

Mätningar av luftföroreningar i Västra Götaland 2003/04

IVL-rapport U- 1090



Göteborg 2005-02-28

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Karin Persson
Marie Haeger-Eugensson
Karin Sjöberg

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	
1 BAKGRUND OCH SYFTE	1
2 MÄTNINGARNAS UTFÖRANDE.....	2
2.1 Tidigare mätningar	3
3 VÄDRET UNDER MÄTPERIODEN.....	4
3.1 Allmän översikt	4
3.2 Jämförelse mellan vintern 02/03 och 03/04.....	4
4 RESULTAT	6
4.1 Datatillgänglighet.....	6
4.2 Lättflyktiga kolväten (VOC) inklusive bensen.....	6
4.3 Partiklar (PM ₁₀)	7
4.4 Övriga mätningar.....	10
4.4.1 Mätningar av Bly (Pb) och Kadmium (Cd).....	10
4.4.2 Mätningar i Borås.....	10
5 DISKUSSION OCH SLUTSATS	11
5.1 Jämförelse med mätningar av PM ₁₀ i andra tätorter	11
5.2 Jämförelse med bakgrundshalter och tidigare års mätningar av PM ₁₀	11
5.3 Slutsatser och diskussion om framtida luftövervakningsbehov av bensen och PM ₁₀	14
6 UPPGRADERING AV EMISSIONSDATABAS	15
6.1 Areakällor	15
6.2 Vägtrafik.....	15
7 REFERENSER	18
BILAGA 1 MILJÖKVALITETSNORMER, MILJÖMÅL	
BILAGA 2 LUFT I VÄST	
BILAGA 3 METODBESKRIVNING	
BILAGA 4 UPPMÄTTA HALTER AV VOC och PM₁₀	

Sammanfattning

Under 2003 gav Luftvårdsförbundet för Västra Sverige, Luft i Väst, IVL Svenska Miljöinstitutet i uppdrag att utföra mätningar i 37 av Västra Götalands läns kommuner (medlemmar i Luft i Väst) för att kartlägga luftkvaliteten i förhållande till MKN för bensen och PM₁₀. Dessa mätningar var en uppföljning av motsvarande mätningar av NO₂ och PM₁₀ i medlemskommunerna under vintern 2002/03. Man vill genom dessa samordnade mätningar kunna fastställa om det föreligger fortsatta mätbehov i enlighet med de mätkrav som föreskrivs i förordningen om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527).

Mätningarna av VOC under en vecka per varannan månad under perioden november 2003 till september 2004 tyder på att vare sig miljö kvalitetsnormen (MKN) för bensen som årsmedelvärde eller den övre utvärderingströskeln (ÖUT) överskreds i någon av kommunerna. Däremot överskred de flesta kommuner miljömålet, 1 µg/m³. För de kommuner som ligger nära ÖUT för bensen (främst Borås och Uddevalla) rekommenderas något mer omfattande mätningar för att säkert kunna klarlägga hur man ligger till i förhållande till MKN och ÖUT.

Två tätorter, Mariestad och Trollhättan, mätte PM₁₀-halten i urban bakgrund som dygnsmedelvärden inom ramen för Luft i Västs projekt. Tidholm mätte också PM₁₀ under motsvarande period inom Urbanmätnätet. Utifrån erhållna resultat bedöms att risk för överskridande av MKN inte föreligger i urban bakgrund vare sig i Tidholm, Mariestad eller Trollhättan. Däremot överskred de tre stationerna den övre utvärderingströskeln och därmed föreligger ett mätkrav för PM₁₀ i dessa kommuner.

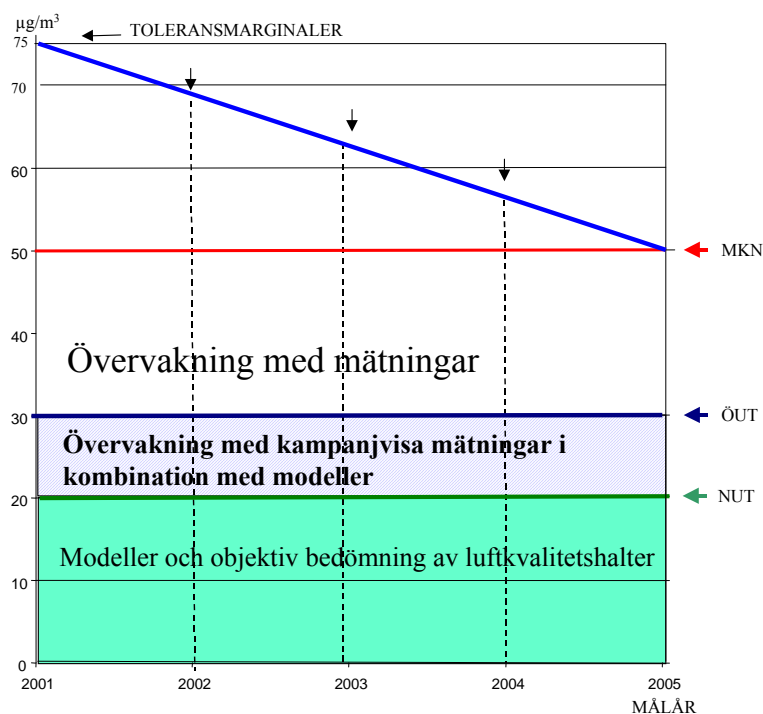
Risk föreligger också att MKN kan överskridas i gaturum i Trollhättan och Mariestad.

1 Bakgrund och syfte

Den 1 januari 1999 trädde miljöbalken i kraft och därmed introducerades ett nytt verktyg i det svenska miljöarbetet. Miljökvalitetsnormer (MKN) avseende luftkvalitet har fastställts inom svensk lagstiftning, bland annat som en anpassning av EUs ramdirektiv för luftkvalitet och vidhängande dotterdirektiv till svenska förhållanden, med avsikten att skydda människors hälsa. Miljökvalitetsnormer har införts för svaveldioxid (SO₂), kvävedioxid (NO₂), bly (Pb), partiklar (PM₁₀), bensen, kolmonoxid (CO) och ozon (O₃) (SFS 2001:527). För flertalet av ovan nämnda komponenter finns också mer långsiktiga nationella miljömål (Regeringsprop. 2000/01:130).

Varje kommun ska kontrollera att miljökvalitetsnormerna uppfylls inom kommunen. Kontrollen kan ske genom mätning, beräkning eller annan objektiv bedömning. Mätning ska utföras i kommuner med fler än 250 000 invånare samt i områden där det kan antas att MKN kan komma att överskridas. Utvärderingströsklar har införts där den övre utvärderingströskeln (ÖUT) indikerar om man behöver övervaka luftkvaliteten genom att mäta (halter > övre utvärderingströskeln), se Figur 1. Om halterna ligger mellan övre och nedre utvärderingströskeln (NUT) räcker det med en kombination av mätningar och modellberäkningar. För kommuner som uppvisar halter under den nedre utvärderingströskeln är det tillåtet att enbart använda modellberäkningar. I tätorter med färre än 50 000 invånare behöver inte kontroll ske av timmedelvärden, förutsatt att ÖUT ej överskrids.

Toleransmarginaler, d.v.s. den halt som utöver MKN kan tolereras för tiden innan normen ska vara uppfylld, finns också definierade i MKN, se Figur 1. MKN samt miljömål för aktuella komponenter redovisas i Bilaga 1.



Figur 1 Schematisk bild över utformningen av miljökvalitetsnormer (= MKN) (exemplet gäller för MKN för PM₁₀ som dygnsmedelvärde). ÖUT= övre utvärderingströskel, NUT= nedre utvärderingströskel

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 Götaland (Sjöberg och Lövblad, 2001).

Under 2002 gav Luftvårdsförbundet för Västra Sverige, Luft i Väst, se Bilaga 2, IVL Svenska Miljöinstitutet i uppdrag att utföra mätningar i 37 av Västra Götalands läns kommuner, se Figur 2, för att kartlägga luftkvaliteten i förhållande till MKN för NO₂ och PM₁₀ (Persson, K. 2003). Dessa mätningar följdes upp med mätningar av lättflyktiga kolväten (VOC) i de 37 kommunerna samt mätningar av PM₁₀ i några kommuner med start november 2003 till och med oktober 2004. Man vill genom dessa samordnade mätningar kunna bedöma om det föreligger fortsatta mätbehov i enlighet med de mätkrav som föreskrivs i förordningen om miljökvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527).

I denna rapport presenteras främst mätningarna av VOC och PM₁₀ under 2003/04.

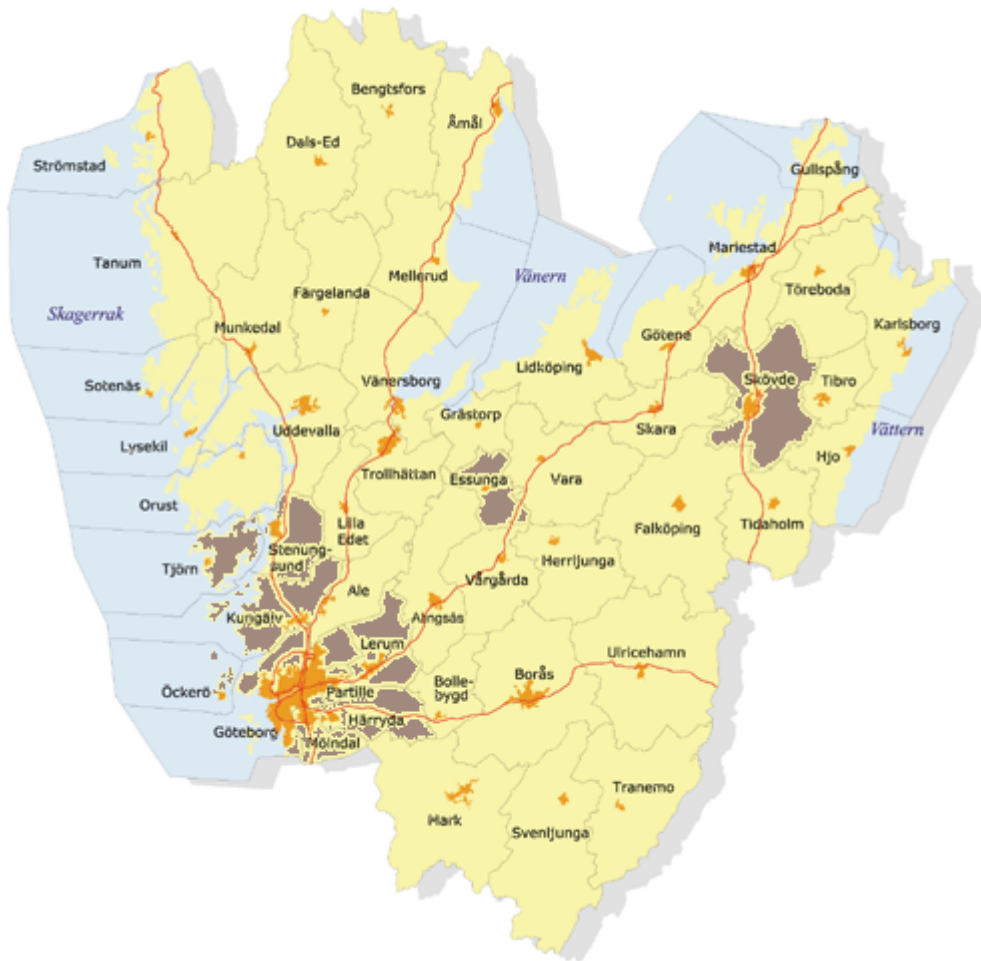
2 Mätningarnas utförande

Mätningar av lättflyktiga kolväten (VOC) och partiklar (PM₁₀) i luft har utförts i Västra Götalands län. För mätningarna av PM₁₀ användes IVLs aktiva partikelprovtagare och VOC-mätningarna utfördes med diffusionsprovtagare. I Bilaga 3 beskrivs de olika mätmetoderna tillsammans med detektionsgränser och mätosäkerheter.

Provtagningsutrustningen för PM₁₀ har installerats av IVL medan uppsättning av diffusionsprovtagare har ombesörjts av personal vid de lokala miljökontoren. De veckovisa provbytena av PM₁₀ och VOC har också miljökontoren i respektive kommun skött. Exponerade prover har skickats in till IVLs laboratorium för analys. Mät- och analysmetoderna för VOC och PM₁₀ är ackrediterade av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag.

Partikelmätningar (PM₁₀) har skett i urban bakgrund i två kommuner, Mariestad (november - april) och Trollhättan (november - maj).

Mätningarna av VOC med diffusionsprovtagare har skett i 37 kommuner (medlemmar i Luft i Väst) i vardera ett gaturum veckovis under en vecka varannan månad (november, januari, mars, maj, juli och september) under 2003/04. De kommuner som deltagit i mätningarna framgår av Figur 2.



Figur 2 De gulmarkerade kommunerna ingår i Luft i Väst och deltog i mätningarna i Västra Götalands län 2003/04.

2.1 Tidigare mätningar

Under 2002/03 mättes partiklar (PM_{10}) i de tre kommunerna Mariestad, Borås och Färgelanda. I Borås (december-juni) och Färgelanda (december-maj) mättes i urban bakgrund och i Mariestad i såväl urban bakgrund (december-mars) som gaturum (december-april). Mariestads gaturum uppvisade generellt de högsta halterna av PM_{10} . För de tre månader som i Mariestads gaturum uppvisade de högsta PM_{10} -halterna (februari - april) utfördes analys av bly (Pb) och kadmium (Cd) som månadsmedelvärde, se vidare i kapitel 4.4.

Mätningarna av kvävedioxid med diffusionsprovtagare gjordes på två platser i 37 kommuner, en i gaturum och en för att spegla den genomsnittliga halten i tätorten (urban bakgrund) månadsvis under fem månader (december 2002 - april 2003).

I nio av kommunerna (Alingsås, Borås, Lysekil, Sotenäs, Strömstad, Tanum, Trollhättan, Uddevalla och Vänersborg) fortsatte mätningarna av NO_2 under maj - augusti i gaturum. Anledningen var bland annat att spegla föroreningsbelastningen under sommaren i några turistorter samt att erhålla ett mer representativt årsmedelvärde i de mest belastade kommunerna.

3 Vädret under mätperioden

3.1 Allmän översikt

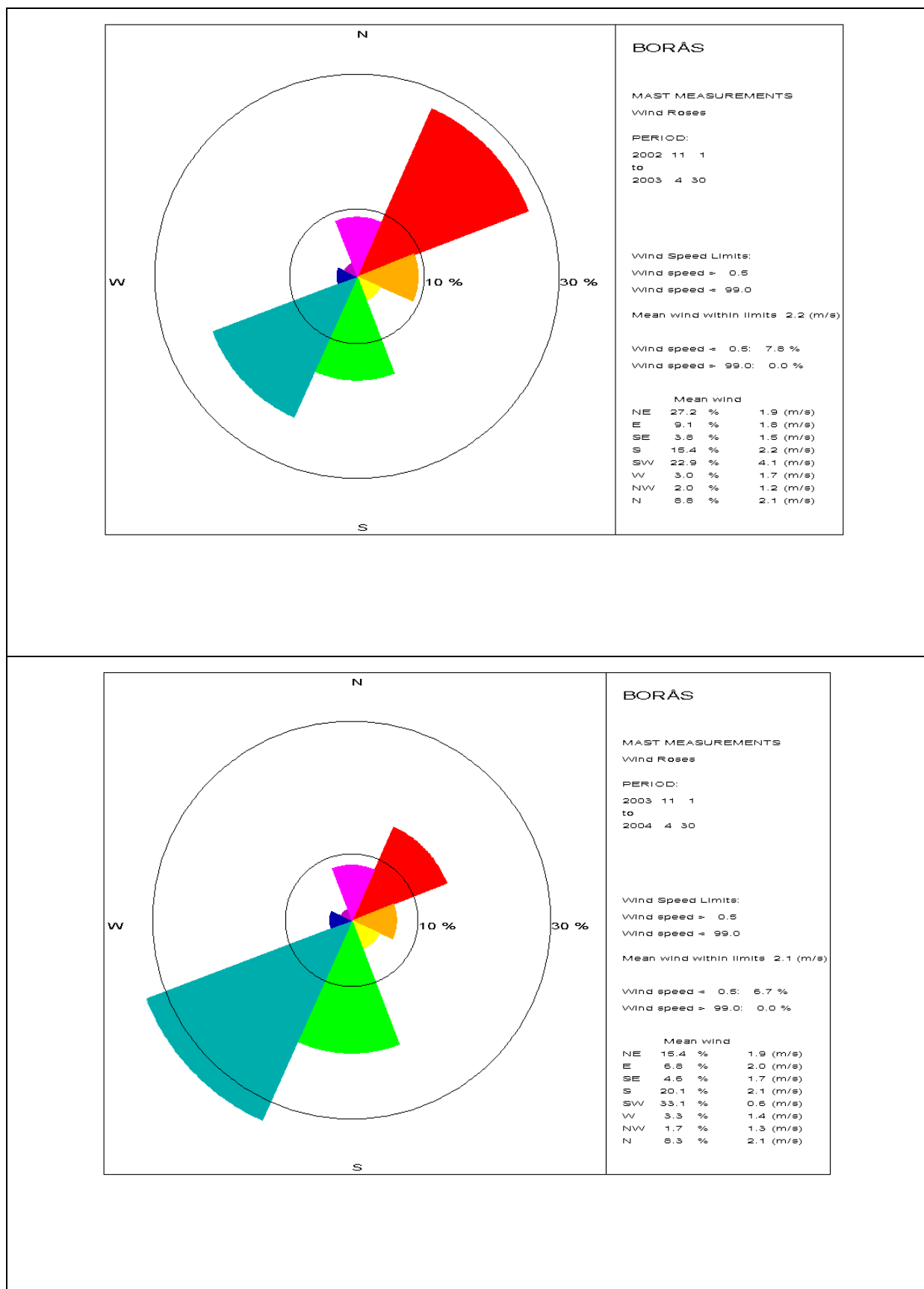
Året 2003 präglades generellt av varmt väder men i oktober var det kallare än normalt med fler solskenstimmar. I större delen av landet var årsmedelnederbörden för 2003 normal, men hösten och förvintern var torr i större delen av landet. Både november och december var mildare än normalt med hög molnighet. Under november rådde dock relativt lugnt väder medan december avslutade året med en lång rad oväder.

Januari 2004 präglades av svaga vindar och månaden blev kallare och torrare än normalt, med avbrott för mildare väder. Februari blev däremot något varmare än normalt.

I mars kom våren med, till en början, temperaturer högre än normalt. Månaden var för övrigt tidvis mycket blåsig. Under större delen av april rådde högtrycksbetonat väder, vilket gav medeltemperaturer betydligt över de normala. Månaden blev även torr eller mycket torr i större delen av landet. Maj inleddes som april slutade nämligen varmt och torrt. I mitten på månaden drog dock ett regnområde in över Västra Götaland och temperaturen sjönk. Slutet av månaden blev fortsatt kallare än normalt med en hel del kraftiga vindbyar i Västsverige. Vädret under såväl juni som juli var mycket lågtrycksbetonat och ostadigt med mycket åska och regn. Augusti blev dock varmare än normalt, med relativt mycket nederbörd. Även september blev som helhet varmare än normalt. Vid ett par tillfällen i mitten av september kom dock riktigt höstoväder in över landet (SMHI Väder och Vatten 2003 och 2004).

3.2 Jämförelse mellan vintern 02/03 och 03/04

De båda vinterhalvåren skilde sig något åt genom att 2003/04 hade något högre medeltemperatur (1.5 °C) och större nederbördsmängd (368 mm) än vintern 2002/03 (- 0.4 °C, 245 mm). Vintern 2002/03 var den dominerande vindriktningen nordöstlig medan den vintern 2003/04 var sydvästlig, se Figur 3.



Figur 3 Vindsrosor från meteorologiska mätningar i Borås vintern 2002/03 och 2003/04.

4 Resultat

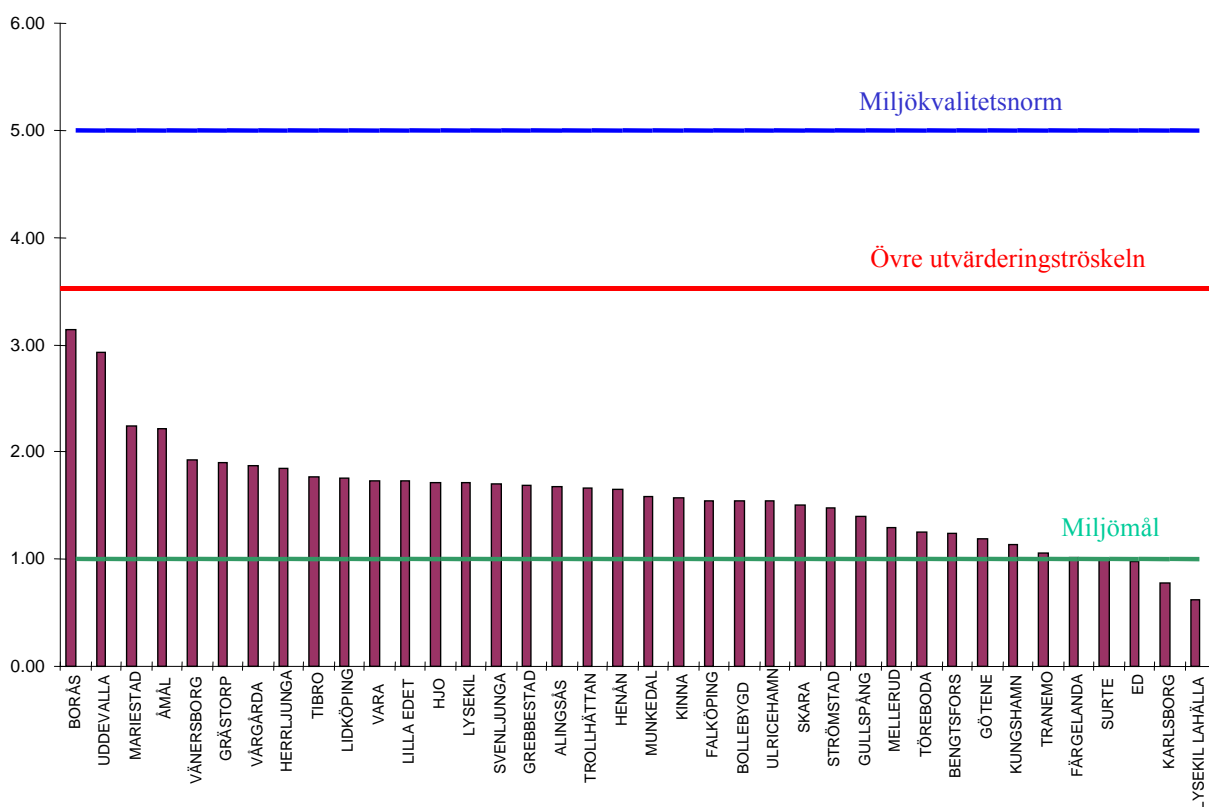
Samtliga resultat redovisas i Bilaga 4.

4.1 Datatillgänglighet

Datatillgängligheten, dvs den andel av proverna som analyserats och godkänts efter kvalitetsgranskning, var för PM₁₀ i genomsnitt 96% under perioden. Sannantaget för VOC-provtagningen var datatillgänglighet 91%. Den största andelen av databortfallet för VOC orsakades av ett analysfel vid analys av proverna för vecka 37, vilket innebar ett bortfall av data från 14 kommuner.

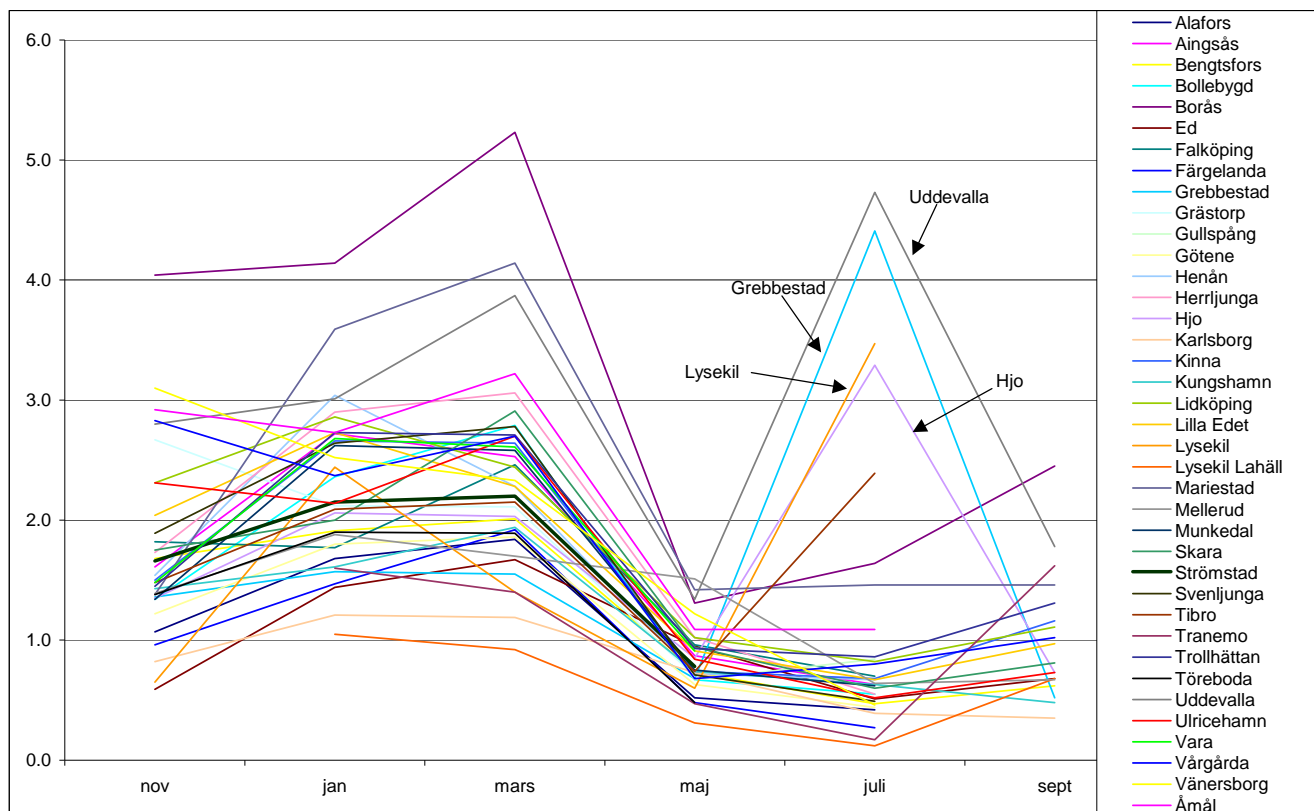
4.2 Lättflyktiga kolväten (VOC) inklusive bensen

Mätningar har skett i gaturum en vecka varannan månad under perioden november 2003 - september 2004. Periodmedelvärdet varierade mellan 3 (Borås) och 0,6 (Lysekil Lahälla) µg/m³ och därmed överskreds sannolikt inte vare sig miljökvalitetsnormen (MKN) för bensen som årsmedelvärde (5 µg/m³) eller ÖUT (3.5 µg/m³) i någon kommun. Däremot överskred de flesta kommuner miljömålet, 1 µg/m³, se Figur 4, beräknat som periodmedelvärde för de aktuella mätveckorna.



Figur 4 Periodmedelvärde (1 vecka per varannan månad under november 2003 - september 2004) för bensen i gaturum jämfört med miljö kvalitetsnormen (MKN) och övre utvärderingströskeln (ÖUT) för årsmedelvärde samt det nationella miljömålet.

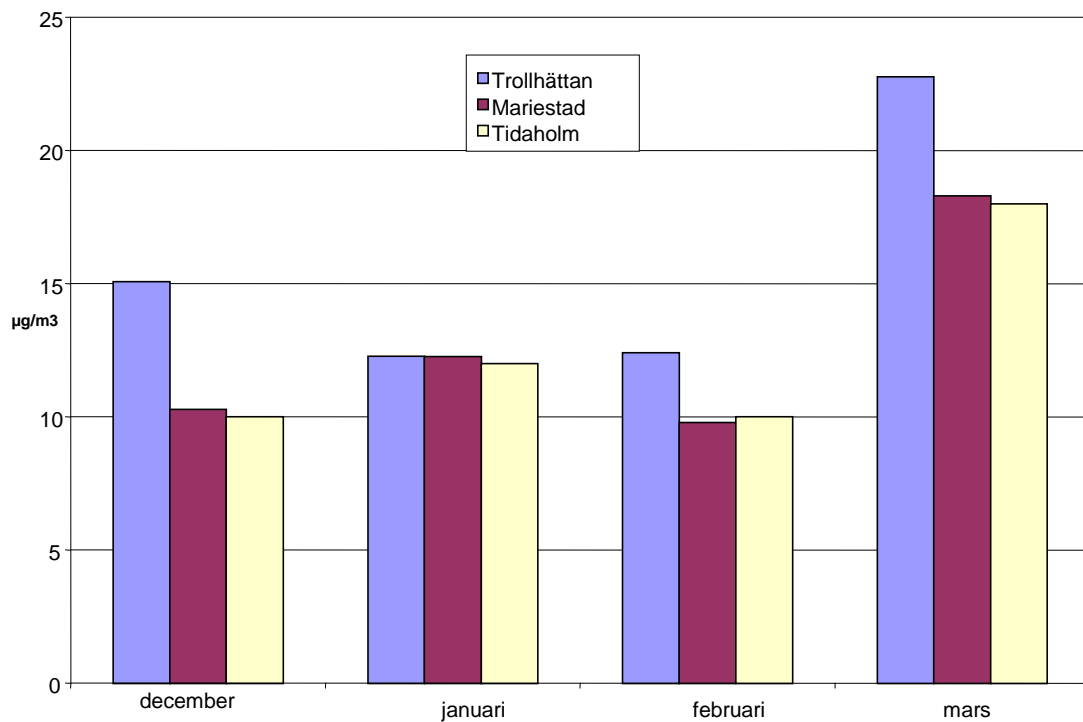
Halterna av bensen är generellt högre under vinterhalvåret (oktober - mars) än under sommarhalvåret (april - september). För genomsnittet av samtliga kommuners mätningar uppvisas högst halter under månaderna januari och mars. Under sommarmånaderna är halterna högst under juli, vilket beror på att halterna i semesterorter som Uddevalla, Grebbestad, Lysekil och Hjo är klart förhöjda under juli, se Figur 5.



Figur 5 Uppmätta veckomedelvärden av bensen i samtliga kommuner.

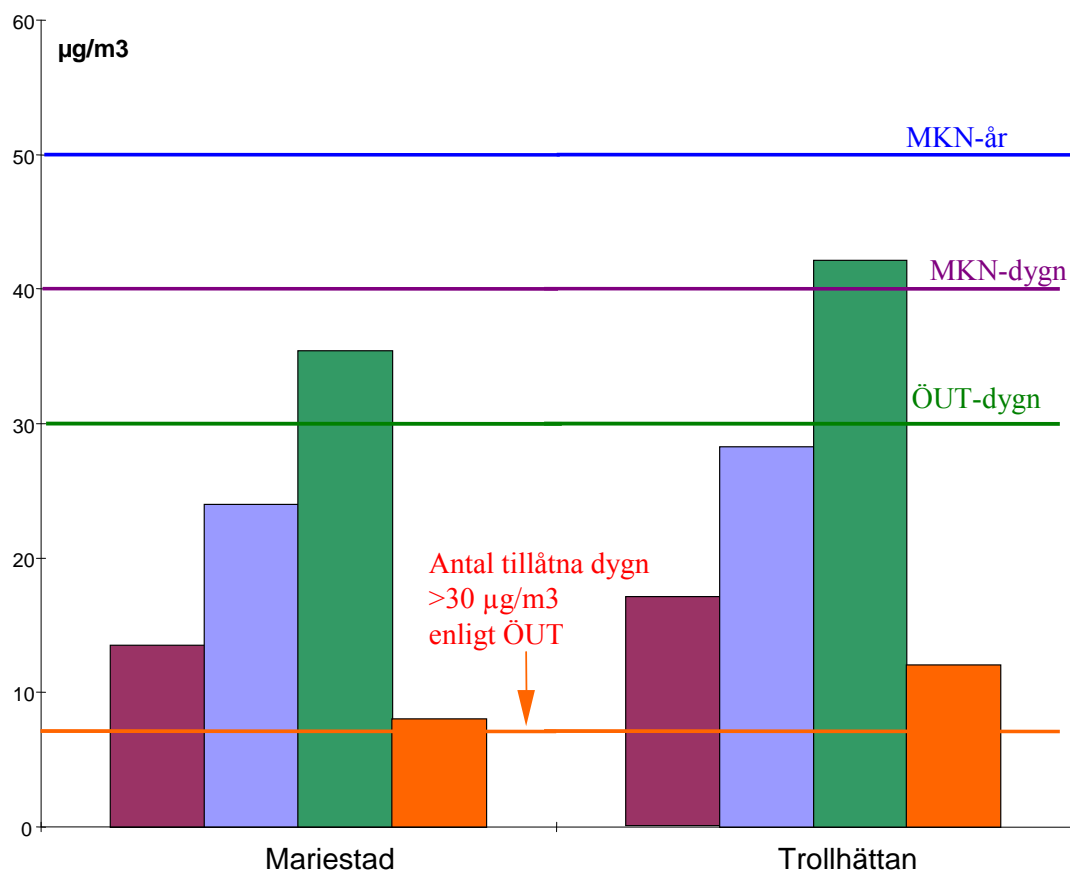
4.3 Partiklar (PM₁₀)

Två tätorter, Mariestad och Trollhättan, har mätt PM₁₀-halten i urban bakgrund som dygnsmedelvärden inom ramen för Luft i Västs projekt. Tidaholm mätte också PM₁₀ under motsvarande period inom Urbanmätnätet (Persson, K, 2004). I Figur 6 illustreras månadsmedelvärdena vid dessa urbana bakgrundsstationer. Generellt uppvisar Trollhättan de högsta PM₁₀ -halterna av de tre tätorterna.



Figur 6 Månadsmedelvärde av PM₁₀ i urban bakgrund i Trollhättan, Mariestad och Tidaholm.

I Figur 7 har de uppmätta dygnsmedelvärdenas 90- och 98-percentiler under respektive mätperiod i Trollhättan och Mariestad jämförts med MKN (50 µg/m³ som 90-percentil för dygn) och ÖUT (30 µg/m³ som 98-percentil för dygn) på årsbas.



Figur 7 PM₁₀ periodmedelvärde (dec-april) vinröd stapel, 90- (blå stapel) och 98-percentil (grön stapel) för dygn samt antal dygn då 30 µg/m³ (ÖUT) överskrids (orange stapel) vid mätplatserna Mariestad och Trollhättan jämfört med MKN för år och 90-percentil för dygn, den övre utvärderingströskeln (98-percentil) samt antal tillåtna dygn som 30 µg/m³ tillåts överskridas enligt MKN.

Utifrån erhållna resultat bedöms att risk för överskridande av MKN inte föreligger i urban bakgrund i Trollhättan och Mariestad. Däremot överskrider båda stationerna den övre utvärderingströskeln och därmed föreligger ett mätkrav för PM₁₀ i dessa kommuner.

Mätningarna har skett under cirka 6 månader. MKN är baserat på årsmedelvärde. Ett annat sätt att jämföra med MKN för dygn är att jämföra hur många dygn som överskrider nivån för MKN respektive ÖUT för dygn. MKN för dygn som 90-percentil innebär att normnivån får överskridas under max 35 dygn på ett år. Motsvarande för ÖUT som 98-percentil är 7 dygn.

I Tabell 1 presenteras månadsmedelvärden, 90-percentil och 98-percentil för dygn samt antal dygn som överskrider 50 respektive 30 µg/m³ av PM₁₀ under mätperioden (031124-040430) i Trollhättan och Mariestad.

Den övre utvärderingströskeln överskreds 8 respektive 12 dygn i Mariestad och Trollhättan under december - april. Samtliga överskridanden skedde i mars och april, förutom ett tillfälle i Trollhättan i december. Trollhättans mätningar pågick också under maj månad och då var det ett dygn som överskred 30 µg/m³.

Tabell 1 Månads- och periodmedelvärden samt 90-percentil respektive 98-percentil för dygnsmedelvärde av PM₁₀ (µg/m³) i Mariestad och Trollhättan.

PM10 (dec-apr)	Mariestad	Trollhättan	MKN
medel	14	17	40
90-perc	24	28	50
98-perc	35	42	30
antal dygn > 30	8	12	7
antal dygn > 50	0	0	35

4.4 Övriga mätningar

4.4.1 Mätningar av Bly (Pb) och Kadmium (Cd)

Vid mätningarna 2002/03 uppvisades de högsta PM₁₀ - halterna i ett gaturum i Mariestad. Eftersom det antagits att den dominerande källan till de uppmätta halterna är den samma i samtliga kommuner 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/m³), se Tabell 2, d.v.s betydligt lägre än miljö kvalitetsnormen för bly (0.5 µg/m³ som årsmedelvärde). Vare sig den övre eller nedre utvärderingströskeln överskreds och därmed föreligger troligen inget mätkrav för Pb.

EU har tagit fram ett förslag på EU-direktiv för bland annat Cd i partikelfractionen PM₁₀. Förslaget föreskriver inget bindande gränsvärde utan ett målvärde. Övervakning är obligatoriskt då halten av Cd överskrider 5 ng/m³ som årsmedelvärde. Halten av Cd i Mariestad var ca 0.1 ng/m³ som tremånaders-medelvärde. Därmed föreligger med största sannolikhet inte heller något mätkrav för Cd i Mariestad.

Tabell 2 Månadsmedelvärde för Pb och Cd i Mariestad februari - april 2003.

Månad	Pb µg/m ³	Cd ng/m ³
2003-02	0.001	0.04
2003-03	0.002	0.12
2003-04	0.003	0.11
3 mån mv	0.002	0.09
MKN/EU	0.5	5

4.4.2 Mätningar i Borås

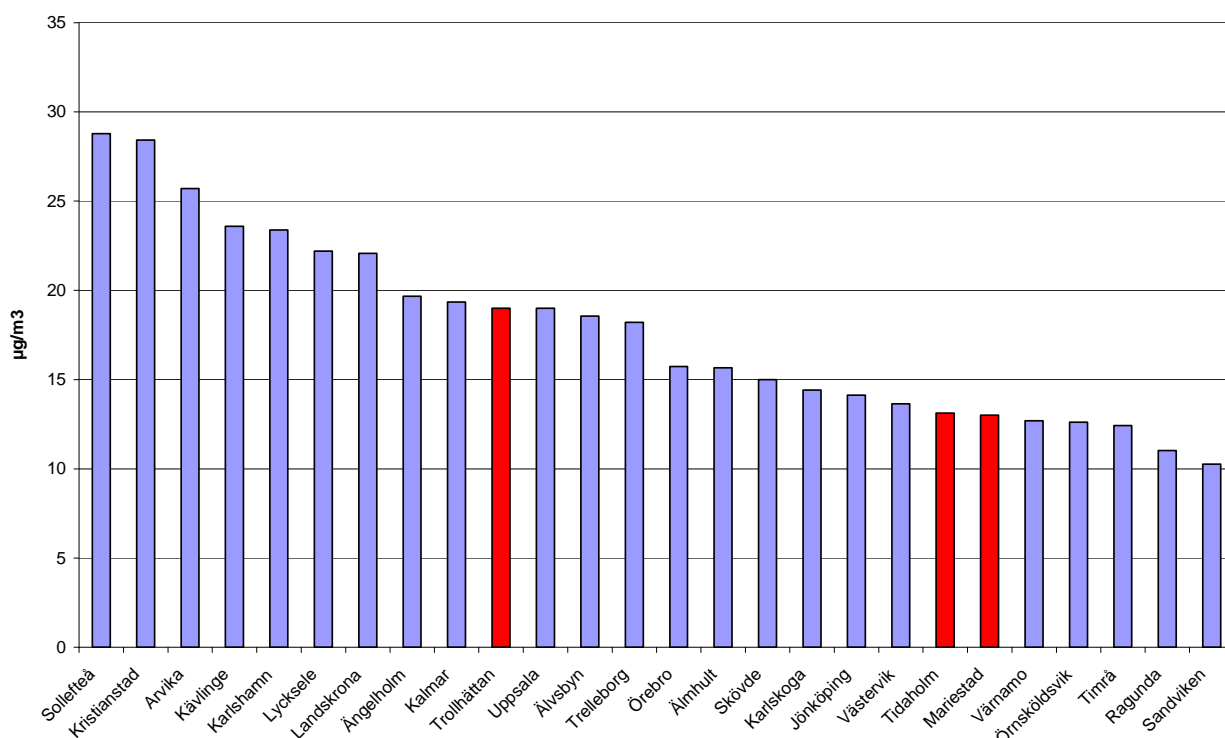
Borås kommun har kontinuerligt registrerande mätningar (timmedelvärden) av NO₂, SO₂ och O₃ med ett DOAS-instrument. Vintern 2003/04 underskred man klart MKN för såväl SO₂ som NO₂. Sommaren 2003 överskred man inte heller MKN för O₃, men däremot miljömålets nivå för högsta timmedelvärde (80 µg/m³).

5 Diskussion och slutsats

5.1 Jämförelse med mätningar av PM₁₀ i andra tätorter

Varje vinterhalvår mäter ca 40 kommuner luftkvaliteten i tätorter inom IVLs Urbanmätnät (Persson, K. 2004). I Figur 8 jämförs vinterhalvårsmedelvärdet av PM₁₀ för länets kommuner med de Urbankommuner som mätte under motsvarande period. Dessa kommuner är utspridda över hela landet och har varierande invånarantal.

Mariestad och Tidaholm har halter i nivå med de Urbankommuner som har lägst halter, medan Trollhättan har medelhöga halter i förhållande till Urbankommunerna.



Figur 8 Vinterhalvårsmedelvärden av PM₁₀ i urban bakgrund i länet (röda staplar) jämfört med Urban-kommuner (blåa staplar).

5.2 Jämförelse med bakgrundshalter och tidigare års mätningar av PM₁₀

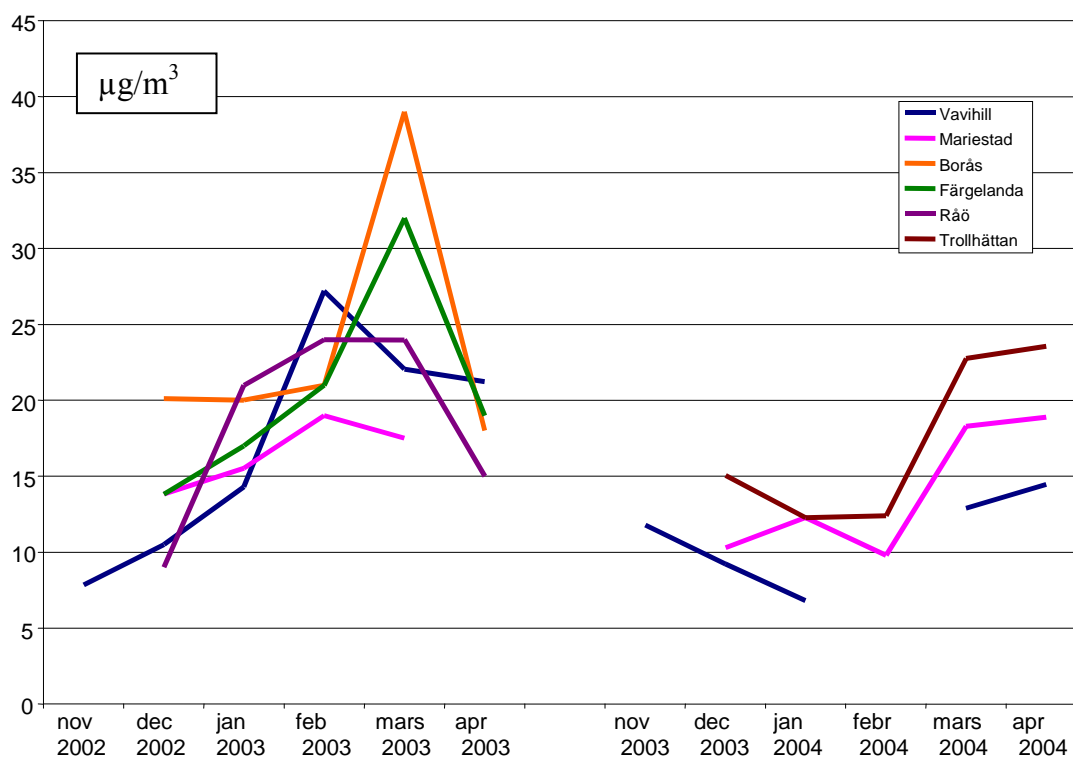
Den uppmätta halten av PM₁₀ inbegriper avgaspartiklar, partiklar från s.k. resuspension, dvs väg-/däckslitage och damm, samt långdistanstransporterade partiklar. Den långdistanstransporterade andelen kan till viss del utläsas ur halten på landsbygd. För Västra Götalands län är den närmaste bakgrundsstationen belägen på Råö (söder om Göteborg). Under vinterhalvåret 2002/03 mättes PM₁₀ på Råö. Den jämförelse som gjordes för det vinterhalvåret visade bland annat att Råö hade ungefär lika många överskridanden av den övre utvärderingströskeln för dygn (30 µg/m³) som i Färgelanda och Borås samt ett periodmedelvärde (december-mars) som var högre än vad som uppmättes i Mariestads urbana bakgrund (Persson, K. 2003).

Det utfördes inga mätningar av PM₁₀ på Råö under vintern 2003/04. En jämförelse har därför gjorts för tätortsmätningarna av PM₁₀ i Trollhättan respektive Mariestad och bakgrundsstationen i Vavihill, Skåne, se Figur 9. Månadsmedelvärdena i Vavihill var högre under december, februari och april (10-40%) och lägre under januari och mars (10-20%) än vid Råö under vintern 2002/03.

Månadsmedelhalterna i Vavihill var ca 60% av de månadsmedelvärden som uppmättes i Trollhättan respektive ca 70 % (60 - 90 %) av de som uppmättes i Mariestad under december 2003 - april 2004.

I Figur 10 har en jämförelse gjorts mellan dygnsmedelvärden i Mariestad, Vavihill och Råö de båda vinterhalvåren.

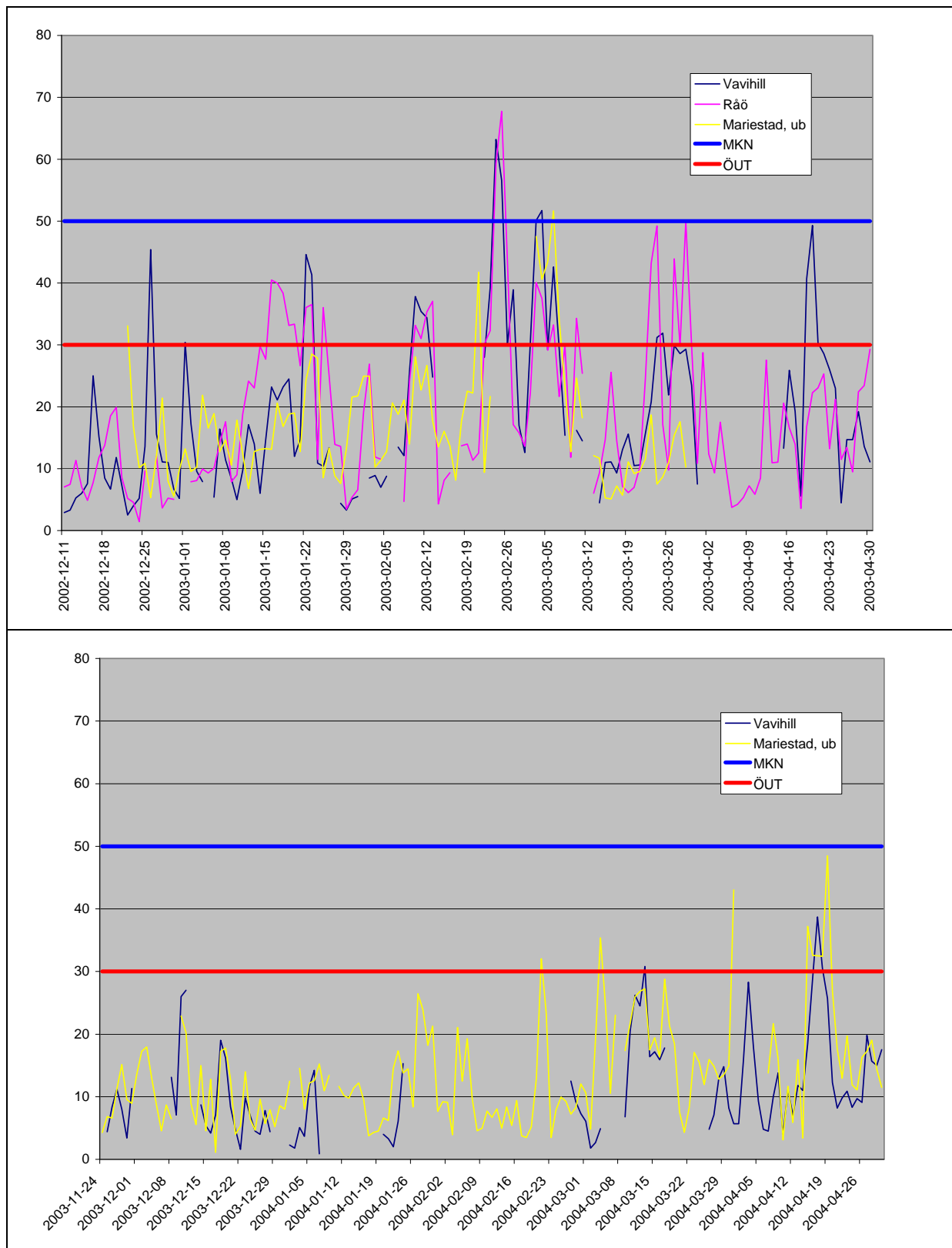
Under vintern 2003/04 observerades inga överskridanden av MKN varken i Mariestads urbana bakgrund eller Vavihill, medan det vintern 2002/03 var flera överskridanden (Vavihill 4 dygn, Råö 2 dygn och Mariestads urbana bakgrund 1 dygn). För de kommuner som mätte inom Urbanmättnätet uppvisades ca 20% lägre halter av PM₁₀ i södra Sverige vintern 2003/04 jämfört med 2002/03, medan det omvända rådde för norra Sverige (Persson, K. 2004). I Mariestad respektive Vavihill var periodmedelvärdet ca 10% respektive 40% lägre vintern 2003/04 än 2002/03. I Tabell 3 redovisas periodmedelvärdena (december-april) 2002/03 och 2003/04 för Mariestad och Vavihill.



Figur 9 Månadsmedelvärden av PM₁₀ oktober 2002 - april 2004 i urban bakgrund i tätorterna Mariestad, Borås, Färgelanda och Trollhättan samt bakgrundsstationerna Vavihill och Råö.

Tabell 3 Jämförelse av periodmedelvärden i Mariestad och Vavihill vintern 2002/03 och 2003/04.

dec-april	Mariestad, u.b	Vavihill
2002/03	16	19
2003/04	14	11



Figur 10 Dygnsmedelvärden av PM₁₀ i Mariestad, Vavihill och på Råö mellan december 2002 och april 2004.

5.3 Slutsatser och diskussion om framtida luftövervakningsbehov av bensen och PM₁₀

Bensen

Det föreligger sannolikt ingen risk för överskridande av MKN som årsmedelvärde i gaturum i någon av de kommuner som ingår i Luft i Väst eftersom periodmedelvärdena (november 2003-september 2004) som mest utgör cirka 65% av MKN. Eftersom mätningarna dock endast utförts en vecka under varannan månad är tidstäckningen för ett år i underkant. För vissa tätorter kan viss risk för överskridanden av den övre utvärderingströskeln (ÖUT, 3.5 µg/m³) föreligga. I Borås utgjorde periodmedelvärde ca 90% och i Uddevalla ca 85% av ÖUT.

Mätbehov/rekommendation:

För de kommuner som ligger nära ÖUT (främst Borås och Uddevalla) rekommenderas något mer omfattande mätningar för att säkert kunna klarlägga hur man ligger till i förhållande till MKN och ÖUT.

Partiklar (PM₁₀)

Mätningarna av PM₁₀ i Trollhättan och Mariestad har utförts i urban bakgrund mellan december 2003 och april 2004 och resultaten tyder inte på att risk föreligger för överskridanden av MKN för vare sig års- eller dygnsmedelvärde. Däremot överskrids ÖUT i båda tätorterna. Tidigare mätningar (2002/03) i Mariestad tyder på att halterna kan vara cirka en faktor 2 högre i gaturum än i urban bakgrund och därmed kan viss risk föreligga att MKN överskrids i belastade gaturum i Trollhättan.

Mätbehov/rekommendation:

Till följd av att ÖUT överskrids i urban bakgrund i såväl Mariestad som Trollhättan föreligger mätkrav som kontroll av luftkvaliteten med avseende på PM₁₀. Risk föreligger också att MKN överskrids i gaturum i Trollhättan och Mariestad.

Mätningarna av PM₁₀ har endast utförts under vinterhalvåret (november - april) och därmed vore det av intresse att mäta PM₁₀ även under sommarhalvåret.

Intransporten av PM₁₀ har visat sig ha stor betydelse för de halter som uppmäts i tätorterna. Partiklarnas ursprung har avgörande betydelse för att kunna genomföra åtgärder i syfte att minska partikelbelastningen. Vid fortsatta mätningar av PM₁₀ rekommenderas därför även en till två mätstationer i regionens landsbygdsbakgrund för att på ett bra sätt kunna uppskatta andelen långdistanstransporterade partiklar.

Ozon (O₃)

I den verksamhetsplan som antagits för Luft i Väst anges att mätningar av ozonhalten skall ske under sommaren 2005 i samtliga medlemskommuner. Mätningarna planerades att ske med passiva provtagare. För att på bästa sätt kunna utvärdera mätresultaten mot gällande MKN, som är baserat på 8-timmarsmedelvärden, behövs även några mätstationer där mätningarna sker på korttidsbas. Det har under året presenterats två rapporter angående marknära ozon; Nuläge och scenarier för inverkan på marknära ozon av emissioner från Västra Götalands län (Länsstyrelsens rapport 2004:55) samt Lokal variationer av ozonexponering i jordbruks- och skogslandskap i Sverige (IVL U935), som delvis styrker ett sådant mätupplägg. Då dessa kontinuerligt registrerande mätningar av ozon är relativt kostsamma och därmed ej ryms inom förbundets budget beslutades, i samråd med IVL, att skjuta på samtliga dessa mätningar till nästa år.

6 Uppgradering av emissionsdatabas

IVL har även fått i uppdrag av Luft i Väst att utföra en emissionskartering av diffusa källor (Haeger, M., 2005).

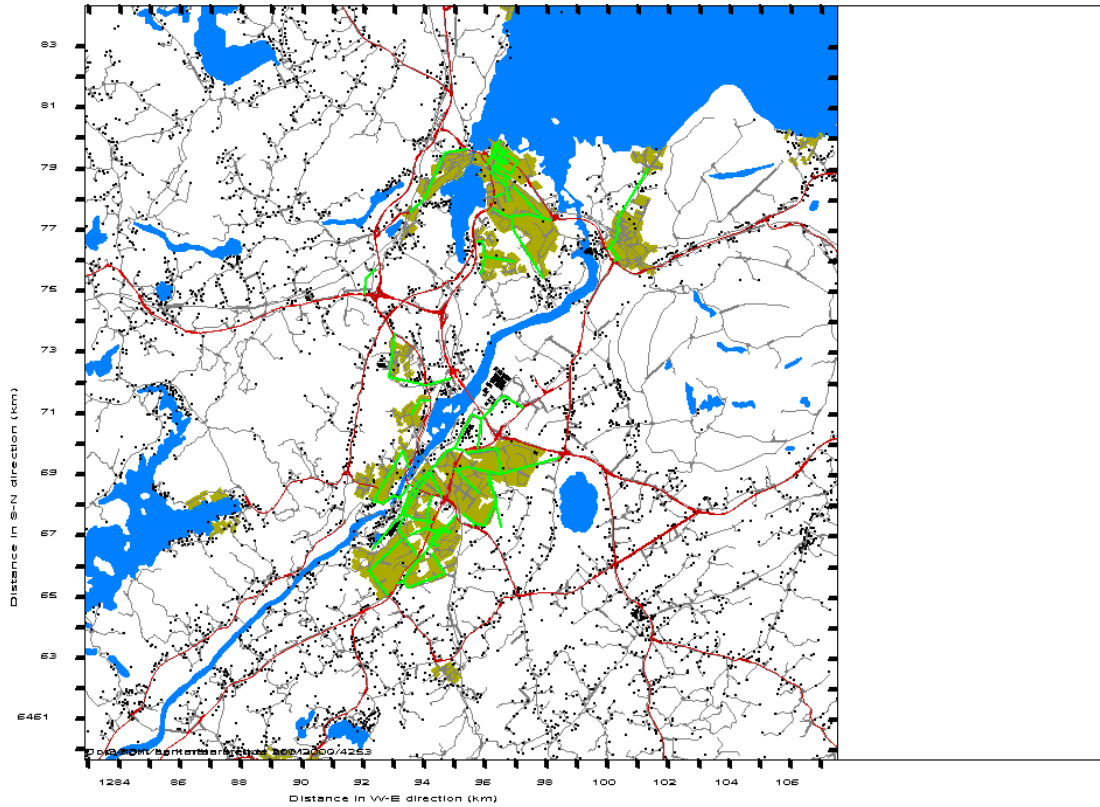
6.1 Areakällor

I areakällorna ingår utsläpp från arbetsfordon och arbetsredskap som används vid skogsbruk och jordbruk, inom industrin och i hushåll samt utsläpp från småskalig uppvärmning och småbåtar. För ytfördelning och koordinatbestämning av areaemissionerna har bl.a. den digitala ekonomiska kartan använts tillsammans med administrativa gränser. Emissionerna har fördelats i ett rutnät med 500x500 meters gridupplösning för hela Västra Götalands län.

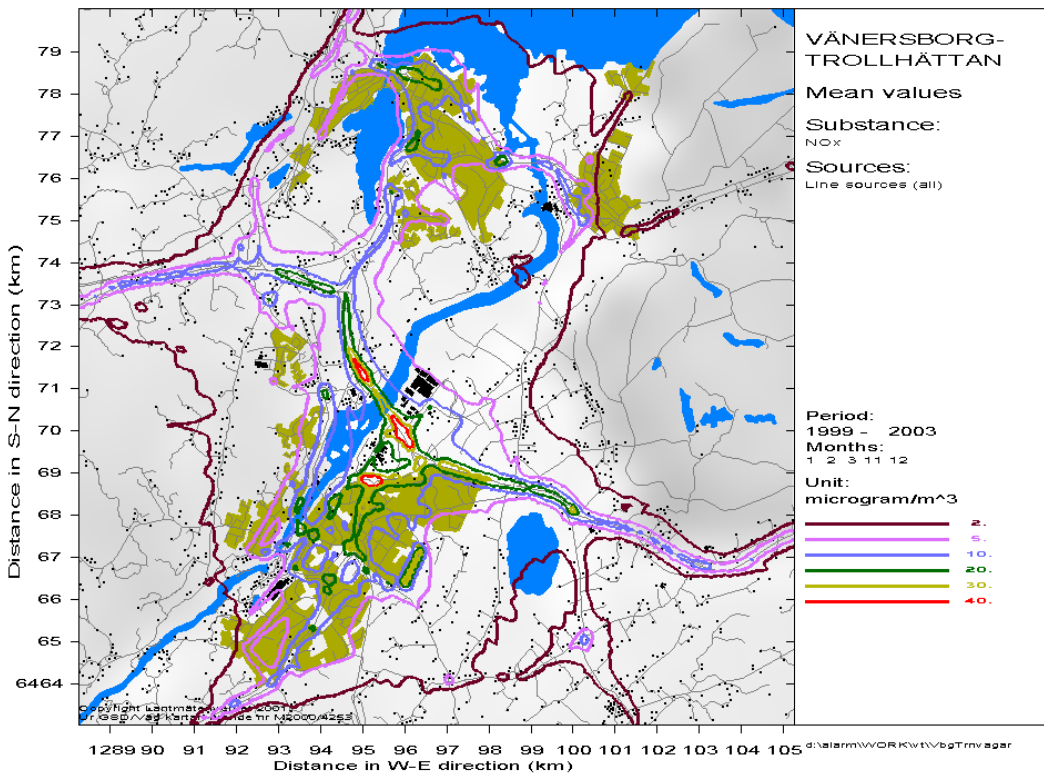
Yttäckande emissioner är ofta svåra att lokalbestämma i detalj, så som exempelvis utsläpp från arbetsfordon, småbåtar m.m. Som bas för den geografiska fördelningen av areakällor har SMED-databasen (www.smed.se) med totala årliga emissioner för ett antal sektorer per kommun använts. Vid den geografiska fördelningen av emissioner har källorna fördelats olika beroende på dess geografiska ”tillhörighet”, exempelvis så har emissioner från skogsbruksmaskiner allokerats över skogsområden, jordbruksmaskiner över jordbruksmark osv.

6.2 Vägtrafik

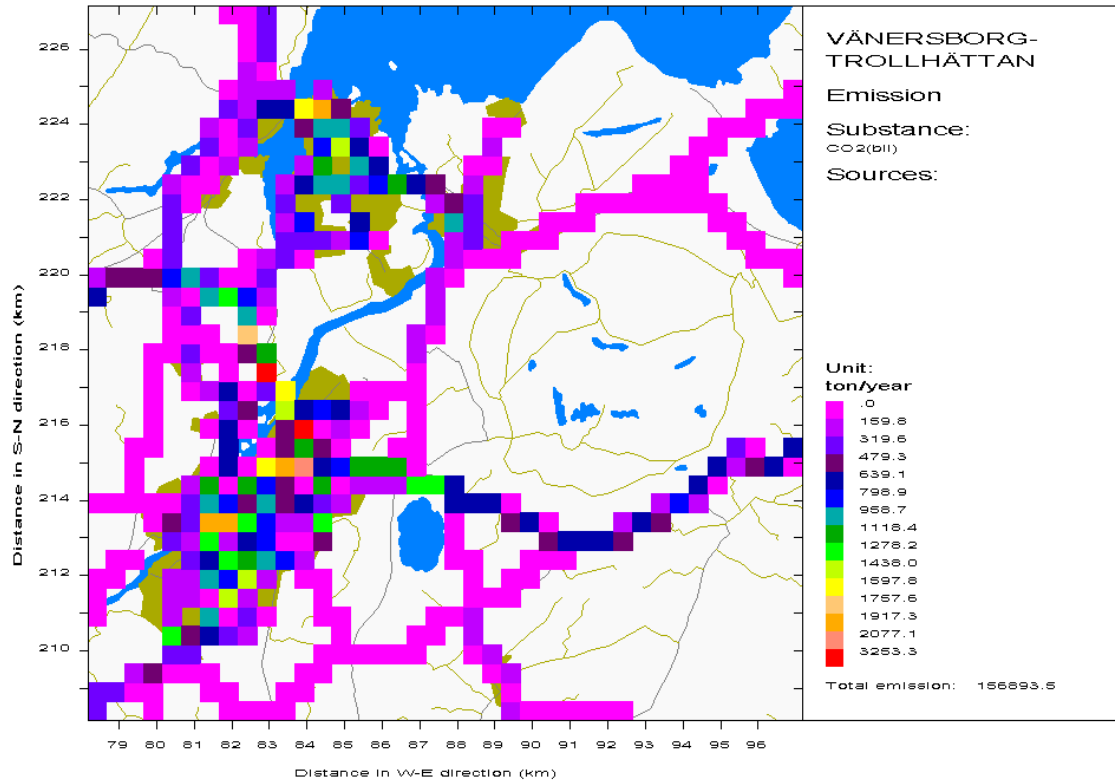
Samtliga statliga vägar har lagts in i emissionsdatabasen tillhörande ”ALARM”. Dessutom pågår arbete med att lägga in samtliga större kommunala vägar. För närvarande har Vänersborg-Trollhätteområdet, Uddevalla samt Skara lagts in. Övriga tätorter beräknas vara klara före sommaren. Nedan visas exempel på inlagt vägnät, halten kväveoxider samt koldioxidemissionerna för Vänersborg-Trollhätteområdet.



Figur 11 Inlagda linjekällor (vägnät)



Figur 12 Halter av NO_x (µg/m³) orsakade av linjekällor



Figur 13 Utsläpp av CO₂ (ton/år) från linjekällor

7 Referenser

Haeger, M., Enger, L. 2002. Vidareutveckling av ALARM-systemet. För Luft i Väst. IVL-rapport L02/02

Haeger, M.. 2005. Geografisk fördelning av luftföroreningar från areakällor. För Luft i Väst. IVL-rapport Unr 1116.

Langner, J., Bergström, R., Klein, T. och Skagerström, M. 2004. Nuläge och scenarier för inverkan på marknära ozon av emissioner från Västra Götalands län. SMHI. Meteorologi, Nr. 117, 2004

Mattsson, D. 2003 Förändringen av PM₁₀ -halten i ett gaturum vid olika meteorologiska parametrar - en studie av trafikemissioner och resuspension.

Persson, K. m.fl. 2004. Luftkvaliteten i Sverige sommaren 2003 och vintern 2003/04. Resultat från mätningar inom URBAN-projektet. IVL-rapport B 1593

Persson, K. m.fl. 2003. Mätningar av luftföroreningar i Västra Götaland. IVL-rapport U-909.

Regeringsprop. 2000/01:1 Svenska miljömål- delmål och åtgärdsstragier

SFS 2001:527 Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft

SFS 2003:112 Förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft

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

SMHI 2003, 2004. Väder och Vatten

Karlsson, P.E., Pleijel, H., Haeger-Eugensson, M., Chen, D., Tang, L. Lokal variation av ozonexponering i jordbruks- och skogslandskap i Sverige. IVL U935.

BILAGA 1

Miljökvalitetsnorm för NO₂ i utomhusluft

För skydd av människors hälsa:			
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning	Toleransmarginal
1 timme	90 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 timmar per år (98-percentil)	112.5 µg/m ³ 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 90 µg/m ³ den 1/1 år 2006.
1 dygn	60 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn per år (98-percentil)	75 µg/m ³ 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 60 µg/m ³ den 1/1 år 2006.
1 år	40 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde	50 µg/m ³ den 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 40 µg/m ³ den 1/1 år 2006.
För skydd av vegetation			
1 år	30 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde av NO _x	Ingen

Miljökvalitetsnormer för PM₁₀

För skydd av människors hälsa			
Medelvärdestid	Värde	Anmärkning	Toleransmarginal
1 dygn	50 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per år (90-percentil)	75 µg/m ³ 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 50 µg/m ³ den 1/1 år 2005.
1 år	40 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde	48µg/m ³ den 1/1 år 2001 reducerat därefter med lika årlig procentandel för att ej överskrida 40 µg/m ³ den 1/1 år 2005.

MKN för bensen och Bly (Pb)

Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
Bensen		
1 år	5 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde
Bly		
1 år	0.5 µg/m ³	aritmetiskt medelvärde

MKN för ozon (trädde i kraft 2004-08-01)

MKN för ozon i utomhusluft till skydd för människors hälsa. I den utsträckning som det är möjligt med hänsyn till hur ozonbildande ämnen transporteras i luften och bildar ozon, skall det eftersträvas att ozon efter den 31 december 2009 inte förekommer i utomhusluft i högre halter än vad normen föreskriver.

Medelvärdestid	Värde	Anmärkning
Ozon		
8 timmar	120 µg/m ³	högsta halt som glidande medelvärde

Utvärderingströsklar

	Period	Utvärderingströsklar	
		Nedre	Övre
NO ₂	1 timme	60% (54 µg/m ³)	80% (72 µg/m ³)
	1 dygn	60% (36 ")	80% (48 ")
	1 år	65% (26 ")	80% (32 ")
	1 år (vegetation)	65% (19.5 µg/m ³)	80% (24 µg/m ³)
Bly	1 år	50% (0.25 µg/m ³)	70% (0.35 µg/m ³)
Bensen	1 år	2 µg/m ³	3.5 µg/m ³
PM ₁₀	dygn	40% (20 µg/m ³)	60% (30 µg/m ³)
	1 år	25% (10 µg/m ³)	35% (14 µg/m ³)

Generationsmål för luftkvalitet (miljömål) (Regeringsproposition 2000/01:130)

Medelvärdestid	Halt som inte bör överskridas (µg/m ³)	Medelvärdestid
Bensen	1	År
Bens(a)pyren	0.0001	År
Eten	1	År
Formaldehyd	10	Timme
PM ₁₀	30	Dygn
	15	År
sot	10	År
SO ₂	5	År
NO ₂	100	Timme
	20	År
O ₃	80	Timme
	50	april-okt
Pb	0.5	År



Luft i Väst

Luft i Väst – Luftvårdsförbundet för Västra Sverige (f.d. Älvsborgs luftvårdsförbund) skall inom sitt verksamhetsområde utgöra kontaktyta för samråd och samarbete i luftvårdsfrågor mellan kommuner och företag, där deltagande i forskning och utveckling är en viktig del av förbundets verksamhet.

Medlemmar i förbundet är f.n. 38 kommuner samt 36 företag och omfattar hela Västra Götaland förutom Göteborgsregionen. Endast två kommuner står idag utanför detta samarbete. Förhandlingar om medlemskap pågår dock med de resterande kommunerna.

Luftvårdsförbundets verksamhet fastställs vid förbundets årsmöte och verksamheten leds av en styrelse sammansatt av kommunala förtroendemän och företrädare för industrin. Styrelsen har till sitt förfogande en arbetsgrupp i vilken även länsstyrelsen ingår. Styrelsens ordförande är f.d. kommunalrådet i Marks kommun Janåke Sjöquist och vice ordförande är miljö- och utvecklingschefen vid Smurfit Munksjö Paper, Hans Olof Larsson.

Spridningsberäkningar

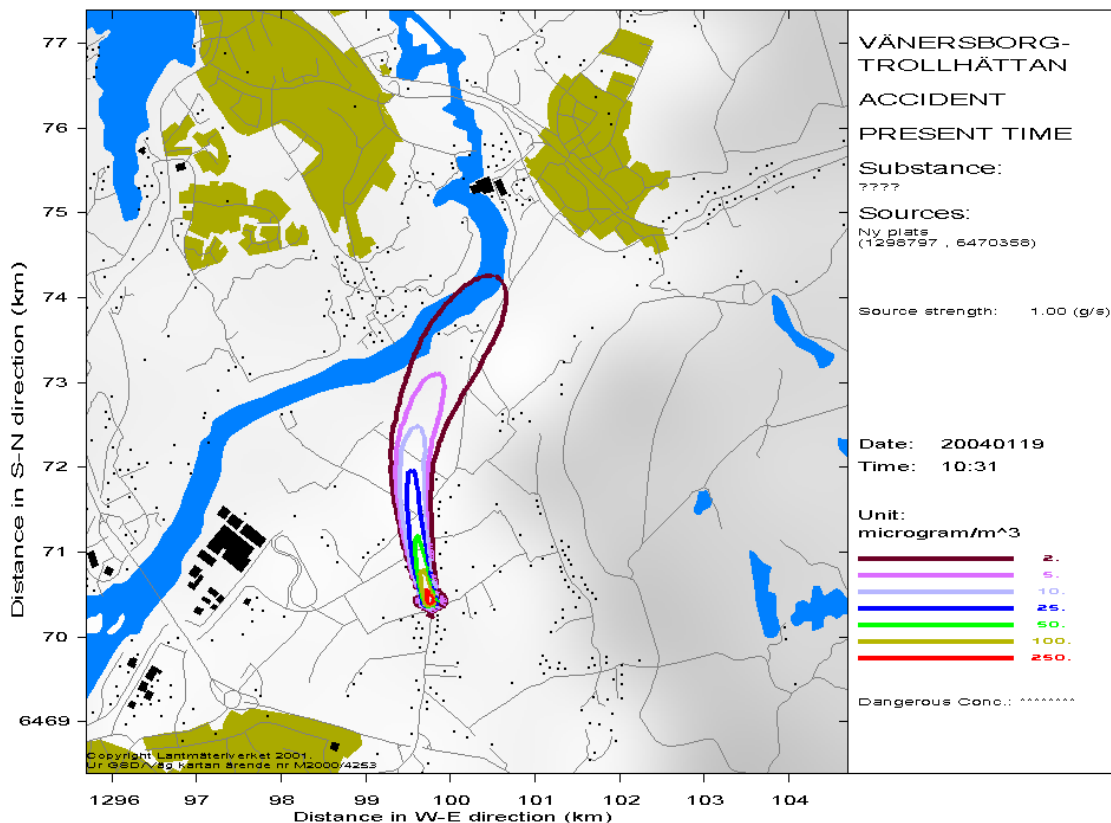
Medlemskap i Luft i Väst ger bland annat tillgång till ALARM-systemet som ger möjlighet till spridningsberäkningar av luftföroreningar. Denna spridningsmodell har utvecklats av docent Leif Enger, Meteorologiska institutionen, Uppsala universitet. Det *unika* med denna modell är att den väger in terrängen för det aktuella området i det meteorologiska beräkningsarbetet.

Som indata vid beräkningarna används bland annat väderdata hämtade från förbundets tio mätmastar – 10 meter höga – och tre SODAR-anläggningar (höghöjdsmätningar med hjälp av ljud). SODAR-anläggningarna mäter vindhastighet och vindriktning upp till 300 meters höjd. I statistiken ingår förutom vindhastighet och vindriktning även temperaturgradienterna. Beräkningarna omfattar således tillfällen då försämrade inblandningsförhållanden råder – inversioner.

Spridningsmodellen kan utnyttjas för:

- Spridningsberäkningar med varierande vinddata och utsläpp från en eller flera punktkällor - befintliga eller planerade. Resultaten kan erhållas såväl som medelvärden som percentiler.
- On-line beräkningar i samband med gas/brand olycka. Spridningsprognoser kan göras för ett antal timmar framåt i tiden som stöd för räddningstjänsten.
- Vindenergiberäkningar som ger placeringsunderlag för vindkraftanläggningar samt val av höjd över mark och storlek av anläggning.
- Spridningsberäkningar av vägtrafikens utsläpp från befintliga och planerat trafikarbete samt bostadsområden.

Spridningsmodellen är således ett mycket värdefullt verktyg i kommunens planeringsarbete, vid miljöprovningar samt i samband med olyckor.



Spridningsbild över en simulerad olycka



SODAR-anläggning



Vindmast vid Borås Energi

Mätningar kombinerat med beräkningar

En viktig del i förbundets arbete är att bestämma luftkvaliteten med mätningar.

Under 2003 har bland annat kvävedioxidhalterna mätts i samtliga medlemskommuner. I vissa kommuner har också PM10 halterna bestämts. För de dygn som uppvisade högsta stofthalterna har även blyhalten bestämts. Under 2004 har VOC mätts i samtliga medlemskommuner. Genom dessa mätningar har bland annat bensenhalterna bestämts. För mätningarna svarar IVL, Göteborg. Under 2005 planeras omfattande partikelmätningar.

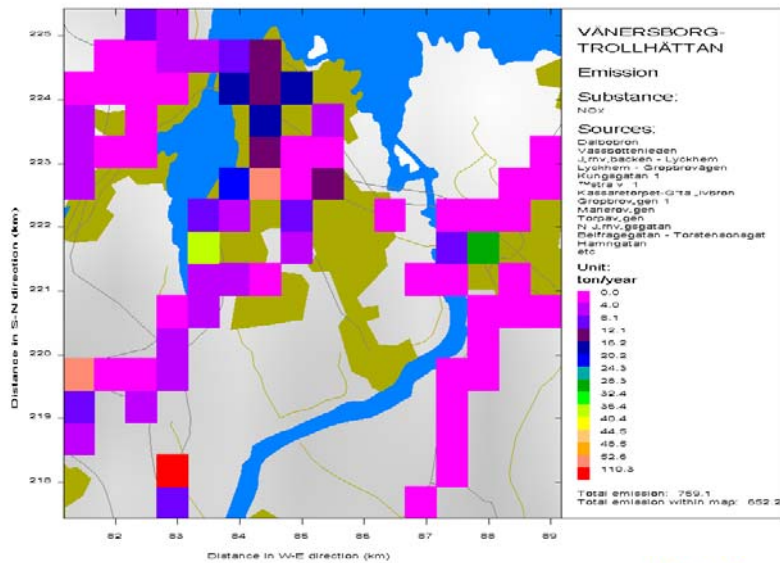
Mätningarna kommer att kompletteras med spridningsberäkningar. En helhetsbild av luftföroreningsituationen kommer då att erhållas. Genom att sammanställa mätningar och spridningsbilder kommer man att på ett riktigt sätt kunna bedöma luftföroreningsituationen i ett område t ex en tätort. De krav som ställs angående undersökningar i förordningen om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft (SFS 2001:527) kommer härvid att kunna uppfyllas.

Resultaten av pågående mätningar och beräkningar kommer att styra kommande mätningar. Exempelvis kommer områden med höga halter av ett visst ämne att undersökas närmare så att undersökningarna kan utgöra ett underlag för eventuella åtgärdsprogram.

I det framtida arbetet kommer säkerligen också olika effektstudier att ingå.

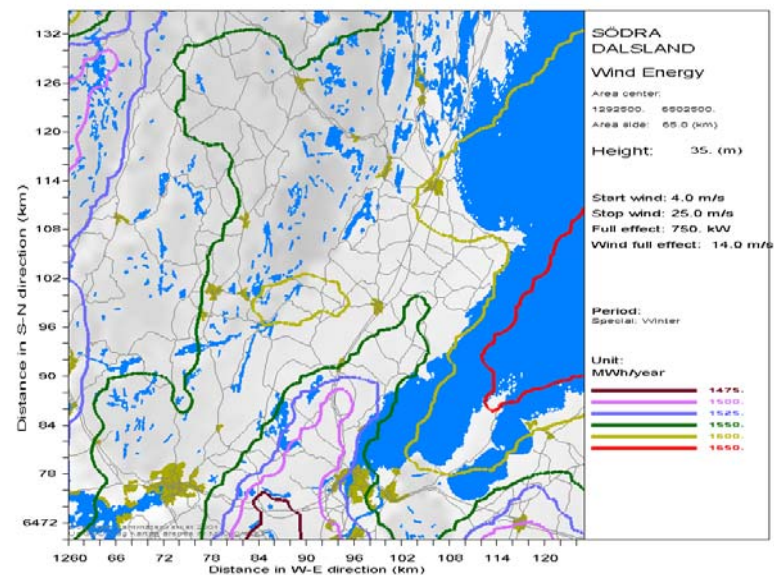
Samråd

Uppläggningsen av förbundets arbete har skett i samråd med länsstyrelsen. Förbundet står också i kontakt med andra luftvårdsförbund och intressenter. Bland annat sker samarbete med Vägverket och Räddningsverket.



Emissionsbild av vägtrafiken i Vänersborg.

Beräknad vindenergi för södra Dal. Tack vare förbundets väderdatabas och att spridningsmodellen är terränganpassad kan medelvind och vindenergi beräknas. Detta har gjorts för hela Västra Götalands län på uppdrag av länsstyrelsen. En jämförelse mellan beräknade och erhållna energimängder från befintliga vindkraftverk visar mycket god överensstämmelse.



Information

Adressen till förbundets hemsida är: <http://liv.vg>

Kontaktpersoner för Luft i Väst är

Hans Berglund	tel. 0521-27 10 12	e-post LIV@vanersborg.se
Per Eckberg	tel. 0528-56 71 61	e-post per@eckberg.se
David Svenson	tel. 0521-18 456	e-post david.svenson@spray.se

BILAGA 3

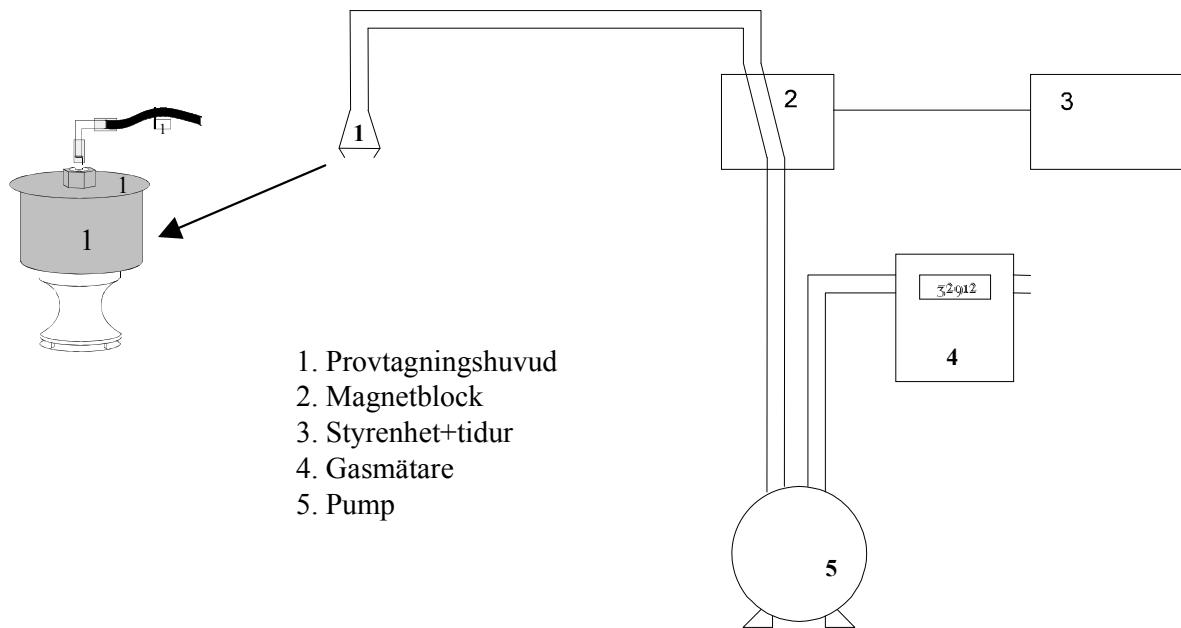
PROVTAGNING PÅ FILTER AV PARTIKLAR I UTOMHUSLUFT

Provtagningsmetoden, som utvecklats vid IVL Svenska Miljöinstitutet, används för bestämning av partikelhalt (PM_{10} och $PM_{2,5}$) i luft.

Provtagning sker dygnsvis genom att en styrenhet styr ett externt provblock bestående av 8 kanaler. Kanal skiftas en gång per dygn (kl. 00 svensk vintertid).

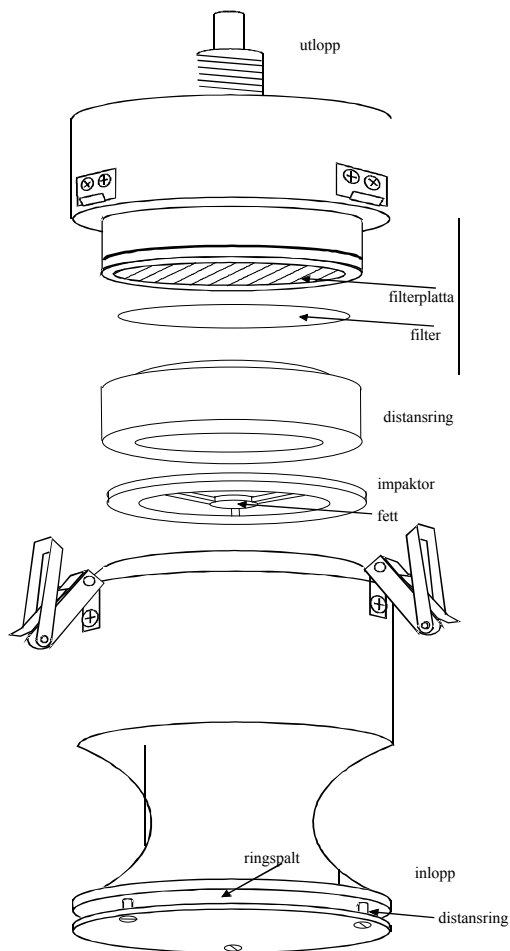
Utrustning

Provtagningsprincipen redovisas schematiskt i Figur 1. Varje provtagningshuvud (1), dess fästen samt tillhörande provtagnings slang är märkt med ett kanalnummer .



Figur 1 – Principskiss för provtagning av partiklar

Luft sugas med konstant flöde igenom ett provtagningshuvud, där ett filter är monterat, se Figur 2. Partiklarna uppsamlas på filtret. utformningen av provtagningshuvudet, luftflödet samt impaktorn som är monterad före filtret avgör vilken partikelfraktion som provtas.



Figur 2 Sprängskiss av en PM₁₀-provtagare

Vägning och utskick av provtagningsfilter

Vägning av filter sker vid IVL's laboratorium, före och efter provtagning. Vägningen utförs i ett konditionerat vågrum (fukt och temp) med en våg med en upplösning på 1 µg. Filtren läggs i en tät plastask samt märks med etikett med stationskod och nummer före utskick till mätstationen.

Proverna skickas till och från mätstationerna med post.

Provtagarna har genomgått tester. Jämförande mätningar har gjorts i enlighet med de krav som ställs inom EUs standardiseringskommitté mellan IVLs PM₁₀ – och PM_{2.5} –provtagare och den EU-godkända lågvolymsprovtagaren, Kleinfilergerät.

Vid en provtagningsvolym på 25 m³ /dygn kan filtren, utan risk för genombrott, användas vid koncentrationer i följande intervall :

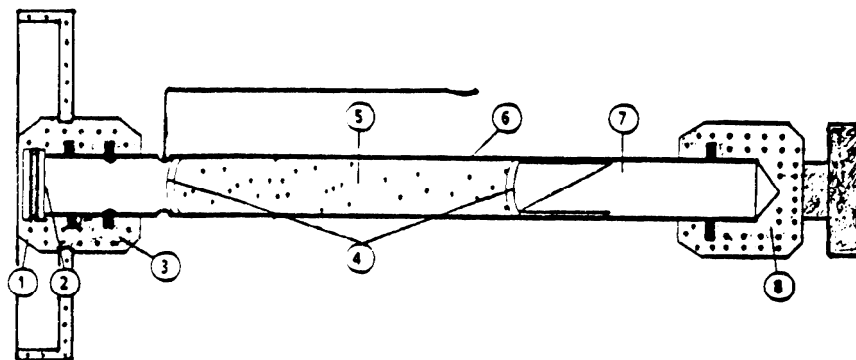
PM ₁₀	1.0 - 150 µg/m ³
PM _{2.5}	0.5 - 100 µg/m ³

Den samlade mätosäkerheten är +/- 14% med en utvidgad täckningsfaktor k=2 (95% konfidensintervall).

MÄTNINGAR AV LÄTTFLYKTIGA KOLVÄTEN MED DIFFUSIONS-PROVTAGARE

Veckovis bestämning av flyktiga kolväten (VOC) i tätort

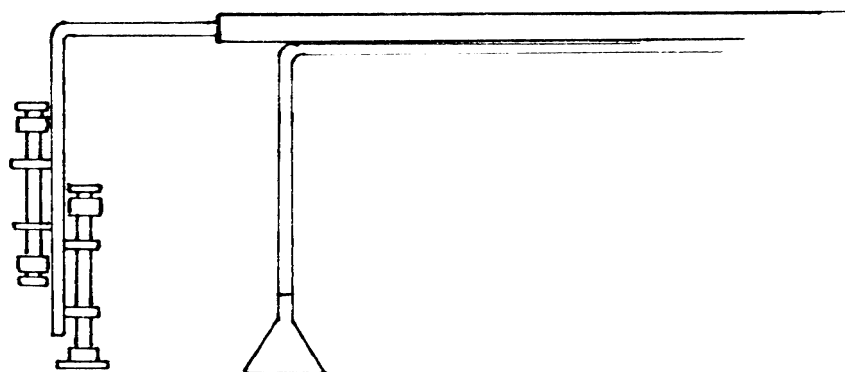
Vid provtagningen används diffusionsprovtagare i rostfritt stål från Perkin Elmer. Dessa består av ett rör innehållande en adsorbent (här Tenax-TA), som hålls på plats av stål nät i falsade skårar. Vid lagring och transport är rören förslutna i båda ändarna och provtagningen startas genom att den ena förslutningen ersätts av en diffusionstillsats. Denna tillsats ger provtagaren en fast, förutbestämd diffusions- sträcka samtidigt som den har ett stål nät ytterst för att motverka problem med turbulens och fukt. Eftersom provtagaren i första hand är utvecklad för provtagning inomhus, har IVL låtit tillverka en speciell diffusionstillsats med bräm (se **Figur 1**) för att förhindra att vattendroppar vandrar in i röret. Under provtagning hänger provtagarna lodrätt med öppningen nedåt. En fältblank bestående av ett adsorbentrör, vars förslutningar ej tas bort, är monterat parallellt med diffusionsprovtagaren (se **Figur 2**). Provtagningen avslutas genom att röret försluts på nytt. Adsorbentrören renas före användandet genom avvärmning med heliumgasgenomströmning. Renheten kontrolleras genom att rören analyseras omedelbart innan de sänds ut till mätstationerna.



Figur 1. Diffusiv provtagare för kolväten: 1) låsring, 2) rostfritt stål nät, 3) specialkonstruerad diffusionstillsats, 4) rostfria stål nät, 5) adsorbent, 6) provtagningsrör, 7) fasthållande fjäder och 8) förslutning.

Analysen utförs med en automatinjektor, ATD-400 från Perkin Elmer, kopplad till en högupplösande gaskromatograf med flamjonisationsdetektor. Halterna beräknas utifrån de analyserade mängderna med hjälp av en för metoden given formel innehållande diffusionskonstanten för ämnet, diffusionssträckan, arean och exponeringstiden. För etylbensen saknas uppgift om diffusionskonstant varför halten beräknas med diffusionskonstanten för m,p-xylen.

För kalibrering används standardrör från TNO i Holland. Dessa standardrör har i sin tur kontrollerats genom jämförelse med en certifierade referensstandard från BCR (European Community Bureau of Reference), bestående av Tenax-rör innehållande 1 µg av vardera bensen, toluen och m-xylen. Vid varje analystillfälle analyseras ett oexponerat rör som instrumentblank.



Figur 2. Montage av provtagare under exponeringstiden.

De mätresultat som redovisas i denna rapport har korrigerats för blankvärden. I de fall koncentrationerna varit lägre än detektionsgränsen har denna angivits. På resultaten från alla fältblanksanalyserna beräknades medianvärden för alla komponenterna. Medianvärdet användes som blankvärde för korrektion av resultaten från analysen av proverna. På resultaten från alla instrumentblanksanalyserna beräknades medelvärde och standardavvikelse för alla komponenterna. Som detektionsgräns används ett värde 3 gånger standardavvikelsen. Metoden har publicerats (Mowrer, et al, 1996).

Tabell 1 Detektionsgränser och blankvärden för VOC i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ inom URBAN-projektet 1999/00

	Bensen	Toluen	Oktan	Butylac	Etylbens	MP-xylen	O-xylen	Nonan
Detektionsgräns	0.16	0.18	0.12	0.10	0.02	0.07	0.12	0.10
Blankvärde	0.13	0.11	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05

BILAGA 4

MÄTPLATS	Vecka	Bensen µg/m ³	Toluen µg/m ³	Oktan µg/m ³	Butyl- acetat µg/m ³	Etyl- bensen µg/m ³	M+P- xylén µg/m ³	O- xylén µg/m ³	Nonan µg/m ³
ALAFORS	0345	1.1	4.1	<0.12	0.24	0.71	2.8	0.82	0.10
ALAFORS	0403	1.7	5.0	0.29	0.31	0.82	3.1	1.0	0.28
ALAFORS	0410	1.8	5.9	0.48	<0.20	0.80	2.2	1.1	0.57
ALAFORS	0419	0.52	2.2	0.18	<0.20	0.37	1.5	0.48	0.19
ALAFORS	0428	0.42	1.8	<0.12	<0.20	0.28	1.2	0.29	<0.10
ALAFORS	0437	0.50	2.9	0.34	<0.50	0.52	2.2	0.68	0.64
ALINGSÅS	0344	1.6	5.4	0.28	<0.20	0.86	3.4	1.2	0.44
ALINGSÅS	0404	2.7	7.2	0.35	0.28	1.4	5.3	1.7	0.34
ALINGSÅS *	0410	2.5	8.0	0.40	<0.20	1.7	6.7	2.1	0.46
ALINGSÅS	0419	0.87	3.7	0.18	<0.20	0.84	3.4	1.1	0.24
ALINGSÅS	0428	0.63	3.1	<0.12	<0.20	0.58	2.3	0.66	0.10
ALINGSÅS ¹	0437								
BENGTSFORS	0344	1.7	3.3	0.18	<0.20	0.52	1.9	0.62	0.24
BENGTSFORS	0403	1.9	3.7	0.14	<0.20	0.61	2.2	0.75	0.10
BENGTSFORS	0410	2.0	5.0	0.38	<0.20	0.77	2.9	0.96	0.50
BENGTSFORS	0419	0.73	2.5	0.12	<0.20	0.44	1.7	0.56	0.12
BENGTSFORS	0428	0.47	2.0	<0.12	<0.20	0.32	1.3	0.36	<0.10
BENGTSFORS	0437	0.62	2.7	0.20	<0.50	0.50	2.0	0.66	0.32
BOLLEBYGD	0344	1.3	3.2	0.13	<0.20	0.51	1.9	0.59	0.16
BOLLEBYGD	0403	2.4	5.6	0.23	<0.20	0.89	3.2	1.0	0.24
BOLLEBYGD ***	0410	2.8	8.9	1.6	<0.20	1.4	3.8	1.7	3.4
BOLLEBYGD	0419	0.67	2.3	0.12	<0.20	0.49	1.9	0.59	0.31
BOLLEBYGD	0428	0.55	2.5	<0.12	<0.20	0.52	2.0	0.55	0.12
BOLLEBYGD ¹	0437								
BORÅS	0345	4.0	17	0.46	0.33	2.6	10	3.2	0.24
BORÅS	0403	4.1	15	0.69	0.44	2.39	9.2	3.0	0.78
BORÅS	0410	5.2	20	0.68	<0.20	2.6	7.7	3.4	0.60
BORÅS	0419	1.3	5.8	0.20	<0.20	0.95	4.0	1.2	0.15
BORÅS	0428	1.6	7.7	0.21	<0.20	1.3	5.0	1.5	<0.10
BORÅS	0437	2.5	13	0.84	<0.50	2.3	9.7	2.9	0.93
ED	0344	0.59	1.9	0.14	0.20	0.26	1.0	0.28	0.14
ED	0403	1.4	3.4	0.16	<0.20	0.50	1.8	0.61	0.15
ED ***	0410	1.7	3.9	0.18	<0.20	0.53	2.0	0.65	0.31
ED	0419	1.0	3.4	<0.12	<0.20	0.54	2.2	0.69	<0.10
ED	0428	0.51	2.9	<0.12	<0.20	0.45	1.8	0.53	<0.10
ED	0437	0.68	3.5	0.21	<0.50	0.59	2.4	0.78	0.25
FALKÖPING	0344	1.8	6.8	0.30	<0.20	1.1	4.1	1.3	0.27
FALKÖPING	0403	1.8	5.2	0.20	<0.20	0.79	2.9	0.95	0.13
FALKÖPING	0410	2.5	7.1	0.36	<0.20	1.1	4.2	1.3	0.37
FALKÖPING	0419	1.0	4.3	0.25	<0.20	0.76	3.1	1.0	0.26
FALKÖPING	0428	0.70	3.6	<0.12	<0.20	0.52	2.2	0.60	0.11
FALKÖPING ¹	0437								

MÄTPLATS	Vecka	Bensen µg/m ³	Toluen µg/m ³	Oktan µg/m ³	Butyl- acetat µg/m ³	Etyl- bensen µg/m ³	M+P- xylen µg/m ³	O- xylen µg/m ³	Nonan µg/m ³
FÄRGELANDA	0344	0.96	1.8	0.22	0.20	0.25	0.9	0.25	0.12
FÄRGELANDA	0403	1.5	3.4	0.22	<0.20	0.50	1.8	0.60	0.27
FÄRGELANDA	0410	1.9	6.1	0.28	<0.20	0.85	3.3	1.1	0.35
FÄRGELANDA	0419	0.48	1.4	<0.12	<0.20	0.25	1.0	0.34	0.11
FÄRGELANDA	0428	0.27	1.2	<0.12	<0.20	0.15	0.64	0.17	<0.10
FÄRGELANDA ¹	0437								
GREBBESTAD	0344	1.4	4.0	0.30	<0.20	0.64	2.4	0.80	0.40
GREBBESTAD	0403	1.6	4.0	0.21	<0.20	0.62	2.3	0.77	0.28
GREBBESTAD	0410	1.6	4.7	0.30	<0.20	0.58	2.2	0.73	0.47
GREBBESTAD	0419	0.68	2.8	0.19	<0.20	0.65	2.5	0.77	0.34
GREBBESTAD	0430	4.4	7.8	0.32	<0.20	1.2	4.9	1.3	0.30
GREBBESTAD	0437	0.52	2.2	0.23	<0.50	0.45	1.9	0.60	0.67
GRÄSTORP	0346	2.7	11	0.41	<0.20	1.5	5.9	1.9	0.28
GRÄSTORP	0403	2.1	5.5	0.25	<0.20	0.90	3.4	1.1	0.21
GRÄSTORP ****	0410	2.1	6.5	0.37	<0.20	0.92	2.5	1.2	0.42
GRÄSTORP	0419	0.70	2.6	0.17	<0.20	0.46	1.9	0.63	0.20
GRÄSTORP	0433	0.88	5.3	0.1	0.53	0.84	3.5	1.2	0.31
GRÄSTORP ¹	0437								
GULLSPÅNG	0344	Ingen provtagning							
GULLSPÅNG	0403	Ingen provtagning							
GULLSPÅNG	0410	2.7	5.8	0.34	<0.20	0.80	2.2	1.0	0.41
GULLSPÅNG	0419	0.67	2.3	0.13	<0.20	0.41	1.6	0.58	0.19
GULLSPÅNG	0428	0.84	4.5	0.15	<0.20	0.78	3.1	0.87	<0.10
GULLSPÅNG	0437	Ingen provtagning							
GÖTENE **	0344	1.2	2.6	0.22	<0.20	0.36	1.3	0.42	0.15
GÖTENE	0403	1.8	5.2	0.36	0.60	0.90	3.4	1.1	0.37
GÖTENE	0410	1.9	5.3	0.23	<0.20	0.82	3.3	1.0	0.20
GÖTENE	0419	0.63	2.4	0.14	<0.20	0.44	1.8	0.56	0.12
GÖTENE	0428	0.44	3.1	<0.12	<0.20	0.42	1.8	0.51	<0.10
GÖTENE ¹	0437								
HENÅN	0344	1.5	5.3	0.19	<0.20	0.77	3.0	0.90	0.27
HENÅN	0403	3.0	11	0.45	0.32	1.8	6.5	2.2	0.37
HENÅN	0410	2.3	9.5	0.40	<0.20	1.1	4.2	1.4	0.32
HENÅN	0419	0.72	3.2	0.13	<0.20	0.55	2.2	0.70	<0.10
HENÅN	0428	0.67	3.6	0.12	<0.20	0.56	2.3	0.65	<0.10
HENÅN ¹	0437								
HERRLJUNGA	0345	1.7	6.2	0.23	<0.20	1.0	3.8	1.2	0.15
HERRLJUNGA	0403	2.9	8.1	0.66	<0.20	1.3	4.9	1.7	1.2
HERRLJUNGA	0410	3.1	9.6	0.40	<0.20	1.4	5.5	1.7	0.38
HERRLJUNGA	0419	1.0	4.3	0.17	<0.20	0.65	2.7	1.1	0.20
HERRLJUNGA**	0428	0.55		0.2	<0.20	0.67	2.4	1.0	0.20
HERRLJUNGA ¹	0437								

MÄTPLATS	Vecka	Bensen µg/m ³	Toluen µg/m ³	Oktan µg/m ³	Butyl- acetat µg/m ³	Etyl- bensen µg/m ³	M+P- xylen µg/m ³	O- xylen µg/m ³	Nonan µg/m ³
HJO	0344	1.4	4.2	0.20	<0.20	0.65	2.4	0.78	0.23
HJO *****	0403	2.1	5.9	0.29	0.45	0.93	3.5	1.1	0.30
HJO	0410	2.0	4.8	0.35	<0.20	0.66	1.8	0.92	0.37
HJO	0419	0.85	3.0	0.17	<0.20	0.54	2.3	0.70	0.20
HJO	0428	3.3	4.3	0.13	<0.20	0.66	2.7	0.76	<0.10
HJO	0437	0.73	3.4	0.20	<0.50	0.62	2.6	0.86	0.31
KARLSBORG	0345	0.82	2.8	0.12	0.49	0.46	1.8	0.53	0.19
KARLSBORG	0403	1.2	2.2	0.13	<0.20	0.35	1.2	0.42	0.13
KARLSBORG **	0410	1.2		1.3	0.38	0.39	0.84	0.52	0.42
KARLSBORG	0419	0.73	2.2	<0.12	<0.20	0.40	1.6	0.51	<0.10
KARLSBORG	0428	0.39	1.6	<0.12	<0.20	0.27	1.1	0.31	<0.10
KARLSBORG	0437	0.35	1.2	0.13	<0.50	0.21	0.99	0.33	0.24
KINNA	0345	1.5	5.5	0.23	<0.20	0.89	3.5	1.1	0.17
KINNA	0403	2.7	7.6	0.42	<0.20	1.2	4.6	1.5	0.38
KINNA	0410	2.6	7.2	0.29	<0.20	1.0	4.1	1.3	0.30
KINNA	0419	0.74	3.0	0.15	<0.20	0.46	1.9	0.64	0.18
KINNA	0428	0.68	3.1	<0.12	<0.20	0.49	2.1	0.56	<0.10
KINNA	0437	1.2	6.8	0.46	<0.50	1.1	4.3	1.3	0.89
KUNGSHAMN	0352	1.4	4.1	0.29	<0.20	0.61	2.4	0.77	0.28
KUNGSHAMN *****	0403	1.9	5.6	0.19	<0.20	0.87	3.2	1.1	0.16
KUNGSHAMN	0410	1.6	4.6	0.20	<0.20	0.66	2.5	0.79	0.26
KUNGSHAMN	0419	0.74	2.7	<0.12	<0.20	0.48	1.9	0.61	0.14
KUNGSHAMN	0428	0.63	3.3	<0.12	<0.20	0.55	2.1	0.58	<0.10
KUNGSHAMN	0437	0.48	2.0	0.20	<0.50	0.37	1.4	0.46	0.30
LIDKÖPING	0344	2.3	9.8	0.39	0.54	1.5	6.0	1.9	0.59
LIDKÖPING	0403	2.9	11	0.60	0.39	1.6	6.3	2.0	0.55
LIDKÖPING	0410	2.4	8.3	0.38	<0.20	1.4	5.4	1.8	0.70
LIDKÖPING	0419	1.0	5.1	0.29	<0.20	1.2	4.9	1.5	0.72
LIDKÖPING	0428	0.82	4.5	0.21	<0.20	0.77	3.1	0.87	0.18
LIDKÖPING	0437	1.1	6.8	0.28	<0.50	1.2	4.8	1.5	0.37
LILLA EDET	0344	2.0	7.4	0.34	<0.20	1.1	4.2	1.4	0.38
LILLA EDET	0403	2.7	9.5	0.29	0.28	1.3	4.9	1.6	0.19
LILLA EDET *****	0410	2.3	8.9	0.43	<0.20	1.0	2.8	1.3	0.50
LILLA EDET	0419	0.91	4.6	0.17	<0.20	0.67	2.8	0.84	0.17
LILLA EDET	0428	0.67	4.0	<0.12	<0.20	0.61	2.4	0.67	<0.10
LILLA EDET	0437	0.97	5.7	0.27	<0.50	0.94	3.7	1.2	0.32
LYSEKIL	0345	0.65	2.0	<0.12	<0.20	0.35	1.3	0.41	0.08
LYSEKIL	0403	2.4	5.4	0.30	<0.20	0.85	3.5	1.0	0.37
LYSEKIL	0410	1.4	3.8	0.17	<0.20	0.55	2.1	0.68	0.23
LYSEKIL*****	0419	0.60	2.1	<0.12	<0.20	0.38	1.5	0.45	0.14
LYSEKIL	0430	3.5	3.0	<0.12	<0.20	0.46	1.8	0.50	<0.10
LYSEKIL ¹	0437								
LYSEKIL LAHÄLLA	0403	1.1	0.92	0.17	<0.20	0.14	0.41	0.18	0.19
LYSEKIL LAHÄLLA	0410	0.92	0.70	<0.12	<0.20	0.09	0.24	<0.12	<0.10
LYSEKIL LAHÄLLA	0419	0.31	0.25	<0.12	<0.20	0.05	<0.07	<0.12	<0.10
LYSEKIL LAHÄLLA	0428	0.12	0.50	<0.12	<0.20	0.08	0.37	<0.12	<0.10
LYSEKIL LAHÄLLA	0437	0.68	1.6	1.1	<0.50	0.36	1.6	0.55	0.56

MÄTPLATS	Vecka	Bensen µg/m ³	Toluen µg/m ³	Okтан µg/m ³	Butyl- acetat µg/m ³	Etyl- bensen µg/m ³	M+P- xylen µg/m ³	O- xylen µg/m ³	Nonan µg/m ³
MARIESTAD	0344	1.4	3.7	0.22	<0.20	0.56	2.2	0.72	0.41
MARIESTAD	0403	3.6	12	0.42	<0.20	1.9	7.3	2.4	0.29
MARIESTAD	0410	4.1	15	0.64	<0.20	2.4	9.3	3.0	0.75
MARIESTAD	0419	1.4	6.4	0.27	<0.20	1.1	4.3	1.4	0.24
MARIESTAD	0428	1.5	6.9	0.19	<0.20	1.1	4.4	1.3	<0.10
MARIESTAD	0437	1.5	7.4	0.36	<0.50	1.3	5.4	1.7	0.44
MELLERUD	0345	1.4	5.6	0.33	<0.20	0.94	3.5	1.2	0.18
MELLERUD	0403	1.9	5.4	0.26	0.23	0.84	3.1	1.1	0.19
MELLERUD	0410	1.7	5.2	0.30	<0.20	0.70	2.7	0.86	0.31
MELLERUD	0419	1.5	8.6	0.29	<0.20	1.4	5.6	1.8	0.12
MELLERUD*****	0428	0.64	3.0	0.16	<0.20	0.45	1.8	0.62	<0.09
MELLERUD	0437	0.67	4.2	0.16	<0.50	0.73	2.8	0.96	0.16
MUNKEDAL	0345	1.3	5.6	0.15	<0.20	0.80	3.1	1.0	0.11
MUNKEDAL	0403	2.6	8.1	0.24	<0.20	1.2	4.4	1.4	0.15
MUNKEDAL	0410	2.6	7.1	0.51	<0.20	1.0	3.8	1.2	0.97
MUNKEDAL	0419	0.75	2.9	<0.12	<0.20	0.47	1.9	0.68	<0.10
MUNKEDAL	0428	0.62	3.3	<0.12	<0.20	0.50	2.0	0.53	<0.10
MUNKEDAL ¹	0437								
SKARA	0345	1.8	6.8	0.28	<0.20	1.1	4.2	1.3	0.30
SKARA	0403	2.0	6.2	0.20	<0.20	0.94	3.6	1.2	0.15
SKARA	0410	2.9	9.8	0.40	<0.20	1.4	5.7	1.8	0.49
SKARA	0419	0.94	4.4	0.21	<0.20	0.72	3.0	0.92	0.20
SKARA	0428	0.60	2.6	<0.12	<0.20	0.42	1.7	0.47	<0.10
SKARA	0437	0.81	4.2	0.29	<0.50	0.76	3.1	0.97	0.47
STRÖMSTAD	0344	1.7	5.3	0.21	<0.20	0.79	3.1	0.99	0.19
STRÖMSTAD	0403	2.2	6.5	0.23	0.33	0.92	3.5	1.2	0.19
STRÖMSTAD	0410	2.2	6.4	0.38	<0.20	0.93	3.7	1.2	0.49
STRÖMSTAD	0419	0.78	3.1	0.12	<0.20	0.51	2.1	0.70	0.10
STRÖMSTAD**	0428								
STRÖMSTAD	0437	0.62	3.2	0.29	<0.50	0.62	2.6	0.83	0.46
SVENLJUNGA	0345	1.9	8.7	0.30	<0.20	1.3	5.6	1.9	0.23
SVENLJUNGA	0403	2.6	9.2	0.27	0.33	1.4	5.1	1.7	0.27
SVENLJUNGA	0410	2.8	11	0.30	<0.20	1.5	5.9	1.8	0.31
SVENLJUNGA	0419	0.71	3.1	0.13	<0.20	0.49	2.0	0.66	0.10
SVENLJUNGA	0428	0.49	2.4	<0.12	<0.20	0.38	1.5	0.42	<0.10
SVENLJUNGA ¹	0437								
TIBRO	0419	0.74	2.7	<0.12	<0.20	0.45	1.9	0.77	0.12
TIBRO	0344	1.5	4.0	0.23	1.0	0.64	2.4	0.76	0.20
TIBRO	0403	2.1	4.8	0.21	2.6	0.74	2.7	0.90	0.17
TIBRO	0410	2.2	4.9	0.35	<0.20	0.72	2.7	0.88	0.43
TIBRO*****	0428	2.4	1.7	<0.11	<0.20	0.21	1.0	0.31	<0.09
TIBRO ¹	0437								
TRANEMO	0344				provet förlorat vid analys				
TRANEMO	0410	1.4	3.3	0.38	0.25	0.43	1.6	0.59	0.48
TRANEMO*	0403	1.6	3.7	0.17	<0.20	0.53	1.9	0.64	0.20
TRANEMO**	0419	0.47		<0.12	<0.20	0.27	1.0	0.52	0.18
TRANEMO	0428	0.17	0.69	<0.12	<0.20	0.10	0.43	0.11	<0.10
TRANEMO	0437	1.6	7.8	4.2	0.75	2.8	12	5.3	0.63

MÄTPLATS	Vecka	Bensen µg/m ³	Toluen µg/m ³	Oktan µg/m ³	Butyl- acetat µg/m ³	Etyl- bensen µg/m ³	M+P- xylen µg/m ³	O- xylen µg/m ³	Nonan µg/m ³
TROLLHÄTTAN	0344	1.5	3.5	0.15	<0.20	0.50	1.8	0.58	0.22
TROLLHÄTTAN	0403	2.7	8.8	0.30	<0.20	1.4	5.3	1.7	0.22
TROLLHÄTTAN	0410	2.7	9.7	1.0	0.35	1.3	5.2	1.7	0.83
TROLLHÄTTAN	0419	0.93	3.9	0.22	<0.20	0.64	2.6	0.82	0.37
TROLLHÄTTAN	0428	0.86	4.5	0.14	<0.20	0.74	3.0	0.83	<0.10
TROLLHÄTTAN	0437	1.3	6.7	0.57	<0.50	1.2	4.7	1.5	0.96
TÖREBODA	0345	1.4	4.4	0.22	0.46	0.76	2.9	0.98	0.27
TÖREBODA	0403								
TÖREBODA	0410	1.9	4.8	0.29	<0.20	0.66	1.8	0.81	0.26
TÖREBODA *****	0403	1.9	4.1	0.21	0.20	0.69	2.5	0.84	0.21
TÖREBODA	0420	0.48	1.9	0.15	<0.20	0.31	1.3	0.53	0.18
TÖREBODA	0437	0.59	3.1	0.29	<0.50	0.57	2.4	0.81	0.40
UDDEVALLA	0345	2.8	12	0.36	<0.20	1.9	7.4	2.3	0.21
UDDEVALLA	0403	3.0	11	0.41	0.25	1.7	6.5	2.1	0.31
UDDEVALLA	0410	3.9	14	0.51	<0.20	2.1	8.3	2.6	0.51
UDDEVALLA	0419	1.3	6.7	0.27	<0.20	1.1	4.6	1.4	0.24
UDDEVALLA	0428	4.7	6.3	0.19	<0.20	0.98	4.0	1.1	0.10
UDDEVALLA	0437	1.8	9.7	0.44	<0.50	1.6	6.6	2.0	0.49
ULRICEHAMN	0346	2.3	9.8	0.36	<0.20	1.4	5.2	1.6	0.25
ULRICEHAMN	0403	2.1	6.2	0.29	<0.20	0.94	3.5	1.1	0.31
ULRICEHAMN	0410	2.7	9.0	0.59	<0.20	1.2	3.4	1.5	0.87
ULRICEHAMN	0419	0.84	3.8	0.15	<0.20	0.57	2.3	0.77	0.13
ULRICEHAMN*****	0428	0.52	2.7	<0.11	<0.20	0.40	1.7	0.45	<0.09
ULRICEHAMN	0437	0.73	4.1	0.30	<0.50	0.69	2.8	0.88	0.42
VARA	0344	1.5	5.0	0.27	<0.20	0.88	3.3	1.1	0.17
VARA *****	0403	2.7	8.4	0.37	<0.20	1.3	5.1	1.6	0.33
VARA	0410	2.6	9.9	0.49	<0.20	1.3	5.1	1.7	0.59
VARA	0419	0.91	3.7	0.33	<0.20	0.64	2.6	0.85	0.24
VARA	0428								
VARA	0437	0.86	4.5	0.24	<0.50	0.79	3.3	1.0	0.21
VÅRGÅRDA	0344	2.8	10	0.92	0.22	1.7	6.6	2.2	0.40
VÅRGÅRDA	0403	2.4	7.0	0.28	<0.20	1.1	4.1	1.3	0.22
VÅRGÅRDA	0410	2.7	8.1	0.39	<0.20	1.1	2.9	1.4	0.52
VÅRGÅRDA	0419	0.68	2.6	0.12	<0.20	0.48	1.9	0.59	<0.10
VÅRGÅRDA	0428	0.80	13	<0.12	<0.20	0.80	3.3	0.79	<0.10
VÅRGÅRDA	0437	1.0	3.3	0.24	<0.50	0.57	2.3	0.73	0.31
VÄNERSBORG	0419	1.2	5.9	0.24	<0.20	0.93	3.8	1.3	0.27
VÄNERSBORG	0344	3.1	11	0.49	<0.20	1.6	6.8	2.0	0.30
VÄNERSBORG	0403	2.5	8.5	0.33	<0.20	1.3	4.9	1.6	0.29
VÄNERSBORG	0410	2.3	6.9	0.54	<0.20	1.0	4.0	1.3	1.1
VÄNERSBORG	0428	0.46	2.2	<0.12	<0.20	0.36	1.5	0.4	<0.10
VÄNERSBORG ¹	0437								
ÅMÅL	0403	2.7	8.2	0.33	<0.20	1.3	4.9	1.7	0.29
ÅMÅL	0410	3.2	10	0.52	0.20	1.7	6.5	2.1	0.61
ÅMÅL*****	0419	1.1	4.7	0.18	<0.20	0.83	3.3	1.1	0.12
ÅMÅL	0428	1.1	5.5	0.14	<0.20	0.92	3.6	1.0	<0.10
ÅMÅL ¹	0437								
ÅMÅL	0345	2.9	11	0.44	<0.20	2.2	8.1	2.7	0.45

* exponerat 6 dygn** Röret var ej förslutet vid ankomst till IVL, vilket har påverkat toluenhalten. *** Provtagaren exponerad fredag-fredag. **** Provtagaren exponerad tisdag-tisdag. ***** Provtagaren exponerad 9 dygn. ***** Provtagaren exponerad 10 dygn***** Provtagaren exponerad under 8 dygn. 1 analysfel

Periodmedelvärden av VOC

	BENSEN	TOLUEN	OKTAN	BUTYL- ACETAT	ETYL- BENSEN	M+P- XYLEN	O-XYLEN	NONAN
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
ALAFORS	1.0	3.7	0.3	<0.20	0.6	2.2	0.7	0.4
ALINGSÅS	1.7	5.5	0.3	<0.20	1.1	4.2	1.4	0.3
BENGTSFORS	1.2	3.2	0.2	<0.20	0.5	2.0	0.7	0.3
BOLLEBYGD	1.5	4.5	0.5	<0.20	0.8	2.6	0.9	0.8
BORÅS	3.1	13.2	0.5	0.2	2.0	7.6	2.5	0.5
ED	1.0	3.2	0.2	<0.20	0.5	1.9	0.6	0.2
FALKÖPING	1.5	5.4	0.3	<0.20	0.8	3.3	1.0	0.2
FÄRGELANDA	1.0	2.8	0.2	<0.20	0.4	1.5	0.5	0.2
GREBBESTAD	1.7	4.3	0.3	<0.20	0.7	2.7	0.8	0.4
GRÅSTORP	1.7	6.1	0.3	<0.20	0.9	3.4	1.2	0.3
GULLSPÅNG	1.4	4.2	0.2	<0.20	0.7	2.3	0.8	0.3
GÖTENE	1.2	3.7	0.2	0.2	0.6	2.3	0.7	0.2
HENÅN	1.7	6.5	0.3	<0.20	0.9	3.7	1.2	0.3
HERRLJUNGA	1.9	7.1	0.3	<0.20	1.0	3.8	1.3	0.4
HJO	1.7	4.3	0.2	<0.20	0.7	2.5	0.9	0.3
KARLSBORG	0.8	2.0	0.4	0.2	0.3	1.3	0.4	0.2
KINNA	1.6	5.5	0.3	<0.20	0.9	3.4	1.1	0.4
KUNGSHAMN	1.1	3.7	0.2	<0.20	0.6	2.2	0.7	0.2
LIDKÖPING	1.8	7.6	0.4	0.2	1.3	5.1	1.6	0.5
LILLA EDET	1.6	6.7	0.3	<0.20	1.0	3.5	1.2	0.3
LYSEKIL	1.7	3.3	0.2	<0.20	0.5	2.1	0.6	0.2
LYSEKIL LAHÄLLA	0.6	0.8	0.6	<0.20	0.1	0.7	0.4	0.4
MARJESTAD	2.2	8.6	0.4	<0.20	1.4	5.5	1.7	0.4
MELLERUD	1.3	5.3	0.3	<0.20	0.8	3.2	1.1	0.2
MUNKEDAL	1.6	5.4	0.3	<0.20	0.8	3.0	1.0	0.4
SKARA	1.5	5.7	0.3	<0.20	0.9	3.5	1.1	0.3
STRÖMSTAD	1.5	4.9	0.2	<0.20	0.8	3.0	1.0	0.3
SVENLJUNGA	1.7	6.8	0.3	<0.20	1.0	4.0	1.3	0.2
TIBRO	1.8	3.6	0.3	0.7	0.6	2.1	0.7	0.2
TRANEMO	1.1	3.9	1.6	0.2	0.8	3.4	1.4	0.4
TROLLHÄTTAN	1.7	6.2	0.4	<0.20	1.0	3.8	1.2	0.5
TÖREBODA	1.2	3.6	0.2	0.2	0.6	2.2	0.8	0.3
UDDEVALLA	2.9	10.0	0.4	<0.20	1.6	6.2	1.9	0.3
ULRICEHAMN	1.5	5.9	0.3	<0.20	0.9	3.2	1.1	0.4
VARA	1.7	6.3	0.3	<0.20	1.0	3.9	1.3	0.3
VÅRGÅRDA	1.7	7.4	0.4	<0.20	1.0	3.5	1.2	0.4
VÄNERSBORG	1.9	6.8	0.4	<0.20	1.0	4.2	1.3	0.5
ÅMÅL	2.2	8.0	0.3	<0.20	1.4	5.3	1.7	0.4

Samtliga dygnsmedelvärden av PM₁₀

Datum	Trollhättan	Mariestad	Datum	Trollhättan	Mariestad
2003-11-19		8.1	2004-01-10	11.5	
2003-11-20		12.6	2004-01-11	11.2	11.7
2003-11-21		5.4	2004-01-12	13.2	10.2
2003-11-22		3.8	2004-01-13	13.3	9.8
2003-11-23		1.5	2004-01-14	17.3	11.5
2003-11-24	4.1	4.3	2004-01-15	13.0	12.2
2003-11-25	11.3	6.8	2004-01-16	16.9	9.4
2003-11-26	10.5	6.6	2004-01-17	10.0	3.8
2003-11-27	19.6	11.3	2004-01-18	9.1	4.3
2003-11-28	14.2	15.1	2004-01-19	4.2	4.5
2003-11-29	14.6	9.6	2004-01-20	7.1	6.6
2003-11-30	12.3	8.9	2004-01-21	5.6	6.2
2003-12-01	11.4	13.5	2004-01-22	9.5	14.6
2003-12-02	27.4	17.3	2004-01-23	16.4	17.3
2003-12-03	30.7	18.0	2004-01-24	13.2	13.8
2003-12-04	19.7	13.1	2004-01-25	14.1	14.5
2003-12-05	19.6	8.7	2004-01-26	14.1	8.4
2003-12-06	11.0	4.6	2004-01-27	22.5	26.5
2003-12-07	12.1	8.7	2004-01-28	22.4	23.9
2003-12-08	15.0	6.5	2004-01-29	14.9	18.2
2003-12-09	16.8		2004-01-30	18.3	21.3
2003-12-10	28.5	22.9	2004-01-31	9.3	7.7
2003-12-11	24.4	20.2	2004-02-01	9.4	9.2
2003-12-12	10.8	9.0	2004-02-02	12.2	9.1
2003-12-13	7.4	5.6	2004-02-03	6.1	3.9
2003-12-14	8.0	15.0	2004-02-04	22.3	21.1
2003-12-15		4.6	2004-02-05	13.6	12.5
2003-12-16	23.4	12.8	2004-02-06	23.4	19.3
2003-12-17	9.3	1.1	2004-02-07	15.5	9.7
2003-12-18	22.6	17.3	2004-02-08	3.6	4.6
2003-12-19	22.9	17.8	2004-02-09	3.1	4.9
2003-12-20	15.4	12.8	2004-02-10	10.4	7.7
2003-12-21	3.4	4.0	2004-02-11	10.1	6.7
2003-12-22	4.8	5.3	2004-02-12	8.3	8.1
2003-12-23	20.9	14.0	2004-02-13	5.3	5.0
2003-12-24	10.3	6.4	2004-02-14	8.3	8.4
2003-12-25	8.9	4.7	2004-02-15	7.8	5.4
2003-12-26	9.3	9.6	2004-02-16	8.5	9.4
2003-12-27	10.5	5.7	2004-02-17	2.9	3.8
2003-12-28	14.4	7.9	2004-02-18	8.5	3.5
2003-12-29	7.7	5.2	2004-02-19	19.9	5.2
2003-12-30	10.7	8.6	2004-02-20	26.8	13.0
2003-12-31	14.6	8.0	2004-02-21	39.6	32.0
2004-01-01	10.6	12.5	2004-02-22		23.3
2004-01-02	9.0		2004-02-23	4.0	3.5
2004-01-03	10.4	14.5	2004-02-24	10.0	7.9
2004-01-04	7.6	8.1	2004-02-25	11.3	9.9
2004-01-05	13.7	12.2	2004-02-26	10.0	9.3
2004-01-06	13.4	12.6	2004-02-27	19.0	7.2
2004-01-07	9.2	15.2	2004-02-28	17.2	8.3
2004-01-08	8.6	11.0	2004-02-29	10.5	12.1
2004-01-09	10.9	13.4	2004-03-01	11.6	10.6

Datum	Trollhättan	Mariestad	Datum	Trollhättan	Mariestad
2004-03-02		4.8	2004-04-26	17.2	16.3
2004-03-03	10.0	19.2	2004-04-27	22.4	17.3
2004-03-04		35.4	2004-04-28	21.6	19.0
2004-03-05	24.3	24.5	2004-04-29	19.7	14.4
2004-03-06	23.5	10.5	2004-04-30	17.4	11.5
2004-03-07	27.2	23.0	2004-05-01	20.1	
2004-03-08	13.1		2004-05-02	23.8	
2004-03-09	16.4	17.4	2004-05-03	25.8	
2004-03-10	19.8	21.7	2004-05-04	29.7	
2004-03-11	21.2	26.0	2004-05-05	21.3	
2004-03-12	26.1	26.8	2004-05-06	23.8	
2004-03-13	25.9	27.2	2004-05-07	31.8	
2004-03-14	30.7	17.5	2004-05-08	22.5	
2004-03-15	23.5	19.4	2004-05-09	23.0	
2004-03-16	28.5	16.4	2004-05-10	22.9	
2004-03-17	40.5	28.8	2004-05-11	11.6	
2004-03-18	42.2	21.3	2004-05-12	11.5	
2004-03-19	30.6	18.4	2004-05-13	12.1	
2004-03-20	17.0	7.6	2004-05-14	16.2	
2004-03-21	16.0	4.3	2004-05-15	6.4	
2004-03-22	19.3	8.3	2004-05-16	7.0	
2004-03-23	19.9	17.1	2004-05-17	16.9	
2004-03-24	27.9	15.5	2004-05-18	24.7	
2004-03-25	29.3	12.0	2004-05-19	28.2	
2004-03-26	21.7	15.9	2004-05-20	6.9	
2004-03-27	14.1	14.9	2004-05-21	6.3	
2004-03-28	19.3	12.8	2004-05-22	4.5	
2004-03-29	20.5	13.5	2004-05-23	7.0	
2004-03-30	17.1	14.9	2004-05-24	12.0	
2004-03-31	22.9	43.0	2004-05-25	10.7	
2004-04-01	27.4		2004-05-26	2.4	
2004-04-02	20.6				
2004-04-03	28.0				
2004-04-04	26.5				
2004-04-05	20.3				
2004-04-06	17.0				
2004-04-07	14.1	13.8			
2004-04-08	30.5	21.7			
2004-04-09	21.7	16.1			
2004-04-10	10.2	3.1			
2004-04-11	16.1	11.7			
2004-04-12	10.9	5.9			
2004-04-13	21.9	15.9			
2004-04-14	27.7	3.4			
2004-04-15	42.4	37.2			
2004-04-16	45.8	32.6			
2004-04-17	42.3	32.5			
2004-04-18	31.3	32.4			
2004-04-19	30.4	48.5			
2004-04-20	25.8	26.9			
2004-04-21	19.5	17.6			
2004-04-22	22.8	12.9			
2004-04-23	28.4	19.7			
2004-04-24	14.0	11.9			
2004-04-25	12.7	11.1			

