

# Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft

**Luftföroreningshalter i Eksjö, Nässjö, Gislaved samt  
Tranås kommun under vintern 2001/2002**



En rapport från regional miljöövervakning i Jönköpings län

Programområde: Hälsa och urban miljö



LÄNSSTYRELSEN  
JÖNKÖPINGS LÄN

Meddelande 2003:15



# Hälsofarliga ämnen i tätortsluft

## Luftföroreningshalter i Eksjö, Nässjö, Gislaved samt Tranås kommun under vintern 2001/2002

Länsstyrelsen i Jönköpings län den 9 december 2003

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, diarie-  
nummer 507-97-1448

Kartkälla: Data från Länsstyrelsen i Jönköpings kartbas.  
Framsida: IVLs passiva diffusionsprovtagare. (Foto: IVL)

Meddelande 2003:15  
ISSN 1101-9425  
ISRN LSTY-F-M—01/12--SE

Referens: Måns Lindell. Samhällsbyggnadsavdelningen - Miljöövervakning. december 2003.  
Upplaga 1 - 70 ex  
Tryckt på Länsstyrelsen, Jönköping 2003

Miljö och återvinning:

Rapporten är tryckt på svanenmärkt papper och omslaget består av PET-plast, kartong, bomullsväv och miljö-  
märkt lim. Vid återvinning tas omslaget bort och sorteras som brännbart avfall, rapportsidorna sorteras som  
papper.



## Innehållsförteckning

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Sammanfattning</b>                     | <b>6</b>  |
| <b>Inledning</b>                          | <b>8</b>  |
| Syftet med föreliggande undersökning      | 8         |
| Finansiering                              | 9         |
| <b>”Målvärden” för luftkvalitet</b>       | <b>9</b>  |
| Vad är en miljö kvalitetsnorm?            | 9         |
| Hur ska en miljö kvalitetsnorm uppfyllas? | 10        |
| Vilka andra ”gränsvärden” finns då?       | 10        |
| <b>Material och metoder</b>               | <b>14</b> |
| Provtagningsmetod                         | 14        |
| Temperatur och klimatmätningar            | 15        |
| Lokalbeskrivningar                        | 18        |
| Statistiska metoder                       | 20        |
| <b>Resultat</b>                           | <b>22</b> |
| Kvävedioxid (NO <sub>2</sub> )            | 22        |
| Övergripande                              | 22        |
| Tätortsspecifika resultat                 | 23        |
| VOC                                       | 30        |
| Övergripande                              | 30        |
| Tätortsspecifika resultat                 | 33        |
| <b>Regionala jämförelser</b>              | <b>41</b> |
| <b>Diskussion</b>                         | <b>43</b> |
| <b>Läsvärt och referenser</b>             | <b>48</b> |

## Bilaga

1. Samtliga undersökta tätorter i Jönköpings län

# Sammanfattning

Tätortsluften i tre kommuner i Jönköpings län (Eksjö, Nässjö och Gislaved) undersöktes genom det regionala miljöövervakningsprogrammets försorg vintern 2001/2002. Dessutom ingår i utvärderingen resultat från tre tätorter i Tranås kommun som genomförts parallellt med samma metodik och frekvens genom Tranås kommuns egen försorg. I Eksjö kommun undersöktes en lokal i Eksjö centrum, i Nässjö kommun undersöktes två lokaler i Nässjö centrum och i Gislaved undersöktes en lokal. I utvärderingen har även data från mätningar utförda av Vägverket under samma period i Smålandsstenar. Vägverkets program omfattar dels två tätortslokaler dels en så kallad "urban referenslokal". Samtliga 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 2001 till mars 2002. I de kommuner som luftföroreningar har undersökts mer än ett år har även trender 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 ( $\Sigma_{\text{VOC}}$ ), 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<sub>2</sub>)**

Samtliga lokalers medelhalter av NO<sub>2</sub>-lufthalter låg under gällande miljökvalitetsnormer för årsmedelvärde (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Medelhalterna under vintersäsongen 01/02 understeg även Naturvårdsverkets delmål (till år 2010) på 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  på samtliga lokaler. Veckomedelvärden kunde dock överstiga 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vid några tillfällen på i princip samtliga orter. Lägst i årets undersökning var vintermedelvärdet i Gripenberg (5,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vars halter var jämförbara med landsbygdsnivåer ( 5,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ). Högst var vintermedelhalterna i Eksjö (19,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

På de flesta lokaler var halterna under vintern 01/02 lägre (6-13%) än vid tidigare undersökningar förutom i Tranås och Eksjö. I Tranås ökade vintermedelhalten något (+4,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ) vid några tillfällen på i princip samtliga orter. Lägst i årets undersökning var vintermedelvärdet) och i Eksjö var ökningen hela 73% vilket till stor del kan förklaras med att olika metoder använts. 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 bostadsområden utanför centrum.

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

Samtliga lokalers vintermedelhalter av  $\Sigma_{\text{VOC}}$  -lufthalter varierade mellan 5,0-22,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  under säsongen 01/02. Lägst var  $\Sigma_{\text{VOC}}$  -halterna i Gripenberg, följt av Sommen vilka båda var endast något högre än landsbygdsvärden. Övriga tätorter uppvisade som regel halter över 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Högst var vintermedelvärdet i Eksjö (22,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) följt av Tranås (19,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

På samtliga lokaler var  $\Sigma_{\text{VOC}}$  - halterna lägre (4-32%) under vintern 01/02 än vid tidigare undersökningar. Mellanårsskillnaden var minst i Tranås och störst i Smålandsstenar.  $\Sigma_{\text{VOC}}$  -halterna i föreliggande undersökning har som medel minskat med 20%.

Samtliga lokalers medelhalter av bensen varierade mellan 1,4-3,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Endast vid något tillfälle överskreds miljö kvalitetsnormen under 01/02 ( Nässjö i tidig december). Bensenhalterna i föreliggande undersökning har minskat med i medeltal 17% sedan lokalerna undersöktes förra gången. Anmärkningsvärt är att i Tranås ökade vintermedelvärdet av bensen med 14% vilket är notervärdt då  $\Sigma_{\text{VOC}}$  minskade totalt sett. Dock är bensenhalterna i Tranås under gällande norm.

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

Sammanfattningsvis understiger vintermedelvärdet i samtliga tätorterna (och referenserna) uppsatta eller föreslagna miljö kvalitetsnormer för  $\text{NO}_2$  och bensen, särskilt Gripenberg och Sommen har god luftkvalitet. Tidigare har vistats att lokalerna i samhällens yttre områden, de s k urbana referenserna, generellt uppvisade lägre halter än centrum-lokalen och kunde liknas vid ett mellanting mellan centrum och landsbygd<sup>1</sup>. 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 Eksjö och Tranås. ”Bäst” var luften i Gripenberg och Sommen . En slutsats av föreliggande undersökning är att föroreningshalterna har blivit lägre och man kan därför se positivt på infriandet av miljömålen ”Frisk Luft” och ”God Bebyggd Miljö” 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.

---

<sup>1</sup> Hälsosofarliga ämnen i tätortsluft. Luftföroreningshalter i Sävsjö, Värnbamo, Vetlanda och Gislaveds kommuner under 2000/01. Meddelande 2002:16. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

# 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 Eksjö, Näs-sjö, Gislaved och Tranås kommuner utförda vintern 2001/02. 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 utförd i 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>2 3 4 5 6</sup>. Samtliga kommuner undersöks i inom det regionala miljöövervakningsprogrammet för andra gången, medan tätorterna Gripenberg och Sommen i Tranås kommun undersöktes för första gången.

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. Främst 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. Bensen är ett flyktigt ämne som kan orsaka leukemi. De huvudsakliga källorna till bensen är emissioner från motorfordon, avdunstningsförluster under transport, distribution och lagring av pe-

---

<sup>2</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft 1995/96. Meddelande 96:16. Länsstyrelsen i Jönköpings län

<sup>3</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft. Föroreningshalter i tätorter i Tranås, Sävsjö och Jönköpings kommuner under 1996/97. Meddelande 1997:51. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

<sup>4</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft. Luftföroreningshalter i tätorter i Eksjö, Värnamo och Näs-sjö kommuner under 1997/98. Meddelande 1999:9. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

<sup>5</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft. Luftföroreningshalter i Mullsjö, Aneby och Värnamo kommuner under 1999/00. Meddelande 2001:12. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

<sup>6</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft. Luftföroreningshalter i Sävsjö, Värnamo, Vetlanda och Gislaveds kommuner under 2000/01. Meddelande 2002:16. Länsstyrelsen i Jönköpings län.



troleumprodukter samt emissioner i samband med eldning av ved, särskilt i icke miljögodkänd utrustning.

## Finansiering

Finansiering av föreliggande undersökning har i huvudsak ägt rum med Naturvårdsverkets medel för regional miljöövervakning. Respektive kommuns miljökontor har ombesörjt provtagning. Nässjö har delfinansierat en station och Tranås har finansierat tre stationer. Vägverket Region Sydöst har såväl finansierat som ombesörjt stationen i Smålandsstenar (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 miljö kvalitetsnormer.

### Hur ska en miljö kvalitetsnorm uppfyllas?

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

### Vilka andra ”gränsvärden” finns då?

Det finns en rad olika ”gränsvärden” som både indikerar och reglerar luftkvalitet. Bland de juridiskt bindande ”värdena” finns miljö kvalitetsnormer 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 miljö balken. 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 miljö området. 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 infogas i den nationella lagstiftningen, och sålunda skall en myndighet i första hand åberopa den nationella lagstiftningen.

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, miljö målen. Det är i den i miljö målen 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. 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 = miljö kvalitetsnorm, IMM=Institutet för MiljöMedicin, TSP= totalhalten svävande partiklar, PM<sub>10</sub>= partiklar < 10 µm)

| Förening                             | 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 2010                         |  |
|                                      | 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>          | Dygnets 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<br>(som 98%-il vinter)                 | Gränsvärde      | Naturvårdsverket                         |
|                        | Dygn           | 100<br>(som 98%-il vinter)                 | Gränsvärde      | Naturvårdsverket                         |
|                        | Vinterhalvår   | 50<br>(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><br>(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 bensen och partiklar (PM<sub>10</sub>). 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 dagen normen träder i kraft.

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

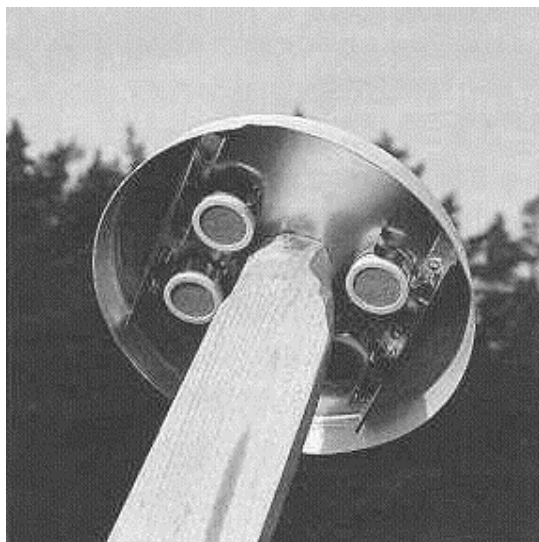
## *Provtagningsmetod*

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 vara jämförbar med 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 luftrörelser. 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>7</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 lägges 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 (Tabell 3). Samtliga provtagningsstillfällen har i föreliggande rapport relaterats till del av månaden som exponeringen ägt rum under. Sålunda har t ex vecka 51 under år 1998

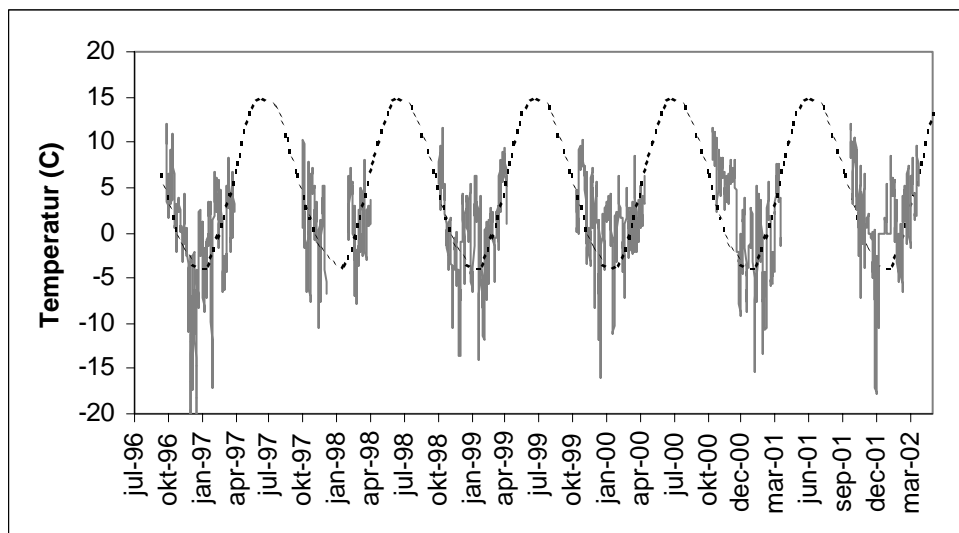
<sup>7</sup> A Sensitive Diffusional Sampler. M. Ferm. IVL Rapport B 1020

relaterats till ”sen december” i de grafiska presentationerna 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.

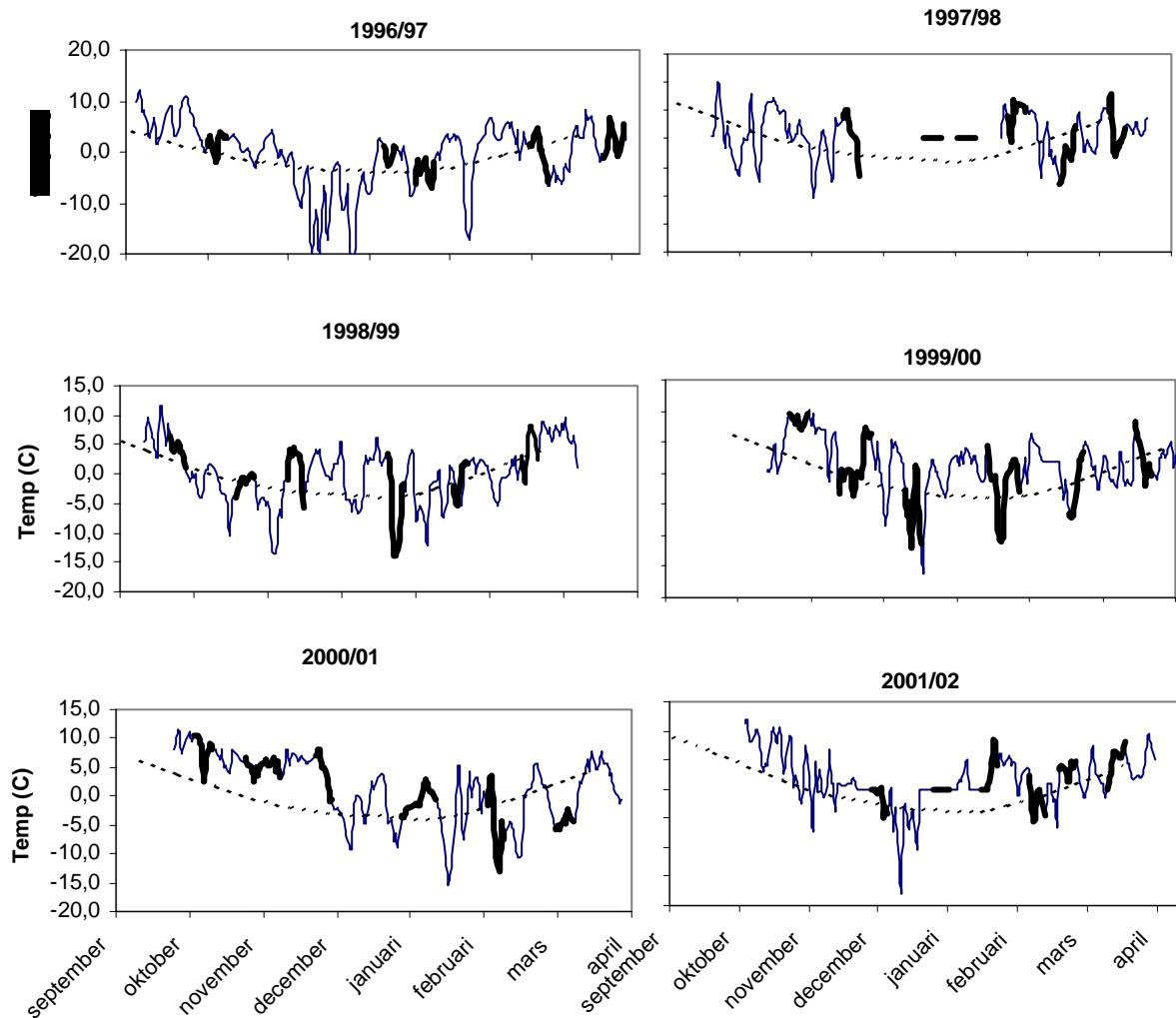
### *Temperatur och klimatmätningar*

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 i Vaggeryds kommun (fig 2). Undersökningen utfördes under årets kallare del, d v s vintern.

Under exponeringsperioden 01/02 (oktober till april) pendlade temperaturen från -17,5°C till +12,5°C (medeltemperaturen under perioden var +2,05°C. Vintern var generellt mycket mild.



**Figur 2.** Temperatur vid Hagshult mellan oktober 1996 till april 2002 (undersökningsmånader) jämfört med månadsmedelvärden för perioden 1961-90 (svart linje). Undersökningar av tätortsluften har utförts samliga vintrar men temperaturdata saknas för del av vintern 97/98(Data från 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 lokalerna. Streckad linje indikerar normaltemperatur för månaderna, baserat på medelvärden för perioden 1961-90. (Källa SMHI).

Veckomedeltemperaturen för de undersökta perioderna varierade vid Hagshults flygplats mellan  $+2,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  och  $+4,7\text{ }^{\circ}\text{C}$  för de sex mätveckorna (Tabell 3). Det var således ingen utmärkande köldperiod detta undersökningsår utan temperaturen var jämn och förhållandevis mild. Dock kunde snabba temperaturförändringar äga rum mellan enskilda dagar under en veckas exponeringsperiod (Figur 3). Störst var temperaturskillnaden i februari då temperaturskillnaden var uppemot  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  (d v s 8 graders skillnad) inom samma vecka. Lika stora var svängningarna i slutet av mars. Svängningarna var dock inte lika stora som under vissa tidigare år (t ex 00/01).



**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   |   |
| 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 |   |
| 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>97/98</b>   |               |      |      |       |   |
| Tid dec (v xx)   | 1,1           | -1,9 | 5,1  | -6,7  |   |
| Tid jan (v xx)   | x             | -3,5 | x    | x     |   |
| Sen jan (v xx)   | x             | -3,5 | x    | x     |   |
| Sen feb (v xx)   | 4,9           | -3,6 | 6,9  | -0,7  |   |
| Tid Mar (v xx)   | -3,3          | -0,5 | 2,4  | -7,9  |   |
| Sen Mar (v xx)   | 1,4           | -0,5 | 8,1  | -3,0  |   |
| <i>x=saknar värden</i>   |               |      |      |       |   |
| <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 milt 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 milt med kraftiga vindar, kallt mot slutet, lugnt.                    |
| Sen Jan (v 04)   | -1,0          | -3,5 | 2,2  | -10,3 | Inledande kyligt, slutet milt, 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 milt, 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 milt med mild avslutning                     |
| Sen Mar (v 12)   | -4,5          | -0,5 | -2,2 | -5,9  |   |

Sammanfattningsvis var vädret vintern 00/01 inledningsvis någorlunda mildt med rikligt med sol. Höstens senare del kännetecknas av riklig nederbörd som varade långt in i december som blev kallare och torrare. Mestadels mildt med lite snö men kallare på vårvintern. Vissa snöoväder.

| 01/02          | Medel | Ref* | Max | Min  |   |
|----------------|-------|------|-----|------|---|
| Tid dec (v 50) | 2,6   | -1,9 | 0,2 | -4,2 | Mycket mild efter en kall period, östliga hårda vindar  |
| Tid jan (v 2)  | -     | -3,5 | -   | -    | Tämligen mildt och fuktigt, ostadigt, höga vattenflöden |
| Sen jan (v 5)  | 6     | -3,5 | 8,4 | 3,5  | Tämligen mildt och fuktigt, ostadigt, höga vattenflöden |
| Sen feb (v 8)  | 2,1   | -3,6 | 2,2 | -5,5 | Mycket mildt, ostadigt, rekordhöga nederbörd (snö)      |
| Tid mar (v 10) | 3,3   | -0,5 | 4,8 | 1,3  | Vårvärme,   |
| Sen mar (v 13) | 4,7   | -0,5 | 8,3 | -0,1 | Mycket varmt, soliga dagar, kalla nätter                |

Sammanfattningsvis så var höstvintern 2001/02 till en början mild, men i december extremt kall med flera snöoväder. Vårvintern 2002 var övervägande mild dock undantaget korta perioder i januari och februari som var kalla. Våren var varm.

## Lokalbeskrivningar

De lokaler som sammanställs i föreliggande rapport är lokaler från Eksjö, Nässjö, Gislaveds och Tranås kommun (Tabell 4). I Eksjö kommun undersöktes Eksjö tätort, i Nässjö kommun två lokaler i Nässjö tätort, i Gislaved en lokal i tätorten och en i Smålandsstenar medan i Tranås kommun undersöktes Tranås, Gripenberg samt Sommen. I Tranås undersöktes totalt tre lokaler i centrum, Storgatan, Busstorget samt ett industriområde. Mätstationerna valdes oftast 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 3 mätstationer varit utplacerade inom den regionala miljöövervakningens regi under 01/02, kommunerna har själva finansierat totalt 4 lokaler samt ytterligare 3 stationer inom Vägverkets regi (Smålandsstenar).

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

| Kommun/Tätort   | Lokalnamn och år  | Koordinater |         |
|-----------------|---|-------------|---------|
|                 |   | x           | y       |
| Eksjö           | N Storgatan (97/98)   | 639407      | 145012  |
|                 | Linneskolan (01/02)   | 6393835     | 1450447 |
|                 | Mariannelund, kyrkan (97/98)                                      | 638790      | 148515  |
|                 | S Vixen (referens) (97/98)  | 638600      | 144600  |
| Nässjö          | Torget (97/98)  | 639255      | 143380  |
|                 | Brogatan/Rådhusgatan (01/02)                                      | 6392268     | 1434115 |
|                 | Storgatan (01/02)   | 6392543     | 1433727 |
| Gislaved        | Anderstorpsvägen (95/96)  | 636010      | 137503  |
|                 | Kommunhuset (95/96)   | 635530      | 136350  |
|                 | Jönköpingsvägen/Biblioteket (98/99)                               | 642185      | 139745  |
|                 | Storgatan (01/02)   | 6355117     | 1363278 |
| Smålandsstenar* | Centrumplan (98/99, 99/00, 00/01, 01/02)                          | 633990      | 135525  |
|                 | Hörsjögatan/Malmgatan (urban bakgrund) (00/01)                    | 633925      | 135425  |
|                 | Furugatan/Lindvägen (urban bakgrund) (98/99, 99/00, 00/01, 01/02) | 6339995     | 1355408 |

|        |  |         |         |
|--------|--|---------|---------|
| Tranås | Mada (referens) (94/95, 96/97)           | 642935  | 145260  |
|        | Varvestorp (referens) (94/95, 96/97)     | ?       | ?       |
|        | Holavedsvägan (96/97)                    | 643590  | 145090  |
|        | Tranås, Storgatan (96/97, 01/02)         | 643478  | 145100  |
|        | Hagalund (referens) (00/01)              | 6439084 | 1447034 |
|        | S Usstorp (referens) (00/01)             | 6429737 | 1451492 |
|        | Gripenberg (01/02)                       | 6429810 | 1443670 |
|        | Sommen (01/02)                           | 6446356 | 1450658 |
|        | Tranås, Busstorget (01/02)               | 6435232 | 1451025 |
|        | Tranås, Centrala industriområdet (01/02) | 6434142 | 1450780 |

Motsvarande mätningar genomfördes av Vägverket Region Sydöst under perioden oktober 2001– mars 2002. Mätningar var förlagda till sista veckan varje månad. För varje tätort gjordes mätningar 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.

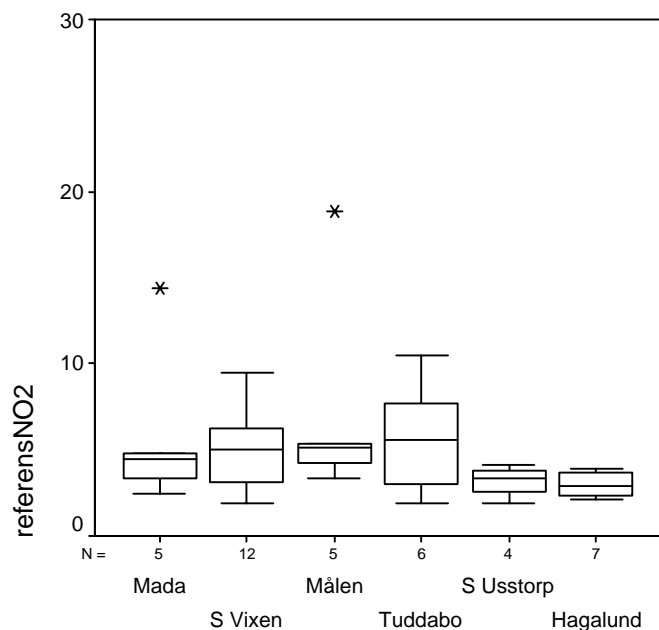
Stationerna valdes i regel ut i samråd mellan Länsstyrelsen och kommunernas miljökontor. Miljökontoren respektive Vägverket ombesörjde provtagningen.

Samtliga lokaler har jämförts, om möjligt, med tidigare undersökningar. Dock kan det förekomma skillnader mellan olika år av t ex exponeringstid och exakta provtagningslokalen. Det kan t ex skilja mellan olika lokaler i tätorters centrum. Särskilt skall det noteras att i Eksjö så var exponeringstiden en månad 97/98 och endast en vecka (enligt ”standardmetodiken”) under 2001/02. För att få fram trendmaterial har lokaler och metodiker ”grupperats” i föreliggande undersökning för att beskriva skillnader.

Inom föreliggande undersökning har det inte 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 4, tabell 6) 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 bakgrundsstationerna som indikerar ”landsbygds kvalitet” på lufthalter (Tabell 5).

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

| Lokal       | Kommun  | Koordinat |         | utfört  | Referens |
|-------------|---------|-----------|---------|---------|----------|
| 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/     |
| Hagalund    | Tranås  | 6439084   | 1447034 | 00/01   |          |
| S Usstorp   | Tranås  | 6429737   | 1451492 | 00/01   |          |



Alla referenslokaler

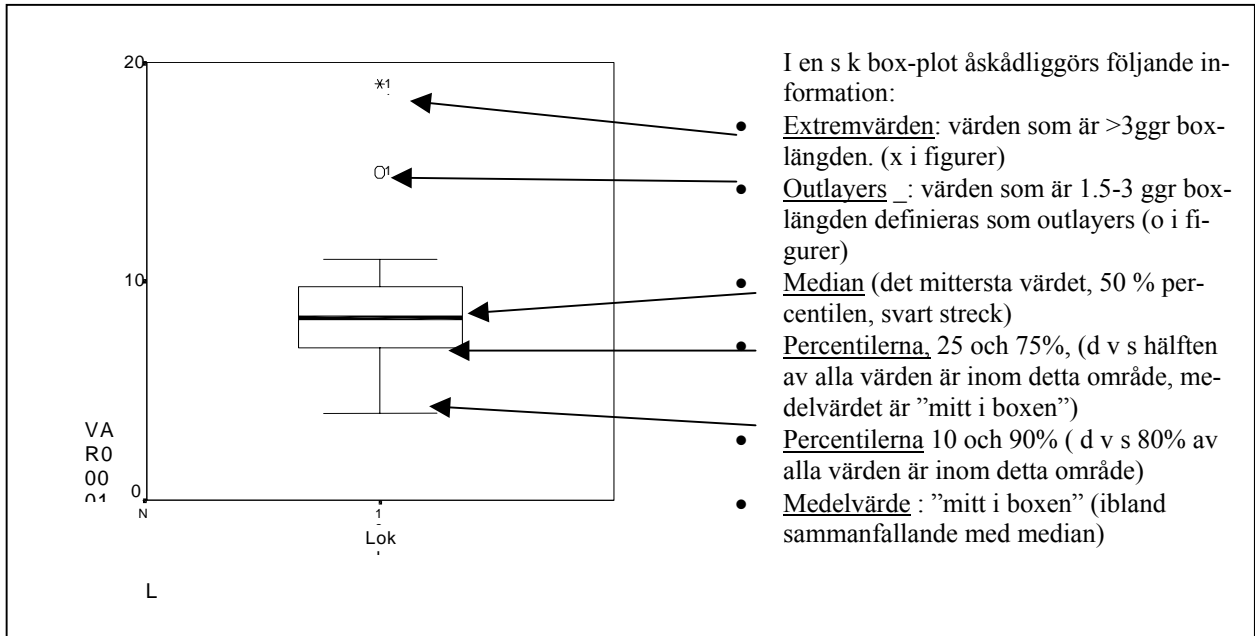
**Figur 4.** Resultat från referensstationer. Samtliga referensstationer har till föreliggande undersökning grupperats till en grupp, "referens", och använts som jämförelsematerial för tätortstationerna. Noteras bör dock att det geografiska läget och undersökta år skiljer sig mellan stationerna.

Tabell 6. Värden för de olika referenslokalerna. Noteras att de inte är utförda under samma år.

|             | Alla referenslokaler | N  | Mean   | Maximum | Minimum |
|-------------|----------------------|----|--------|---------|---------|
| referensNO2 | Mada                 | 5  | 5,9000 | 14,40   | 2,50    |
|             | S Vixen              | 12 | 5,1500 | 9,50    | 1,90    |
|             | Målen                | 5  | 7,3800 | 18,80   | 3,40    |
|             | Tuddabo              | 6  | 5,7000 | 10,50   | 1,90    |
|             | S Usstorp            | 4  | 3,1750 | 4,10    | 1,90    |
|             | Hagalund             | 7  | 2,9857 | 3,90    | 2,10    |
|             | Total                | 39 | 5,0256 | 18,80   | 1,90    |

### 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).



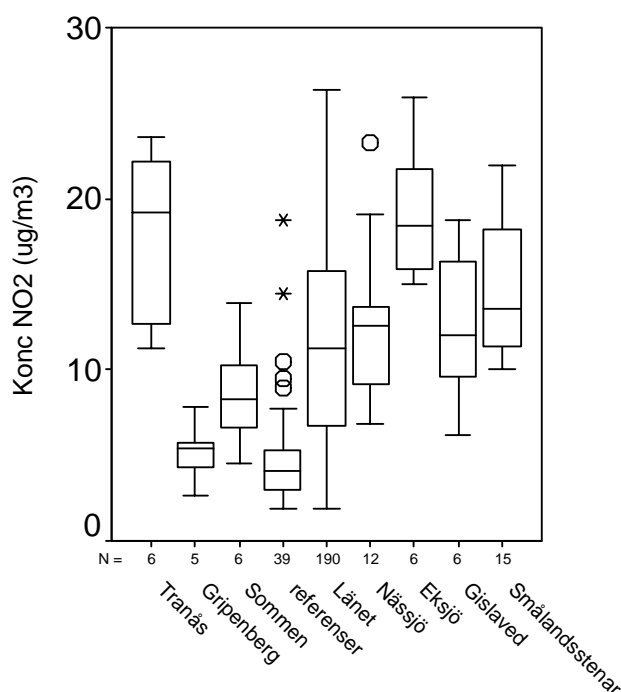
**Figur 5.** En box-plot med dess olika tolkningar.

# Resultat

## Kvävedioxid ( $NO_2$ )

### Övergripande

Samtliga lokalers medelhalter av  $NO_2$ -lufthalter var under gällande miljö kvalitetsnormer för medelvärde under ett år ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (fig 6). Medelhalterna under vintersäsongen 2001/02 understeg även Naturvårdsverkets delmål på  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på samtliga lokaler. Högst var medelhalten i Eksjö ( $19,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) följt av Tranås ( $18,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Lägst var halterna i Gripenberg och Sommen ( $5,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  resp  $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är låga halter, t ex var Gripenberg ej statistiskt skiljt från referenslokalerna.



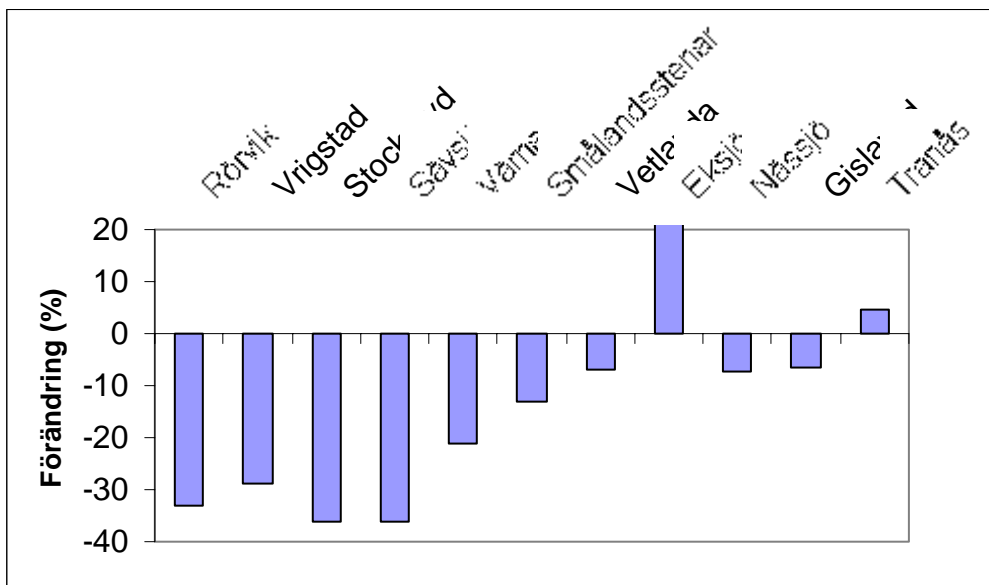
Figur 6.  $NO_2$ -halterna i de lokaler som undersökts under vinterhalvåret 2001/02 samt jämförelse med referenslokalerna och övriga länet. Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för icke-tätort samt  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , satt att uppnås 2006.

På samtliga lokaler utom Tranås samt Eksjö var halterna under vinterhalvåret 2001/02 lägre (3-27% lägre) än vid tidigare undersökningar (figur 7). I Tranås ökade halterna med 4% jämfört med senaste studien<sup>8</sup> samt i Eksjö var halterna hela 70 % högre än tidigare<sup>9</sup> men det skall nämnas att den tidigare studien var utförd med annan metodik och exponeringsätt. Sammantaget (Eksjö uteslutet) är "medelförbättring" i de tätorter som analyserats i Jönköpings län ca 18% sedan mitten av 1990-talet.

<sup>8</sup> Hälsosfarliga ämnen i tätortsluft. Föroreningshalter i tätorter i Tranås, Sävsjö och Jönköpings kommuner under 1996/97. Meddelande 1997:51. Länsstyrelsen i Jönköpings län.

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

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 (se kapitel om Smålandsstenar).



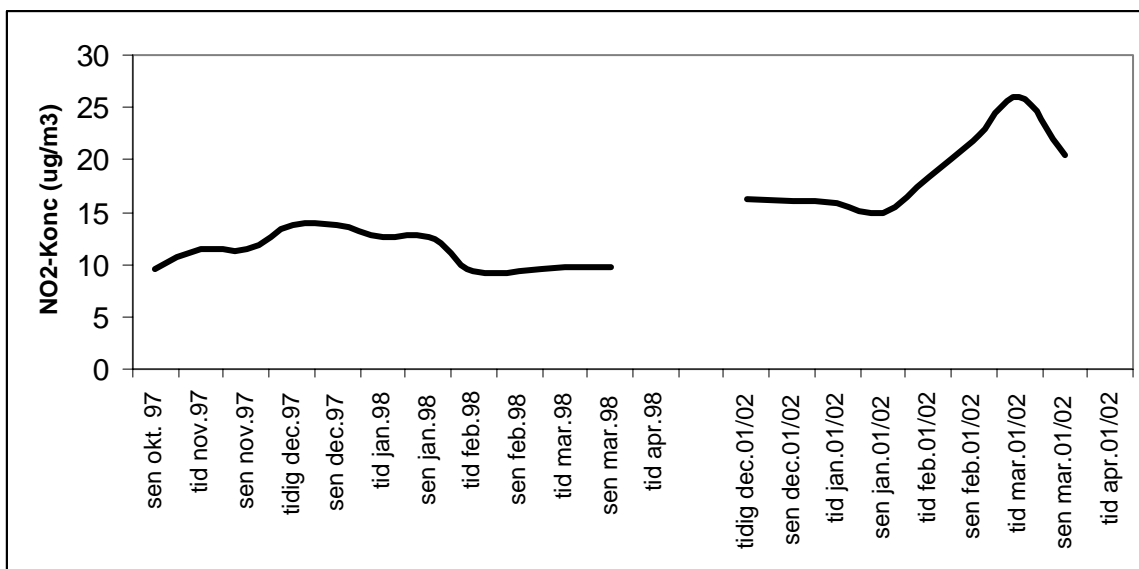
**Figur 7.** Förändringen i NO<sub>2</sub>-halter sedan första undersökningstillfället (varierande år) jämfört med uppmätt medelhalt vid senaste undersökningstillfället (varierande år). Data härstammar från länsstyrelsens databas. Noteras skall att Eksjö (+70%) har jämförts mot ett tidigare resultat med annan metodik varför det inte är direkt jämförbart.

## Tätortsspecifika resultat

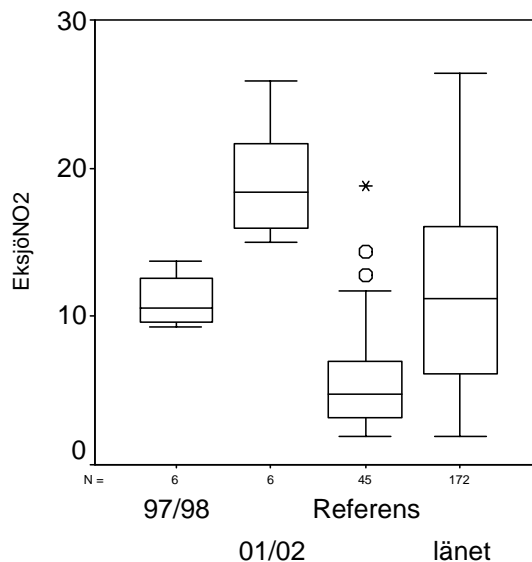
### *Eksjö Kommun*

#### Eksjö

Eksjö tätort har, utöver säsongen 2001/02, undersökts en gång tidigare 1997/98, dock med annan metodik och på en annan lokal i centrum. I Eksjö var NO<sub>2</sub>-halterna under säsongen 2001/02 som högst 25,9 µg/m<sup>3</sup> (tidig mars) och som lägst 15,0 µg/m<sup>3</sup> (sen januari) vilket resulterade i en medelhalt på 19,2 µg/m<sup>3</sup> (figur 8). Halterna ökade mot vårkanten (figur 8). Medelhalten för vinterhalvåret var 71% högre än vid föregående undersökning 1997/98 (figur 7,9). Dock skall det beaktas att de två studierna har utförts med olika metodik. I Eksjö kommun undersöktes 97/98 även Mariannelund som då hade låga halter, medel var 7,0 µg/m<sup>3</sup> (max=10,4, min=3,8). Mariannelund har ej undersökts senare. Ytterligare en lokal finns undersökt i Eksjö kommun, en referenslokal vid Södra Vixen som ingår i referensstationerna.



**Figur 8.** Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) på i Eksjö vintern 1997/98 samt vintern 2001/02. 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.



**Figur9.** Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Eksjö 97/98, 01/02, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län (data från senast utförda mätningar per tätort inklusive föreliggande studie). Referensen utgör resultat från sex stationer ( $n=39$ ) under vinterhalvåret 96/97, 97/98 samt 00/01. 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  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

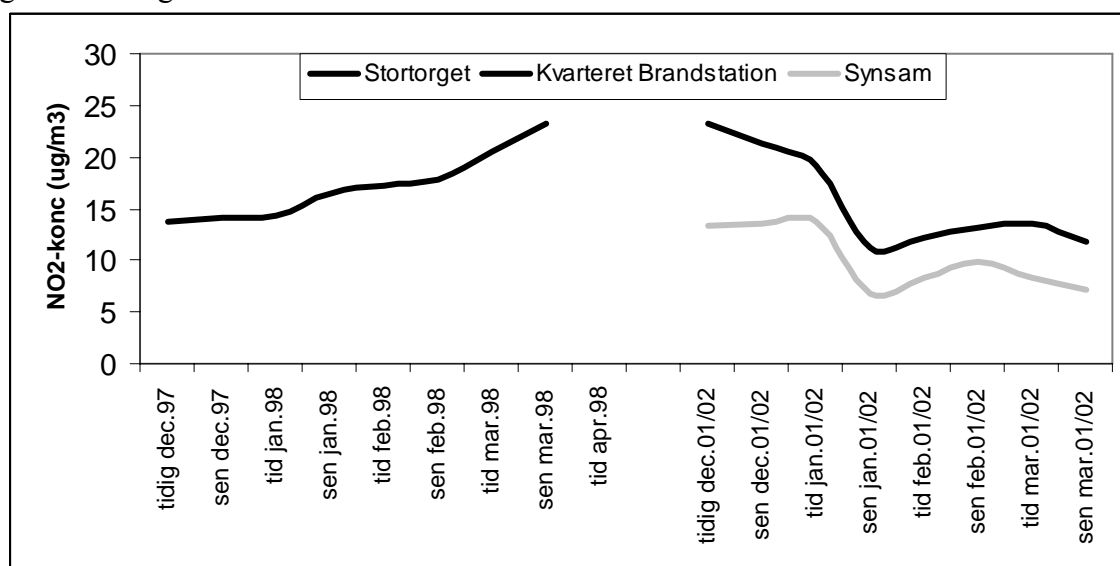
## Nässjö kommun

### Nässjö

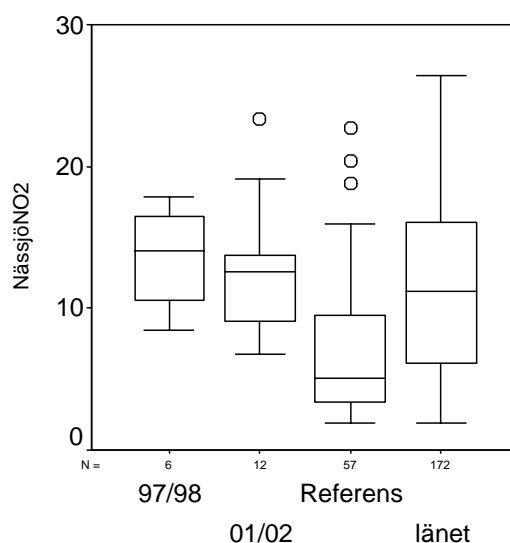
I Nässjö undersöktes två lokaler i centrum 2001/02 (tab 4).  $\text{NO}_2$ -halterna var 2001/02 som högst  $23,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig december) och lägst  $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen februari) vilket resulterade i en medelhalt på  $12,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  under vinterhalvåret 2001/02 (figur 10). Halterna sjönk med säsongen (figur 10). Det var genomgående lägre halter, i snitt 64% lägre, vid lokalen Linden/Synsam än vid lokalen Brandstationen. Medelhalten för vinterhalvåret var 27% lägre (beräknat gemensamt för båda lokalerna) än vid föregående undersökning 97/98 (figur 11), vilket



kunde varit annorlunda om inte lokalen som undersöktes 97/98 hade haft en ovanlig och stigande trend genom vinterhalvåret.



**Figur 10.** Diagram över kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i Nässjö vintern 97/98 (Stortorget) samt vintern 2001/02 lokal Brandstationen, lokalen Synsam. Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är 40 ug/m<sup>3</sup>, 30 ug/m<sup>3</sup> för icke-tätort samt 50 ug/m<sup>3</sup> för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är 20 ug/m<sup>3</sup>, vilken ska uppnås 2006.



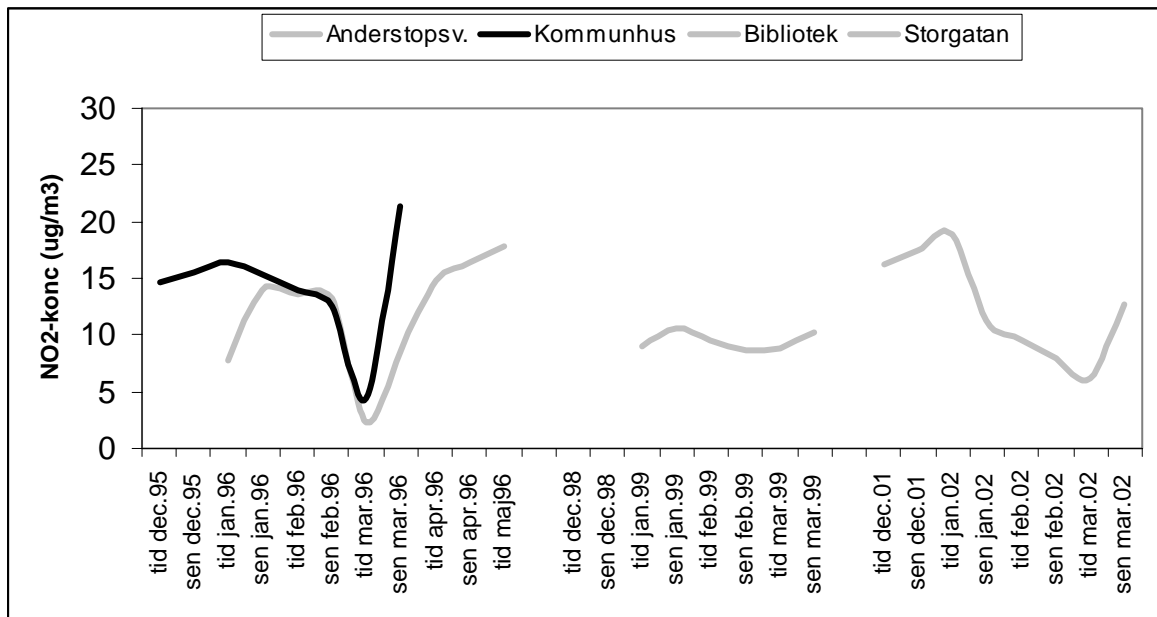
**Figur11.** Box-plot (n=6) över kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i Eksjö 97/98, 01/02, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från sex stationer (n=39) under vinterhalvåret 96/97, 97/98 samt 00/01. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljö kvalitetsnormen för tätort är 40 ug/m<sup>3</sup> (medel för ett år) samt 30 för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är 20 ug/m<sup>3</sup>.

## Gislaveds kommun

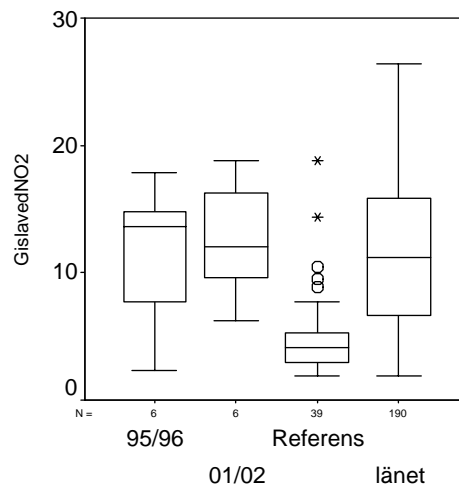
### Gislaved

I Gislaved undersöktes en lokal i centrum (Storgatan) under 2001/02. Tidigare undersökningar finns från två tillfällen, 1995/96 (två lokaler i centrum) samt 1998/99 (en lokal i centrum). I Gislaved var NO<sub>2</sub>-halterna under vinterhalvåret 2001/02 som högst 18,8 ug/m<sup>3</sup> (tidig januari) och lägst 6,2 ug/m<sup>3</sup> (tidig mars) vilket resulterade i en medelhalt på 12,5 ug/m<sup>3</sup> (figur 12).

Halterna var förhållandevis konstanta, även om en viss avklingning utmed säsongen kan skönjas. En viss tendens förekommer dock att efter mars månad ökar NO<sub>2</sub>-halterna igen efter avklingningsperioden. Medelhalten för vinterhalvåret 01/02 var 3,4% lägre än vid föregående undersökning 95/96 (figur 13).



**Figur 12.** Diagram över kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) på i Gislaved centrum vintern 1995/96 t o m vintern 2001/02. Miljö kvalitetsnormen för tätort (medel för ett år) är 40 ug/m<sup>3</sup>, 30 ug/m<sup>3</sup> för icke-tätort samt 50 ug/m<sup>3</sup> för vinterhalvår (gränsvärde). Delmålet (årsmedel) i de nationella målen är 20 ug/m<sup>3</sup> vilket ska uppnås 2006.



**Figur 13.** Box-plot (n=6) över kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) i Gislaved under olika år, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från sex stationer (n=39) under vinterhalvåret 96/97 , 97/98 samt 00/01. För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. Miljö kvalitetsnormen för tätort är 40 ug/m<sup>3</sup> (medel för ett år) samt 30 för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är 20 ug/m<sup>3</sup>

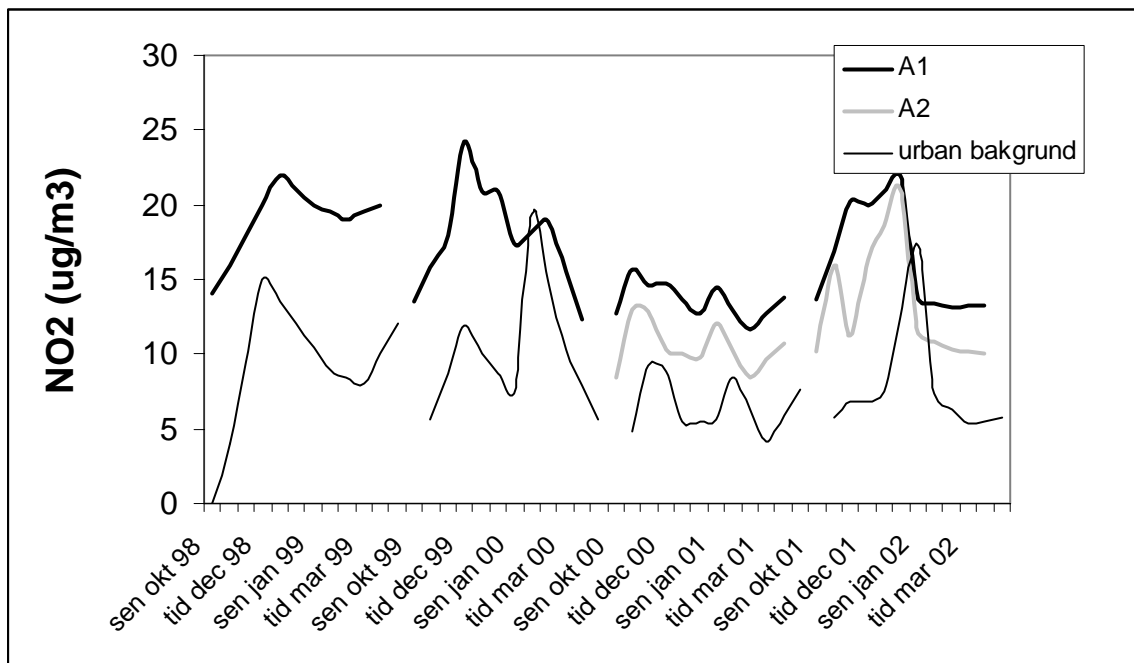
### Smålandsstenar

I Smålandsstenar centrum var NO<sub>2</sub>-halterna under vinterhalvåret 01/02 i centrum som högst 21,9 ug/m<sup>3</sup> (tidig januari) och lägst 13,1 ug/m<sup>3</sup> (sen feb och i mars) vilket resulterade i en medelhalt på 16,5 ug/m<sup>3</sup> (figur 14,15). Halterna varierade under 2001/02 mer än tidigare år (±30%) samt var dessutom något högre (medel 16,5ug/m<sup>3</sup> mot medel 13,8 ug/m<sup>3</sup>) än året in-

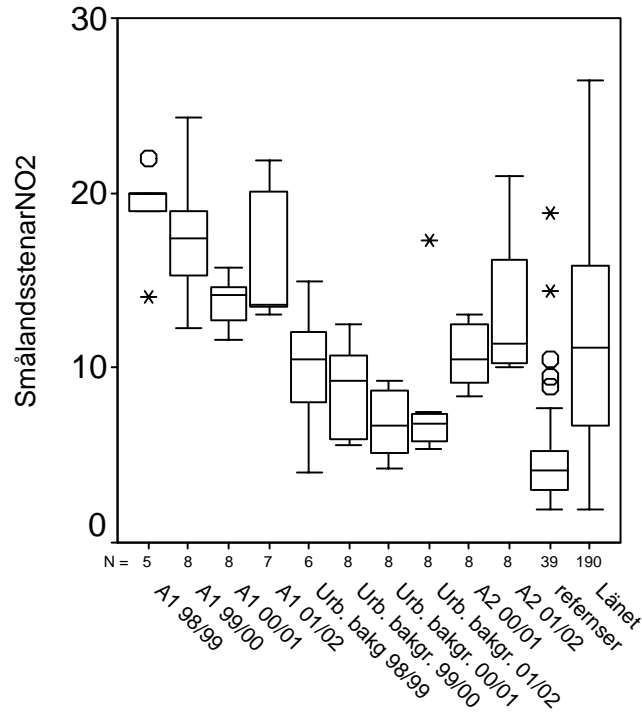
nan. Tidigare utveckling har varit minskande medelhalter från säsongen 98/99 till 2001/02 . Medelhalten för vinterhalvåret 00/01 var dock i sin tur ca 40% lägre än tidigare undersökningar 98/99 och 99/00 vilka var förhållandevis lika (19 resp 17,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (figur 15). Det är således ingen säker trend att halterna minskar varaktigt eller om senaste året var en tillfällighet.

I bebyggelse, d v s urban referens, var halterna lägre (47%) än i centrum under året 2001/02 vilket är liknande som föregående års resultat uppvisat (47-52% lägre) (figur 14). Även i den urbana referensen ökade medelhalterna något jämfört med året innan (+12%) men utvecklingen i urban referens kan sägas plana ut på en låg nivå med liten spridning. Noteras bör att urban bakgrund inte uppvisade samma ökning den senaste säsongen såsom lokalen i centrum gjorde. Således har troligen utsläppen i centrum ökat under 2001/02.

Under säsongen 00/01 infördes ytterligare en centrumlokal på (benämnd A2), vilken visar sig konstant ha haft något lägre halter än den ursprungliga lokalen vid Centrumplan (A1) . Medelvärdet av dessa två lokaler har använts vid bedömningen.



**Figur 14.** Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Smålandsstenars centrum (lokal A1 och A2) och bebyggelse (=urban referens) vintern 1998/99 (t o m vintern 01/02). 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.



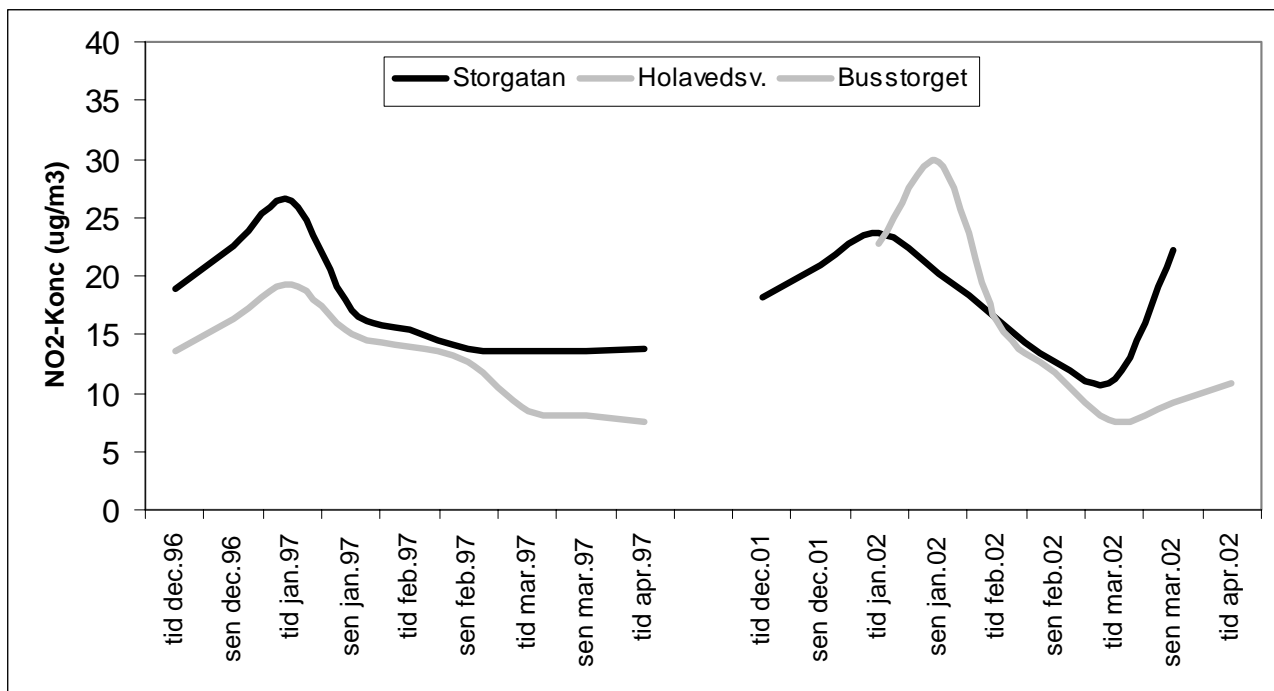
**Figur 15.** Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Smålandsstenar 98/99, t o m 01/02, " regional referens " (landsbygd) samt fördelningen i tätorter inom Jönköpings län. Referensen utgör resultat från sex stationer ( $n=39$ ) under vinterhalvåret 96/97 , 97/98 samt 00/01. För innebörden 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  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$

## Tranås kommun

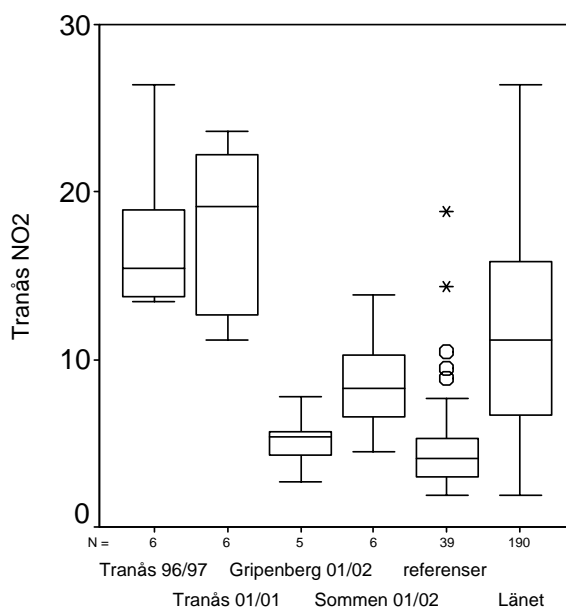
### Tranås

Tranås har undersökts vid ett flertal tillfällen, både i flera tätorter samt på ett flertal referenslokaler. Under 2001/02 gjordes  $\text{NO}_2$ -undersökningar i Tranås centrum, i Gripenberg, samt i Sommen. I Tranåscentrum på Storgatan var  $\text{NO}_2$ -halterna som högst  $26,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig januari) och lägst  $13,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig mars) vilket resulterade i en medelhalt på  $17,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  under vinterhalvåret 2001/02 (figur 16,17). Halterna minskade utmed exponeringsperioden efter januari (figur 12). Medelhalten på Storgatan för vinterhalvåret 2001/02 var 4,3% högre än vid föregående undersökning 1996/97 (figur 17). Under 1996/97 undersöktes även Holavedsvägen som då fanns ha ca 25% lägre halter ( medel  $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ) än vid Storgatan.

Även en lokal vid Busstorget undersöktes 2001/02. Här var medelhalten i samma storlek som vid Storgatan,  $16,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (max  $29,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  , min  $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ), med en större spridning av halterna än vid Storgatan, d v s både den lägsta och högsta halterna noterades för Busstorget under 2001/02 i Tranås.



**Figur 16.** Diagram över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) på i Tranås vintern 1996/97 (ljusa staplar = Storgatan, grå staplar = Holavedsvägen) samt vintern 2001/02 (svarta staplar). Streckad stapel är Busstorget 2001/02. Miljö kvalitetsnormen 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  $20 \text{ ug/m}^3$ , vilket ska uppnås 2006.



**Figur 17.** Box-plot ( $n=6$ ) över kvävedioxid ( $\text{NO}_2$ ) i Tranås kommun, " 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  $40 \text{ ug/m}^3$  (medel för ett år) samt  $30$  för icke-tätort. Delmålet i de nationella målen är  $20 \text{ ug/m}^3$ .

### Gripenberg

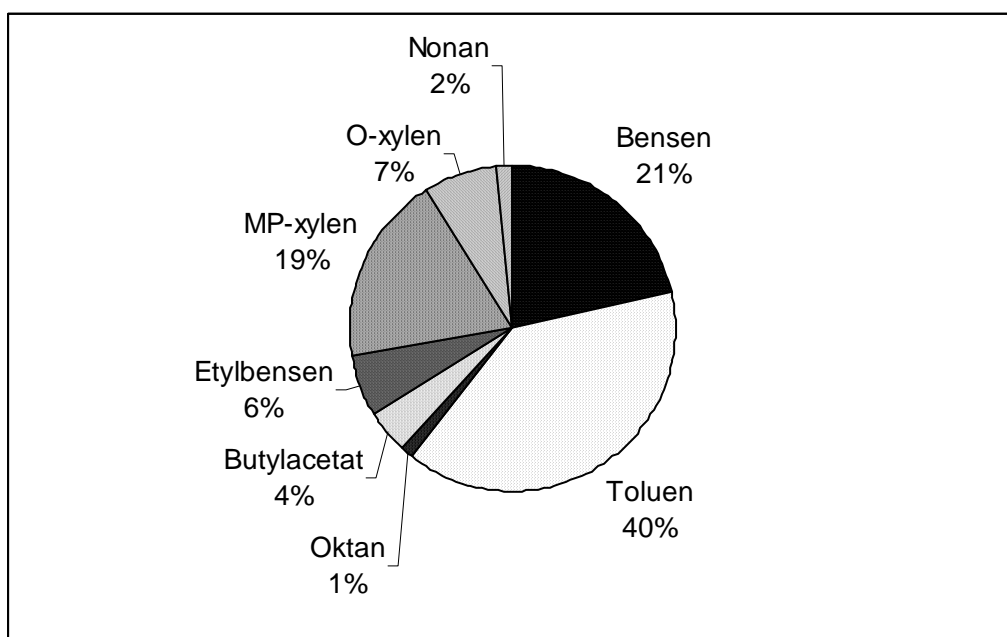
Under säsongen 2001/02 analyserades även lufthalterna i Gripenberg. För denna lokal finns inga äldre undersökningar. Medelhalten var  $5,2 \mu\text{g/m}^3$  (max  $7,8 \mu\text{g/m}^3$ , min  $2,7 \mu\text{g/m}^3$ ) vilket är bland de lägre noteringarna gjorda i Jönköpings län (figur 17).

## Sommen

Under säsongen 2001/02 analyserades lufthalterna i Sommen. För denna lokal finns inga äldre undersökningar. Medelhalten var  $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (max  $13,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , min  $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är bland de lägre noteringarna gjorda i Jönköpings län (figur 17)..

## VOC

Totalt åtta olika kolväten analyserades (Figur 18). Utav dessa åtta utgör generellt tre av dessa huvuddelen av totalhalten, nämligen bensen, toluen samt MP-Xylen. Tillsammans utgör dessa tre ca 80 % utav summan av de olika VOC-ämnena ( $\Sigma_{\text{VOC}}$ ). Inbördes är de tre fördelade på ca 20, 40 och 20% respektive för bensen, toluen och MP-xylen. Denna fördelning är tämligen konstant och jämförbar med andra års undersökningar.



**Figur 18.** Procentuell fördelning av de i summan VOC ingående ämnen. Exemplet är taget från Vetlanda vintern 00/01, men fördelningen återfinns i princip i samtliga undersökta lokaler.

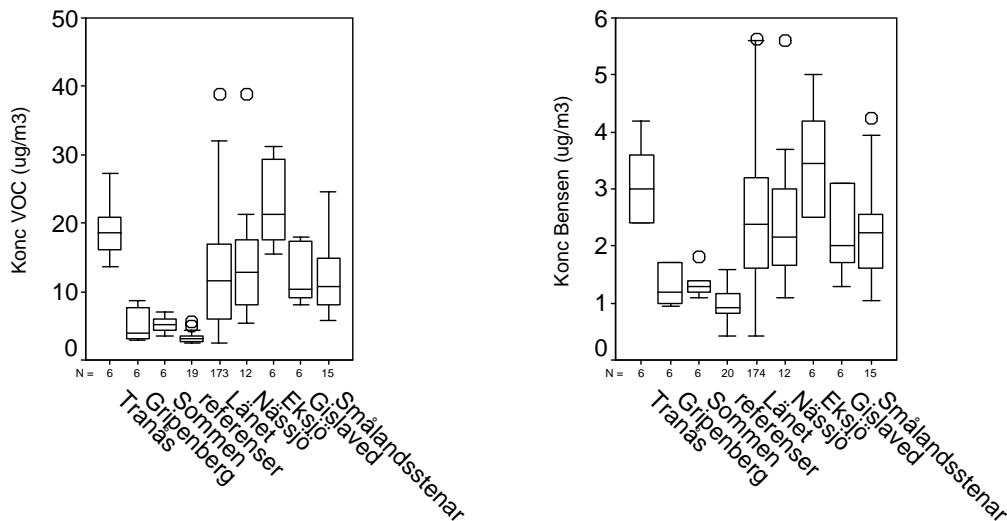
Kvoten mellan toluen och bensen har uppgetts kunna utgöra en indikator på om källan till VOC (C-Å Boström muntligen). Om kvoten är runt 2 är det stor sannolikhet att avgaser som dominerar utsläppsbilden. Om kvoten är högre än 2 är det troligt att någon annan förbränningskälla finns medan om kvoten är lägre än 2 så är lokalen troligen påverkad av lösningsmedel (xylen etc).

## Övergripande

På samtliga lokaler var  $\Sigma_{\text{VOC}}$ -halterna under vintern 01/02 lägre (3,8-32%) än vid tidigare undersökningar (figur 19). Lägst VOC-halter hade Gripenberg och Sommen vilka båda hade medelhalter på ca  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . VOC-halterna har i snitt minskat med 16% i föreliggande undersökning sedan 96/97 (figur 20). Det råder också en skillnad mellan lokaler inom samma tätort-

ter, 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 5,0 – 22,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  under säsongen 01/02. Medelhalterna av VOC under vintersäsongen 01/02 understeg Naturvårdsverkets delmål på 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  på samtliga lokaler utom i Eksjö. Högsta veckohalterna noterades däremot i Nässjö, en tätort som uppvisade stor spridning vilket också kan förklaras att det var två lokaler som undersöktes och som har sammanslagits i den övergripande jämförelsen.

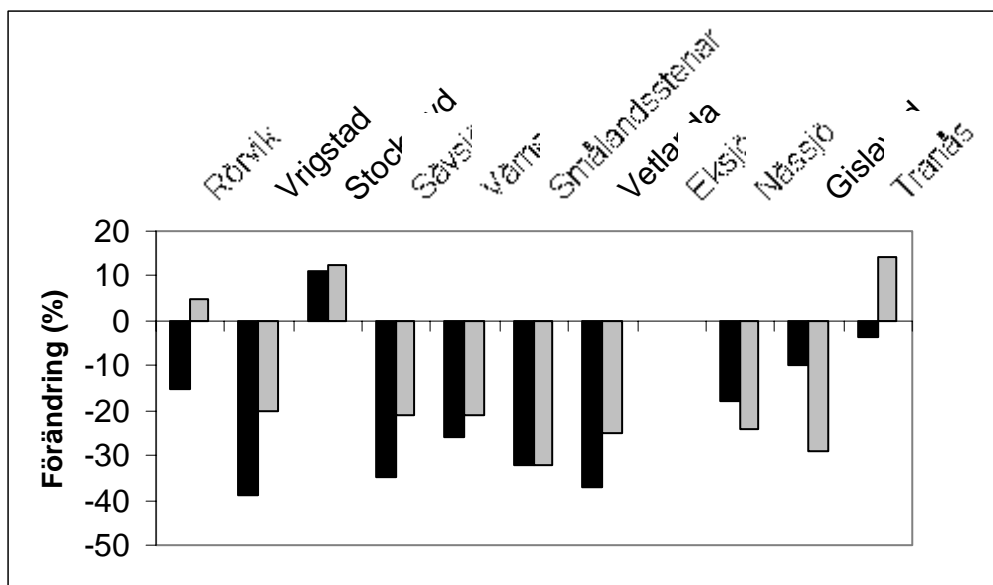


**Figur19:** VOC- och bensenhalter i undersökta lokaler vinter 01/02 jämfört med referenser och samtliga lokaler i länsstyrelsens databas.

På referenslokalerna var medelhalten för  $\Sigma_{\text{VOC}}$  3,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  och medelhalten för bensen 0,97  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Även för bensen har halterna minskat på samtliga lokaler mellan 24-33% förutom i Tranås där bensenhalterna har ökat med 14%. Medelhalterna har sammanslaget minskat med ca 18% (inkl Tranås).

Det skall påpekas att vissa av de lokaler som uppvisar en relativ ökning av VOC och bensen att det beror på att halterna är mycket låga och en liten förändring därmed blir procentuell stor. Exakta halter kan däremot vara mycket låga.



**Figur 20.** Förändring i säsongmedelhalt av bensen och  $\Sigma_{VOC}$  i lokaler som ingår i föreliggande undersökning i Jönköpings län. Jämförelse har gjorts mellan det tidigast tillgängliga året i länsstyrelsens databas och mot den senaste säsongen (01/02).

Samtliga lokalers medelhalter av bensen varierade mellan 1,3-3,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (fig 19). Vid ett tillfälle i Nässjö överskreds normen för bensen. Därutöver var samtliga lokaler under normen under 01/02 dock tangerades bensenhalterna såsom veckovärde normen (5,0) under en vecka i Eksjö. De lokaler som undersöktes året innan underskred även de samtliga normen vilket tyder på att luften har blivit bättre i länet. Högsta veckomedel av bensenhalter noteras i Nässjö (max 5,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och lägsta bensenhalter noteras i Gripenberg (min 0,94  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



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

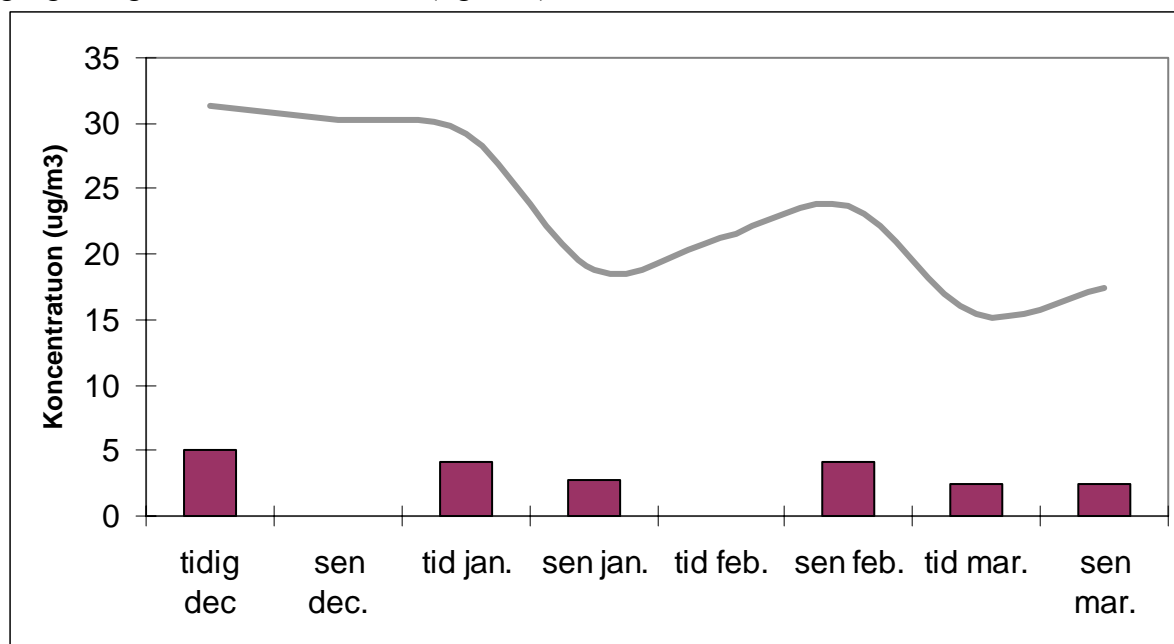


## Tätortsspecifika resultat

### *Eksjö kommun*

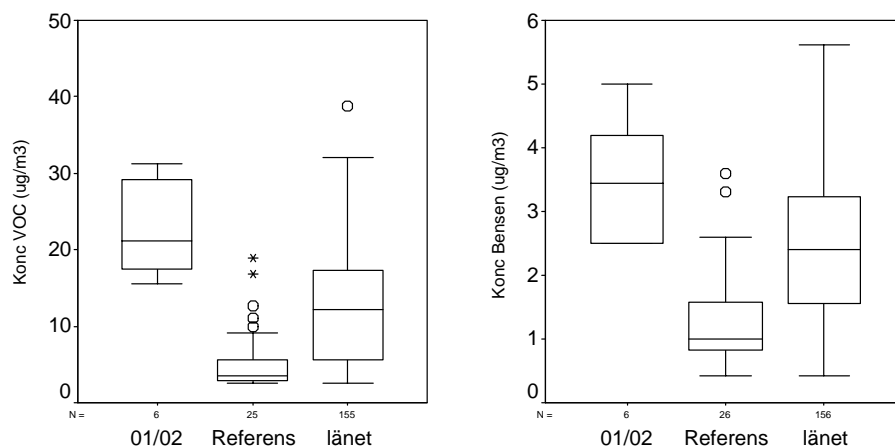
#### Eksjö

I Eksjö var  $\Sigma_{\text{VOC}}$  -halterna under vinterhalvåret 2001/02 som högst 31,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig december) och lägst 15,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig mars) vilket resulterade i en medelhalt på 23,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna avtar i januari/februari och är därefter förhållandevis fallande även om viss ökning ägde rum i sen februari (figur 21). Det finns ingen tidigare  $\Sigma_{\text{VOC}}$  -mätning i Eksjö trots att luftundersökning genomfördes av  $\text{NO}_2$  under 97/98. Medelhalten  $\Sigma_{\text{VOC}}$  för vinterhalvåret var sju gånger högre än referensvärdena (figur 22).



**Figur 21.** Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Eksjö vintern 2001/02 (linje). För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna.

Bensenhalterna pendlade vintern 2001/02 mellan 2,5-5,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel=3,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Bensenhalterna sjunker något i januari för att liksom totalhalten VOC ha en liten ökning under februari. Vid samtliga mättillfällen var bensenhalterna i Eksjö under gällande miljö kvalitetsnorm (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) även om normen tangerades under tidig december. Bensenvärdet var 3,5 gånger högre än referensstationerna (figur 22).



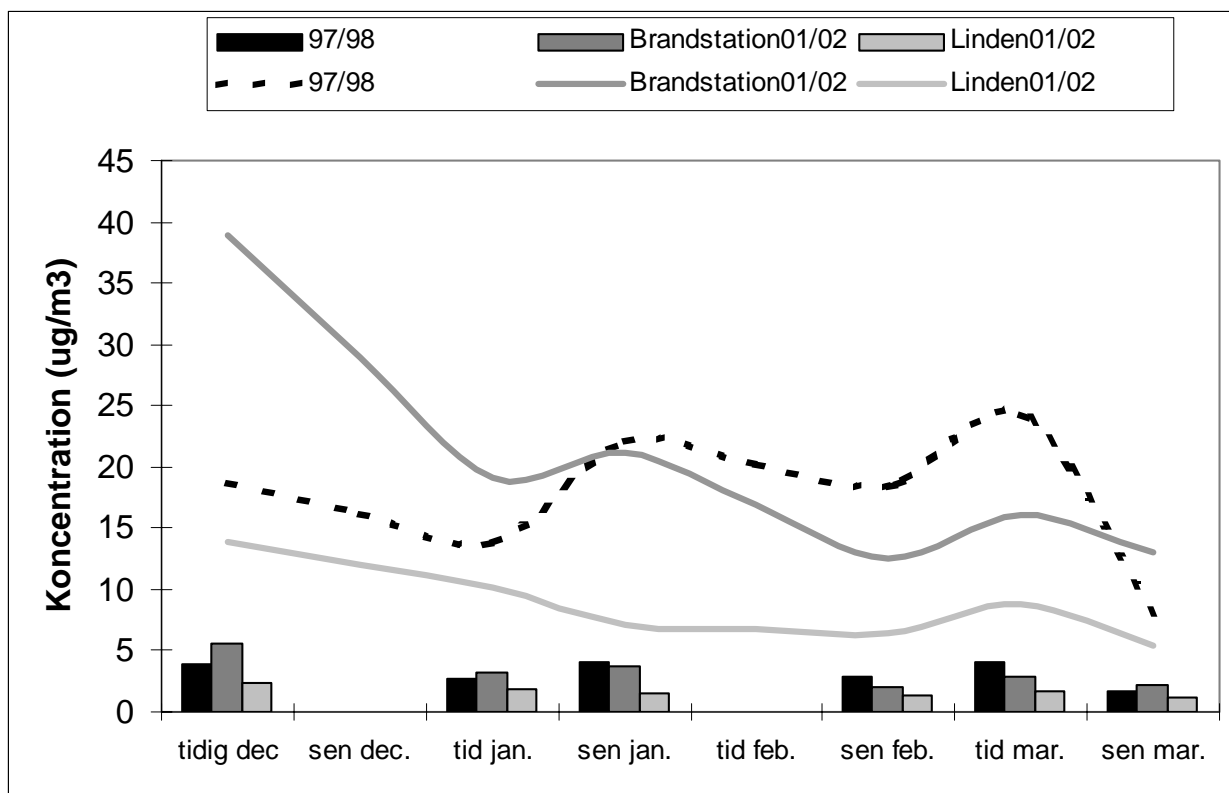
**Figur 22.** Box-plot ( $n=6$ ) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Eksjö vintern 2001/02 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet utgörs av utdrag ur länsstyrelsens databas över de i länet undersökta tätorters senaste halter (noteras att det är en sammanslagning av olika år). För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).

## Nässjö kommun

### Nässjö

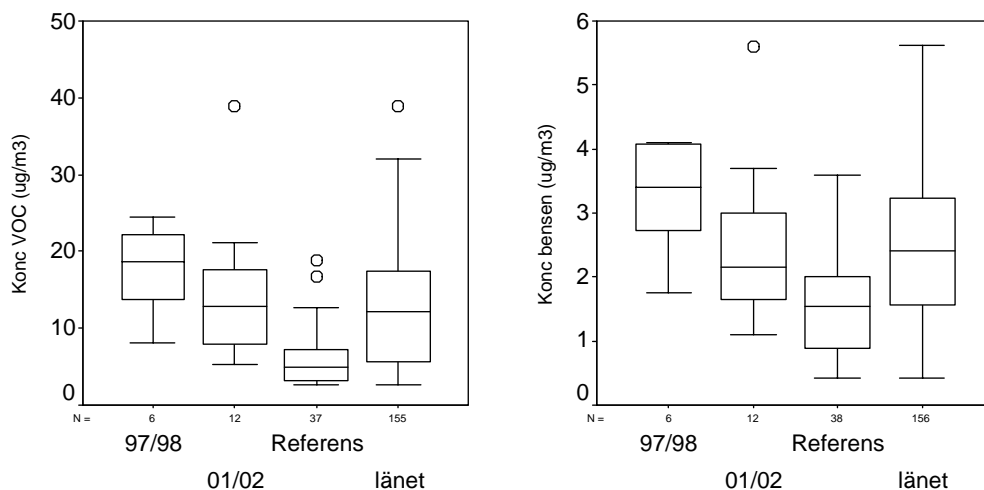
Nässjö har undersökts avseende  $\Sigma_{VOC}$  en gång tidigare vintern 97/98. Under 2001/02 studerades 2 lokaler en vid fastigheten Brandstationen (Brogatan/Rådhusgatan) och en vid fastigheten Linden (Storgatan). I Nässjö var VOC-halterna under vinterhalvåret 2001/02 som högst  $38,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig december) och lägst  $5,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen feb) vilket resulterade i en medelhalt på  $14,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för de båda centrumlokalerna tillsammans. Halterna avtog i januari/februari (figur 26). Halterna vid Brandstationen (medel  $20,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) var 2,4 gånger högre än vid Linden (medel  $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Medelhalten av  $\Sigma_{VOC}$  (båda lokalerna) för vinterhalvåret 01/02 var 18,4% lägre än medelvärdet vid föregående undersökning 97/98 (figur 24).



**Figur 23.** Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Nässjö vintern 1997/98 (mörk linje) samt vintern 2001/02 (ljus linje). För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna 97/98 (mörka staplar) samt 01/02 (ljusa staplar).

Bensenhalterna 01/02 pendlade mellan 1,1-5,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel=2,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är något lägre jämfört med tidigare undersökningar (medel 97/98= 3,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Emellertid så överskred bensenhalten normvärdet vid Brandstationen under tidig december. Bensenhalterna sjunker något i februari med en tydlig koppling till  $\Sigma\text{VOC}$ . Bensenhalterna vid Brandstationen var nästan dubbelt så höga som Linden (medel 3,3 respektive 1,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).



**Figur 24.** Box-plot (n=6) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Nässjö vintern 97/98 jämfört med 01/02 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 (varierande år). För innebörden av komponenter i box-plot hänvisas till figur 4. För uppmätta VOC-ämnen finns miljö kvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).



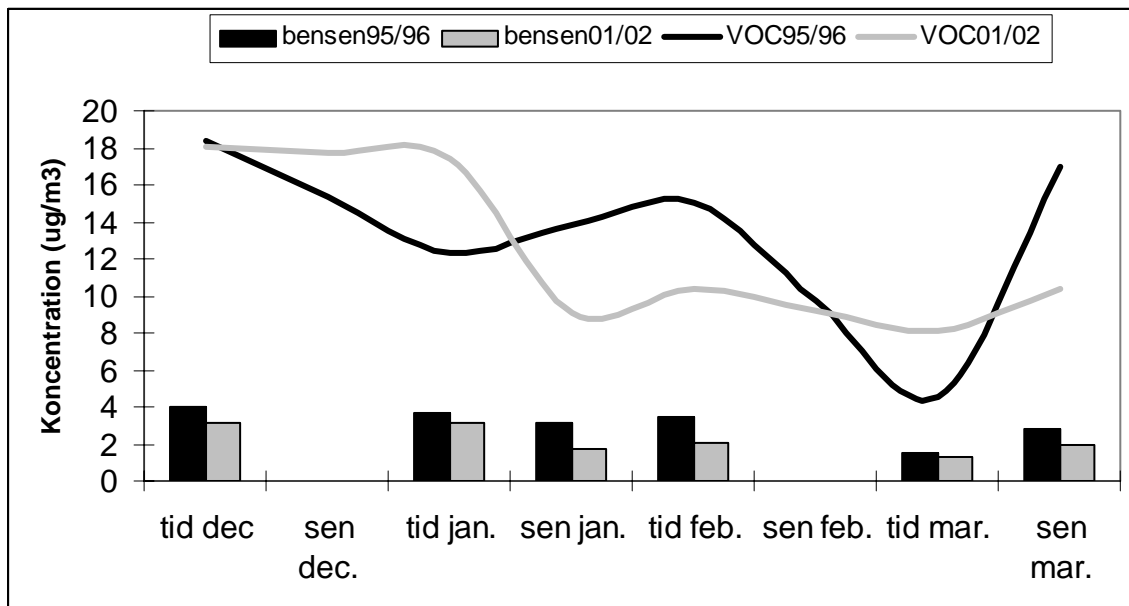
Foto: Användande av äldre redskap med dålig förbränningsgrad medför ofta mycket restprodukter som avgår med avgaserna. Lokalt kan halterna i luften bli höga vid intensiv redskapsanvändning.  
(Foto: Måns Lindell)

## Gislaveds kommun

### Gislaved

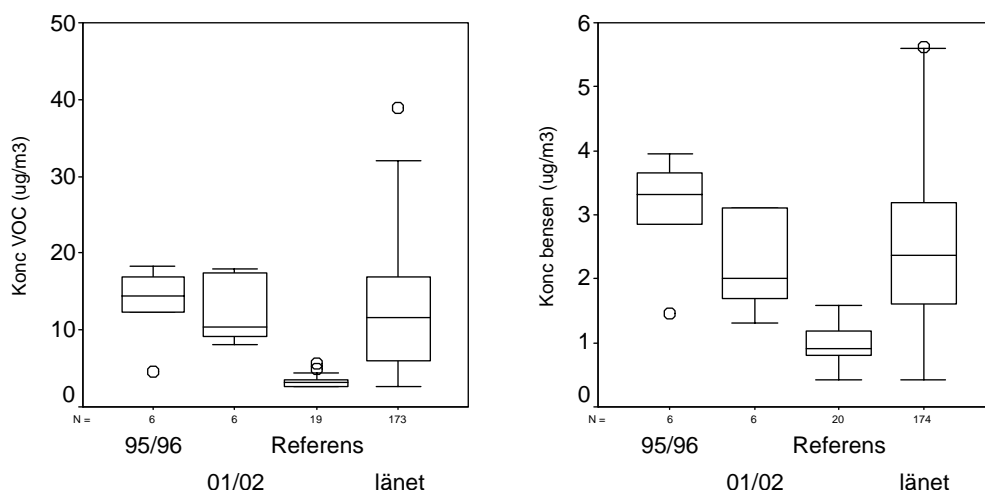
Gislaved centrum har undersökts vintern 95/96 (Storgatan) samt 2001/02 (kommunhuset). I Gislaved var VOC-halterna under vinterhalvåret 2001/02 som högst  $18,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig december) och lägst  $8,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig mars) vilket resulterade i en medelhalt på  $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Totalt sett var medelhalten av VOC för vinterhalvåret 01/02 9% lägre än vid föregående undersökning 95/96.



Figur 25. Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Gislaved vintern 1995/96 (mörk linje) samt vintern 2001/02 (ljus linje). För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna 95/96 (mörka staplar) samt 01/02 (ljusa staplar).

Bensenhalterna vintern 01/02 pendlade mellan  $1,3-3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel= $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är nästan 30% lägre jämfört med tidigare undersökningar (medel 95/96= $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Vid samtliga mättillfällen 01/02 var bensenhalterna i Gislaved under gällande miljö kvalitetsnorm. Så var även fallet 95/96.



**Figur 26.** Box-plot (n=6) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Gisaved centrum vintern 95/96 jämfört med 01/02 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).

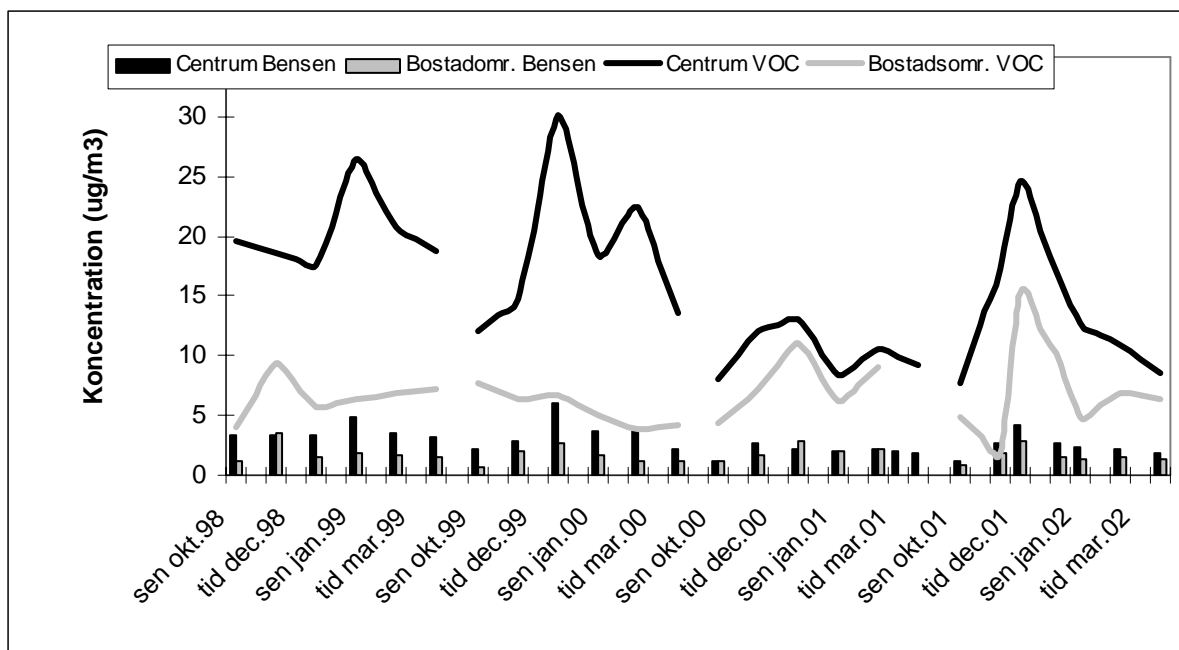


*Foto. Småskalig eldning i tätorter leder till höga halter av VOC. Framförallt är det benspyren som bildas och som är hälsofarlig. Eldning för trivsels skull s k pyreldning, är således ej att rekommendera. (Foto: Måns Lindell)*

### Smålandsstenar

Smålandsstenar centrum har undersökts årligen fr o m vintern 98/99 i Vägverkets regi. Förutom en centrumlokal har även ett bostadsområde utanför centrum undersökts för att jämföra lokalvariationen.

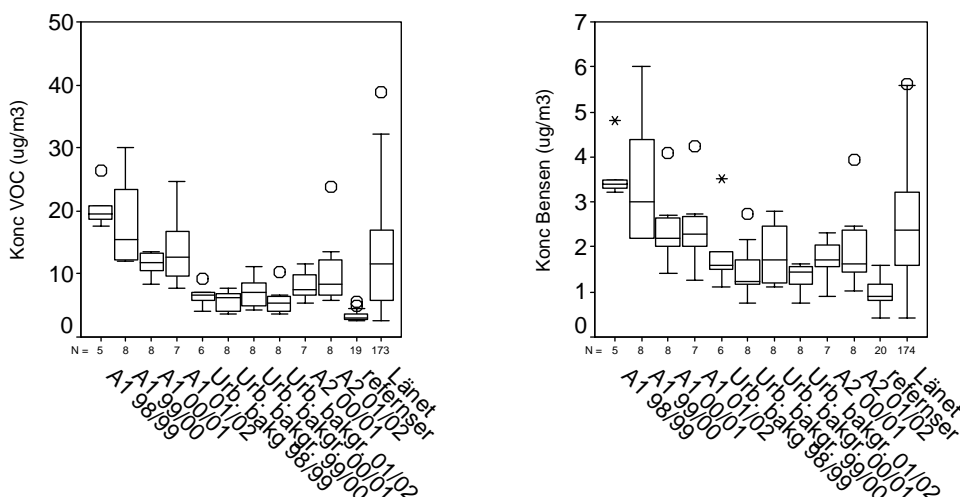
I Smålandsstenar var VOC-halterna under vinterhalvåret 01/02 som högst 24,6 µg/m<sup>3</sup> (tidig dec) och lägst 7,6 µg/m<sup>3</sup> (sen oktober.) vilket resulterade i en medelhalt på 14,0 µg/m<sup>3</sup>. Medelhalten av VOC för vinterhalvåret 01/02 var 10% högre än vid föregående undersökning vintern 00/01 men detta beror till stor del på att värdena 00/01 var genomgående låga. Årets resultat är dock lägre än tidigare års resultat (figur 28) och uppvisar en tydlig säsongsvariation liknande tidigare år.



Figur 27. Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Smålandsstenar centrum och från bostadsområdena en bit utanför centrum från vintern 98/99 till vintern 01/02. För VOC finns ingen angiven miljökvalitetsnorm eller miljömål, medan för bensen är miljömålet  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Bensenhalterna vintern 01/02 pendlade mellan  $1,25\text{--}4,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel= $2,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är 22% högre jämfört med undersökningen 00/01 men ändå lägre än "normalt". Vid samtliga mätillfällen 01/02 var bensenhalterna i Smålandsstenar under gällande miljökvalitetsnorm ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

I Smålandsstenar har även jämförelser mellan centrum och ett bostadsområde strax utanför centrum gjorts. Denna jämförelse visar på i medeltal för hela undersökningsperioden ca 40% lägre bensenhalter och 60% lägre VOC-halter på relativt kort avstånd från centrum. Det sistnämnda året (01/02) var skillnaderna 34% resp. 50%.



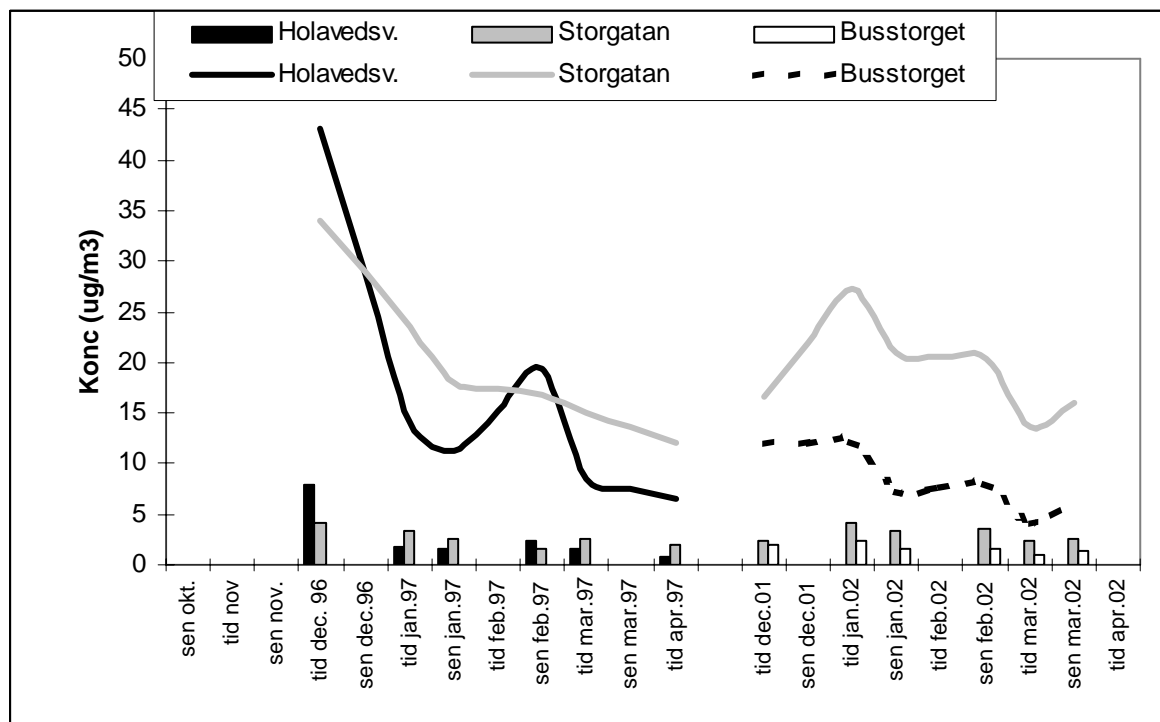
Figur 28. Box-plot ( $n=6$ ) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Smålandsstenar centrum vintern 98/99 jämfört med 00/01 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer ( $n=22$ ) under vinterhalvåret 96/97 och 97/98. Länet 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 miljökvalitetsnorm endast för bensen (se tabell 1).

## Tranås Kommun

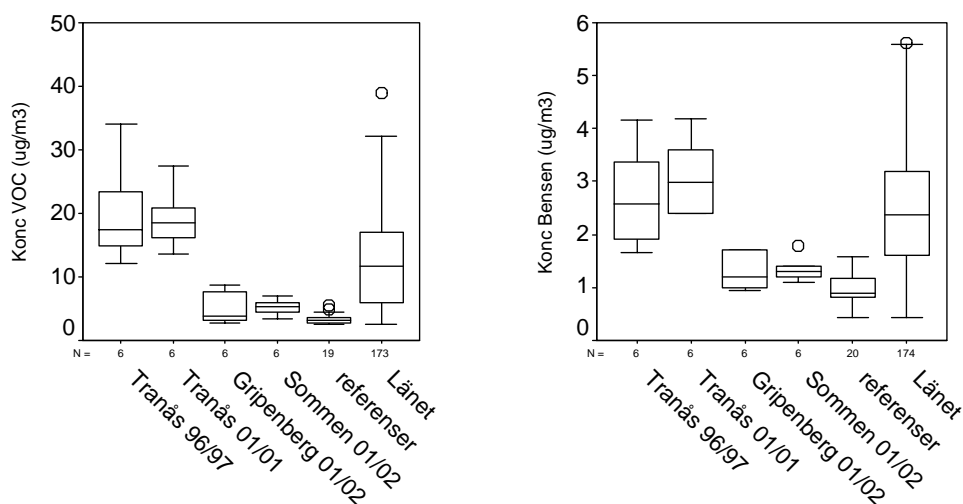
### Tranås

I Tranås var VOC-halterna på Storgatan under vinterhalvåret 01/02 som högst 27,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig jan) och lägst 13,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig mar.) vilket resulterade i en medelhalt på 19,2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna avtog något i januari/februari och framåt under 01/02 vilket är normalt. Vid tidigare underökningen 96/97 var medelhalten av VOC 19,9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket indikerar att ingen nämnvärd förändring har skett. Vid undersökningen 96/97 undersöktes även Holavedsvägen som då fanns ha VOC-halter av samma storleksordning som Storgatan samma år, dock med större spännvidd. På Busstorget var VOC-halten lägre än på Storgatan, nämligen 8,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (fig 29). Lokalen på centrala industriområdet uppvisade låga VOC-halter, medel var även här 8,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Bensenhalterna på Storgatan var 01/02 under normen hela året. Medelbensenhalten var 3,1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (max=4,2; min=2,4). Även för bensen så är dessa halter i samma storlek som vid undersökningen 96/97. På lokalen Holavedsvägen överstegs normen för bensen säsongen 96/97 då maxhalten var 7,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En stor spännvidd detta år (1996/97) resulterade i att medelbensenhalten var i samma storlek på Holavedsvägen (2,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) som på Storgatan (2,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Lokalerna kan således slås samman vid framtida utvärderingar. På Busstorget var bensenhalterna lägre än på Storgatan, medel var 1,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (fig 29). Lokalen på centrala industriområdet uppvisade låga bensenhalter, medel var 1,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Figur 29.** Diagram över summan av flyktiga organiska kolväten (VOC) i Tranås, Gripenberg och Sommen vintern 1996/97 t o m vintern 01/02. För VOC finns ingen angiven miljö kvalitetsnorm eller miljömål. VOC åskådliggörs av linjer och Bensenhalterna åskådliggörs av staplarna.



**Figur 30.** Box-plot (n=6) över totalmängd flyktiga organiska föreningar (VOC) (till vänster) och bensen (till höger) i Tranås kommun (Storgatan) vintern 96/97 jämfört med 01/02 samt två "jämförvärden". Referensen utgör resultat från fyra stationer 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)

### Gripenberg

Gripenberg undersöktes för första gången säsongen 2001/02. I Gripenberg var VOC-halterna under vinterhalvåret 01/02 som högst  $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig dec.) och lägst  $2,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig mar.) vilket resulterade i en medelhalt på  $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (figur 30). Detta är bland de lägsta kända tätortsvärdena i länet. Halterna avtar utmed vintersäsongen vilket är ofta synligt även på andra platser.

Bensenhalterna i Gripenberg under vintern 01/02 pendlade mellan  $0,9$ - $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel= $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är bland de lägsta noteringar i länsstyrelsens databas (tabell 4). Även bensenhalterna minskar med vintersäsongen. Samtliga värden var under miljö kvalitetsnormen  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .





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

### Sommen

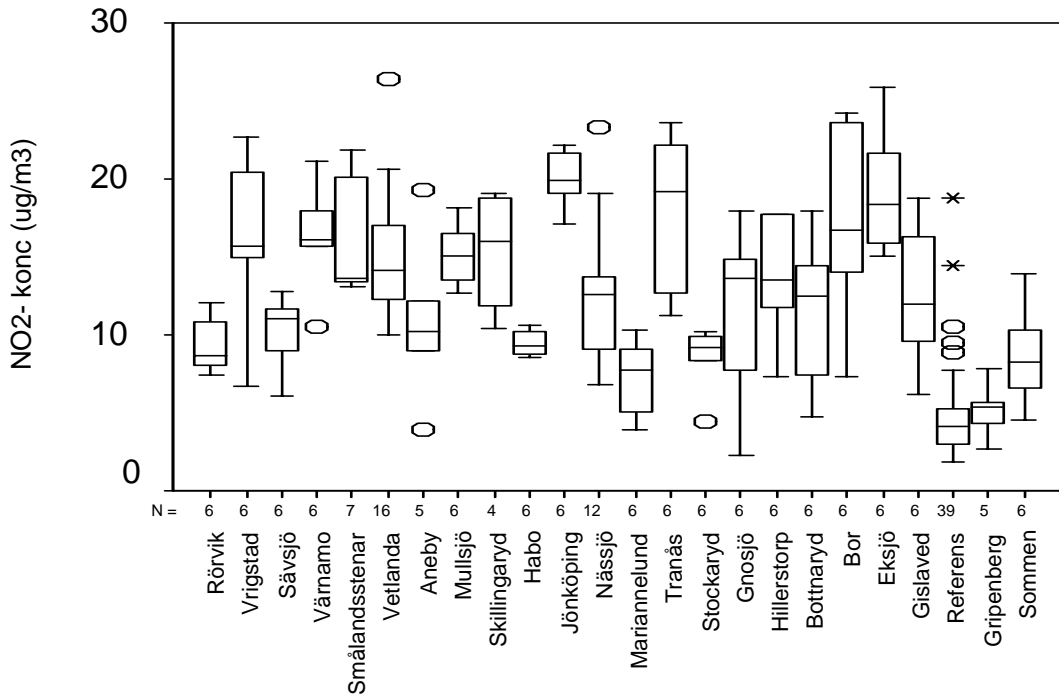
Sommen undersöktes för första gången vintern 2001/02. I Sommen var VOC-halterna under vinterhalvåret 01/02 som högst  $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (sen mars) och lägst  $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (tidig mars) vilket resulterade i en medelhalt på  $5,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (figur 30). VOC-halterna är bland de lägsta i länet och i storleksordning såsom referenslokalerna på landsbygden. VOC-halterna avtar med vintersäsongen.

Bensenhalterna pendlade vintern 01/02 mellan  $1,1$ - $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (medel= $1,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vilket är låga halter, ej skiljbara från referensstationerna. Vid samtliga mättillfällen 01/02 var bensenhalterna i Sommen under gällande miljö kvalitetsnorm ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

## **Regionala jämförelser**

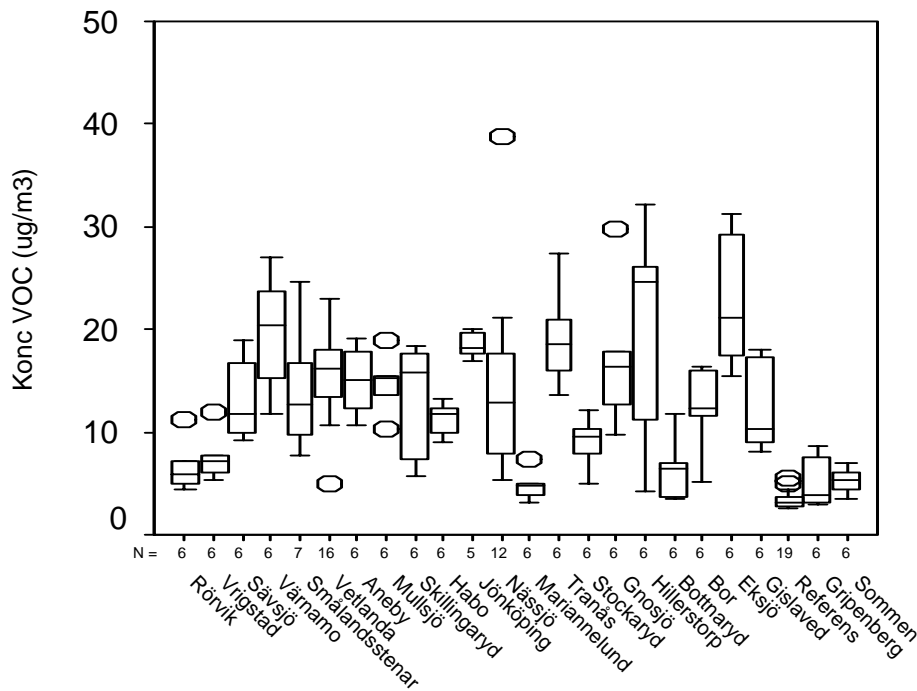
Om man låter sig göra en jämförelse mellan föreliggande undersökningsresultat med tidigare uppmätta resultat på andra lokaler i Jönköpings län ges en överblick över regionala halter och variationer. Härvid tas ej hänsyn till olika år eller klimatfaktorer vilka kan ha en stor inverkan.

När det gäller  $\text{NO}_2$  är trolig bakgrundshalt i länet ca  $5$ - $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket baseras på halter uppmätta i de sk referenslokaler (Figur 4). De flesta tätorter uppvisar däremot vintermedelhalter mellan  $10$ - $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket är under gällande miljö kvalitetsnorm ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och t o m under delmålet för miljö kvalitet  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Högst kvävedioxidhalter uppvisas i Jönköping, Eksjö och Tranås men även andra mindre orter, t ex Vrigstad m fl kan periodvis uppvisa höga halter (Figur 31). Gripenberg, Sommen och Mariannelund uppvisar lägst tätortshalter av  $\text{NO}_2$  (Figur 31). Medelvärdet för samtliga lokaler (exklusive referenserna) är  $13,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Figur 31.** 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 ug/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde.

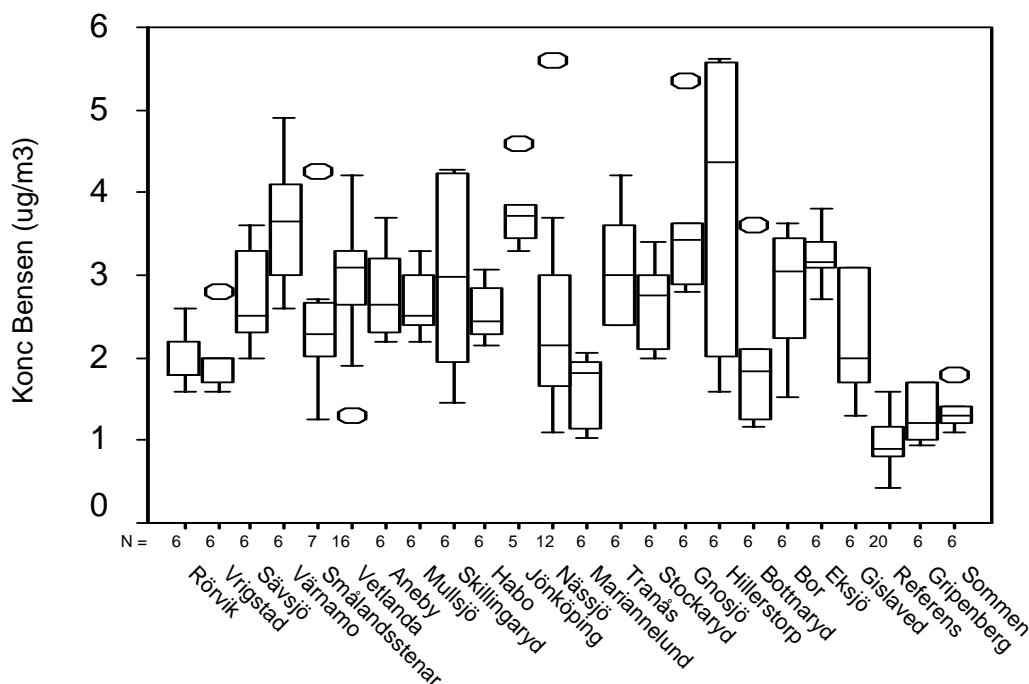
Den regionala bakgrundshalten för  $\Sigma_{\text{VOC}}$  ligger runt 3-4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  baserat på referenslokalerna. Högst halter finns i de större tätorterna Jönköping, Värnamo, Tranås och Eksjö, samtliga mellan 18-23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Men även mindre orter såsom t ex Hillerstorp kan uppvisa höga halter (medel 20,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Lägst är  $\Sigma_{\text{VOC}}$ -halterna i Mariannelund, Gripenberg och Sommen, samtliga med medelvärde under 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . För totala mängden VOC finns ingen norm.



**Figur 32.** 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 01/02.

Medelvärdet för VOC i samtliga tätortslokaler i länet oavsett år (exklusive referenserna) är  $13,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Även om ett visst mönster att de större tätorterna uppvisar högre bensenhalter kan skönjas så har mindre tätorter ofta höga halter (Figur 33). När det gäller bensen är trolig bakgrundshalt i länet ca  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket baseras på halter uppmätta i sk referenslokaler. De flesta tätorter uppvisar halter mellan  $2-4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket alltjämt är under gällande miljö kvalitetsnorm efter 2010 ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Högst vintermedelhalter uppvisas i Gnosjö och Hillerstorp följt av de större tätorterna Jönköping och Värnamo. Liksom för  $\text{NO}_2$  kan således även mindre orter periodvis uppvisa höga halter. Lägst halter av bensen finns i Gripenberg, Sommen och Mariannelund. Medelvärdet för samtliga tätortslokaler i länet oavsett år (exklusive referenserna) är  $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



**Figur 33.** Bensenhalter på olika tätorter i Jönköpings län. Resultaten är från de senaste undersökningar som utförts och skiljer mellan år, från vintern 1995/96 till 01/02. Miljö kvalitetsnormen är  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  efter år 2010.

## Diskussion

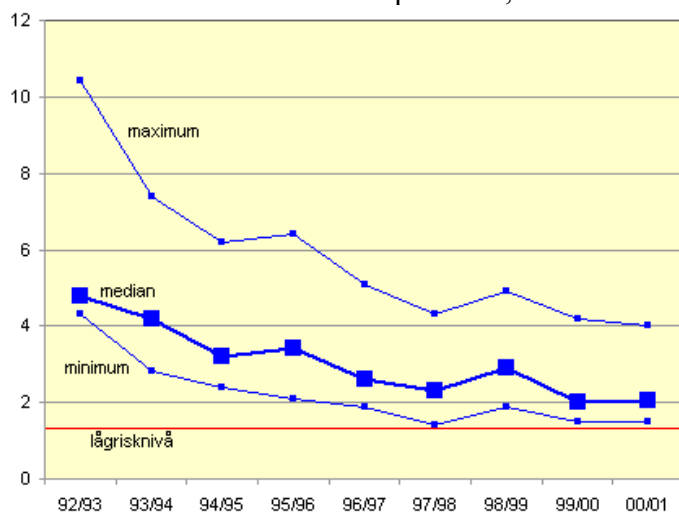
Den sammanvägda bedömningen av luftkvaliteten i de undersökta lokalerna är att den är god och underskrider oftast gällande eller föreslagna miljö kvalitetsnormer med god marginal. Dock finns det fortfarande mycket att göra lokalt i tätorter då dessa tycks skilja sig på flera parametrar från landsbygdslokalerna.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

lokaler 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>10</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 väl-ventilerade 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 34.** Bensenhalten under vinterhalvåret i ett stort antal svenska tätorter. Från [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)

Tack vare katalytisk avgasrening och minskad bensenhalt i bensinen har stadsluftens genomsnittliga bensenhalt sjunkit under 1990-talet (Figur 34), men under vinterhalvåret ligger den fortfarande ovanför lågrisknivån i alla tätorter där mätningar genomförs.

#### **Låga halter av kvävedioxid 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 10-15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Den högsta noteringen i hela länsstyrelsens databas kommer från i Vetlanda med 26,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  följt av Eksjö och Bor. Värnamo har bland de högsta  $\text{NO}_2$ -halterna i södra landet enligt Vägverkets senaste utvärdering<sup>11</sup>. Medelvärdet för samtliga tätortslokaler i länet är 13,4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket är under riksgenomsnittet (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )<sup>12</sup>.

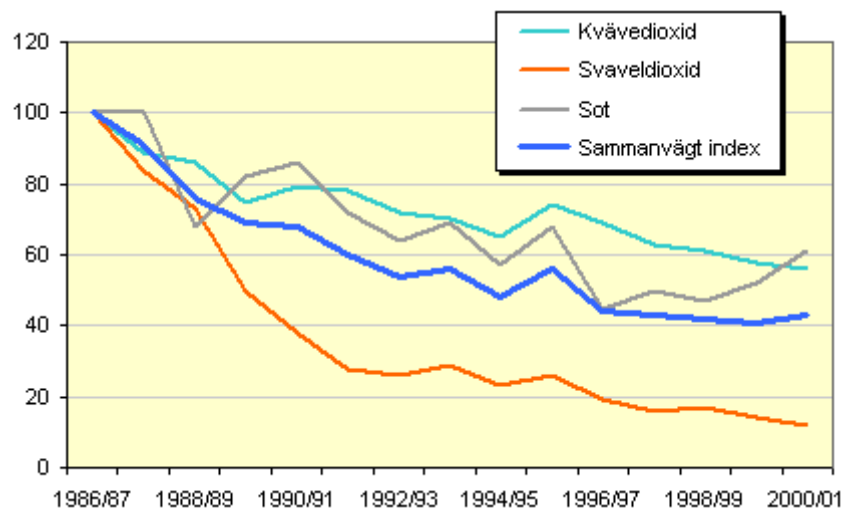
<sup>10</sup> Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000

<sup>11</sup> Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000

<sup>12</sup> MiljöSverige, Naturresurser Luftkvalitet, Statistiska Centralbyrån, Na 24 SM 9801, SCB och NV

Höga NO<sub>x</sub>-halter är positivt kopplade till såväl antal fordon som passerar som antalet invånare i tätorten<sup>13</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 NO<sub>2</sub> 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 (NO<sub>x</sub>-gaser). Både NO<sub>x</sub> och VOC uppkommer vid förbränning i motorer. Den intensivare trafiken i tätorten kan därmed tillfälligtvis sänka ozonhalten men samtidigt öka halterna av NO<sub>x</sub> och VOC.



**Figur35:** Utveckling av kvävedioxid, svaveldioxid och sot i ett antal tätorters luft i Sverige relaterat till den halt som fanns 1986/87, ett sk indexdiagram. Källa: [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).

### **Vilka är hälsoriskerna?**

Endast en liten del av antalet insjuknanden i lungcancer (uppskattningsvis 10–100 fall årligen i Sverige) anses bero på tätorternas luftföroreningar<sup>14</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 det 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.

<sup>13</sup> Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000

<sup>14</sup> Miljö och folkhälsa, Rapport 4904. Naturvårdsverket 1999.

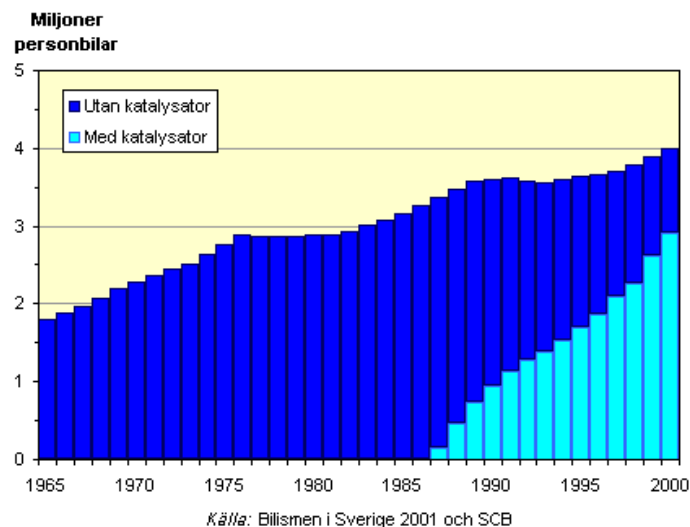
Flera ämnen, t ex VOC, är dessutom cancerframkallande. Det är till exempel känt att höga bensenhalter kan orsaka leukemi. I samtliga tätorter har den av IMM rekommenderade lågrisknivån ( $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) överskridits.

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 utomhussporter 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>15</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>16</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 miljö kvalitetsnorm för bensen.



**Figur 36:** Antalet bilar i Sverige med och utan katalysatorer. Källa [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).

### **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

<sup>15</sup> Miljö tillståndet i Skåne, Årsrapport 1998, Länsstyrelsen i Skåne Län, 99:3

<sup>16</sup> Luftkvalitetsmätningar i ett antal tätorter i sydöstra Sverige vintern 1999/00. IVL Rapport B1393. 2000

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 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 vägsli-tage som orsakas av dubbdäck bidrar till att partikelhalten kan bli hög i stadsluften.

Just bildningen av partiklar anses vålla 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  $\mu\text{m}$ , s k  $\text{PM}_{10}$  och dagliga sjukhusbesök på grund av luftvägs- och hjärt-kärlsjukdomar<sup>17</sup>. Miljökvalitetsnormer för  $\text{PM}_{10}$  är satt till 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  på dygnsbasis och 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  såsom helårsvärde. Enligt rekommendation från IMM bör inte dygnsmedelvärde överstiga 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  och vintertid inte ens över 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Generationsmålet till 2020 är 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  för dygn och 15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  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 pågår en utökning av länsstyrelsens miljöövervakningsprogram av  $\text{PM}_{10}$ .

---

<sup>17</sup> Luftkvalitet i tätorter vintern 1999/2000. Sveriges officiella statistik. MI 24 SM 0001. 2000.

## 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. MiljöSverige, 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. Samtliga undersökta lokaler i Jönköpings län.

Undersökning i Jönköpings län 2001/02

| 2001/02        |        | N   | Mean    | Minimum | Maximum |
|----------------|--------|-----|---------|---------|---------|
| Tranås         | NO2    | 6   | 18,0000 | 11,20   | 23,60   |
|                | VOC    | 6   | 19,1717 | 13,62   | 27,36   |
|                | Bensen | 6   | 3,1000  | 2,40    | 4,20    |
| Gripenberg     | NO2    | 5   | 5,1800  | 2,70    | 7,80    |
|                | VOC    | 6   | 5,0133  | 2,87    | 8,73    |
|                | Bensen | 6   | 1,2900  | ,94     | 1,70    |
| Sommen         | NO2    | 6   | 8,6333  | 4,50    | 13,90   |
|                | VOC    | 6   | 5,2267  | 3,44    | 7,02    |
|                | Bensen | 6   | 1,3500  | 1,10    | 1,80    |
| referenser     | NO2    | 39  | 5,0256  | 1,90    | 18,80   |
|                | VOC    | 19  | 3,3963  | 2,57    | 5,55    |
|                | Bensen | 20  | ,9690   | ,43     | 1,58    |
| Länet          | NO2    | 190 | 11,5368 | 1,90    | 26,40   |
|                | VOC    | 173 | 12,1112 | 2,57    | 38,86   |
|                | Bensen | 174 | 2,4502  | ,43     | 5,62    |
| Nässjö         | NO2    | 12  | 12,6333 | 6,80    | 23,30   |
|                | VOC    | 12  | 14,3758 | 5,36    | 38,86   |
|                | Bensen | 12  | 2,4667  | 1,10    | 5,60    |
| Eksjö          | NO2    | 6   | 19,2167 | 15,00   | 25,90   |
|                | VOC    | 6   | 22,6617 | 15,49   | 31,30   |
|                | Bensen | 6   | 3,5167  | 2,50    | 5,00    |
| Gislaved       | NO2    | 6   | 12,4833 | 6,20    | 18,80   |
|                | VOC    | 6   | 12,2133 | 8,11    | 18,02   |
|                | Bensen | 6   | 2,2000  | 1,30    | 3,10    |
| Smålandsstenar | NO2    | 15  | 14,8133 | 10,00   | 21,90   |
|                | VOC    | 15  | 12,1380 | 5,73    | 24,59   |
|                | Bensen | 15  | 2,1980  | 1,03    | 4,25    |
| Total          | NO2    | 285 | 11,0095 | 1,90    | 26,40   |
|                | VOC    | 249 | 11,6468 | 2,57    | 38,86   |
|                | Bensen | 251 | 2,2989  | ,43     | 5,62    |

### 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     |