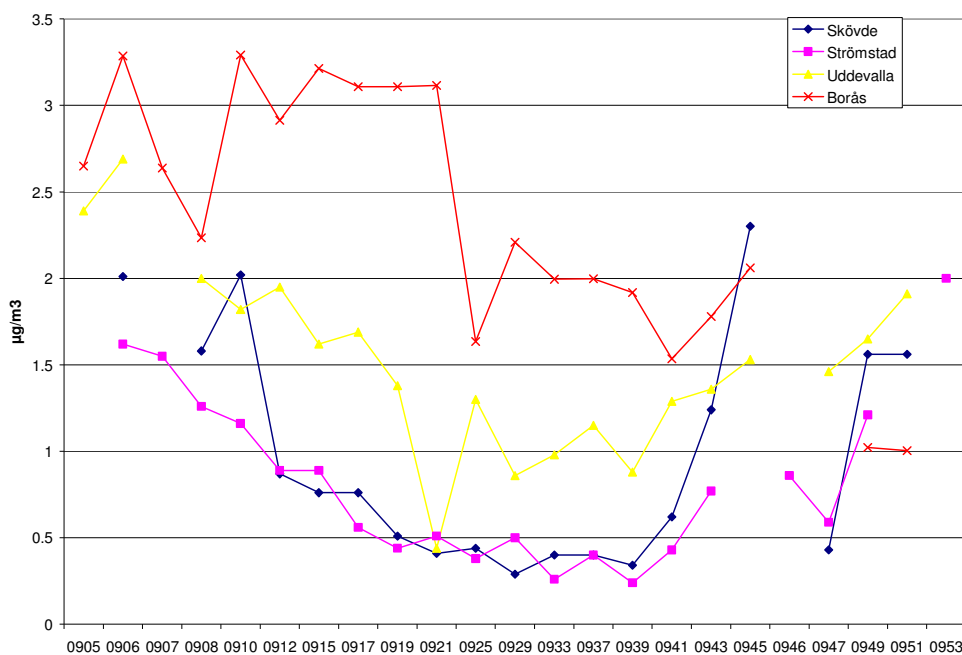


### 4.3 Halter av bensen

Mätningar av VOC utfördes veckovis med diffusionsprovtagare i gaturum i 3 kommuner under totalt 20 veckor under 2009. I Borås mättes även bensen och toluen i kommunens regi med DOAS-instrument.

I Figur 4 presenteras veckomedelvärdena från mätningarna av bensen vid de 3 stationerna med diffusionsprovtagning i gaturum samt i Borås från DOAS-mätningen ovan tak. Man kan se en tydlig årstidsvariation, med lägst halter under perioden april – september, på samtliga platser.

I Tabell 5 presenteras periodmedelvärden (februari – december 2009) för samtliga stationer.



Figur 4 Uppmätta halter av bensen i Borås, Skövde, Strömstad och Uddevalla-

Tabell 5 Periodmedelvärden (febr– dec 2009) för bensen i 4 av länets kommuner.

	Miljö	VOC µg/m <sup>3</sup>
Skövde	gaturum	0.97
Strömstad	gaturum	0.83
Uddevalla	gaturum	1.5
Borås*	urban bakgrund	2.3

\* Borås kommuns egna mätningar med DOAS-instrument

### 4.4 Halter av kvävedioxid, svaveldioxid och ozon i Borås (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> och O<sub>3</sub>)

Förutom de komponenter som Luft i Väst har mätt i olika kommuner under 2009 har Borås Stad haft fristående mätningar. Tidigare i rapporten har resultat för PM<sub>10</sub> och bensen presenteras. Övriga luftföroreningar som mätts i Borås är NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> och O<sub>3</sub>. I Tabell 6 presenteras månadsmedelvärdena.

Årsmedelvärdet av ozon ovan tak i Borås var 52 µg/m<sup>3</sup> under 2009 och sommarhalvårsmedelvärdet 58 µg/m<sup>3</sup>. För NO<sub>2</sub> och SO<sub>2</sub> var årsmedelvärdet 18 respektive 0.8 µg/m<sup>3</sup>.

Resultaten av mätningarna visade också att halterna för NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> och O<sub>3</sub> ligger i samma nivåer som vid tidigare mätningar.

**Tabell 6** Månads- och årsmedelvärde 2009 för NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> och O<sub>3</sub> i urban bakgrund (Stadshuset) i Borås.

2009	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>
jan	0.76	23	41
feb	0.70	23	47
mars	0.60	20	60
apr	0.95	24	67
maj	0.67	16	68
juni	1.1	12	60
juli	1.2	11	56
aug	0.99	14	49
sep	0.65	14	45
okt	0.63	16	43
nov	0.60	14	48
dec	0.47	24	45
<b>årsmv</b>	<b>0.77</b>	<b>18</b>	<b>52</b>

#### 4.5 Halter av PAH

Analyser med avseende på polycykliska aromatiska kolväten har också utförts, på uppdrag av Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Luft i Väst, på PM<sub>10</sub> – filter från tidigare års mätningar i Mariestad, Trollhättan, Borås och Färgelanda, se Tabell 7. Borås kommun lät även analysera sina PM<sub>10</sub>-filter från mätningarna under 2008 med avseende på PAH.

Syftet med analyserna var främst att kartlägga haltnivåerna av PAH i länet, och då främst benso(a)pyren, vilket det finns en miljö kvalitetsnorm för. Ett annat syfte var att jämföra halten av PAH i olika miljöer; landsbygd, urban bakgrund och gaturum.

**Tabell 7** Kommuner, mätplatser och perioder för vilka PAH-analyser har utförts.

Kommun	mätplats	tidsperiod
<b>Borås</b>	urban bakgrund	nov 2006 – april 2007, jan-dec 2008
<b>Borås</b>	gaturum	febr-juni 2008
<b>Färgelanda</b>	urban bakgrund	dec 2002 – maj 2003
<b>Mariestad</b>	urban bakgrund	nov 2005 – april 2006
<b>Mariestad</b>	gaturum	nov 2005 – april 2006
<b>Mariestad</b>	landsbygd	nov 2005 – april 2006
<b>Trollhättan</b>	urban bakgrund	jan-juni, aug, okt och dec 2008
<b>Trollhättan</b>	gaturum	jan-juni, aug, okt och dec 2008

I analysen av PAH ingår 12 olika PAH: er. I Tabell 8 presenteras periodmedelvärdena för de enskilda PAH:erna samt summa PAH.

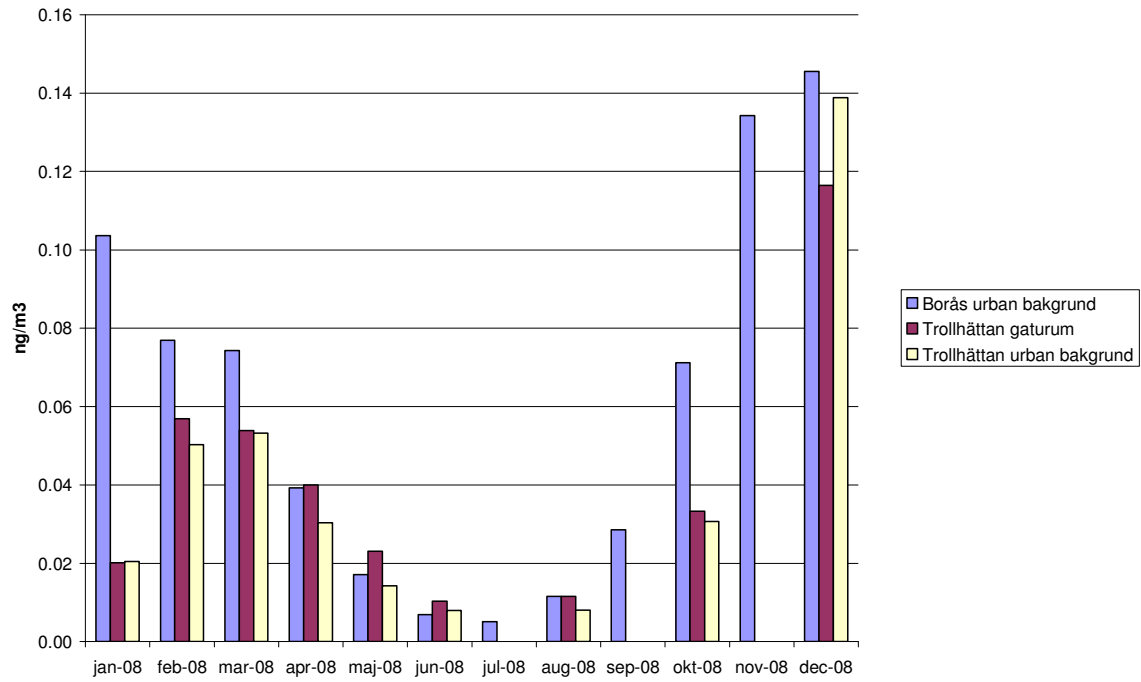
De högsta halterna av i princip alla PAH-komponenter uppmättes i Färgelanda under perioden december 2002 – maj 2003, och de lägsta i Trollhättan under 2008 i såväl gaturum som urban bakgrund.

Säsongsvariationen för PAH är stor, vilket delvis kommer sig av att PAH främst är kopplat till förbränningspartiklar och halten är därmed vanligen högst under vintermånaderna, se Figur 5 för benso(a)pyren i Trollhättan och Borås.

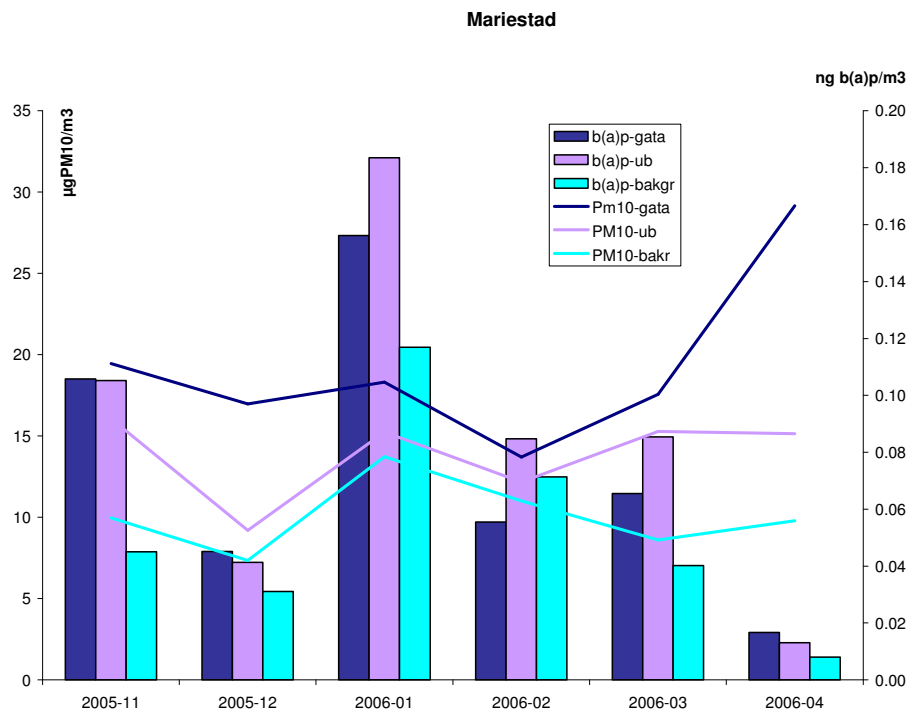
Säsongsvariationen för PM<sub>10</sub> och B(a)P är olika, se exempel för Mariestad i Figur 6. Halterna av B(a)P var relativt låga i april, då halterna av PM<sub>10</sub> vanligen är som högst till följd av resuspension (uppvirvling av damm), och höga i januari då det är kallt och det förekommer ökad förbränning bland annat till följd av uppvärmning.

**Tabell 8** Periodmedelvärden för PAH:er i kommuner i Västra Götalands län.

	<b>Borås ub</b>	<b>Borås ub</b>	<b>Borås gata</b>	<b>Färgelanda ub</b>	<b>Mariestad lansbygd</b>	<b>Mariestad ub</b>	<b>Mariestad gata</b>	<b>Trollhättan ub</b>	<b>Trollhättan gata</b>
Enhet: ng/m <sup>3</sup>	<i>nov 06- apr 07</i>	<i>2008</i>	<i>febr-juni 08</i>	<i>dec 02- maj 03</i>	<i>nov 06- apr 07</i>	<i>nov 06- apr 07</i>	<i>nov 06- apr 07</i>	<i>jan-jun, aug, okt, dec 08</i>	<i>jan-jun, aug, okt, dec 08</i>
Phenantrene	0.036	0.030	0.14	0.049	0.040	0.041	0.055	0.021	0.025
Anthracene	0.0030	0.0020	0.010	0.0050	0.0020	0.0030	0.0040	0.0020	0.0020
Fluoranthene	0.050	0.049	0.19	0.082	0.071	0.069	0.078	0.033	0.035
Pyrene	0.044	0.044	0.23	0.075	0.060	0.059	0.068	0.030	0.033
Benso(a) anthracene	0.032	0.025	0.11	0.046	0.035	0.039	0.045	0.016	0.019
Chrysene	0.042	0.038	0.14	0.066	0.046	0.052	0.060	0.030	0.033
Benso(b)- fluoranthene	0.12	0.094	0.16	0.25	0.12	0.17	0.18	0.077	0.082
Benso(k)- fluoranthene	0.050	0.042	0.070	0.11	0.048	0.074	0.075	0.033	0.035
<b>Benso(a)- pyrene</b>	<b>0.061</b>	<b>0.060</b>	<b>0.15</b>	<b>0.18</b>	<b>0.052</b>	<b>0.086</b>	<b>0.074</b>	<b>0.039</b>	<b>0.041</b>
Dibenso(a,h)- anthracene	0.016	0.014	0.030	0.042	0.017	0.028	0.025	0.013	0.012
Benso(g,h,i)- perylene	0.16	0.15	0.23	0.47	0.14	0.27	0.27	0.12	0.12
Indeno(1,2,3-cd)- pyrene	0.14	0.13	0.17	0.39	0.14	0.24	0.22	0.10	0.099
<b>Summa PAH</b>	<b>0.76</b>	<b>0.67</b>	<b>1.6</b>	<b>1.8</b>	<b>0.78</b>	<b>1.1</b>	<b>1.1</b>	<b>0.52</b>	<b>0.54</b>



Figur 5 Månadsmedelvärde av benso(a)pyren i Trollhättan och Borås under 2008.



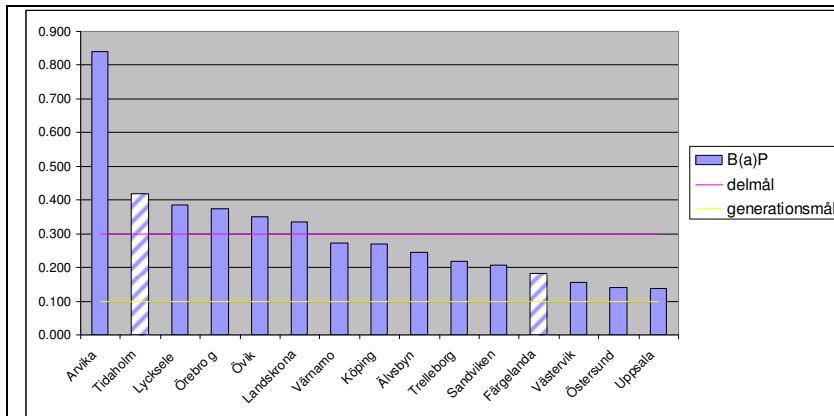
Figur 6 Månadsvisa halter av benso(a)pyren (staplar) och PM<sub>10</sub> (linjär) i luft i Mariestads gaturum, urban bakgrund och på landsbygd november 2005 – april 2006.

#### **4.5.1 Halten av benso(a)pyren i länet jämfört med andra tätorter**

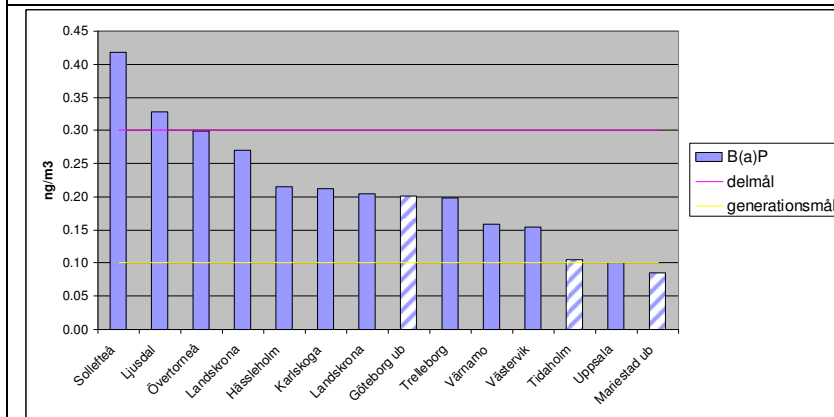
Sedan 2004 har IVL, på uppdrag av Naturvårdsverket, utfört analyser av PAH på PM<sub>10</sub> – filter från kommuners mätningar inom Urbanmätnätet (Persson, K. 2009) som en del i den nationella miljöövervakningen. I projektet ”PAH i tätorter” har också en av Västra Götalands läns kommuner, Tidaholm, ingått under ett antal år (Potter m.fl. 2006).

I Figur 7 a-d presenteras de analyserade halterna av B(a)P för Västra Götalands län tillsammans med övriga kommuners uppmätta halter av B(a)P uppdelat på respektive vinterhalvår. Halterna av B(a)P i Västra Götalands läns kommuner, undantaget Tidaholm under vinterhalvår 2002/03, ligger i nivå med de kommuner som uppvisar lägst halter.

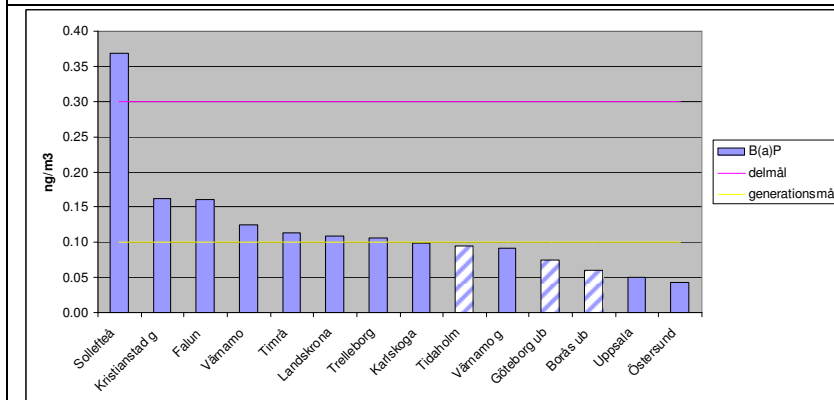
I Figur 8 illustreras variationen i halter mellan olika år, vilken bland annat till följd av meteorologin kan vara ganska stor, i kommuner som deltagit i PAH i tätorter under ett antal år.



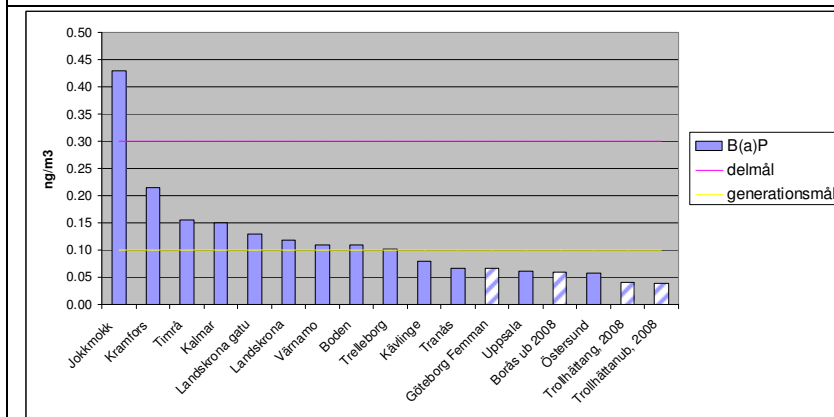
7a) vinterhalvår 2002/03



7b) vinterhalvår 2005/06

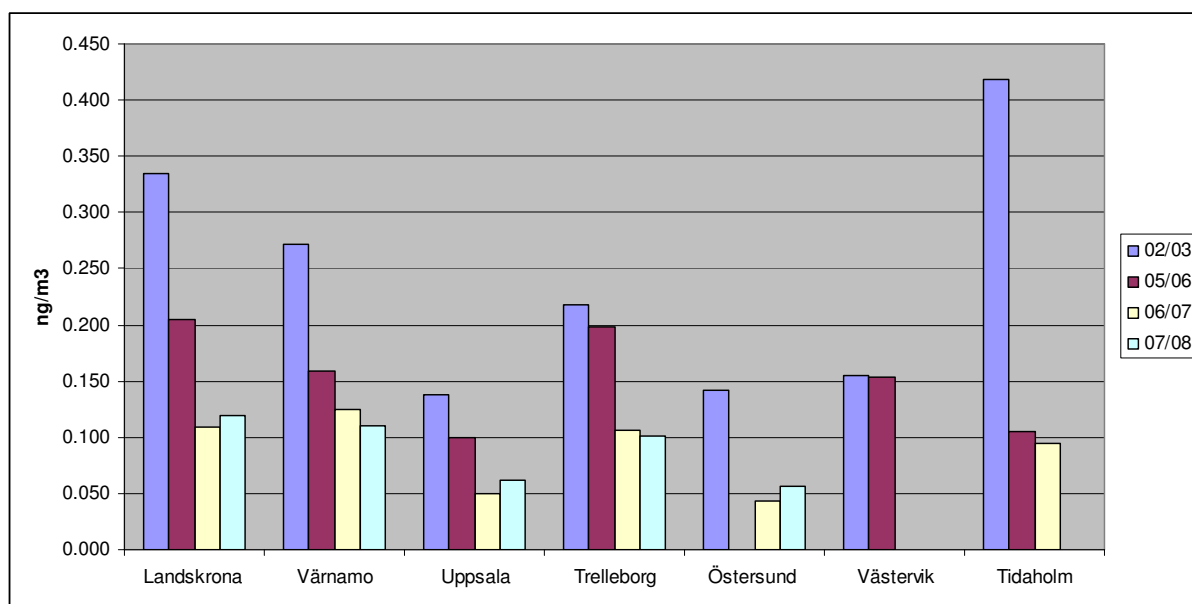


7c) vinterhalvår 2006/07



7d) vinterhalvår 2007/08

**Figur 7 a-d** Vinterhalvårsmedelvärden av benso(a)pyren i ett urval av landets kommuner jämfört med kommunerna i Luft i Väst.



**Figur 8** Halterna av benso(a)pyren i de kommuner som har deltagit under vinterhalvåren 2002/03, 2005/06, 2006/07 och 2007/08.

#### 4.6 Halter av metaller i Borås

Borås Stad utförde även metallanalys avseende arsenik (As), kadmium (Cd), nickel (Ni) och bly (Pb) på sina PM<sub>10</sub> – filter från mätningar med betastråleinstrument i gaturum februari-juni 2008. I Tabell 9 presenteras periodmedelvärdet för de enskilda metallerna. Månadsmedelvärden av metallerna återfinns i Bilaga 3. Periodmedelvärdet för samtliga metaller underskrider klart miljö kvalitetsnormerna.

**Tabell 9** Periodmedelvärde av metallerna bly, kadmium, nickel och arsenik i Borås för perioden februari-juni 2008.

metall	febr-juni 2008	MKN
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Pb	3.3	500
Cd	0.09	5
Ni	2.1	20
As	0.39	6

## 5 Uppmätta halter jämfört med miljö kvalitetsnormer och miljömål

### 5.1 Partiklar

I Tabell 10 jämförs uppmätta årsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> från samtliga tätortsstationer med miljö kvalitetsnormen (MKN), övre utvärderingströskeln (ÖUT) och miljömål. Årsmedelvärdena för PM<sub>10</sub> i Svenljunga, Borås och Mariestad var betydligt lägre än MKN för årsmedelvärdet, 40 µg/m<sup>3</sup>, men överskred ÖUT för årsmedelvärdet, 14 µg/m<sup>3</sup>. Årsmedelvärdet i Svenljunga och Borås låg också strax under miljömålet för årsmedelvärdet. Periodmedelvärdet (december-maj) i Tidaholm var relativt högt, 30 µg/m<sup>3</sup>, men lägre än MKN. Motsvarande periodmedelvärdet i till exempel Mariestads urbana bakgrund var 16 µg/m<sup>3</sup>.

I det nya luftdirektivet (2008/50/EC) har man valt att höja den övre utvärderingströskeln för årsmedelvärdet till 28 µg/m<sup>3</sup>, vilket endast Tidaholm kan riskera att överskrida under ett

kalenderår. Även den övre utvärderingströskeln för dygnsmedelvärde har höjts till  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och som 90-percentil (får överskridas 35 dygn per kalenderår). Nationellt föreligger dessa nivåer även som ett förslag till den nya förordningen (Naturvårdsverket, 2008, rapport 5884), vilken troligen kommer att antas under sommaren 2010. I Figur 9 visas antal dygn som överskrider MKN och ÖUT (nuvarande och föreslagen) för dygnsmedelvärden. Vare sig MKN eller föreslagen ÖUT för  $\text{PM}_{10}$  som dygnsmedelvärden överskreds i gaturum i Borås och Svenljunga under 2010. Däremot överskreds gällande ÖUT vid 3-5 gånger fler dygn än tillåtet.

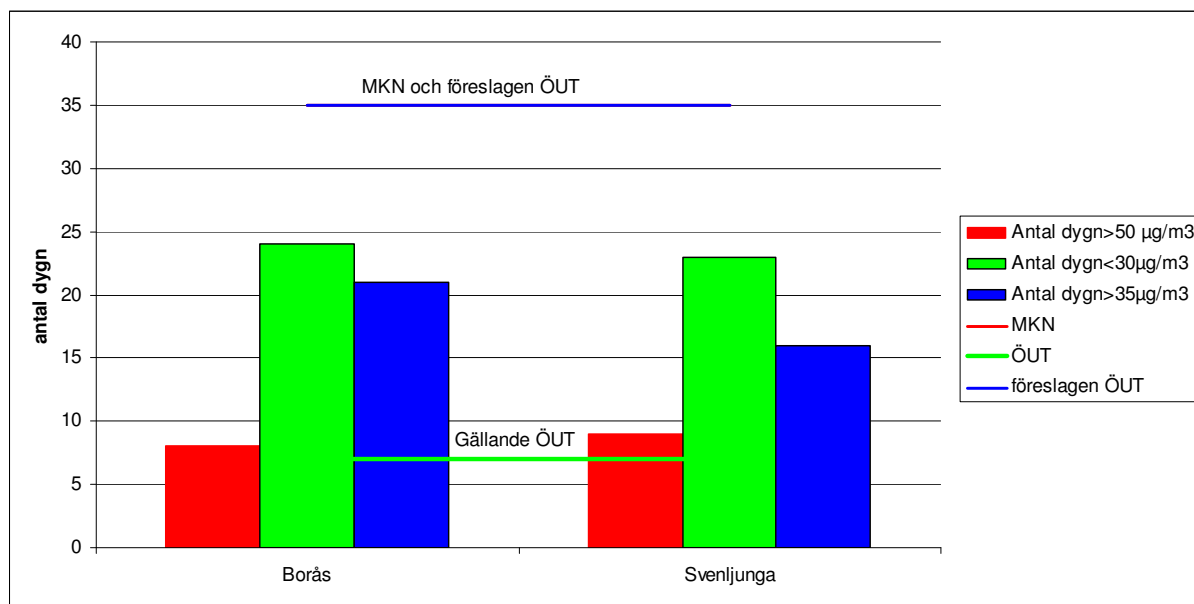
För  $\text{PM}_{2.5}$  finns ett EU-direktiv för årsmedelvärde,  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilken också ingår som förslag den nya förordningen. Årsmedelvärdet av  $\text{PM}_{2.5}$  i Borås och Mariestad, 12 respektive  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , underskred klart denna nivå. Borås årsmedelvärde av  $\text{PM}_{2.5}$  tangerade dock miljömålet för såväl års- som dygnsmedelvärde.

**Tabell 10** Sammanställning av årsmedelvärden för  $\text{PM}_{10}$  och  $\text{PM}_{2.5}$  och antal dygn som överskrider MKN och ÖUT för  $\text{PM}_{10}$  för mätningar i tätorterna Borås, Svenljunga, Mariestad och Tidaholm.

<b>PM<sub>10</sub></b>				
Kommun	Årsmv	Antal dygn > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal dygn > 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal dygn > 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Borås gaturum	17	8	34	21
Svenljunga gaturum	16	9	23	16
Mariestad urban bakgrund <sup>i</sup>	13			
Tidaholm urban bakgrund <sup>i,*</sup>	30			
MKN	40	35		
ÖUT	14		7	
förslag ÖUT	28			35
miljömål-år	20			
miljömål-dygn				35
<b>PM<sub>2.5</sub></b>				
Kommun		antal dygn > 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
Borås gaturum	12	37		
Mariestad urban bakgrund <sup>i</sup>	7			
föreslagen MKN	25			
miljömål	12	37		

*i) intermittent månadsprovtagning, \*)endast 6 månader, december 2008 - maj 2009*

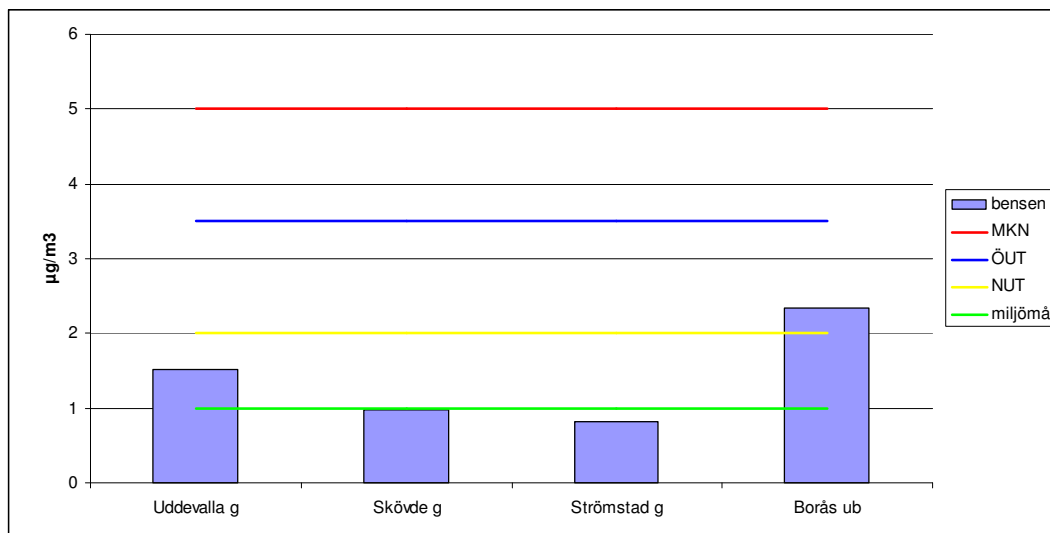




**Figur 9** Antal dygn som överskrider MKN (blå linje, röda staplar), nuvarande ÖUT (grön linje, staplar) och föreslagen ÖUT (blå linje, staplar) för PM<sub>10</sub> i Borås och Svenljunga.

## 5.2 Bensen

Årsmedelvärdet av bensen i gaturum i Skövde, Strömstad och Uddevalla underskred klart såväl MKN som utvärderingströsklar, se Figur 10. Däremot tangerades miljömålet i de tre tätorterna. Årsmedelvärdet i urban bakgrund i Borås (ovan tak, DOAS-instrument) överskred även den nedre utvärderingströskeln (NUT).



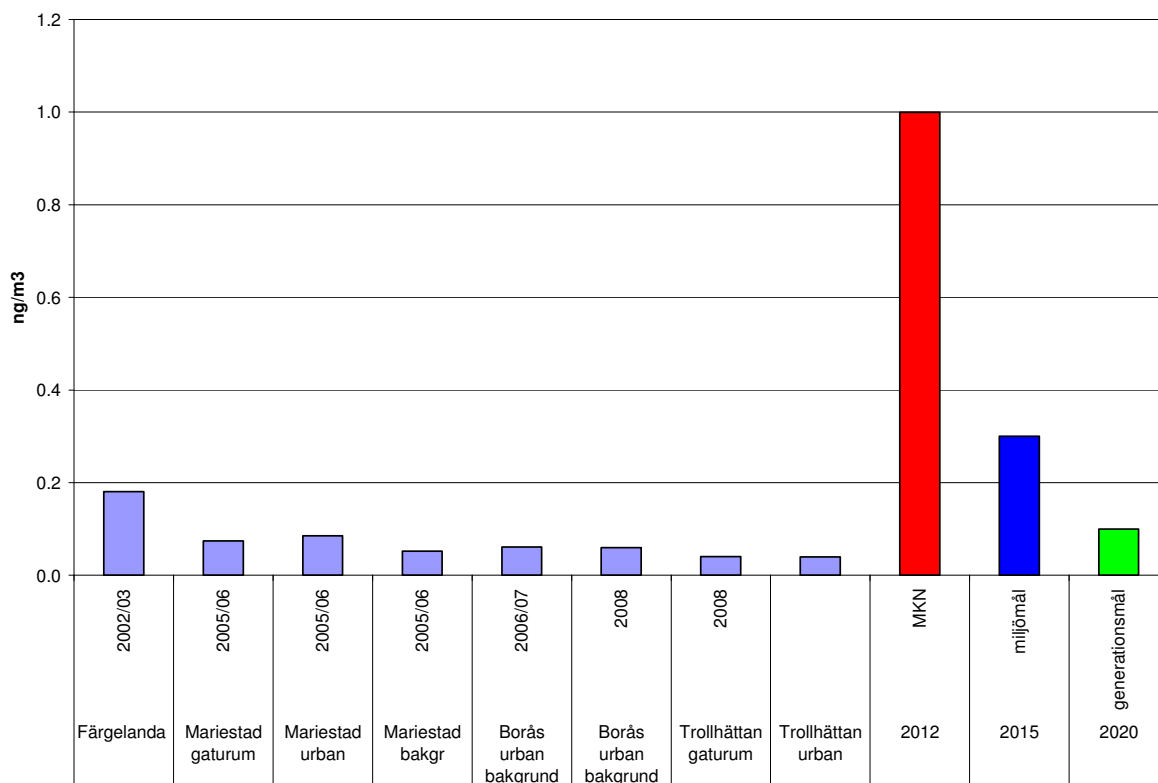
**Figur 10** Årsmedelvärdet av bensen i gaturum i Uddevalla, Skövde och Strömstad samt i urban bakgrund i Borås jämfört med MKN, utvärderingströsklar och miljömål.

## 5.3 Benso(a)pyren

I miljö kvalitetsnormen för PAH används Benso(a)pyren som indikator. Benso(a)pyren är cancerogen, och förekommer nästan uteslutande på partiklar mindre än 10 µm (PM<sub>10</sub>). Andra

PAH-er förekommer såväl i gasfas som partikelbundet. MKN för B(a)P är 1 ng/m<sup>3</sup>. Det finns även ett generationsmål på 0.1 ng/m<sup>3</sup> samt ett delmål på 0.3 ng/m<sup>3</sup>.

De uppmätta halterna under samtliga mätperioder och miljöer ligger klart under MKN och delmålet, men i nivå med generationsmålet, se Figur 11. För Borås under 2008, den enda mätning som fullt ut uppfyller de mätkrav som föreligger enligt mätföreskrifterna till MKN (NFS 2007:7), uppvisade en halt av B(a)P på 0.06 ng/m<sup>3</sup>. Det högsta uppmätta periodmedelvärdet uppmättes i Färgelanda 2002/03, 0.18 ng/m<sup>3</sup>.



**Figur 11** Periodmedelvärden av PAH i kommuner i Västra Götalands län jämfört med MKN och miljömål.

## 6 Analys av fortsatt övervakningsbehov i enlighet med framtagna mätstrategi

Enligt MKN 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 Luftguiden (Naturvårdsverket, 2006) 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 behöver minst 3 stycken kontinuerliga mätstationer om man i samverkansområdet överskrider den övre utvärderingströskeln. Om MKN överskrider i någon kommun så ska kontinuerliga mätningar ske i den enskilda kommunen.

Under 2009 togs en ny mät- och beräkningsstrategi fram för åren 2010-2014 för Luft i Västs medlemskommuner.

Nedan sammanfattas och diskuteras pågående och kommande mätningar och beräkningar enligt mätstrategin och utifrån erhållna resultat.

### *Tidigare utförda mätningar visar på följande:*

#### **Partiklar:**

Redan under vinterhalvåret **2002/03** mättes partiklar ( $PM_{10}$ ) i tre tätorter *Borås, Mariestad, och Färgelanda*. I Mariestad utfördes dessutom parallella mätningar i ett gaturum. Man konstaterade då att man sannolikt överskred MKN som 90-percentil för dygn i Mariestads gaturum under ett kalenderår samt i Borås och Färgelandas urbana bakgrund. Det som var intressant var att uppmätta halter på Råö var nästan lika höga som i Färgelanda, vilket kunde tyda på en hög intransport av  $PM_{10}$  från andra länder.

Under **2003/04** mättes  $PM_{10}$  i urban bakgrund i *Mariestad, Trollhättan och Tidaholm*. Även detta år låg uppmätta halter på en hög nivå. I Mariestad och Trollhättan överskreds således den övre utvärderingströskeln (ÖUT).

Vintern **2005/06** mättes  $PM_{10}$  i *Mariestads* gaturum, urban bakgrund och på landsbygd, på landsbygd i *Färgelanda, Alingsås och Råö* samt i urban bakgrund och på landsbygd i *Tidaholm*. Det kunde då konstateras att andelen långdistanstransporterat  $PM_{10}$  av den totala halten i en tätort i Västra Götaland kan vara avsevärd. För mätningarna i Mariestad och Tidaholm utgjorde halten långdistanstransporterat ca 70 respektive 80% av tätortens generella halt i urban bakgrund, om man förutsätter att halten  $PM_{10}$  uppmätt på landsbygd enbart härrör från långdistanstransport. Det lokala bidraget i Mariestad under vinterhalvåret utgjorde därmed ca 30% och i Tidaholm ca 20%. I Mariestad, där mätningar också utfördes i gaturum, utgjorde halten i urban bakgrund ca 75% av halten i gaturum som medelvärde under vinterhalvåret.

Vissa perioder är den lokalt genererade andelen av  $PM_{10}$ -halten större än annars, främst på våren och försommaren då vägbanorna torkar upp, slitagepartiklar genereras och resuspensionen ökar. I Mariestad var det lokala bidraget under november - februari ca 20% och under mars - april 40 %.

**2006/07** mättes  $PM_{10}$  som dygnsmedelvärden i tre kommuners urbana bakgrund – *Borås, Mariestad och Tidaholm*.

Resultaten visade att den övre utvärderingströskeln (ÖUT),  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , som får lov att överträdas 7 dygn per år, överskreds med fler dygn redan under perioden november 2006 - april 2007 i

urban bakgrund i Mariestad och Borås. I urban bakgrund i Tidaholm överskreds ÖUT under 5 dygn under vinterhalvåret. Troligen överskreds därmed ÖUT fler än 7 dygn på ett kalenderår även i Tidaholms urbana bakgrund. Sannolikheten att MKN för dygnsmedelvärden överskreds under ett helt kalenderår är dock liten på samtliga platser.

Vidare utfördes månadsprovtagning av PM<sub>10</sub> i urban bakgrund under 12 månader (november 2006 – oktober 2007) i 6 kommuner (*Strömstad, Munkedal, Uddevalla, Trollhättan, Vårgårda och Svenljunga*). Månadsprovtagning utfördes även på landsbygden i 4 kommuner (*Åmål, Lidköping, Mariestad och Tanum*). Resultaten indikerade att ingen av mätplatserna riskerade att överskrida MKN som årsmedelvärde, men i urban bakgrund låg haltnivåerna över den övre utvärderingströskeln (ÖUT), förutom i Munkedal där de låg något under tröskeln. För mätplatserna på landsbygden låg värdena strax under den övre utvärderingströskeln. Månadsprovtagning skedde också av PM<sub>2,5</sub> på landsbygden i *Lidköping, Mariestad, Tanum och Åmål*. Samtliga platser låg klart under MKN.

Under **2008** skedde kontinuerliga mätningar av partiklar PM<sub>10</sub> i urban bakgrund i *Borås* som helårsmätningar (Borås mäter även i gatumiljö i egen regi) samt i *Uddevalla* som vinterhalvårsmätningar. I *Trollhättan* gjordes vinterhalvårsmätningar i såväl gaturum som urban bakgrund. Resultaten från dessa mätningar visade att ÖUT för MKN som dygnsmedelvärde överskreds på samtliga platser.

Mariestad genomförde i egen regi **2008** intermittent månadsmätning av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> i urban bakgrund under 12 månader. Årsmedelvärdet för PM<sub>10</sub> var 11,4 ug/m<sup>3</sup> och PM<sub>2,5</sub> 5,6 ug/m<sup>3</sup>.

En gaturumsmätning av dygnsmedelvärden av PM<sub>10</sub> utfördes i Svenljunga under kalenderåret **2009**. Vidare, under samma period, utfördes mätningar av PM<sub>2,5</sub> i Borås. På samma plats mättes också PM<sub>10</sub> i Borås stads regi. Resultaten av partikelmätningarna visade att halten av PM<sub>10</sub> låg under MKN för såväl års- som dygnsmedelvärde, men över nuvarande ÖUT. Halten av PM<sub>2,5</sub> i Borås underskred den föreslagna MKN, 25 ug/m<sup>3</sup>, men tangerade såväl miljömålet som årsmedelvärde för 2010 och miljömålet för dygn.

## VOC

Mätningar av VOC utfördes i *samtliga medlemskommuner* varannan vecka under perioden **november 2003 – september 2004**. Periodmedelvärdet varierade mellan 3 ug/m<sup>3</sup> (Borås) och 0,6 ug/m<sup>3</sup> (Lysekil, Lahälla) och därmed överskreds sannolikt inte vare sig miljökvalitetsnormen (MKN), 5 ug/m<sup>3</sup>, eller övre utvärderingströskeln (ÖUT), 3,5 ug/m<sup>3</sup>, i någon kommun. Däremot överskred de flesta kommuner miljömålet 1 ug/m<sup>3</sup>.

Mariestad genomförde i egen regi mätningar av bensen under vecka 6, **2004**. Halterna varierade från 1.1 till 2.7 ug/m<sup>3</sup>.

Borås mäter bensen kontinuerligt med ett DOAS-instrument över tak sedan halvårsskiftet 2007. De uppmätta halterna var 2007 (halvår) 2.6 ug/m<sup>3</sup>, 2008 2.6 ug/m<sup>3</sup> samt 2009 2.3 ug/m<sup>3</sup>.

I Skövde, Strömstad och Uddevalla mättes under **2009 VOC** som helårsmätningar i gaturum (mättes totalt 20 veckor, varannan vecka under januari-mars, oktober-december samt en vecka resterande månader). Mätningarna visade att halterna av bensen i de tre tätorterna låg långt under MKN, 5 ug/m<sup>3</sup>, men i nivå med miljömålet för 2020, 1 ug/m<sup>3</sup>. Uddevalla uppvisade de högsta halterna med ett årsmedelvärde på 1.5 ug/m<sup>3</sup>, och såväl Skövde som Strömstad hade årsmedelvärden på strax under 1 ug/m<sup>3</sup>.

### **Metaller:**

Vid mätningarna **2002/03** uppvisades de högsta PM<sub>10</sub> - halterna i ett gaturum i *Mariestad*. Man kan anta att den dominerande källan till de uppmätta halterna är densamma i samtliga kommuner och därför valdes att utföra en analys med avseende på bly (Pb) och kadmium (Cd) för de tre månaderna med högst medelhalt, februari, mars och april.

Halterna av Pb var mycket låga (0.001-0.003 µg/m<sup>3</sup>), d.v.s betydligt lägre än miljökvalitetsnormen för bly (0.5 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde). Vare sig den övre eller nedre utvärderingströskeln överskreds, och därmed föreligger troligen inget mätkrav för Pb.

Halten av Cd i Mariestad var ca 0.1 ng/m<sup>3</sup> som tremånadersmedelvärde, vilket är betydligt lägre än MKN för Cd, 5 ng/m<sup>3</sup>. Därmed föreligger med största sannolikhet inte heller något mätkrav för Cd i Mariestad.

Borås har låtit analysera sina PM<sub>10</sub>-filter från 2008 (februari-juni) i gaturum med avseende på Pb, Cd, Ni och arsenik (As). Halterna av metaller för denna period underskred klart MKN.

### **Planerade och pågående mätningar och beräkningar under 2010:**

Under 2010 mäts partiklar i form av PM<sub>10</sub> i gaturum i Skövde och Alingsås samt PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> intermittent i bakgrund i Mariestad. PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> mäts intermittent även i urban bakgrund i Mariestad i kommunens regi. Även Tidaholm mäter PM<sub>10</sub> intermittent i urban bakgrund i egen regi.

NO<sub>2</sub>-halter mäts i samtliga medlemskommuner som månadsmedelvärden. Vidare mäts NO<sub>2</sub>-halterna som dygnsmedelvärden i gaturum i Alingsås. Vänersborg mäter NO<sub>2</sub> i egen regi i gaturum varannan månad under ett år i fem extra mätpunkter.

Borås fortsätter sina mätningar av NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, ozon och bensen i urban bakgrund, kompletterat med mätningar av PM<sub>10</sub> i gaturum.

### **För 2011 föreslås följande mätningar:**

PM<sub>10</sub> dygnsvis som helårsmätning i gaturum i Skara och Herrljunga.

**Syftet** med dessa mätningar är att fördela mätningarna så att de på sikt täcker in hela luftvårdsförbundets verksamhetsområde samtidigt som de ger en bild av den lokala luftföroreningssituationen. Mätpunkterna kommer att ligga i sydvästlig riktning – den för området förhärskande vindriktningen - ca 5 respektive 8 mil från Göteborgsområdet.

Tillsammans med modellberäkningar torde man kunna både utvärdera Göteborgsområdets påverkan och den påverkan som kommer från havet och kontinenten.

Månadsvis provtagning av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> i bakgrundsluft intermittent i Mariestad och i Bengtsfors.

**Syftet** är att ge en bild av vilka bakgrundshalter som erhålls på var sin sida om Väneren längst ut i regionen. De kommer att utgöra viktiga referenspunkter då helhetsbilden tas fram med hjälp av modellberäkningar. I Mariestad finns mätningar vid den planerade mätpunkten (Observatoriet) sedan 2005 varför det är prioriterat att fortsätta dessa mätningar för att få en bild av trender och variationer.

I Bilaga 5 återfinns en tabell med planerad övervakning fram till år 2014.

## 7 Referenser

Naturvårdsverket (2008). Förslag till ny förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft. Rapport 5884

Naturvårdsverket 2006. Luftguiden. Handbok 2006:2, juni 2006.

NFS 2007:7 Naturvårdsverkets föreskrifter om kontroll av miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.

Persson, K., m.fl, 2009. Luftkvaliteten i Sverige 2008 och vintern 2008/09. Resultat från mätningar inom Urbanmätnätet. IVL-rapport B1868.

Potter, A., Junedahl, E., Persson, K., Brorström-Lundén, E. (2006). Mätningar av flyktiga organiska ämnen (VOC) och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) i tätorter. För Naturvårdsverket,

SFS 2001:527 Förordning om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft.

Sjöberg, K., Lövblad, G. 2001. Förslag till program för luftkvalitetsövervakning i Västra Götaland. För Länsstyrelsen i Västra Götaland.

SMHI, 2009. Väder och vatten

Directive 2008/50/EC. Directive of the European parliament and the council on ambient air quality and cleaner air for Europe.

## Mätplatsbeskrivning (koordinater enligt RT 90)

## BILAGA 1

Kommun	Bakgrund landsbygd	Adress	urban bakgrund	Adress	koordinater	gaturum	Adress	koordinater
Svenljunga						PM <sub>10</sub> <sup>*</sup>	Kinnagatan 2	X: 6377829 Y: 1338450
Borås			O <sub>3</sub> <sup>**</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>**</sup> , SO <sub>2</sub> <sup>**</sup> , bensen  NO <sub>x</sub> <sup>1</sup>	Fullmäktigehuset  Nygatan 5	X:6403137 Y:1329483	PM <sub>2,5</sub> <sup>*</sup>  PM <sub>10</sub> <sup>**</sup>	Stadshuset	X: 6403210 Y: 1329324
Strömstad						VOC <sup>1</sup>	Oslovägen 5	X: 6544571 Y: 1233635
Uddevalla						VOC <sup>1</sup>	Lagerbergsgatan 6	X: 6476260 Y: 1273370
Skövde						VOC <sup>1</sup>		X: 6475548 Y: 1385124
Mariestad	PM <sub>10</sub> <sup>2</sup> PM <sub>2,5</sub> <sup>2</sup>	Observatoriet X: 6513453 Y: 1380559	PM <sub>10</sub> <sup>2</sup> PM <sub>2,5</sub> <sup>2</sup>					
Åmål	PM <sub>10</sub> <sup>2</sup> PM <sub>2,5</sub> <sup>2</sup>	Knyttkärr X: 6548446 Y: 1322966						
Tidaholm			PM <sub>10</sub> <sup>*</sup>	Gamla Torget	X:6452247 Y:1391360			

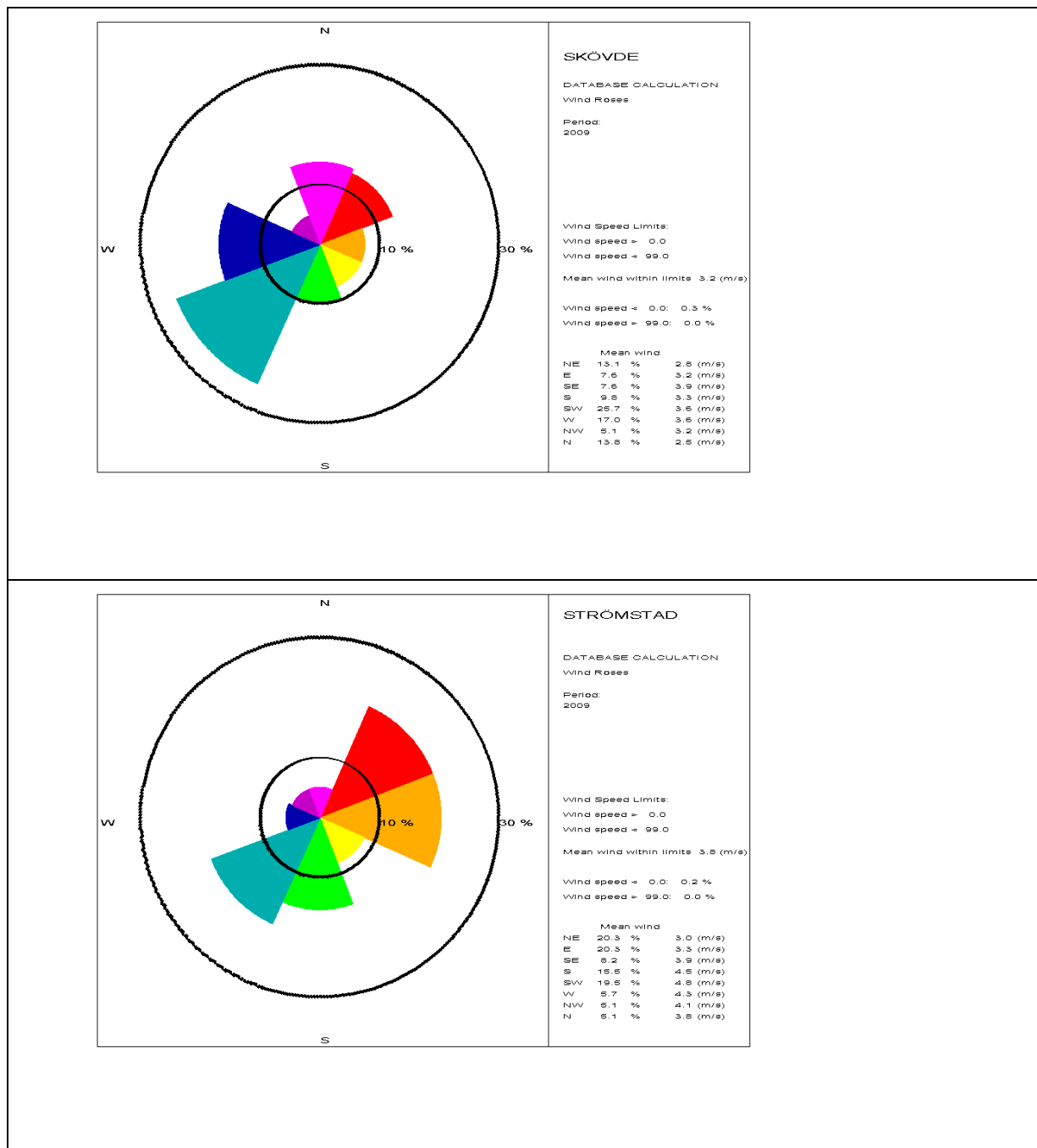
\* aktiv dygnsprovtagning, \*\* Mätningar i egen regi med DOAS- respektive betastråle-instrument,

<sup>1</sup> diffusionsprovtagare <sup>2</sup> intermittent provtagning

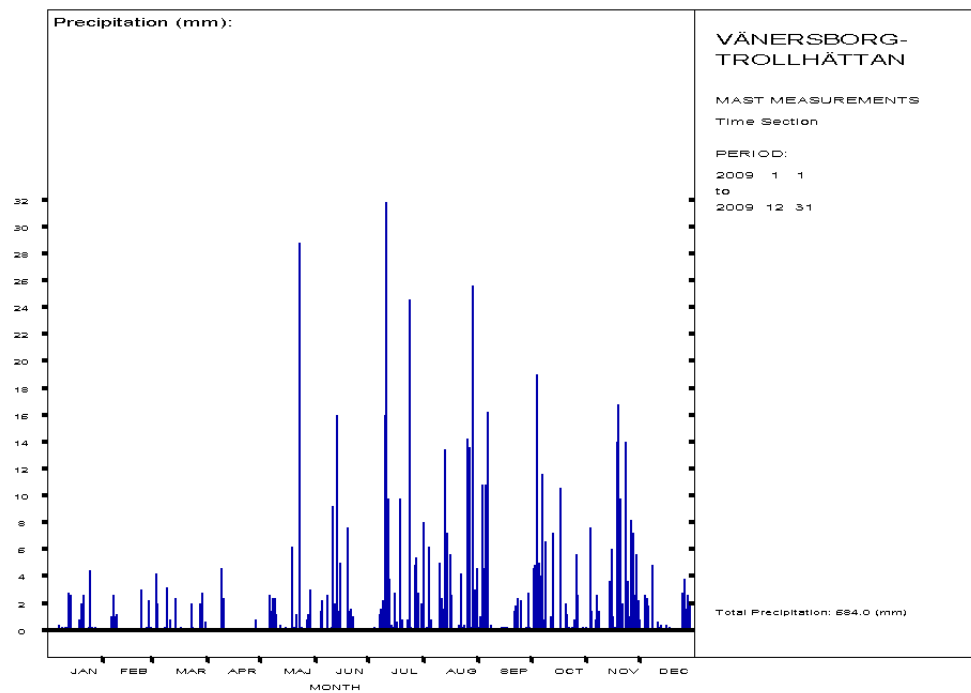
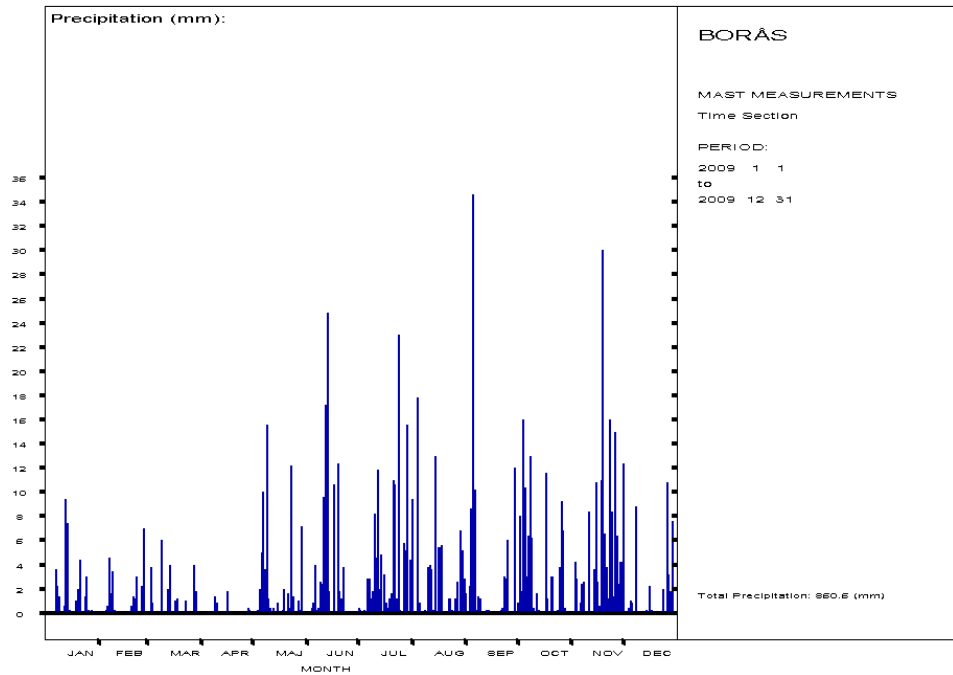
Vindrosor







Figur 1:1 Beräknade vindriktningar från Borås, Mariestad, Skövde och Strömstad för 2009.



Figur 1:2 Uppmätta nederbördsmängder i Borås och Vänersborg 2009.

Dygnsnedelvärden för PM<sub>10</sub> i Svenljunga och PM<sub>2,5</sub> i Borås

## BILAGA 3

Datum	Svenljunga PM10 (µg/m3)	Borås PM2.5 (µg/m3)	Datum	Svenljunga PM10 (µg/m3)	Borås PM2.5 (µg/m3)
2009-01-29		16	2009-03-18	39	43
2009-01-30		9.0	2009-03-19	45	52
2009-01-31		5.2	2009-03-20	43	19
2009-02-01		21	2009-03-21	31	10
2009-02-02		20	2009-03-22	25	7.2
2009-02-03		14	2009-03-23	19	20
2009-02-04		14	2009-03-24	31	25
2009-02-05		14	2009-03-25	48	78
2009-02-06	17	14	2009-03-26	37	43
2009-02-07	12	10	2009-03-27	11	9.2
2009-02-08	7.7	5.3	2009-03-28	15	12
2009-02-09	10	5.6	2009-03-29	23	16
2009-02-10	15	12	2009-03-30	25	11
2009-02-11	14	10	2009-03-31	23	8.8
2009-02-12	18	6.6	2009-04-01	31	43
2009-02-13	17	17	2009-04-02	62	41
2009-02-14	62	11	2009-04-03		18
2009-02-15	29	21	2009-04-04	26	20
2009-02-16	71	34	2009-04-05		18
2009-02-17		15	2009-04-06		13
2009-02-18	23	10	2009-04-07	46	22
2009-02-19	8.1	8.5	2009-04-08	59	13
2009-02-20	8.9	7.8	2009-04-09	54	12
2009-02-21	10	12	2009-04-10	35	11
2009-02-22	11		2009-04-11	28	10
2009-02-23		10	2009-04-12	33	16
2009-02-24	14	11	2009-04-13	58	18
2009-02-25	9.2	6.6	2009-04-14	93	33
2009-02-26	9.1	4.2	2009-04-15	12	11
2009-02-27	8.0	4.2	2009-04-16	34	10
2009-02-28	11	27	2009-04-17	43	86
2009-03-01	14	35	2009-04-18	28	26
2009-03-02		11	2009-04-19	25	5.4
2009-03-03		7.5	2009-04-20		13
2009-03-04	22	29	2009-04-21	26	56
2009-03-05	28	31	2009-04-22	14	36
2009-03-06	24	19	2009-04-23		20
2009-03-07	14	13	2009-04-24	17	17
2009-03-08	11	8.1	2009-04-25	10	22
2009-03-09	12	11	2009-04-26	12	20
2009-03-10	17	22	2009-04-27	19	37
2009-03-11	34	19	2009-04-28	16	20
2009-03-12	22	13	2009-04-29	87	42
2009-03-13	7.1	9.1	2009-04-30	77	38
2009-03-14	10	6.0	2009-05-01		
2009-03-15	14	9.0	2009-05-02	21	
2009-03-16	16	9.5	2009-05-03	17	
2009-03-17	14	32	2009-05-04	16	

Datum	Svenljunga PM10 (µg/m3)	Borås PM2.5 (µg/m3)	Datum	Svenljunga PM10 (µg/m3)	Borås PM2.5 (µg/m3)
2009-05-05	13	5.4	2009-06-25	15	14
2009-05-06	12	7.7	2009-06-26	14	
2009-05-07	23	10	2009-06-27	11	
2009-05-08	24	10	2009-06-28	10	
2009-05-09	24	8.3	2009-06-29	15	
2009-05-10	17		2009-06-30		14
2009-05-11	12		2009-07-01		11
2009-05-12	16	23	2009-07-02		16
2009-05-13	10	13	2009-07-03	17	16
2009-05-14	10	14	2009-07-04		10
2009-05-15	16	28	2009-07-05	12	9.3
2009-05-16	15	30	2009-07-06	13	8.1
2009-05-17	15	14	2009-07-07	13	7.2
2009-05-18	11	7.3	2009-07-08	13	5.9
2009-05-19	18	16	2009-07-09	13	4.5
2009-05-20	20	8.4	2009-07-10		4.4
2009-05-21	11	23	2009-07-11	10	4.9
2009-05-22	12	5.6	2009-07-12	8.6	3.4
2009-05-23	14	14	2009-07-13	10	5.7
2009-05-24	17	11	2009-07-14	11	5.2
2009-05-25	19	11	2009-07-15	13	17
2009-05-26	17	16	2009-07-16		5.5
2009-05-27	20	16	2009-07-17		10
2009-05-28	11	4.5	2009-07-18		11
2009-05-29	11	13	2009-07-19		6.8
2009-05-30	14	20	2009-07-20		5.0
2009-05-31	13		2009-07-21		4.4
2009-06-01	17	23	2009-07-22		5.5
2009-06-02	19	34	2009-07-23		13
2009-06-03	7.5	8.7	2009-07-24		15
2009-06-04	5.2	11	2009-07-25		7.0
2009-06-05	9.1	5.3	2009-07-26		5.6
2009-06-06	7.8	6.0	2009-07-27		8.7
2009-06-07	8.7	9.2	2009-07-28		3.4
2009-06-08	10	13	2009-07-29		13
2009-06-09	8.7	11	2009-07-30		8.9
2009-06-10	11	8.9	2009-07-31		5.0
2009-06-11	9.4	5.5	2009-08-01	12	4.9
2009-06-12	5.2	15	2009-08-02	11	5.2
2009-06-13	5.6	5.9	2009-08-03	15	10
2009-06-14	14	4.9	2009-08-04	14	10
2009-06-15	11	8.1	2009-08-05	14	8.0
2009-06-16	11	5.8	2009-08-06	13	7.1
2009-06-17	13	15	2009-08-07	13	12
2009-06-18	12	6.6	2009-08-08	13	6.5
2009-06-19	10	4.7	2009-08-09		7.4
2009-06-20	6.3	8.5	2009-08-10	14	7.4
2009-06-21	10	18	2009-08-11	12	5.8
2009-06-22	9.5	11	2009-08-12	12	5.0
2009-06-23	10	8.3	2009-08-13	7	4.5
2009-06-24	12	10	2009-08-14	6	4.3

Datum	Svenljunga PM10 (µg/m3)	Borås PM2.5 (µg/m3)	Datum	Svenljunga PM10 (µg/m3)	Borås PM2.5 (µg/m3)
2009-08-15	8	5.0	2009-10-05	7.9	5.0
2009-08-16	13	4.8	2009-10-06	11	9.1
2009-08-17	11	4.4	2009-10-07	13	28
2009-08-18	10	2.7	2009-10-08	10	7.2
2009-08-19	13	5.2	2009-10-09	5.9	5.4
2009-08-20	12	5.8	2009-10-10	5.0	6.5
2009-08-21	17	0.6	2009-10-11	5.0	4.3
2009-08-22	10	4.0	2009-10-12	6.7	4.0
2009-08-23	11		2009-10-13	5.6	3.3
2009-08-24	13	5.4	2009-10-14	6.8	4.2
2009-08-25	15	11	2009-10-15	8.5	9.1
2009-08-26	13	4.2	2009-10-16	5.5	2.8
2009-08-27	16	7.3	2009-10-17	3.3	2.1
2009-08-28	13	19	2009-10-18	5.1	4.4
2009-08-29	8.9	1.9	2009-10-19	10	4.3
2009-08-30	7.8	2.9	2009-10-20	27	14
2009-08-31	11	12	2009-10-21	14	8.8
2009-09-01	16	8.0	2009-10-22	5.2	8.3
2009-09-02	14	5.4	2009-10-23		6.9
2009-09-03	13	5.1	2009-10-24	4.9	3.4
2009-09-04	7.5	3.1	2009-10-25	7.5	4.3
2009-09-05	8.2	3.9	2009-10-26	12	22
2009-09-06	9.0	2.2	2009-10-27	11	4.8
2009-09-07	14	1.0	2009-10-28	17	10
2009-09-08	16	9.2	2009-10-29	12	5.8
2009-09-09	18	7.3	2009-10-30	15	8.0
2009-09-10	8.4	4.8	2009-10-31	26	17
2009-09-11	9.0	3.7	2009-11-01	13	5.6
2009-09-12	11	4.3	2009-11-02	14	9.0
2009-09-13	5.9	4.0	2009-11-03	13	
2009-09-14	8.1	3.9	2009-11-04	20	14
2009-09-15	9.5	4.4	2009-11-05	7.2	7.4
2009-09-16	9.1	6.6	2009-11-06	11	7.6
2009-09-17	9.3	4.0	2009-11-07	15	
2009-09-18	13	6.5	2009-11-08		17
2009-09-19	17	5.6	2009-11-09	10	6.8
2009-09-20	11	8.8	2009-11-10	1.6	8.6
2009-09-21	15	4.7	2009-11-11	5.4	
2009-09-22	18	2.7	2009-11-12	7.0	4.6
2009-09-23	14	3.4	2009-11-13	10	15
2009-09-24	16	11	2009-11-14	6.3	6.7
2009-09-25	14	4.4	2009-11-15	13	8.5
2009-09-26	12	4.5	2009-11-16	13	17
2009-09-27	12	4.1	2009-11-17	16	6.6
2009-09-28	9.2	3.6	2009-11-18	20	5.8
2009-09-29	6.9	5.1	2009-11-19	19	13
2009-09-30	7.4	8.8	2009-11-20	28	7.7
2009-10-01	2.1	11	2009-11-21	26	6.5
2009-10-02	5.8	11	2009-11-22	19	2.9
2009-10-03	6.3	4.0	2009-11-23	17	4.9
2009-10-04	7.7	3.7	2009-11-24	23	4.4

<b>Datum</b>	<b>Svenljunga PM10 (µg/m3)</b>	<b>Borås PM2.5 (µg/m3)</b>
2009-11-25	9.2	1.7
2009-11-26		4.1
2009-11-27		
2009-11-28		4.2
2009-11-29		5.6
2009-11-30		5.7
2009-12-01		13
2009-12-02		19
2009-12-03		6.3
2009-12-04		11
2009-12-05		11
2009-12-06		7.1
2009-12-07		6.6
2009-12-08		13
2009-12-09		13
2009-12-10	6.6	20
2009-12-11	10	10
2009-12-12	8.2	5.4
2009-12-13	5.3	3.0
2009-12-14	4.4	3.9
2009-12-15	6.6	4.2
2009-12-16	5.1	4.9
2009-12-17	4.9	
2009-12-18	8.6	7.2
2009-12-19	0.7	8.1
2009-12-20	11	10
2009-12-21	19	15
2009-12-22	17	11
2009-12-23	21	
2009-12-24	14	
2009-12-25		
2009-12-26	6.4	
2009-12-27	6.2	
2009-12-28	8.9	
2009-12-29	14	

Månadsmedelvärden av PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> i Mariestad, Åmål och Tidaholm

Mätplats	Start Datum	Stopp Datum	Månad	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> )
Mariestad observatoriet	2009-02-02 12:50	2009-03-02 10:30	2009-02	3.9	4.7
Mariestad observatoriet	2009-03-02 11:00	2009-03-30 08:05	2009-03	11.8	20.1
Mariestad observatoriet	2009-03-30 09:15	2009-05-04 12:00	2009-04		
Mariestad observatoriet	2009-05-04 13:00	2009-06-01 12:05	2009-05	3.0	9.8
Mariestad observatoriet	2009-06-01 12:05	2009-06-29 11:00	2009-06	7.1	8.8
Mariestad observatoriet	2009-06-29 11:00	2009-08-03 09:05	2009-07	17.8	11.3
Mariestad observatoriet	2009-08-03 09:20	2009-08-31 09:10	2009-08	8.7	5.9
Mariestad observatoriet	2009-08-31 09:20	2009-09-28 09:05	2009-09	11.2	6.3
Mariestad observatoriet	2009-09-28 09:15	2009-11-02 10:05	2009-10	13.5	3.4
Mariestad observatoriet	2009-11-02 10:15	2009-11-30 10:05	2009-11	7.6	8.8
Mariestad observatoriet	2009-11-30 10:10	2009-12-28 10:05	2009-12	6.9	5.9

Mätplats	Start Datum	Stopp Datum		PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> )
Mariestad urban bakgrund	2008-12-29 12:20	2009-02-02 08:10	2009-01	13.4	7.2
Mariestad urban bakgrund	2009-02-02 08:20	2009-03-02 08:10	2009-02	12.1	7.1
Mariestad urban bakgrund	2009-03-02 08:30	2009-03-20 07:10	2009-03	18.3	
Mariestad urban bakgrund	2009-03-30 07:20	2009-05-04 07:10	2009-04	20.6	10.4
Mariestad urban bakgrund	2009-05-04 07:30	2009-06-01 07:10	2009-05	14.3	5.1
Mariestad urban bakgrund	2009-06-01 07:20	2009-06-29 09:08	2009-06	10.1	3.8
Mariestad urban bakgrund	2009-06-26 10:00	2009-08-03 07:10	2009-07	13.1	5.4
Mariestad urban bakgrund	2009-08-03 07:40	2009-08-31 07:05	2009-08	12.7	7.2
Mariestad urban bakgrund	2009-08-31 07:35	2009-09-28 07:05	2009-09	9.1	4.3
Mariestad urban bakgrund	2009-09-28 07:35	2009-11-02 08:20	2009-10	8.8	3.8
Mariestad urban bakgrund	2009-11-02 08:45	2009-11-30 08:05	2009-11	8.8	11.0
Mariestad urban bakgrund	2009-11-30 08:30	2009-12-28 08:10	2009-12	11.1	12.4

Mätplats	Start Datum	Stopp Datum		PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> )
Åmål bakgrund	2009-02-02 12:00	2009-03-02 11:05	2009-02	7.2	2.2
Åmål bakgrund	2009-03-02 12:00	2009-03-30 10:50	2009-03	6.2	6.1
Åmål bakgrund	2009-03-30 10:50	2009-05-04 10:35	2009-04	8.9	2.3
Åmål bakgrund	2009-05-03 11:10	1900-01-00 10:00	2009-05	9.6	2.5
Åmål bakgrund	2009-06-01 11:10	2009-06-29 11:45	2009-06	12.0	2.5
Åmål bakgrund	2009-06-29 11:45	2009-08-03 08:30	2009-07	9.0	3.9
Åmål bakgrund	2009-08-03 08:30	2009-08-31 11:20	2009-08	10.3	1.8
Åmål bakgrund	2009-08-31 11:20	2009-09-28 11:30	2009-09	7.6	1.3
Åmål bakgrund	2009-09-28 11:30	2009-11-02 11:25	2009-10	6.7	2.3
Åmål bakgrund	2009-11-02 11:30	2009-11-30 11:30	2009-11	8.8	8.6
Åmål bakgrund	2009-11-30 11:30	2009-12-28 11:45	2009-12	8.6	4.1

Mätplats	Start Datum	Stopp Datum	Månad	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )
Tidaholm urban bakgr	2008-12-01 10:30	2008-12-30 10:30	2008-12	22.0
Tidaholm urban bakgr	2008-12-30 10:30	2009-02-02 10:30	2009-01	28.1
Tidaholm urban bakgr	2009-02-02 10:30	2009-03-01 10:30	2009-02	23.2
Tidaholm urban bakgr	2009-03-02 10:30	2009-03-30 10:30	2009-03	36.3
Tidaholm urban bakgr	2009-03-30 10:30	2009-04-29 00:00	2009-04	46.7
Tidaholm urban bakgr	2009-04-29 10:00	2009-06-01 11:00	2009-05	21.2

## Veckomedelvärden av VOC

MÄTPLATS	VECKA	BENSEN µg/m <sup>3</sup>	TOLUEN µg/m <sup>3</sup>	<i>n</i> - OKTAN µg/m <sup>3</sup>	<i>BUTYL</i> - ACETAT µg/m <sup>3</sup>	ETYL- BENSEN µg/m <sup>3</sup>	<i>m</i> + <i>p</i> - XYLEN µg/m <sup>3</sup>	<i>o</i> - XYLEN µg/m <sup>3</sup>	<i>n</i> - NONAN µg/m <sup>3</sup>
Skövde	0905	<i>Provtagaren ej exponerad</i>							
Skövde *	0906	2.0	11	0.63	<0.20	0.68	2.7	0.95	0.88
Skövde	0908	1.6	2.5	0.35	<0.20	0.40	1.6	0.60	0.54
Skövde *	0910	2.0	4.8	0.33	<0.20	0.38	1.4	0.51	<0.12
Skövde *	0912	0.87	1.7	0.15	<0.20	0.23	0.91	0.30	0.18
Skövde **	0915	0.76	1.7	0.20	<0.20	0.29	1.1	0.41	0.33
Skövde	0917	0.76	2.0	0.22	<0.20	0.32	1.3	0.44	0.21
Skövde	0919	0.51	0.85	<0.13	<0.20	0.15	0.54	0.17	<0.12
Skövde	0921	0.41	1.2	0.14	<0.50	0.19	0.76	0.35	0.30
Skövde*	0925	0.44	1.4	<0.13	<0.50	0.24	0.80	0.28	<0.12
Skövde	0929	0.29	1.0	0.14	<0.50	0.21	0.69	0.23	0.24
Skövde*	0933	0.40	2.6	0.37	<0.50	0.29	0.96	0.27	<0.12
Skövde	0937	0.40	1.2	0.12	<0.50	0.26	0.87	0.25	0.13
Skövde	0939	0.34	1.1	0.17	<0.50	0.12	0.48	0.16	0.20
Skövde	0941	0.62	1.7	0.14	<0.50	0.35	1.4	0.83	0.17
Skövde	0943	1.2	2.7	0.17	<0.50	0.44	1.8	0.56	0.12
Skövde	0945	2.3	2.6	0.19	<0.50	0.41	1.7	0.52	0.15
Skövde*****	0947	0.43	1.1	<0.13	<0.50	0.15	0.53	0.17	<0.12
Skövde	0949	1.6	3.0	0.59	<0.50	0.49	2.1	4.0	1.2
Skövde	0951	1.6	3.3	0.20	<0.50	0.44	2.2	0.66	0.24
Strömstad	0906	1.6	2.7	0.55	<0.20	0.37	1.3	0.61	1.2
Strömstad	0907	1.6	2.8	0.31	<0.20	0.36	1.4	0.52	0.64
Strömstad	0908	1.3	2.0	0.31	<0.20	0.29	1.0	0.51	0.85
Strömstad	0910	1.2	1.7	0.14	<0.20	0.26	0.83	0.46	0.24
Strömstad	0912	0.89	2.0	0.16	<0.20	0.26	1.1	0.35	0.18
Strömstad	0915	0.89	3.7	0.18	<0.20	0.44	1.7	0.58	0.14
Strömstad ***	0917	0.56	1.5	0.14	<0.20	0.22	0.89	0.33	0.11
Strömstad	0919	0.44	0.86	<0.13	<0.20	0.13	0.49	0.15	<0.12
Strömstad	0921	0.51	1.7	<0.13	<0.50	0.25	0.96	0.31	<0.12
Strömstad*	0925	0.38	1.6	<0.13	<0.50	0.23	0.90	0.28	<0.12
Strömstad	0929	0.50	2.2	0.14	<0.50	0.34	1.3	0.40	0.12
Strömstad	0933	0.26	1.4	<0.13	<0.50	0.19	0.71	0.23	<0.12
Strömstad	0937	0.40	1.6	<0.13	<0.50	0.22	0.86	0.24	<0.12
Strömstad	0939	0.24	0.69	0.13	<0.50	<0.09	0.33	<0.11	<0.12
Strömstad**	0941	0.43	1.4	<0.11	<0.50	0.18	0.69	0.20	<0.11
Strömstad	0943	0.77	1.8	0.08	<0.50	0.24	0.90	0.27	<0.12
Strömstad	0946	0.86	1.8	<0.13	<0.50	0.23	0.88	0.28	<0.12
Strömstad	0947	0.59	1.3	<0.13	<0.50	0.17	0.69	0.27	<0.12
Strömstad	0949	1.2	2.3	0.16	<0.50	0.29	1.2	0.38	<0.12
Strömstad	0953	2.0	3.1	0.14	<0.50	0.36	1.5	0.49	0.12
Uddevalla	0905	2.4	6.8	0.74	<0.20	1.1	4.5	1.5	0.96
Uddevalla	0906	2.7	6.2	0.28	<0.20	0.93	3.6	1.2	0.25
Uddevalla	0908	2.0	4.6	0.46	<0.20	0.71	2.9	1.0	0.42
Uddevalla	0910	1.8	4.6	0.42	<0.20	0.68	2.8	0.99	0.68
Uddevalla	0912	2.0	7.2	0.37	<0.20	1.1	4.5	1.4	0.42
Uddevalla **	0915	1.6	7.2	0.59	<0.20	1.1	4.6	1.6	0.76
Uddevalla	0917	1.7	7.4	0.38	<0.20	1.2	5.0	1.6	0.26
Uddevalla	0919	1.4	5.7	0.30	<0.20	0.91	3.7	1.2	0.15
Uddevalla*	0921	0.44	2.2	0.34	<0.50	0.16	0.56	0.27	0.31
Uddevalla	0925	1.3	5.4	0.39	<0.50	0.84	3.5	1.1	0.33
Uddevalla**	0929	0.86	4.4	0.45	<0.50	0.71	3.1	0.97	0.34
Uddevalla	0933	0.98	5.1	0.22	<0.50	0.74	3.3	0.97	0.12
Uddevalla	0937	1.2	6.1	0.34	<0.50	1.1	4.3	1.3	0.26
Uddevalla	0939	0.88	3.7	0.39	<0.50	0.66	2.7	0.86	0.51
Uddevalla	0941	1.3	5.1	0.29	<0.50	0.91	3.7	1.1	0.20
Uddevalla	0943	1.4	4.5	0.28	<0.50	0.72	3.0	0.94	0.24
Uddevalla	0945	1.5	3.7	0.21	<0.50	0.56	2.4	0.83	0.16
Uddevalla*****	0947	1.5							
Uddevalla	0949	1.7	4.7	0.31	<0.50	0.71	3.0	0.96	0.26
Uddevalla	0951	1.9	4.4	0.27	<0.50	0.59	2.7	0.85	0.25

*Halten är angiven vid STP (20°C och 1013 mbar) och gäller vid 7, 8 och 10 dygns provtagning.*

\* Provtagare ej ordentligt försluten vid ankomst till IVL \*\* Provtagaren exponerad 8 dygn \*\*\* Provtagaren exponerad 10 dygn

\*\*\*\* Resultat borttagna pga orimligt höga värden. \*\*\*\*\* Andra ämnen interfererar med xylenerna under analys.



Månadsmedelvärden av PAH:er

Start	2005-11-18	2005-12-02	2006-01-01	2006-02-01	2006-03-01	2006-04-01
Stopp	2005-11-30	2005-12-31	2006-01-31	2006-02-28	2006-03-31	2006-04-30
Station	<b>Mariestad urban bakgr</b>	<b>Mariestad urban bakgr</b>	<b>Mariestad urban bakgr</b>	<b>Mariestad urban bakgr</b>	<b>Mariestad urban bakgr</b>	<b>Mariestad urban bakgr</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.026	0.018	0.061	0.069	0.061	0.012
Anthracene	0.0026	0.0015	0.0037	0.0033	0.0037	0.0009
Fluoranthene	0.044	0.028	0.13	0.12	0.085	0.016
Pyrene	0.041	0.025	0.11	0.092	0.071	0.014
Benso(a)anthracene	0.031	0.024	0.073	0.050	0.035	0.021
Chrysene	0.041	0.025	0.110	0.078	0.050	0.011
Benso(b)fluoranthene	0.18	0.093	0.34	0.22	0.18	0.039
Benso(k)fluoranthene	0.078	0.038	0.15	0.086	0.078	0.015
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.11</b>	<b>0.041</b>	<b>0.18</b>	<b>0.085</b>	<b>0.085</b>	<b>0.013</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.035	0.016	0.054	0.030	0.029	0.007
Benso(g,h,i)perylene	0.34	0.15	0.47	0.27	0.34	0.063
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.31	0.13	0.44	0.24	0.27	0.049
<b>Summa PAH</b>	<b>1.2</b>	<b>0.59</b>	<b>2.1</b>	<b>1.3</b>	<b>1.3</b>	<b>0.26</b>

Start	2005-11-18	2005-12-01	2006-01-01	2006-02-01	2006-03-01	2006-04-02
Stopp	2005-11-30	2005-12-31	2006-01-31	2006-02-28	2006-03-31	2006-04-30
Station	<b>Mariestad bakgr</b>	<b>Mariestad bakgr</b>	<b>Mariestad bakgr</b>	<b>Mariestad bakgr</b>	<b>Mariestad bakgr</b>	<b>Mariestad bakgr</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.021	0.023	0.106	0.040	0.042	0.010
Anthracene	0.0015	0.0013	0.0044	0.0017	0.0017	0.0005
Fluoranthene	0.039	0.038	0.183	0.087	0.064	0.013
Pyrene	0.036	0.034	0.15	0.073	0.054	0.011
Benso(a)anthracene	0.028	0.024	0.070	0.041	0.029	0.020
Chrysene	0.030	0.025	0.11	0.065	0.035	0.008
Benso(b)fluoranthene	0.095	0.067	0.27	0.17	0.099	0.021
Benso(k)fluoranthene	0.039	0.026	0.11	0.066	0.038	0.007
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.045</b>	<b>0.031</b>	<b>0.12</b>	<b>0.071</b>	<b>0.040</b>	<b>0.008</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.017	0.010	0.036	0.023	0.013	0.003
Benso(g,h,i)perylene	0.13	0.093	0.29	0.19	0.12	0.030
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.14	0.089	0.31	0.19	0.12	0.027
<b>Summa PAH</b>	<b>0.62</b>	<b>0.46</b>	<b>1.8</b>	<b>1.0</b>	<b>0.66</b>	<b>0.16</b>

Start	2005-11-18	2005-12-01	2006-01-01	2006-02-01	2006-03-01	2006-04-02
Stopp	2005-11-30	2005-12-31	2006-01-30	2006-02-28	2006-03-31	2006-04-30
Station	<b>Mariestad gaturum</b>	<b>Mariestad gaturum</b>	<b>Mariestad gaturum</b>	<b>Mariestad gaturum</b>	<b>Mariestad gaturum</b>	<b>Mariestad gaturum</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.045	0.036	0.121	0.063	0.045	0.021
Anthracene	0.0051	0.0038	0.0067	0.0038	0.0036	0.0021
Fluoranthene	0.061	0.043	0.185	0.087	0.068	0.023
Pyrene	0.059	0.040	0.156	0.072	0.059	0.023
Benso(a)anthracene	0.039	0.029	0.085	0.040	0.044	0.031
Chrysene	0.065	0.038	0.128	0.057	0.054	0.017
Benso(b)fluoranthene	0.23	0.13	0.35	0.17	0.17	0.045
Benso(k)fluoranthene	0.10	0.050	0.15	0.063	0.070	0.017
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.11</b>	<b>0.05</b>	<b>0.156</b>	<b>0.055</b>	<b>0.065</b>	<b>0.017</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.039	0.017	0.048	0.020	0.023	0.007
Benso(g,h,i)perylene	0.41	0.18	0.45	0.20	0.27	0.084
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.32	0.14	0.40	0.17	0.22	0.056
<b>Summa PAH</b>	<b>1.5</b>	<b>0.74</b>	<b>2.2</b>	<b>1.0</b>	<b>1.1</b>	<b>0.34</b>

Start	2008-01-19	2008-02-01	2008-03-01	2008-04-01	2008-05-01	2008-06-01
Stopp	2008-01-31	2008-02-29	2008-03-31	2008-04-30	2008-05-31	2008-06-29
<b>Station</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.010	0.009	0.028	0.018	0.025	0.014
Anthracene	0.0010	0.0007	0.0020	0.0013	0.0012	0.0011
Fluoranthene	0.015	0.022	0.048	0.031	0.026	0.016
Pyrene	0.013	0.021	0.043	0.029	0.023	0.014
Benso(a)anthracene	0.008	0.019	0.019	0.011	0.009	0.004
Chrysene	0.012	0.033	0.035	0.025	0.021	0.009
Benso(b)fluoranthene	0.048	0.10	0.11	0.065	0.033	0.017
Benso(k)fluoranthene	0.021	0.042	0.045	0.027	0.014	0.006
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.020</b>	<b>0.050</b>	<b>0.053</b>	<b>0.030</b>	<b>0.014</b>	<b>0.008</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.009	0.016	0.016	0.011	0.006	0.003
Benso(g,h,i)perylene	0.095	0.15	0.17	0.12	0.062	0.032
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.078	0.13	0.14	0.087	0.044	0.015
<b>Summa PAH</b>	<b>0.33</b>	<b>0.60</b>	<b>0.71</b>	<b>0.46</b>	<b>0.28</b>	<b>0.14</b>
Start	2008-08-04	2008-10-01	2008-12-01			
Stopp	2008-08-31	2008-10-29	2008-12-18			
<b>Station</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>	<b>Trollhättan urban bakgr</b>			
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>			
Phenantrene	0.014	0.011	0.060			
Anthracene	0.0010	0.0013	0.0043			
Fluoranthene	0.014	0.016	0.11			
Pyrene	0.011	0.016	0.10			
Benso(a)anthracene	0.005	0.010	0.057			
Chrysene	0.010	0.021	0.11			
Benso(b)fluoranthene	0.021	0.060	0.24			
Benso(k)fluoranthene	0.008	0.026	0.11			
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.008</b>	<b>0.031</b>	<b>0.139</b>			
Dibenso(a,h)anthracene	0.003	0.010	0.040			
Benso(g,h,i)perylene	0.036	0.103	0.35			
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.021	0.072	0.31			
<b>Summa PAH</b>	<b>0.15</b>	<b>0.38</b>	<b>1.6</b>			

Start	2008-01-19	2008-02-01	2008-03-01	2008-04-01	2008-05-01	2008-06-01
Stopp	2008-01-31	2008-02-29	2008-03-31	2008-04-30	2008-05-31	2008-06-29
<b>Station</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.015	0.024	0.006	0.031	0.032	0.022
Anthracene	0.0015	0.0023	0.0006	0.0026	0.0025	0.0015
Fluoranthene	0.017	0.041	0.017	0.047	0.034	0.018
Pyrene	0.016	0.037	0.017	0.044	0.032	0.015
Benso(a)anthracene	0.010	0.026	0.019	0.019	0.011	0.006
Chrysene	0.017	0.047	0.036	0.039	0.022	0.011
Benso(b)fluoranthene	0.056	0.13	0.11	0.085	0.048	0.023
Benso(k)fluoranthene	0.024	0.055	0.047	0.036	0.019	0.008
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.020</b>	<b>0.057</b>	<b>0.054</b>	<b>0.040</b>	<b>0.023</b>	<b>0.010</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.009	0.017	0.015	0.011	0.007	0.003
Benso(g,h,i)perylene	0.089	0.17	0.16	0.137	0.089	0.039
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.075	0.14	0.13	0.099	0.054	0.023
<b>Summa PAH</b>	<b>0.35</b>	<b>0.75</b>	<b>0.62</b>	<b>0.59</b>	<b>0.37</b>	<b>0.18</b>
Start	2008-08-04	2008-10-01	2008-12-01			
Stopp	2008-08-31	2008-10-29	2008-12-18			
<b>Station</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>	<b>Trollhättan gaturum</b>			
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>			
Phenantrene	0.021	0.021	0.056			
Anthracene	0.0019	0.0027	0.0055			
Fluoranthene	0.017	0.026	0.10			
Pyrene	0.015	0.026	0.094			
Benso(a)anthracene	0.007	0.015	0.055			
Chrysene	0.012	0.027	0.091			
Benso(b)fluoranthene	0.027	0.070	0.19			
Benso(k)fluoranthene	0.010	0.030	0.082			
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.012</b>	<b>0.033</b>	<b>0.116</b>			
Dibenso(a,h)anthracene	0.004	0.010	0.032			
Benso(g,h,i)perylene	0.045	0.108	0.28			
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.029	0.083	0.26			
<b>Summa PAH</b>	<b>0.20</b>	<b>0.45</b>	<b>1.4</b>			

Start	2006-11-01	2006-12-01	2007-01-01	2007-02-01	2007-03-01	2007-04-01
Stopp	2006-11-30	2006-12-31	2007-01-31	2007-02-28	2007-03-31	2007-04.30
<b>Station</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.017	0.024	0.020	0.096	0.029	0.030
Anthracene	0.0022	0.0030	0.0026	0.0052	0.0023	0.0025
Fluoranthene	0.023	0.024	0.022	0.15	0.047	0.031
Pyrene	0.024	0.024	0.023	0.13	0.041	0.028
Benso(a)anthracene	0.027	0.035	0.021	0.063	0.025	0.018
Chrysene	0.033	0.038	0.025	0.098	0.038	0.022
Benso(b)fluoranthene	0.10	0.11	0.076	0.22	0.11	0.071
Benso(k)fluoranthene	0.045	0.049	0.033	0.095	0.045	0.030
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.052</b>	<b>0.059</b>	<b>0.034</b>	<b>0.13</b>	<b>0.057</b>	<b>0.04</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.015	0.014	0.010	0.034	0.016	0.010
Benso(g,h,i)perylene	0.16	0.17	0.11	0.27	0.17	0.11
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.13	0.14	0.093	0.27	0.14	0.089
<b>Summa PAH</b>	<b>0.63</b>	<b>0.69</b>	<b>0.47</b>	<b>1.6</b>	<b>0.72</b>	<b>0.48</b>

Start	2008-01-03	2008-02-01	2008-03-01	2008-04-01	2008-05-01	2008-06-01
Stopp	2008-01-31	2008-02-29	2008-03-31	2008-04-30	2008-05-31	2008-06-29
<b>Station</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.052	0.053	0.060	0.025	0.018	0.015
Anthracene	0.0039	0.0042	0.0040	0.0017	0.0014	0.0008
Fluoranthene	0.10	0.086	0.097	0.038	0.019	0.011
Pyrene	0.090	0.072	0.082	0.035	0.017	0.0090
Benso(a)anthracene	0.049	0.036	0.031	0.015	0.007	0.0079
Chrysene	0.073	0.059	0.054	0.029	0.012	0.0064
Benso(b)fluoranthene	0.15	0.13	0.11	0.083	0.034	0.017
Benso(k)fluoranthene	0.069	0.056	0.050	0.036	0.014	0.0065
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.104</b>	<b>0.077</b>	<b>0.074</b>	<b>0.039</b>	<b>0.017</b>	<b>0.007</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.026	0.021	0.016	0.012	0.0052	0.0023
Benso(g,h,i)perylene	0.22	0.20	0.18	0.15	0.065	0.029
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.19	0.17	0.14	0.12	0.048	0.020
<b>Summa PAH</b>	<b>1.1</b>	<b>0.96</b>	<b>0.90</b>	<b>0.58</b>	<b>0.26</b>	<b>0.13</b>

Start	2008-07-01	2008-08-01	2008-09-01	2008-10-16	2008-11-01	2008-12-01
Stopp	2008-07-31	2008-08-31	2008-09-20	2008-10-31	2008-11-30	2008-12-30
<b>Station</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>	<b>Borås urban bakgr</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.011	0.006	0.015	0.020	0.034	0.050
Anthracene	0.0007	0.0005	0.0014	0.0027	0.0040	0.0033
Fluoranthene	0.009	0.008	0.029	0.028	0.058	0.098
Pyrene	0.0070	0.0067	0.023	0.028	0.060	0.095
Benso(a)anthracene	0.0087	0.0065	0.014	0.022	0.043	0.059
Chrysene	0.0049	0.0078	0.019	0.032	0.065	0.097
Benso(b)fluoranthene	0.013	0.022	0.047	0.089	0.17	0.26
Benso(k)fluoranthene	0.0049	0.009	0.021	0.042	0.079	0.12
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.005</b>	<b>0.012</b>	<b>0.029</b>	<b>0.071</b>	<b>0.134</b>	<b>0.146</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.0017	0.0035	0.0070	0.014	0.028	0.035
Benso(g,h,i)perylene	0.024	0.045	0.076	0.16	0.29	0.34
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.014	0.032	0.064	0.13	0.25	0.32
<b>Summa PAH</b>	<b>0.11</b>	<b>0.16</b>	<b>0.35</b>	<b>0.64</b>	<b>1.2</b>	<b>1.6</b>

Start	2008-02-14	2008-03-01	2008-04-01	2008-05-24	2008-06-01
Stopp	2008-02-29	2008-03-31	2008-04-27	2008-05-31	2008-06-30
	<b>Borås gaturum</b>	<b>Borås gaturum</b>	<b>Borås gaturum</b>	<b>Borås gaturum</b>	<b>Borås gaturum</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.18	0.20	0.17	0.093	0.052
Anthracene	0.010	0.013	0.012	0.0046	0.0027
Fluoranthene	0.19	0.33	0.28	0.087	0.070
Pyrene	0.23	0.36	0.38	0.11	0.092
Benso(a)anthracene	0.10	0.11	0.28	0.024	0.018
Chrysene	0.16	0.19	0.28	0.051	0.040
Benso(b)fluoranthene	0.18	0.20	0.32	0.060	0.040
Benso(k)fluoranthene	0.085	0.087	0.16	0.025	0.016
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.15</b>	<b>0.15</b>	<b>0.36</b>	<b>0.042</b>	<b>0.029</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.025	0.026	0.072	0.012	0.006
Benso(g,h,i)perylene	0.25	0.25	0.46	0.13	0.079
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.19	0.19	0.36	0.06	0.041
<b>Summa PAH</b>	<b>1.8</b>	<b>2.1</b>	<b>3.1</b>	<b>0.70</b>	<b>0.49</b>

Start	2002-12-11	2003-01-01	2003-02-01	2003-03-01	2003-04-01	2003-05-01
Stopp	2002-12-31	2003-01-31	2003-02-28	2003-03-30	2003-04-30	2003-05-30
Station	<b>Färgelanda urban bakgr</b>	<b>Färgelanda urban bakgr</b>	<b>Färgelanda urban bakgr</b>	<b>Färgelanda urban bakgr</b>	<b>Färgelanda urban bakgr</b>	<b>Färgelanda urban bakgr</b>
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Phenantrene	0.100	0.045	0.085	0.040	0.016	0.0079
Anthracene	0.0093	0.0081	0.0057	0.0027	0.0011	0.0005
Fluoranthene	0.15	0.078	0.16	0.069	0.031	0.0091
Pyrene	0.14	0.080	0.13	0.063	0.029	0.0074
Benso(a)anthracene	0.081	0.068	0.070	0.030	0.014	0.014
Chrysene	0.11	0.092	0.11	0.049	0.022	0.0056
Benso(b)fluoranthene	0.41	0.50	0.34	0.15	0.064	0.016
Benso(k)fluoranthene	0.19	0.23	0.15	0.065	0.027	0.0057
<b>Benso(a)pyrene</b>	<b>0.28</b>	<b>0.44</b>	<b>0.24</b>	<b>0.08</b>	<b>0.032</b>	<b>0.0047</b>
Dibenso(a,h)anthracene	0.069	0.085	0.061	0.024	0.010	0.0026
Benso(g,h,i)perylene	0.79	1.0	0.60	0.25	0.12	0.026
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.67	0.82	0.53	0.21	0.10	0.021
<b>Summa PAH</b>	<b>3.0</b>	<b>3.5</b>	<b>2.5</b>	<b>1.0</b>	<b>0.47</b>	<b>0.12</b>

### Månadsmedelvärde av metaller

Provtagningsdatum	14-29 Feb -08	1-15 mars -08	16-31 mars -08	1-14 april -08	15-27 april -08	24-31 maj -08	1-15 juni -08	16-30 juni -08
Station	Borås stadshuset	Borås stadshuset	Borås stadshuset	Borås stadshuset	Borås stadshuset	Borås stadshuset	Borås stadshuset	Borås stadshuset
Månad	Feb -08	Mars -08-1	Mars -08-2	April -08 1	April -08 2	Maj -08	juni -08 1	juni -08 2
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Pb	3.7	2.8	4.3	4.4	3.6	3.1	2.0	2.3
Cd	0.068	0.076	0.10	0.16	0.096	0.12	0.053	0.052
Ni	2.0	1.5	5.1	1.6	1.7	2.1	1.2	1.3
As	0.32	0.34	0.50	0.55	0.47	0.35	0.34	0.23

## Resultat från specialprojekt rörande halter av partiklar med intermittent provtagning

Under 2007 – 2008 utfördes mätningar av  $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$  intermittent som månadsmedelvärde i urban bakgrund och gaturum parallellt med dygnsprovtagning av  $PM_{10}$  i kommunerna Falun, Jönköping och Landskrona. Analys av PAH har också utförts för ett urval av filter.

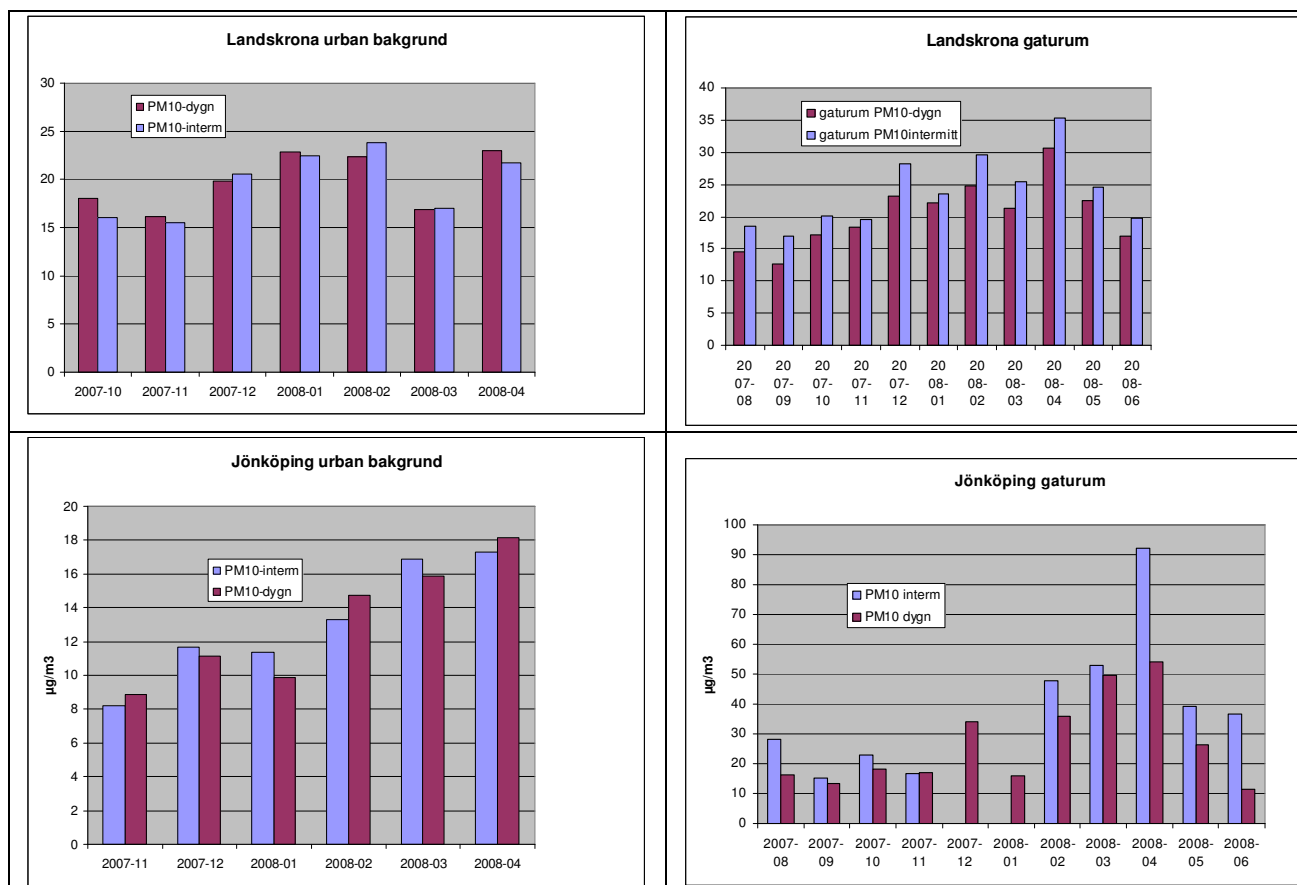
Syftet med mätningarna var bland annat att studera:

- relation av halter mellan  $PM_{10}$  och  $PM_{2.5}$  i urban bakgrund och gaturum;
- relation av halter för partiklar mellan vinterhalvår och kalenderår;
- möjligheten att använda intermittent provtagning av  $PM_{10}$  för analys av PAH.

Utvärderingen av alla resultat är ännu inte klara, men några exempel visas i detta kapitel.

### Jämförelse mellan dygns- och månadsprovtagning av $PM_{10}$

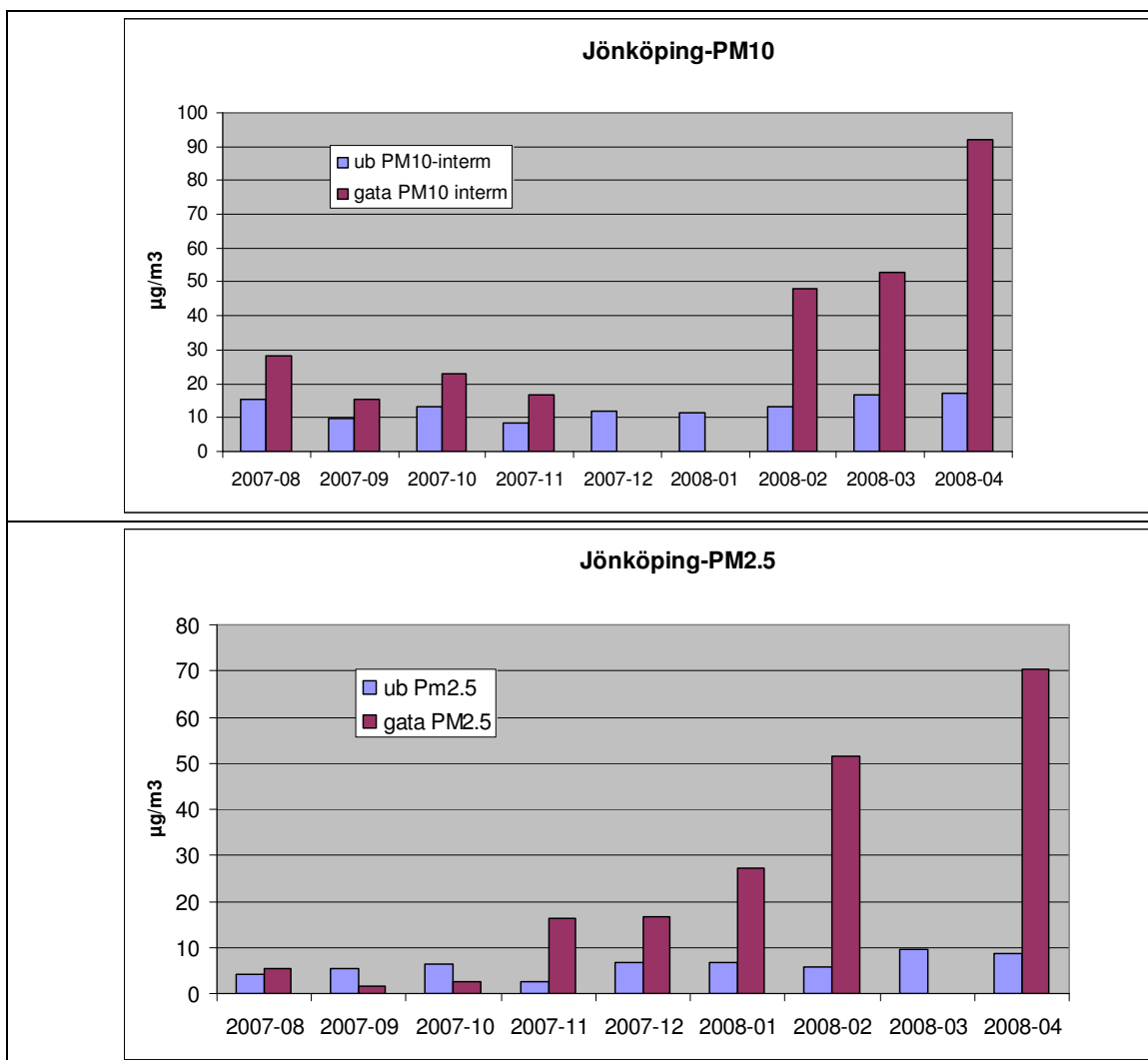
I Landskrona och Jönköping genomfördes parallella mätningar av  $PM_{10}$  i såväl urban bakgrund som i gaturum med intermittent provtagning samt med dygnsprovtagning. Resultaten från mätningarna i urban bakgrund visar på mycket god överensstämmelsen, medan resultaten från mätningar i gaturum har något sämre överensstämmelse, se Figur 4.1. Framför allt var det under månader med mycket resuspension, dvs uppvirvling av damm samt väg- och däckslitage (mars, april) som överensstämmelsen var sämre i gaturum än i urban bakgrund. Den intermittenta provtagningen uppvisar då högre halter än dygnsprovtagningen. Under perioden oktober-april var förhållandet i urban bakgrund mellan intermittent- och dygnsprovtagning i genomsnitt en faktor 1 såväl i Landskrona som i Jönköping, medan faktorn under motsvarande period i gaturum var 1.1 i Landskrona respektive 1.2 i Jönköping.



**Figur 4.1** Jämförelse av månadsmedelvärden mellan intermittent-(blå staplar) och dygnsprovtagning (röda staplar) av PM<sub>10</sub> i urban bakgrund (vänstra kolumnen) och gaturum (högra kolumnen).

### Jämförelse mellan PM<sub>2.5</sub> och PM<sub>10</sub> med intermittent provtagning

Utifrån mätningarna utförda månadsvis med den intermittenta metoden erhöles en genomsnittlig faktor mellan gaturum och urban bakgrund för PM<sub>10</sub> på 1.2 för Landskrona, Jönköping 2.7 och för Falun 1.8. Motsvarande kvot för PM<sub>2.5</sub> var i Landskrona 1.5, Jönköping 4 och i Falun 1.1, se exempel för Jönköping i Figur 4.2 och i Tabell 4.1. I en tidigare studie om relationer mellan halter i olika miljöer (Persson, K. 2006) erhöles en generell faktor mellan PM<sub>10</sub> i gaturum och urban bakgrund på 1.8, där t.ex. Stockholm och Mariestad uppvisade en kvot på ca 2.5, medan t.ex. Malmö och Landskrona hade en kvot runt 1.0. Samtliga kommuner i den studien hade dock urbana bakgrundsmätningar ovan tak.



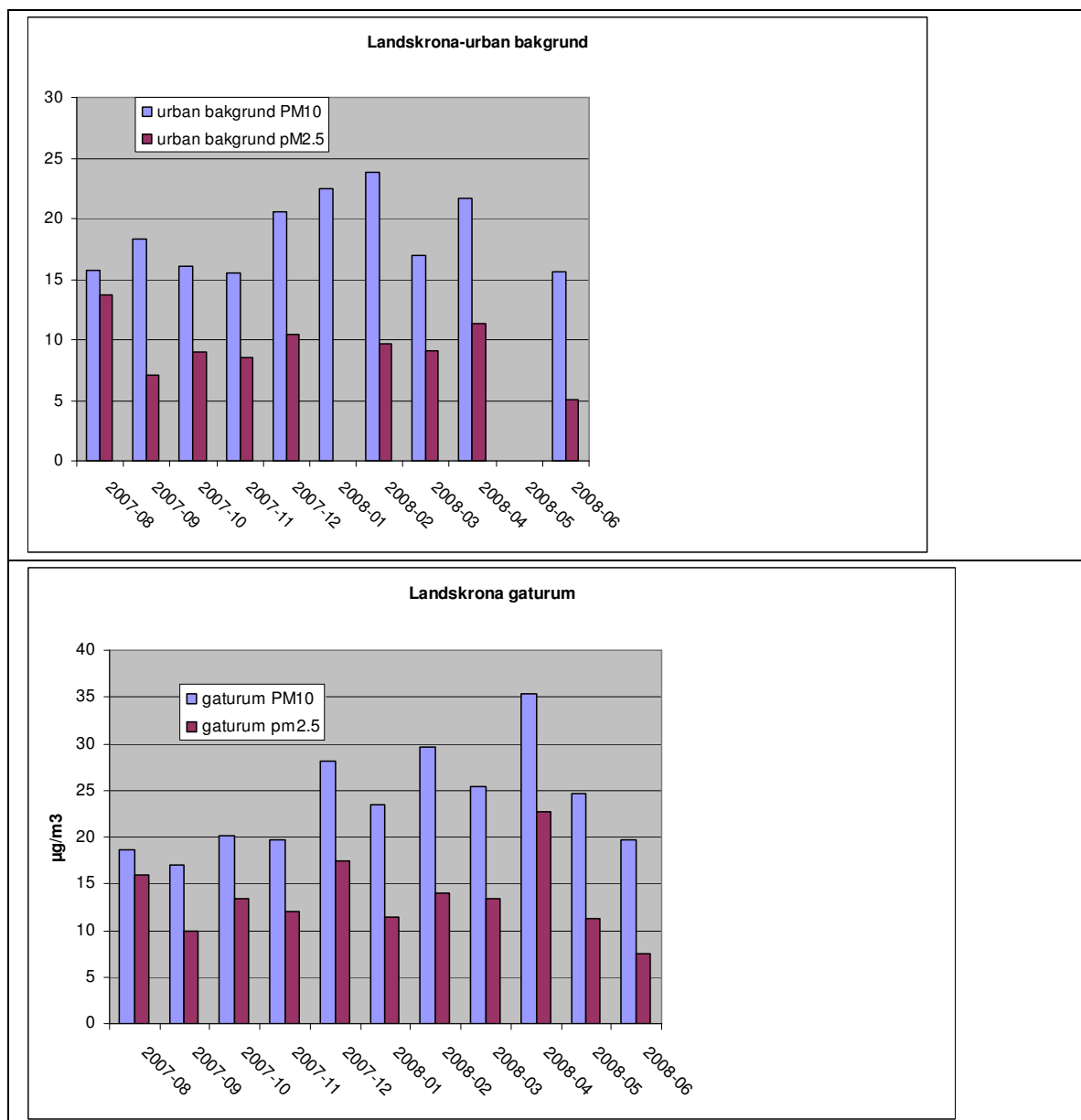
**Figur 4.2** Jämförelse mellan halter i gaturum och urban bakgrund av PM<sub>10</sub> (översta figuren) och PM<sub>2.5</sub> (nedersta figuren) i Jönköping under perioden augusti 2007 – juli 2008.

Kvoten mellan PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i urban bakgrund var 1.9 i Landskrona, 2.2 i Jönköping och 2.3 i Falun och motsvarande kvot i gaturum var 1.7 i Landskrona, 4.1 i Jönköping och 1.5 i Falun. Kvoten varierade något mellan månader, se exempel för Landskrona i Tabell 4.1 och i Figur 4.3.

**Tabell 4.1** Kvoter mellan PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> samt gaturum och urban bakgrund i Landskrona, Jönköping och Falun.

	urban bakgrund PM10/PM2.5	gaturum PM10/PM2.5	PM10 gata/ub
Landskrona	1.9	1.7	1.5
Jönköping	2.2	4.1	4.0
Falun	2.3	1.5	1.1





**Figur 4.3** Förhållandet mellan PM<sub>10</sub> och PM<sub>2.5</sub> i urban bakgrund respektive gaturum i Landskrona. Mätningar är utförda som månadsmedelvärde med intermittent provtagning.

## Mätningar och beräkningar

2010	2011	2012	2013	2014
PM <sub>10</sub> i Skövde och Alingsås i gaturum dygnsvis i ett år.	PM <sub>10</sub> i Skara och Herrljunga i gaturum dygnsvis i ett år		En mätstation för PM <sub>10</sub> i gaturum	En mätstation för PM <sub>10</sub> och/eller PM <sub>2,5</sub> i gaturum
PM <sub>2,5</sub> och PM <sub>10</sub> som bakgrund intermittent i Mariestad	PM <sub>2,5</sub> och PM <sub>10</sub> som bakgrund intermittent i Mariestad och Bengtsfors	Två mätstationer för PM <sub>2,5</sub> och PM <sub>10</sub> i bakgrund intermittent	Två mätstationer för PM <sub>2,5</sub> och PM <sub>10</sub> i bakgrund intermittent	Två mätstationer för PM <sub>2,5</sub> och PM <sub>10</sub> i bakgrund intermittent
NO <sub>2</sub> i gaturum i samtliga kommuner. Mäts varannan månad under 1 år			NO <sub>2</sub> i gaturum i samtliga kommuner. Mäts varannan månad under 1 år	
Dygnsvis NO <sub>2</sub> i Alingsås i gaturum i ett år.				
		VOC i gaturum i samtliga kommuner		
				Ev. analys av PAH och/eller metaller från någon tidigare station där PM <sub>10</sub> mätts.
Uppgradering av emissionsdatabasen	Uppgradering av emissionsdatabasen	Uppgradering av emissionsdatabasen	Uppgradering av emissionsdatabasen	Uppgradering av emissionsdatabasen
Spridningsberäkning av VOC och NO <sub>2</sub>	Spridningsberäkningar	Spridningsberäkningar	Spridningsberäkningar	Spridningsberäkningar