

Luften i Stockholm

2001



Lars Burman, K-G Westerlund, Boel Lövenheim, Tage Jonson och Christer Johansson.

Stockholm i april 2002

Stockholms Luft- och Bulleranalys
Avd för miljöövervakning
Miljöförvaltningen
Box 38024
100 64 Stockholm

<http://www.slb.mf.stockholm.se/miljo/>
tel. 08 – 508 28 800 (vx MF)
tel. 08 – 508 28 880 (avd exp)
fax 08 – 508 28 991

ISSN 1401-1832

Tidigare utgivna rapporter i serien ”Luften i Stockholm”:

Årsrapport 1992

Årsrapport 1993

Årsrapport 1994

Årsrapport 1995

Sommarhalvåret 1996

Vinterhalvåret 1996/97

Sommarhalvåret 1997

Vinterhalvåret 1997/98

Sommarhalvåret 1998

Vinterhalvåret 1998/99

Årsrapport 1999

Årsrapport 2000

Dessutom finns månadsrapporter, fr o m mars 1994 t o m mars 1996. Rapporter går att ladda ner på: <http://www.slb.mf.stockholm.se/miljo/>

Innehållsförteckning

	Sida
Sammanfattning	4
Så kontrolleras luften i Stockholm	5
Mätstationer och mätkomponenter	6
Luftföroreningsindex	7
Kväveoxider, NO _x /NO ₂	8
Kolmonoxid, CO	13
Svaveldioxid, SO ₂	16
Marknära ozon, O ₃	19
Inandningsbara partiklar, PM10/PM2,5	21
Antal partiklar	26
Flyktiga organiska ämnen, VOC	28
Polycykliska aromatiska kolväten, PAH	31
Väder	33
Trafik	39

Bilagor:

- 1. Faktorer som påverkar luftföroreningssituationen*
- 2. Normer och mål för god luftkvalitet*
- 3. Mätplatsbeskrivningar*
- 4. Hälsa- och miljöpåverkan samt utsläppskällor i staden*

Sammanfattning

I rapporten redovisas 2001 års resultat från mätningar av luftföroreningar och meteorologi vid Stockholms stads fasta mätstationer. Dessutom presenteras mätningar av trafik på Sveavägen.

De meteorologiska förutsättningarna under 2001 var i stort sett normala från luftföroreningssynpunkt. Medeltemperatur och vindhastighet, t ex var ungefär som genomsnittet för referensperioden 1984-2000.

Luftkvaliteten i Stockholm har generellt sett blivit bättre under de senaste årtiondena. Under 2001 överskreds ändå normvärden för kvävedioxid, marknära ozon och inandningsbara partiklar samt förslag till normvärden bensen och bens(a)pyren. Normvärdena finns främst för att skydda människors hälsa.

Kvävedioxid, NO₂. Miljökvalitetsnormer för timmar, dygn och år har överskridits vid Hornsgatans båda mätpunkter under 2001. På Sveavägen har dygnsmedelvärdet överskridits i en mätpunkt. Övriga miljökvalitetsnormer för NO₂ har klarats.

Sedan 1982 har årsmedelvärdet för NO₂ i taknivå på Torkel Knutssonsgatan (Södermalm) halverats. Under en tioårsperiod har NO₂-halterna i gatunivå på Hornsgatan och Sveavägen minskat med ca 10 % respektive ca 20 %.

Kolmonoxid, CO. Av Naturvårdsverket föreslagen miljökvalitetsnorm för kolmonoxid har klarats på Hornsgatan och Sveavägen under året.

Sedan 1990 har CO-halterna på Hornsgatan och Sveavägen minskat med ca 70 %.

Svaveldioxid, SO₂. Miljökvalitetsnormerna för timmar, dygn och år har klarats med mycket stor marginal både vid Torkel Knutssonsg. och i friluftsområdet Kanaan.

Sedan 1980-talet har SO₂-halterna på Torkel Knutssonsgatan minskat kraftigt, ca 90-95 %.

Marknära ozon, O₃. Tröskelvärdet för gällande skydd av hälsa har klarats i taknivå på Torkel Knutssonsgatan (Södermalm). Tröskelvärdet för skydd av vegetation (dygnsmedelvärdet) har däremot överskridits. Övriga tröskelvärden för marknära ozon har klarats.

Sedan 1986 har årsmedelvärdet för O₃ på Torkel Knutssonsgatan ökat med ca 10 %.

Inandningsbara partiklar, PM₁₀. Miljökvalitetsnormen avseende dygnsmedelvärdet har under året överskridits kraftigt i gatunivå på Hornsgatan. Eftersom aktuell mätmetod har osäkerheter har eventuellt också årsmedelvärdet överskridits.

Halterna av PM₁₀ i taknivå på Rosenlundsgatan (taknivå Södermalm) var under 2001 på ungefär samma nivå som 1994.

Flyktiga organiska ämnen, VOC. Mätningar av bensen på Hornsgatan under april-december 2001 pekar på att den av Naturvårdsverket föreslagna miljökvalitetsnormen överskrids på platsen. Halterna av toluen och xylener har legat under de av Institutet för miljömedicin (IMM) angivna lågrisknivåerna.

De årliga mätningarna under april-maj på Hornsgatan indikerar minskande halter av bensen och toluen sedan 1994.

Polycykliska aromatiska kolväten, PAH
Halterna av bens(a)pyren på Hornsgatan har legat över IMM's lågrisknivå under perioden april-maj 2001.

Värmätningarna på Hornsgatan indikerar att halterna av summa PAH och bens(a)pyren har minskat sedan 1994.

Så kontrolleras luften i Stockholm

I Stockholms centrala delar övervakas luften kontinuerligt. Stockholms stad deltar också i ett regionalt luftvårdsprogram i Stockholms och Uppsala läns luftvårdsförbund. Programmet består i huvudsak av tre delar:

- Mätningar, d v s övervakning av luftföroreningshalter
- Utsläppsinventeringar
- Modellberäkningar för halter och nedfall av luftföroreningar.

Mätningar i luftvårdsförbundets regi redovisas i separata årsrapporter.

Mätningar

Direkta mätningar sker på platser som väljs ut för att vara representativa för den *allmänna luftkvaliteten* eller för att ge information om situationen *på särskilt utsatta ställen*. Uppgifterna används för flera viktiga ändamål, bl a:

- för att bedöma utvecklingen under en längre tid
- för att kontrollera om luften uppfyller normerna för acceptabel luftkvalitet
- för modellberäkningar
- för att följa upp de åtgärder som har vidtagits för att minska miljö- och hälsopåverkan

Utsläppsinventeringar

En utsläppsinventering innebär att man tar reda på hur stora utsläppen är från olika verksamheter inom ett geografiskt område. Denna information är viktig för modellberäkningen samt för de eventuella åtgärder som vidtas mot utsläppen. Informationen kan t ex bestå av utförlig statistik avseende trafikflöde, fordonstyper m m, i kombination med teknisk information, t ex om hur stora utsläpp varje fordonstyp har per kilometer. Inventeringen innehåller även uppgifter som rör industrier, uppvärmning och elproduktion.

Modellberäkningar

Modeller används bl a för att *beräkna halterna* av en viss förorening på en bestämd plats. Metoden baseras på uppgifter om utsläpp samt på information om meteorologiska och topografiska förhållanden.

Modellernas tillförlitlighet kontrolleras genom att jämföra beräkningarna med mätningar av luftkvaliteten. Med modeller går det att uppskatta föroreningsnivåer på platser där det inte finns några mätstationer. Modeller kan också användas för att förutse effekter av olika åtgärder framåt i tiden. De beräkningar som görs med hjälp av modellering är inte lika exakta som mätningar. Fördelen är att modeller kan användas för att täcka in betydligt större områden, där det inte skulle vara praktiskt genomförbart att placera ut många mätstationer.

Mätstationer och mätkomponenter

De ämnen som kontrolleras i Stockholms stads fasta mätsystem är:

- Kväveoxider, NO_x
- Kvävemonoxid, NO och kvävedioxid NO₂
- Kolmonoxid, CO
- Svaveldioxid, SO₂
- Marknära ozon, O₃
- Inandningsbara partiklar, PM10/PM2,5
- Flyktiga organiska ämnen, VOC
- Polycykliska aromatiska kolväten, PAH
- Organiskt- och elementärt kol, OC/EC

Därutöver registreras trafik (flöde, hastighet och sammansättning), deposition samt meteorologiska parametrar såsom temperatur, vindriktning, vindhastighet, solinstrålning, relativ luftfuktighet och nederbörd.

I tabellen nedan visas en sammanställning av mätstationer och mätkomponenter i det fasta systemet under 2001.

En kompletterande redovisning av mätstationernas lägen och övriga förhållanden ges i bilaga 3.

Mätstation (områdestyp)	NO _x NO	NO ₂	CO	SO ₂	O ₃	PM10 PM2,5 Antal	VOC	PAH	OC EC	Tra- fik	Temp	Vind	Solin- stråln	Luft- fuktig- het	Neder- börd
Hornsgatan (innerstad gata och tak)	X	X	X			X	X	X	X	X	X				
Sveavägen (innerstad gata och tak)	X	X	X							X					
Torkel Knutssonsg. (innerstad tak)	X	X		X	X										
Södermalm (innerstad tak)		X		X	X						X	X	X	X	X
Rosenlundsg. (innerstad tak)						X	X								
Kanaan (friluftsområde)		X		X											
Högdalen (förortsområde)											X	X	X		X
Aspvreten ¹⁾ (bakgrund)					X	X									

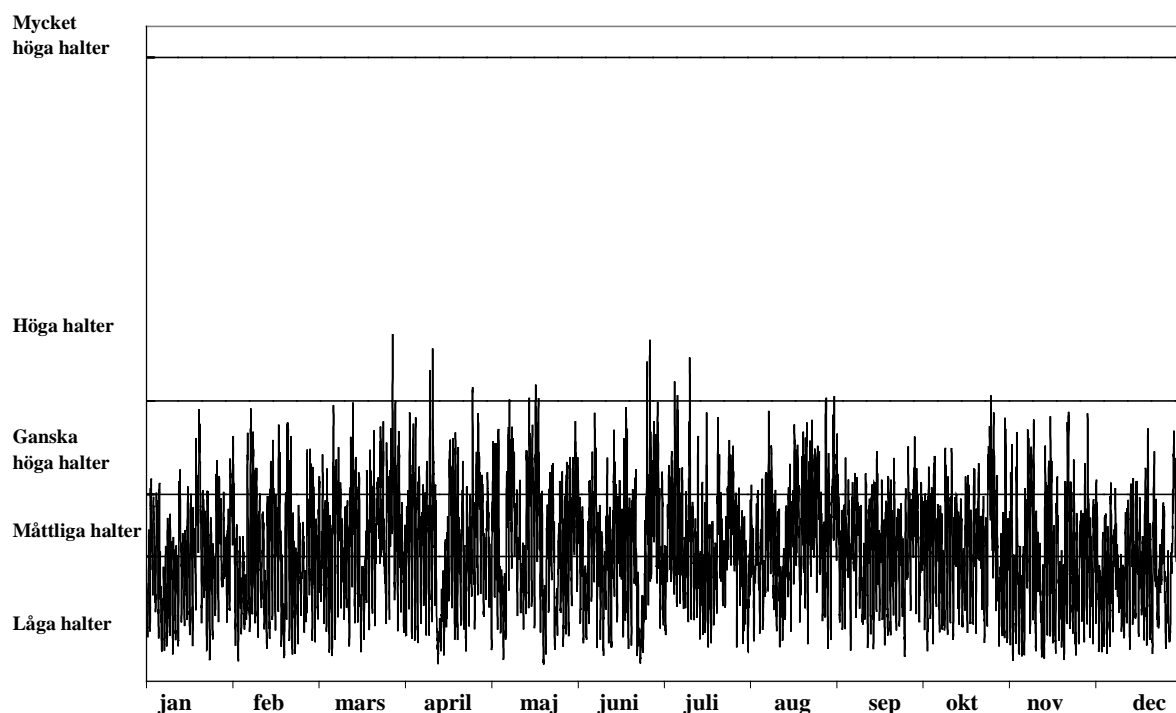
1) Som referens till mätningarna i Stockholms stad ingår även resultat från den regionala mätstationen i Aspvreten.

Luftföroreningsindex

Luftföroreningsindex beskriver den allmänna luftföroreningssituationen på starkt trafikerade gator i staden. Index baseras på en sammanvägning av kvävedioxidhalten vid två mätpunkter i gatunivån på vardera Hornsgatan och Sveavägen. Ju högre index är desto större är risken för överskridanden av gällande normvärden för skydd av människors hälsa.

Index:	Nivå för NO ₂ som överskrids:
>200 (mycket höga halter)	Miljökvalitetsnorm för timme – 200 µg/m ³
90-200 (höga halter)	Miljökvalitetsnorm för timme – 90 µg/m ³
60-90 (ganska höga halter)	Miljökvalitetsnorm för dygn – 60 µg/m ³
40-60 (måttliga halter)	Miljökvalitetsnorm för år – 40 µg/m ³
0-40 (låga halter)	-

Information om aktuell luftkvalitet i Stockholms innerstad kan man få på Internet (<http://www.miljo.stockholm.se>). Dessutom görs där luftföroreningsprognoser för nästkommande dag, vilka även redovisas i en dagstidning och på lokalradion.

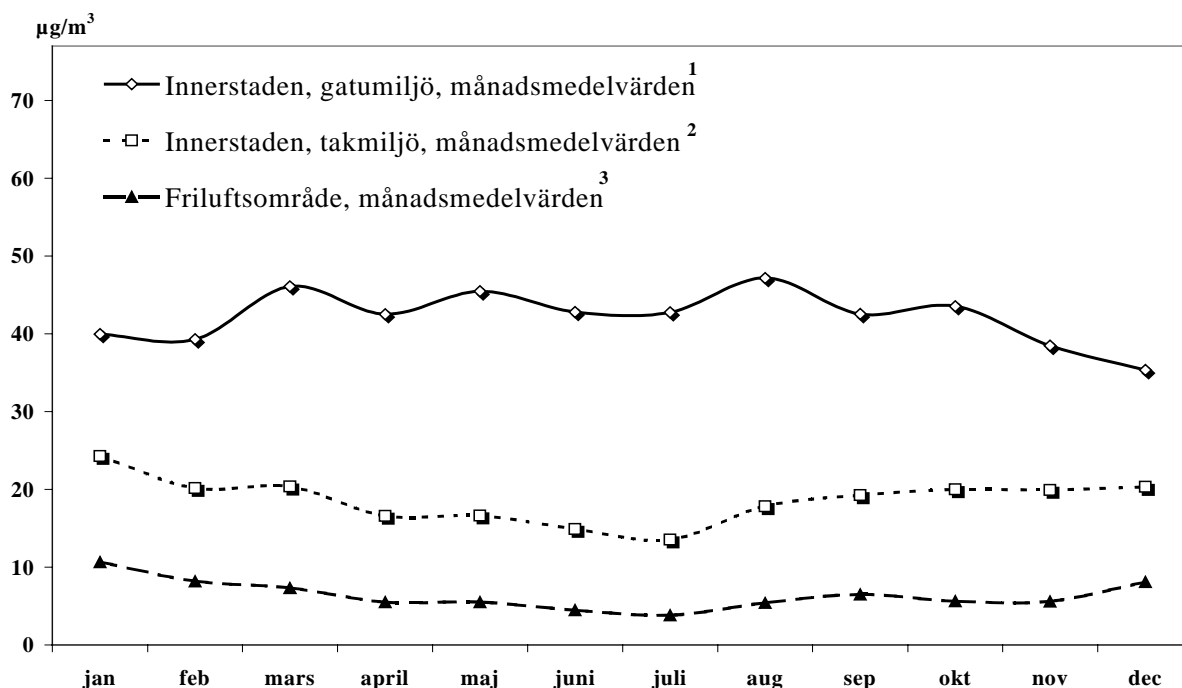


Under 2001 förekom "Höga halter" under sammanlagt 27 timmar och "Ganska höga halter" under 1429 av årets timmar. Det är för båda något färre än under föregående år. "Mycket höga halter" förekom inte någon gång under året.

Kväveoxider, NO_x/NO₂

Kväveoxider (NO_x) kommer till största delen från trafiken (se bilaga 4). Huvuddelen av kväveoxidutsläppen (ca 90 %) från fordon består av kväveoxid (NO). Ämnet är hälsomässigt ganska ofarligt men omvandlas snabbt till hälsovådlig kvävedioxid (NO₂). Under våren och sommaren är andelen NO₂ högre än under vintern p g a att det finns mer ozon i luften. Ozonet påskyndar den kemiska processen då NO omvandlas till NO₂.

Kvävedioxid, NO₂



Kvävedioxidhalterna i gatunivå i innerstaden var högst under våren och sommaren, vilket främst berodde på att vi då hade de högsta ozonhalterna (se s. 19). I bakgrundsluften (takmiljö och friluftsområde) var kvävedioxidhalterna högst under vintern. Under kalla perioder ökar utsläppen av kväveoxider från bl a energi- och trafiksektorn.

Halterna av kvävedioxid i taknivå i innerstaden var i genomsnitt ungefär hälften av de i gatunivån. NO₂-halterna i friluftsområdet var i genomsnitt *en sjättedel* av innerstadsgatornas.

	Hornsgatan	Sveavägen
Högsta timmedelvärde 2001 (µg/m ³)	149 (5 juli)	126 (31 aug)
Högsta dygnsmedelvärde 2001 (µg/m ³)	85 (9 maj)	71 (30 aug)

1) Genomsnitt av två mätpunkter på vardera Hornsgatan och Sveavägen

2) Genomsnitt av mätpunkt på vardera Hornsgatan, Sveavägen och Torkel Knutssonsgatan samt en linjemätning på Södermalm

3) Omfattar en mätpunkt i Kanaan..

Kväveoxider, NO_x/NO₂

För kvävedioxid finns *miljökvalitetsnormer* (se bilaga 2). Normer finns för årsmedelvärde, dygnsmedelvärde samt timmedelvärde, vilka måste klaras efter 31 december 2005. I förordningen om miljökvalitetsnormer för utomhusluft finns numera också ett timmedelvärde på 200 µg/m³ (SFS 2001:527).

Miljökvalitetsnorm (µg/m ³)	Medelvärdetid	Anmärkning	Hornsgatan (µg/m ³)		Sveavägen (µg/m ³)	
			Nr 108	nr 85	nr 59	nr 88
40	1 år	Aritmetiskt medelvärde som <i>inte</i> får överskidas	49	43	39	38

Vid Hornsgatans båda mätpunkter har miljökvalitetsnormen för kvävedioxid avseende årsmedelvärde överskridits. På Sveavägen har däremot årsnormvärdet för kvävedioxid klarats.

			Antal överskridanden av miljökvalitetsnorm:			
Miljökvalitetsnorm (µg/m ³)	Medelvärdetid	Anmärkning	Hornsgatan		Sveavägen	
			nr 108	nr 85	Nr 59	Nr 88
200	1 timme	Värdet får inte överskidas mer än <i>18 timmar</i> per år	0	0	0	0
90	1 timme	Värdet får inte överskidas mer än <i>175 timmar</i> per år	418	238	97	52
60	1 dygn	Värdet får inte överskidas mer än <i>7 dygn</i> per år	79	42	5	9

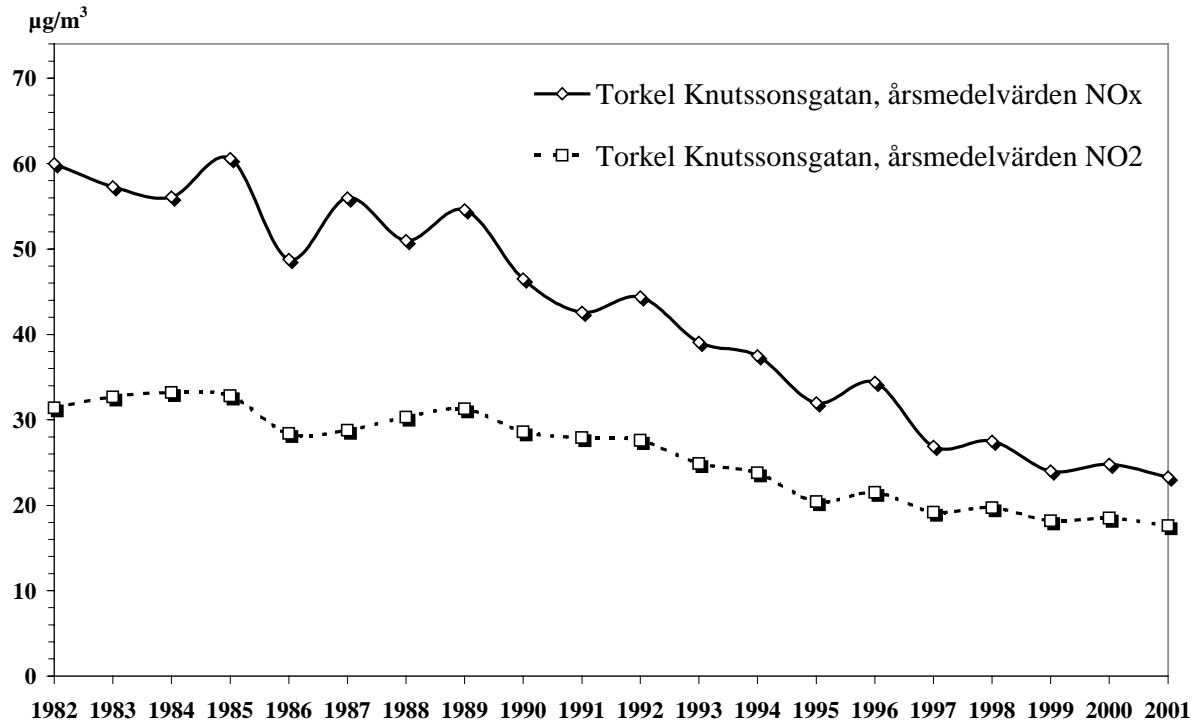
Miljökvalitetsnormen avseende *timmedelvärdet* 200 µg/m³ har klarats både på Hornsgatan och Sveavägen. Timmedelvärdet 90 µg/m³ har överskridits kraftigt i båda mätpunkterna på Hornsgatan, men klarats på Sveavägen.

Miljökvalitetsnormen avseende *dygnsmedelvärde* har överskridits i båda mätpunkter på Hornsgatan. På Sveavägen har dygnsmedelvärdet överskridits i en mätpunkt.

Det långsiktiga *miljökvalitetsmålet* (se bilaga 2) år 2010 för kvävedioxid är 20 µg/m³ som årsmedelvärde och 100 µg/m³ som högsta timmedelvärde (d v s får inte överskidas). Målet har under 2001 överskridits både på Hornsgatan och Sveavägen.

Kväveoxider och kvävedioxid - trender

Torkel Knutssonsgatan (taknivå Södermalm)

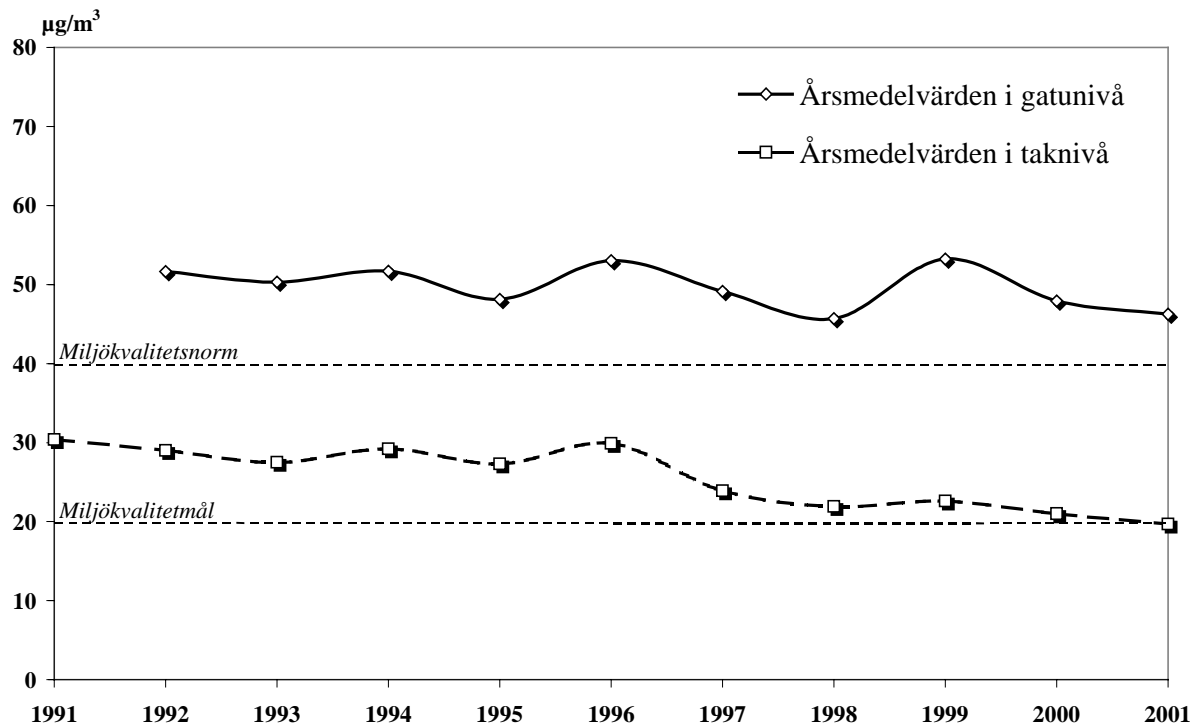


Mätningarna av kväveoxider på Torkel Knutssonsgatan (taknivå på Södermalm), avspeglar den långsiktiga och generella trenden i staden. Mätresultatet visar att halterna av kväveoxider (NO_x) och kvävedioxid (NO_2) har minskat med ca 65 % respektive ca 50 % de senaste tjugo åren.

Förbättringen av NO_2 kan ses tydligast under första hälften av 1990-talet, främst beroende på minskade utsläpp från vägtrafiken p g a kraven på katalytisk avgasrening för nya personbilar. Sedan mitten av 1990-talet har vägtrafiken åter ökat och successivt har också skillnaden i reningegrad mellan gamla och nya bilar blivit mindre. Detta har gjort att totala effekten av katalysatorreningen blivit mindre.

Kvävedioxid - trender

Hornsgatan

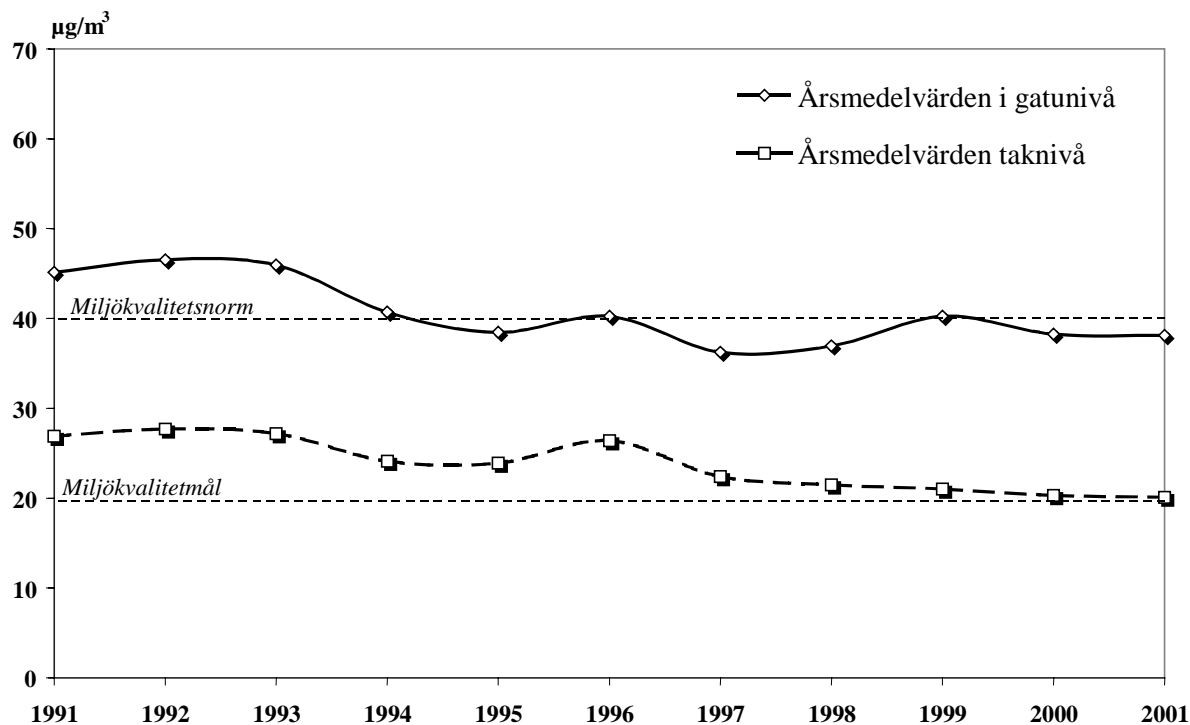


Kvävedioxidhalterna i gatu- och taknivå på Hornsgatan har sedan 1991 minskat med ca 10 % respektive ca 35 %.

Att kvävedioxidhalten i gatunivå på Hornsgatan har hållit sig på en relativt hög nivå genom åren beror i första hand på de kemiska reaktioner som sker mellan ozon och kvävemonoxid. Hornsgatan är smal med höga byggnader på ömse sidor. Den dåliga utvädringen medför då att tillgången av kvävemonoxid i gatunivån är relativt hög. Mycket ozon i bakgrundsluften gör att kvävemonoxiden oxideras och vi får en förhöjd kvävedioxidhalt. Detta kan ses tydligast under 1996 och 1999 då vi hade höga ozonhalter i staden (se s.21) vilket då bidrog till att kvävedioxidhalterna i gatunivån ökade.

Kvävedioxid - trender

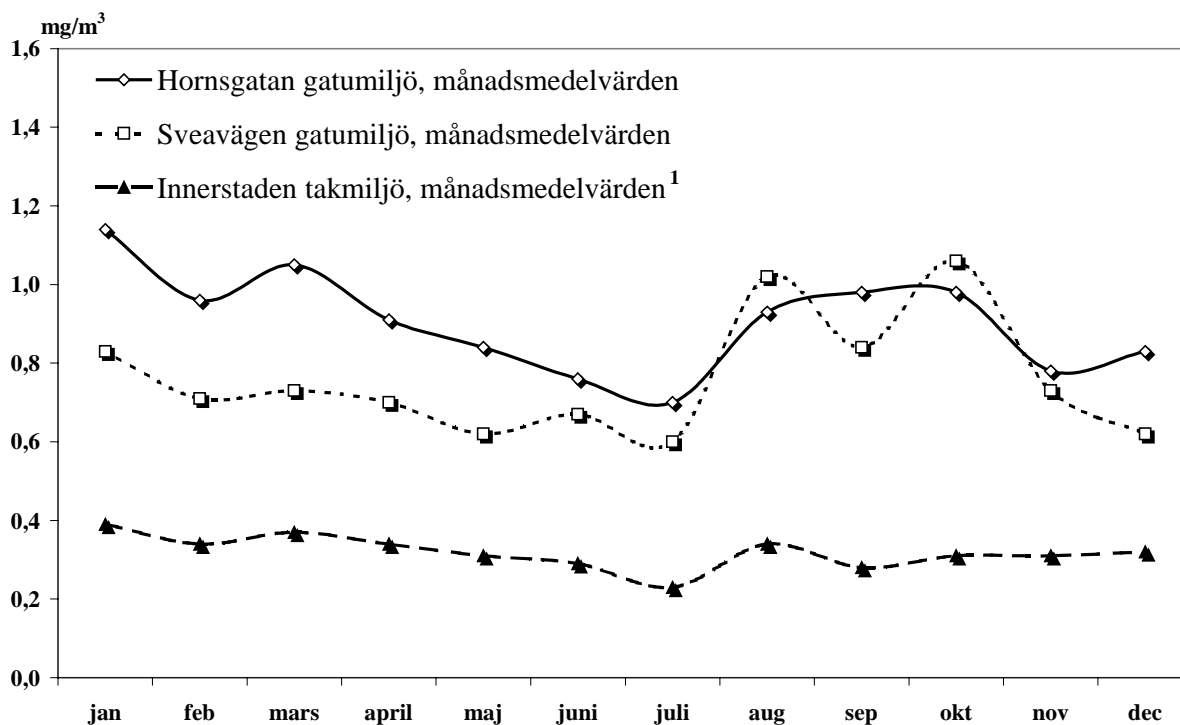
Sveavägen



Kvävedioxidhalterna i gatu- och taknivå på Sveavägen har sedan 1991 minskat med ca 20 % respektive ca 30 %. Minskningen är således mindre i gatunivån än i taknivån, vilket indikerar att ozonet även här inverkar på kvävedioxidhalterna. Sveavägen är bred och har en relativt bra utvädring. Detta gör bl a att ozonet betyder mindre för kvävedioxidhalterna här än vad det gör på t ex Hornsgatan. Detta kan man t ex se under 1999 då kvävedioxidhalterna ökade mer på Hornsgatan än på Sveavägen.

Kolmonoxid, CO

Utsläppen av kolmonoxid i staden kommer nästan helt och hållet från vägtrafiken (bilaga 4). Fordonens utsläpp är störst under kalla perioder beroende på s k kallstarteffekter. Utsläppen av kolmonoxid är relativt låga under sommarperioden.



De högsta kolmonoxidhalterna i gatunivån kunde ses under början av året, vilket hänger samman med ökade (kallstart) utsläpp från trafiken. Under hösten var kolmonoxidhalten på Sveavägen högre än på Hornsgatan, vilket förmodligen berodde på kraftig köbildning och mer utsläpp på gatuarbeten (se s.39). Normalt är kolmonoxidhalten högre på Hornsgatan.

Halterna av kolmonoxid i taknivå i innerstaden var ungefär en tredjedel av de i gatunivån.

	Hornsgatan	Sveavägen
Högsta timmedelvärde 2001 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9,0 (23 dec)	24 (4 aug)
Högsta 8-timmars medelvärde 2001 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3,4 (26 jan)	19 (4 aug)

De höga tim- och 8-timmars medelvärdena på Sveavägen förklaras av ett årligt motorevenemang första helgen i augusti.

¹ Genomsnitt för en mätpunkt på vardera Hornsgatan och Sveavägen.

Kolmonoxid, CO

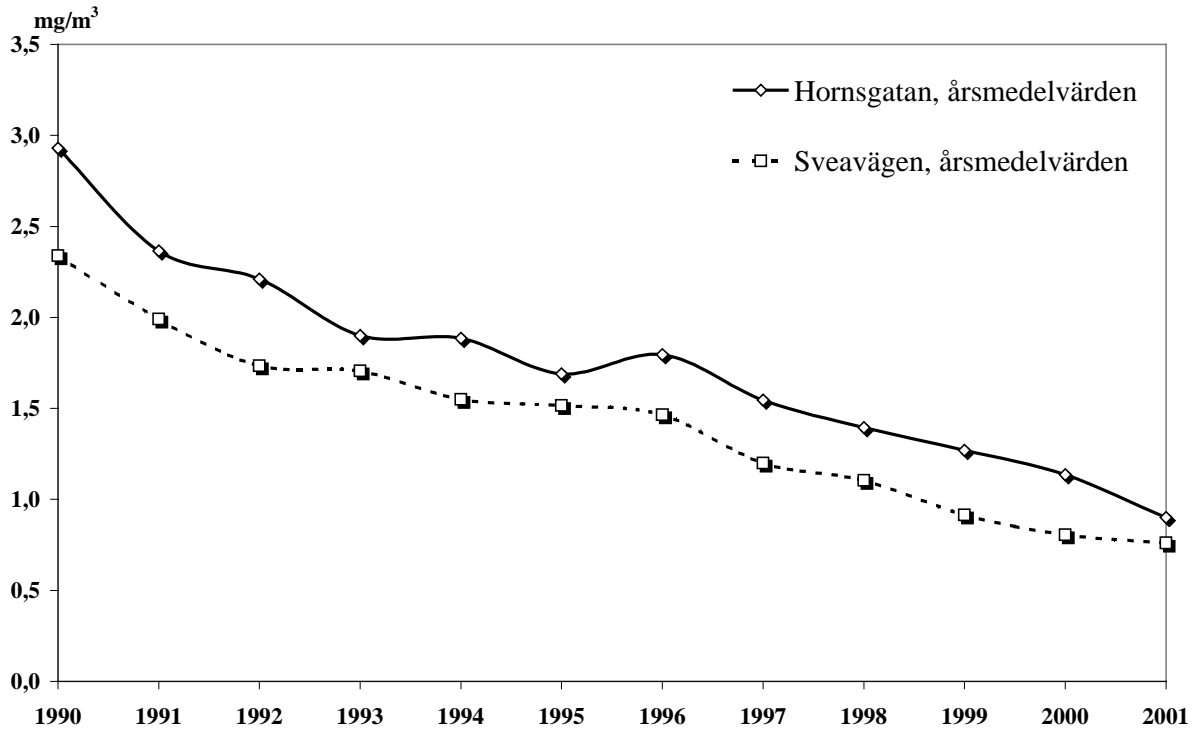
Naturvårdsverket har gett ett förslag på nationell miljökvalitetsnorm (se bilaga 2) för kolmonoxid.

Föreslagen miljö- kvalitetsnorm (mg/m ³)	Medel- värdestid	Anmärkning	Antal dygn över föreslaget normvärde:			
			Hornsgatan		Sveavägen	
			nr 108	nr 85	nr 59	nr 88
6	8 timmar (glidande)	Värdet får inte överskridas mer än motsv. 7 dygn per år	0	0	1	0

Föreslagen miljökvalitetsnorm för kolmonoxid har överskridits under motsvarande 1 dygn, vilket ändå betyder att föreslagen miljökvalitetsnorm där, liksom på Hornsgatan, har klarats.

Kolmonoxid - trender

Hornsgatan och Sveavägen (gatunivå)

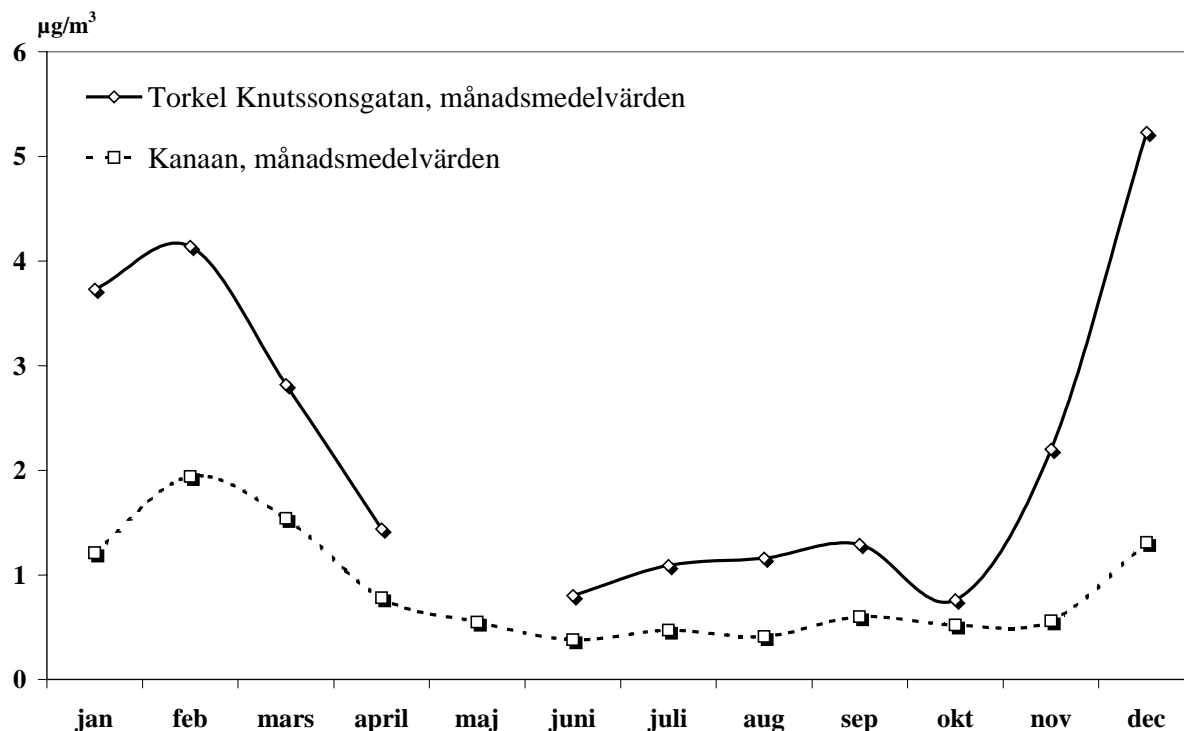


Åren 1990-2001 har CO-halterna både på Hornsgatan och Sveavägen minskat med ca 70 %. Förbättringen beror på personbilarnas minskade utsläpp p g a att kraven på katalytisk avgasrening. Av innerstadstrafikens personbilar beräknas i dag ca 80 % vara utrustade med katalysatorrening. I början av 1990-talet var den andelen ca 30 %.

Svaveldioxid, SO₂

Svaveldioxidutsläppen i staden kommer till största del från energisektorn (se bilaga 4). Vägtrafiken i staden står för endast några enstaka procent av de totala utsläppen. Eftersom uppvärmningsbehovet är störst vid kalla perioder är utsläppen och halterna högst under vintern. En relativt stor av de uppmätta svaveldioxidhalterna i staden är långväga transport.

Torkel Knutssongatan och Kanaan



Under året var halterna av svaveldioxid högst under februari och december, d v s under årets kallaste månader (se s.33).

I friluftsområdet Kanaan var SO₂-halterna i genomsnitt ungefär hälften av de på Torkel Knutssongatan (Södermalm). Skillnaden var större under kalla månader beroende på att de lokala utsläppen ökade.

Svaveldioxid, SO₂

För svaveldioxid finns miljö kvalitetsnormer (se bilaga 2), vilka måste klaras efter år 2005. För skydd av människors hälsa finns normer för dygnsmedelvärde och timmedelvärde och för skydd av ekosystem finns en norm för års- och vintermedelvärde.

Miljö kvalitetsnorm (µg/m ³)	Medel- värdestid	Anmärkning	Antal överskridanden av miljö kvalitetsnorm:	
			Södermalm, taknivå	Kanaan
200	1 timme	Värdet får inte överskridas mer än <i>175 timmar</i> per år	0	0
100	1 dygn	Värdet får inte överskridas mer än <i>7 dygn</i> per år	0	0

Miljö kvalitetsnormerna för skydd av hälsa har klarats både på Södermalm och i friluftsområdet Kanaan.

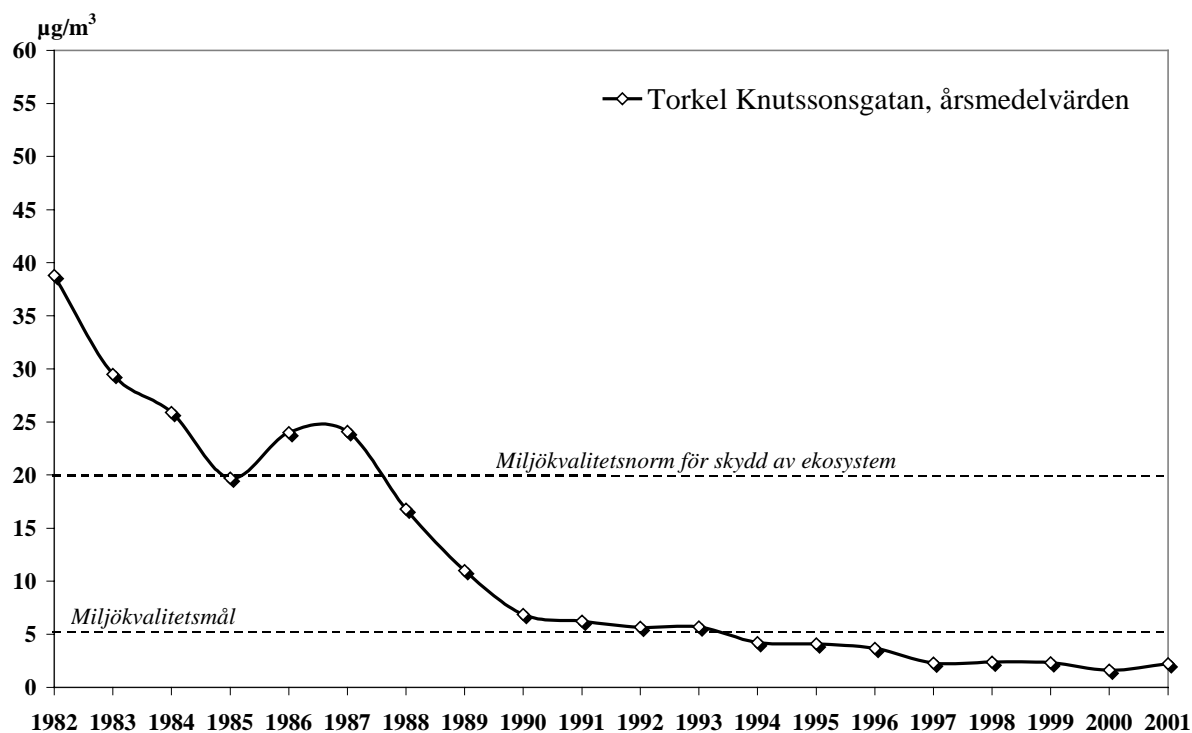
Miljö kvalitetsnorm (µg/m ³)	Medelvärd- destid	Anmärkning	Södermalm, taknivå (µg/m ³)	Kanaan (µg/m ³)
20	1 år	Aritmetiskt medelvärde	2,2 (år 2001)	0,9 (år 2001)
20	Vintermedel- värde (31 okt- 1 april)	Aritmetiskt medelvärde	2,9 (år 2000/2001)	1,3 (år 2000/2001)

Miljö kvalitetsnormerna för skydd av ekosystem har klarats både på Södermalm och i friluftsområdet Kanaan.

Miljö kvalitetsmålet (se bilaga 2) för svaveldioxid är 5 µg/m³ som årsmedelvärde till år 2005 och gäller för skydd av kulturvärden och material.

Svaveldioxid - trender

Torkel Knutssonsgatan (taknivå Södermalm)



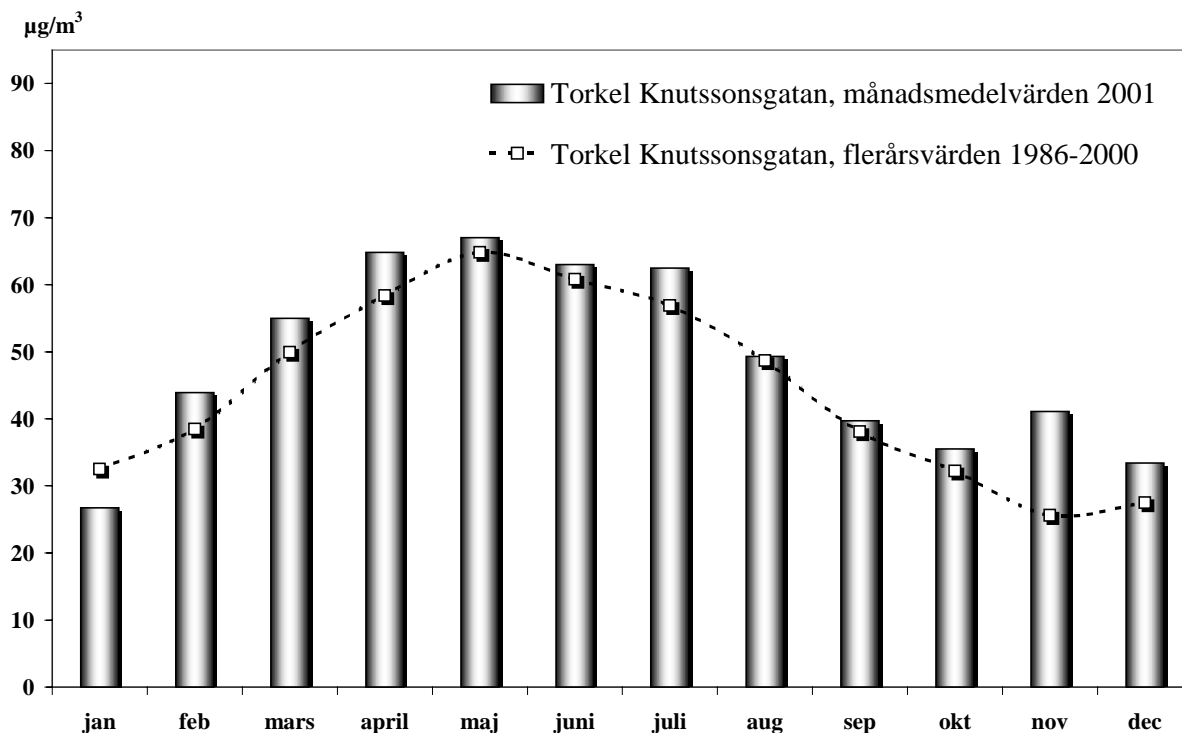
Svaveldioxidhalten i stadsluften minskade kraftigt under 1980-talet. Anledningen var främst sänkt svavelhalt i eldningsoljan samt minskad oljeförbränning. Utbyggnaden av fjärrvärmen i staden innebar att förbränningen blev effektivare och att utsläppen skedde på hög höjd.

Under 1990-talet fortsatte SO₂-halterna att minska, men inte lika mycket som tidigare. Sedan 1980-talet har SO₂-halterna på Torkel Knutssonsgatan minskat med ca 90-95 %. Årsmedelvärdet har sedan 1997 legat tämligen konstant på ca 2 µg/m³.

Marknära ozon, O₃

Marknära ozon (O₃) bildas av kolväte- och kväveoxidutsläpp under inverkan av solljus. I Stockholm noteras de högsta ozonhalterna under våren och sommaren i samband med högtryckssituationer. Den långväga transporten av ozon från kontinenten svarar för en stor del av det marknära ozonet i Sverige.

Torkel Knutssongatan (taknivå Södermalm)



Under våren ökar halterna av marknära ozon i och med att solinstrålningen ökar. Det högsta månadsmedelvärdet noterades i maj. Under hösten sjunker sedan halterna. November hade under 2001 ovanligt höga ozonhalter.

	Torkel Knutssongatan (Södermalm)	Aspvreten (Södermanland)
Högsta timmedelvärde 2001 (µg/m ³)	123 (16 aug)	148 (16 aug)
Högsta 8-timmars medelvärde 2001 (µg/m ³)	105 (6 juli)	134 (16 aug?)
Högsta dygnsmedelvärde 2001 (µg/m ³)	84 (3 maj och 29 mars)	102 (29 mars)

* medelvärde kl 00-08, 08-16, 12-20, 16-24.

Ozonhalterna är vanligtvis högre ute på landsbygden än i staden där ozonhalterna sänks av trafikens utsläpp av kväveoxid. Den regionala bakgrundsstationen i Aspvreten (mätplatsbeskrivning i bilaga 3), hade således de högsta ozonhalterna under 2001.

Marknära ozon, O₃

Sverige har, liksom övriga EU, *tröskelvärden* (se bilaga 2) för marknära ozon:

Tröskelvärde (µg/m ³)	Medel- värdestid	Anmärkning	Antal överskridanden av tröskelvärde 2001:	
			Torkel Knutssonsgatan	Aspvreten
110	8 timmar*	Skydd av hälsa	0	5
65	1 dygn	Skydd av vegetation	76	112
200	1 timme	Skydd av vegetation	0	0
180	1 timme	Skyldighet att in- formera allmänheten	0	0
360	1 timme	Skyldighet att varna allmänheten	0	0

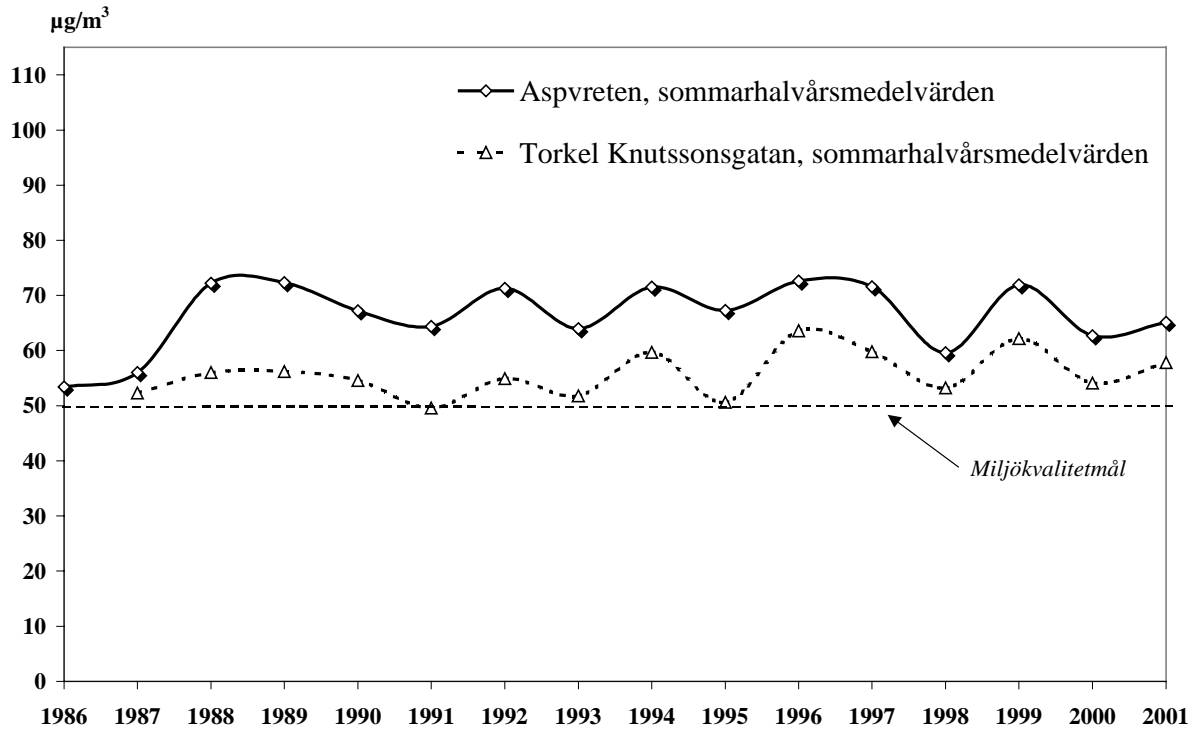
* *medelvärde kl 00-08, 08-16, 12-20, 16-24.*

Under 2001 har tröskelvärdet för skydd av hälsa klarats i taknivå på Torkel Knutssonsgatan (taknivå Södermalm) och överskridits i Aspvreten. Tröskelvärdet för skydd av vegetation har under året överskridits vid 76 dygn på Torkel Knutssonsgatan och 112 dygn i Aspvreten. Övriga tröskelvärden för marknära ozon har klarats.

Det långsiktiga *miljö kvalitetsmålet* (se bilaga 2) för marknära ozon innebär att halten i luften inte ska överskrida 120 µg/m³ som 8 timmars medelvärde år 2010. Detta klaras redan idag i innerstaden. Till år 2020 är miljö kvalitetsmålet att halterna av marknära ozon inte ska överstiga 80 µg/m³ som timmedelvärde och 50 µg/m³ som medelvärde under sommarhalvåret.

Marknära ozon - trender

Torkel Knutssonsgatan och Aspvreten



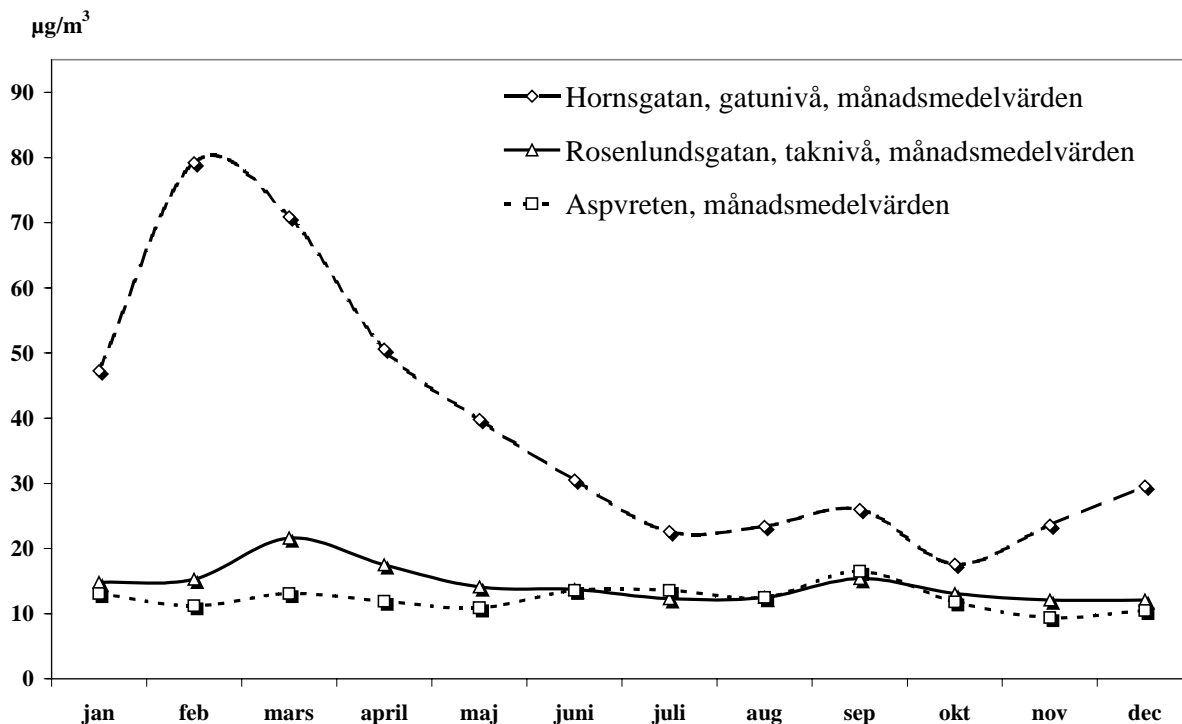
Ozonhalterna vid den regionala mätstationen i Aspvreten och på Torkel Knutssonsgatan (taknivå Södermalm) bestäms till stor del av solinstrålningen. Att ozonhalterna är lägre i Stockholms innerstad än i regional bakgrundsluft beror på att ozonet som transporteras in över Stockholm bryts ned av trafikens utsläpp av kväveoxid.

Eftersom utsläppen av kväveoxid har minskat kraftigt i och med den katalytiska avgasreningen förbrukas mindre ozon. Detta har fått till följd att ozonhalterna i innerstaden närmar sig bakgrundsivån. Sedan 1986 har ozonhalterna på Torkel Knutssonsgatan ökat med ca 10 %. Ökningen är något större vintertid än under sommarhalvåret.

Inandningsbara partiklar, PM10/PM2,5

Luften innehåller partiklar med varierande storlek, ursprung och kemisk sammansättning. De små inandningsbara partiklarna delas vanligtvis in i storleksintervallen PM10 och PM2,5, vilka omfattar partiklar mindre än 10 respektive 2,5 μm (μm = miljondels meter) i diameter. Partiklar från avgaser är vanligtvis mindre än 0,1 μm .

PM10



Halterna av PM10 i gatunivå på Hornsgatan var kraftigt förhöjda under våren, vilket är normalt. Förhöjningen beror bl a på att gatudamm virvlar upp i luften, s k resuspension. Dammet härstammar bl a från sand samt slitage av däck och vägbanor. Även i taknivå på Rosenlundsgatan (Södermalm) kan man se effekter av den kraftiga resuspensionen under våren.

Under övriga månader var partikelhalterna relativt låga. De lokala utsläppens bidrag till uppmätta halter på Hornsgatan var då ungefär lika stort som bidraget från långdistanstransporterade partiklar.

Inandningsbara partiklar, PM10/PM2,5

PM10 forts.

	Hornsgatan, gatunivå	Rosenlundsgatan, taknivå	Aspvreten
Högsta timmedelvärde 2001 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	454/590* (19 feb)	95/124* (28 mars)	81/105* (18 sep)
Högsta dygnsmedelvärde 2001 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	184/239* (27 feb)	60/78* (18 sep)	-

* värdet har multiplicerats med 1,3 beroende på osäkerhet i mätmetoden (TEOM)..

Den 17-24 september inträffade en episod med långdistanstransporterade partiklar, vilket bl a bidrog till årets högsta dygnsmedelvärde för PM10 (och PM2,5) på Rosenlundsgatan. Episoden finns beskriven i rapporten "Luftföroreningar i Stockholms- och Uppsala län – mätdata 2001" (rapport 2:2002).

För PM10 finns numera *miljökvalitetsnormer* (se bilaga 2). Normer finns för årsmedelvärde och dygnsmedelvärde vilka måste klaras efter 31 december 2004.

Miljökvalitetsnorm ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medelvärdetid	Anmärkning	Hornsgatan 2001, gatunivå	Rosenlundsgatan 2001, taknivå
50	1 dygn	Värdet får inte överskridas mer än 35 dygn per år	69 (102*) dygn >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 (1*) dygn >50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
40	1 år	Aritmetiskt medelvärde som inte får överskridas	39 (51*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15 (19*) $\mu\text{g}/\text{m}^3$

* värdet har multiplicerats med 1,3 beroende på osäkerhet i mätmetoden med s k TEOM-instrument..

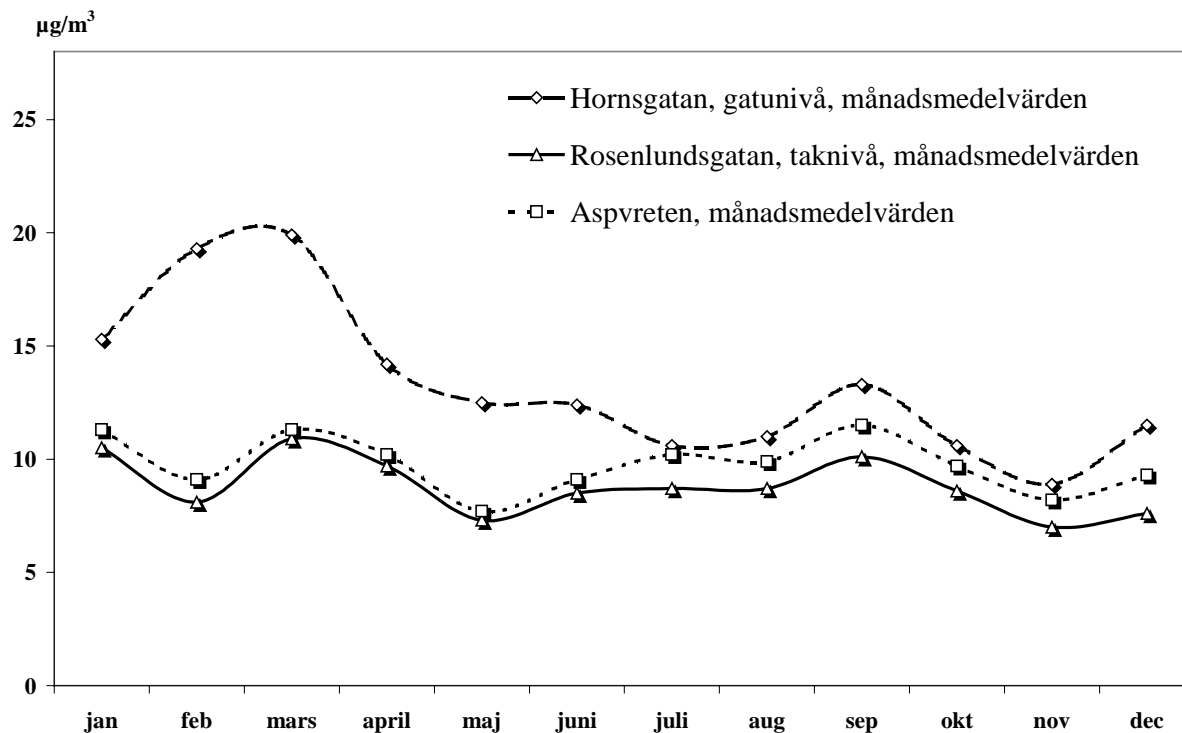
Miljökvalitetsnormen avseende dygnsmedelvärde har *överskridits kraftigt* på Hornsgatan. Eftersom aktuell mätmetod har osäkerheter har eventuellt också årsmedelvärdet på Hornsgatan överskridits. I taknivå klarades däremot de båda normvärdena för PM10.

Att miljökvalitetsnormen avseende dygnsmedelvärde är svårast att klara beror på de höga PM10-halter resuspensionen under våren medför.

Enligt Naturvårdsverket får de nya miljökvalitetsnormerna för partiklar ses som ett första steg för att minska partikelhalterna i utomhusluften. Miljökvalitetsmålet för högsta dygnsmedelvärde och årsmedelvärde för PM10 är 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ respektive 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, vilket är avsevärt lägre än nuvarande miljökvalitetsnormer. Målet som ska vara uppfyllt år 2020 bygger på studier av Institutet för miljömedicin (IMM).

Inandningsbara partiklar, PM10/PM2,5

PM2,5



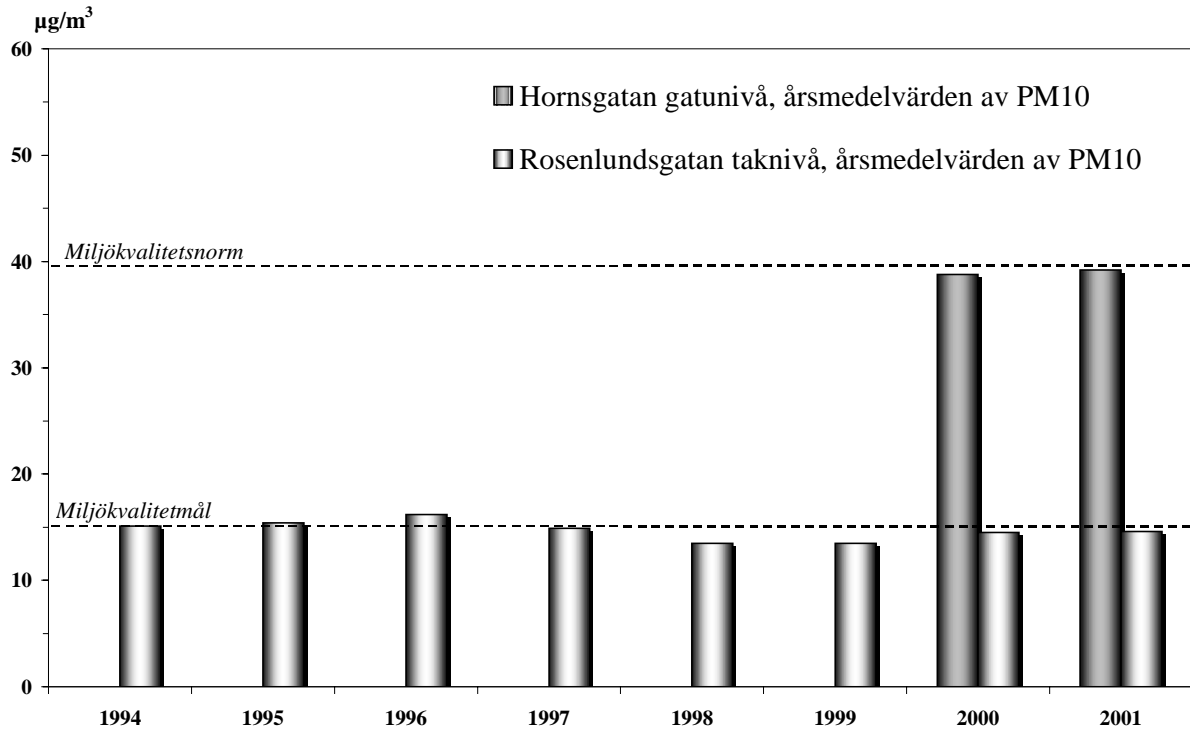
Halterna av PM2,5 på Hornsgatan var något förhöjda under våren p g a resuspensionen. I september medförde episoderna av långdistanstransporterade partiklar att halterna ökade på alla tre mätplatser. Månaden hade en tydlig dominans av ostliga vindar (se s.35), vilket ofta betyder att luftföroreningarna i staden ökar. Episoden finns beskriven i rapporten ”Luftföroreningar i Stockholms- och Uppsala län – mätdata 2001” (rapport 2:2002).

	Hornsgatan	Rosenlundsgatan
Högsta timmedelvärde 2001 (µg/m³)	122 (19 mars)	46 (1 jan)
Högsta dygnsmedelvärde 2001 (µg/m³)	41 (27 feb)	29 (18 sep)

De senare årens forskning har visat att antalet partiklar och halten av PM2,5 (eller PM1) är av större betydelse för hälsopåverkan än PM10-halten. Inom EU pågår därför ett arbete som syftar till att år 2003 ta fram mål för PM2,5. När arbetet är färdigt avser den svenska regeringen att fastställa ett s k delmål för PM2,5. Målsättningen är att detta ska ske senast år 2005.

Inandningsbara partiklar – trender

Hornsgatan och Rosenlundsgatan



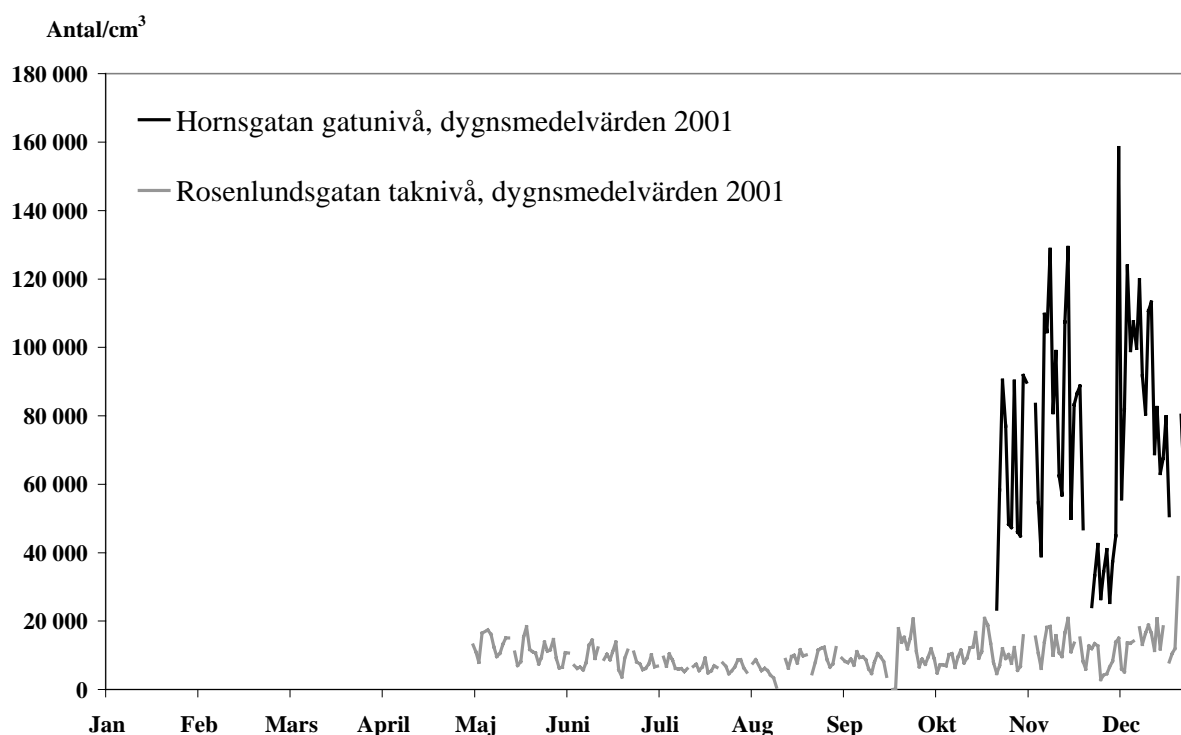
I taknivå på Rosenlundsgatan (Södermalm) kunde man tidigare se en tendens till minskning av PM10-halterna. I och med de senaste två årens mätresultat är den tendensen borta. PM10-halterna under 2001 var ungefär på samma nivå som 1994. I taknivå i innerstaden är påverkan relativt stor av långväga transporterade partiklar.

På Hornsgatan (gatunivå) pågick tidigare årliga mätningar under april-maj. Resultaten av dessa indikerade på ökande PM10-halter. För att undvika de osäkerheter som följer med korta mätperioder samt för att kunna följa upp de nya miljö kvalitetsnormerna, mäts PM10 sedan april 1999 kontinuerligt på Hornsgatan. Årsmedelvärdet för 2001 var lika högt som för 2000.

Antal partiklar

Traditionellt mäts partikelhalter som massan partikulärt material per volymsenhet ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Antingen anges koncentrationen av alla partiklar med en diameter mindre än $10\ \mu\text{m}$ (PM10) eller en diameter mindre än $2,5\ \mu\text{m}$ (PM2,5). De flesta partiklarna i luften (>99 %) är mindre än $1\ \mu\text{m}$. Partiklar som härstammar från förbränningsprocesser (t ex bilavgaser) är mindre än $0,1\ \mu\text{m}$. Dessa s k ultrafina partiklar har en mycket liten massa men är således helt dominerande om man ser till *antalet partiklar* i stadsmiljön. Från hälsosynpunkt är det i dagsläget osäkert vilken egenskap hos partiklar som är mest betydelsefull - massan, antalet, ytan eller den kemiska sammansättningen.

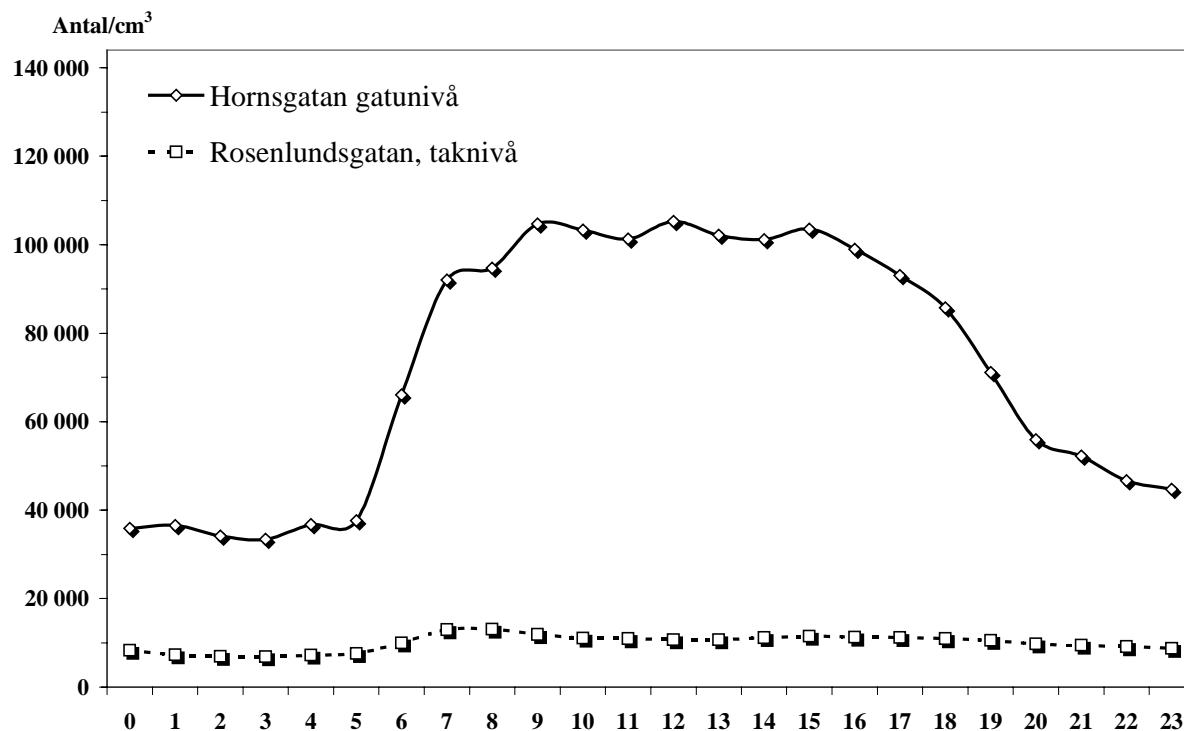
Hornsgatan och Rosenlundsgatan



Under 2001 påbörjades mätningar av antalet partiklar i stockholmsluften. I gatunivå på Hornsgatan var antalet partiklar i genomsnitt ca $72\ 000$ per cm^3 under november-december, vilket var ca 6 gånger mer än vad som mättes upp under samma period på Rosenlundsgatan (taknivå på Södermalm). Det kan jämföras med masskoncentrationen som under samma period var ungefär dubbelt så stor för PM10 och ca 40 % större för PM2,5, i gatunivå i jämförelse med taknivån. Vid mätning av antalet partiklar är den lokala påverkan större och effekter av långväga transport mindre.

Antal partiklar - dygnsvariation

Hornsgatan och Rosenlundsgatan



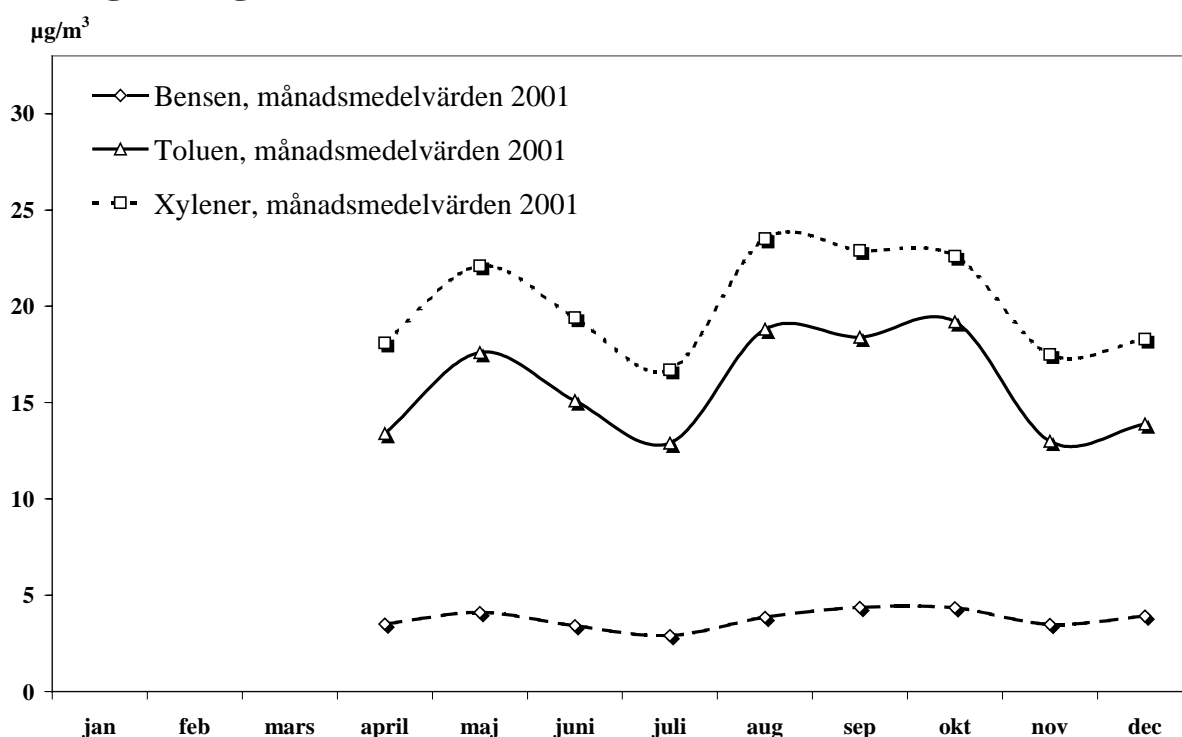
Eftersom den lokala påverkan är större vad gäller antalet partiklar varierar koncentrationen mycket över dygnet i framförallt gatunivån. Under rusningstrafiken på morgonen ökade antalet partiklar per cm³ på Hornsgatan från ca 38 000 till ca 100 000. I taknivån på Rosenlundsgatan var ökningen mycket mindre.

Flyktiga organiska ämnen, VOC

Utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) kommer till största delen från vägtrafiken och då främst bensindrivna fordon. VOC uppkommer dels p g a ofullständig förbränning av drivmedel och motorns smörjolja, dels genom avdunstning av bränsle från fordonets bränslesystem. Det senare sker såväl vid framfart som efter avslutad körning då fordonet är varmt.

VOC-gruppen består av många ämnen. Av dessa betraktas bl a bensen som cancerframkallande. Förutom bensen görs i Stockholm provtagning av toluen, xylener, oktan, butylacetat, etylbensen och nonan.

Hornsgatan (gatunivå)



De högsta halterna av bensen på Hornsgatan kunde ses under hösten. Under främst juli var halterna relativt låga bl a beroende på mindre trafik och varmare väder vilket bl a gjorde att utsläppen från vägtrafikens kallstarter minskade.

Hornsgatan, gatunivå	
Högsta timmedelvärde april-dec 2001 (µg/m ³)	23 (14 maj)
Högsta dygnsmedelvärde april-dec 2001 (µg/m ³)	10 (23 okt)

Flyktiga organiska ämnen, VOC

Beslut om införande av en miljö kvalitetsnorm för bensen har ännu inte tagits av regeringen. EU kom med ett s k dotterdirektiv år 2000 (2000/69/EG), vilket bl a innehöll ett gränsvärde på $5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde för bensen. Direktivet ska vara infört i svensk lagstiftning i form av miljö kvalitetsnorm senast den 13 december 2002. Sedan tidigare finns ett förslag från Naturvårdsverket till svensk miljö kvalitetsnorm på $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde.

Institutet för miljömedicin (IMM) har tagit fram medicinskt grundade *låg risknivåer* för bensen, toluen och xylener (se bilaga 2). Jämförelse med dessa normnivåer görs också i tabellen nedan.

VOC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Normvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Medelvärdetid	Hornsgatan, gatunivå april-december	Rosenlundsgatan, taknivå april-maj
Bensen	2,5¹ / 1,3²	1 år	3,7	1,0 ³
Toluen	37²	1 år	16	2,2
Xylener (m+p+o)	43²	1 år	11	1,4

1) *Föreslagen miljö kvalitetsnorm*

2) *Låg risknivå*

3) *Mätmetoden är passiv s k diffusionsprovtagning.. Det har visat sig i jämförande mätningar med olika provmetoder i Stockholms innerstad att denna ger 20-70 % högre bensenhalter jämfört med EU's föreslagna referensmetod (SLB rapport 6:2000)*

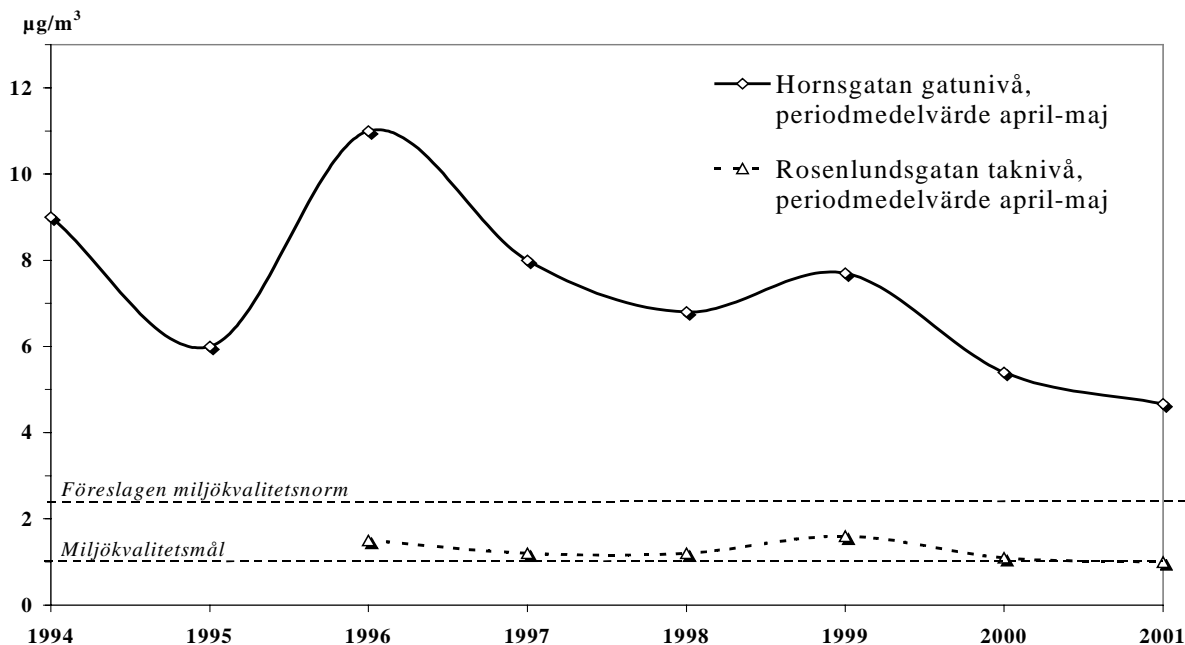
Mätningarna under april – december på Hornsgatan indikerar att föreslagen miljö kvalitetsnorm för bensen ($2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) har *överskridits*. Halten på Hornsgatan har också legat över den av Institutet för miljömedicin (IMM) angivna låg risknivån för bensen ($1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Bensenhalten i taknivå på Rosenlundsgatan har däremot legat under låg risknivån.

Halterna av toluen och xylener på både Hornsgatan och Rosenlundsgatan har legat under de av Institutet för miljömedicin (IMM) angivna låg risknivåerna.

Det långsiktiga *miljö kvalitetsmålet* (se bilaga 2) för bensen är att $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som årsmedelvärde ska klaras till år 2020. Det är alltså den halt som i dagsläget förekommer i taknivå innerstaden (d v s urban bakgrundsnivå).

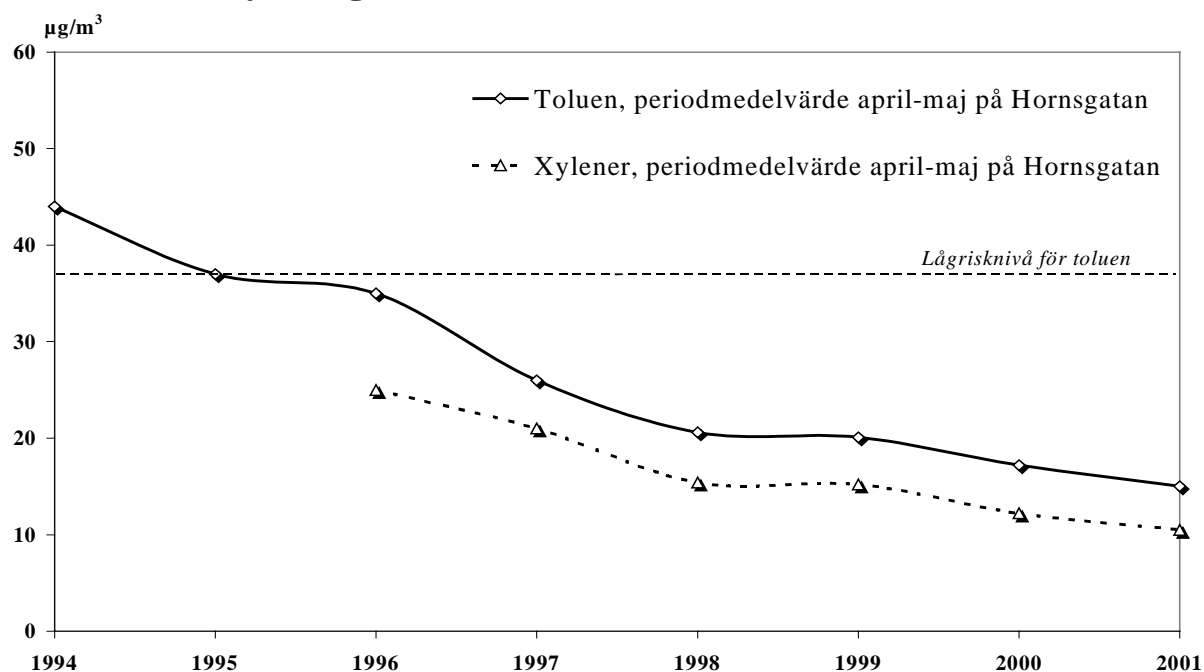
Flyktiga organiska ämnen – trender

Bensen



Tidigare har det varit svårt att se någon minskande trend för bensenhalterna på Hornsgatan och Rosenlundsgatan. Med de relativt låga periodmedelvärdena för 2000 och 2001 börjar man nu kunna se lägre halter. Det kan bero på att bensenhalten i bensin begränsades år 2000.

Toluen och Xylen (gatunivå)



Mätningarna på Hornsgatan under april-maj indikerar att halterna av toluen och xylener har minskat.

Polycykliska aromatiska kolväten, PAH

Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) är ett samlingsnamn för ett stort antal kolväten med potentiell cancerrisk. Betydande utsläppskällor i staden är vägtrafik och vedeldning (se bilaga 4). Provtagning av polycykliska aromatiska kolväten görs årligen under april - maj på Hornsgatan och Rosenlundsgatan.

Bens(a)pyren är ett ämne i PAH-gruppen som brukar användas som indikator för cancerogena PAH-föreningar. IMM (Institutet för miljömedicin) har angivit en lågrisknivå (se bilaga 2) för bens(a)pyren på 0,1 ng/m³ (ng=10⁻⁹g).

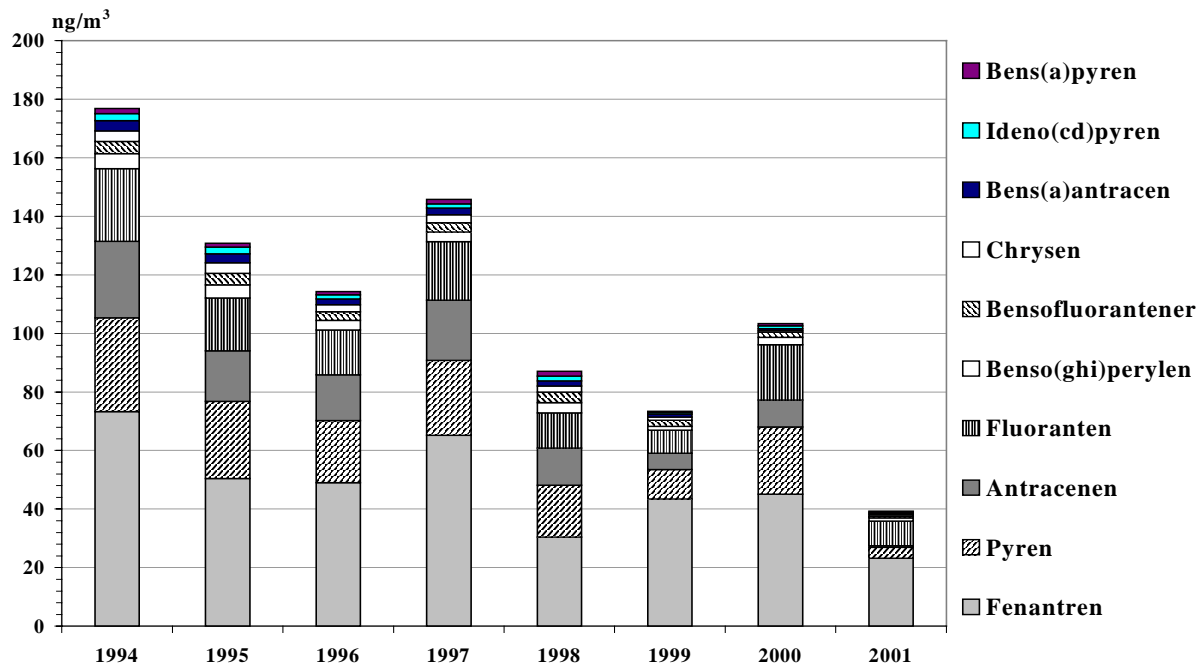
PAH	Lågrisknivå (ng/m ³)	Hornsgatan, gatunivå april-maj 2001 (ng/m ³)	Rosenlundsgatan, taknivå april-maj 2001 (ng/m ³)
Bens(a)pyren	0,1	0,34	<0,04
Fenantren	-	23	5,5
Pyren	-	3,6	2,2
Antracenen	-	0,62	0,33
Fluoranten	-	8,4	1,7
Benso(ghi)perylen	-	1,1	0,13
Bensofluorantener	-	0,65	0,15
Chrysen	-	0,48	0,12
Bens(a)antracen	-	0,41	0,13
Ideno(cd)pyren	-	0,44	0,09
Summa PAH	-	39	10

Halterna av bens(a)pyren på Hornsgatan har legat över IMM's lågrisknivå under perioden april-maj 2001. För övriga polycykliska aromatiska kolväten finns f n inga föreslagna normvärden.

Miljö kvalitetsmålet för bens(a)pyren är att 0,1 µg/m³ som årsmedelvärde ska klaras till år 2020.

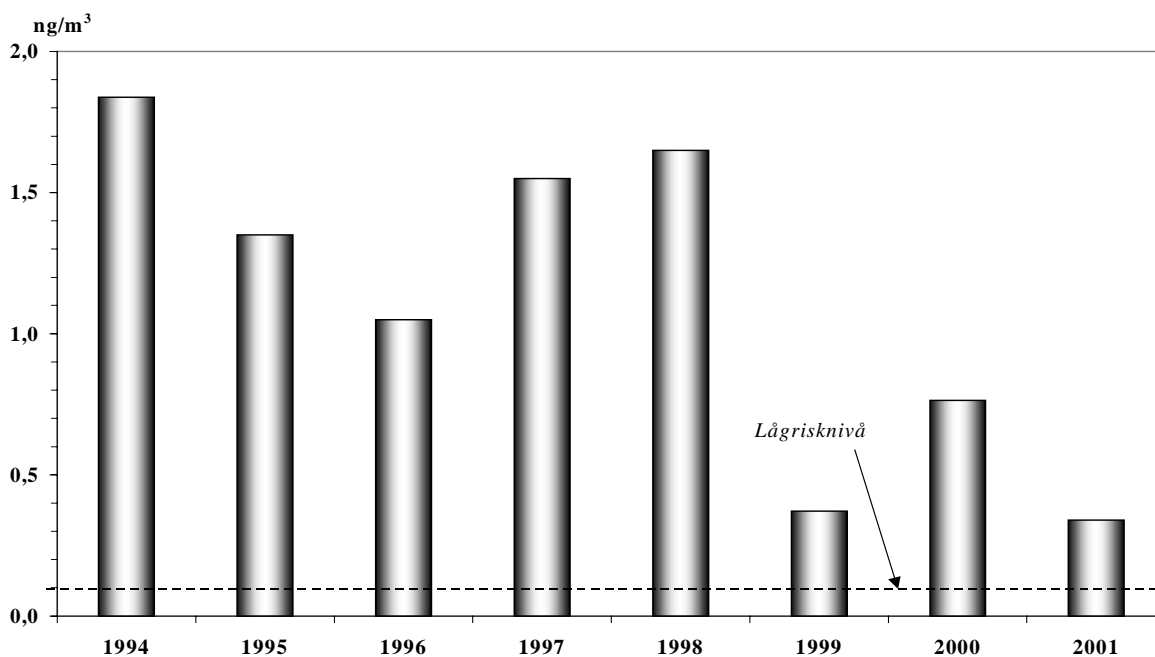
Polycykliska aromatiska kolväten - trender

Summa PAH (Hornsgatan april-maj)



Mätningarna av summa PAH (10 st) på Hornsgatan (april-maj) indikerar att halterna har minskat sedan 1994. Förbättringen tros bero på katalysatorreningen samt renare bränslen.

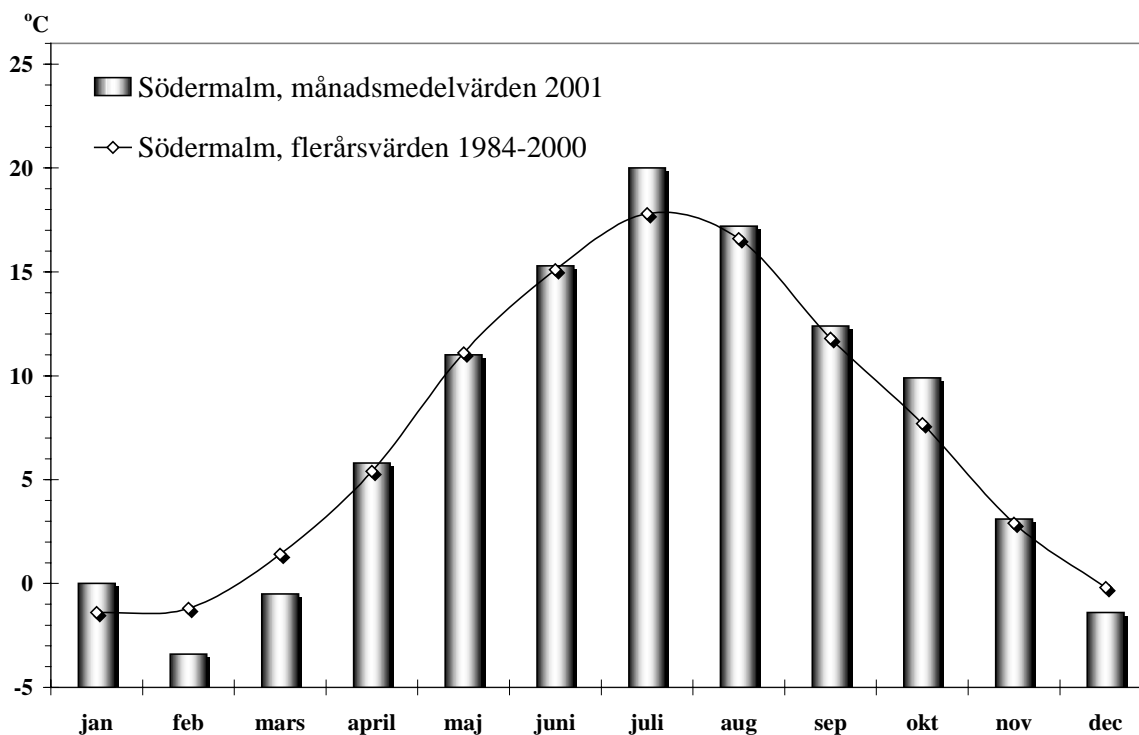
Bens(a)pyren (Hornsgatan april-maj)



Mätningarna av bens(a)pyren på Hornsgatan (april-maj) indikerar att halterna har minskat sedan 1994. Halterna har aldrig legat under lågrisknivån $0,1 \text{ ng/m}^3$.

Väder

Temperatur



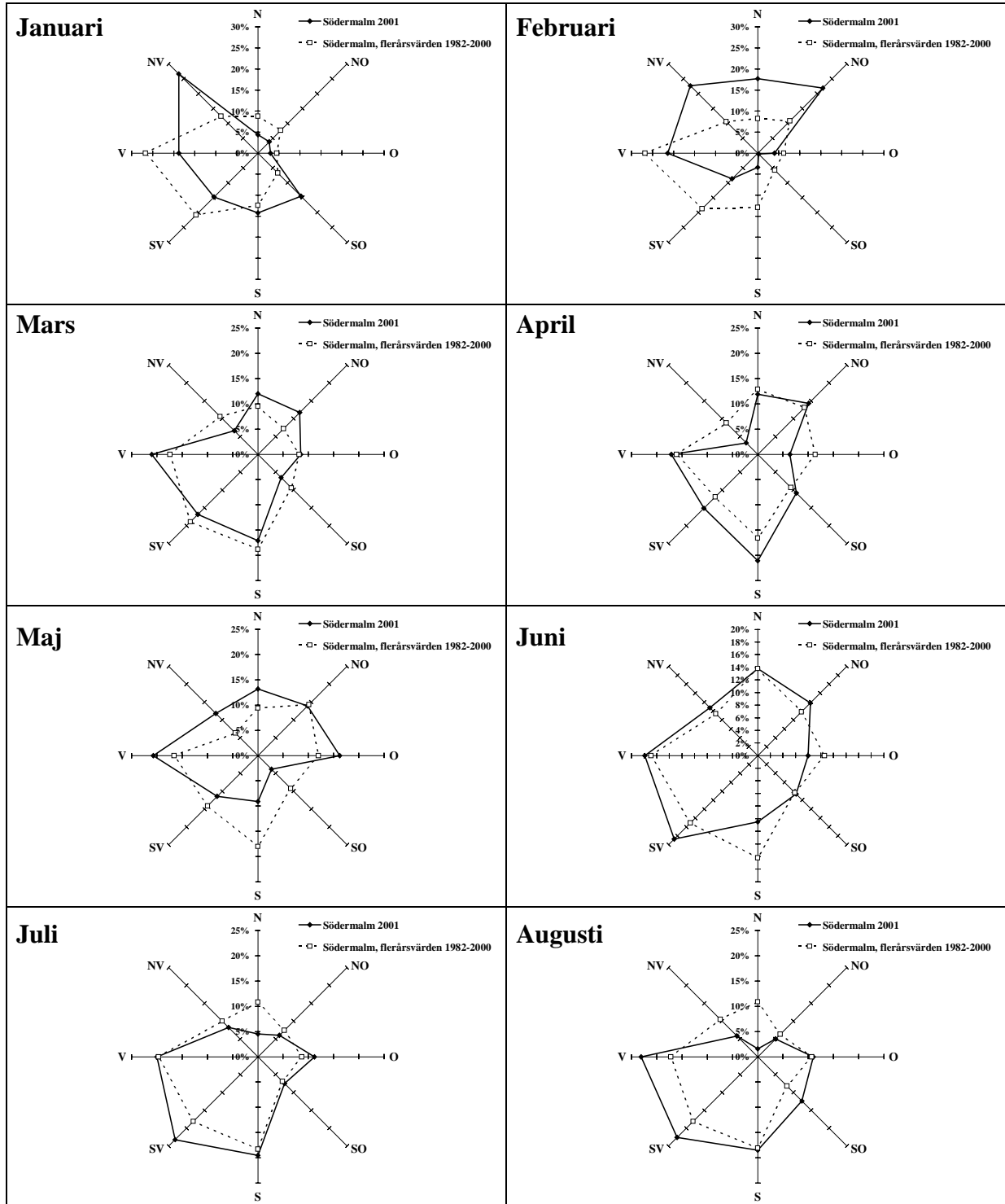
En mild januarimånad följdes av kallare väder i februari och mars. Sommarhalvåret var i stort sett normalt förutom juli som var ovanligt varm. Året avslutades kallt i samband med de stora snömängderna som föll i slutet av december.

	Södermalm (20 m)	Högdalen (5 m)	Hornsgatan (3 m)
Medelvärde 2001 (°C)	7,5	6,9	9,4
Flerårigt medelvärde (°C)	7,3 (1984-2000)	7,0 (1989-2000)	8,5 (1984-2000)
Högsta timmedelvärde (°C)	30,9 (7 juli)	29,7 (6 juli)	34,3 (6 juli)
Lägsta timmedelvärde (°C)	-18,5 (5 feb)	-20,5 (23 dec)	-16,4 (5 feb)

Medeltemperaturen 2001 på Södermalm var 7,5 °C vilket är ungefär som flerårsgenomsnittet. På Hornsgatan var medeltemperaturen klart över flerårsgenomsnittet. Förklaringen till den högre medeltemperaturen på Hornsgatan, jämfört med de andra platserna, är att mätningen sker i gatunivå, där bl a värme från avgaser och husfasader inverkar.

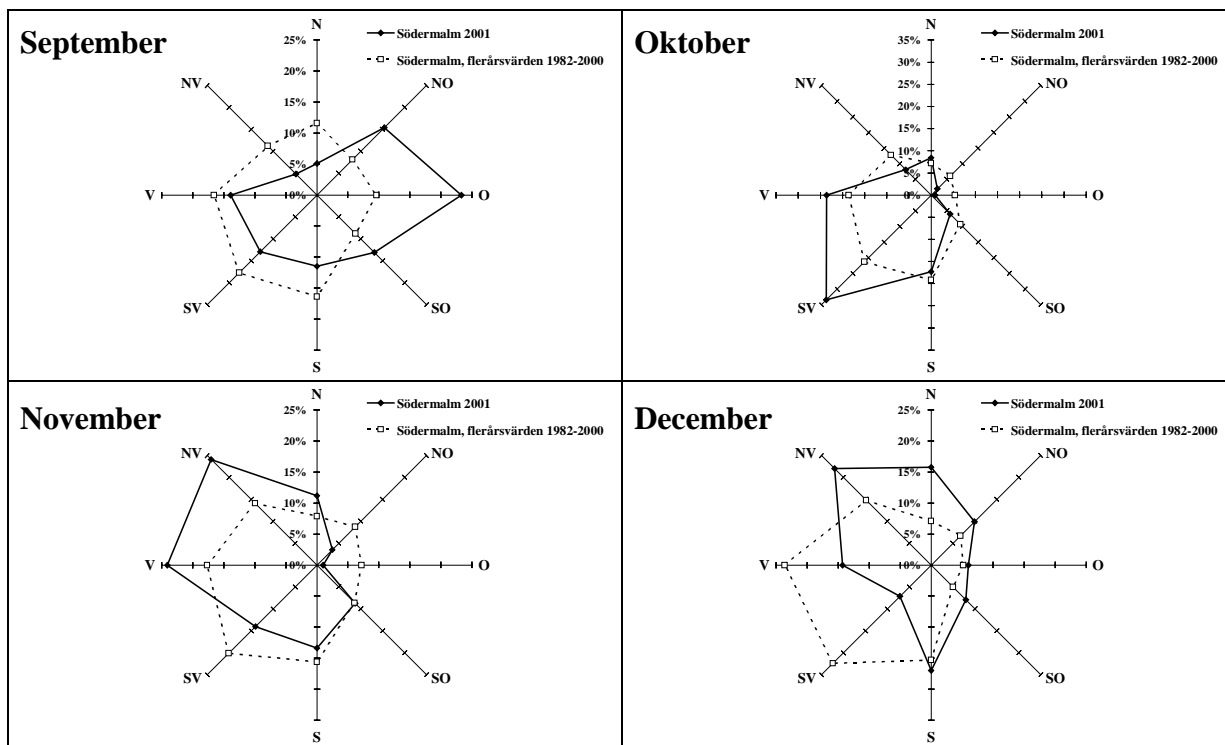
Väder

Vindriktning



Väder

Vindriktning forts.

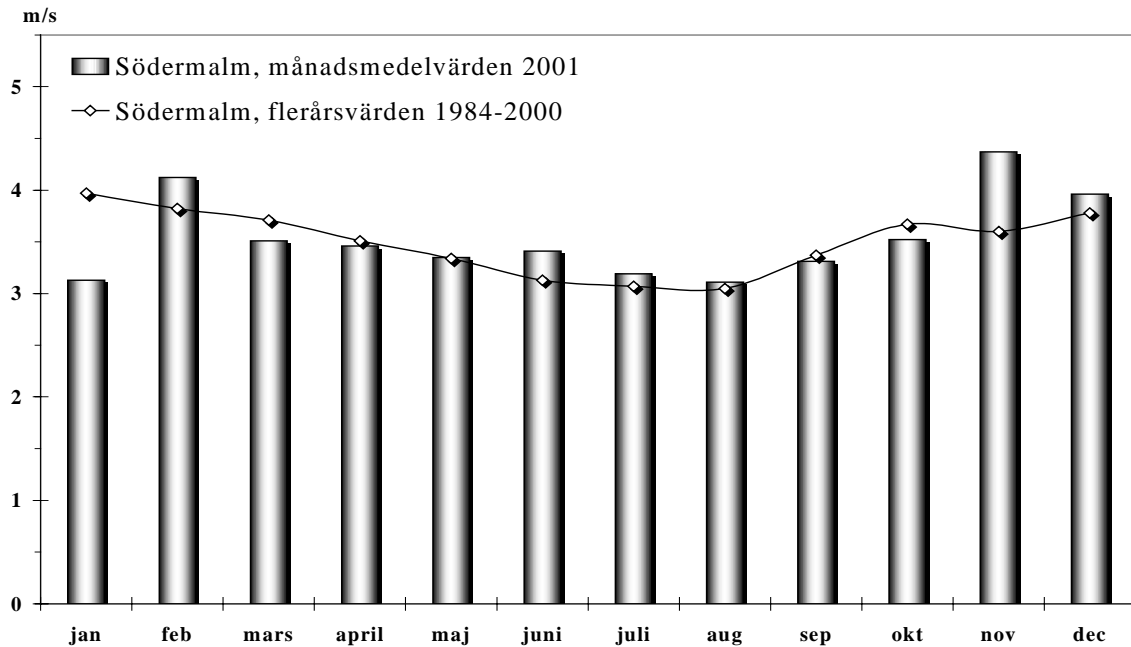


Januari avvek från det normala i och med att nordvästliga vindar förekom ovanligt ofta. Att februari var kylig berodde till stor del på att kall luft fördes ner med nordliga vindar.

Vårmånaderna var i stort sett normala med tanke på vindriktningarna liksom sommaren. September hade däremot en ovanligt tydlig dominans av ostliga vindar. Året avslutade med en tydlig dominans av nordliga vindar.

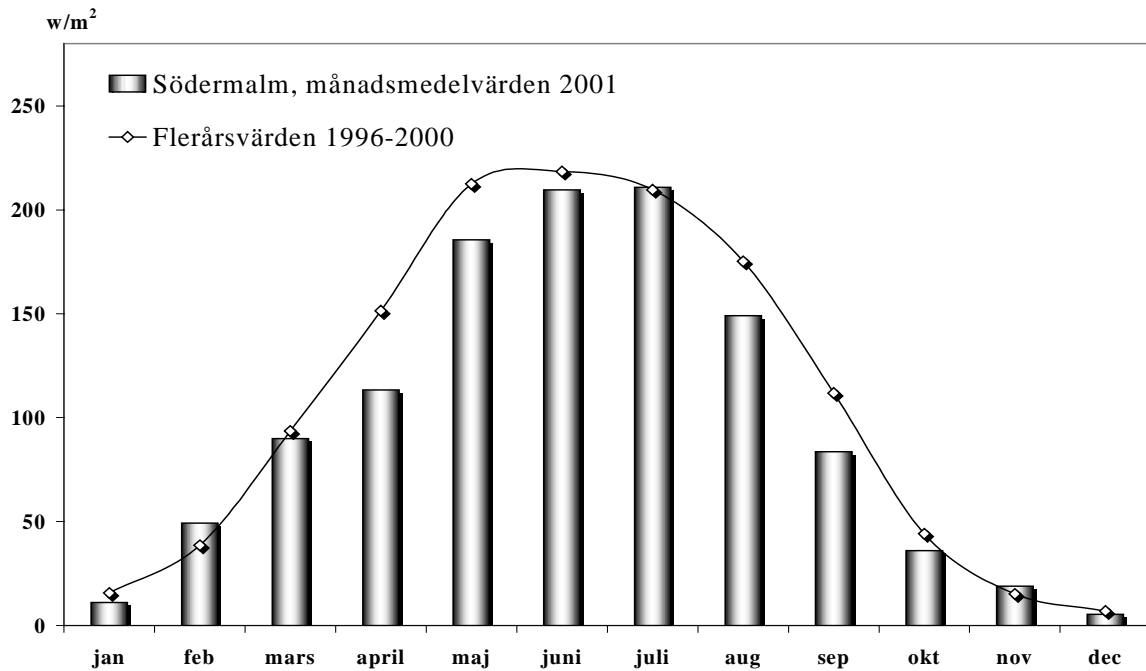
Väder

Vindhastighet



Medelvindhastigheten för året var 3,5 m/s vilket är lika med flerårsgenomsnittet. De månader som avvek mest från det normala var januari och november.

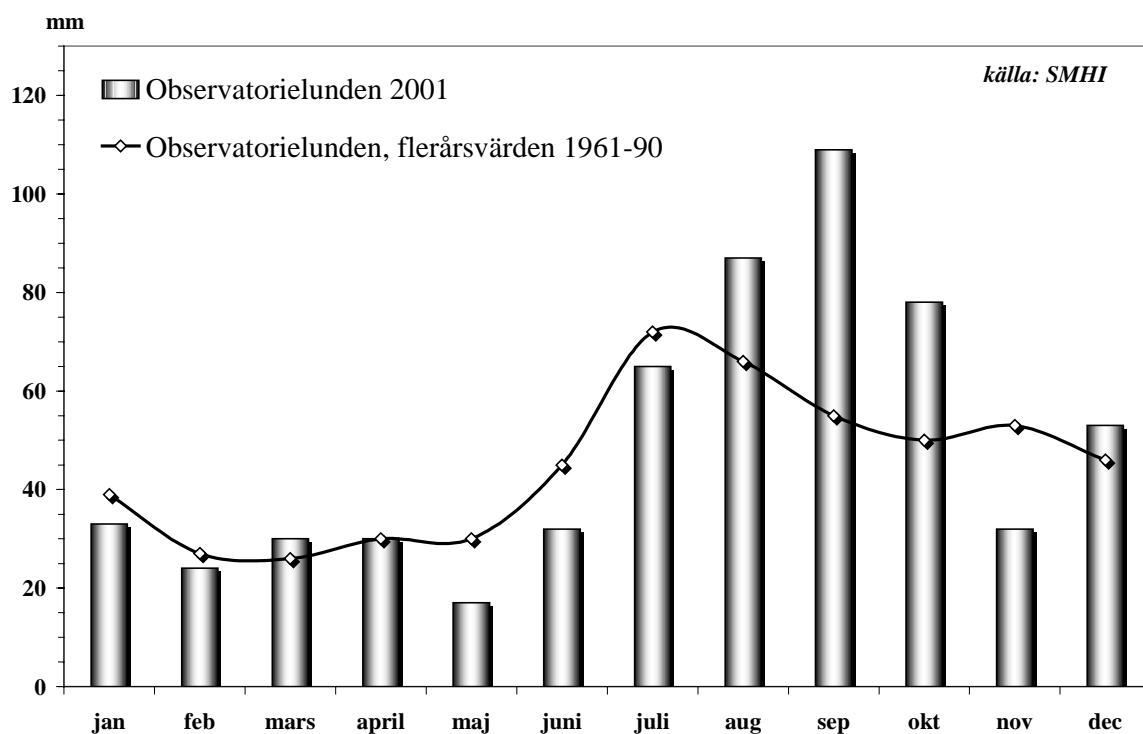
Solinstrålning (globalstrålning)



Solinstrålningen påverkar i första hand luftmassornas rörelse i vertikalled och har därigenom betydelse för utspädningen av luftföroreningar. Under våren och hösten var det lägre solinstrålning än genomsnittet för referensperioden 1996-2000.

Väder

Nederbörd

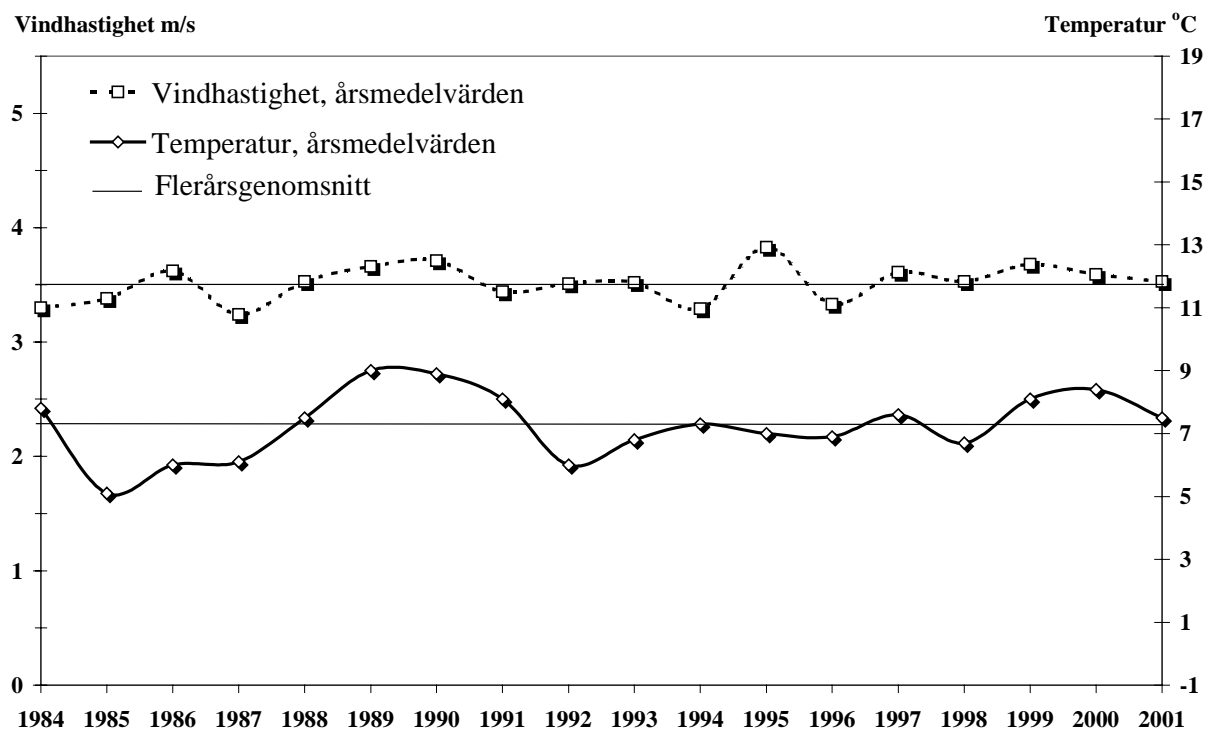


Den totala nederbörden som registrerades av SMHI i Observatorielunden i centrala Stockholm under året var *590 mm*. Det är klart högre än flerårsgenomsnittet på *539 mm*. Den nederbördsrikaste månaden var september då *109 mm* regn uppmättes på Observatorielunden.

Under maj och juni samt under november var nederbördsmängden klart mindre än den normala.

Väder

Temperatur och vindhastighet 1984-2001

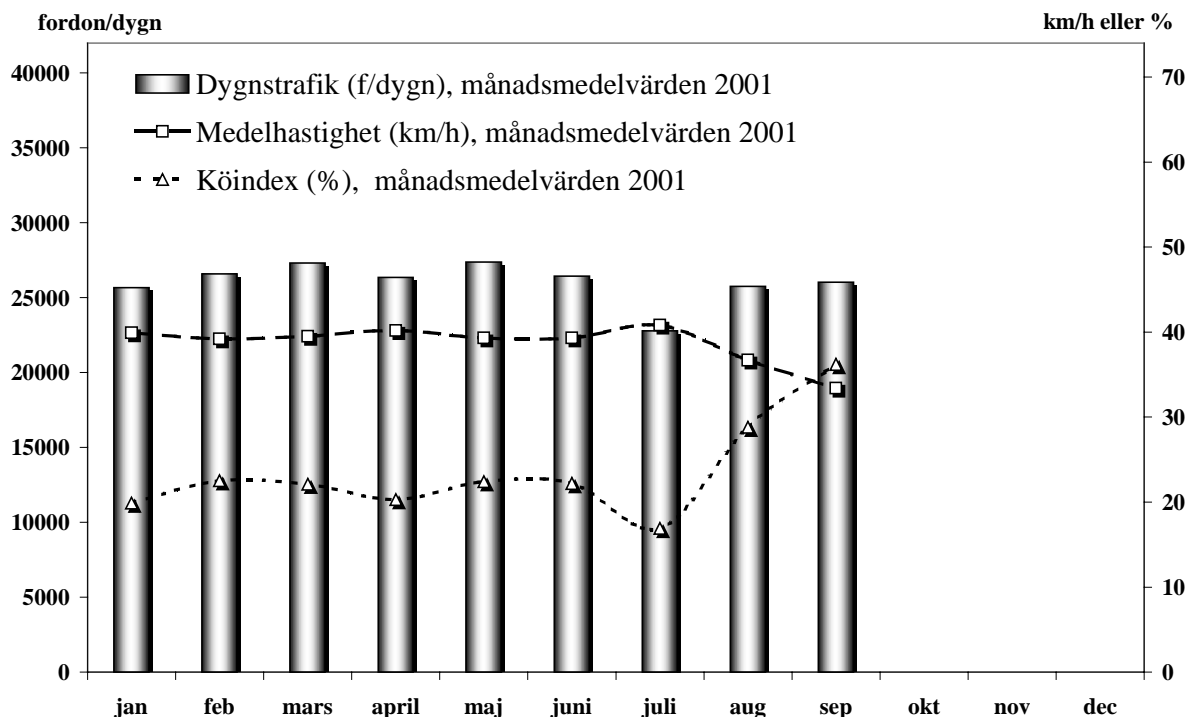


Medeltemperatur och vindhastighet på Södermalm var under 2001 lägre än både 1999 och 2000, men i nivå med genomsnittet för referensperioden 1984-2000.

Trafik

Luftföroreningsituationen i gatumiljön är direkt beroende av trafikmängden samt trafikens sammansättning och körrytm. Kontinuerliga trafikregistreringar görs på Hornsgatan och Sveavägen i Stockholms innerstad. På gata mättekniska problem redovisas endast resultat för Sveavägen under januari till september.

Sveavägen

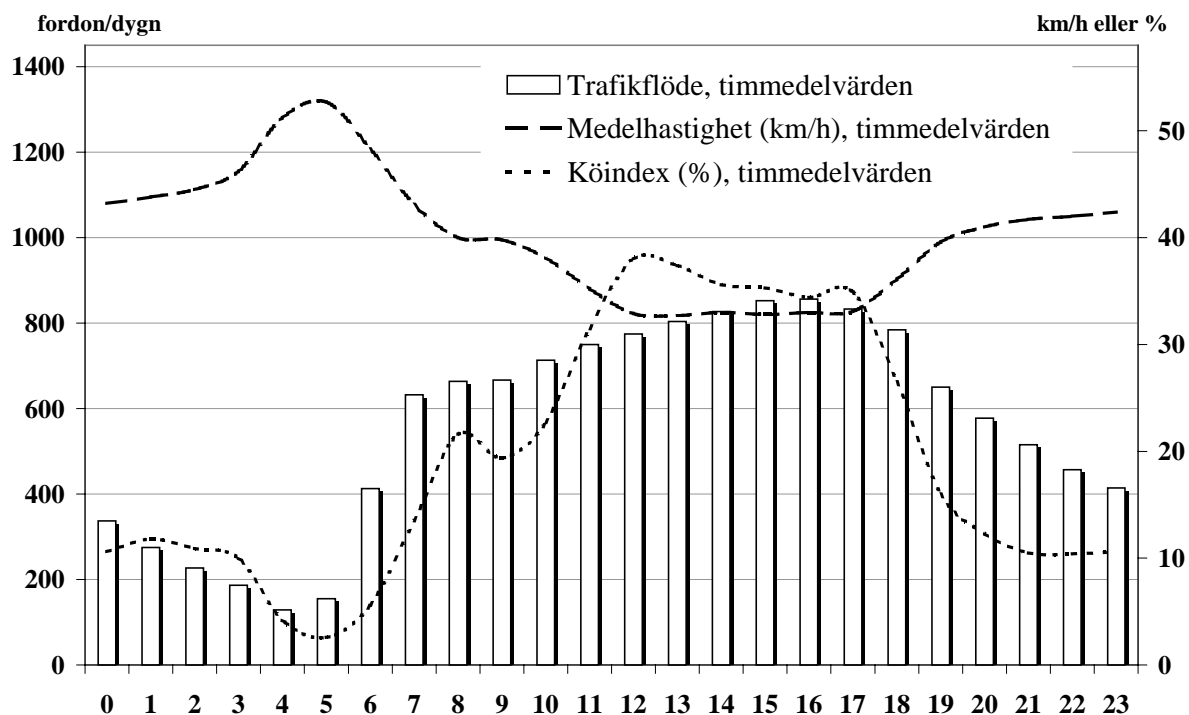


Trafikmängden på Sveavägen var störst under maj vilket är normalt. Från augusti minskade medelhastigheten samtidigt som köindex¹ ökade. Anledningen till detta var att Gatukontoret påbörjade arbeten med att bygga cykelbanor och dra kablar på Sveavägen. Köbildningar leder till ryckigt körmönster, vilket i sin tur leder till ökade utsläpp från trafiken.

¹ Köindex anger hur stor andel av trafiken som har en hastighet lägre än 30 km/h. Liksom för andra parametrar redovisas här medelvärdet för båda körriktningarna.

Trafik - dygnsvariation

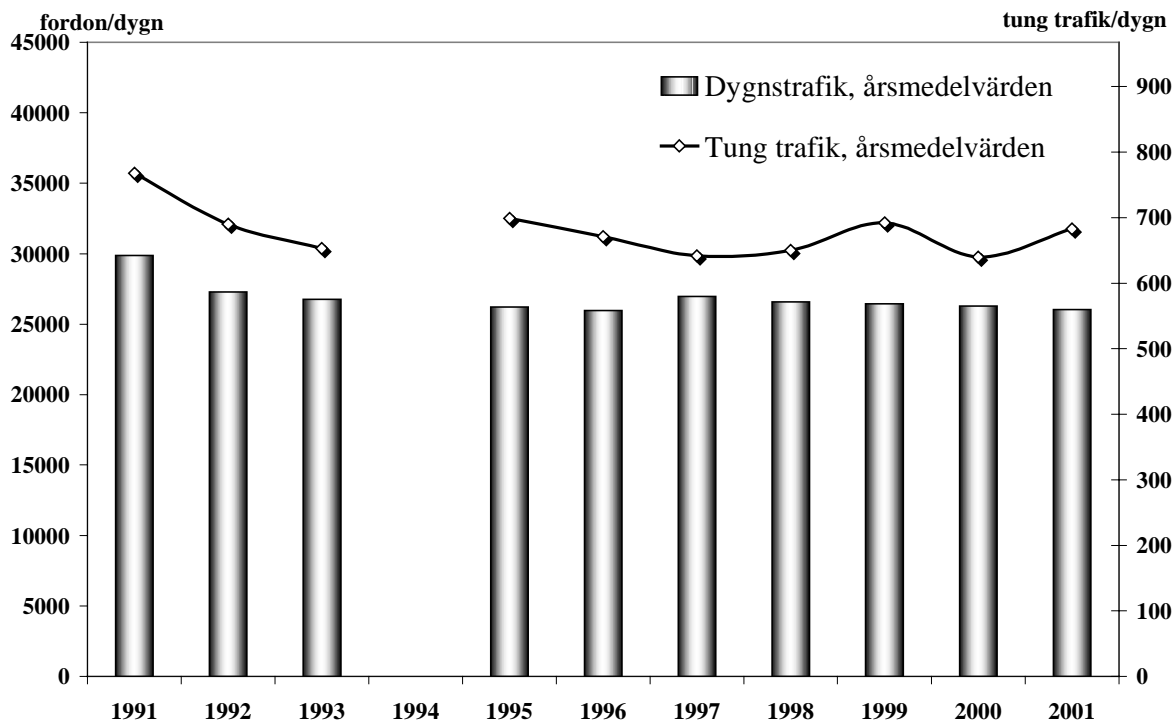
Sveavägen



När trafikflödet ökar på förmiddagen sjunker medelhastigheten samtidigt som köindex ökar. Köindex är högst ungefär mitt på dagen. Medelhastigheten har då sjunkit till ca 33 km/h. Efter kl.17 då trafiken börjar att minska ökar sedan hastigheten igen.

Trafik - trender

Sveavägen 1991-2001



Trafikmängden på Sveavägen minskade mellan 1991 och 1992. Detta berodde delvis på den kraftiga allmänna konjunkturedgången, men även på att Norra Länken avlastade Sveavägen. Sedan 1995 har både den totala och tunga årstrafiken varit tämligen oförändrad (den tunga trafiken definieras av fordon längre än 5,5 m).

FAKTORER SOM PÅVERKAR LUFTFÖRORENINGSSITUATIONEN

Luftföroreningssituationen i stadsluften bestäms av stadens utsläpp och av omgivningsluftens förutsättningar för utspädning och ventilation. Luftförhållandena påverkas också av *episoder* av långdistanstransporterade luftföroreningar. I vissa fall kan dessa bidra till kraftigt förhöjda luftföroreningshalter i staden.

Vid låg vindhastighet och stark värmeutstrålning från marken kan *inversionsförhållanden* uppstå som försvårar utspädning och ventilation. Inversioner förekommer speciellt under vintern och kan leda till kraftigt förhöjda luftföroreningshalter i staden. Kraftiga vindar däremot medför goda ventilationsmöjligheter och lägre halter.

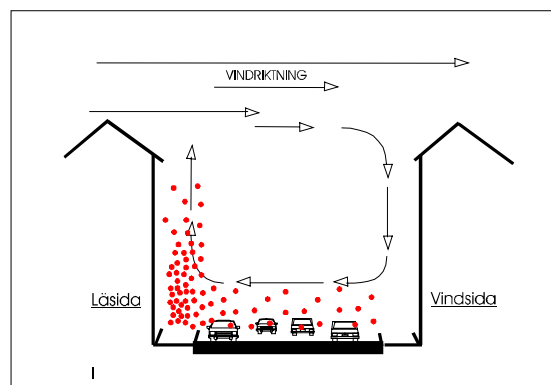
Under speciellt vinterhalvåret spelar temperaturen en mycket stor roll för vilka luftföroreningsförhållanden som kan uppstå. Vid kyla ökar t ex utsläppen av svaveldioxid från energiproduktionen och av kolmonoxid och kolväten från personbilarna genom s k *kallstartseffekter*. Vid varm väderlek däremot minskar dessa utsläpp.

Kemiska reaktioner mellan olika ämnen i luften kan också påverka föroreningssituationen. T ex oxideras kväveoxid till kvävedioxid av ozon. Vid hög ozonhalt, vilket är vanligt under vår och försommar, ökar därför ofta även kvävedioxidhalten.

Utsläppen längs en gata är i första hand beroende av trafikmängden på gatan, men även av trafikens sammansättning (t ex

andelen tung trafik), framkomlighet och körsätt. Köbildning och ojämn körrytm ökar också utsläppen.

I gaturummet spelar även vindens riktning stor roll för vilken luftföroreningshalt som uppmäts på respektive sida av gatan. Om vinden blåser längs med gatan blir luftföroreningshalterna förhållandevis jämnt fördelade på båda sidor av gatan. Vid vind tvärs över gatan uppstår ett vindfält med läsidan och vindsida i gaturummet (se figur nedan).



Den avgasbemängda gatuluften förs mot läsidan medan vindsidan förses med ”friskluft” från taknivå. Avgashalterna kan i sådana fall vara många gånger högre på läsidan än på vindsidan.

Utspädningen av luftföroreningar bestäms också av gaturummets dimension och utformning. En smal gata kantad på ömsesidor av hög bebyggelse har sämre förutsättningar för utspädning och ventilation än en motsvarande bred gata eller en gata med enkelsidig eller ingen bebyggelse.

NORMER OCH MÅL FÖR GOD LUFTKVALITET

Normer för god luftkvalitet finns av en mängd olika slag. De är i första hand avsedda att skydda mot negativa hälsoeffekter. Beroende på om normvärdena ska skydda mot akuta eller långsiktiga effekter finns i allmänhet såväl korttids- som långtidsvärden. Korttidsvärdena avser medelvärden under 1-24 timmar medan långtidsvärdena avser årsmedelvärden. Vid bestämning av normvärdena har hänsyn tagits till känsliga grupper som t ex astmatiker och allergiker.

Miljö kvalitetsnormer är *bindande* nationella föreskrifter som baseras på direktiv och gränsvärden från EU. Normvärdena ska spegla den lägsta godtagbara miljö kvaliteten som människa och miljö tål enligt befintligt vetenskapligt underlag. En miljö kvalitetsnorm ska klaras snarast möjligt, dock senast vid en för varje ämne angiven tidpunkt. För närvarande finns miljö kvalitetsnormer för kvävedioxid, partiklar (PM10), svaveloxid och bly (SFS 2001: 527). Förslag på miljö kvalitetsnormer finns för kolmonoxid och bensen.

Kommuner ska se till att miljö kvalitetsnormer uppfylls bl a när de planlägger och utövar tillsyn enligt Miljöbalken. Tillstånd får inte beviljas för verksamheter som försvårar att normvärden klaras.

Miljö kvalitetsmål är antagna av Riksdagen 1999 och omfattar femton områden. Ett av dessa är ”Frisk luft” där det övergripande målet är att luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas. I november 2001 antog Riksdagen delmål vilka angav inriktning och tidsperspektiv. För närvarande finns delmål för halterna av svaveldioxid, kvävedioxid och marknära ozon samt utsläppen av flyktiga organiska ämnen. Till skillnad mot miljö kvalitetsnormer är delmålen enbart *vägledande* för miljö arbetet på lokal nivå.

Tröskelvärden anger den halt över vilken ett ämne kan utgöra en risk för hälsa och miljö. Dessa gäller inom hela EU för marknära ozon. Överskridande medför bl a skyldighet att informera allmänheten.

Lågrisknivåer är medicinskt grundade riktvärden som har tagits fram av Institutet för miljö medicin (IMM). Dessa omfattar bl a bensen, xylener, toluen och bens(a)pyren. Lågrisknivån för bensen och bens(a)pyren anger den halt som teoretiskt kan ge upphov till 1 cancerfall per 100 000 invånare och livstid.

MÄTPLATSBESKRIVNINGAR FASTA MÄTSYSTEMET

Torkel Knutssonsgatan 20, ca 20 m över gatunivå. Innerstadsmiljö med till övervägande del fjärrvärmeuppvärmda bostäder. Hornsgatan passerar ca 100 m norr om mätplatsen och trafikeras där av ca 23 000 fordon varje vardagsdygn.

Rosenlundsgatan 60, på taket av Miljöförvaltningens lokaler, ca 50 m från Ringvägen där ca 20 000 fordon passerar under vardagsdygn, varav relativt många lastbilar och bussar.

Sveavägen 59, två mätpunkter ca 3 m respektive ca 20 m över gatunivå på gatans västra sida (innerstadsmiljö). Sveavägen trafikeras på platsen av ca 30 000 fordon/ vardagsdygn, varav ca 3,5 % tunga fordon. Avståndet mellan husfasaderna är ca 33 m.

Sveavägen 88, ca 3 m över gatunivå på gatans östra sida. I övrigt se Sveavägen 59.

Hornsgatan 85, ca 3 m över gatunivå på gatans södra sida (innerstadsmiljö). Gatan

trafikeras här av ca 35 000 fordon/ vardagsdygn, varav ca 5 % tung trafik. Avståndet mellan husfasaderna är ca 24 m.

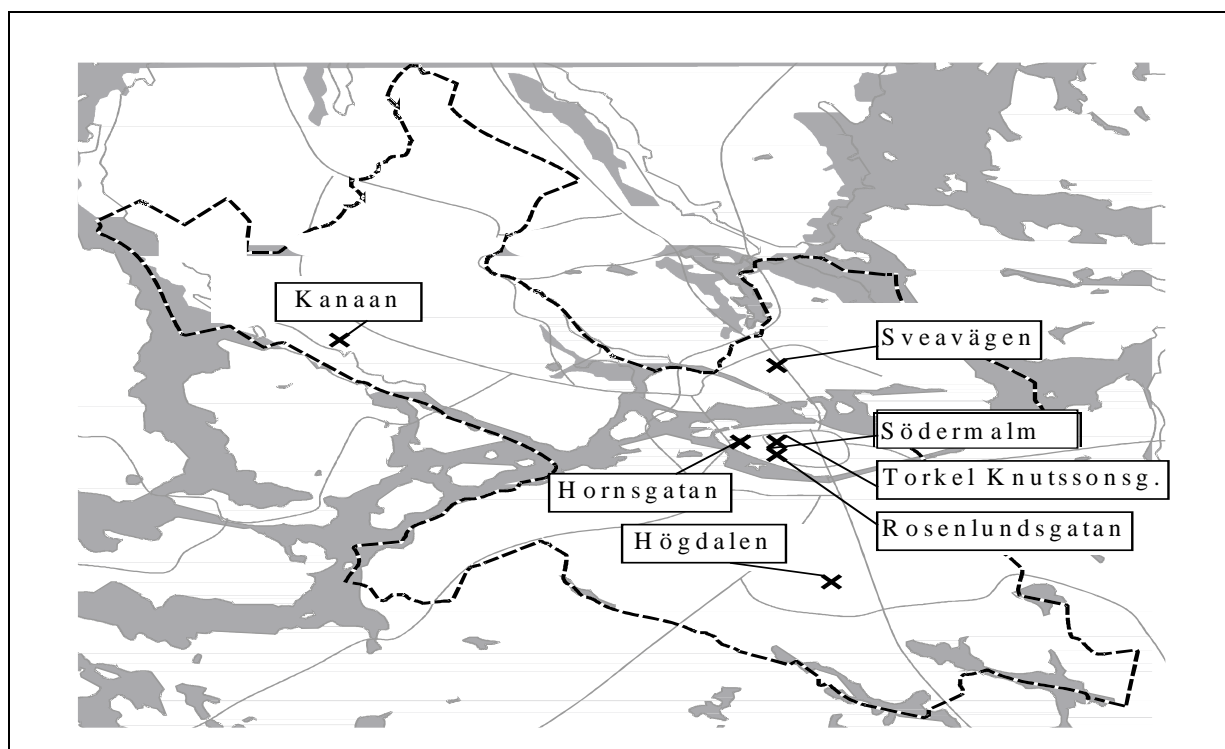
Hornsgatan 108, två mätpunkter ca 3 m respektive 20 m över gatunivå på gatans norra sida. I övrigt se Hornsgatan 85.

Södermalm, linjemätning ca 20 m över gatunivå. Innerstadsmiljö med till övervägande del fjärrvärmeuppvärmda bostäder.

Kanaan. Mätplatsen är belägen vid badet i Grimsta friluftsområde, ca 4 m över mark. Närmaste bebyggelse finns i Råcksta, ca 1 km nordost om mätplatsen.

Högdalen, 50 m hög meteorologisk mast belägen i ett förortsområde i södra Stockholm.

Aspvreten, ca 7 m över mark. Mätplatsen är belägen i Södermanland, ca 7 mil söder om Stockholm. Varken bostadsområden eller nämnvärd fordonstrafik finns.



HÄLSO- OCH MILJÖPÅVERKAN SAMT UTSLÄPPSKÄLLOR I STADEN

Ämne	Hälsorisk/effekt	Miljöpåverkan	Utsläppskällor i Stockholms stad
Kväve(di)oxid	Ökat besvär hos människor med luftvägssjukdomar och astma, lungfunktionsnedsättning, nedsatt infektionsförsvar. Möjlig roll för uppkomst av cancer.	Bidrar till ozonbildning Övergödning av skog och mark. Försurning av mark, skog och akvatiska ekosystem. Korrosion av material.	Vägtrafik ca 50 % Energiproduktion ca 20% Arbetsmaskiner ca 15 % Sjöfart ca 15 %
Kolmonoxid	Försämrade syreupptagningsförmåga, syrebrist i hjärt-kärlsystemet, ökade besvär hos människor med kärlkramp.	-	Vägtrafik ca 90 % Arbetsmaskiner ca 5 % Energiproduktion ca 5 %
Svaveldioxid	Ökad frekvens för luftvägsinfektioner, astmabesvär, lungfunktionsnedsättning.	Försurning av mark, skog och akvatiska ekosystem. Sulfater ger kraftigt dis. Korrosion av material.	Energiproduktion ca 90 % Sjöfart ca 5 % Vägtrafik ca 5 %
Marknära ozon	Astmabesvär, slemhinneirritation, ögonirritation, huvudvärk.	Vegetationsskador. Korrosion av material.	Bildas sekundärt p g a inverkan av solljus och utsläpp av kväveoxider och kolväten
Partiklar	Lungfunktionsnedsättning. Misstänks också vara cancerframkallande.	Upplagring av tungmetaller och organiska miljögifter i mark och sediment. Nedsmutsning. Klimatpåverkan.	Vedeldning ca 35% Energiproduktion ca 30 % Vägtrafik (avgaser) ca 15 % Arbetsmaskiner ca 15 % Övrigt ca 5 %
Bensen	Cancer.	Bidrar till ozonbildning	Vägtrafik ca 80 % Vedeldning ca 15% Fritidsbåtar ca 5 %
Toluen, Xylen	Påverkan på centrala nervsystemet.	Bidrar till ozonbildning	Vägtrafik Vedeldning Fritidsbåtar
PAH	Cancer.	Bidrar till ozonbildning Upplagring i mark och sediment.	Vedeldning ca 55 % Vägtrafik ca 35 % Sjöfart ca 10 %