

LUFTEN I STOCKHOLM



1997/98
Vinterhalvåret

Luften i Stockholm

Vinterhalvåret 1997/1998

oktober – mars



Rapporten är sammanställd av Lars Burman och Pia Höglund

Stockholm maj 1998

Stockholms Luft- och Bulleranalys
Miljöförvaltningen
Box 38024
100 64 STOCKHOLM

<http://www.slb.mf.stockholm.se/miljo/>
tfn exp 08 – 616 96 97
fax 08 – 616 97 09

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

Dessutom finns månadsrapporter, fr o m mars 1994 t o m mars 1996.

Innehållsförteckning

	Sida
Sammanfattning	4
Faktorer som påverkar luftföroreningssituationen	5
Mätstationer och mätkomponenter	6
Väder	7
Trafik	11
Luftföroreningsindex	12
Kväveoxider, NO _x och kvävedioxid, NO ₂	13
Kolmonoxid, CO	16
Svaveldioxid, SO ₂	18
Marknära ozon, O ₃	20
Flyktiga organiska ämnen, VOC	22
Dygnsvariationer	24
Jämförelse med Göteborg, Helsingborg och Malmö	25
Bilagor	

Sammanfattning

I rapporten redovisas resultaten från mätningarna av luftföroreningar och meteorologi vid Stockholms stads fasta mätstationer under vinterhalvåret 1997/98 (oktober - mars).

Från luftföroreningssynpunkt var de *meteorologiska förutsättningarna* under vinterhalvåret 1997/98 ungefär som genomsnittet för referensperioden 1983-1997.

Mätresultaten visar att luftkvaliteten i staden har blivit bättre. Luftföroreningsindex, som beskriver luftföroreningssituationen i innerstaden, var återigen det lägsta under 90-talet och ca 20 % lägre än vinterhalvåret 1990/91. Förbättringen beror främst på att fordonsparken blivit renare i och med att allt fler fordon är utrustade med katalytisk avgasrening.

Trots förbättringen av luftkvaliteten i staden överskrids fortfarande en del *luftkvalitetsnormer*. Dessa finns främst för att skydda människors hälsa. Nedan följer en jämförelse med olika luftkvalitetsnormer för vinterhalvåret 1997/98 samt en jämförelse med tidigare mätningar under vinterhalvår.

Kvävedioxid, NO₂. Nationella gränsvärden för kvävedioxid har *klarats* på Sveavägen. På Hornsgatan har gränsvärdet för dygn *tangerats*. Övriga gränsvärden har klarats på Hornsgatan.

Sedan vinterhalvåret 1990/91 har kvävedioxidhalterna minskat med ca 20 % både i gatunivå på Sveavägen och i taknivå på Torkel Knutssonsgatan. I gatunivå på Hornsgatan kan dock ingen minskning av kvävedioxidhalterna ses under 90-talet.

Kolmonoxid, CO. Nationellt *riktvärde* för kolmonoxid har *klarats* på Hornsgatan och på Sveavägen.

Halterna av kolmonoxid i staden fortsätter att minska. I jämförelse med vinterhalvåret 1990/91 har halterna i gatunivå minskat med ca 45 % på Hornsgatan och ca 40 % på Sveavägen.

Svaveldioxid, SO₂. Nationellt *gränsvärde* för svaveldioxid gällande halvår har *klarats* med mycket stor marginal på Södermalm och i friluftsområdet Kanaan.

Svaveldioxidhalten har under 90-talets vinterhalvår minskat med ca 55 % på Södermalm.

Marknära ozon, O₃. EU's *tröskelvärde* för marknära ozon gällande skydd av hälsa har *klarats* i innerstaden på Torkel Knutssonsgatan och vid bakgrundsstationen i Aspvreten. EU's tröskelvärde för skydd av vegetation har *överskridits* räknat som dygnsmedelvärde vid båda stationerna. Övriga tröskelvärden för marknära ozon har klarats.

Den långsiktiga trenden för vinterhalvåren är något stigande ozonhalter vid Torkel Knutssonsgatan och i Aspvreten. Vinterhalvåret 1997/98 hade dock jämförelsevis normala respektive låga ozonhalter.

Flyktiga organiska ämnen, VOC. På Hornsgatan har det av Institutet för miljömedicin (IMM) *föreslagna gränsvärdet* för bensen *överskridits* kraftigt, medan motsvarande för toluen har *klarats*.

Under perioden 1994-1997 har bensenhalterna varit oförändrade, medan toluenhalterna har minskat med ca 40%.

Faktorer som påverkar luftföroreningssituationen

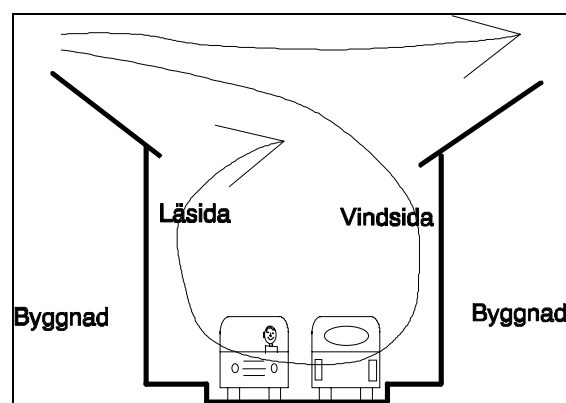
Luftföroreningssituationen i stadsluften bestäms av *stadens utsläpp* och av omgivningsluftens förutsättningar för *utspädning* och *ventilation*. Luftförhållandena påverkas också av *episoder av långdistanstransporterade luftföroreningar*. I vissa fall kan dessa leda till kraftigt förhöjda föroreningshalter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

Temperaturen spelar en mycket stor roll för vilka luftföroreningsförhållanden som kan uppstå. Exempelvis vid kyla ökar utsläppen av svaveldioxid från energiproduktionen och av kolmonoxid och kolväten från personbilarna genom s k kallstartseffekter. Vid varm väderlek däremot minskar dessa utsläpp.

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 läsida 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.



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

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
- Flyktiga organiska ämnen, VOC
- Polycykliska aromatiska kolväten, PAH

Därutöver registreras trafik samt meteorologiska parametrar såsom temperatur, vind riktning, vindhastighet, solinstrålning, relativ luftfuktighet och nederbörd.

Nedan visas en sammanställning av mätstationer och mätkomponenter i det fasta mätsystemet under 1998. Skillnaden mot 1997 är att S:t Eriksgatan och Roslagstull har utgått. Dessutom mäts inte bly längre på Hornsgatan. Bakgrundsstationen på Landsort har ersatts av en motsvarande i Aspvreten. En kompletterande redovisning av mätstationernas lägen och övriga förhållanden ges i bilaga 2

Mätstation (områdestyp)	NO _x , NO	NO ₂	CO	SO ₂	O ₃	PM ₁₀	VOC	PAH	Tra- fik	Temp	Vind	Solin- stråln	Luft- fuktig- het	Neder- börd
Hornsgatan (innerstad gata och tak)	X	X	X			X ¹⁾	X	X ²⁾	X	X				
Sveavägen (innerstad gata och tak)	X	X	X						X					
Torkel Knuts- sonsgatan (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		X										
Högdalen (förortsområde)										X	X	X		
Aspvreten (bakgrund)					X ³⁾									

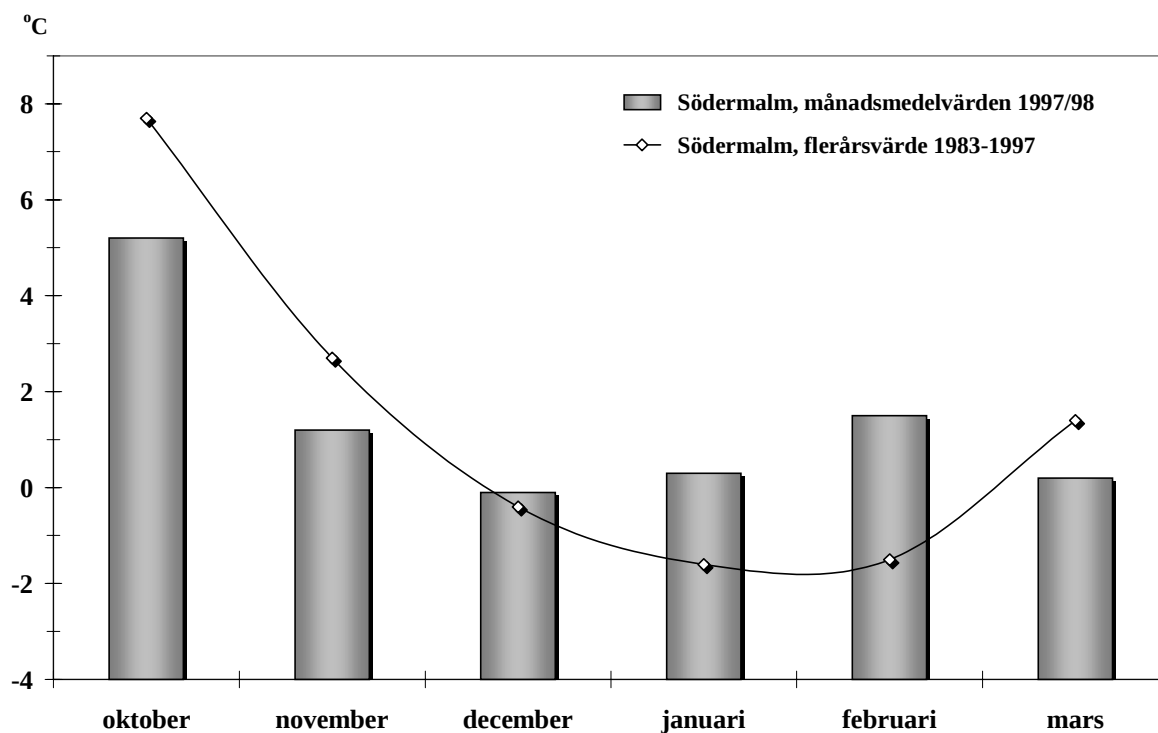
¹⁾ PM₁₀-mätningarna på Hornsgatan redovisas i sommarhalvårsrapporter

²⁾ Analysresultatet för 1997 års PAH-mätning är försenat och kommer därför att redovisas senare.

³⁾ Som referens till ozonmätningarna i Stockholms stad ingår även ozonresultaten från den regionala mätstationen i Aspvreten.

Väder

Temperatur



Vädret på Södermalm under vinterhalvåret 1997/98 (oktober - mars) var kallare än normalt under hösten och mildare än normalt under januari och februari. Endast i december var medeltemperaturen på Södermalm normal.

	Södermalm (20 m)	Högdalen (5 m)	Hornsgatan (3 m)
Medelvärde (°C)	1,4	0,9	2,8
Högsta timmedelvärde (°C)	14,2	14,8	15,2
Lägsta timmedelvärde (°C)	-12,1	-13,7	-10,7
Flerårigt medelvärde (°C)	1,5 (1983-1997)	1,3 (1988-1997)	1,7 (1993-1997)

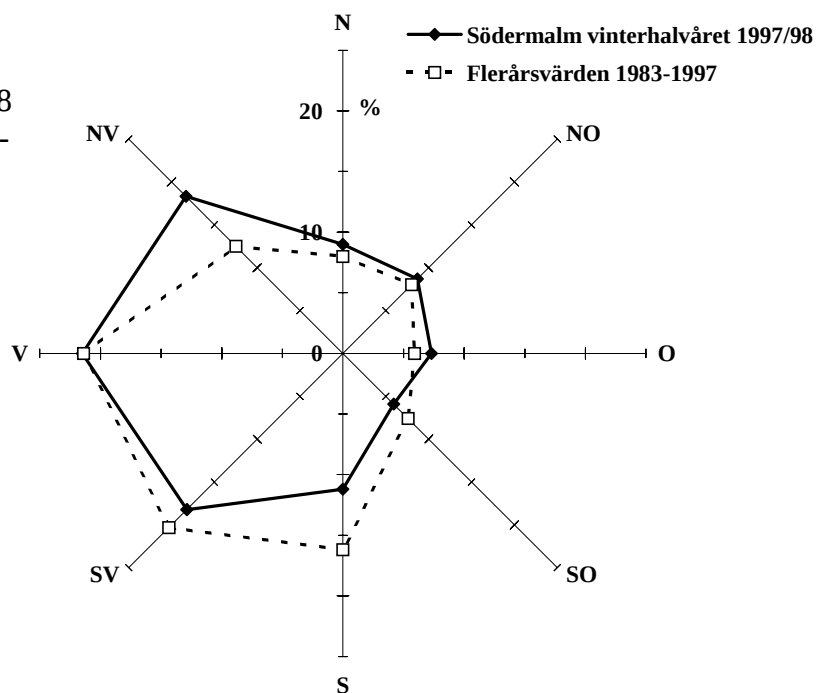
Vinterhalvårets medeltemperatur på Södermalm var 1,4 °C, vilket är i nivå med flerårsge-nomsnittet för perioden (1,5 °C). I Högdalen var vinterhalvårets medeltemperatur något lägre än flerårsvärdet.

Förklaringen till den något högre medeltemperaturen på Hornsgatan, jämfört med de andra platserna, är att mätningen sker direkt i trafikmiljö.

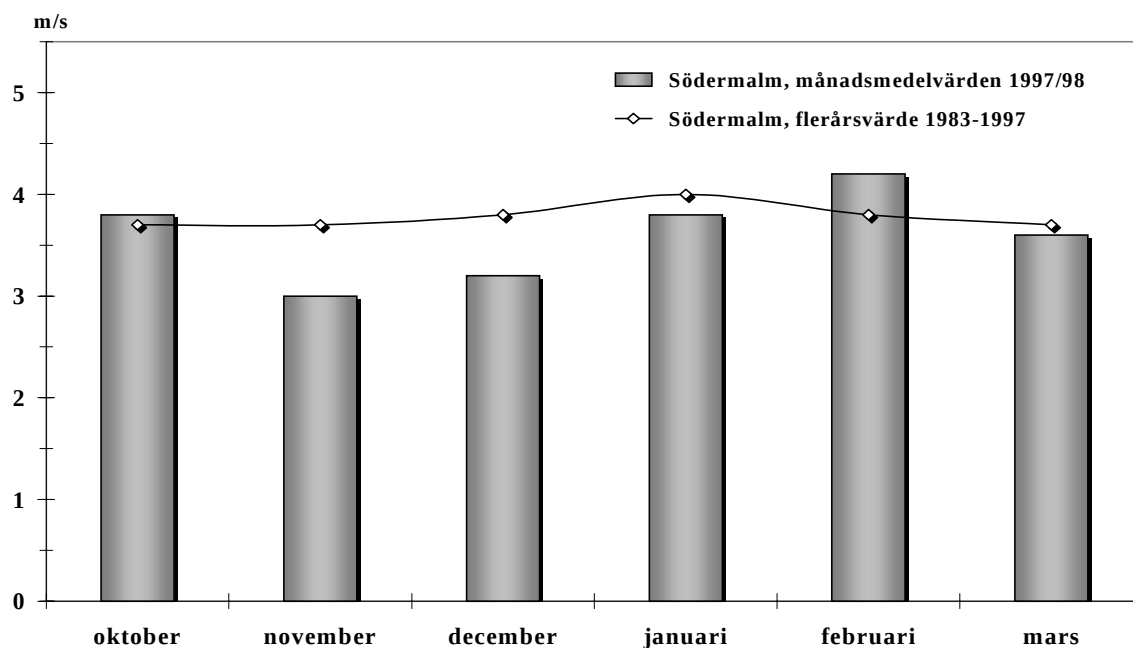
Väder

Vindriktning

Västliga vindar dominerade under vinterhalvåret 1997/98 på Södermalm, vilket är normalt för perioden



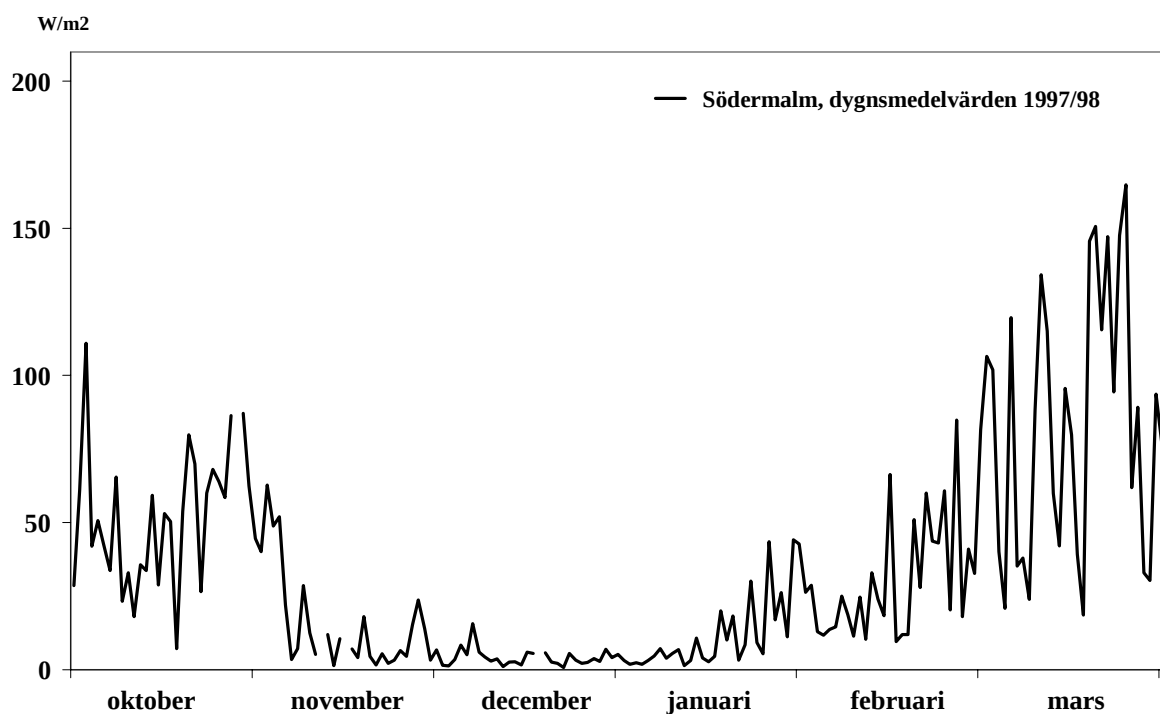
Vindhastighet



Medelvindhastigheten på Södermalm var 3,6 m/s, vilket är något under flerårsgenomsnittet för perioden (3,8 m/s). November och december hade generellt lägre vindstyrkor än vanligt medan det var ovanligt blåsigt väder i februari.

Väder

Solinstrålning

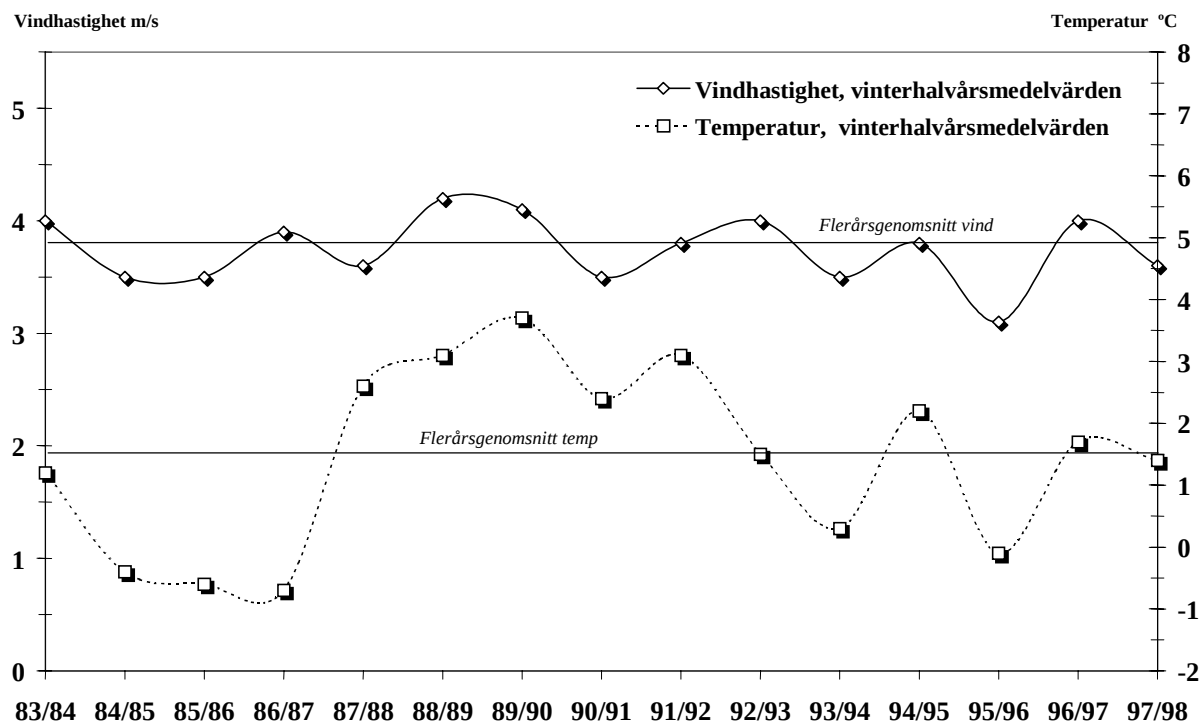


Solinstrålningen påverkar luftmassornas rörelse i vertikalled och har därigenom även betydelse för utspädningen av luftföroreningar.

Under stora delar av perioden november - januari var det ovanligt molnigt väder med låg solinstrålning. Strålningen ökade sedan kraftigt under februari och mars, vilket är normalt.

Väder - trender

Södermalm

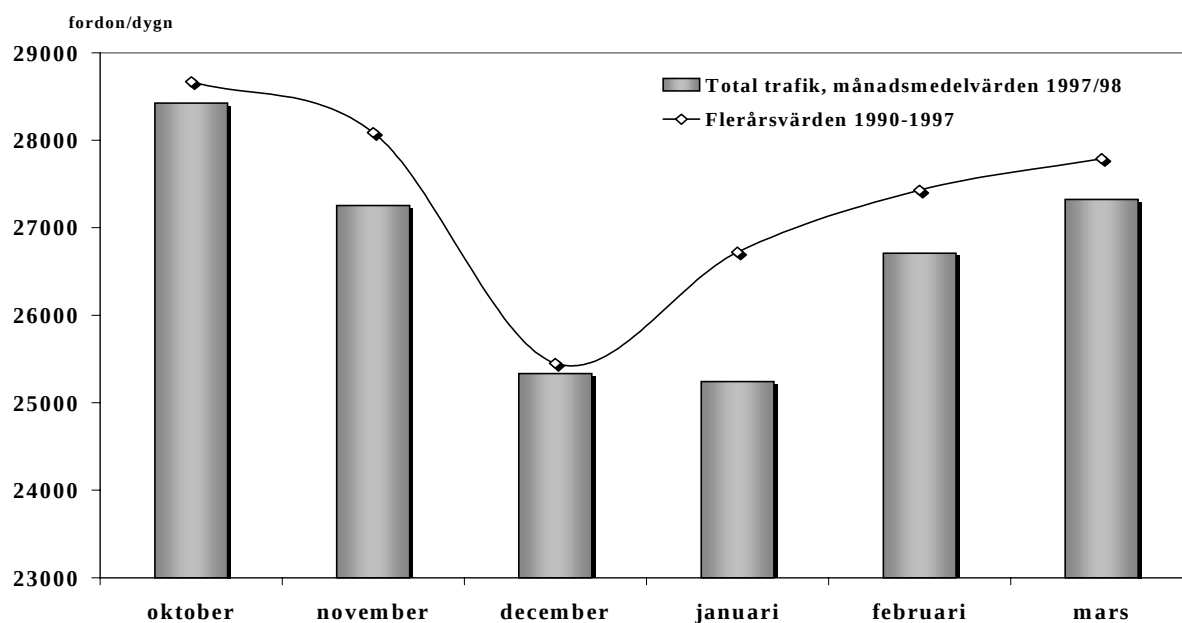


Eftersom temperatur och vindhastighet på Södermalm under vinterhalvåret 1997/98 låg nära respektive flerårsgenomsnitt får de från luftföroreningssynpunkt meteorologiska förutsättningarna för perioden anses ha varit normala.

Trafik

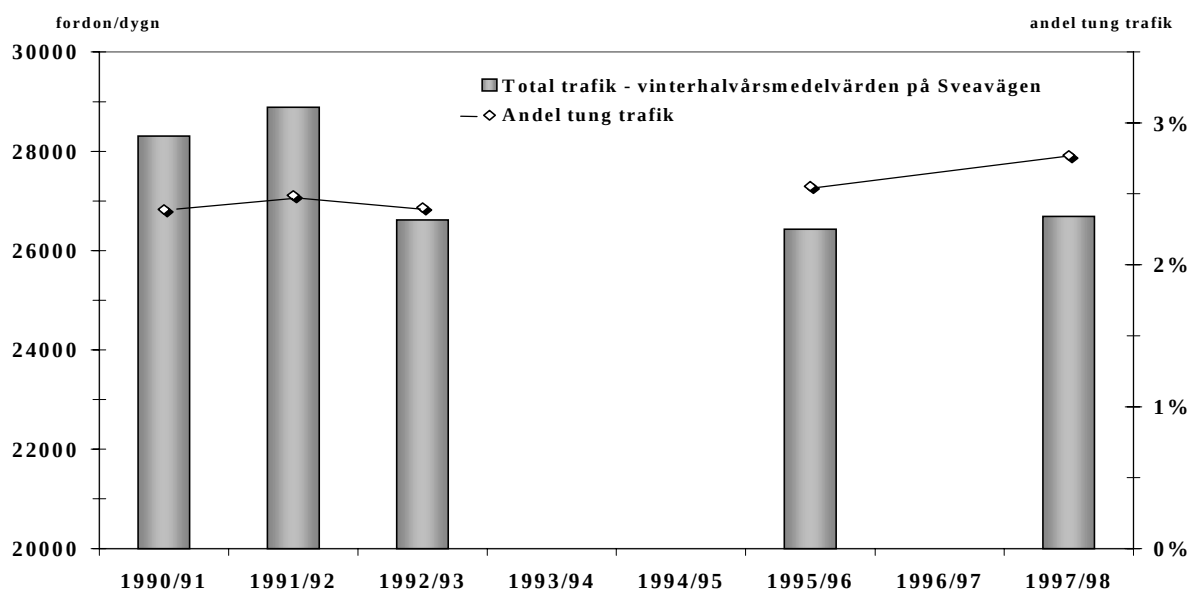
Luftföroreningssituationen i gatumiljön är direkt beroende av vägtrafikens storlek och sammansättning (främst andelen tung trafik). Kontinuerliga trafikregistreringar görs därför på Hornsgatan och Sveavägen i Stockholms innerstad.

Sveavägen



Trafiken på Sveavägen var minst under december och januari, vilket är normalt.

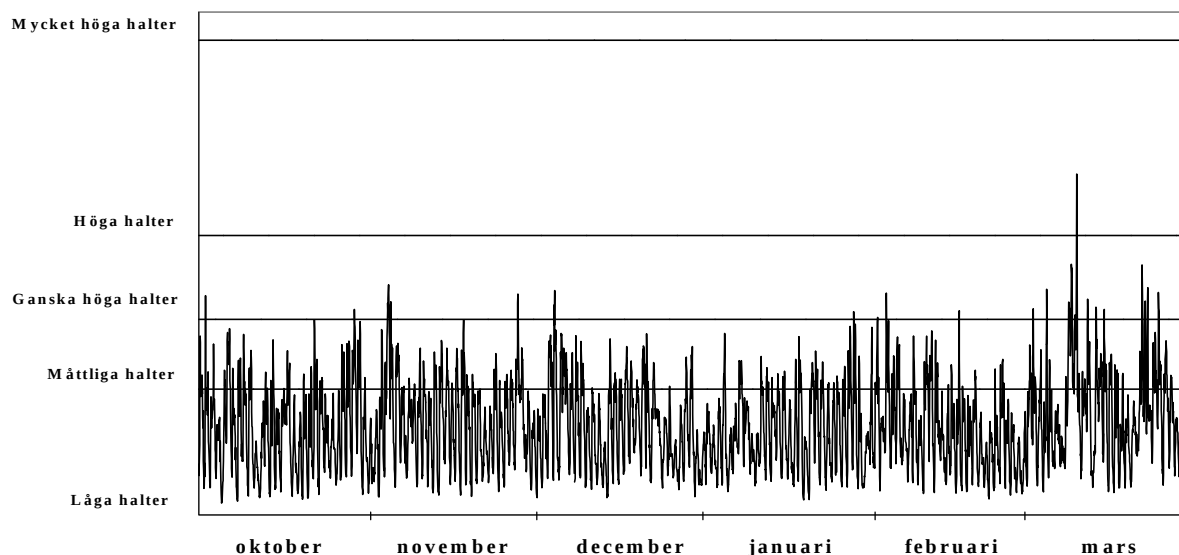
Trender



Trafiken på Sveavägen minskade i början av 90-talet, delvis på grund av en försämrad konjunktur.

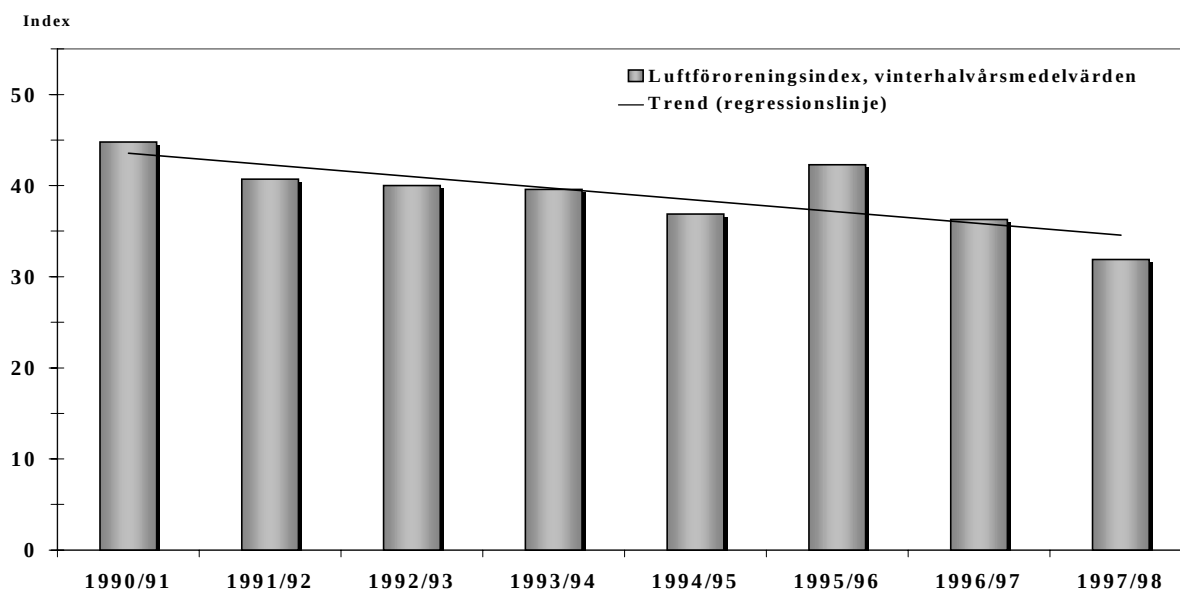
Luftföroreningsindex

Luftföroreningsindex kan sägas beskriva luftföroreningssituationen på de mest trafikerade gatorna i innerstaden. Index baseras på en sammanvägning av kvävedioxid- och kolmonoxid-halterna från gatu- och taknivå. Sammanlagt används 7 mätpunkter vid tre olika mätstationer (Hornsgatan, Sveavägen och Torkel Knutssonsgatan). Ett index med höga halter betyder att risken ökar för överskridanden av gällande normvärden för skydd av människors hälsa.



Under vinterhalvåret 1997/98 förekom "Höga halter" vid endast ett tillfälle (timme) i mars. Mycket höga halter förekom inte någon gång under vinterhalvåret 1997/98.

Trender

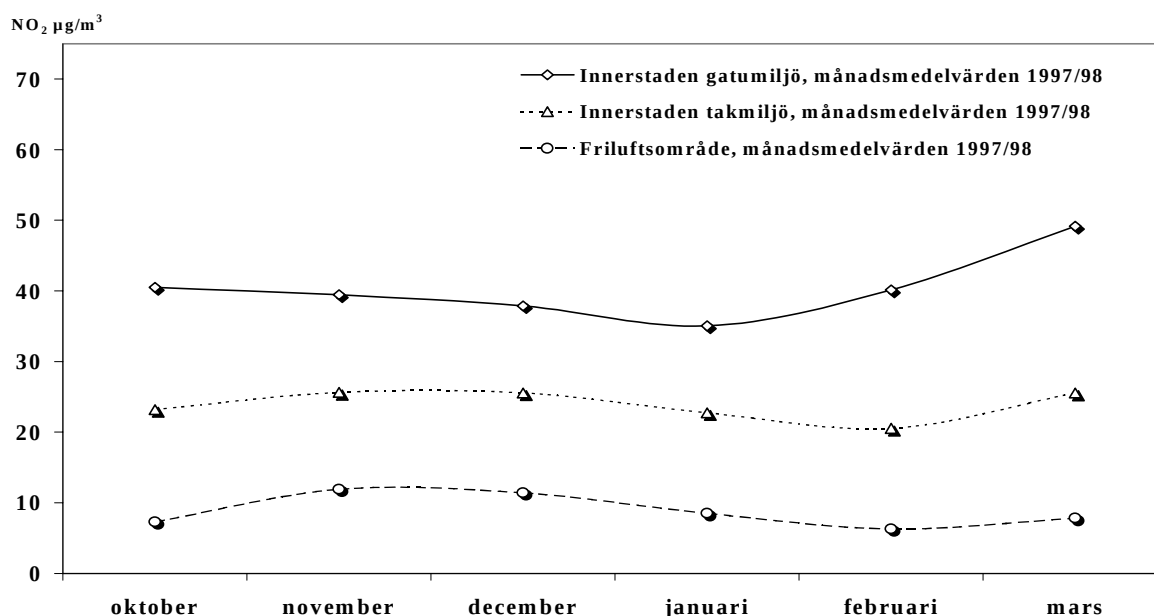


Genomsnittet för luftföroreningsindex under vinterhalvåret 1997/98 var det lägsta som har registrerats. Minskningen är ca 20 % under 90-talets vinterhalvår.

Kväveoxider, NO_x och kvävedioxid, NO₂

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

Kvävedioxid, NO₂



Kvävedioxidhalterna i innerstaden, sett som medelvärde över en kalendermånad, var högst under mars. Det beror dels på att mars var ovanligt kall, dels på att ozonhalterna var högre än under övriga månader.

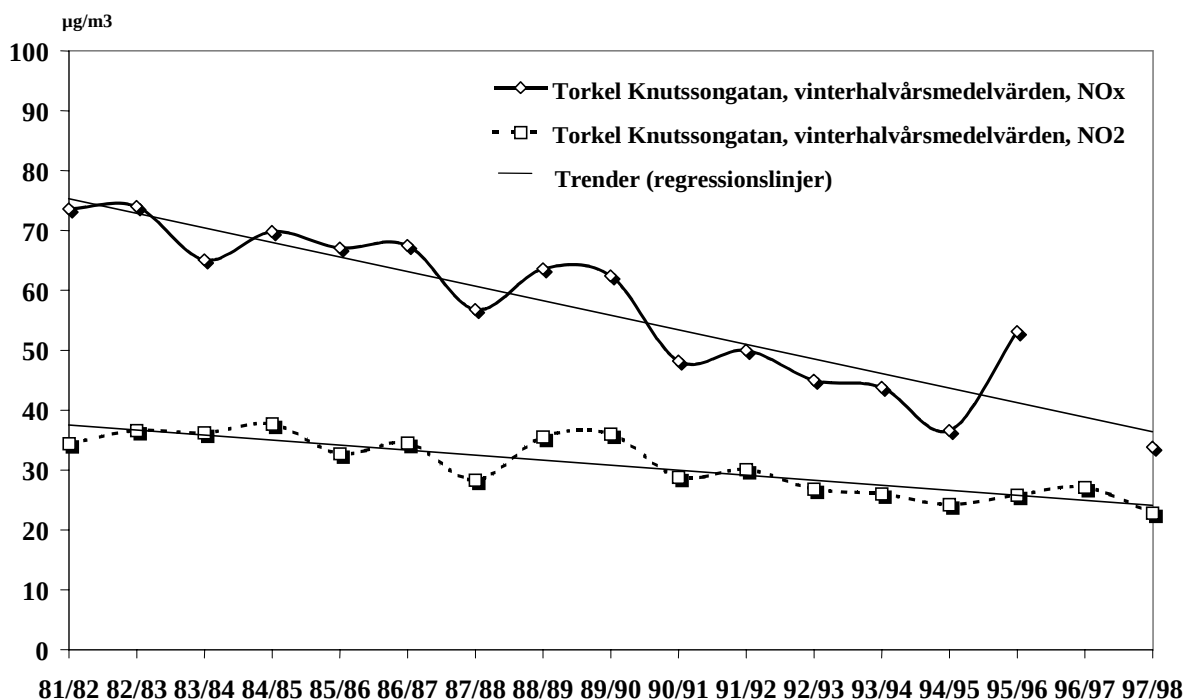
Halterna av kvävedioxid i taknivå i innerstaden var ungefär två tredjedelar av de i gatunivån. NO₂-halterna i friluftsområdet (Kanaan) var ungefär en femtedel av innerstadsgatornas halter.

Gränsvärde (µg/m ³)	Medelvärdestid	Hornsgatan		Sveavägen	
		nr 108	nr 85	Nr 59	nr 88
110	1 timme (98-percentil)	92	88	77	69
75	1 dygn (98-percentil)	75	70	62	57
50	Halvår	45	40	36	34

Nationella gränsvärden för kvävedioxid (se bilaga 1) har *klarats* på Sveavägen under vinterhalvåret 1997/98. På Hornsgatan har gränsvärdet för dygn *tangerats* (Hornsgatan 108). Övriga gränsvärden för kvävedioxid har klarats på Hornsgatan.

Kväveoxider och kvävedioxid - trender

Torkel Knutssongatan (taknivå)



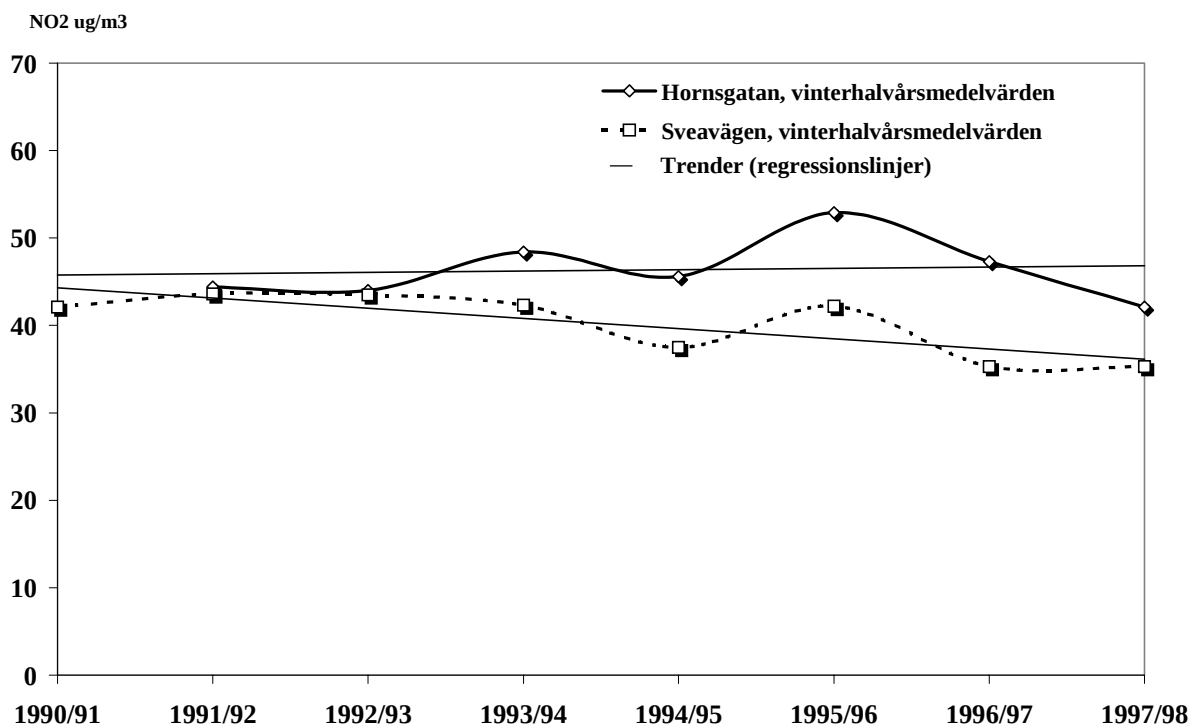
Den långsiktiga trenden på Torkel Knutssongatan (taknivå) är att halterna av kväveoxider (NO_x) och kvävedioxid (NO₂) har minskat. Jämfört med vinterhalvåret 1981/82 har NO_x-halterna halverats och NO₂-halterna minskat med en tredjedel. Kvävedioxidhalterna har dock börjat att minska först under 90-talet, främst beroende på minskade utsläpp från vägtrafiken. Under 80-talet minskade kväveoxidutsläppen från de stora energianläggningarna i staden, men vägtrafikökningen medförde att kvävedioxidhalterna i stort sett var oförändrade.

Under 90-talets vinterhalvår har halterna av NO_x i taknivå på Torkel Knutssongatan minskat med *ca* 30 %. Halterna av NO₂ har minskat med *ca* 20 % under motsvarande period.

Halterna av NO_x och NO₂ har minskat mindre under vinterhalvåren än under sommarhalvåren. Det beror på att luftföroreningshalterna på vintern i högre utsträckning är beroende av den rådande temperaturen. Vid kallt väder ökar förbränningen (uppvärmning, energiproduktion) och fordonen går sämre (kallstartseffekter). Vinterhalvåret 1995/96 t ex var ovanligt kallt, vilket medförde höga halter av bl a kväveoxider.

Kvävedioxid - trender

Hornsgatan och Sveavägen (gatunivå)

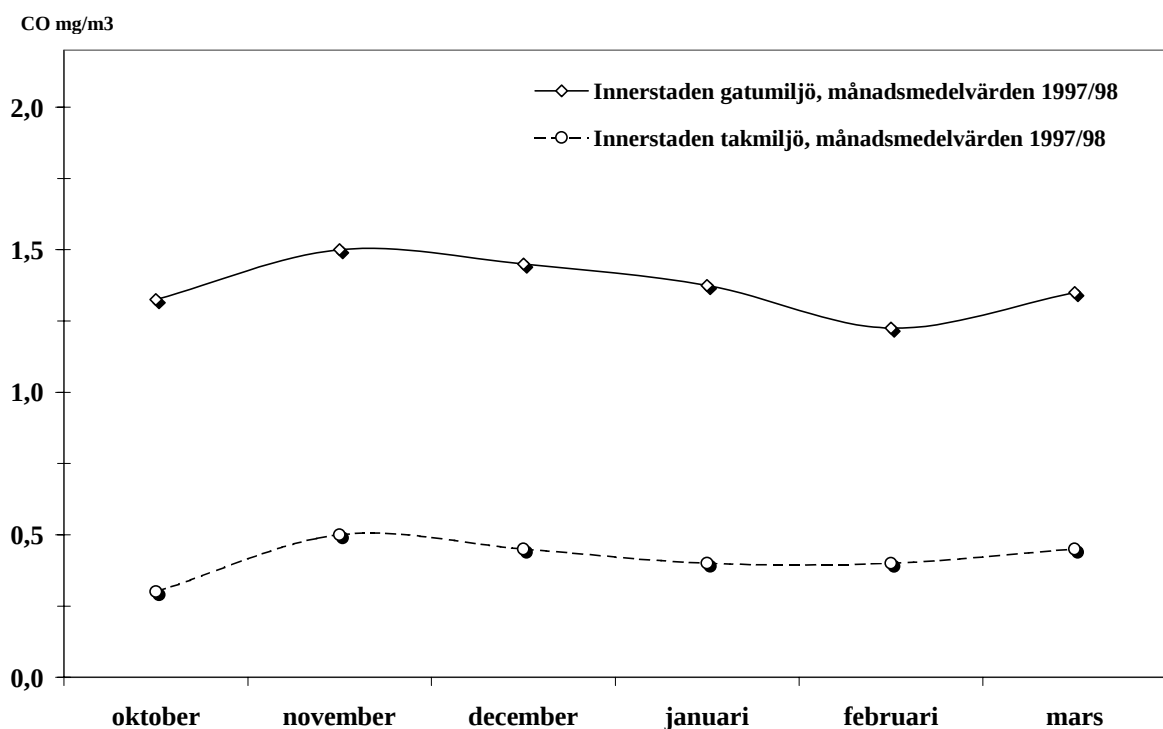


NO₂-halterna på Hornsgatan (gatunivå) under vinterhalvåret 1997/98, var i nivå med de som uppmättes i början av 90-talet. Att ingen nedåtgående trend kan ses under 90-talet beror på att den tunga trafiken har ökat kraftigt på Hornsgatan. Vid jämförelse med vinterhalvåret 1990/91 har den tunga trafiken ökat med ca 30 %. Orsaken till trafikökningen är bl a att Söder Mälarstrand varit avstängd. Dessutom har en del byggnadsarbeten pågått i närheten av Hornsgatan under senare år. Den tunga trafiken står för ca 40 % av vägtrafikens kväveoxidutsläpp.

På Sveavägen (gatunivå) var periodmedelvärdet för NO₂ för vinterhalvåret 1997/98 lika högt som föregående vinterhalvår. NO₂-halterna har dock minskat med ca 20 % jämfört med halterna i början av 90-talet.

Kolmonoxid, CO

Utsläppen av kolmonoxid kommer nästan helt och hållet från trafiken i staden. Utsläppen är störst under kalla perioder, beroende på s k kallstarteffekter. Personbilarnas utsläpp av kolmonoxid ökar då mångfalt, även för bilar med katalysatorer. Innan katalysatorn hunnit komma upp i rätt arbetstemperatur är avgaserna i stort sett orenade.



De högsta kolmonoxidhalterna i innerstaden under vinterhalvåret 1997/98 noterades i november. Orsaken är att månaden var ovanligt kall och att vindarna ofta var svaga.

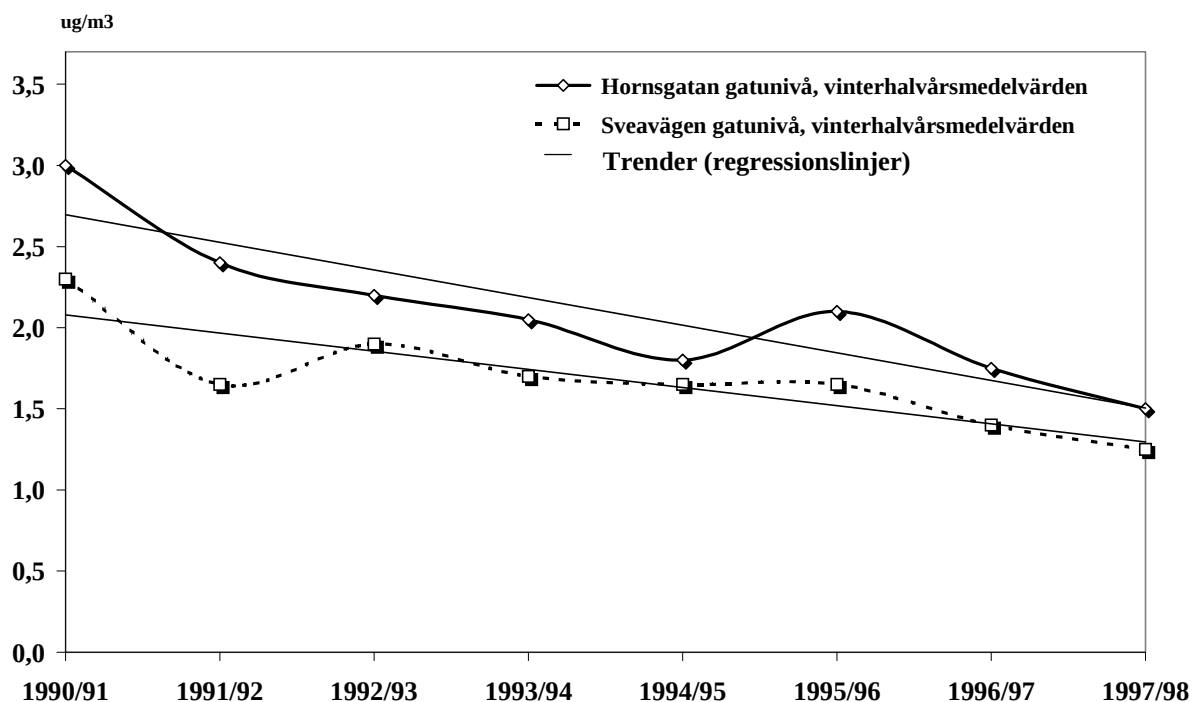
Halterna av kolmonoxid i taknivå i innerstaden var ungefär en tredjedel av de i gatunivån.

Riktvärde (mg/m ³)	Medelvärdestid	Hornsgatan		Sveavägen	
		nr 108	nr 85	Nr 59	nr 88
6	8 timmar (98-percentil)	3,7	3,7	3,7	2,7

Naturvårdsverkets riktvärde för kolmonoxid (se bilaga 1) har klarats på samtliga mätplatser under vinterhalvåret 1996/97.

Kolmonoxid - trender

Hornsgatan och Sveavägen (gatunivå)



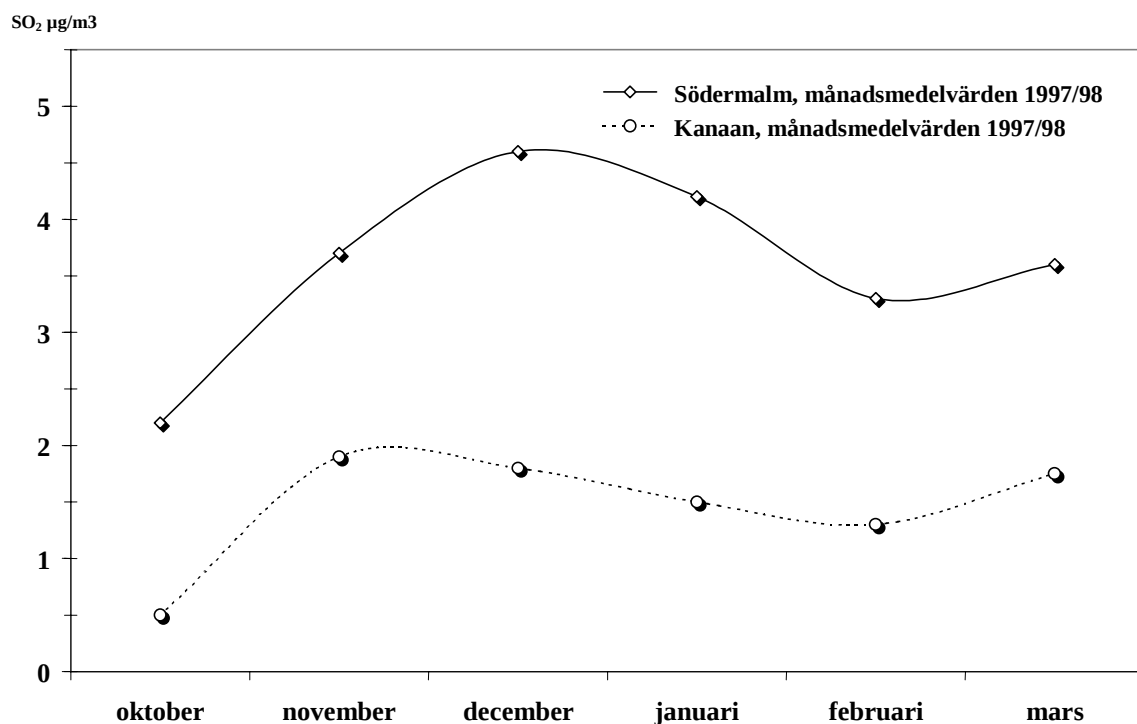
Halterna av kolmonoxid i staden fortsätter att minska. Mellan vinterhalvåret 1990/91 och 1997/98 har CO-halterna minskat med *ca* 45 % på Hornsgatan och med *ca* 40 % på Sveavägen. Förbättringen beror på personbilarnas minskade utsläpp och på kraven på katalytisk avgasrening.

Att CO-halterna har minskat på Hornsgatan, trots den kraftiga ökningen av den tunga trafiken, kan förklaras av att den tunga trafiken står för en liten del av vägtrafikens kolmonoxidutsläpp.

Svaveldioxid, SO₂

Svaveldioxidutsläppen kommer till största del från energisektorn. Trafiken står för endast några enstaka procent av de totala utsläppen. Eftersom uppvärmningen är störst vid kalla perioder är halterna högst under vinterhalvåret.

Södermalm och Kanaan



Under vinterhalvåret 1997/98 var halterna av svaveldioxid högst i december på Södermalm och i november i Kanaan. De relativt låga SO₂-halterna i februari förklaras av att månaden var ovanligt mild.

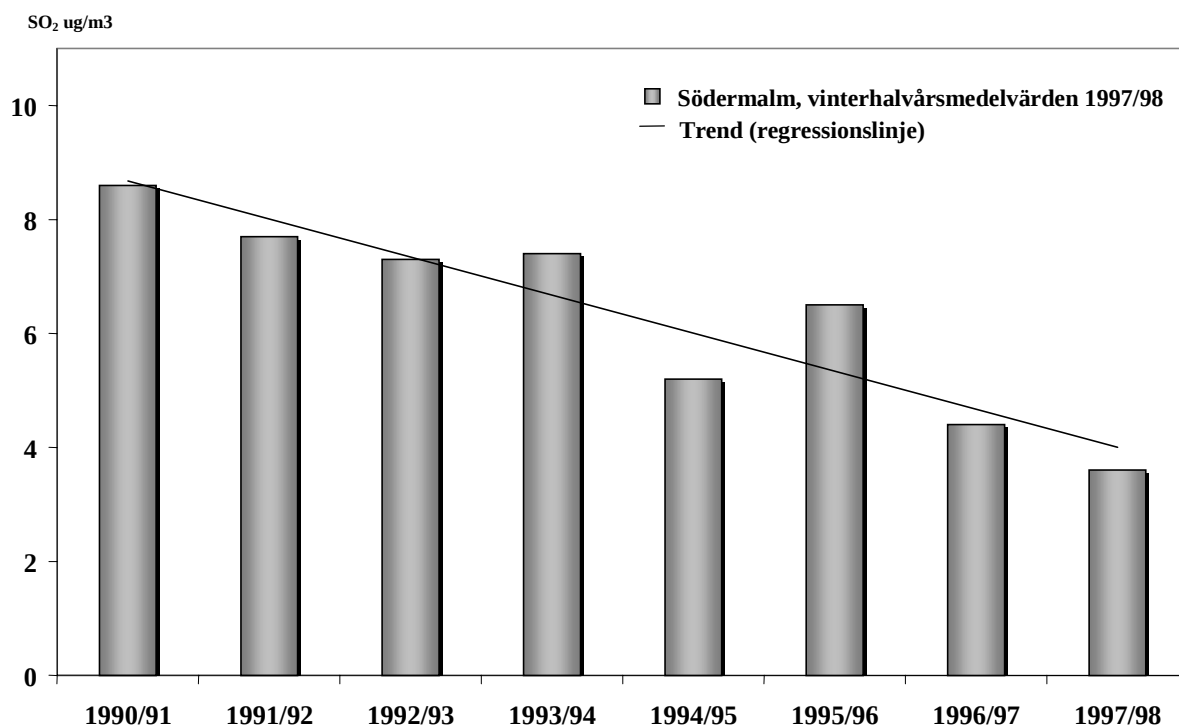
I friluftsområdet Kanaan var svaveldioxidhalterna ungefär en tredjedel av vad de var på Södermalm (taknivå).

Gränsvärde (µg/m ³)	Medelvärdestid	Södermalm	Kanaan
50	Halvår	4	1,5

Nationellt *gränsvärde* för svaveldioxid (se bilaga 1) har *klarats* med mycket god marginal både i innerstaden och i friluftsområdet under vinterhalvåret 1997/98.

Svaveldioxid - trender

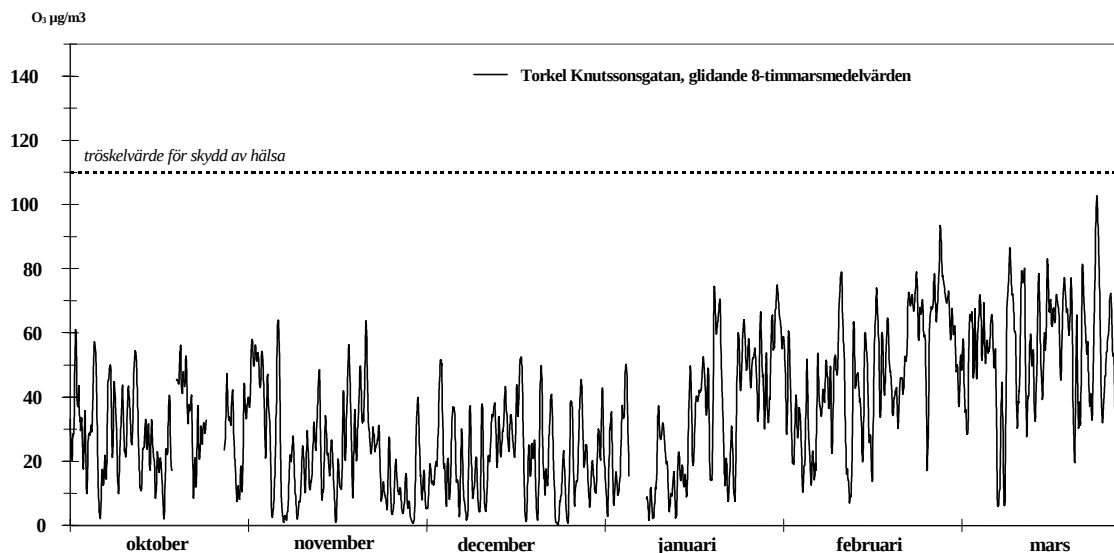
Södermalm



Svaveldioxidhalten i innerstaden har minskat med ca 55 % under 90-talets vinterhalvår. Anledningen är främst den fortsatta utbyggnaden av fjärrvärmen. Detta har inneburit att förbränningen har blivit effektivare och att utsläppen sker på en högre höjd än de förbränningsanläggningar som tidigare fanns.

Marknära ozon, O₃

Marknära ozon (O₃) bildas av kolväte- och kväveoxidutsläpp i hela Europa. I Stockholm noteras de högsta ozonhalterna under våren och sommaren i samband med högtryckssituationer.



Halterna av marknära ozon under vinterhalvåret 1997/98 var högst under februari-mars.

	Torkel Knutssonsgatan	Aspvreten
Högsta timmedelvärde (µg/m ³)	110	109
Högsta 8-timmars medelvärde (µg/m ³)*	100	103
Högsta dygnsmedelvärde (µg/m ³)	81	85

Ozonhalterna är vanligtvis högre ute i regionen än inne i staden där ozonhalterna sänks av fordonens utsläpp av kvävemoxid. Under vinterhalvåret 1997/98 uppmättes dock det högsta timmedelvärdet i innerstaden. Den regionala mätstationen i Aspvreten hade i övrigt de högsta ozonhalterna.

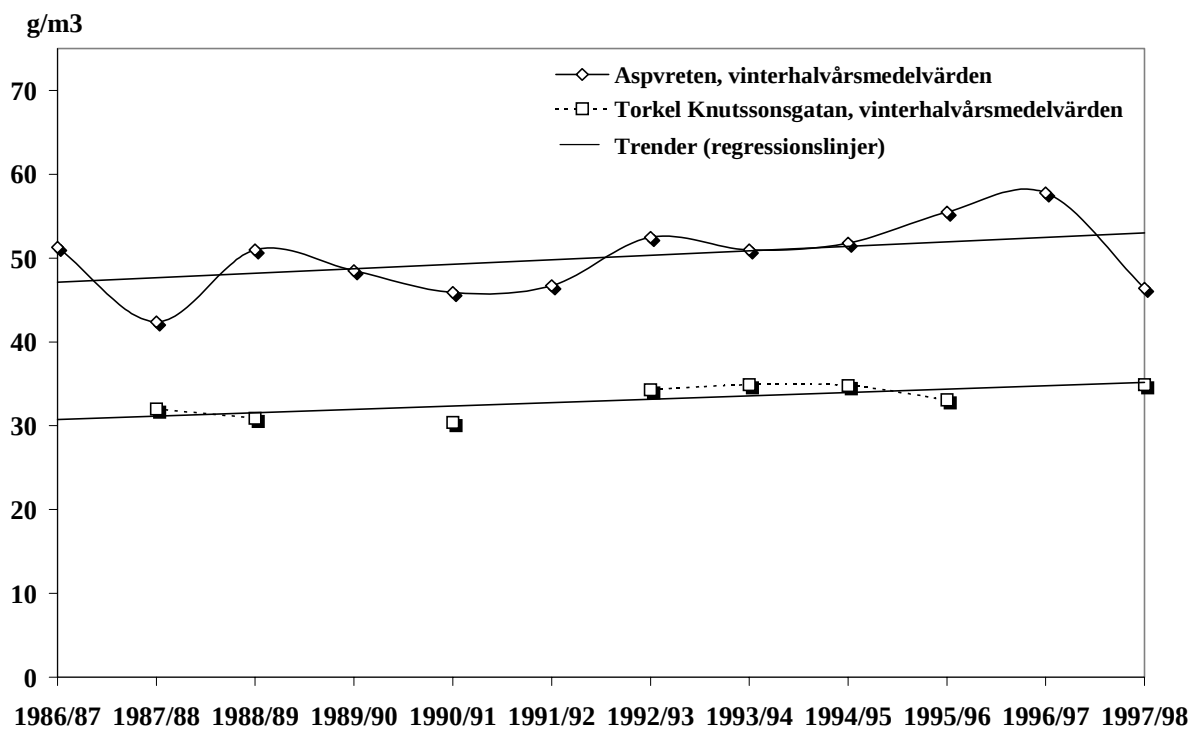
Tröskelvärde (µg/m ³)	Medelvärdetid	Antal överträdelser av tröskelvärde:	
		Torkel Knutssonsg.	Aspvreten
Skydd av hälsa 110	8 timmar*	0	0
Skydd av vegetation 65	1 dygn	13	27
Skydd av vegetation 200	1 timme	0	0
Skyldighet att informera allmänheten 180	1 timme	0	0
Skyldighet att varna allmänheten 360	1 timme	0	0

* medelvärde kl 01-08, 09-16, 13-20, 17-24.

Sverige har antagit EU:s *tröskelvärden* för marknära ozon (se bilaga 1). Tröskelvärdet för skydd av hälsa har *klarats* under vinterhalvåret 1997/98 på båda platserna. Tröskelvärdet för skydd av vegetation har klarats räknat som timmedelvärde, men *överskridits* räknat som dygnsmedelvärde på båda platserna. Övriga tröskelvärden för marknära ozon har klarats.

Marknära ozon - trender

Torkel Knutssonsgatan och Aspvreten



Ozonhalterna vid den regionala mätstationen i Aspvreten var jämförelsevis låga det senaste vinterhalvåret medan Torkel Knutssonsgatan (taknivå på Södermalm) hade normala ozonhalter. Den långsiktiga trenden på båda mätplatser är dock att ozonhalterna har ökat något under vinterhalvåren.

Flyktiga organiska ämnen, VOC

Utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) kommer till största delen från trafiken. Gruppen består delvis av kolväten som härrör från oförbrända rester av bränsle och smörjolja. Även från en parkerad bil avdunstar VOC. VOC-gruppen består av väldigt många ämnen. Provtagning av toluen, bensen, oktan, butylacetat, etylbensen, xylen och nonan görs årligen på Rosenlundsgatan och Hornsgatan¹ under perioden april-maj.

IMM (Institutet för miljömedicin) har föreslagit ett *omgivningshygieniskt gränsvärde* (se bilaga 1) för bensen respektive toluen.

	Omgivningshygieniskt gränsvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hornsgatan, gatunivå April-maj 1997 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Rosenlundsgatan, taknivå april-maj 1997 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Bensen	1,3	8	1,2
Toluen	37	26	2,6
Oktan	-	0,5	0,2
Butylacetat	-	0,1	-
Etylbensen	-	4	0,4
M+P-xylen	-	15	1,5
O-xylen	-	6	0,7
Nonan	-	0,4	0,4
Summa VOC	-	94	15

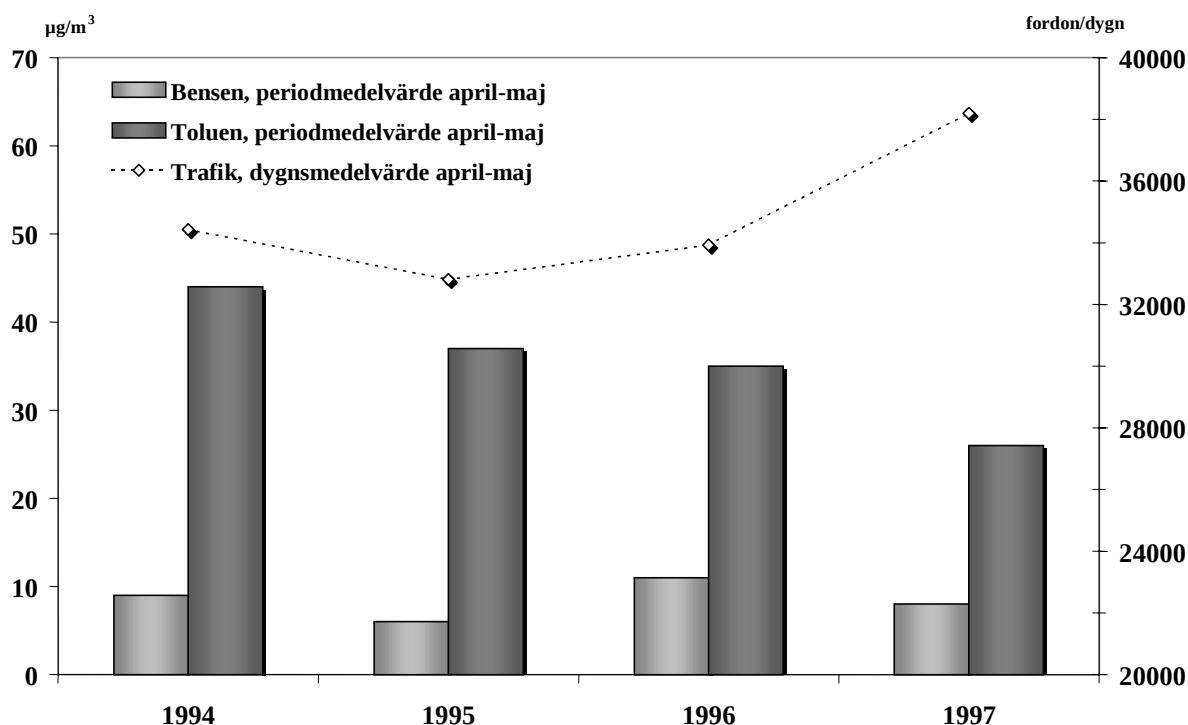
Jämförelsen visar att det föreslagna gränsvärdet för bensen har *överskridits* med mycket stor marginal på Hornsgatan (gatunivå). I taknivå på Rosenlundsgatan har det föreslagna gränsvärdet för bensen *klarats*. Gränsvärdet för toluen har *klarats* i både gatu- och taknivå. För övriga flyktiga organiska ämnen finns inga föreslagna omgivningshygieniska gränsvärden att jämföra med.

Halterna av flyktiga organiska ämnen i gatunivån är *uppemot 10 gånger högre* än halterna i taknivån.

¹ Mätningarna av VOC skulle egentligen ha ingått i rapporten gällande sommarhalvåret 1997, men p g a förseningar med analyserna redovisas resultatet här istället.

Flyktiga organiska ämnen - trender

Hornsgatan (gatunivå)

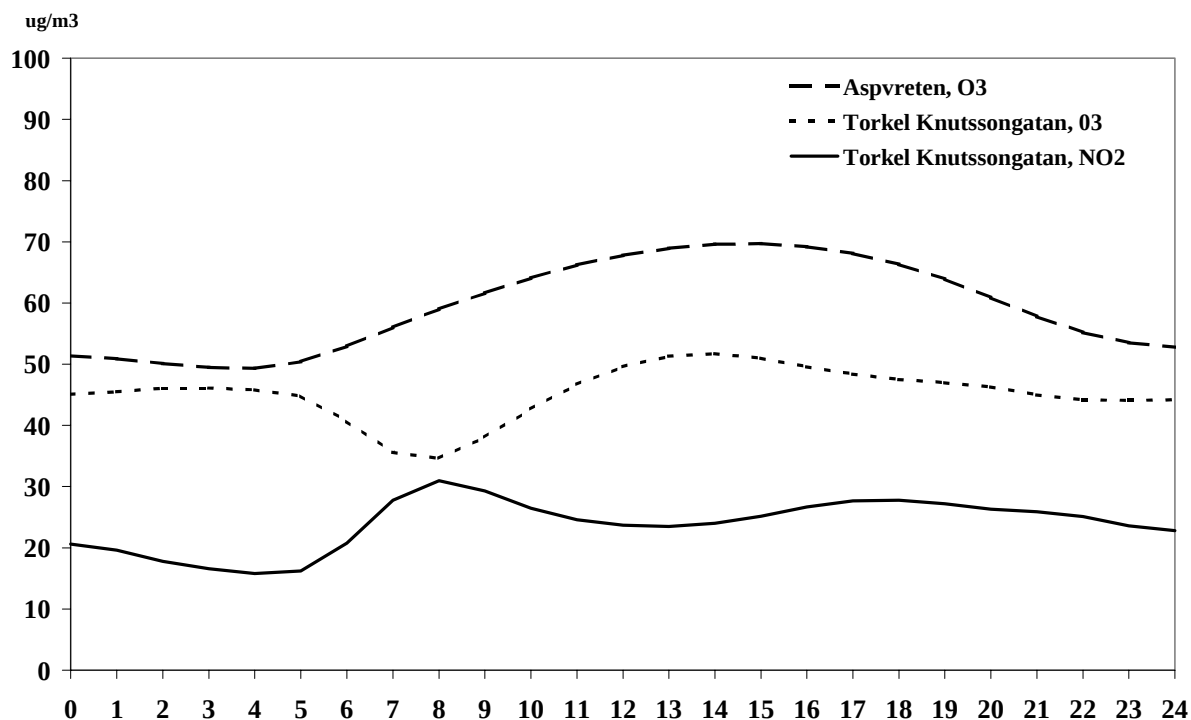


Bensenhalterna har i stort sett varit *oförändrade* under perioden 1994-1997, medan toluenhalterna har minskat med *ca 40 %*. Både bensen- och toluenhalterna minskade dock 1997 jämfört med halterna 1996, trots att trafiken under denna period ökade med *ca 10 %*. Det föreslagna omgivningshygieniska gränsvärdet för bensen har överskridits kraftigt under hela perioden.

Det är svårt att hitta en förklaring till varför toluenhalterna, men inte bensenhalterna har minskat. Infasningen av personbilar med katalysatorer torde också betyda lägre bensenhalter i luften. Utsläppen av bensen från en personbil utrustad med katalysator är *ca 90 %* lägre än från en personbil utan katalysator. En förklaring skulle kunna vara att bensenhalterna i högre grad påverkas av avdunstningen från stillastående fordon. Detta utsläpp reduceras inte av katalysatorn.

Dygnsvariationer

Torkel Knutssongatan och Aspvreten (1990-1997)

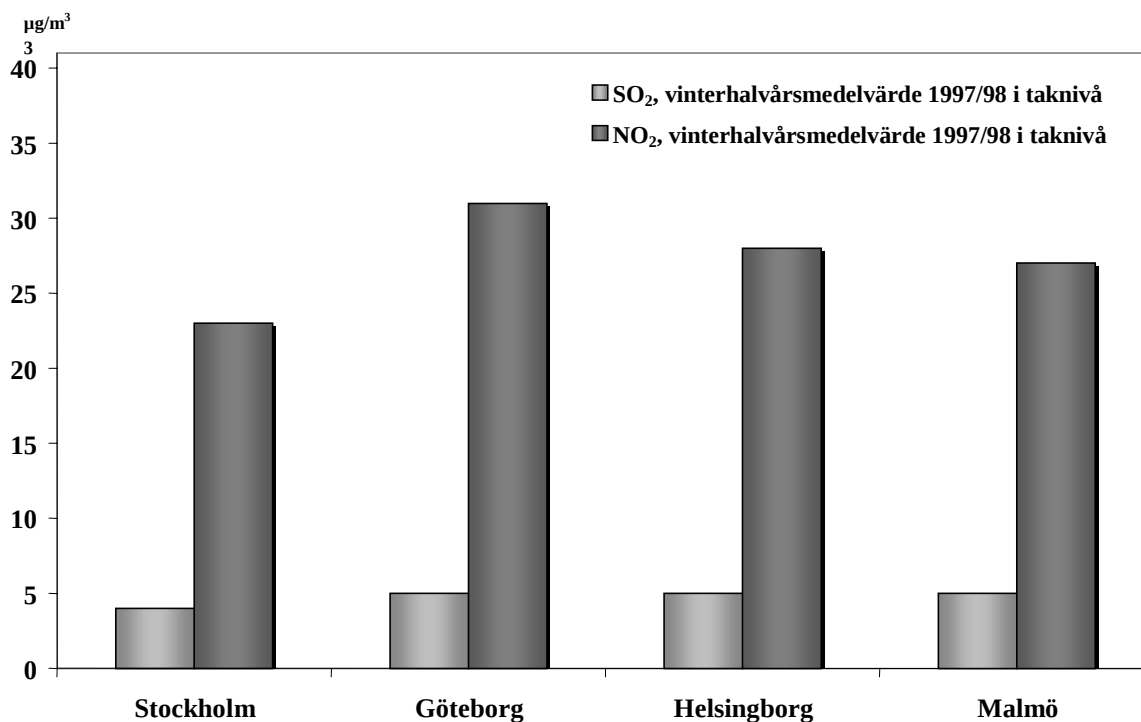


I innerstaden (Torkel Knutssongatan) varierar ozon- och kvävedioxidhalterna efter motsatta mönster. Vid rusningstrafiken på morgonen ökar utsläppen av kväveoxid, NO kraftigt, vilket gör att ozon förbrukas och kvävedioxid, NO₂ bildas (utsläpp av NO₂ kommer även direkt från avgasrören). Ozonhalterna sänks kraftigt samtidigt som kvävedioxidhalterna ökar i motsvarande grad.

Under dagen sker sedan regionalt en uppbyggnad av ozonhalterna, som också slår igenom i innerstaden. Ozonhalterna kulminerar under eftermiddagen både på landsbygden och i innerstaden.

Jämförelse med Göteborg, Helsingborg och Malmö

Jämförelsen av luftföroreningshalter omfattar mätningar gjorda i urban bakgrundsmiljö (taknivå i centrum) i Göteborg, Helsingborg och Malmö. I Stockholm görs mätningarna på Torkel Knutssongatan, i Göteborg på affärshuset Femman, i Helsingborg (norr) i centrum och i Malmö på Rådhuset.



Stockholm hade något lägre svaveldioxidhalter än de övriga städerna under vinterhalvåret 1997/98. Svaveldioxidhalterna är generellt högre ju längre söderut man kommer i landet beroende på närheten till kontinenten och de stora industriutsläppen i centrala Europa.

Kvävedioxidhalten påverkas i högre utsträckning av lokala förhållanden (främst närheten till trafik), men även av långväga företeelser som intransport av ozon. Halterna av kvävedioxid vid respektive mätplats under vinterhalvåret 1997/98 var högst i Göteborg och lägst i Stockholm.

LUFTKVALITETSNORMER

Luftkvalitetsnormer finns av en mängd olika slag. Normvärdena 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 halvårsmedelvärden. Vid bestämning av normvärdena har hänsyn tagits till känsliga grupper som t ex astmatiker och allergiker.

Gränsvärden anger halter av föroreningar som inte får överskridas. Naturvårdsverket har definierat gränsvärden för *svaveldioxid* och *kvävedioxid*. Gränsvärdena gäller både för vinterhalvår och sommarhalvår och avser mätta eller beräknade värden för platser där människor normalt uppehåller sig.

Riktvärden för luftkvalitet anger halter av föroreningar som inte bör överskridas om en god miljö ska upprätthållas. Naturvårdsverket har angivit nationellt riktvärde för *kolmonoxid*.

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 skyldighet att informera allmänheten.

Bedömningsgrunder har erhållits genom forskning och utvärdering av olika ämnens egenskaper vid olika halter och vilka effekter som kan förväntas. Bedömningsgrunder finns för *partiklar*, *PM₁₀*.

Omgivningshygieniska gränsvärden har tagits fram av Institutet för miljömedicin, IMM, på uppdrag av Naturvårdsverket. Dessa är förslag till lågrisknivåer för bl a *bensen*, *toluen* och *bens(a)pyren*.

Luftkvalitetsnormer och mätresultat anges ofta i form av *percentiler*. Detta presentationssätt är vanligt för att statistiskt beskriva ett stort mätmaterial. Med t ex 98-percentilen för ett ämne menas den halt av ämnet som underskrids under 98 % och överskrids under 2 % av mättiden. Det innebär att timmedelvärdena inte får överstiga normvärdet mer än 88 gånger (timmar) på ett halvår och för dygnsmedelvärdena inte mer än 4 gånger (dygn) på ett halvår.

MÄTPLATSBESKRIVNINGAR

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 vid Ringvägen där ca 16 000 fordon passerar varje vardagsdygn varav relativt många lastbilar och bussar.

Sveavägen 59, två mätpunkter ca 3 m respektive 20 m över gatunivå på gatans västra sida (innerstadsmiljö). Sveavägen trafikeras på platsen av ca 28 000 fordon per vardagsdygn, varav ca 3 % är 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 34 000 fordon/ vardagsdygn. Andelen tung trafik är ca 8 %. Avståndet mellan husfasaderna är ca 24 m.

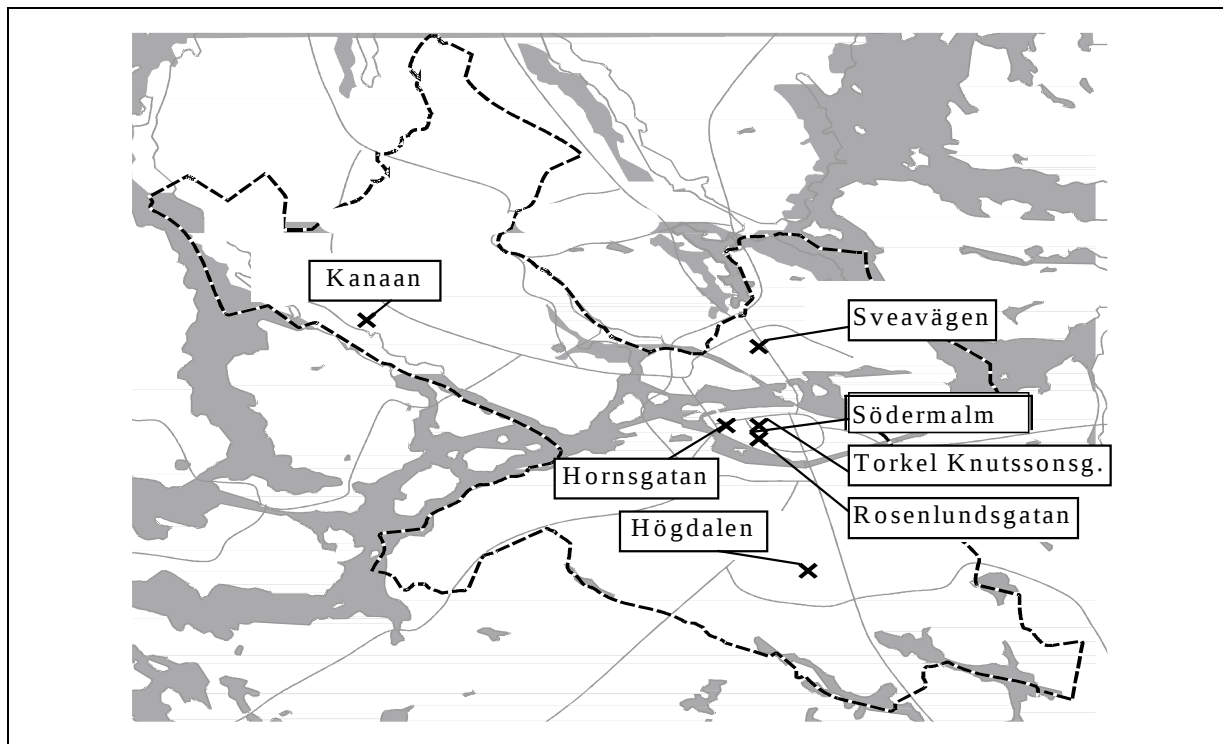
Hornsgatan 108, två mätpunkter ca 3 m respektive 20 m över gatunivå på gatans norra sida. I övrigt se Hornsgatan 85.

Södermalm, 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. Förortsområde i södra Stockholm.

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



SLB•analys

Stockholms Luft- och Bulleranalys

är en resultatenhet inom
Miljöförvaltningen i Stockholm.

SLB-analys:

- utreder
 - mäter
 - beräknar
 - informerar
 - genomför uppdrag
- när det gäller ljudmiljö och luftkvalitet
både utomhus och inomhus.

Miljöförvaltningen i Stockholm
Rosenlundsgatan 60
Box 38024, 100 64 Stockholm
Tel 08-616 96 00, direkt SLB-analys 08-616 96 97
www.slb.mf.stockholm.se/miljo/

ISSN 1401-1832