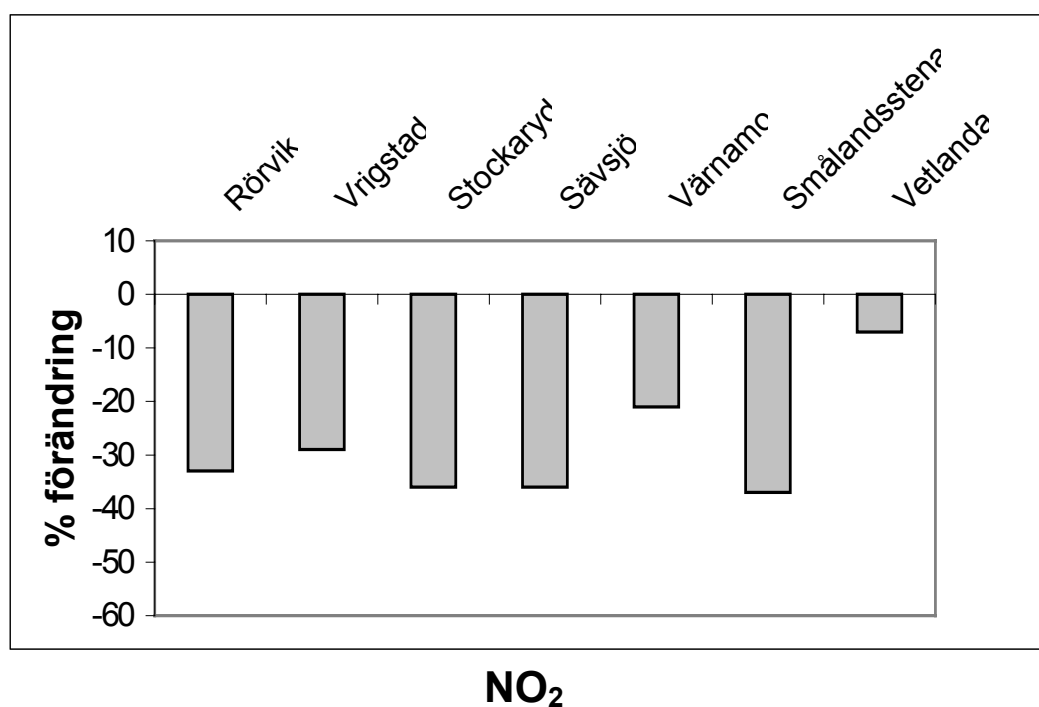


# Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft

## Luftföroreningshalter i Sävsjö, Värnamo, Vetlanda och Gislaved kommun under vintern 2000/2001



En rapport från regional miljöövervakning i Jönköpings län

Programområde: Hälsa och urban miljö



LÄNSSTYRELSEN  
JÖNKÖPINGS LÄN

Meddelande 2002:16



# Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft

## Luftföroreningshalter i Sävsjö, Värnamo, Vetlanda och Gislaveds kommuner under vintern 2000/2001

Länsstyrelsen i Jönköpings län den 12 september 2002

Måns Lindell

Angående frågor och synpunkter på rapporten, kontakta:

Måns Lindell

Länsstyrelsen i Jönköpings län

551 86 Jönköping

Telefon direkt: 036 - 395053

e-post: [mans.lindell@f.lst.se](mailto:mans.lindell@f.lst.se)

Webadress: [www.f.lst.se](http://www.f.lst.se)

Kartmaterial: Medgivande lantmäteriet 1998. Ur GSD-Röda Kartans länspaket,  
diarienummer 507-97-1448

Meddelande 2002:16

ISSN 1101-9425

ISRN LSTY-F-M—01/12--SE

Referens: Måns Lindell. Samhällsbyggnadsavdelningen - Miljöövervakning. September 2002.

Upplaga 1 - 70 ex

Tryckt på Länsstyrelsen, Jönköping 2002

(omslagsbild: NO<sub>2</sub>-haltens förändring sedan 1996/97 jämfört med 00/01)



## Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b>	<b>7</b>
<b>Inledning</b>	<b>9</b>
Syftet med föreliggande undersökning	9
Finansiering	10
<b>”Målvärden” för luftkvalitet</b>	<b>10</b>
Vad är en miljö kvalitetsnorm?	10
Hur ska en miljö kvalitetsnorm uppfyllas?	11
Vilka andra ”gränsvärden” finns då?	11
<b>Material och metoder</b>	<b>15</b>
Provtagningsmetod	15
Temperatur och klimatmätningar	16
Lokalbeskrivningar	19
Statistiska metoder	20
<b>Resultat</b>	<b>21</b>
Kvävedioxid (NO <sub>2</sub> )	21
Övergripande	21
Tätortsspecifika resultat	22
VOC	31
Övergripande	31
Tätortsspecifika resultat	33
<b>Regionala jämförelser</b>	<b>46</b>
<b>Diskussion</b>	<b>48</b>
<b>Läsvärt och referenser</b>	<b>53</b>

### Bilagor

1. Lokalspecifika resultat från säsongen 00/01
2. Samtliga undersökta tätorter i Jönköpings län



# Sammanfattning

Tätortsluften i två kommuner i Jönköpings län (Värnamo och Sävsjö) undersöktes genom det regionala miljöövervakningsprogrammets försorg vintern 2000/2001. I Värnamo kommun undersöktes en lokal i Värnamo centrum och i Sävsjö kommun undersöktes fyra lokaler (Vrigstad, Rörvik, Stockaryd och Sävsjö). I utvärderingen har även data från mätningar utförda av Vägverket under samma period på två andra tätorter i länet behandlats (Smålandsstenar och Vetlanda). Vägverkets program omfattar dels en tätortslokal dels en så kallad "urban referenslokal" per tätort. De båda mätprogrammen samutvärderas för att ge bredare dataunderlag.

Lokalerna valdes så att en representativ bild av luften i centrala delar av tätorter kunde bestämmas. Tätorternas värden jämfördes därefter med luftkvaliteten i länets övriga tätorter i övrigt samt med sk referensstationer vilka representerar luftkvaliteten på landsbygden, dvs utan tydlig påverkan från större vägar eller tätorter. Totalt utfördes sex stycken veckolånga mätningar på vardera lokalen med ungefär två-tre veckors mellanrum under perioden december 2000 till april 2001. I de kommuner som luftföroreningar har undersöks mer än ett år har även mellanårsvariationen belysts.

Provtagning har ägt rum med sk passiva diffusionsprovtagare vilka ställer in sig i jämvikt med gaser i luften. I föreliggande undersökning utvärderas kvävedioxid samt summan av åtta olika flyktiga organiska ämnen ( $\Sigma_{VOC}$ ), däribland bensen.

Resultaten har jämförts med såväl gällande miljökvalitetsnormer samt andra likvärdiga jämförelsemått t ex gränsvärden, miljökvalitetsmål etc. I de fall som miljökvalitetsnormer överskrids skall kommuner upprätta åtgärdsprogram för att minska halterna.

## **Kvävedioxidhalt ( $NO_2$ )**

Samtliga lokalers medelhalter av  $NO_2$ -lufthalter låg under gällande miljökvalitetsnormer för årsmedelvärde ( $40 \mu g/m^3$ ). Medelhalterna under vintersäsongen 00/01 understeg även Naturvårdsverkets delmål (till år 2010) på  $20 \mu g/m^3$  på samtliga lokaler. Endast vid två tillfällen överskreds delmålet, i tidig mars 2001 i Värnamo och i sen mars 2001 i Vetlanda. På samtliga lokaler var halterna under vintern 00/01 lägre (7-37%) än vid tidigare undersökningar vilket innebar i en "medelförbättring" i tätorterna med 28%. Minskningen sedan de senaste 4-5 åren var minst i Vetlanda som dock uppvisade 7% lägre  $NO_2$ -lufthalter. Det råder också skillnader mellan olika lokaler inom samma tätorter, d v s mellan centrum och bebyggelse, där centrum kan uppvisa upp till 50% högre årsmedelvärden än bostadsområdena utanför centrum.

## **Flyktiga organiska föreningar ( $\Sigma_{VOC}$ ) och Bensen**

På samtliga lokaler var  $\Sigma_{VOC}$  - halterna lägre (22-49%) under vintern 00/01 än vid tidigare undersökningar. Mellanårsskillnaden var minst i Rörvik och störst i Smålandsstenar. Rörvik hade för övrigt de lägsta halterna i undersökningsomgången medan de högsta  $\Sigma_{VOC}$  -halterna uppmättes i Värnamo som uppvisade fyra gånger högre medelvärde än t ex Rörvik och Vrigstad.  $\Sigma_{VOC}$  -halterna har i föreliggande undersökning i snitt minskat med 35% sedan 96/97. Det råder också skillnader mellan olika lokaler

inom samma tätort, dvs mellan centrum och bebyggelse, där centrum kan uppvisa upp till nästan 50% högre årsmedelvärden än i bostadsområden utanför centrum.

Samtliga lokalers medelhalter av  $\Sigma_{\text{VOC}}$ -lufthalter varierade mellan 4,6-19,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  under säsongen 00/01. Medelhalterna av  $\Sigma_{\text{VOC}}$  under vintersäsongen 00/01 understeg även Naturvårdsverkets delmål till år 2010 på 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  på samtliga lokaler även om Värnamo var i direkt närhet (19,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Endast vid två tillfällen överskreds delmålet, i tidig mars 2001 i Värnamo och i sen mars 2001 i Vetlanda.

Samtliga lokalers medelhalter av bensen varierade mellan 2,0-3,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Inte vid något tillfälle överskreds miljö kvalitetsnormen på någon lokal under 00/01 vilket troligen är första gången så länge mätningarna pågått. Högsta bensenhalter noteras i Värnamo (max 4,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och de lägsta bensenhalter noterades i Rörvik och Vrigstad (min 1,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Bensenhalterna i föreliggande undersökning har minskat med i medeltal 20% sedan 96/97.

### **Miljömål, normer och framtiden?**

Sammanfattningsvis understiger huvuddelen av tätorterna (och referenserna) uppsatta eller föreslagna miljö kvalitetsnormer för  $\text{NO}_2$  och bensen, särskilt Rörvik och Stockaryd har god luftkvalitet. Intressant i föreliggande studie var att lokalerna i samhällens yttre områden, dvs k urbana referenserna, generellt uppvisade lägre halter än centrumlokalen och kunde liknas vid ett mellanting mellan centrum och landsbygd. Sålunda är den lokala variationen viktig att kartera inom tätorterna. Åtgärdsprogram bör främst inriktas mot flyktiga ämnen, främst bensen.

Av de undersökta tätorterna var luften ”sämst” i Värnamo och Vetlanda. ”Bäst” var luften i Rörvik och Stockaryd. De k referensstationerna, vilka representerar ”bakgrundshalter” för olika ämnen, var oftast signifikant lägre än tätorter och uppvisade god luftkvalitet och infriade de nationella målen ”Frisk Luft” och ”God Bebyggd Miljö”. Men en slutsats av föreliggande undersökning är att föroreningshalterna har blivit lägre och man kan därför se positivt på infriandet av miljömålen och normer om fortsatt åtgärdsarbete genomförs i nuvarande takt.

Framtida luftövervakning bör även inriktas mot partiklar s k  $\text{PM}_{10}$  (partiklar mindre än 10  $\mu\text{m}$ ). Metodik för detta bör dock först rekommenderas av Naturvårdsverket innan systematisk övervakning påbörjas. För  $\text{PM}_{10}$  finns det fastlagda miljö kvalitetsnormer.

# Inledning

## *Syftet med föreliggande undersökning*

Föreliggande studie bedrivs som en del inom ramen för den regionala miljöövervakningen i Jönköpings län och redovisar resultaten av mätningar i tätortsluft i Sävsjö och Värnamo kommuner utförda vintern 2000/01. Studien är en del i den övervakning som Länsstyrelsen driver i samarbete med kommuner i programområdet Hälsa. Parallellt med den regionala miljöövervakningen utförs även undersökningar av Vägverket Region Sydöst utförda i Vetlanda och Smålandsstenar. Vägverkets mätningar är utförda med samma metodik och innefattas för att ge ett större underlag för tillståndsbilden i länet. Resultaten ligger till grund för en bedömning av hur tillståndet är idag i relation till antagna miljö kvalitetsnormer. Mätningarna inom det regionala miljöövervakningsprogrammet startade vinterhalvåret 1995/96 och har nu omfattat samtliga kommuner i länet vid minst ett tillfälle<sup>1 2 3 4</sup>. Sävsjö kommun undersöks i och med föreliggande studie för andra gången. I Sävsjö har Sävsjö centrum, Vrigstad, Stockaryd och Rörvik studerats. Värnamo undersöks för fjärde gången i länets miljöövervakningsprogram.

I föreliggande undersökning behandlas följande ämnen:

**Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>)** – Kvävedioxid är en av de föreningar mellan syre och kväve som bildas vid förbränning vid höga temperaturer t ex i högt belastade bilmotorer. Gruppen av föreningar brukar kallas för NO<sub>x</sub>-gaser och innefattar olika kombinationer av syre och kväve. Framst kan NO<sub>x</sub>-gaser ensamt eller i kombination med andra gaser vara skadligt för luftvägarna och dessutom kan t ex astmabesvär förvärras. Kväveoxider bildar tillsammans med kolväten s k fotokemiska oxidanter och bidrar till bildning av marknära ozon (O<sub>3</sub>).

**Flyktiga organiska kolföreningar (Σ<sub>VOC</sub> – Volatile Organic Carbons)** – Σ<sub>VOC</sub> är ett samlingsnamn för en mängd flyktiga organiska ämnen (i huvudsak kolväten). Σ<sub>VOC</sub> förekommer bl a i lacker, bensin, färger och lösningsmedel och vid ofullständig förbränning kan restprodukter bildas. Förutom vägtrafikens förbränning av både bensin och diesel utgör småskalig vedeldning i enskilda pannor en betydande del samt utsläpp från industrier som använder lösningsmedel t ex målerier. Vissa Σ<sub>VOC</sub> är cancerframkallande, ger nervskador och orsakar allergier. Indirekt utgör Σ<sub>VOC</sub> en komponent (tillsammans med kväveoxider) till bildning av skadlig marknära ozon. Kolväten sprids till luft men deponeras delvis även på åkermark och kan därmed tillföras människan via födan.

---

<sup>1</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft 1995/96. Meddelande 96:16. Länsstyrelsen i Jönköpings län

<sup>2</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft. Föreningshalter i tätorter i Tranås, Sävsjö och Jönköpings kommuner under 1996/97. Meddelande 1997:51. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

<sup>3</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft. Luftföreningshalter i tätorter i Eksjö, Värnamo och Nässjö kommuner under 1997/98. Meddelande 1999:9. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

<sup>4</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft. Luftföreningshalter i Mullsjö, Aneby och Värnamo kommuner under 1999/00. Meddelande 2001:12. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

## Finansiering

Finansiering av föreliggande undersökning har i huvudsak ägt rum med Naturvårdsverkets medel för regional miljöövervakning. Respektive kommuns miljökontor har ombesörjt provtagning. Vägverket Region Sydöst har såväl finansierat som ombesörjt stationerna i Smålandsstenar samt Vetlanda (tätort och urbana referenser).

## ”Målvärden” för luftkvalitet

Det finns en rad olika typer av ”värden” som indikerar luftkvalitet. Det är lätt att uppleva viss osäkerhet över vilka ”gränsvärden” som gäller. Följande artikel försöker reda ut begreppen ”gränsvärden” men beskriver mer ingående om Miljökvalitetsnormer (MKN), vilket är ett nytt styrmedel i det svenska miljöarbetet reglerat i miljöbalken. Idag finns miljökvalitetsnormer antagna för kvävedioxid/kväveoxider, svaveldioxid, bly och partiklar (PM<sub>10</sub>) i utomhusluft. Miljökvalitetsnormer är tänkt att vara ett effektivt verktyg för att få igenom miljöförbättrande åtgärder.



### Vad är en miljökvalitetsnorm?

Miljökvalitetsnormer är ett nytt rättsligt styrmedel inom miljöpolitiken. Det infördes i samband med miljöbalken den 1 januari 1999 och syftar främst till att uppnå internationella, nationella, regionala eller lokala miljömål samt att genomföra vissa EG-direktiv.

En normnivå ska fastställas utifrån vad människan kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse, och/eller vad miljön kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter. En norm kan till exempel gälla högsta tillåtna halt av ett visst ämne i luft/vatten/mark eller av en indikatororganism i vatten. Normen får inte över- eller underskridas efter ett visst angivet datum. En miljökvalitetsnorm kan införas för hela landet eller för ett visst geografiskt område.

Det är regeringen som normalt meddelar miljökvalitetsnormer. Normer som följer av Sveriges medlemskap i EG får dock även meddelas av Naturvårdsverket. Myndigheter och kommuner ska vid tillsyn, tillståndsprövning, planering och planläggning m m säkerställa att meddelade normer uppfylls.

Åtgärdsprogram ska upprättas när det bedöms vara nödvändigt för att uppfylla en norm eller när det föreskrivs av EG-rätten. Åtgärdsprogram kan omfatta all verksamhet som kan bidra till att en norm inte uppfylls, även sådan som inte är tillståndspliktig, och kan få en indirekt bindande verkan gentemot verksamhetsutövare.

Det är Naturvårdsverket som ansvarar för utveckling av nya miljökvalitetsnormer.

### Hur ska en miljökvalitetsnorm uppfyllas?

En miljökvalitetsnorm fungerar i första hand som rättesnöre för myndigheters och kommuners miljövårdsarbete, snarare än för de företag eller enskilda vars verksamhet påverkar miljön (se tabell). Miljökvalitetsnormerna talar om vilken miljö kvalitet som ska uppnås vid tillämpningen av hänsynsreglerna i miljöbalkens 2:a kapitel. Hänsynsreglerna säger visserligen att nyttan med olika miljöskyddsåtgärder ska vägas mot deras kostnader, men denna avvägning får inte medföra att en miljökvalitetsnorm åsidosätts.

### Vilka andra ”gränsvärden” finns då?

Det finns en rad olika ”gränsvärden” som både indikerar och reglerar luftkvalitet. Bland de juridiskt bindande ”värdena” finns miljökvalitetsnormer och gränsvärden, vilka finns parallellt. Båda innehåller att förbättrande åtgärder måste sättas in om de överskrids. Efter 2005 är det tänkt att gränsvärden skall införlivas helt i normer. Juridiskt bindande är även EG-direktiv och dessa införs gradvis såsom normer i miljöbalken. Därutöver finns tröskelvärden och riktvärden vilka är ”vägledande” och anger vid vilka halter man bör vara uppmärksam på ett luftfenomen. Om tröskelvärden och riktvärden överskrids skall myndigheter utföra en viss åtgärd t ex informera allmänheten.

Inom EU finns mer än 200 rättsakter som rör miljön. EG-förordningar är direkt gällande och ska inte införlivas i nationell rätt. De är ovanliga inom miljöområdet. Däremot är EG-direktiv vanligare. Direktiven är bindande i förhållande till det resultat som skall uppnås, men man överlåter åt medlemsstaterna att besluta om hur de skall genomföras. Direktiven skall finnas i den nationella lagstiftningen, och sålunda skall en myndighet inte tillämpa EG-direktiven direkt.

Effekter på människors hälsa anges förutom via normer också via de av Institutet för Miljömedicin (IMM) föreslagna lågrisknivåerna. Lågrisknivåer innebär att man kan förvänta sig ett visst sjukdomsutfall vid en given halt av ett ämne. För att veta om en halt är hög eller låg har Naturvårdsverket angett s k bedömningsgrunder vilka baseras på empiriska mätdata i landet. Sist men inte minst finns de som långsiktigt skall ange vår livsmiljö, miljömålen. Det är i den i miljömålen utsedda riktningen vi bör sträva för att nå en långsiktigt god luftkvalitet. Sålunda är det många olika ”gränsvärden” att hålla sig till, något som kan vara kryptiskt ibland.

#### Faktaruta: Olika typer av målvärden.

En **miljökvalitetsnorm** ska tas fram på vetenskapliga grunder och ange den lägsta godtagbara miljökvalitet som människan och/eller miljön kan anses tåla. En norm kan till exempel gälla högsta eller lägsta halt eller indikatororganism. Normen får inte över- eller underskridas efter en viss angiven tidpunkt. Kommuner skall kontrollera om normer överskrids. Normer är juridiskt bindande.

**Toleransmarginaler** innebär den förorening utöver MKN som, under perioden före det att normen skall ha uppfyllts, kan tolereras utan att åtgärdsprogram behöver upprättas för att minska föroreningsnivån.

**Gränsvärde.** Naturvårdsverket införde 1993 gränsvärden med stöd av EG-direktiv (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> och sot). 1999 fastställdes nya gränsvärden, dessutom tillkom ytterligare ämnen (bly, PM<sub>10</sub>). Om det antas att gränsvärden kan komma att överskridas ska respektive kommun enligt miljöbalken utföra mätningar och utföra föreskrifter som nedbringar föroreningshalterna. Gränsvärden löper parallellt med miljökvalitetsnormer och ersätts helt av normerna 2006.

**Miljökvalitetsmål.** Alla de femton miljökvalitetsmålen är satta till 2020 ( s k generationsmål). Generationsmålen är allmänt formulerade och måste preciseras med hjälp av mer konkreta mål s k delmål vilka i detalj kan ange vilka egenskaper en viss naturtyp bör ha, vilka enskilda föroreningar eller andra problem som behöver åtgärdas och vilka riktlinjer som ska gälla för sådana åtgärder. Vidare utformas sektorsmål av de myndigheter, organisationer och företag som verkar inom en viss samhällssektor. Länsstyrelserna kan därtill fastställa regionala mål, medan kommunerna kan besluta om lokala mål.

**Lågrisknivåer** har tagits fram av Institutet för Miljömedicin (IMM) och baseras på kända hälsoeffekter. Lågrisknivån för t ex bensen anger den halt som teoretiskt kan ge upphov till 1 cancerfall per 100 000 invånare och livstid. Lågrisknivåer finns bl a för bensen och toluen.

**Tröskelvärden:** Om dessa överskrids finns risk för hälsa och miljö (finns endast för marknära ozon). Gäller inom hela EG. Överskridande innebär bl a skyldighet att informera allmänheten.

**Utvärderingströsklar:** Anges av övre och nedre värde vilka reglerar formen för kontroll av normer. Kan vara mätning, beräkning eller objektiv uppskattning, samt kombinationer av dessa.

**Riktvärde:** Riktvärden för luftkvalitet anger halter av föroreningar som inte bör överskridas om en god kvalitet skall upprätthållas. Riktvärden är vägledande men inte bindande. Riktvärden infördes 1976 av Naturvårdsverket och reviderades 1990.

**Bedömningsgrunder:** Bedömningsgrunder för miljökvalitet är ett av Naturvårdsverket utarbetat klassificeringssystem avsett att underlätta tolkningar av miljödata. Med dess hjälp ska man kunna bedöma om uppmätta värden är låga eller höga, antingen jämfört med genomsnittet för landet eller jämfört med ursprungliga nivåer. Finns för PM<sub>10</sub> och totala halten partiklar (TSP).

Aktuella "målvärden" för luftkvalitet. Vissa värden uttrycks i form av 98%-iler, d v s får överskridas högst 2% av tiden. ( MKN = miljökvalitetsnorm, IMM=Institutet för MiljöMedicin, TSP= totalhalten svävande partiklar, PM<sub>10</sub>= partiklar < 10 µm)

Förorening	Medelvärdes-tid	Värde µg/m <sup>3</sup>	Typ av värde, samt gäller fr o m	Kommentar
<b>Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>)</b>	Timme (vinterhalvår)	110 (som 98%-il)	Gränsvärde	Naturvårdsverket
	Timme	90 (som 98%-il)	MKN 2006	Efter 2005 får överskridas max 175h/år
	Timme	100	Delmål 2010	
	Dygn (vinterhalvår)	75 (som 98%-il)	Gränsvärde	Naturvårdsverket
	Dygn	60 (som 98%-il)	MKN 2006	Efter 2005 får överskridas max 7 dygn/år
	Vinterhalvår	50	Gränsvärde	Naturvårdsverket
	År	40 (30 som bakgrund)	MKN 2006	Får ej överskridas efter 2005
	År	20	Delmål 2010	
<b>Bensen</b>	År	1	Generationsmål 2020	
	År	5,0	MKN fr o m 2000	Förslag från NV
	År	2,5	MKN fr o m 2010	Förslag från NV
	År	5,0	Gränsvärde 2010	EG-direktiv
	Livstid	1,3	Lågrisknivå	IMM
<b>Eten</b>	År	1	Generationsmål 2020	
	Livstid	1,2	Lågrisknivå	IMM
<b>Formaldehyd</b>	1 Timme	10	Generationsmål 2020	
<b>Bens(a)pyren</b>	År	0,0001	Generationsmål 2020	
	Livstid	0,1 ng/m <sup>3</sup>	Lågrisknivå	IMM
<b>Touluen och Xylen</b>		40-400	Riktvärde	Förslag från IMM
<b>Bly (Pb)</b>	År	50	MKN 2006	Får ej överskridas efter 2005
<b>PM<sub>10</sub></b>	Dygn	50	MKN 2006	Efter 2005 får överskridas max 35 d/år
	Dygn	30	Generationsmål 2020	
	År	40	MKN 2006	
	År	15	Generationsmål 2020	
	År	30	Bedömningsgrunder	Nytt förslag från IMM :15 µg/m <sup>3</sup>
	Dygn	110	Bedömningsgrunder	TSP och PM <sub>10</sub>
	Halvår	50	Bedömningsgrunder	
	Dygn	30	Lågrisknivå	IMM
	Halvår	15	Lågrisknivå	IMM
<b>Ozon (O<sub>3</sub>)</b>	Dygnet max 8 tim	120	Delmål 2010	
	1 timme	80	Generationsmål 2020	
	Sommar (apr-okt)	50	Generationsmål 2020	
	8 timmar	70	Generationsmål 2020	
	8 tim	110	Tröskelvärde	Skydd av hälsa
	1 tim	200	Tröskelvärde	Skydd av vegetation
	24 tim	65	Tröskelvärde	Skydd av vegetation
	1 tim	180	Tröskelvärde	Skyldighet att informera allmänhet
	1 tim	360	Tröskelvärde	Skyldighet att varna allmänhet
	1 tim	80	Lågrisknivå	IMM
<b>Sot</b>	Dygn	90 (som 98%-il vinter)	Gränsvärde	Naturvårdsverket
	Vinterhalvår	40	Gränsvärde	Naturvårdsverket, aritmetrisk medelvärde
	År	20	Generationsmål 2020	
	År	10	Generationsmål 2020	
<b>Svaveldioxid (SO<sub>2</sub>)</b>	Timme	200 (som 98%-il)	MKN2006	Efter 2005 får överskridas max 175h/år
	Dygn	100 (som 98%-il)	MKN2006	Efter 2005 får överskridas max 7dygn/år
	Vinterhalvår (okt-apr)	50 (20 som bakgrund)	MKN2006	Får ej överskridas. Bakg-rund även som årsvärde.

	Dagligen 8 tim	10 mg/m <sup>3</sup>	Gränsvärde 2005	EG-direktiv
	Timme	200 (som 98%-il vinter)	Gränsvärde	Naturvårdsverket
	Dygn	100 (som 98%-il vinter)	Gränsvärde	Naturvårdsverket
	Vinterhalvår	50 (som 98%-il vinter)	Gränsvärde	Naturvårdsverket, aritmetrisk medelvärde
	År	5	Delmål 2005	
<b>Kolmonoxid (CO)</b>	Dagligen 8 tim	6 mg/m <sup>3</sup> (som 98%-il vinter)	Gränsvärde 2005	Riktvärde från NV
	Dagligen 8 tim	6 mg/m <sup>3</sup>	MKN 2005	Förslag från NV, max 7 d/år överträdelse
	Dagligen 8 tim	10 mg/m <sup>3</sup>	Gränsvärde 2005	EG-direktiv

Normerna för bly, SO<sub>2</sub> och NO<sub>2</sub> trädde i kraft 1 januari 1999. Förordningen uppdaterades i juni 2001 och innefattar nu även partiklar (PM<sub>10</sub>). Förslag till norm finns för bensen men redan nu gäller EG-direktiv. Förslag till ”gränsvärden” finns för partiklar, kolmonoxid, ozon samt för en rad flyktiga organiska kolväten (VOC och PAH), aldehyder och klorerade lösningsmedel. Normerna skall ses över med jämna mellanrum och revideras allteftersom ny kunskap kommer fram. Vidare finns s k toleransmarginaler angivna för NO<sub>2</sub> och PM<sub>10</sub> med start 2001. Toleransmarginaler innebär en gradvis förbättring mot angiven norm, d v s ett högre värde accepteras från normens inträde till dess juridiska uppfyllnad. Toleransmarginalen reduceras årligen med lika andel för att nå 0% skillnad från normer den 1 januari 2006.

Men vilken typ kontroll krävs enligt miljöbalken att en kommun skall utföra? Kontroll av normer skall enligt miljöbalken ske med hjälp av ”mätningar, beräkningar eller annan objektiv uppskattning”. För underlätta vilka kontrollformer man skall använda sig av finns s k övre och nedre utvärderingströsklar.

- Om värdet överstiger övre utvärderingströsklar skall kontroll ske genom mätning som kan kompletteras med beräkning.
- Om värdet understiger den övre utvärderingströskeln (men är över den undre tröskeln) får kontrollen ske genom en kombination av mätningar och beräkningar.
- Om mätvärdet understiger den nedre utvärderingströskeln får kontrollen ske genom enbart beräkning eller objektiv uppskattning.

Då en norm överskrids ska kommunen ta fram ett åtgärdsprogram för att minska utsläppen. Åtgärdsprogram kan innehålla förändringar i den fysiska planeringen, inte minst trafikplaneringen, trafikreglering, zoner, lokala föreskrifter för vedeldning, extra tillsyn m m. Åtgärdsprogrammen skall följas upp genom kontroll genom kommunens regi.

Visar det sig det sig att halterna minskar för långsamt kan regeringen kräva en omprövning av åtgärdsprogrammet, eller bestämma att någon annan myndighet ska ta fram ett åtgärdsprogram. Naturvårdsverket anser att det redan i dagsläget i stort sett går att uppfylla normerna för SO<sub>2</sub> och bly. Preliminärt anses även NO<sub>2</sub> kunna uppfyllas till år 2005.

# Material och metoder

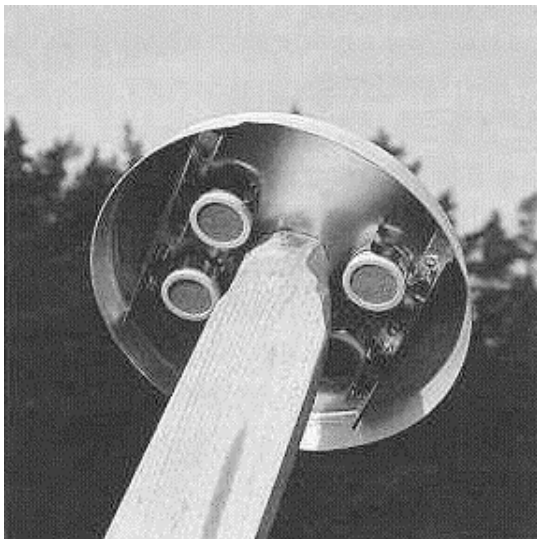
## *Provtagningsmetod*

I undersökningen har s k passiva diffusionsprovtagare för bestämning av gasformiga föroreningar i luft används. Provtagningsuppställningen, som skall vara placerad på en sådan lokal där många människor vistas, utgörs av ett filter placerat ca 2 m över marken på en stång för att symbolisera halter i huvudhöjd (Figur 1). Filtret är 12 mm högt och 25 mm i diameter och är impregnerat i ena änden med en kemikalie vilken absorberar det önskade ämnet.

Den andra änden är försedd med ett membranfilter (vindskydd) som släpper igenom gasmolekyler men förhindrar luftströmmar. Under provtagningen transporteras den gas man vill analysera in genom membranfiltret till det impregnerade filtret med s k laminär diffusion.

Filtret har efter en veckas exponeringstid ställts in sig i jämvikt med atmosfärens halt och avspeglar därför exponeringsgraden för en människa.

Filtret skickas i brev och analyseras av Institutet för Vatten-och Luftvårdsforskning (IVL) i Göteborg. Det impregnerade filtret lakas i vatten och analyseras våtkemiskt. Mängden förorening är direkt proportionell mot exponeringstiden, medelkoncentrationen i luften, rörets tvärsnittsarea samt gasens diffusionskoefficient och mängden förorening är omvänt proportionell mot rörets längd. Medelhalten under exponeringstiden beräknas ur detta samband och provtagaren behöver således inte kalibreras. Metoden är standardiserad för studier i av föroreningar i luft<sup>5</sup>.



**Figur 1.** Exempel på passiv diffusionsprovtagare för ozon. De små kapslarna innehåller ett filter impregnerat med en kemikalie vilken ställer in sig i jämvikt med halterna i atmosfären. Exponeringstiden påbörjas då kapseln avlägsnas från sin burk och avslutas då kapseln läggs ned i burken igen. Provet skickas därefter till analys.  
(foto: Per Erik Larsson)

Exponeringstiden varar en vecka i taget, oftast måndag till måndag, och undersökningen upprepas oftast sex gånger (Tabell 3). Noggrann dokumentation om klockslag för start och stopp noteras. Vägverkets mätningar har ägt rum vid åtta tillfällen och sträcker sig över något längre säsong. Vägverkets mätningar är förlagda till sista veckan per månad. Vid två tillfällen har Vägverkets mätningar sträckt sig över två intilliggande veckor

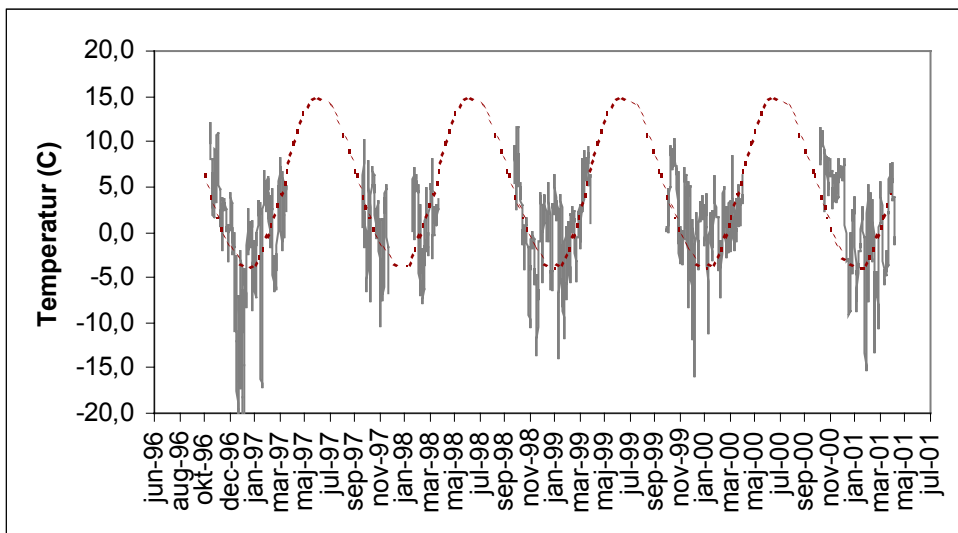
<sup>5</sup> A Sensitive Diffusional Sampler. M. Ferm. IVL Rapport B 1020

(Tabell 3). Samtliga provtagningstillfällen har i föreliggande rapport relaterats till del av månaden som exponeringen ägt rum under. Sålunda har t ex vecka 51 under år 1998 relaterats till ”sen december” i de grafiska presentationer för att kunna åskådliggöra utvecklingen lättare. Definitionen för om en exponeringsperiod tillhör ”tidig” eller ”sen” del av månaden baserar sig på om exponering påbörjats innan eller efter den 15 i månaden.

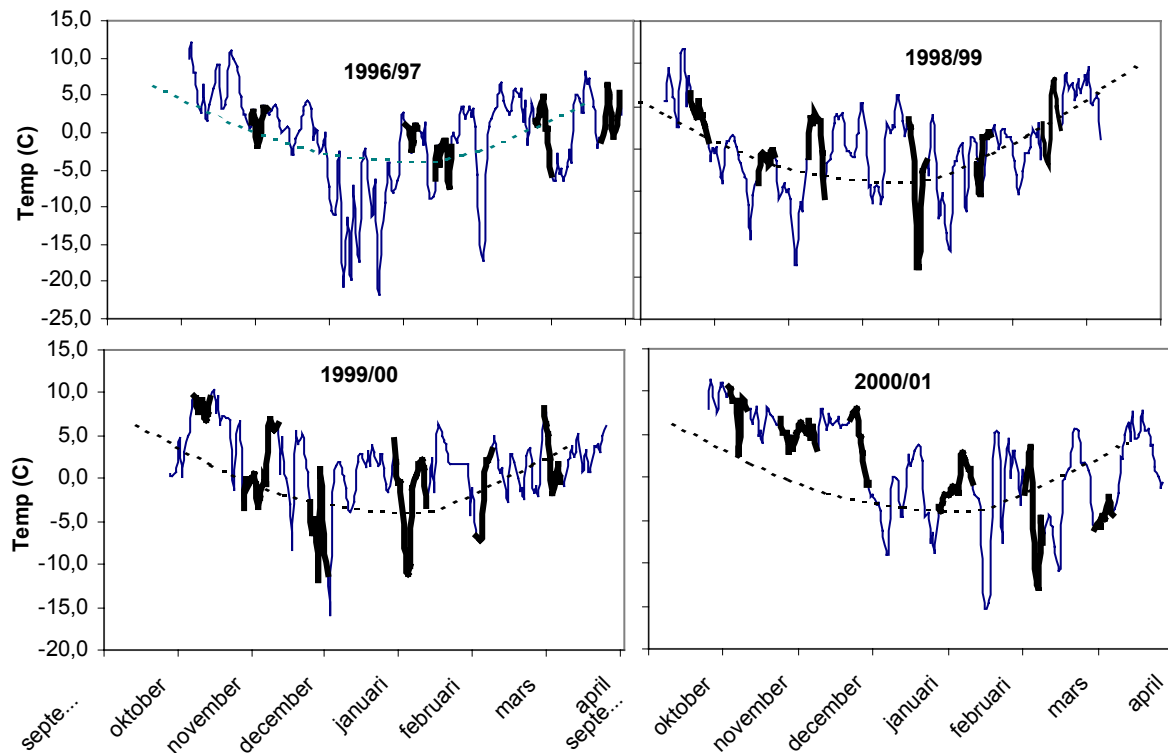
### *Temperatur och klimatmätningar*

Eftersom mätningarna är beroende av fysiska faktorer som temperatur, vindriktning och nederbörd har data om temperatur från Hagshults flygplats använts då denna lokal är förlagd mellan Värnamo och Sävsjö kommuner. Undersökningen utfördes under årets kallare del, d v s vintern.

Under exponeringsperioden 00/01 pendlade temperaturen från  $-13,1^{\circ}\text{C}$  till  $+10,5^{\circ}\text{C}$  där en för årstiden ovanligt mild period inföll under oktober - november 2000. Stora temperatursvängningar ägde rum i december -00 och januari -01 medan februari och mars var kallare än normal-



**Figur 2.** Temperatur vid Hagshult mellan oktober 1996 till april 2001(undersökningsmånader) jämfört med månadsmedelvärden för perioden 1961-90 (svart linje). Undersökningar av tätortsluften har utförts samtliga vintrar utom 97/98(Källa SMHI)



**Figur 3.** Dygnsmedeltemperaturvärden Hagshults flygplats under de undersökta perioderna. Fetare linjer indikerar exponeringsperioderna. Notera dock att stora lokala skillnader kan förekomma i temperatur mellan den meteorologiska stationen och de undersökta lokaler. Streckad linje indikerar normaltemperatur för månaderna, baserat på medelvärden för perioden 1961-90. (Källa SMHI).

Veckomedeltemperaturen vid Hagshults flygplats varierade mellan  $-13,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  och  $+10,5^{\circ}\text{C}$  för de sex mätveckorna (Tabell 3). Den kallaste mätomgången under perioden var februari och mars medan oktober och november var de varmaste mätomgången. Dock kunde snabba temperaturförändringar äga rum mellan enskilda dagar under en veckas exponeringsperiod (Figur 2). Störst var temperaturskillnaden i februari då temperaturskillnaden var uppemot  $\pm 8^{\circ}\text{C}$  (d v s hela 16 graders skillnad!) inom samma vecka.

**Tabell 3.** Temperatur vid Hagshults flygplats under undersökta perioder. Max- och mintemperatur avser dygnsmedelvärden för respektive mätvecka. \*Referens anger medelvärde per månad för 1961-90. Data från SMHI.

Vecka	Temperatur °C				Klimatkaraktär
	Medel	Ref*	Max	Min	
<b>96/97</b>					
Sen dec (v 50)	-5,5	-1,9	-0,1	-11	Kall december,
Tid jan (v 3)	-0,1	-3,5	1,3	-2,6	
Sen Jan (v 5)	-3,7	-3,5	-1,1	-7,2	
Sen Feb (v 8)	1,3	-3,6	6,7	-10,2	Inledande kall period
Tid Mar (v 11)	-0,8	-0,5	4,7	-6,6	
Tid Apr (v 15)	2,5	4,1	6,5	-1,1	
<b>98/99</b>					
Sen okt (v 43)	4,1	6,4	6,5	1,0	Omfattande lågtryck med stora nederbördsmängder, friska vindar.
Sen nov (v 48)	-1,3	1,7	0,1	-4,1	Inledande kallt med snö, slutet grått och disigt väder, svaga vindar.
Sen dec (v 51)	1,0	-3,5	4,3	-5,7	Inledande mildt och ostadigt avslutande kall vecka, måttliga vindar.
Sen Jan (v 04)	-5,1	-3,6	3,5	-14,0	Inledande intensivt lågtryck med hårda vindar, kallare i slutet, låg medeltemp.
Sen feb (v 08)	-0,6	-3,6	2,2	-5,5	Flera nederbördsområden, varierande vindar, hög medeltemp.
Sen Mar (v 12)	3,6	-0,5	8,1	-1,7	Varm luft och högtryck, över medeltemp, svaga vindar.
<i>Sammanfattningsvis var vinterhalvåret 98/99 något mildare och nederbördsrikare än normalt. Detta väder bröts vid ett fåtal kortvariga tillfällen av kallare väder.</i>					
<b>99/00</b>					
Sen okt (v 43)	8,5	6,4	9,6	6,9	Milt och fuktigt, friska vindar, kallare mot slutet.
Sen nov (v 46)	-1,2	1,7	0,6	-3,6	Snö och högtryck, friska vindar, under medeltemp.
Sen nov (v 47)	3,3	1,7	7,2	-2,3	Milt och ostadigt, blåsigt (storm), Högre än medeltemp.
Sen dec (v 50)	-5,8	-1,9	0,9	-11,9	Hårda vindar, lågtryck och nederbörd
Sen Jan (v 03)	-4,2	-3,5	4,4	-11,1	Inledande mildt med kraftiga vindar, kallt mot slutet, lugnt.
Sen Jan (v 04)	-1,0	-3,5	2,2	-10,3	Inledande kyligt, slutet mildt, måttliga vindar
Sen feb (v 08)	-1,1	-3,6	4,9	-7,1	Inledande högtryck, därefter mildväder, varmare än normalt.
Sen Mar (v 12)	2,7	-0,5	8,3	-2,1	Mycket mildt, slutet rejält kallt, friska vindar.
<i>Sammanfattningsvis var vädret vintern 99/00 något mildare och nederbördsrikare än normalt. Kortvariga perioder med kallt väder rådde, framför allt under november 1999.</i>					
<b>00/01</b>					
Sen okt (v 43)	8,0	6,4	10,5	2,4	
Sen nov (v 46)	4,9	1,7	6,8	2,6	
Sen nov (v 47)	5,4	1,7	6,6	3,3	
Sen dec (v 50)	4,2	-1,9	8,1	-0,8	
Sen Jan (v 03)	2,3	-3,5	-1,2	-3,8	Omväxlande högtryck och milda västvindar
Sen Jan (v 04)	0,7	-3,5	2,8	-1,7	
Sen feb (v 08)	-4,1	-3,6	3,5	-13,1	Feb. början mycket kallt, därefter mildt med mild avslutning
Sen Mar (v 12)	-4,5	-0,5	-2,2	-5,9	

## Lokalbeskrivningar

De kommuner som undersöktes i det regionala programmet under vintern 2000/01 är Sävsjö och Värnamo kommun (Tabell 4). I Sävsjö kommun undersöktes Rörvik, Vrigstad och Sävsjö tätorter. Mätstationerna valdes så att de representerade stadskärnan i tätorterna, d v s den potentiellt mest exponerade miljön. Kravet på placering är att det skall vara en lokal med möjligt höga halter samt att folk skall vistas på samma lokal. Båda kriterierna skall uppfyllas. Sålunda kan det finnas andra lokaler med både högre och lägre halter inom tätorterna men något kriterium har ej uppfyllts. Totalt har 4 mätstationer varit utplacerade inom den regionala miljöövervakningens regi under 00/01 samt ytterligare 6 stationer inom Vägverkets regi (3 stationer i vardera 2 tätorter).

**Tabell 4. Placering av mätstationer för luft i stadsmiljö. (\* Vägverket Region Sydöst mätprogram)**

<b>Kommun</b>	<b>Lokalnamn och år</b>	<b>Koordinater</b>
Sävsjö	Centrum (96/97, 00/01)	636455 / 143140
Rörvik	? (96/97, 00/01)	634640 / 142570
Vrigstad	Torget ((96/97, 00/01)	635950 / 141998
Värnamo kommun	Viadukten (97/98)	634115/139277
	Bruno Mattsons plats (98/99)	634135 / 139345
	Biblioteksgatan (Urban bakgrund 98-01)	636690 / 145680
	Halmstadsvägen (00/01)	?
Smålandsstenar*	Centrumplan (98-01)	633990 / 135525
	? (00/01)	?
	Furugatan (Urban bakgrund) (98-01)	633925 / 135425
Vetlanda*	Lasarettsgatan/Missionsgatan (98/99, 99/00, 00/01)	636685 / 145692
	? (00/01)	?
	Biblioteksgatan (Urban bakgrund)	636690 / 145680

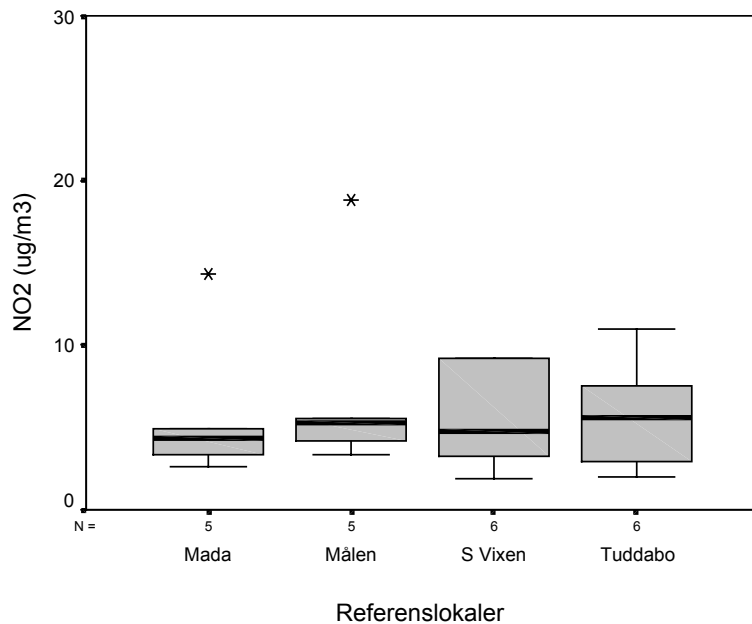
Motsvarande mätningar genomfördes av Vägverket Region Sydöst under perioden oktober 2000 – mars 2001. Mätningar var förlagda till sista veckan varje månad. För varje tätort gjordes mätningar under 00/01 på två hårt trafikbelastad punkter i centrum, samt en punkt som betecknas som urban bakgrund. Detta innebar en ökning av ytterligare en central station per tätort i Vägverkets program. Ett medelvärde av dessa två har använts i föreliggande sammanställning.

Stationerna valdes i regel ut i samråd mellan Länsstyrelsen och kommunernas miljökontor. Miljökontoren respektive Vägverket ombesörjde provtagningen.

Inom föreliggande undersökning har det inte ej utförts några särskilda referensmätningar som mäter bakgrundshalter för regionen. Referensmätningar sker oftast på landsbygd. Tidigare analyser av referensdata visar på att referensstationerna ej ändrar sig nämnvärt eller skiljer sig från varandra varken i rum eller tid. Då ingen signifikant skillnad föreligger mellan stationerna ( $p > 0,05$ , Anova) (figur 3) är därför rimligt att gruppera dessa till en grupp som kan utgöra en samlad bild över bakgrundshalter på landsbygd. Resultaten jämförs därefter dels inom tätorten där sådana data är möjliga, dels mot medelvärdet för de tre regionala bakgrundstationerna som indikerar "landsbygds-kvalité" på lufthalter (Tabell 5).

**Tabell 5. Som referenser har data från samtliga nedanstående stationer använts i grupp.**

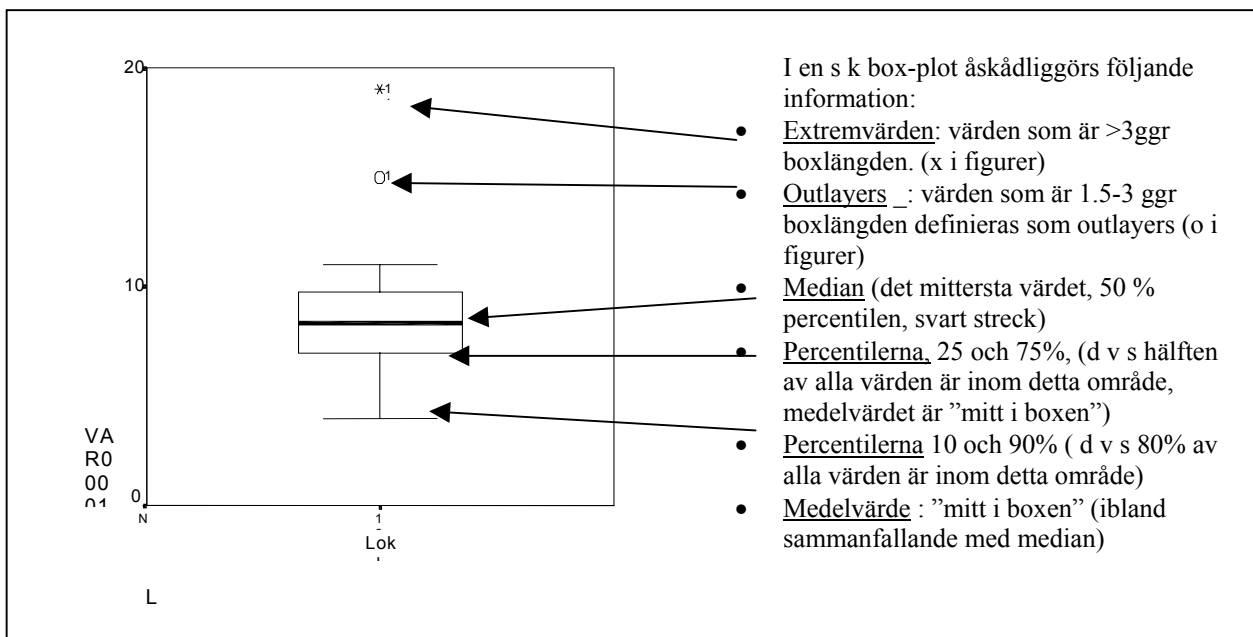
<b>Lokal</b>	<b>Kommun</b>	<b>Koordinat</b>		<b>utfört</b>	<b>Referens</b>
Mada	Tranås	642935	145260	1996/97	/9/
Målen	Sävsjö	642286	138604	1996/97	/9/
Södra Vixen	Eksjö	638600	144600	1997/98	/10/
Tuddabo	Värnamo	633130	140910	1997/98	/10/



**Figur 3.** Resultat från referensstationer. Samtliga referensstationer har till föreliggande undersökning grupperats till en grupp, "referens", och använts som jämförelsematerial för tätortstationerna.

### Statistiska metoder

Vid beräkningar och redovisningar har generellt det aritmetiska medelvärdet använts då miljö kvalitetsnormer är baserade på denna typen av medelvärde. Data presenteras i figurform av s k box-plot (Figur 4). En box-plot är ett sätt att i en och samma figur kunna visa olika presentationsformer av datamaterialet såsom medelvärde, median, percentiler och s k outliers och extremvärden. Datasetets underliggande fördelning kan på så vis åskådliggöras grafiskt (Figur 4).



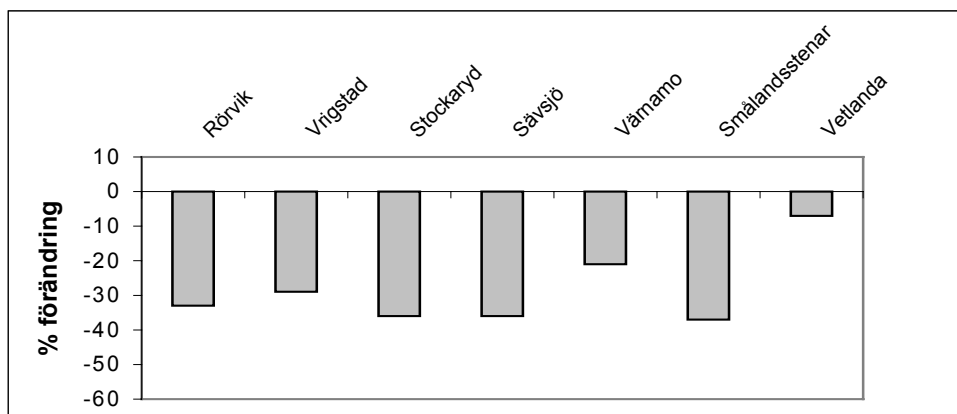
**Figur 4.** En box-plot med dess olika tolkningar.

# Resultat

## *Kvävedioxid (NO<sub>2</sub>)*

### Övergripande

Samtliga lokalers medelhalter av NO<sub>2</sub>-lufthalter var under gällande miljö kvalitetsnormer för medelvärde under ett år (40 µg/m<sup>3</sup>) (fig 6). Medelhalterna under vintersäsongen 00/01 understeg även Naturvårdsverkets delmål på 20 µg/m<sup>3</sup> på samtliga lokaler. Endast vid två tillfällen överskreds delmålet, i tidig mars 2001 i Värnamo och i sen mars 2001 i Vetlanda. På samtliga lokaler var halterna under vintern 00/01 lägre (7-37%) än vid tidigare undersökningar (figur 5) resulterande i en ”medelförbättring” i tätorterna med 28%. Minskningen sedan de senaste 4-5 åren var minst i Vetlanda som ändå uppvisade 7% lägre NO<sub>2</sub>-lufthalter. Det råder också en skillnad mellan lokaler inom samma tätorter, d v s centrum och bebyggelse, där centrum kan uppvisa upp till 50% högre medelårsvärden än i bostadsområden (fig Smålandsstenar).

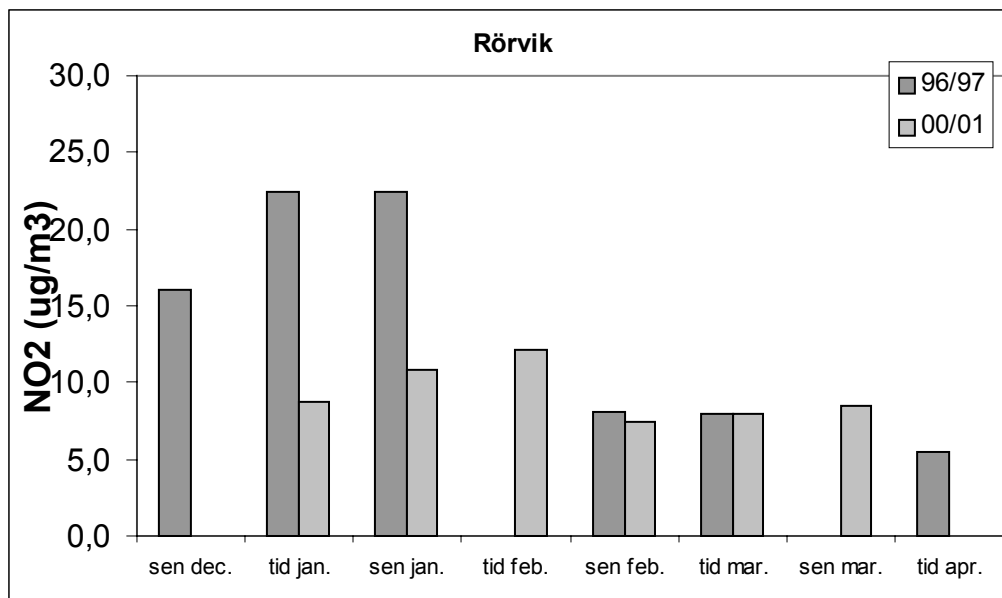


**Figur 5.** Förändringen i NO<sub>2</sub>-halter sedan första undersökningstillfället 96/97 alternativt 98/99 (Vägverkets program) jämfört med 00/01.

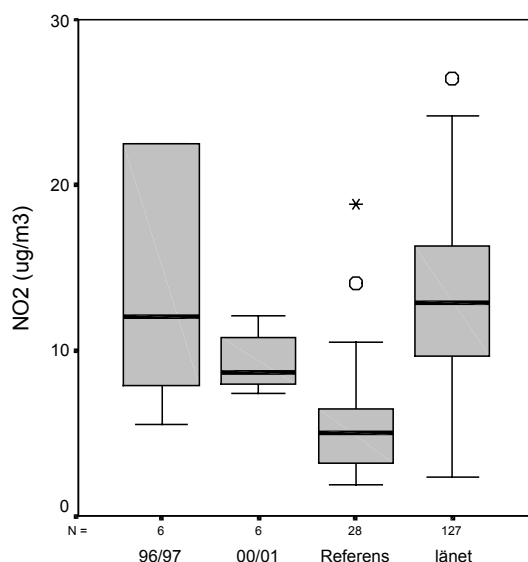
## Tätortsspecifika resultat

### Rörvik

I Rörvik var  $\text{NO}_2$ -halterna som högst  $12,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig feb) och lägst  $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på  $9,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  under vinterhalvåret 00/01 (figur 6). Halterna var förhållandevis konstanta (figur 6). Medelhalten för vinterhalvåret var 33% lägre än vid föregående undersökning 1996/97 (figur 5, 7).



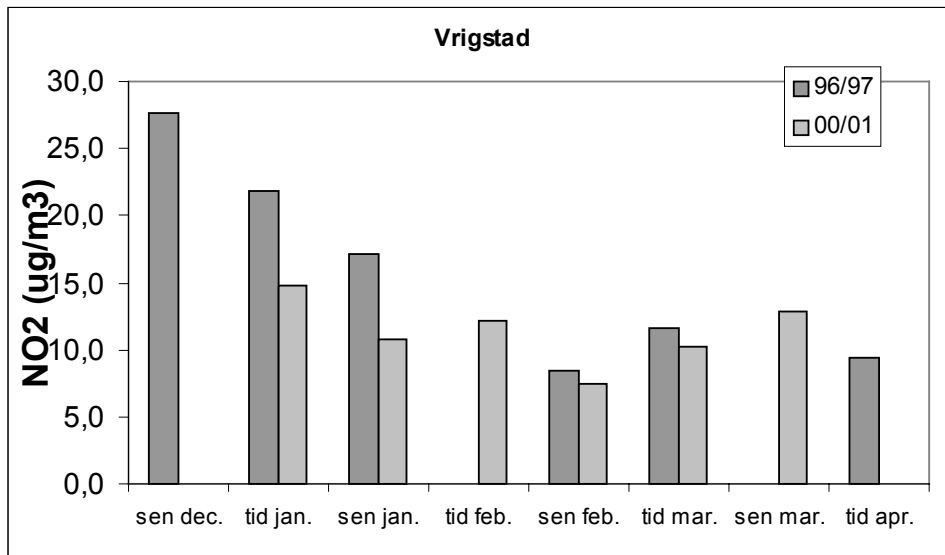
Figur 6. Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) på i Rörvik vintern 1996/97 (mörka staplar) samt vintern 2000/01 (ljusa staplar). Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för icke-tätort samt  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , satt att uppnås 2006.



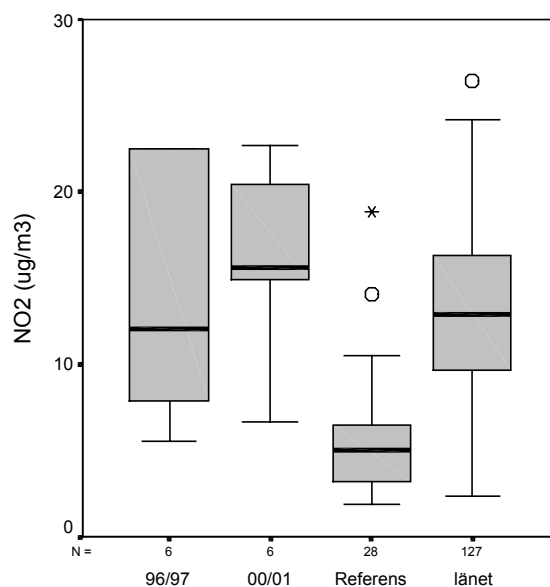
Figur 7. Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Rörvik 96/97, 00/01, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljö kvalitetsnormen för tätort är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel för ett år) samt  $30$  för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Vrigstad

I Vrigstad var NO<sub>2</sub>-halterna som högst 14,8 µg/m<sup>3</sup> (tidig jan) och lägst 7,4 µg/m<sup>3</sup> (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på 11,4 µg/m<sup>3</sup> under vinterhalvåret 00/01 (figur 8). Halterna var förhållandevis konstanta (figur 8). Medelhalten för vinterhalvåret var 29% lägre än vid föregående undersökning 1996/97 (figur 9).



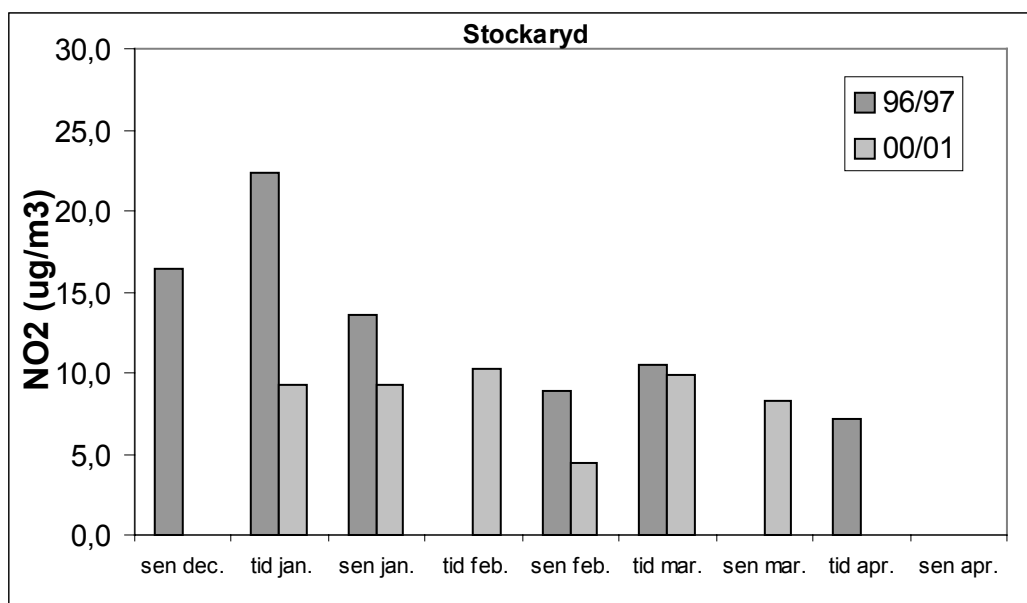
Figur 8. Diagram över kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) på i Vrigstad vintern 1996/97 (mörka staplar) samt vintern 2000/01 (ljusa staplar). Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är 40 µg/m<sup>3</sup>, 30 µg/m<sup>3</sup> för icke-tätort samt 50 µg/m<sup>3</sup> för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är 20 µg/m<sup>3</sup>, vilken ska uppnås 2006.



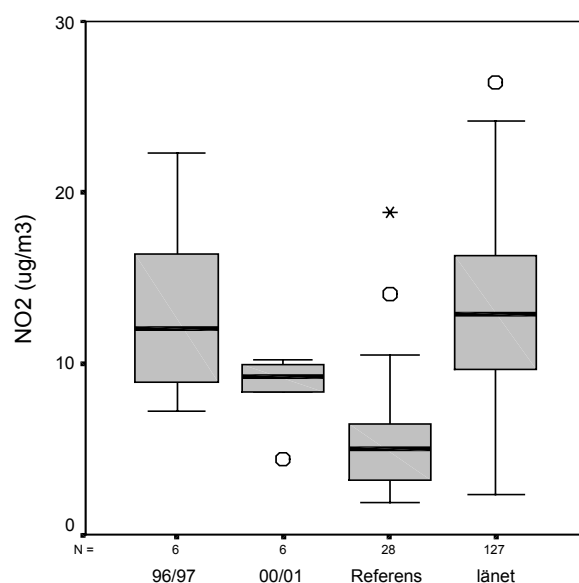
Figur 9. Box-plot (n=6) över kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i Vrigstad 96/97, 00/01, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från fyra stationer (n=22) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljö kvalitetsnormen för tätort är 40 µg/m<sup>3</sup> (medel för ett år) samt 30 för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är 20 µg/m<sup>3</sup>.

## Stockaryd

I Stockaryd var  $\text{NO}_2$ -halterna som högst  $10,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig feb) och lägst  $4,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på  $8,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  under vinterhalvåret 00/01 (figur 10). Halterna var förhållandevis konstanta, även om en viss avklingning utmed säsongen kan skönjas. Medelhalten för vinterhalvåret var 36% lägre än vid föregående undersökning 1996/97 (figur 11).



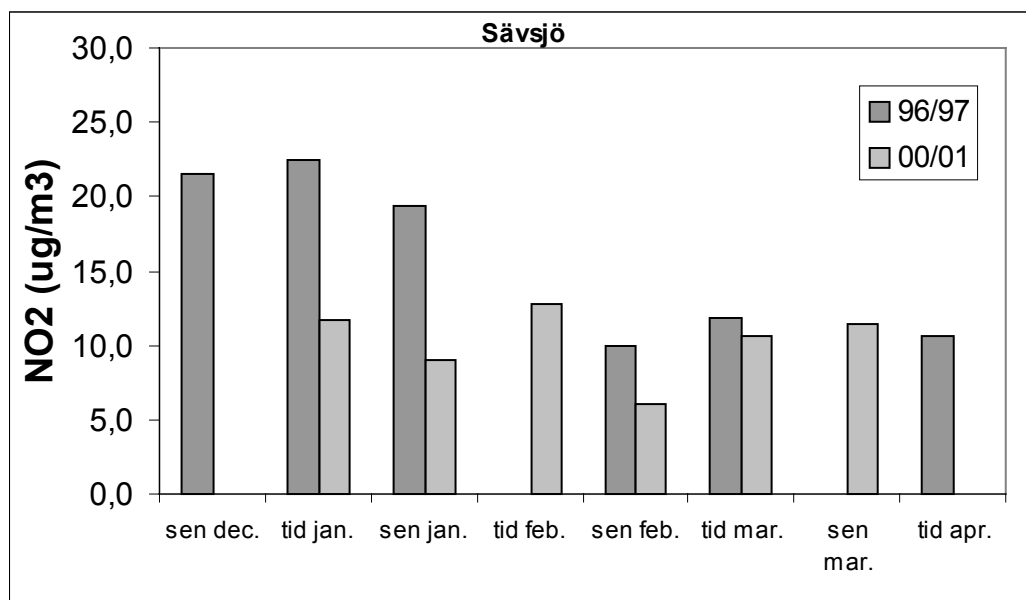
Figur 10. Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) på i Stockaryd vintern 1996/97 (mörka staplar) samt vintern 2000/01 (ljusa staplar). Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för icke-tätort samt  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket ska uppnås 2006.



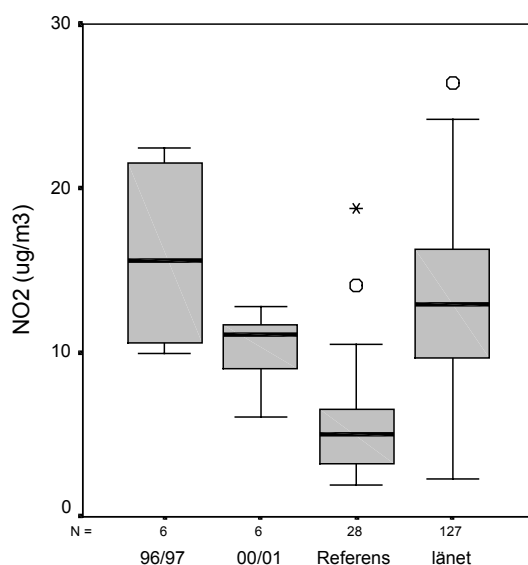
Figur 11. Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Stockaryd 96/97, 00/01, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljö kvalitetsnormen för tätort är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel för ett år) samt  $30$  för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Sävsjö

I Sävsjö var  $\text{NO}_2$ -halterna som högst  $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tid feb) och lägst  $6,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på  $10,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  under vinterhalvåret 00/01 (figur 12). Halterna var förhållandevis konstanta (figur 12). Medelhalten för vinterhalvåret 00/01 var 36% lägre än vid föregående undersökning 1996/97 (figur 13).



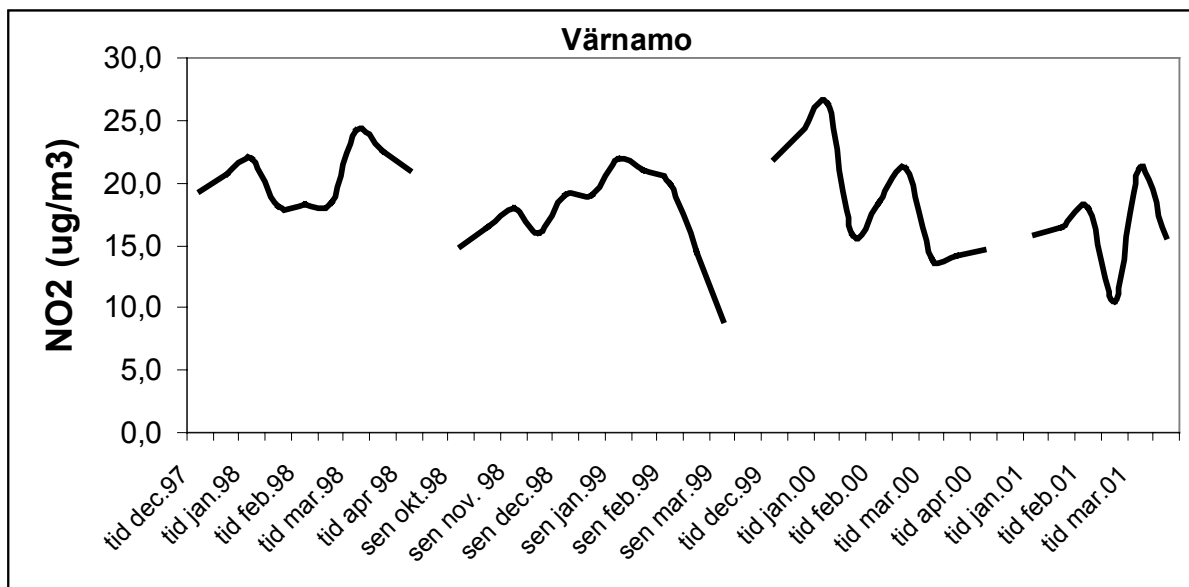
Figur 12. Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) på i Sävsjö vintern 1996/97 (mörka staplar) samt vintern 2000/01 (ljusa staplar). Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för icke-tätort samt  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket ska uppnås 2006.



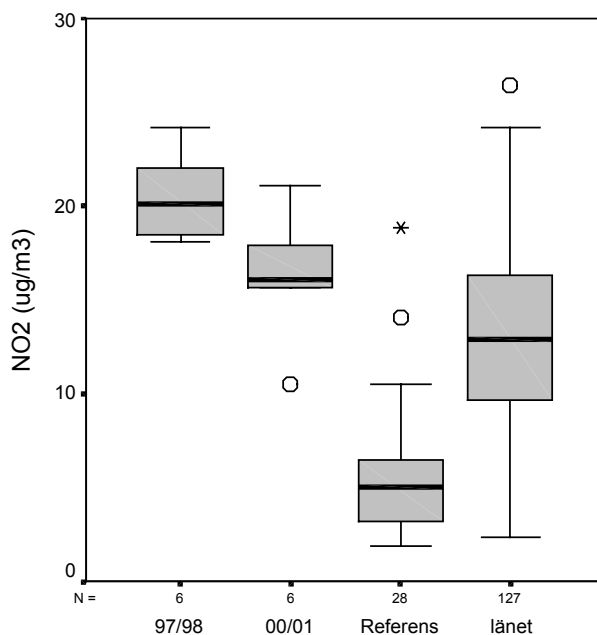
Figur 13. Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Sävsjö 96/97, 00/01, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljö kvalitetsnormen för tätort är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel för ett år) samt  $30$  för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## Värnamo

I Värnamo var  $\text{NO}_2$ -halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst 21,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tid mar) och lägst 10,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på 16,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (figur 14). Halterna varierade förhållandevis mycket ( $\pm 50\%$ ) i ett dessutom oförutsägbart mönster, vilket skiljer Värnamo från övriga undersökta lokaler där halterna normalt faller utmed vinter/vårsäsongen. Medelhalten för vinterhalvåret 00/01 var 20% lägre än vid undersökningen 1997/98 men i samma storleksordning som 98/99 och 99/00 (figur 15).



Figur 14. Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) på i Värnamo vintern 1997/98 - 00/01. Miljökvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  för icke-tätort samt 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket ska uppnås 2006.

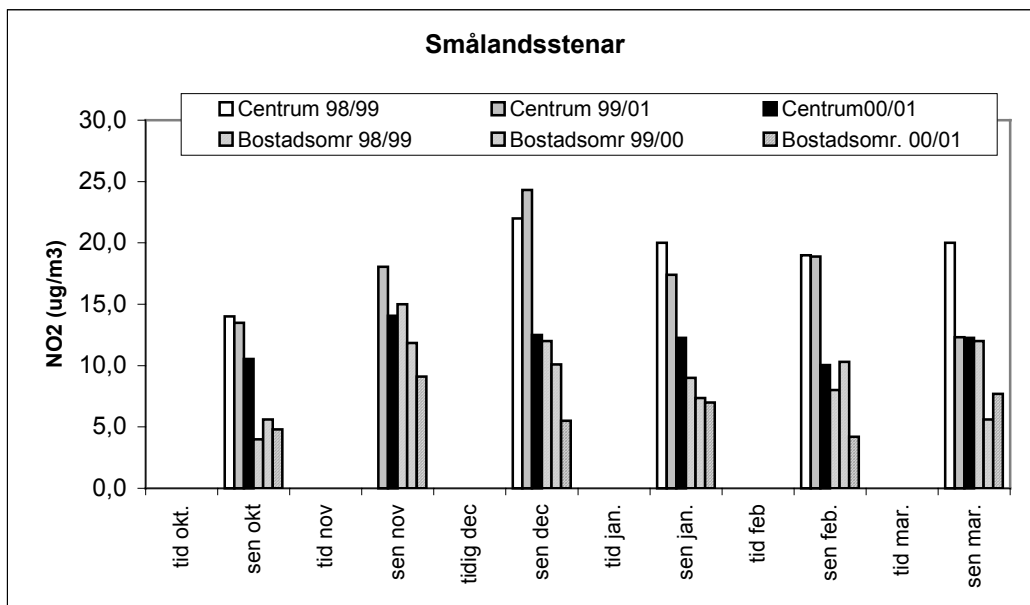


Figur 15. Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Värnamo 98/99, 00/01, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljökvalitetsnormen för tätort är 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel för ett år) samt 30 för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

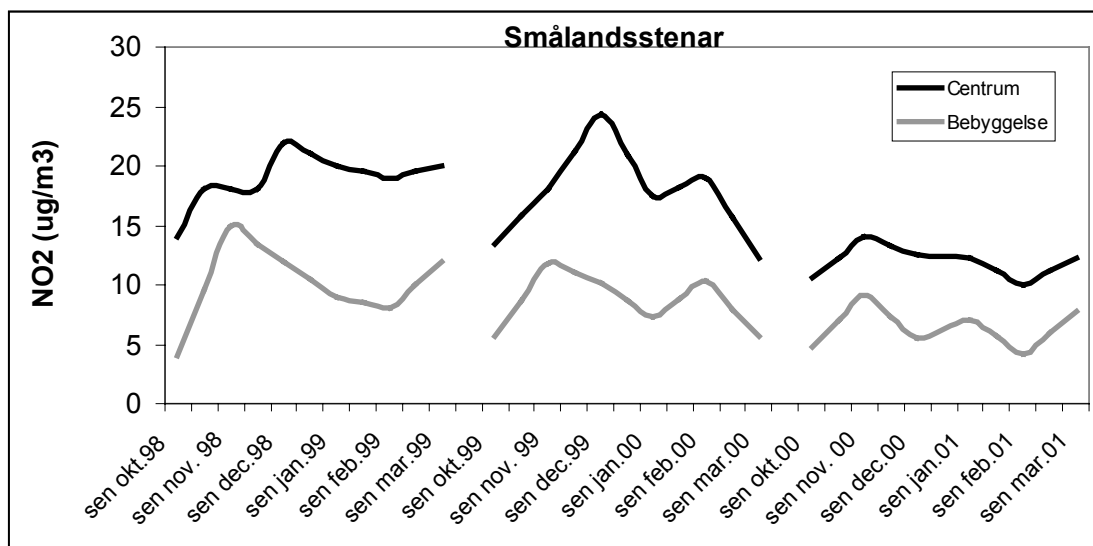
## Smålandsstenar

I Smålandsstenar centrum var NO<sub>2</sub>-halterna under vinterhalvåret 00/01 i centrum som högst 14,1 µg/m<sup>3</sup> (sen nov) och lägst 10,1 µg/m<sup>3</sup> (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på 14,1 µg/m<sup>3</sup> (figur 16). Halterna var förhållandevis konstanta (±15%). Medelhalten för vinterhalvåret 00/01 var ca 40% lägre än tidigare undersökningar 98/99 och 99/00 vilka var förhållandevis lika (22-24 µg/m<sup>3</sup>) (figur 18).

I bebyggelse, d v s urban referens, var halterna lägre (47%) än i centrum under året 00/01 vilket är likande föregående års resultat (48-52% lägre) (figur 17). Under säsongen 00/01 har en ytterligare en centrumlokal införts, vilken visar sig konstant ha haft något lägre halter än den parallella lokalen. Medelvärde av dessa två lokaler har använts vid bedömningen.

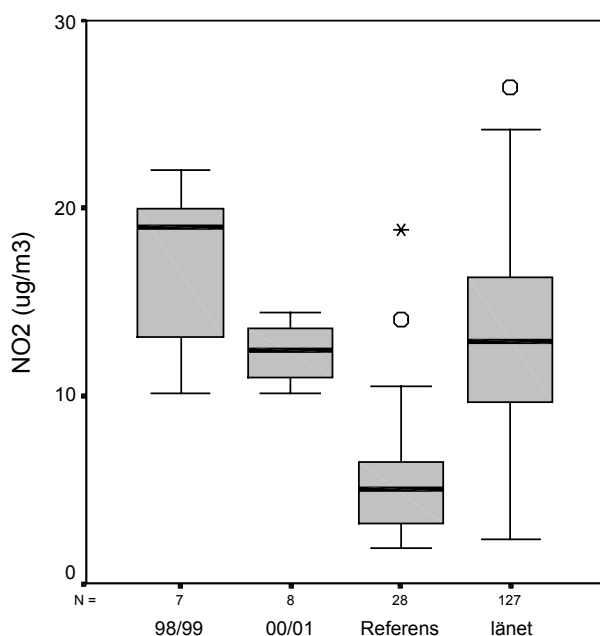


Figur 16. Diagram över kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i Smålandsstenars centrum och bebyggelse (=urban referens) vintern 1998/99 (ljusa staplar), vintern 99/00 (något mörkare staplar) samt vintern 2000/01 (svarta staplar). Bebyggelseområdet är linjerade staplar. Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är 40 µg/m<sup>3</sup>, 30 µg/m<sup>3</sup> för icke-tätort samt 50 µg/m<sup>3</sup> för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är 20 µg/m<sup>3</sup>, vilket ska uppnås 2006.



Figur 17. Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Smålandsstenar centrum (svart linje) och bebyggelse (=urban referens, grå linje) vintern 1998/99 till vintern 2000/01. Miljökvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är  $40 \text{ ug/m}^3$ ,  $30 \text{ ug/m}^3$  för icke-tätort samt  $50 \text{ ug/m}^3$  för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är  $20 \text{ ug/m}^3$ , satt att uppnås 2006

Luftkvaliteten avseende  $\text{NO}_2$  i Smålandsstenar uppvisar lägre halter utmed undersökningsperioden (figur 17,18) och medelvärdet i centrum var under 00/01 ca 37% lägre än vintern 98/99, med motsvarande minskning i bebyggelse med 58% (figur 18).

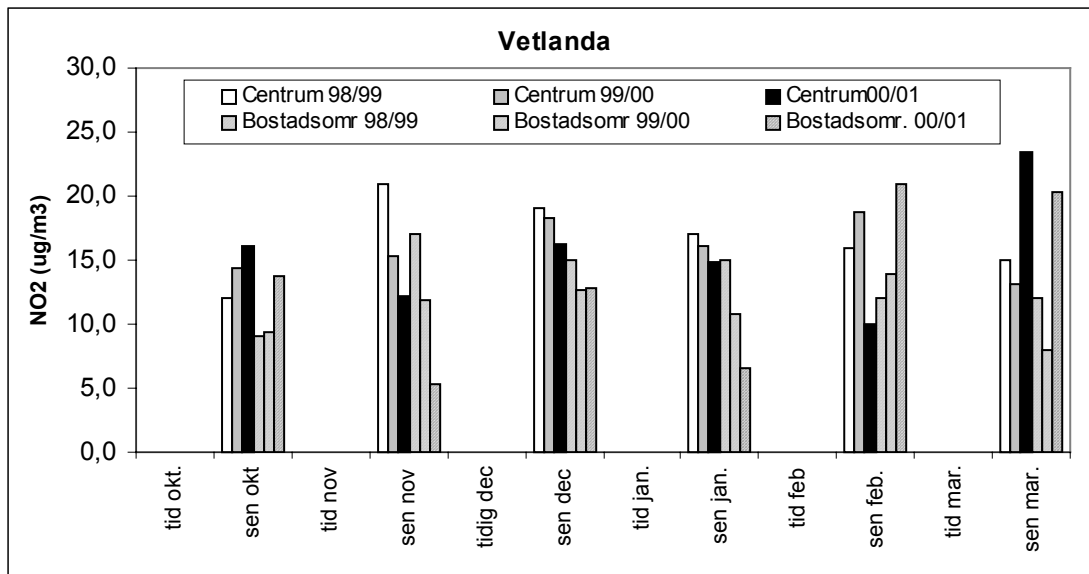


Figur 18. Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Smålandsstenar 98/99, 00/01, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljökvalitetsnormen för tätort är  $40 \text{ ug/m}^3$  (medel för ett år) samt  $30$  för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är  $20 \text{ ug/m}^3$ .

## Vetlanda

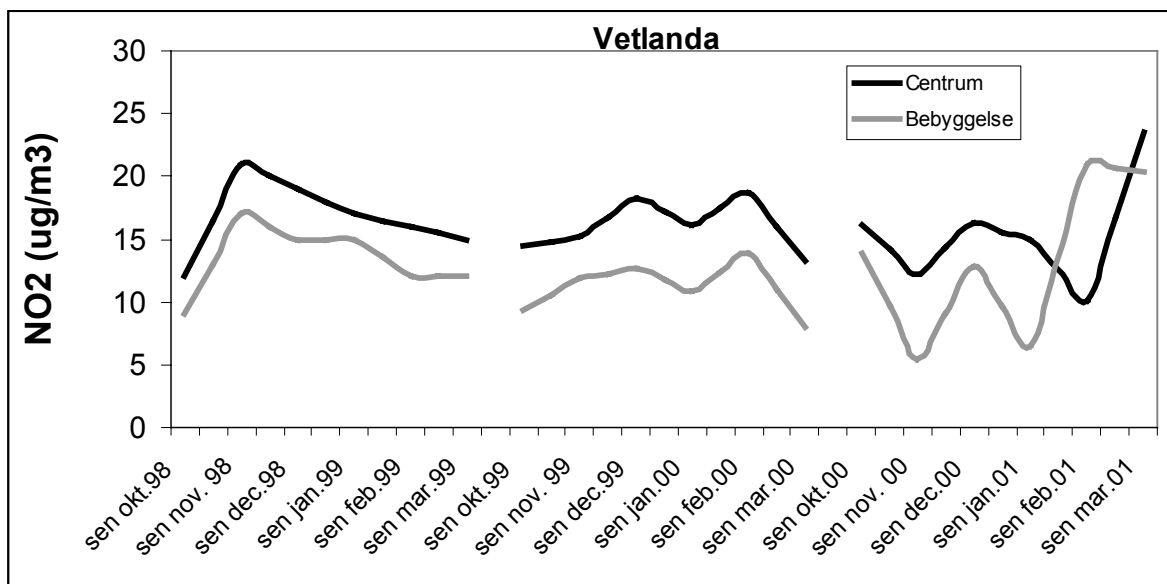
I Vetlanda centrum var NO<sub>2</sub>-halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst 23,5 µg/m<sup>3</sup> (sen mar) och lägst 10,1 µg/m<sup>3</sup> (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på 15,5 µg/m<sup>3</sup> (figur 19). Halterna varierade förhållandevis mycket (±35%) utan att uppvisa något tydligt mönster. Medelhalten för vinterhalvåret 00/01 var endast något (3-5%) lägre än tidigare undersökningar 98/99 (figur 21) och 99/00 vilka var förhållandevis lika (16-17 µg/m<sup>3</sup>). Halterna 00/01 var inte alltid lägre än tidigare år.

I bebyggelse, d v s urban referens, var halterna lägre (13%) än i centrum under året 00/01 vilket är liknande föregående års resultat (20-30% lägre) (figur 20). Under säsongen 00/01 har en ytterligare centrumlokal införts, som konstant varit något lägre än den tidigare.



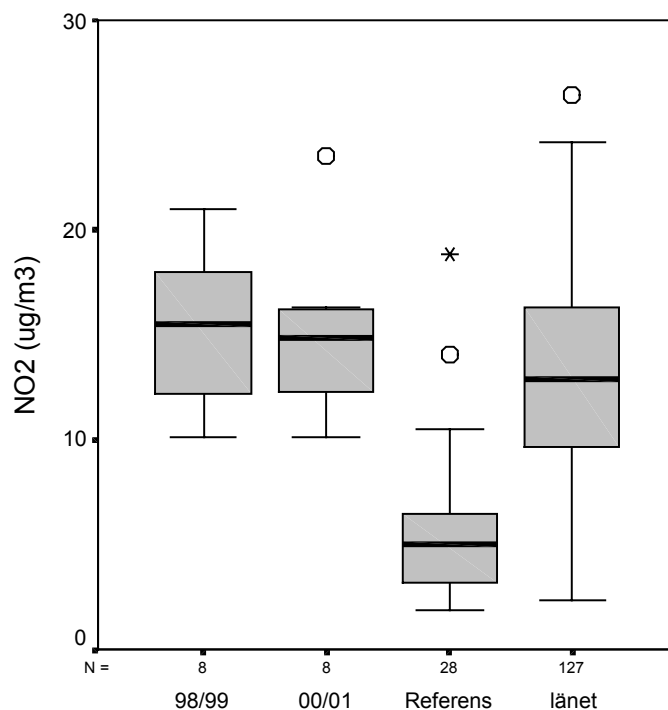
Figur 19. Diagram över kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i Vetlanda centrum och bebyggelse (=urban referens) vintern 1998/99 (ljusa staplar), vintern 99/00 (något mörkare staplar) samt vintern 2000/01 (svarta staplar). Bebyggelseområdet är linjerade staplar. Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är 40 µg/m<sup>3</sup>, 30 µg/m<sup>3</sup> för icke-tätort samt 50 µg/m<sup>3</sup> för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är 20 µg/m<sup>3</sup>, vilket ska uppnås 2006.

Vetlanda och Smålandsstenar har tämligen lika NO<sub>2</sub>-halter i centrum men i Vetlanda är halterna förhållandevis högre i "urban referens" än vad de är i Smålandsstenar, d v s det är mindre skillnad mellan centrum och bebyggelse i Vetlanda, samt med den följd att halterna i bebyggelse är högre i Vetlanda än i Smålandsstenar.



Figur 20. Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) på i Vetlanda centrum (svart linje) och bebyggelse (=urban referens, grå linje) vintern 1998/99 till vintern 2000/01. Miljökvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för icke-tätort samt  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vilket ska uppnås 2006.

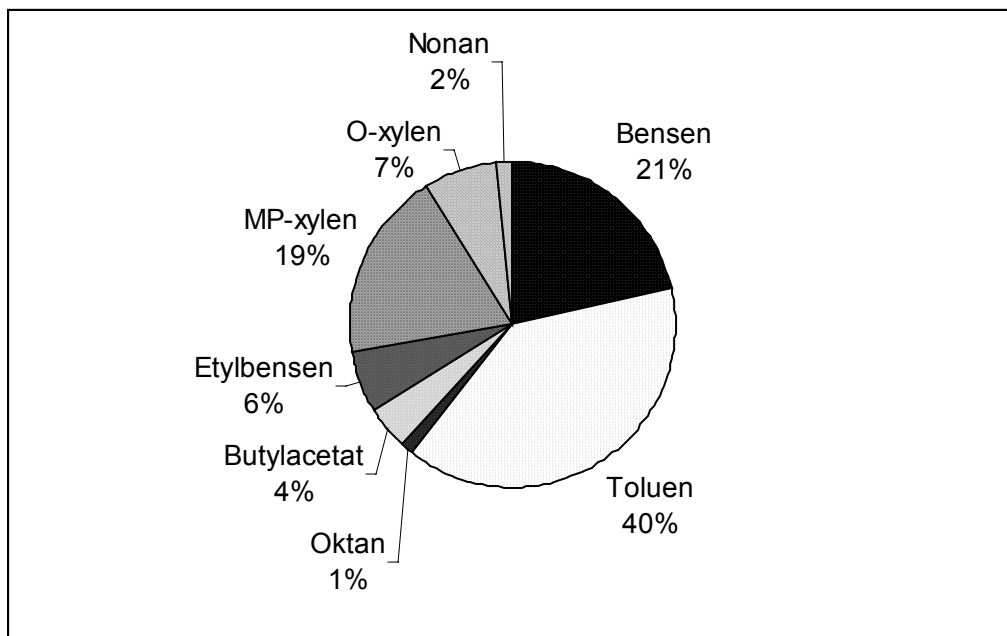
Tidsutvecklingen över  $\text{NO}_2$ -halterna i Vetlanda visar inte på någon minskad halt utmed undersökningsperioden. Ej heller medelvärdena skiljer sig åt, varken i centrum eller i bebyggelse. Bebyggelse uppvisar konstant  $3-4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (=15-20%) lägre halter än centrum och halterna i bebyggelse och tätort följer varandra åt. Halterna är generellt något högre i Vetlanda än i Smålandsstenar, framför allt i bebyggelse.



Figur 21. Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Vetlanda 98/99, 00/01, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljökvalitetsnormen för tätort är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel för ett år) samt  $30$  för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## VOC

Totalt åtta olika kolväten analyserades (Figur 22). Utav dessa åtta utgör generellt tre av dessa huvuddelen av totalhalterna, nämligen bensen, toluen samt MP-Xylen. Tillsammans utgör dessa tre ca 80 % utav de uppmätta VOC-ämnena. Inbördes är de tre fördelade på ca 20, 40 och 20% respektive för bensen, toluen och MP-xylen. Denna fördelningen är tämligen konstant med tidigare års undersökningar.

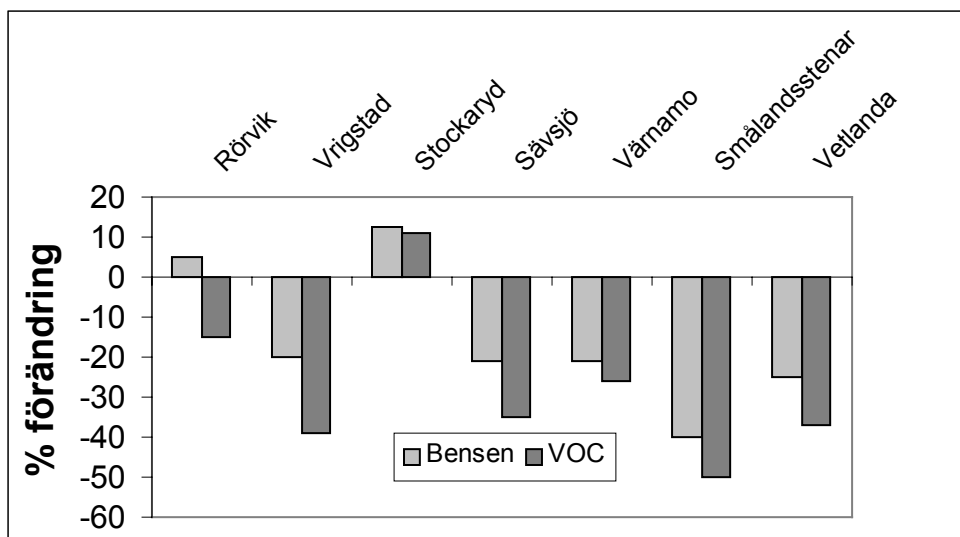


Figur 22. Procentuell fördelning av de i summan VOC ingående ämnena. Exemplet är taget från Vetlanda vintern 00/01, men fördelningen återfinns i princip i samtliga undersökta lokaler och överensstämmer med tidigare års studier.

## Övergripande

På samtliga lokaler var  $\Sigma_{\text{VOC}}$ -halterna under vintern 00/01 lägre (22-49%) än vid tidigare undersökningar (figur 23). Mellanårsskillnaden var minst i Rörvik och störst i Smålandsstenar. Rörvik hade för övrigt de lägsta halterna i undersökningsomgången medan högst VOC-halter fanns i Värnamo som uppvisar fyra gånger högre medelvärde än t ex Rörvik och Vrigstad. VOC-halterna har i snitt minskat med 35% i föreliggande undersökning sedan 96/97 (figur 23). Det råder också en skillnad mellan lokaler inom samma tätorter, d v s centrum och bebyggelse, där centrum kan uppvisa upp till nästan 50% högre årsmedelvärden än i bostadsområden.

Samtliga lokalers medelhalter av VOC-lufthalter varierade mellan 4,6-19,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  under säsongen 00/01 (fig 24-43). Medelhalterna av VOC under vintersäsongen 00/01 understeg även Naturvårdsverkets delmål på 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  på samtliga lokaler även om Värnamo var i direkt närhet (19,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Endast vid två tillfällen överskreds delmålet, i tidig mars 2001 i Värnamo och i sen mars 2001 i Vetlanda.



Figur 23. Förändring i säsongsmedelhalt av bensen och  $\Sigma_{VOC}$  i lokaler som ingår i föreliggande undersökning i Jönköpings län. Jämförelse har gjorts mellan det tidigast tillgängliga år (oftast 96/97) och mot den senaste säsongen (00/01).

Samtliga lokalers medelhalter av bensen varierade mellan 2,0-3,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (fig 23). Inte vid något tillfälle överskreds miljö kvalitetsnormen på någon lokal under 00/01 vilket troligen är första gången sedan det regionala övervakningsprogrammet startade. Högsta bensenhalter noteras i Värnamo (max 4,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och lägsta bensenhalter noteras i Rörvik och Vrigstad (min 1,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Bensenhalterna har minskat med i medeltal 20% i föreliggande undersökning sedan 96/97 (figur 23).

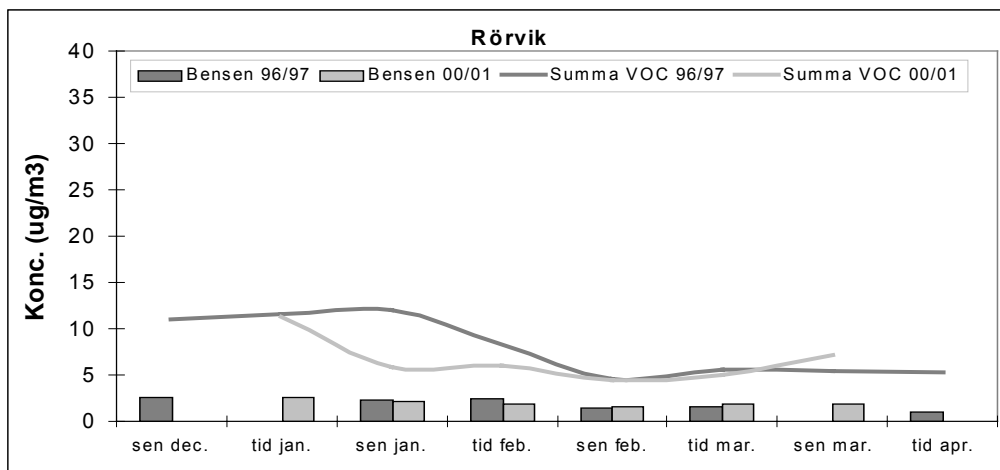


Foto: Bensen härör i huvudsak från avgaser från trafiken. Bensen är ett tillsatsmedel i bensin. (foto : Måns Lindell)

## Tätortsspecifika resultat

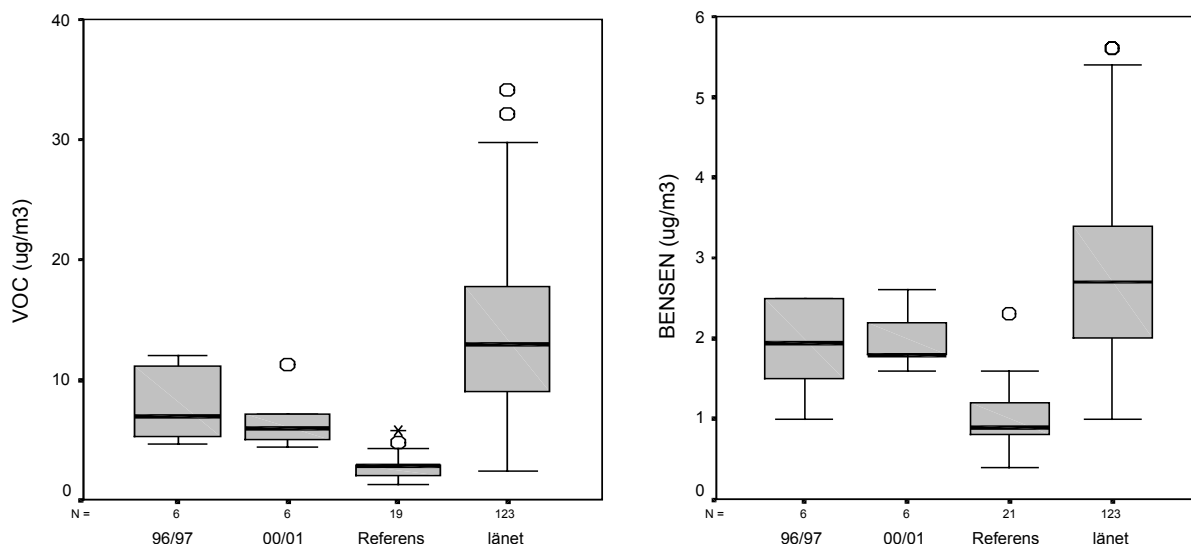
### Rörvik

I Rörvik var VOC-halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst  $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig jan) och lägst  $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på  $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna avtar i januari/februari och är därefter förhållandevis konstanta (figur 24), runt  $3-5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Medelhalten VOC för vinterhalvåret var 23% lägre än vid föregående undersökning 1996/97 (figur 25).



Figur 24. Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Rörvik vintern 1996/97 (mörk linje) samt vintern 2000/01 (ljus linje). För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna 96/97 (mörka staplar) samt 00/01 (ljusa staplar).

Bensenhalterna pendlade vintern 00/01 mellan  $1,6-2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel= $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och uppvisar inte någon tydlig förändring jämfört med tidigare undersökningar (medel 96/97= $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), troligen på grund av att halterna redan är så pass låga. Bensenhalterna sjunker något i februari jämfört med perioden dec-jan. Vid samtliga mättillfällen 00/01 var bensenhalterna i Rörvik under gällande miljö kvalitetsnorm ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Så var även fallet 96/97.

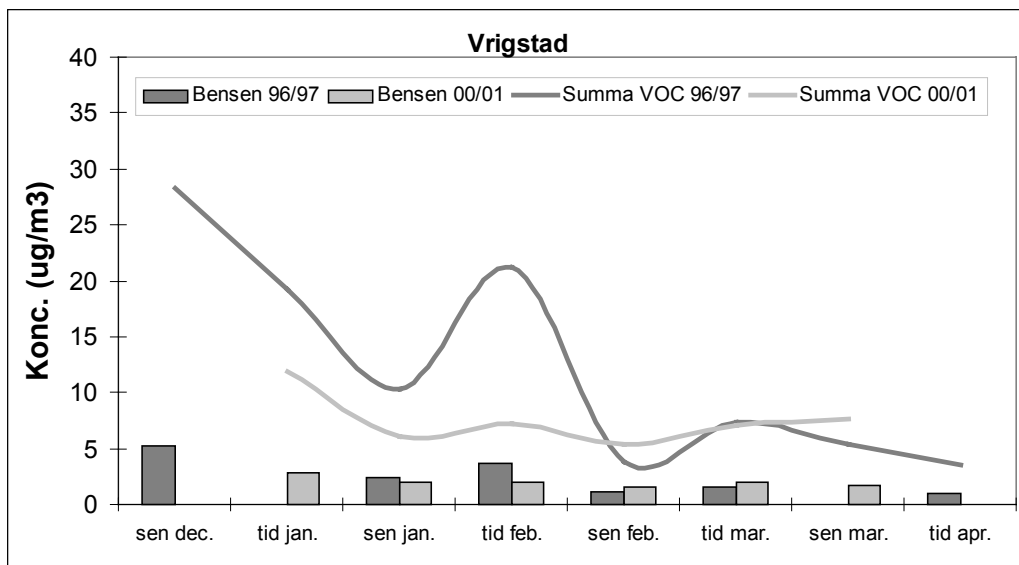


Figur 25. Box-plot ( $n=6$ ) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Rörvik vintern 96/97 jämfört med 00/01 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet utgörs av utdrag ur länsstyrelsens databas över de i länet undersökta tätorters senaste halter. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).

## Vrigstad

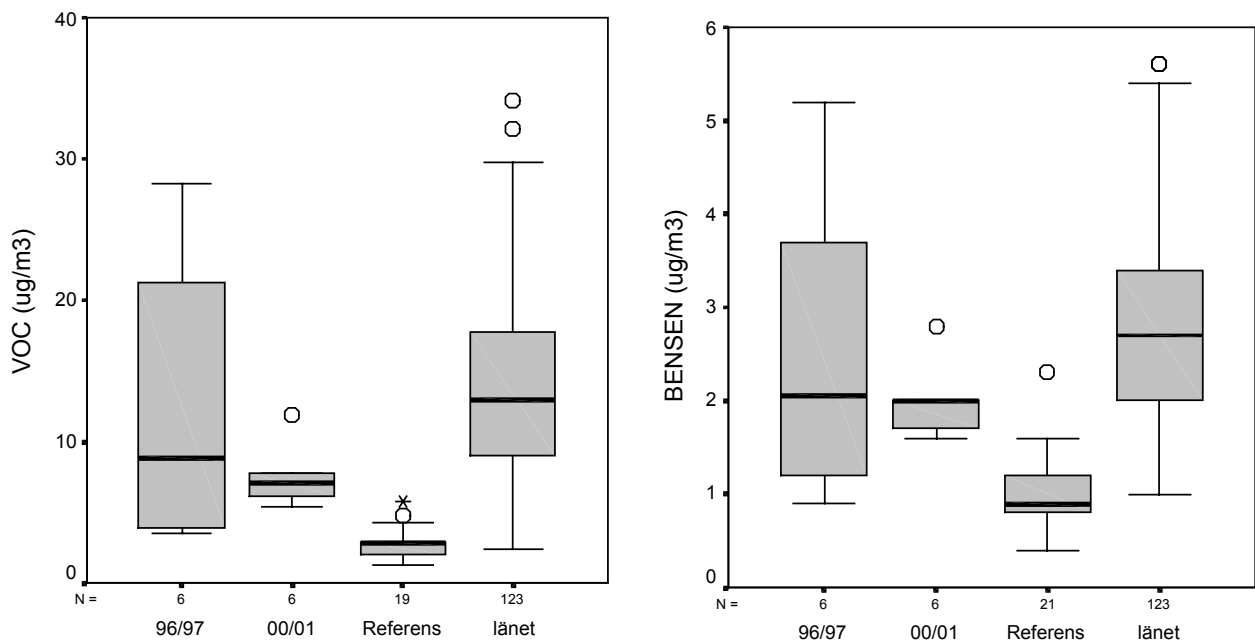
I Vrigstad var VOC-halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst  $9,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig jan) och lägst  $3,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på  $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna avtog inte i januari/februari under 00/01 vilket är normalt (figur 26). Vid tidigare undersökningen 96/97 var så fallet. Möjligen kan enstaka höga värden under årets senare del utgöra förklaringen. Medelhalten av VOC för vinterhalvåret 00/01 var 45% lägre än vid föregående undersökning 1996/97 (figur 23).

Det finns ett anmärkningsvärt mönster i VOC-halterna i Vrigstad där VOC minskar under årets sista månader och ökar under midvintern (figur 26). Även bensen tycks följa detta mönster. Sålunda har Vrigstad en källa som ökar på halterna under midvintern (jan-feb).



**Figur 26.** Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Vrigstad vintern 1996/97 (mörk linje) samt vintern 2000/01 (ljus linje). För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna 96/97 (mörka staplar) samt 00/01 (ljusa staplar).

Bensenhalterna 00/01 pendlade mellan  $1,6-2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel= $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är något lägre jämfört med tidigare undersökningar (medel 96/97= $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Bensenhalterna sjunker något i februari jämfört med perioden dec-jan. Vid samtliga mätillfällen 00/01 var bensenhalterna i Vrigstad under gällande miljö kvalitetsnorm ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Så var inte fallet 96/97 då normen överskreds vid ett tillfälle.



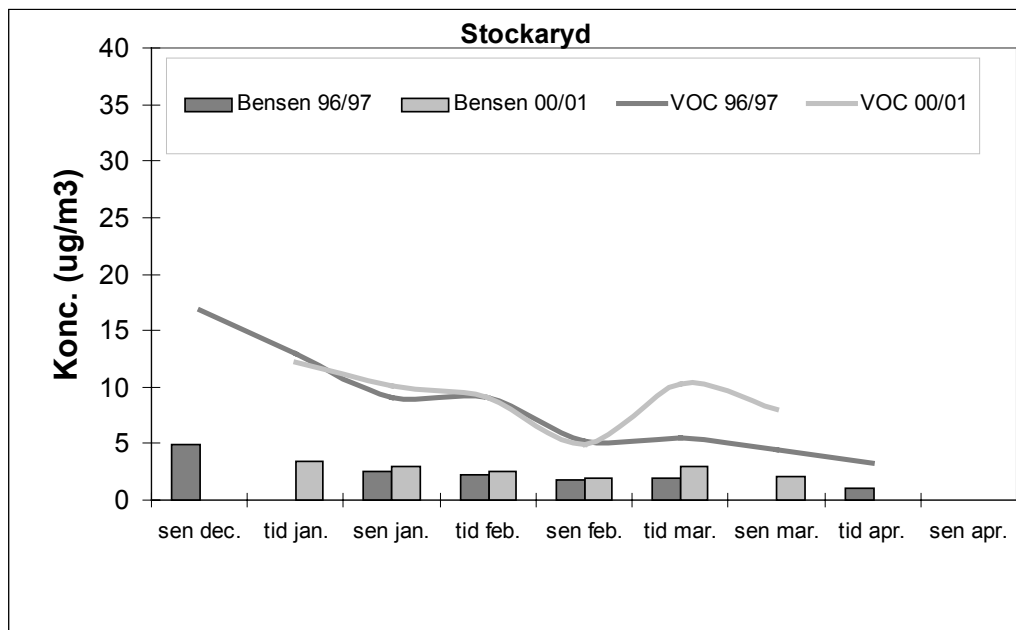
**Figur 27.** Box-plot (n=6) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Vrigstad vintern 96/97 jämfört med 00/01 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer (n=22) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet utgörs av utdrag ur länsstyrelsens databas över de i länet undersökta tätorters senaste halter. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).



*Foto: Användande av äldre redskap med dålig förbränningsgrad medför ofta mycket restprodukter som avgår med avgaserna. Lokalt kan halterna i luften bli höga vid intensiv reskapsanvändning. (Foto: Måns Lindell)*

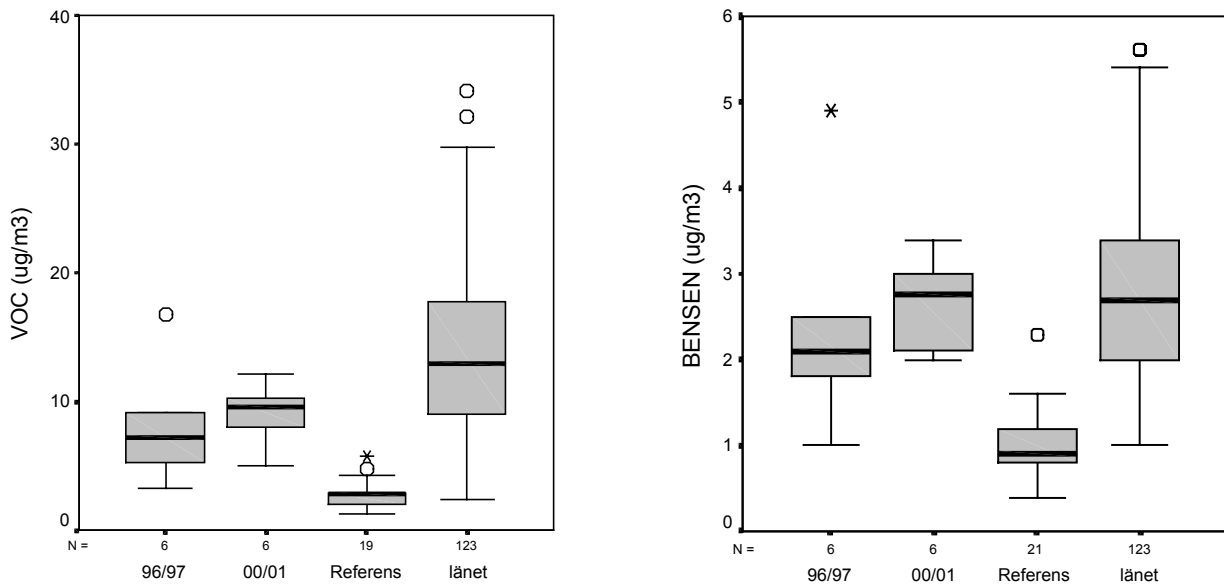
## Stockaryd

I Stockaryd var VOC-halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst 12,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig jan) och lägst 5,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb.) vilket resulterade i en medelhalt på 9,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna var förhållandevis konstanta under året med någon period som var lägre än kringliggande (februari) men ett svagt tecken till gradvis avtagande VOC-halterna kan skönjas. Halterna var inte alltid lägre under året 00/01 jämfört med 96/97 med det skall tilläggas att halterna är låga varför små förändringar kan bli något missvisande vid jämförelser. Totalt sett var medelhalten av VOC för vinterhalvåret 00/01 11% lägre än vid föregående undersökning 1996/97.



**Figur 28.** Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Stockaryd vintern 1996/97 (mörk linje) samt vintern 2000/01 (ljus linje). För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna 96/97 (mörka staplar) samt 00/01 (ljusa staplar).

Bensenhalterna vintern 00/01 pendlade mellan 2,0-3,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel=2,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är något högre jämfört med tidigare undersökningar (medel 96/97= 2,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Vid samtliga mättillfällen 00/01 var bensenhalterna i Sävsjö under gällande miljö kvalitetsnorm. Så var även fallet 96/97.



**Figur 29.** Box-plot (n=6) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Stockaryd vintern 96/97 jämfört med 00/01 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer (n=22) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet utgörs av utdrag ur länsstyrelsens databas över de i länet undersökta tätorters senaste halter. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).

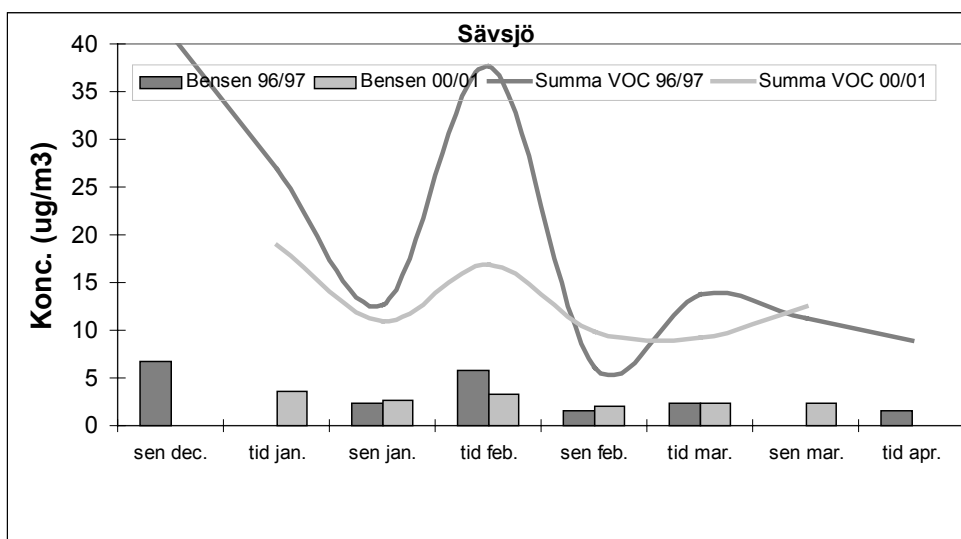


*Foto. Småskalig eldning i tätorter leder till höga halter av VOC. Framförallt är det benspyren som bildas och som är hälsofarlig. Eldning för trivselns skull s k pyreldning, är således ej att rekommendera. (Foto: Måns Lindell)*

## Sävsjö

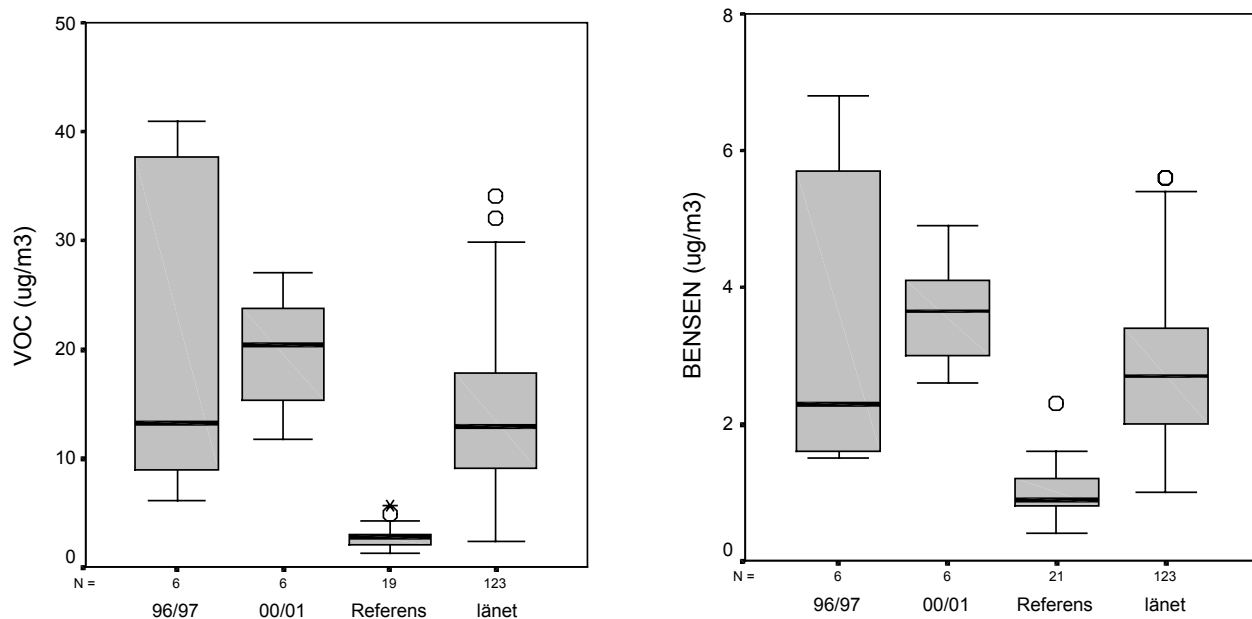
I Sävsjö var VOC-halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst 15,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig jan) och lägst 6,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig mar.) vilket resulterade i en medelhalt på 10,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna avtog inte i januari/februari under 00/01 vilket är normalt. Vid tidigare underökningen 96/97 var så fallet, men då var halterna också högre under vinterårets första hälft varvid minskningen blev tydlig. Medelhalten av VOC för vinterhalvåret 00/01 var 38% lägre än vid föregående undersökning 1996/97.

Det finns ett anmärkningsvärt mönster i VOC-halterna i Sävsjö där VOC minskar under årets sista månader och ökar under midvintern. Även bensen tycks följa detta mönster. Sålunda har Sävsjö en källa som ökar på halterna under midvintern (dec-feb)



Figur 30. Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Sävsjö vintern 1996/97 (mörk linje) samt vintern 2000/01 (ljus linje). För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna 96/97 (mörka staplar) samt 00/01 (ljusa staplar).

Bensenhalterna vintern 00/01 pendlade mellan 2,0-3,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel=2,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är något lägre jämfört med tidigare undersökningar (medel 96/97= 3,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Bensenhalterna är något lägre fr o m februari till april jämfört med perioden dec-jan. Vid samtliga mättillfällen 00/01 var bensenhalterna i Sävsjö under gällande miljö kvalitetsnorm. Så var inte fallet 96/97 då normen överskreds vid ett tillfälle.



**Figur 31.** Box-plot ( $n=6$ ) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Sävsjö vintern 96/97 jämfört med 00/01 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet utgörs av utdrag ur länsstyrelsens databas över de i länet undersökta tätorters senaste halter. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).

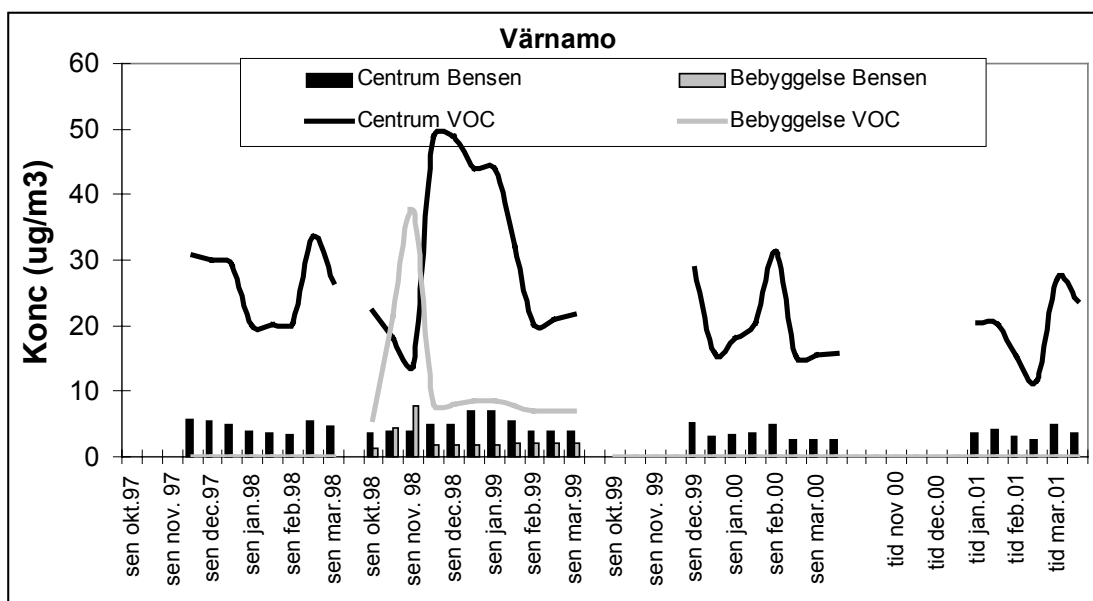


Foto. Övergång till andra drivmedel inom biltrafiken borde kunna medföra bättre luftkvalitet i tätorterna.  
(foto: Måns Lindell)

## Värnamo

I Värnamo var VOC-halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst 15,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig jan) och lägst 6,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig mar.) vilket resulterade i en medelhalt på 10,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna avtog inte i januari/februari under 00/01 vilket är normalt. Vid tidigare underökningen 96/97 var så fallet, men då var halterna också högre under vinterårets första hälft varvid minskningen blev tydlig.

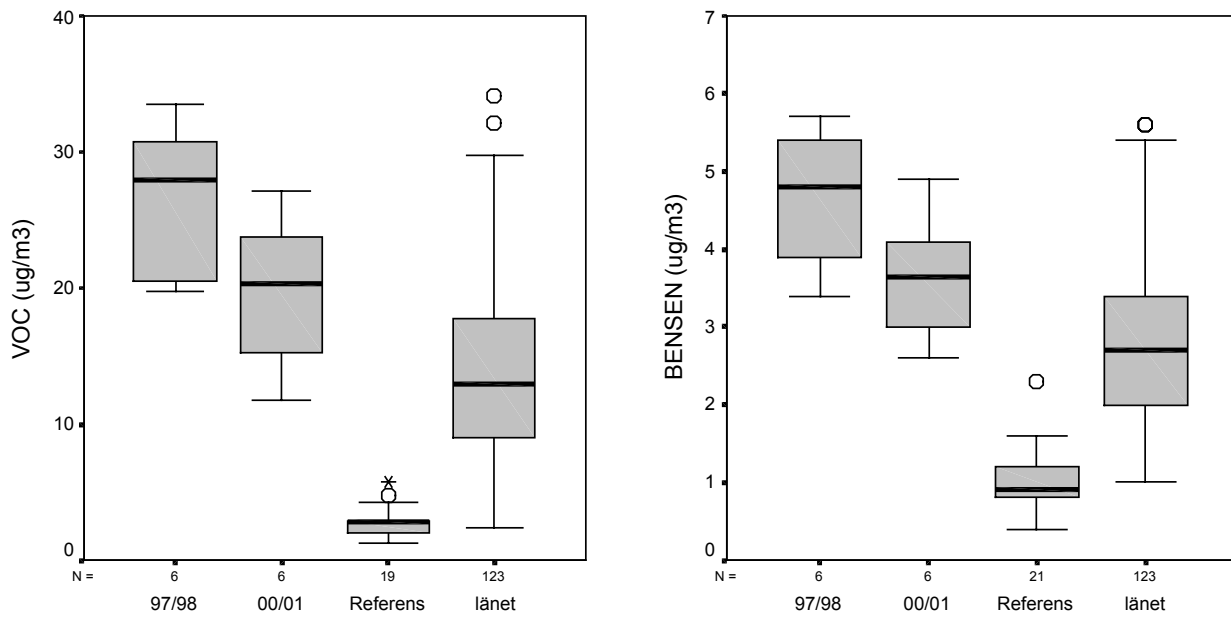
Medelhalten av VOC för vinterhalvåret 00/01 var 38% lägre än vid föregående undersökning 1996/97 (figur 23). Det finns ett anmärkningsvärt mönster i VOC-halterna i Värnamo där VOC minskar under årets sista månader och ökar under midvintern. Även bensen tycks följa detta mönster. Sålunda har Värnamo en källa som ökar på halterna under midvintern (dec-feb)



Figur 32. Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Värnamo vintern 1996/97 till vintern 2000/01. Centrum indikeras av mörk linje och bebyggelse (=urban referens) av grå linje. För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna för centrum (mörka staplar) samt bebyggelse (ljusa staplar).

Bensenhalterna vintern 00/01 pendlade mellan 2,6-4,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel=3,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är något lägre jämfört med tidigare undersökningar vintrarna 97/98 samt 98/99. Det skall dock poängteras att lokalerna inom Värnamo tätort har varierat något mellan åren (tabell 4). Bensenhalterna är något lägre fr o m februari till april jämfört med perioden okt-jan, maximala värden förekommer oftast runt årsskiftet.

Vid samtliga mättillfällen 00/01 var bensenhalterna i Värnamo för första gången under gällande miljö kvalitetsnorm (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Så har inte varit fallet någon gång tidigare. Högsta noterade halt i Värnamo gjordes i januari 1999 (7,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Figur 33.** Box-plot ( $n=6$ ) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Värnamo vintern 97/98 jämfört med 00/01 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet utgörs av utdrag ur länsstyrelsens databas över de i länet undersökta tätorters senaste halter. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).

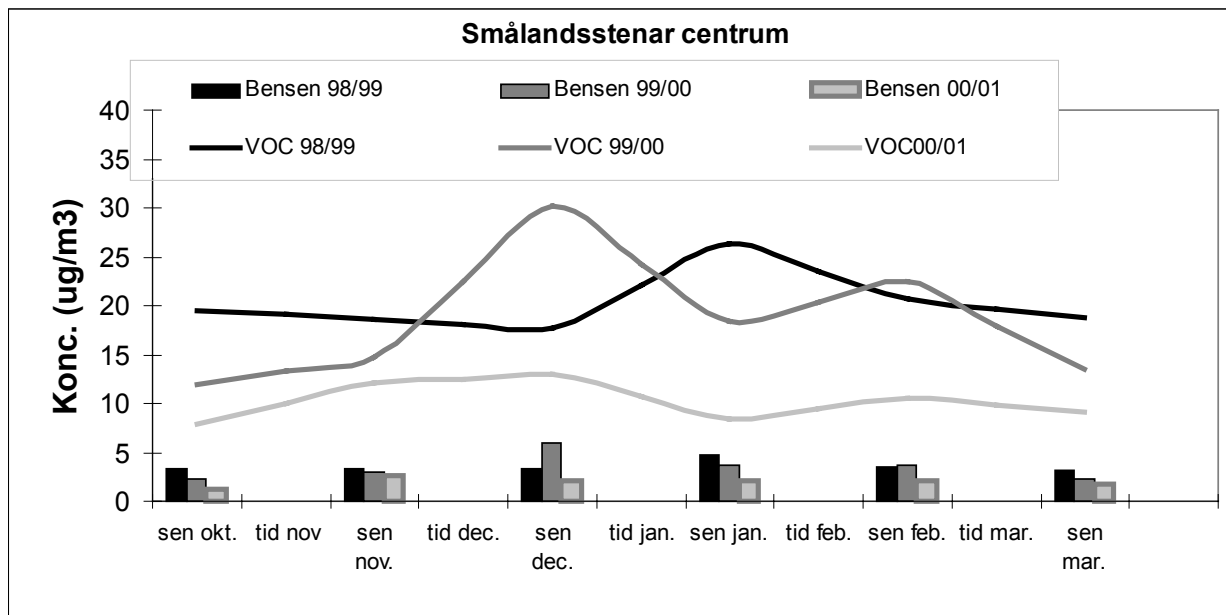


*Foto. Kollektivtrafik med alternativa bränslen är en luftförbättrande åtgärd i centrum.  
(foto Kotarina Zeipel)*

## Smålandsstenar

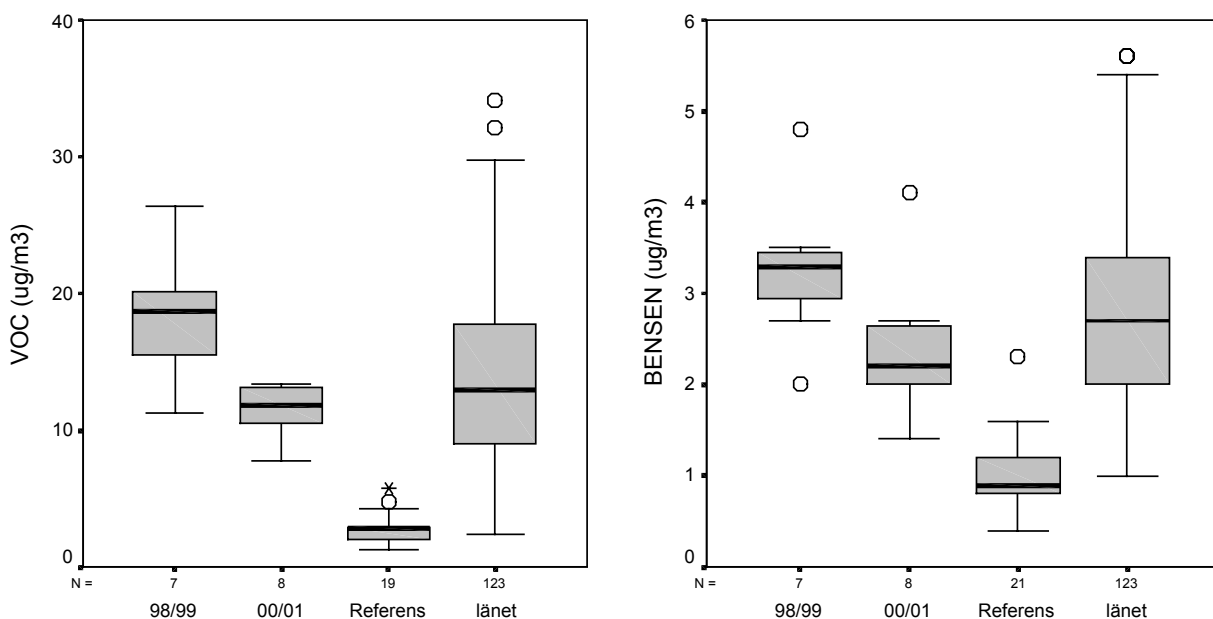
I Smålandsstenar var VOC-halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst  $13,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen dec) och lägst  $8,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen jan.) vilket resulterade i en medelhalt på  $10,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna avtog inte i januari/februari under 00/01 vilket är normalt, troligen på grund av att halterna var så pass låga genomgående under säsongen. Medelhalten av VOC för vinterhalvåret 00/01 var 50% lägre än vid föregående undersökning 98/99 (figur 23).

Något egentligt mäter över säsongen kunde ej skönjas vilket är fallet på en del andra tätorter. Både året 98/99 och 99/00 var halterna högre och en tydlig förbättring har ägt rum till 00/01. Förbättringen är bland de högsta i länet (figur 23).



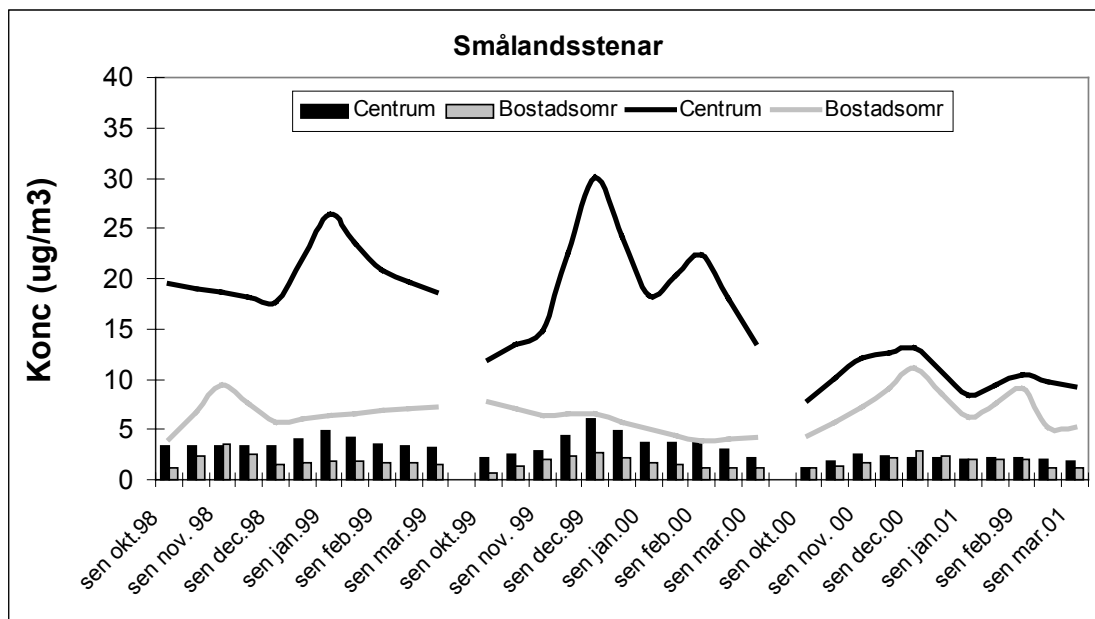
Figur 34. Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Smålandsstenar centrum vintern 98/99 till vintern 2000/01. För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål.

Bensenhalterna vintern 00/01 pendlade mellan  $1,8-2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel= $2,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är 40% lägre jämfört med tidigare undersökningar vintrarna 98/99 samt 99/00. Halterna var genomgående lägre i varje månad. Vid samtliga mättillfällen 00/01 var bensenhalterna i Smålandsstenar under gällande miljö kvalitetsnorm ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Figur 35.** Box-plot (n=6) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Smålandstenar centrum vintern 98/99 jämfört med 00/01 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer (n=22) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet utgörs av utdrag ur länsstyrelsens databas över de i länet undersökta tätorters senaste halter. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).

I Smålandsstenar har även jämförelser mellan centrum och ett bostadsområde strax utanför centrum gjorts. Denna jämförelse visar på i medeltal för treårsperioden 37% lägre bensenhalter och 33% lägre VOC-halter på relativt kort avstånd från centrum. Skillnaden var störst under de två första åren då det kunde skilja upp till 54% i bensen halter och 40% i VOC mellan centrum och bostadsområdet.

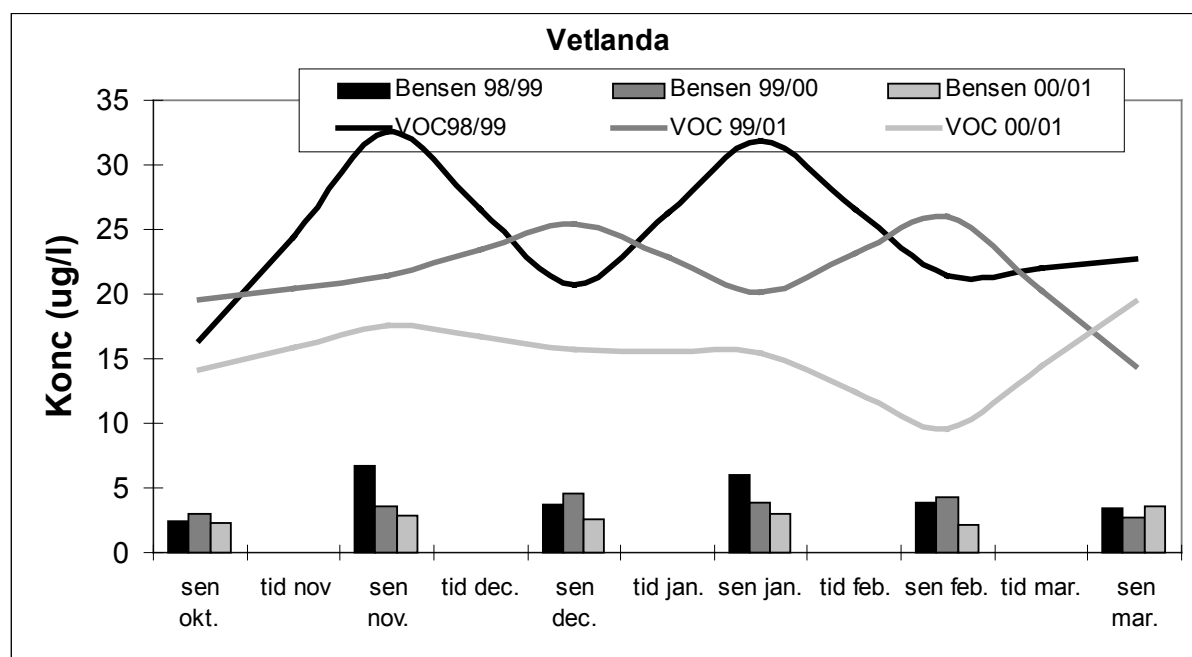


**Figur 36.** Utveckling av VOC (linjer) och bensen (staplar) i Smålandsstenar centrum och bostadsområde.

## Vetlanda

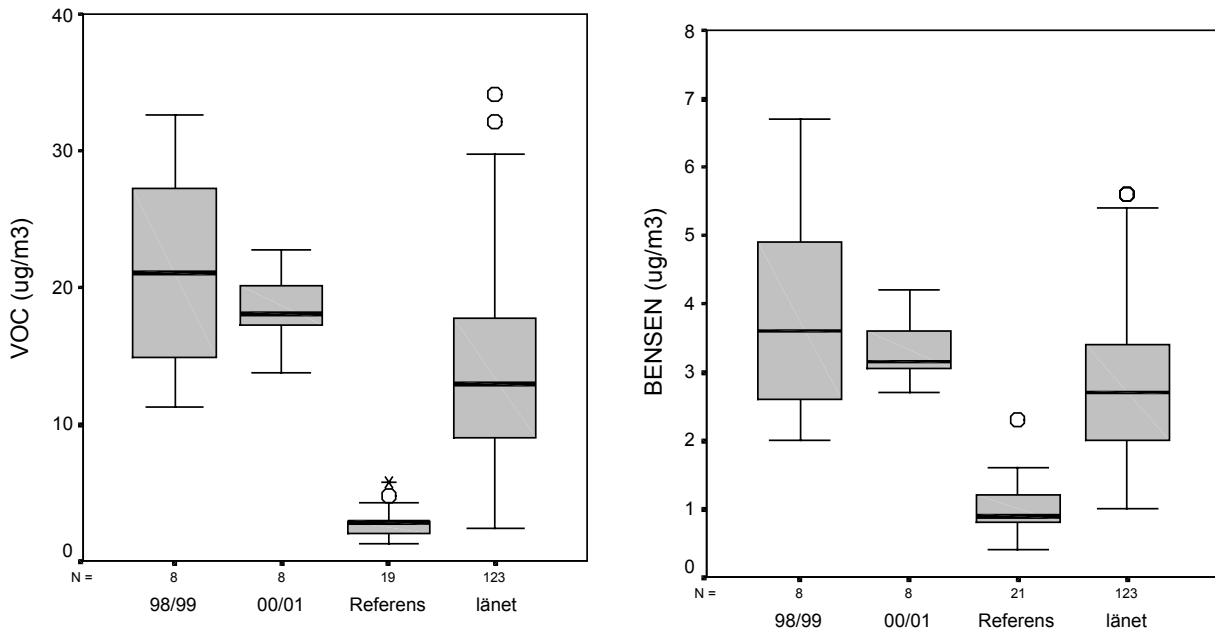
I Vetlanda centrum var VOC-halterna under vinterhalvåret 00/01 som högst 19,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen mars) och lägst 9,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb.) vilket resulterade i en medelhalt på 15,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna var tämligen konstanta under 00/01 på en lägre nivå än tidigare år, och varierade dessutom mindre kraftigt under säsongen jämfört med tidigare år. Medelhalten av VOC för vinterhalvåret 00/01 var 37% lägre än vid undersökningen 98/99.

Något egentligt mäter över säsongen kunde ej skönjas vilket är fallet på en del andra tätorter. Både året 98/99 och 99/00 var halterna högre och en tydlig förbättring har ägt rum till 00/01. Förbättringen är bland de högsta i länet (figur 23) som till viss del kan förklaras med att halterna som 00/01 relateras till var höga och som nu minskat.



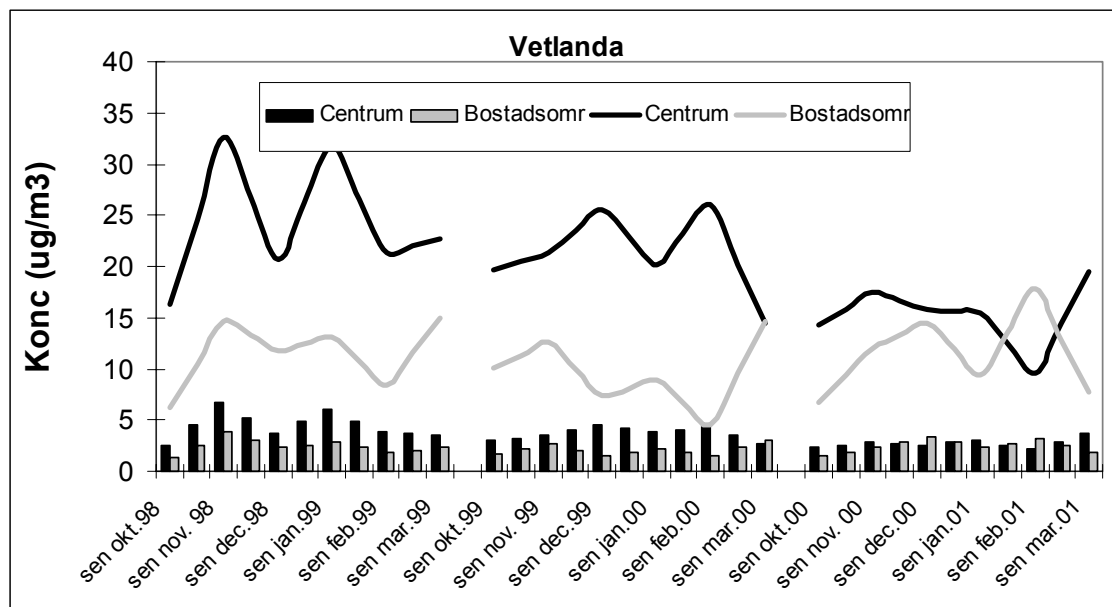
**Figur 37.** Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Vetlanda centrum vintern 98/99 till vintern 2000/01. För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål.

Bensenhalterna pendlade vintern 00/01 mellan 2,1-3,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel=2,75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är 25% lägre jämfört med tidigare undersökningar vintrarna 98/99 samt 99/00. Halterna var genomgående lägre i varje månad förutom i mars 01 då maxvärdet för bensen året 2001 inträffade. Vid samtliga mätillfällen 00/01 var bensenhalterna i Vetlanda under gällande miljö kvalitetsnorm (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Figur 38.** Box-plot (n=6) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Vetlanda centrum vintern 98/99 jämfört med 00/01 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer (n=22) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet utgörs av utdrag ur länsstyrelsens databas över de i länet undersökta tätorters senaste halter. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).

I Vetlanda har även jämförelser mellan centrum och ett bostadsområde strax utanför centrum gjorts. Denna jämförelse visar på i medeltal för treårsperioden 33% lägre bensenhalter och 447% lägre VOC-halter på relativt kort avstånd från centrum (figur 39). Skillnaden var störst under de två första åren då det kunde skilja upp till 45% i bensenhalter och 54% i VOC mellan centrum och bostadsområdet.

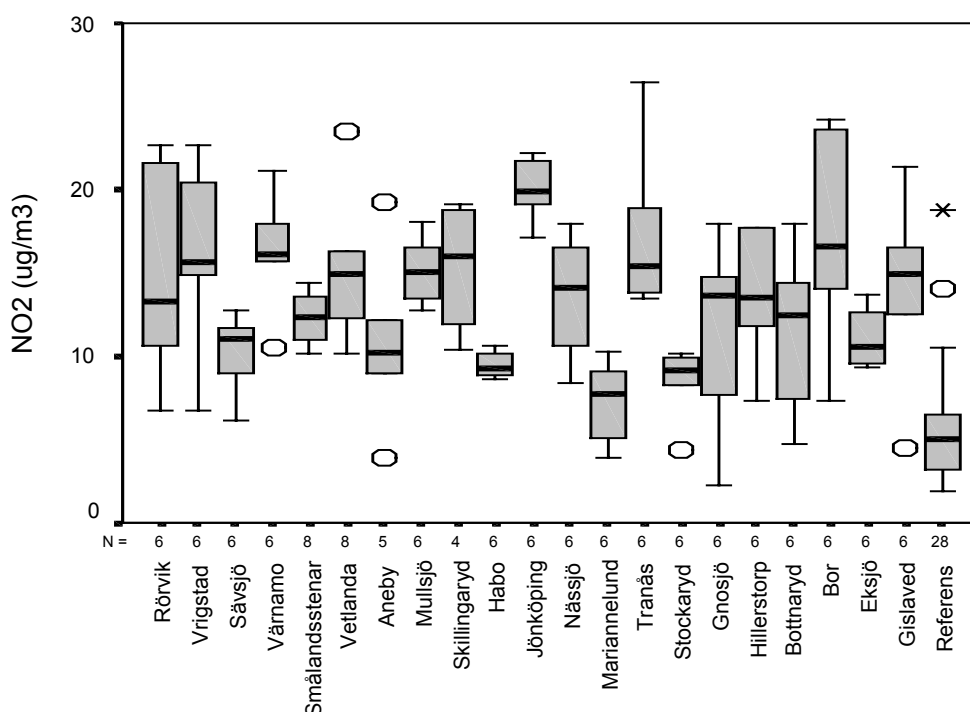


**Figur 39.** Utveckling av VOC (linjer) och bensen (staplar) i Smålandsstenar centrum och bostadsområde.

## Regionala jämförelser

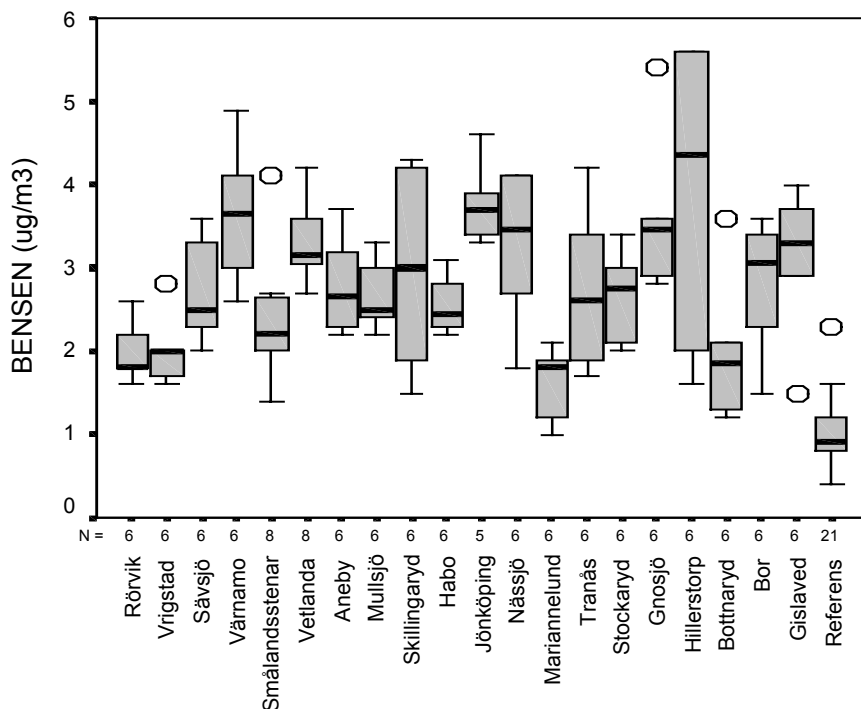
Om man låter sig göra en jämförelse mellan föreliggande undersöknings resultat med tidigare uppmätta resultat på andra lokaler i Jönköpings län ges en överblick över regionala halter och variationer. Härvid tas ej hänsyn till olika år eller klimatfaktorer.

När det gäller NO<sub>2</sub> är trolig bakgrundshalt i länet ca 5-6 µg/m<sup>3</sup> vilket baseras på halter uppmätta i sk referenslokaler (Figur 4). De flesta tätorter uppvisar halter mellan 10-25 µg/m<sup>3</sup> vilket alltså är under gällande miljö kvalitetsnorm (40 µg/m<sup>3</sup>). Högst halter uppvisas i Jönköping följt av Värnamo men även andra mindre orter, t ex Tranås, Sävsjö, Vrigstad m fl kan periodvis uppvisa höga halter, dock under norm (Figur 40). Habo, Aneby och Mariannelund uppvisar lägst tätortshalter av NO<sub>2</sub> (Figur 40). Medelvärdet för samtliga lokaler (exklusive referenserna) är 13,4 µg/m<sup>3</sup>.



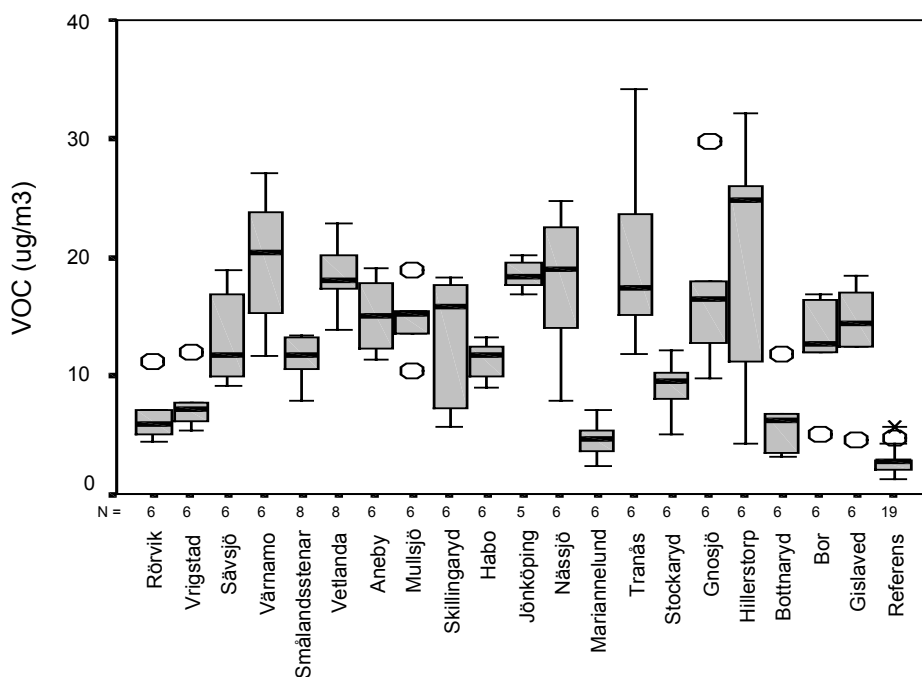
**Figur 40.** NO<sub>2</sub>-halter på olika tätorter i Jönköpings län. Resultaten är från de senaste undersökningar som utförts och skiljer mellan år, från vintern 1995/96 till 00/01. Miljö kvalitetsnormen är 40 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde.

Även om ett visst mönster att de större tätorterna uppvisar högre bensenhalter kan skönjas så har mindre tätorter lika höga halter (Figur 41). När det gäller bensen är trolig bakgrundshalt i länet ca 1 µg/m<sup>3</sup> vilket baseras på halter uppmätta i sk referenslokaler. De flesta tätorter uppvisar halter mellan 2-4 µg/m<sup>3</sup> vilket alltså är under gällande miljö kvalitetsnorm efter 2000 (5 µg/m<sup>3</sup>). Högst halter uppvisas i Gnosjö och Hillerstorp följt av de större tätorterna Jönköping, Värnamo och Nässjö. Liksom för NO<sub>2</sub> kan även andra mindre orter periodvis uppvisa höga halter. Lägst halter av bensen finns i Mariannelund och Rörvik. Medelvärdet för samtliga tätortslokaler i länet oavsett år (exklusive referenserna) är 2,6 µg/m<sup>3</sup>. Endast Bottnaryd, Mariannelund, Rörvik och Stockaryd är under eller i närheten av miljö kvalitetsnormen efter 2010 d v s 2,5 µg/m<sup>3</sup>.



**Figur 41.** Bensenhalter på olika tätorter i Jönköpings län. Resultaten är från de senaste undersökningar som utförts och skiljer mellan år, från vintern 1995/96 till 00/01. Miljö kvalitetsnormen är  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  efter år 2000,  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  efter år 2010 och miljö kvalitetsmålet är  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Den regionala bakgrundshalten för  $\Sigma_{\text{VOC}}$  ligger runt  $1-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  baserat på referenslokalerna. Högst halter finns i de större tätorterna Jönköping, Värnamo, Tranås och Vetlanda, samtliga över  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Men även mindre orter såsom Hillerstorp kan uppvisa höga halter (medel  $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Lägst är  $\Sigma_{\text{VOC}}$ -halterna i Bottnaryd, Rörvik och Vrigstad, samtliga med medelvärde under  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . För totala mängden VOC finns ingen norm.



**Figur 42.** VOC-halter på olika tätorter i Jönköpings län. Resultaten är från de senaste undersökningar som utförts och skiljer mellan år, från vintern 1995/96 till 00/01.

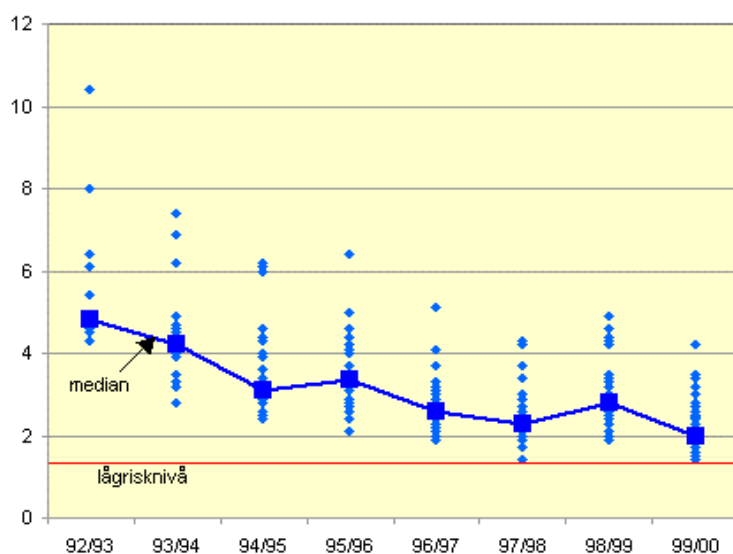
## Diskussion

Den sammanvägda bedömningen av luftkvaliteten i de undersökta lokalerna är att den är god och underskrider oftast gällande eller föreslagna miljökvalitetsnormer med god marginal. Dock finns det fortfarande mycket att göra lokalt i tätorter då dessa tycks skilja sig på flera parametrar från landsbygdslokalerna. Störst uttalad skillnad mellan tätort och landsbygd var det i totalhalten av flyktiga organiska ämnen sk  $\Sigma_{\text{VOC}}$ , främst bensen.

En intressant iakttagelse är att luften i de urbana referenserna, d v s de mätningar som gjorts utanför centrala tätorten men i villaområden där människor oftast bor, var betydligt bättre än i centrum. För  $\text{NO}_2$  och bensen var den urbana referensen inte statistiskt skild från landsbygdlokalen vilket indikerar lika luftkvalitet. Sålunda bör åtgärder inom kommuner för förbättrad luft inriktas mot de centrala områdena såvida inte lokala punktkällor finns på andra håll.

Det är lätt att tro att halten  $\Sigma_{\text{VOC}}$  beror på trafikmängden, men vid utvärdering av Vägverkets Sydöst mätplatser i södra Sverige<sup>6</sup> visar dock inte på något samband mellan t ex bensenhalt och trafikmängd. En viss förklaring kan bero på att stora trafikflöden finns längs öppna välventilerade stråk. Däremot så finns ett positivt samband mellan  $\Sigma_{\text{VOC}}$ -halter och antalet invånare i centrum.

Bensen är en av de flyktiga kolväteföreningar som kan frigöras vid förbränningsprocesser. Den största källan till bensenutsläpp är biltrafiken, eftersom bensinen innehåller bensen. Även vid vedeldning frigörs bensen. Ämnet kan ge upphov till leukemi och andra cancersjukdomar. Enligt en grov uppskattning medför de nutida bensenutsläppen omkring trettio cancerfall per år i Sverige. Institutet för miljömedicin har angivit en lågrisknivå på 1,3 mikrogram per kubikmeter för bensenhaltens långtidsmedelvärde. När ämnet uppträder i den halten bedöms det vålla cancer hos 1 av 100 000 personer, räknat under hela deras livstid.



**Figur 43.** Bensenhalten under vinterhalvåret i ett antal svenska tätorter. Data från berörda kommuner i samarbete med IVL. Uppgifterna ingår i den luftkvalitetsstatistik som publiceras av Naturvårdsverket och Statistiska centralbyrån i SCBs serie Mi 24.

<sup>6</sup> Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000

Tack vare katalytisk avgasrening och minskad bensenhalt i bensinen har stadsluftens genomsnittliga bensenhalt sjunkit under 1990-talet (Figur 16), men under vinterhalvåret ligger den fortfarande ovanför lågrisknivån i alla tätorter där mätningar genomförs.

### ***Låga halter av kväveoxider även i tätorterna***

De mätningar av luftföroreningar som utförts visar på att kvävedioxid ligger betydligt under gällande normer. Normen är bestämd till  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  såsom årsmedelvärde och oftast var halterna på de undersökta tätortslokalerna mellan  $10\text{--}25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Den högsta noteringen i hela undersökningsprogrammet gjordes i Vetlanda med  $23,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  följt av Vrigstad ( $22,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och Värnamo ( $21,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Värnamo har för övrigt bland de högsta  $\text{NO}_2$ -halterna i södra landet enligt Vägverkets senaste utvärdering<sup>7</sup>. Medelvärdet för samtliga tätortslokaler i länet är  $11,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket är under riksgenomsnittet ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>8</sup>.

Höga  $\text{NO}_x$ -halter var positivt kopplade till såväl antal fordon som passerar som antalet invånare i tätorten<sup>9</sup>. Men återigen framgår det intressanta mönstret att luften redan i de urbana referenserna är betydligt bättre och ej kopplade till varken trafikintensitet eller invånareantal, och de urbana referenserna är dessutom nära landsbygdsvärden. Skillnaden mellan tätort och urban referens kan tyckas vara liten, om än tydlig, men skillnaden kan vara ännu större om man betänker att det är medelhalter under veckolånga exponeringar och inte momentana mätvärden. Det är mycket troligt att skillnaden under korta perioder kan vara större, t ex vid morgon- eller kvällstrafik.

I stadsluft och utmed trafikerade vägar kan bl a ozonhalter vara lägre än i landsbygden. Orsak till detta är att utsläppen av  $\text{NO}_2$  och VOC från trafik och andra föroreningskällor kan delvis bryta ned ozonet då det åtgår en syreatom ("tas" lätt från ozonmolekylen) till bildandet av kvävedioxid ( $\text{NO}_x$ -gaser). Både  $\text{NO}_x$  och VOC uppkommer vid förbränning i motorer. Den intensivare trafiken i tätorten kan därmed tillfälligtvis sänka ozonhalten men samtidigt öka halterna av  $\text{NO}_x$  och VOC.

### ***Vilka är hälsoriskerna?***

Endast en liten del av antalet insjuknanden i lungcancer (uppskattningsvis  $10\text{--}100$  fall årligen i Sverige) anses bero på tätorternas luftföroreningar<sup>10</sup>. Astmatiker och andra känsliga personer kan få andningsbesvär under perioder med höga föroreningshalter; däremot är det inte klarlagt i vad mån allergiernas kraftiga tilltagande under senare år har något samband med luftföroreningar. Resultat från en studie om omfång av astma och allergi hos barn jämfördes barn från stadsmiljö med ytterområden. Det visade sig att barn i stadsmiljö hade betydligt högre grad av symptom som kunde härledas till sämre luftkvalitet. Dock sammanföll detta med att barn i stadsmiljö också vistades till större del i hus med mögel/ fuktproblem och utsattes för rökning. Studien visar på svårigheter med att konstatera orsak-verkan för symptom. Exponering för lokala exponeringar såsom rökning försvårar arbetet med just hälsoeffekter på människor.

Flera ämnen, t ex VOC, är dessutom cancerframkallande. Det är till exempel känt att höga bensenhalter kan orsaka leukemi. I samtliga tätorter har den av IMM rekommenderade

<sup>7</sup> Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000

<sup>8</sup> MiljöSverige, Naturresurser Luftkvalitet, Statistiska Centralbyrån, Na 24 SM 9801, SCB och NV

<sup>9</sup> Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000

<sup>10</sup> Miljö och folkhälsa, Rapport 4904. Naturvårdsverket 1999.

låggrisknivån ( $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) överskridits. Miljökvalitetsnormen  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  är dock betydligt högre än IMM lågriskrekommendation.,

I tätorter är det en hög andel av VOC som utgörs av just bensen, toluen och xylen, medel för samtliga tätorter ca 18%, 41% samt 21 % respektive av totala VOC. Samtliga uppmätta värden för toluen och xylen ( $38$  resp  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ligger dock nära eller under föreslagen lågrisknivå ( $40\text{-}400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Här kan dock en kartering och inventering kunna leda till åtgärder som minskar källorna. Av VOC bör främst åtgärder inriktas mot främst bensenhalterna.

### ***Finns det metodikfel?***

Man kan ifrågasätta om de sk passiva provtagarna (Figur 1) är representativa metoder för vad människan exponeras för. Passiva provtagare ger ändå ett riktvärde för vad som halten i luft är men människan exponeras för betydligt högre doser genom mer eller mindre intensiv andning. Det har till exempel visat sig att människor som är aktiva i utomhusporter inom tätorter har nedsatt prestationsförmåga när de exponerats för "tätortsluft av sämre kvalitet" jämfört med om de exponeras för "renare" luft. Vidare har det visat sig att vid jämförelser mellan passiva provtagare och sk DOAS-teknik, uppvisar passiva provtagare 4-10 gånger lägre halter av bensen och 3-5 gånger lägre halter av för toluen än vad DOAS uppvisar<sup>11</sup>.

Men om man jämför medelvärden för DOAS-teknik med medelvärden för veckolånga perioder som i föreliggande undersökning har likheten funnits vara god, ofta mindre än ett par procent. Sålunda visar t ex DOAS på att momentana höga värden kan karteras och därmed också åtgärdas. Men de passiva provtagarna ger ett integrerat mått som väl överensstämmer med veckomedelvärdet med DOAS<sup>12</sup>. De båda undersökningsmetoderna kan därför anses vara jämförbara för veckomedelvärden. Oavsett vilken metod man applicera kan det konstateras att halterna är nära eller över föreslagen miljökvalitetsnorm för bensen.

### ***Fordonsutsläpp bättre men trafiken ökar***

Den katalytiska avgasrening som sedan 1989 är obligatorisk för nya bilar innebär också minskade utsläpp av flera föroreningar. En katalysatorrenad bil beräknas under sin livstid släppa ut 55–75% mindre kväveoxider och 70–90% mindre kolmonoxid och kolväten än en bil utan sådan rening. Effekterna av denna avgasrening har dock endast långsamt gjort sig gällande. Biltrafiken har fortsatt att öka, och fortfarande används många äldre bilar utan katalysator. Först de senaste åren har tätortsluftens halter av bl a kväveoxider visat tydliga tecken till att minska.

Både PAH och andra partikelburna ämnen produceras även av eldningen av ved i kaminer eller pannor i enskilda småhus. Föroreningarna beror inte bara på utsläppen i samband med bostadsuppvärmning utan också på vädret: Klart och vindstilla vinterväder innebär risk för temperaturinversion, dvs för att luftlagren närmast marken blir kallare än luften på högre höjd. En sådan inversion motverkar all omblandning av luften i höjdlid och bildar på så sätt ett "lock" under vilket luftföroreningar kan ansamlas och efterhand nå höga halter.

Dieselavgaser är svårare att rena än avgaser från bensinmotorer. Trots att gränsvärdena efterhand har skärpts även för de dieseldrivna fordonens utsläpp svarar de därför för en ökande andel av tätortsluftens innehåll av hälsofarliga ämnen. Allvarligast därvidlag är

<sup>11</sup> Miljötillståndet i Skåne, Årsrapport 1998, Länsstyrelsen i Skåne Län, 99:3

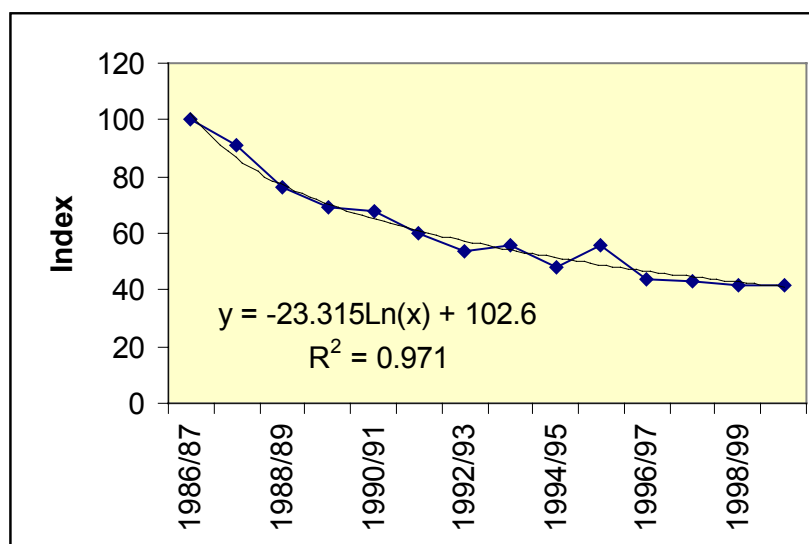
<sup>12</sup> Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000

dieselavgasernas höga halter av cancerframkallande kolväteföreningar (främst PAH, dvs polycykliska aromatiska kolväten). Dessutom uppträder en stor del av dieselavgaserna i form av mikroskopiska partiklar vilket innebär att de kan orsaka akuta besvär i andningsorganen. Också det vägsplitage som orsakas av dubbdäck bidrar till att partikelhalten kan bli hög i stadsluften.

Just bildningen av partiklar anses välla stora problem för människors hälsa. De huvudsakliga källorna anges vara dieselfordon och småskalig eldning. Enligt epidemiologiska studier finns det ett tydligt samband med halten av för partiklar mindre än 10 µm, s k PM<sub>10</sub> och dagliga sjukhusbesök på grund av luftvägs- och hjärt-kärlsjukdomar<sup>13</sup>. Miljökvalitetsnormer för PM<sub>10</sub> är satt till 50 ug/m<sup>3</sup> på dygnsbasis och 40 ug/m<sup>3</sup> såsom helårsvärde. Enligt rekommendation från IMM bör inte dygnsmedelvärde överstiga 30 ug/m<sup>3</sup> och vintertid inte ens över 15 ug/m<sup>3</sup>. Generationsmålet till 2020 är 30 ug/m<sup>3</sup> för dygn och 15 ug/m<sup>3</sup> för helår. Vid den senaste utvärderingen av det s k URBAN-nätet var samtliga mätvärden från drygt 50 städer i Sverige högre än IMM's rekommendation. För närvarande ingår inte PM<sub>10</sub> i länsstyrelsens övervakningsprogrammet för luft. Om miljöövervakningsprogrammet för Hälsa skall utökas föreslås PM<sub>10</sub> ha hög prioritet. Miljömålet

### **Hur är prognosen?**

Det mesta tyder på att luften i Sverige generellt blivit renare de senaste 10-15 åren vad avser de ämnen som studerats i föreliggande undersökning. Bättre teknik, hårda krav på rening mm har bidragit till att luftkvaliteten är bättre idag. Statistiska Centralbyrån har utarbetat ett förslag till miljökvalitetsindex för tätortsluft som avses ingå i Naturvårdsverkets regeringsuppdrag om miljöindex (Figur 44). Man utgår här från värden på fasta stationer som löpt sedan 1986 och relaterar medelvärden gentemot detta år. Resultat visar att luftföroreningar har halverats sedan 1986 (Figur 44).



Figur 44. Förändring av det sammanvägda miljöindex för luftkvalitet Sverige.

Dock finns det mycket kvar att göra för att ytterligare nå de nationella miljökvalitetsmålen "God bebyggd miljö" och "Frisk luft". Utöver försämrade hälsa hos människor (och växter) utgör förorenad luft också en fara för byggnader och anläggningar då det kan verka frätande på sten, glas och metaller. Därmed är samhällskostanden troligen betydligt högre än vad som kan mätas i enbart människors hälsa. Åtgärder kan innebära vägvalsstyrning av trafik, regler

<sup>13</sup> Luftkvalitet i tätorter vintern 1999/2000. Sveriges officiella statistik. MI 24 SM 0001. 2000.

för småskalig eldning, krav på utsläppskontroll. Även nationella initiativ såsom subventioner, lagar, skatter mm, kan komma utgöra viktiga styrmedel. Viktigast är troligen kunskap och insikt om miljötillståndet och vilka effekter det har på människor, växter och andra djur. För att nå målen kan krävas förändrade levnadsvanor och beteende hos människan samt uppföljning genom olika mätprogram.

## Läsvärt och referenser

1. SFS 1998:897. Förordning om miljö kvalitetsnormer. svensk Författningssamling
2. Miljö och folkhälsa, Rapport 4904. Naturvårdsverket 1999.
3. Miljö tillståndet i Skåne , Årsrapport 1998, Länsstyrelsen i Skåne Län, 99:3
4. Miljö Sverige, Naturresurser Luftkvalitet, Statistiska Centralbyrån, Na 24 SM 9801, SCB och NV
5. Övervakning av marknära Ozon, i Jönköpings län 1996-98. Meddelande 1999:11
6. Naturvårdsverket hemsida: <http://www.environ.se/>
7. Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter vintern 1999/00. IVL-rapport B1393.
8. Hälsosofarliga ämnen i tätortsluft 1995/96. Meddelande 96:16. Länsstyrelsen i Jönköpings län
9. Hälsosofarliga ämnen i tätortsluft. Föroreningshalter i tätorter i Tranås, Sävsjö och Jönköpings kommuner under 1996/97. Meddelande 1997:51. Länsstyrelsen i Jönköpings län.
10. Hälsosofarliga ämnen i tätortsluft. Luftföroreningshalter i tätorter i Eksjö, Värnamo och Nässjö kommuner under 1997/98. Meddelande 1999:9. Länsstyrelsen i Jönköpings län.
11. Frisk luft. Rapport 4995. Naturvårdsverket.
12. God bebyggd miljö. Boverket
13. Luftkvaliteten i Sverige sommaren 1998 och vintern 1998/99. Resultat från mätningar inom URBAN-projektet. IVL-Rapport B1340
14. A Sensitive Diffusional Sampler. M. Ferm. IVL Rapport B 1020.
15. EU-direktiv 2000/69/EEG. Om gränsvärden för bensen och koloxid i luften.
16. Miljöhälsoutredningen SOU 1996:124
17. Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000
18. Luftkvalitet i tätorter vintern 1999/2000. Sveriges officiella statistik. MI 24 SM 0001. 2000.



Bilaga 1. Lufthalter i de undersökta lokalerna 2000/2001.



Bilaga 2: samtliga undersökta lokaler i Jönköpings län

**Halter i Jönköpings län 2000/01**

ÅRTAL: 2000/01

LOKAL		Mean	Median	Minimum	Maximum
Rörvik	NO2	9,3	8,7	7,4	12,1
	VOC	6,6	6,0	4,4	11,2
	BENSEN	2,0	1,8	1,6	2,6
Vrigstad	NO2	16,0	15,7	6,7	22,7
	VOC	7,6	7,1	5,4	11,9
	BENSEN	2,0	2,0	1,6	2,8
Sävsjö	NO2	10,3	11,1	6,1	12,8
	VOC	13,1	11,8	9,2	18,9
	BENSEN	2,7	2,5	2,0	3,6
Värnamo	NO2	16,2	16,1	10,5	21,1
	VOC	19,8	20,4	11,7	27,1
	BENSEN	3,7	3,7	2,6	4,9
Smålandsstenar	NO2	12,3	12,4	10,1	14,4
	VOC	11,5	11,8	7,8	13,4
	BENSEN	2,4	2,2	1,4	4,1
Vetlanda	NO2	15,1	14,9	10,1	23,5
	VOC	18,4	18,1	13,8	22,8
	BENSEN	3,3	3,2	2,7	4,2
Stockaryd	NO2	8,5	9,2	4,4	10,2
	VOC	9,1	9,6	5,0	12,1
	BENSEN	2,7	2,8	2,0	3,4
Total	NO2	12,6	11,9	4,4	23,5
	VOC	12,5	11,5	4,4	27,1
	BENSEN	2,7	2,6	1,4	4,9

**Halter i Jönköpings län 1999/00**

ÅRTAL: 1999/00

LOKAL		Mean	Median	Minimum	Maximum
Aneby	NO2	10,920	10,200	3,9	19,3
	VOC	15,100	15,050	11,3	19,1
	BENSEN	2,783	2,650	2,2	3,7
Mullsjö	NO2	15,167	15,100	12,7	18,1
	VOC	14,817	15,250	10,4	18,9
	BENSEN	2,650	2,500	2,2	3,3
Total	NO2	13,236	13,500	3,9	19,3
	VOC	14,958	15,250	10,4	19,1
	BENSEN	2,717	2,500	2,2	3,7

### Halter i Jönköpings län 1998/99

ÅRTAL: 1998/99

LOKAL		Mean	Median	Minimum	Maximum
Skillingsaryd	NO2	15,350	15,950	10,4	19,1
	VOC	13,417	15,800	5,6	18,3
	BENSEN	2,983	3,000	1,5	4,3
Habo	NO2	9,450	9,250	8,6	10,6
	VOC	11,350	11,800	9,0	13,2
	BENSEN	2,550	2,450	2,2	3,1
Jönköping	NO2	19,967	19,850	17,1	22,2
	VOC	18,520	18,300	16,9	20,1
	BENSEN	3,780	3,700	3,3	4,6
Bor	NO2	17,067	16,650	7,3	24,2
	VOC	12,550	12,600	5,1	16,8
	BENSEN	2,817	3,050	1,5	3,6
Total	NO2	15,468	16,450	7,3	24,2
	VOC	13,761	13,200	5,1	20,1
	BENSEN	3,000	3,100	1,5	4,6

### Halter i Jönköpings län 1997/98

ÅRTAL: 1997/98

LOKAL		Mean	Median	Minimum	Maximum
Nässjö	NO2	13,600	14,100	8,4	17,9
	VOC	17,817	18,900	7,9	24,7
	BENSEN	3,267	3,450	1,8	4,1
Mariannelund	NO2	7,300	7,700	3,9	10,3
	VOC	4,633	4,700	2,4	7,1
	BENSEN	1,633	1,800	1,0	2,1
Eksjö	NO2	11,067	10,600	9,3	13,7
Referens	NO2	5,471	5,000	1,9	10,5
	VOC	2,960	2,800	2,0	4,8
	BENSEN	1,000	,900	,8	1,6
Total	NO2	8,137	8,400	1,9	17,9
	VOC	7,468	4,400	2,0	24,7
	BENSEN	1,791	1,400	,8	4,1

### Halter i Jönköpings län 1996/97

ÅRTAL: 1996/97

LOKAL		Mean	Median	Minimum	Maximum
Tranås	NO2	17,233	15,400	13,5	26,4
	VOC	19,917	17,450	11,8	34,1
	BENSEN	2,733	2,600	1,7	4,2
Bottnaryd	NO2	11,567	12,500	4,7	17,9
	VOC	6,267	6,250	3,2	11,8
	BENSEN	1,983	1,850	1,2	3,6
Referens	NO2	6,264	4,200	2,6	18,8
	VOC	2,622	2,200	1,2	5,7
	BENSEN	1,073	,900	,4	2,3
Total	NO2	10,509	11,300	2,6	26,4
	VOC	8,605	5,700	1,2	34,1
	BENSEN	1,743	1,500	,4	4,2

### Halter i Jönköpings län 1995/96

ÅRTAL: 1995/96

LOKAL		Mean	Median	Minimum	Maximum
Gnosjö	NO2	11,667	13,650	2,3	17,9
	VOC	17,167	16,400	9,7	29,8
	BENSEN	3,600	3,450	2,8	5,4
Hillerstorp	NO2	13,583	13,500	7,3	17,7
	VOC	20,500	24,750	4,2	32,1
	BENSEN	3,917	4,350	1,6	5,6
Gislaved	NO2	14,150	15,000	4,5	21,4
	VOC	13,533	14,450	4,5	18,4
	BENSEN	3,117	3,300	1,5	4,0
Total	NO2	13,133	14,300	2,3	21,4
	VOC	17,067	16,400	4,2	32,1
	BENSEN	3,544	3,500	1,5	5,6