

CO NO₂
SO₂ O₃ CO₂
NO_x Kolväten

Slb·analys

Stockholms Luft- och Bulleranalys

LUFTEN I STOCKHOLM

1996
Sommarhalvåret

Luften i Stockholm

Sommarhalvåret 1996

april – september



Rapporten är sammanställd av
Lars Burman och Pia Höglund

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

Innehållsförteckning

	Sida
Sammanfattning	2
Faktorer som påverkar luftförhållandena	3
Mätstationer	4
Väder	5
Luftföroreningsindex	9
Kväveoxider (NO _x) och kvävedioxid (NO ₂)	10
Kolmonoxid (CO)	13
Svaveldioxid (SO ₂)	15
Marknära ozon (O ₃)	17
Inandningsbara partiklar (PM ₁₀)	20
Stoftburet bly (Pb)	22
Flyktiga organiska ämnen (VOC)	23
Bilagor	

Sammanfattning

I rapporten redovisas resultaten från mätningarna av luftföroreningar och meteorologi vid stadens fasta mätstationer under sommarhalvåret 1996 (april t o m sep)

Från luftföroreningssynpunkt var de *vädermässiga förutsättningarna* under sommarhalvåret 1996 ungefär som genomsnittet för referensperioden 1982-1995.

För att skydda främst människors hälsa finns *luftkvalitetsnormer* av olika slag. Nedan följer en jämförelse med de olika normerna för sommarhalvåret 1996 samt en jämförelse med tidigare års mätningar under samma period.

Kvävedioxid (NO₂). Naturvårdsverkets *gränsvärde* för timme, dygn och halvår har *överskridits* på Hornsgatan. På Sveavägen och S:t Eriksgatan har gränsvärdet för dygn *överskridits*, medan tim- och halvårsgränsvärdet har *klarats*.

Under 90-talet har kvävedioxidhalten i taknivå på Torkel Knutssonsgatan minskat med ca 30 %. Halterna i gatunivå på Hornsgatan minskade något från 1991 till 1995. Sommarhalvåret 1996 hade dock klart högre kvävedioxidhalter än 1995. Orsaken är ökad tung trafik samt höga ozonhalter, vilket gynnade bildningen av kvävedioxid.

Kolmonoxid (CO). Naturvårdsverkets *riktvärde* har *klarats* på Hornsgatan, Sveavägen och S:t Eriksgatan.

Halterna av kolmonoxid på Sveavägen och Hornsgatan visar entydigt på en nedåtgående trend för sommarhalvåret. Åren 1991-96 har halterna sjunkit med 30-35 %.

Svaveldioxid (SO₂). Naturvårdsverkets halvårsgränsvärde har *klarats* med mycket stor marginal på Torkel Knutssonsgatan, Sergels Torg och i friluftsområdet Kanaan.

Svaveldioxidhalten har i stort sett minskat kontinuerligt sedan 70-talet. Under 90-talet har halten i taknivå på Torkel Knutssonsgatan minskat med ca 40 %.

Marknära ozon (O₃). EU's *tröskelvärde* för skydd av hälsa har *överskridits* vid ett flertal tillfällen på Torkel Knutssonsgatan och på skärgårdsstationen Landsort. EU's tröskelvärde för skydd av vegetation har *klarats* räknat som timmedelvärde men *överskridits* räknat som dygnsmedelvärde vid båda stationerna. Övriga tröskelvärden för marknära ozon har klarats.

Halten i luften av marknära ozon uppvisar inte någon tydlig trend. Sommarhalvåret 1996 hade dock jämförelsevis höga halter. På Torkel Knutssonsgatans tak registrerades det högsta periodmedelvärdet sedan mätningarna påbörjades på 80-talet. På Landsort var ozonhalterna normala.

Inandningsbara partiklar (PM 10). Uppmätta halter på Hornsgatan har *klarats* *bedömningsgrunderna*.

Halterna av inandningsbara partiklar på Hornsgatan var ca 15 % högre 1996 än 1992. Ökningen beror delvis på att trafiken (främst lastbilar och bussar) har ökat under mätperioden.

Stoftburet bly (Pb). Stadens *planeringsmål* har *klarats* med mycket god marginal på Hornsgatan.

Blymätningarna visade på fortsatta låga halter i innerstaden. Under 90-talet har halten på Hornsgatan minskat med 90 %.

Flyktiga organiska ämnen (VOC). På Hornsgatan har det *föreslagna gränsvärdet* för bensen kraftigt *överskridits*, medan det har *klarats* knappt för toluen. Jämfört med 1994 har bensenhalten ökat med ca 20 % medan toluenhalten minskat lika mycket.

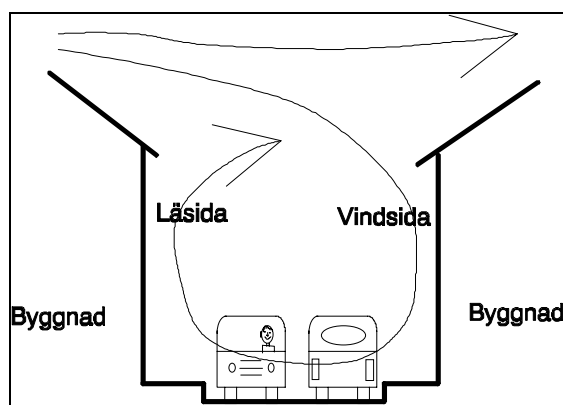
Faktorer som påverkar luftförhållandena

Föroreningssituationen i stadsluften bestäms av *stadens utsläpp* och av omgivningsluftens förutsättningar för *utspädning* och *ventilation*. Luftförhållandena påverkas också av *långdistanstransporterade luftföroreningar*. I vissa fall kan detta leda till drastiskt förhöjda föroreningshalter i staden. Sådana situationer kallas för *episoder* och förekommer oftast då centrala Europa haft ett mäktigt högtryck. Med svaga vindar förs då omfattande mängder av förorenad luft upp till oss från bl a Tyskland, Polen och Storbritannien.

Vid låg vindhastighet och stark värmeutstrålning från marken kan *inversionsförhållanden* uppstå som försvårar utspädning och ventilation. Inversioner förekommer speciellt under vintern och leder till dramatiskt höjda luftföroreningshalter. 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 kallstarteffekter. Vid varm väderlek däremot minskar 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 *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 kväveoxid till kvävedioxid av ozon. Vid hög ozonhalt, vilket är vanligt under vår och försommar, ökar därför ofta även kvävedioxidhalten.

Mätstationer

De ämnen som kontrolleras i stadens fasta mätsystemet är:

- Kväveoxider (NO_x), kvävedioxid (NO₂)
- Kolmonoxid (CO)
- Svaveldioxid (SO₂)
- Marknära ozon (O₃)
- Inandningsbara partiklar (PM₁₀)
- Stoffburet bly (Pb)
- Flyktiga organiska ämnen (VOC)

Därutöver registreras trafik samt meteorologiska parametrar såsom temperatur, vindriktning, vindhastighet, global strålning, relativ luftfuktighet och nederbörd.

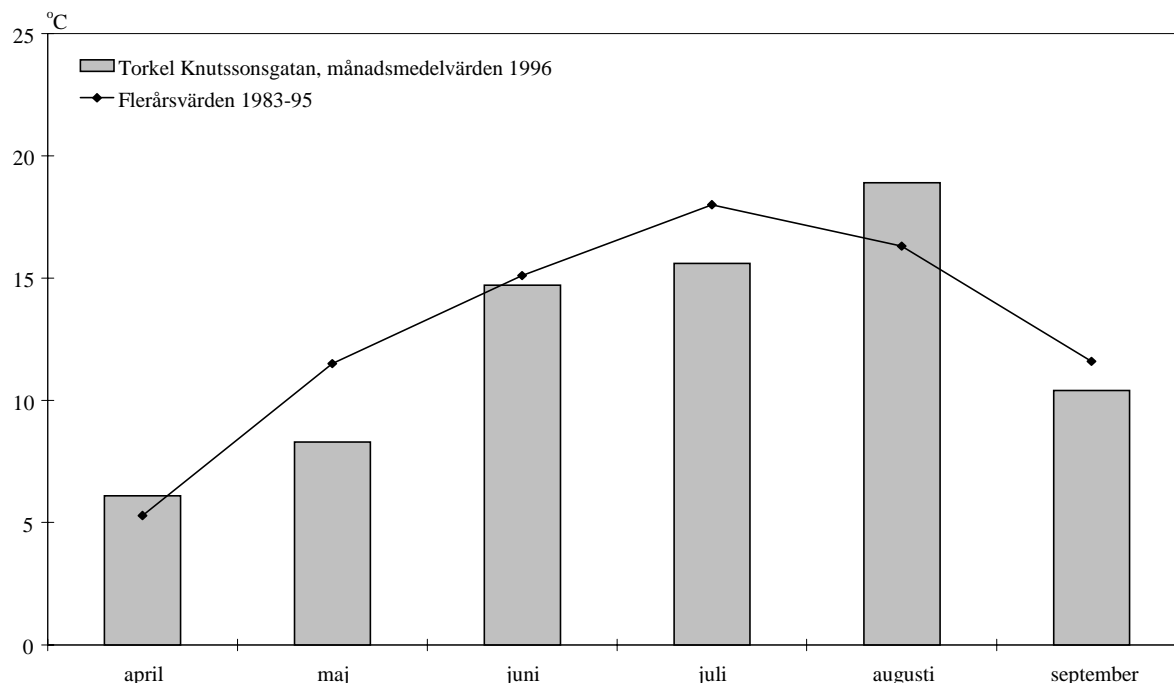
Nedan visas en sammanställning av mätstationer och mätkomponenter i det fasta mätsystem under 1996. En kompletterande redovisning av mätstationernas lägen och övriga förhållanden ges i bilaga 2.

Mätstation (områdestyp)	NO _x NO ₂	CO	SO ₂	O ₃	PM ₁₀	Bly	VOC	Trafik	Temp	Vind	Global stråln.	Luft- fukt	Neder- börd
Torkel Knuts- sonsgatan (innerstad tak)	X		X	X					X	X	X	X	X
Rosenlundsg. (innerstad tak)					X	X	X						
Sveavägen (innerstad gata och tak)	X	X						X					
Hornsgatan (innerstad gata och tak)	X	X			X	X	X	X	X				
S:t Eriksgatan (innerstad gata)	X	X						X					
Sergels Torg (innerstad tak)			X										
Roslagstull (innerstad gata)	X												
Kanaan (friluftsområde)	X		X										
Högdalen (förortsområde)									X	X	X		
Landsort* (bakgrund)				X									

* som referens till ozonmätningarna i staden ingår i redovisningen även ozonresultaten från den regionala mätstationen på Landsort.

Väder

Temperatur



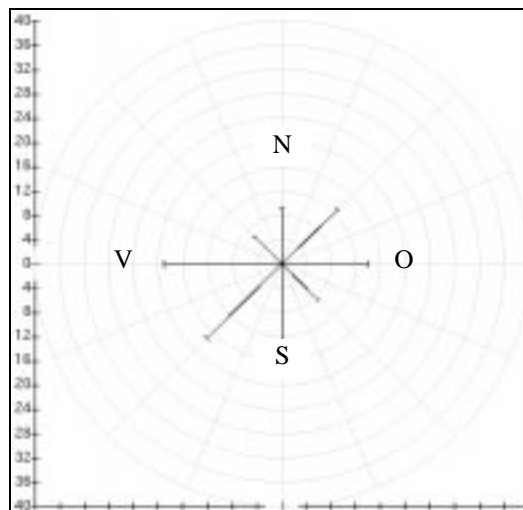
Vädret under sommarhalvåret 1996 (april t o m september) var ofta ostadigt och kallt. Efter som augusti blev rekordvarm blev periodens medeltemperatur vid Torkel Knutssonsgatan 12,4 °C, vilket är knappt under flerårsgenomsnittet för perioden (13,0 °C). I april var också temperaturen högre än normalt. Maj och juli var mycket kallare än normalt. Även i Högdalen var medeltemperaturen något under flerårsgenomsnittet.

Temperatur (°C)	Medelvärde	Högsta tim-medelvärde	Lägsta tim-medelvärde	Flerårigt medelvärde
Torkel Knutssonsgatan (20 m)	12,4	27,5	-3,0	13,0 (1983-95)
Hornsgatan (3 m)	13,8	30,0	-1,6	-
Högdalen (5 m)	11,9	28,4	-3,9	12,4 (1989-95)

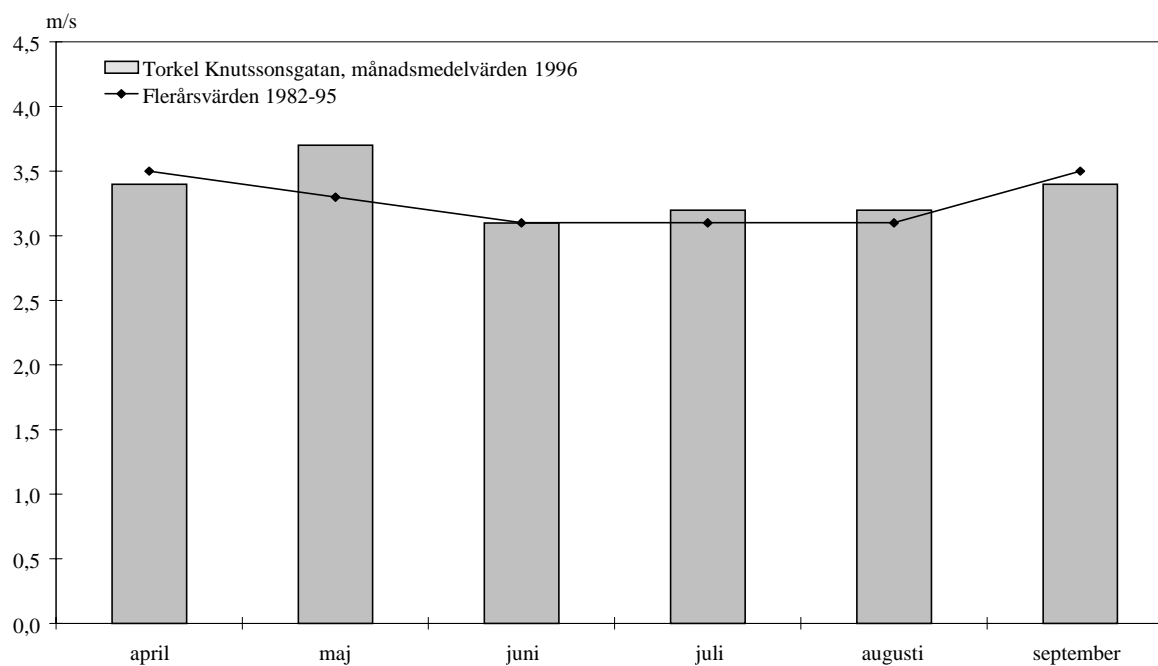
Väder

Vindriktning

Dominerande vindar under sommarhalvåret 1996 (Torkel Knutssonsgatan) var främst västliga och sydvästliga, vilket är normalt för perioden.



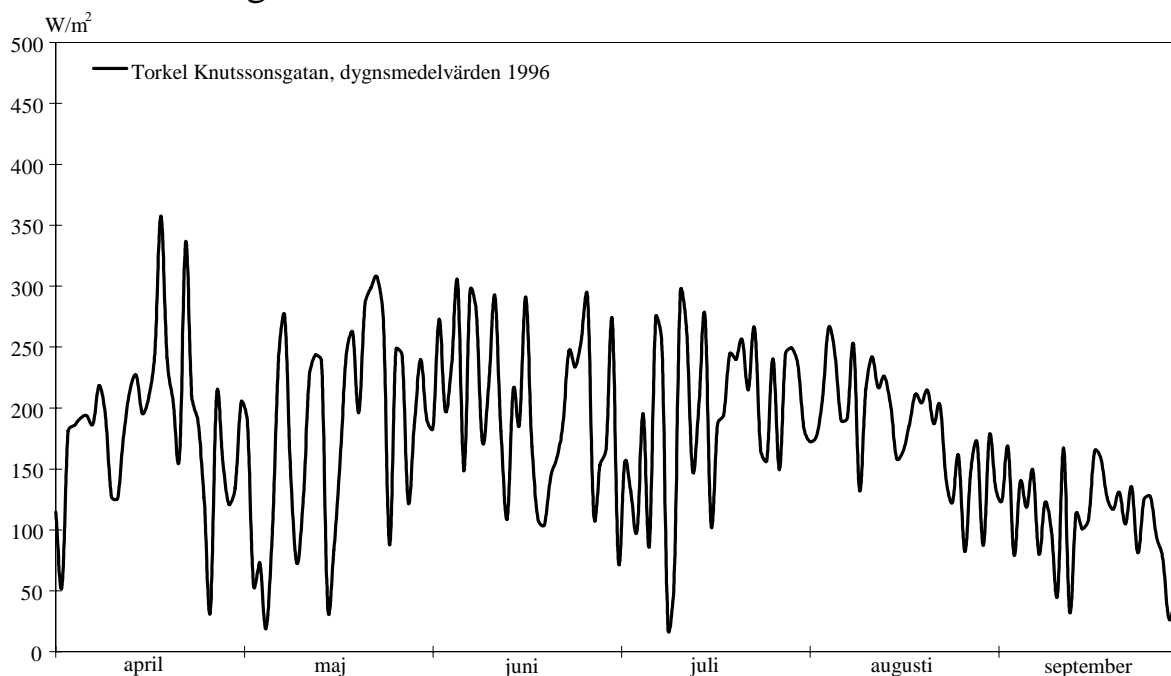
Vindhastighet



Medelvindhastigheten på Torkel Knutssonsgatan var 3,4 m/s, vilket är i nivå med flerårsgenomsnittet för perioden (3,3 m/s). Det blåste mest under våren medan juni till augusti var något mindre blåsiga.

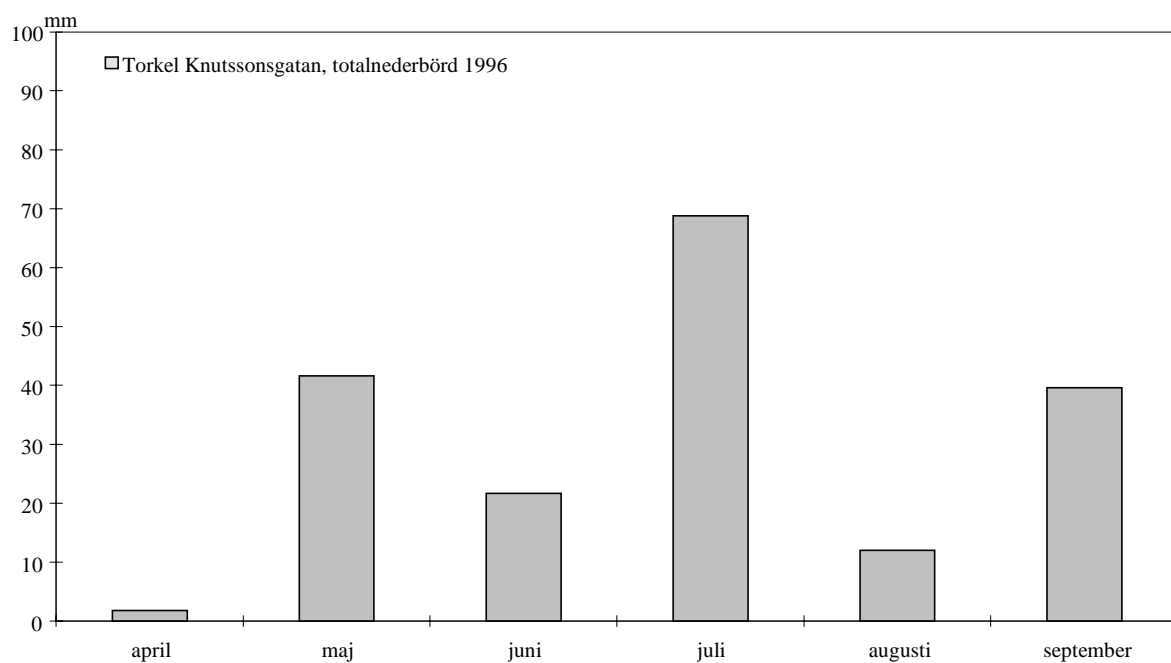
Väder

Global strålning



Dagar med den största globala (sol) strålningen förekom i april. Räknat som medelvärde över en kalendermånad var strålningen störst i juni och minst i september.

Nederbörd

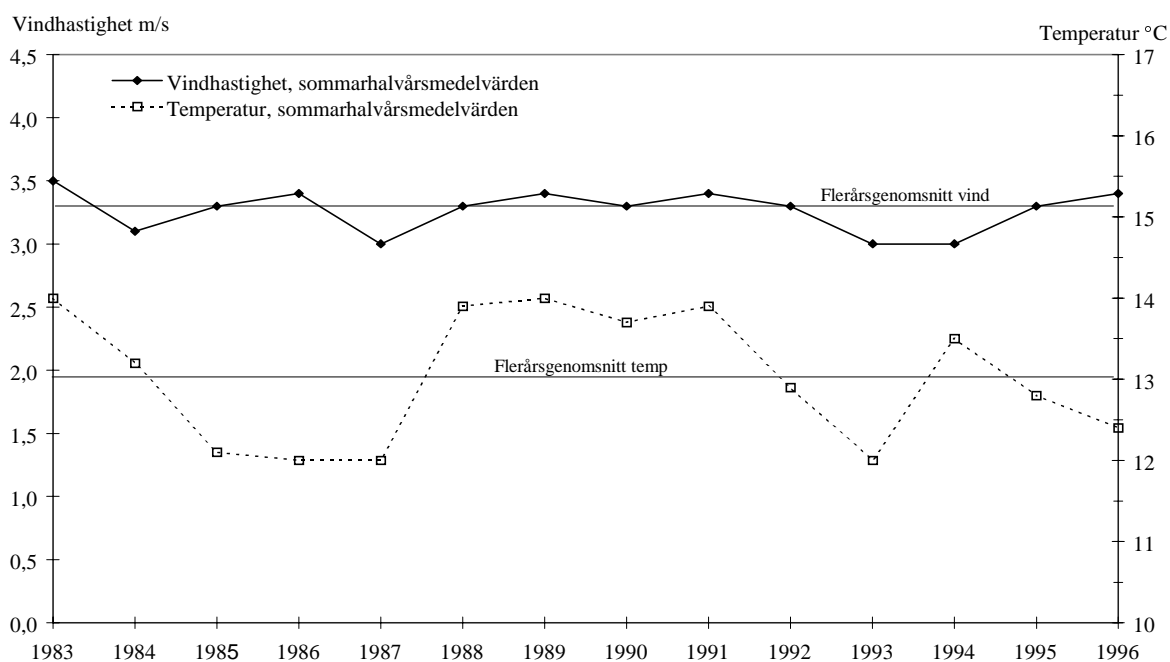


Mest nederbörd förekom i juli medan april och augusti var nederbördsfattiga.

Väder - trender

Förändringar av luftföroreningsförhållandena från en tid till en annan påverkas bl a av luftens förutsättningar för utspädning och ventilation, d v s vädret. För att reducera vädrets inflytande vid utvärdering av trender av luftförhållanden bör jämförelserna göras för en och samma årstid. Då väderförhållandena är någorlunda jämförbara kan man lättare avläsa eventuella trender.

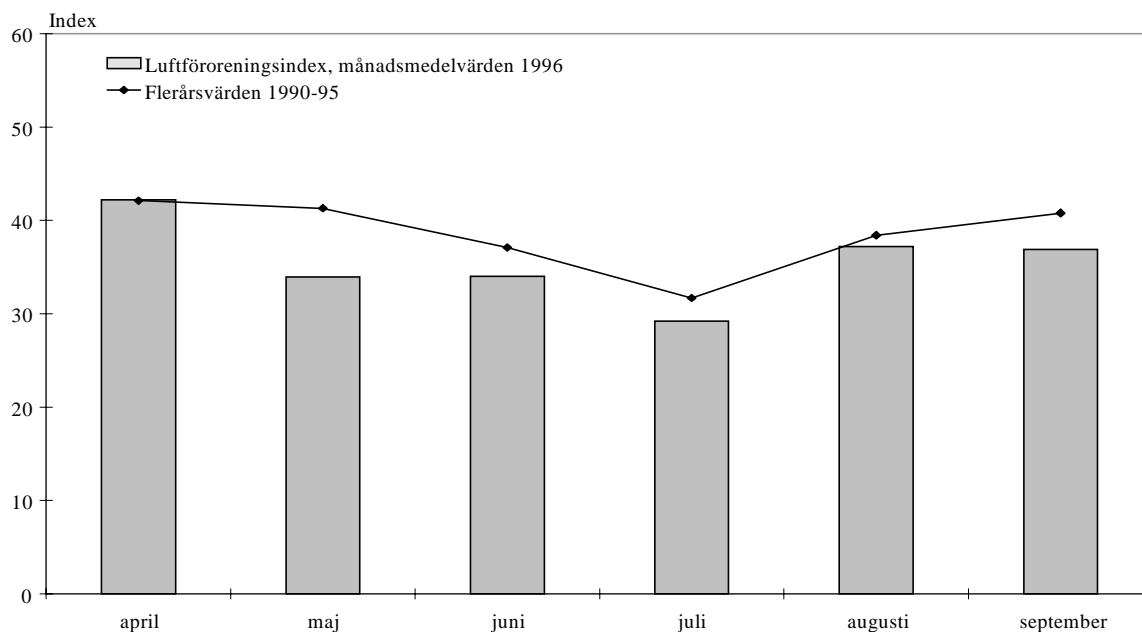
Torkel Knutssonsgatan



Eftersom medeltemperatur och vindhastighet på Torkel Knutssonsgatan under sommarhalvåret 1996 låg nära flerårsgenomsnittet för perioden får de från luftföroreningssynpunkt vädermässiga förutsättningarna anses ha varit normala.

Luftföroreningsindex

Luftföroreningsindex baseras på en sammanvägning av kvävedioxid- och kolmonoxidhalterna från gatu- och taknivå. Sammanlagt används 15 mätparametrar i 9 olika mätpunkter. Index beskriver luftföroreningssituationen på de mest trafikerade gatorna i innerstaden



De högsta luftföroreningshalterna i staden enligt index förekom i april. Då låg luftföroreningsindex t o m något högre än flerårsgenomsnittet (1990-95). De lägsta indexet registrerades i juli, vilket är normalt för perioden.

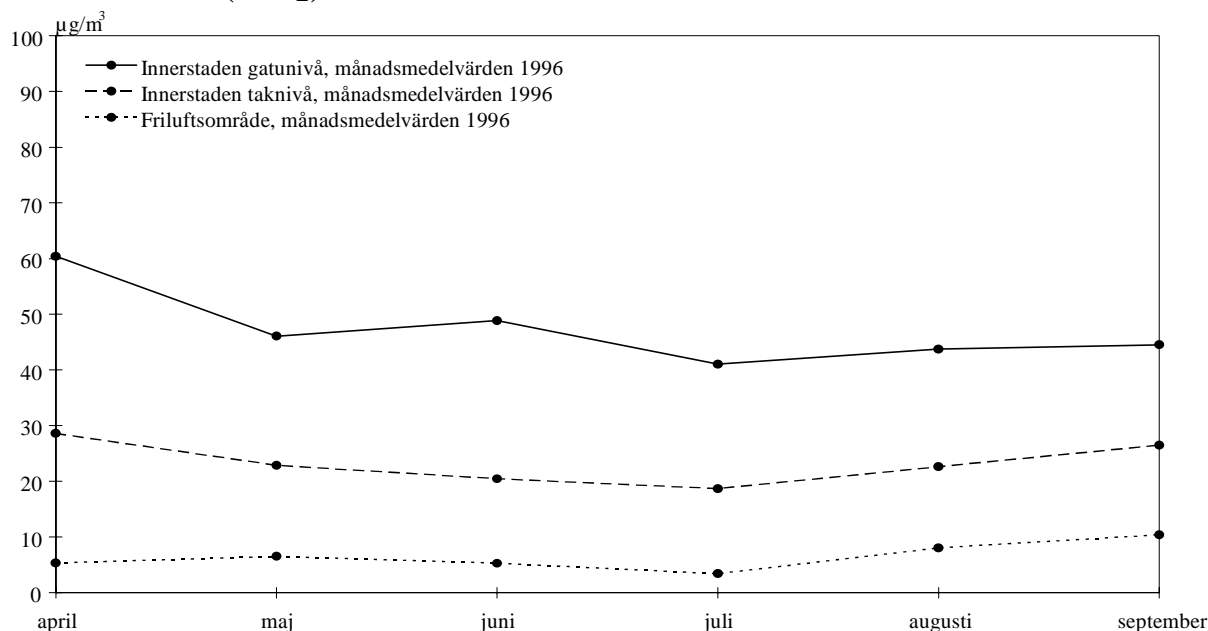


Luftföroreningsindex för respektive sommarhalvår har minskat under perioden 1990-1996. Årets index är dock högre än fjolårets.

Kväveoxider (NO_x) och kvävedioxid (NO₂)

Kväveoxider (NO_x) kommer till största delen från trafiken i staden. Huvuddelen av kväveoxidutsläppen (80-90 %) från fordon består av kväveoxid (NO). Det är hälsomässigt ganska ofarligt men omvandlas snabbt till hälsovådlig kvävedioxid (NO₂). I gaturummet är andelen NO₂ generellt 30-40 % och i taknivå 60-70 %.

Kvävedioxid (NO₂)



Kvävedioxidhalterna var högst under april månad i innerstaden (gatunivå). Under månaden förekom höga halter av ozon i staden (se s.17), vilket gjorde att bildningen av kvävedioxid gynnades. De lägsta kvävedioxidhalterna var i juli, beroende på att trafiken då var mindre p g a semestrar.

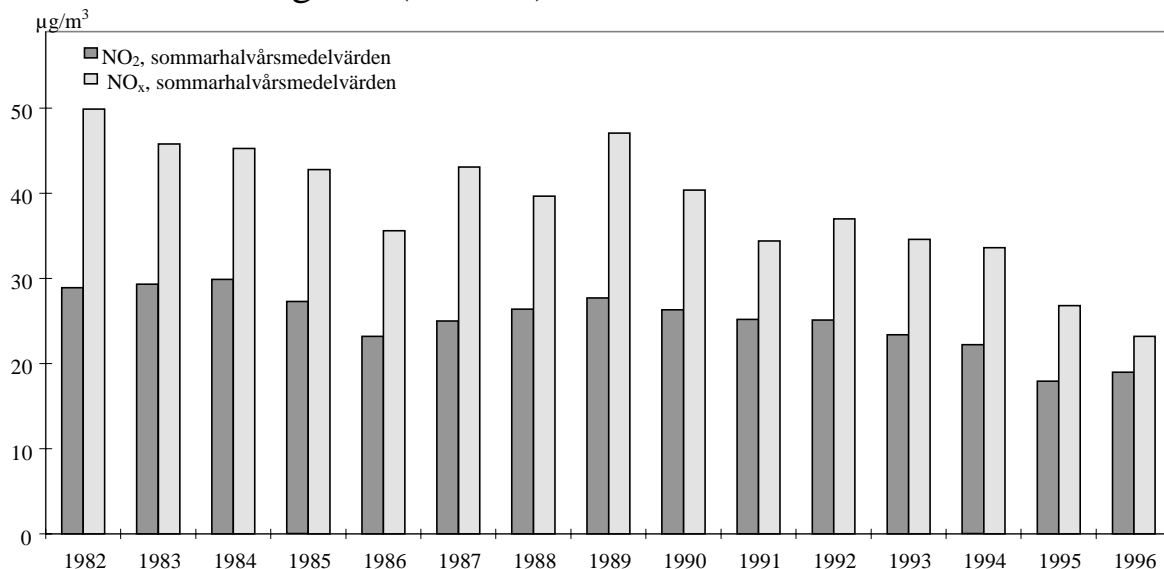
Halterna i taknivå var ungefär hälften av de i gatunivån. Kvävedioxidhalten i friluftsområdet (Kanaan) var ungefär en sjundedel av innerstadsgatornas halter.

Gränsvärde (µg/m ³)	Medelvärdestid	Hornsgatan nr 108	Hornsgatan nr 85	Sveavägen nr 59	Sveavägen nr 88	S:t Eriksg. nr 33-35	Roslagstull
110	1 timme (98-percentil)	121	115	93	88	98	-
75	1 dygn (98-percentil)	97	93	77	70	83	-
50	halvår	57	53	40	41	45	45

Naturvårdsverkets *gränsvärde* för kvävedioxid (se bilaga 1) har *överskridits* under sommarhalvåret 1996 på Hornsgatan, såväl tim, dygns- som halvårsgränsvärde. På Sveavägen och S:t Eriksgatan har gränsvärdet för dygn överskridits medan övriga gränsvärden har klarats.

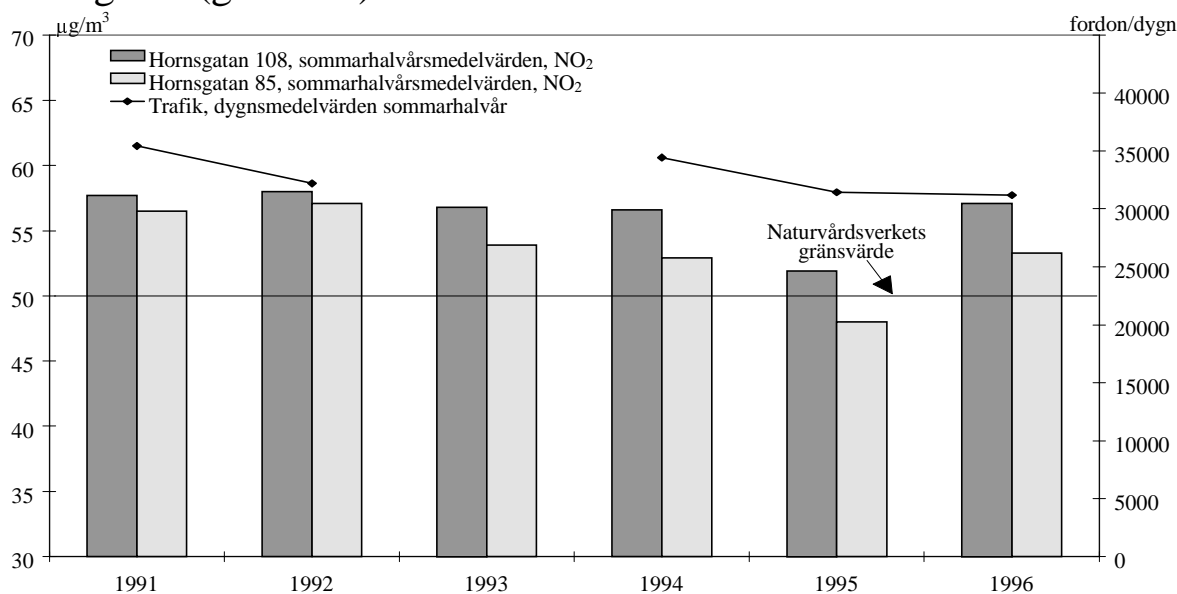
Kväveoxider och kvävedioxid - trender

Torkel Knutssonsgatan (taknivå)



Sedan 1989 har kväveoxid- och kvävedioxidhalterna på Torkel Knutssonsgatan minskat i stort sett för varje period. Det beror på att införandet av katalysator (obligatoriskt fr o m 1989 års modeller) börjat ge effekt samtidigt som trafiken i staden varit oförändrad eller t o m minskat något. Under 90-talet har NO_x-halten på Torkel Knutssonsgatan minskat med ca 45 % och NO₂ halten med ca 30 %. NO₂-halten var dock högre 1996 än 1995 trots att NO_x-halten minskade. Det beror på de höga ozonhalter som förekom under sommarhalvåret 1996.

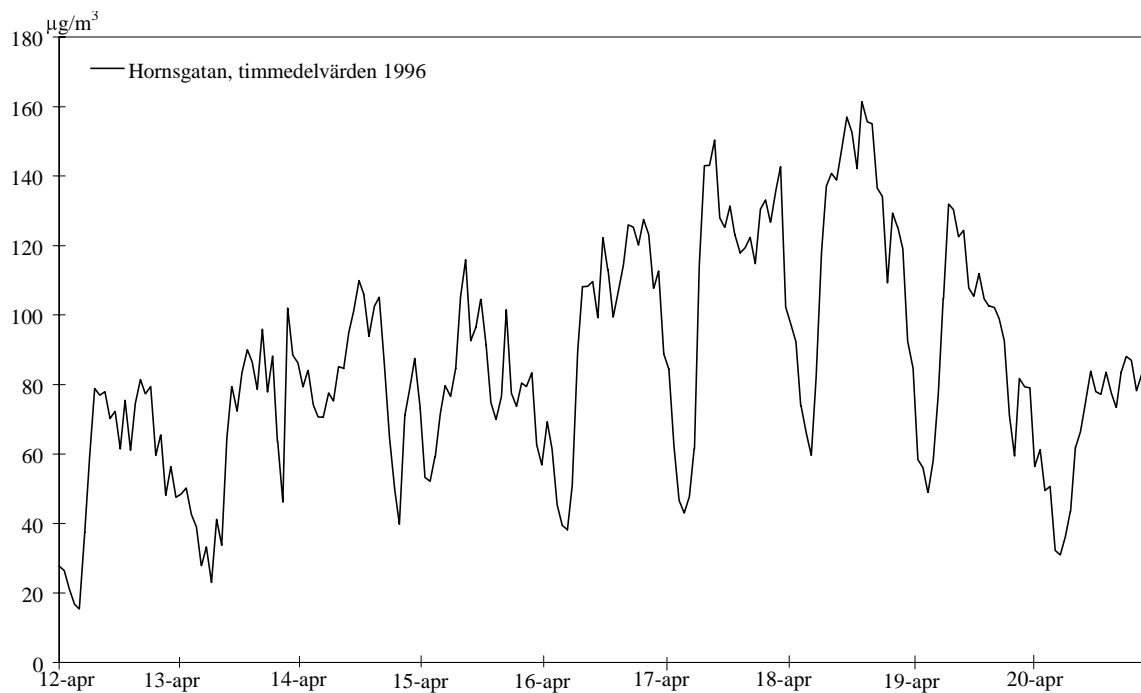
Hornsgatan (gatunivå)



Hornsgatan uppvisar de högsta NO₂-halterna i staden. Halvårsgränsvärdet (50 µg/m³) har överskridits i båda mätpunkterna under i stort sett varje sommarhalvår sedan 1991. Halterna minskade något fram till 1995 för att sedan öka kraftigt till 1996. Förklaringen är att dels att den tunga trafiken på Hornsgatan ökade (ca 20 %), dels de höga ozonhalter 1996.

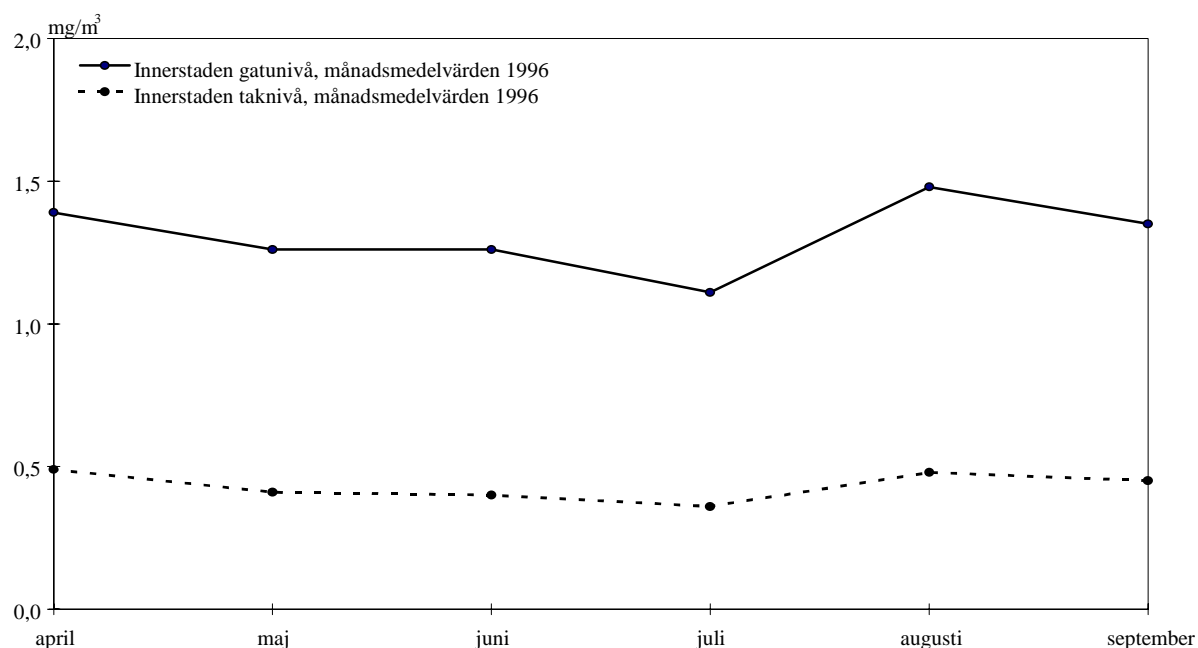
Kvävedioxid - episod med höga halter

Hornsgatan (gatunivå)



De högsta kvävedioxidhalterna i staden uppnås ofta under våren i samband med perioder då ozon med långväga ursprung transporteras in. En sådan s k episod inträffade i mitten av april 1996. Under ungefär en veckas tid steg kvävedioxidhalterna vid Hornsgatan till ett högsta timmedelvärde på 161 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Detta värde överträffades endast vid fyra tillfällen under den kalla vintern 1995-96.

Kolmonoxid (CO)



Utsläppen av kolmonoxid kommer nästan helt och hållet från trafiken i staden. Utsläppen och därmed halterna är minst under den varma delen av året.

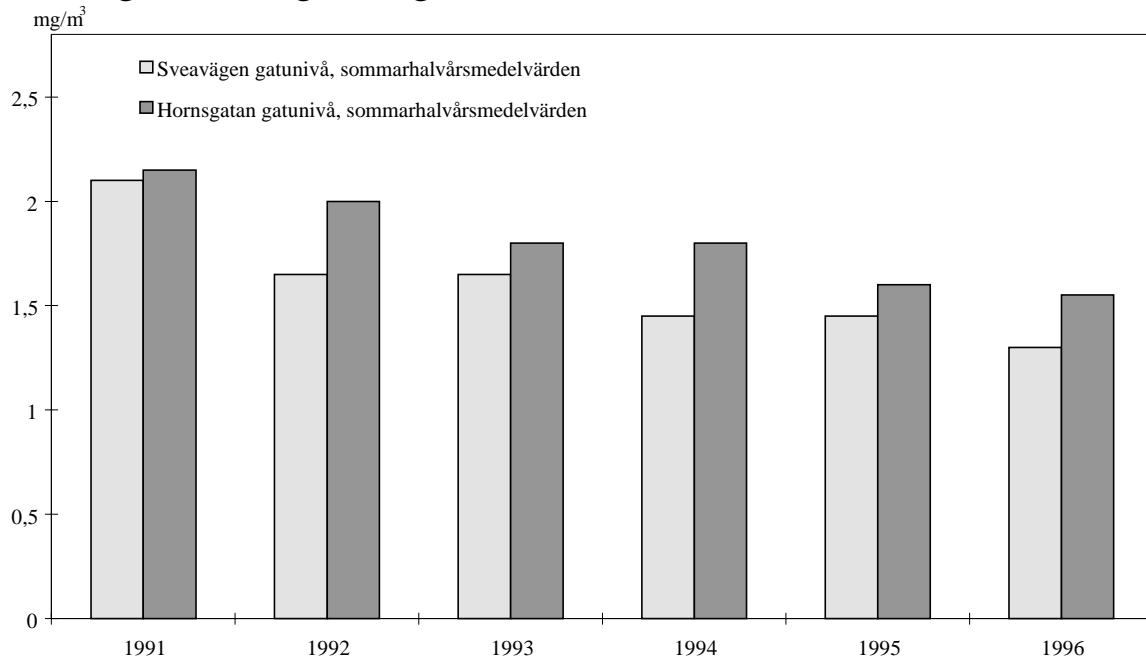
Under sommarperioden 1996 låg kolmonoxidhalterna på en jämn låg nivå, särskilt halterna i taknivå. Dessa var ungefär en tredjedel av halterna i gatunivån.

Riktvärde (mg/m ³)	Medelvärdestid	Hornsgatan		Sveavägen		S:t Eriksgatan	
		nr 108	nr 85	nr 59	nr 88	nr 33	nr 30
6	8 timmar (98-percentil)	3,5	3,7	3,8	3,6	2,3	2,4

Naturvårdsverkets *riktvärde* för kolmonoxid (se bilaga 1) har *klarats* med god marginal på samtliga mätplatser under sommarhalvåret 1996.

Kolmonoxid - trender

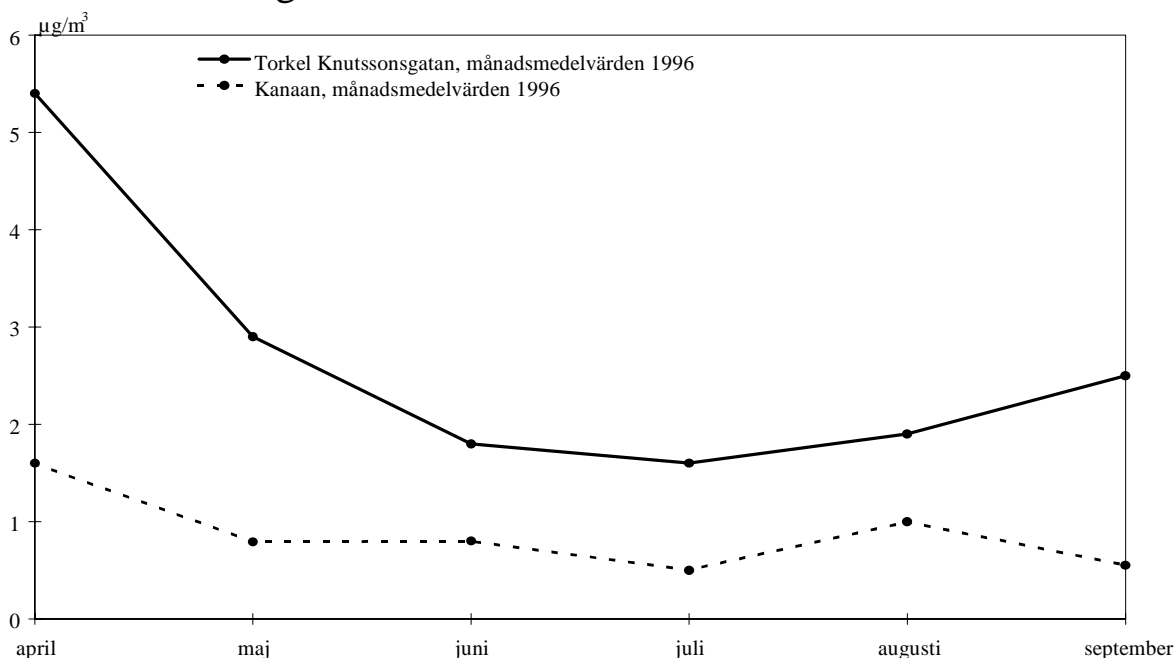
Sveavägen/Hornsgatan (gatunivå)



Halterna av kolmonoxid på Sveavägen och Hornsgatan (medelvärde av två sidor) visar entydigt på en nedåtgående trend. Förbättringen kan tillskrivas fordonsparken som blivit renare samtidigt som trafiken har minskat på dessa gator. Mellan sommarhalvåret 1991 och 1996 minskade trafiken med ca 15 % på Sveavägen och ca 10 % på Hornsgatan. Under samma period minskade halterna med ca 35 % på Sveavägen och ca 30 % på Hornsgatan.

Svaveldioxid (SO₂)

Torkel Knutssongatan/Kanaan



Svaveldioxidutsläppen kommer till största del från energisektorn. Eftersom uppvärmningen är liten under sommarhalvåret är halterna av svaveldioxid låga, speciellt juni till augusti. April månad hade något högre halter beroende på ett par kyliga perioder.

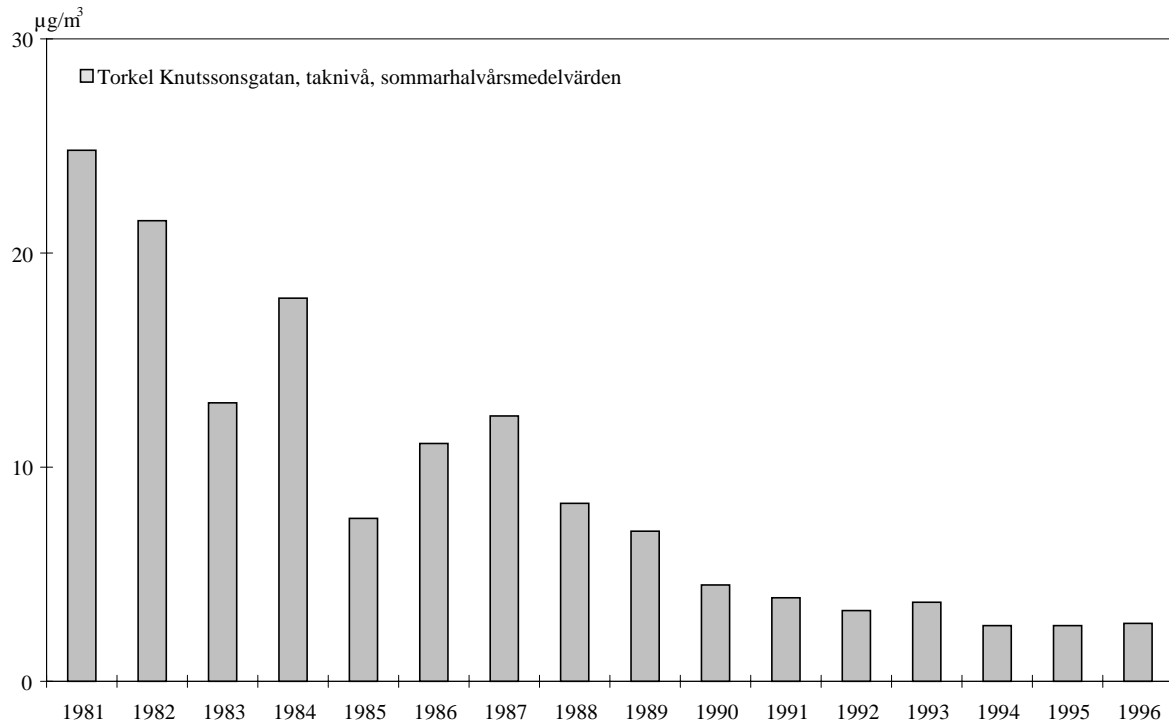
I friluftsområdet Kanaan var svaveldioxidhalten ungefär en tredjedel av vad de var på Torkel Knutssongatan (taknivå i innerstaden).

Gränsvärde (µg/m ³)	Medelvärdestid	Torkel Knutssongatan	Sergels Torg	Kanaan
50	halvår	3	2	1

Naturvårdsverkets *gränsvärde* för svaveldioxid (se bilaga 1) har *klarats* med mycket god marginal på samtliga mätplatser under sommarhalvåret 1996.

Svaveldioxid - trender

Torkel Knutssonsgatan

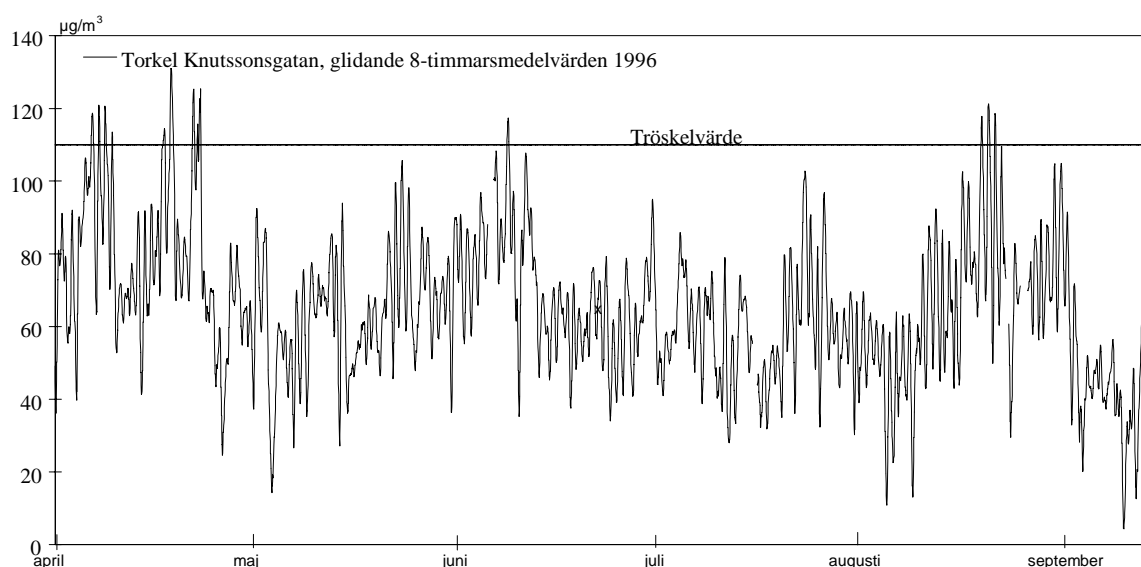


Svaveldioxidhalten har minskat kraftigt sedan 1970-talet. Det beror främst på sänkt svavelhalt i eldningsoljan och minskad oljeförbränning. Utbyggnaden av fjärrvärmn har dels inneburit att förbränningen blivit effektivare, dels att utsläppen sker på hög höjd.

Under 90-talets sommarhalvår har svaveldioxidhalten på Torkel Knutssonsgatan minskat med ca 40 %.

Marknära ozon (O₃)

Marknära ozon (O₃) bildas av kolväte- och kväveoxidutsläpp i hela Europa. Utsläppen i Stockholms län bidrar också till ozonhalterna i staden.



Halterna av marknära ozon är högst vid stark solinstrålning. Därför ser man de högsta topparna under april och augusti vilka var högtrycksbetonade med klart väder.

	Torkel Knutssonsgatan	Landsort
Högsta timmedelvärde (µg/m ³)	168	184
Högsta 8-timmars medelvärde (µg/m ³)*	131	165
Högsta dygnsmedelvärde (µg/m ³)	112	144

Ozonhalten är generellt högre utanför innerstaden. Detta hänger samman med att innerstads-luften är mer förorenad av ämnen som förbrukar ozon, t ex kvävemonoxid. Skärgårdsstationen Landsort hade de högsta ozonhalterna under sommarhalvåret 1996.

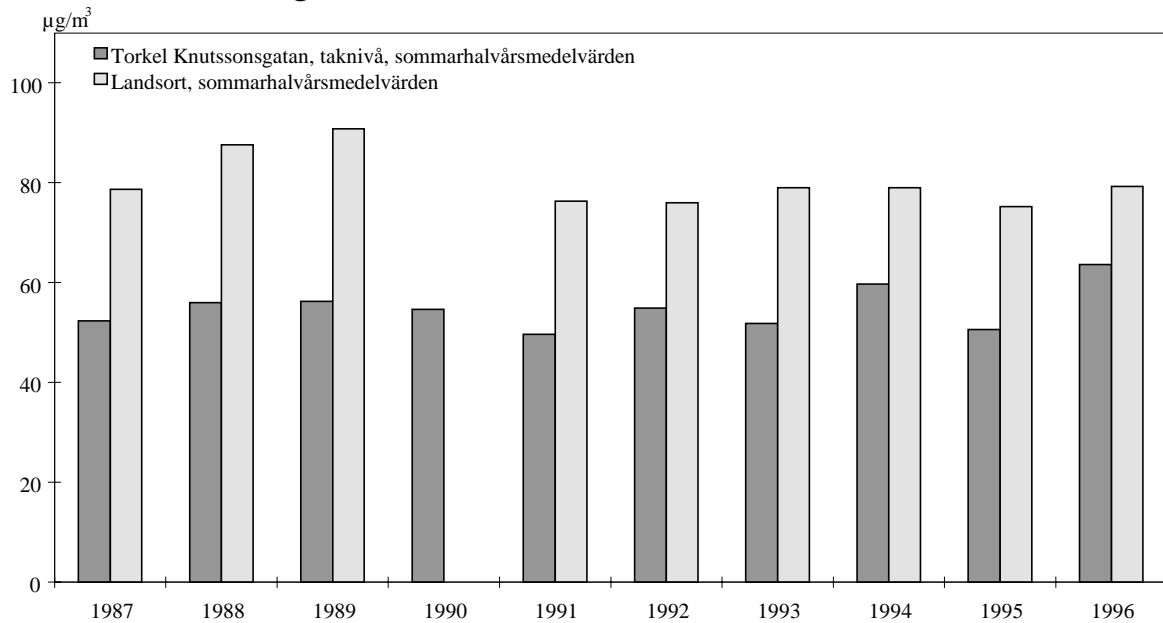
Tröskelvärde (µg/m ³)	Medelvärdetid	Antal överträdelser av tröskelvärde:		
		Torkel Knutssonsg.	Landsort	
Skydd av hälsa	110	8 timmar*	20	41
Skydd av vegetation	65	1 dygn	78	137
Skydd av vegetation	200	1 timme	0	0
Skyldighet att informera allmänheten	180	1 timme	0	1
Skyldighet att varna allmänheten	360	1 timme	0	0

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

Sverige har antagit EU:s *tröskelvärden* för marknära ozon (se även bilaga 1). Dessa har *överskridits* på Torkel Knutssonsgatan och Landsort med tanke på skydd av hälsa och vegetation (dygnsmedelvärdet) under sommarhalvåret 1996.

Marknära ozon - trender

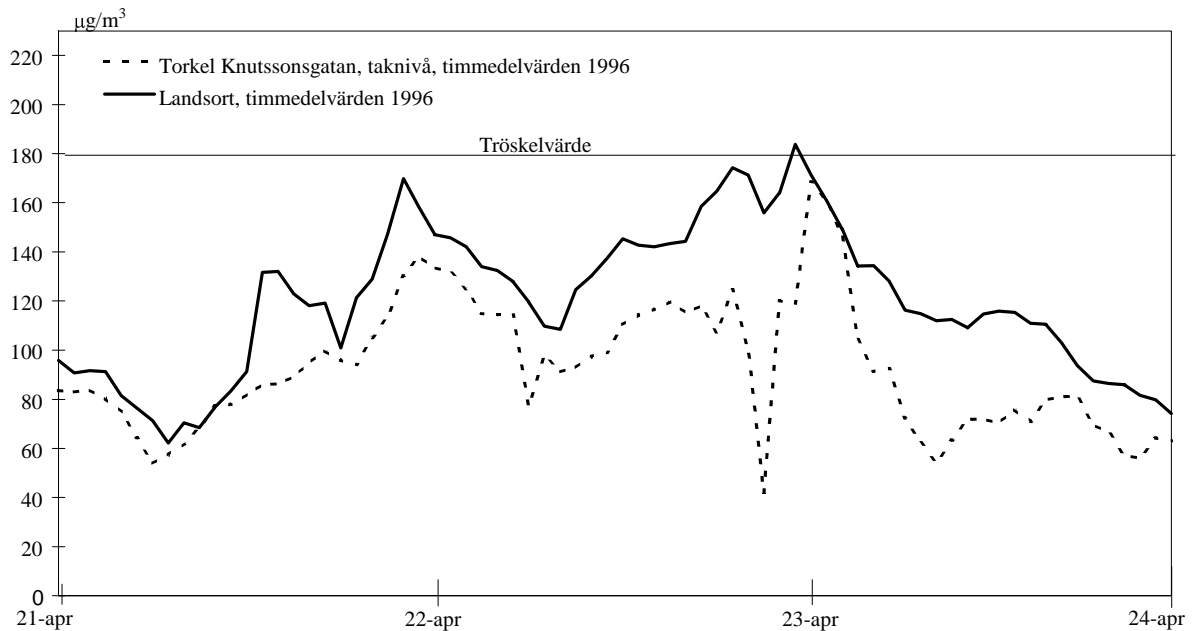
Torkel Knutssongatan/Landsort



Något entydig trend vad gäller ozonhalterna genom åren går ej att utläsa i diagrammet. Sommarhalvåret 1996 hade dock jämförelsevis höga halter. På Torkel Knutssongatan uppmättes det högsta periodmedelvärdet sedan mätningarna påbörjades. För skärgårdsstationen på Landsort var halterna ungefär som de varit tidigare på 90-talet.

Marknära ozon - episod med höga halter

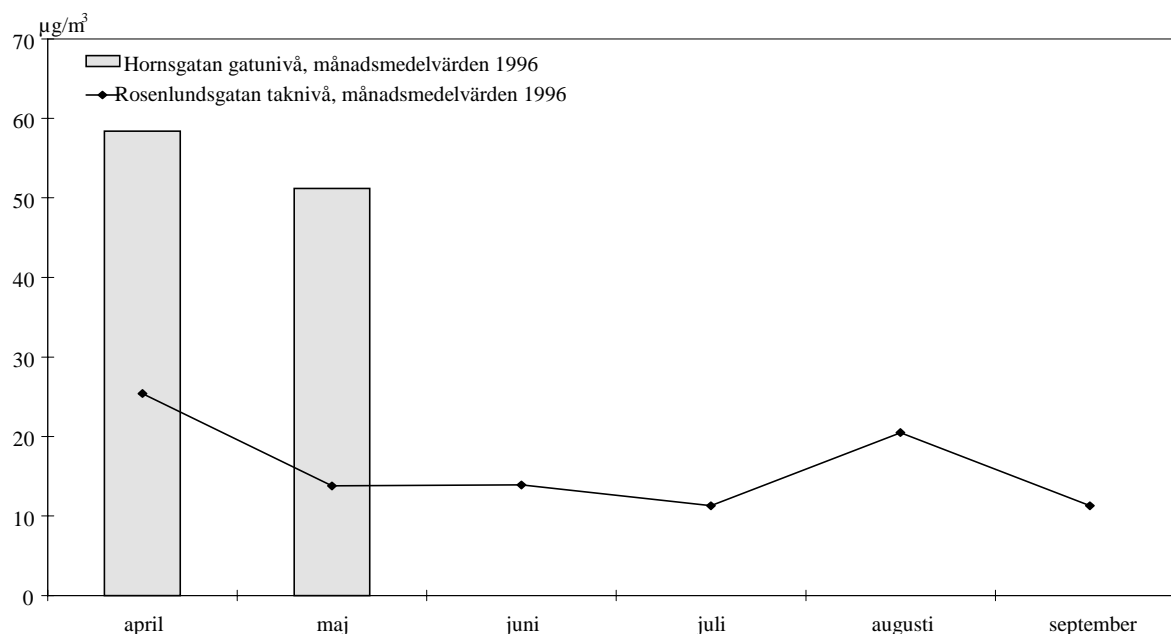
Torkel Knutssonsgatan/Landsort



I samband med en luftföroreningsepisod i april uppmättes på Torkel Knutssonsgatan och Landsort de högsta ozonhalterna sedan slutet av 80-talet. Tröskelvärdet då allmänheten ska informeras ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) överskreds vid Landsort den 22 april mellan kl. 23 och 24 (se diagram ovan). På Torkel Knutssonsgatan uppnåddes det högsta värdet timmen efter ($168 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Inandningsbara partiklar (PM₁₀)

Hornsgatan/Rosenlundsgatan



Halterna av inandningsbara partiklar (PM₁₀) i luften är vanligtvis störst under perioder med ringa nederbörd. April och augusti var nederbördsfattiga (se s. 7) vilket dels gjorde att urtvättningen av partiklar i luften var liten, dels ökade förutsättningarna för partiklar på mark och andra ytor att virvla upp.

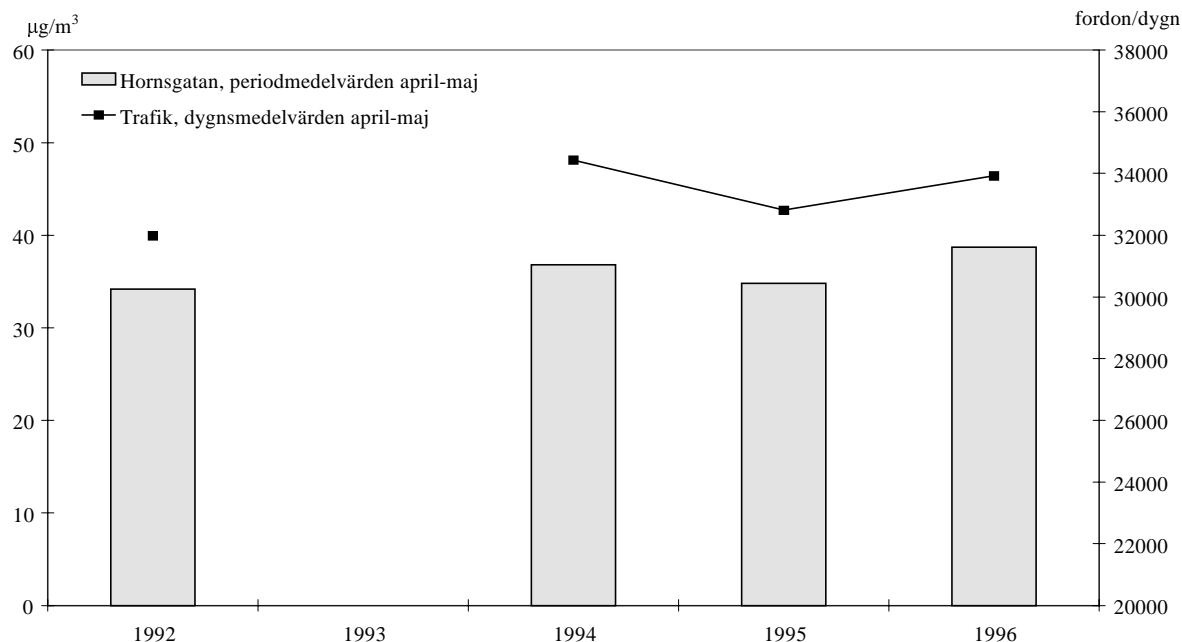
Halterna av inandningsbara partiklar i gatenivån (Hornsgatan) var klart högre än i tagnivån (Rosenlundsgatan). Detta tyder på att trafiken är den största källan till förekomsten av inandningsbara partiklar i gatumiljön.

Bedömningsgrunder (µg/m ³)	Medelvärdestid	Hornsgatan 108 (april-maj 1996)
110	1 dygn (98-percentil)	93
50	halvår	39

För partiklar finns *bedömningsgrunder* för god luftkvalitet (se bilaga 1). Uppmätta halter (april -maj) på Hornsgatan ligger under normvärdena. Risken för överskridanden sett på halvårsbasis får därför antas vara liten på platsen.

Inandningsbara partiklar - trender

Hornsgatan (gatunivå)



Halterna av inandningsbara partiklar (PM_{10}) på Hornsgatan har i grova drag följt trafikens utveckling. Periodmedelvärdet (april-maj) 1996 för inandningsbara partiklar var ca 15 % högre än 1992. Trafiken var då ca 5 % större.

Trafikökningen mellan 1995 och 1996 berodde främst på att den tunga lastbils- och busstrafiken ökade. Den tunga trafiken svarar generellt för ungefär hälften av vägtrafikens partikelutsläpp.

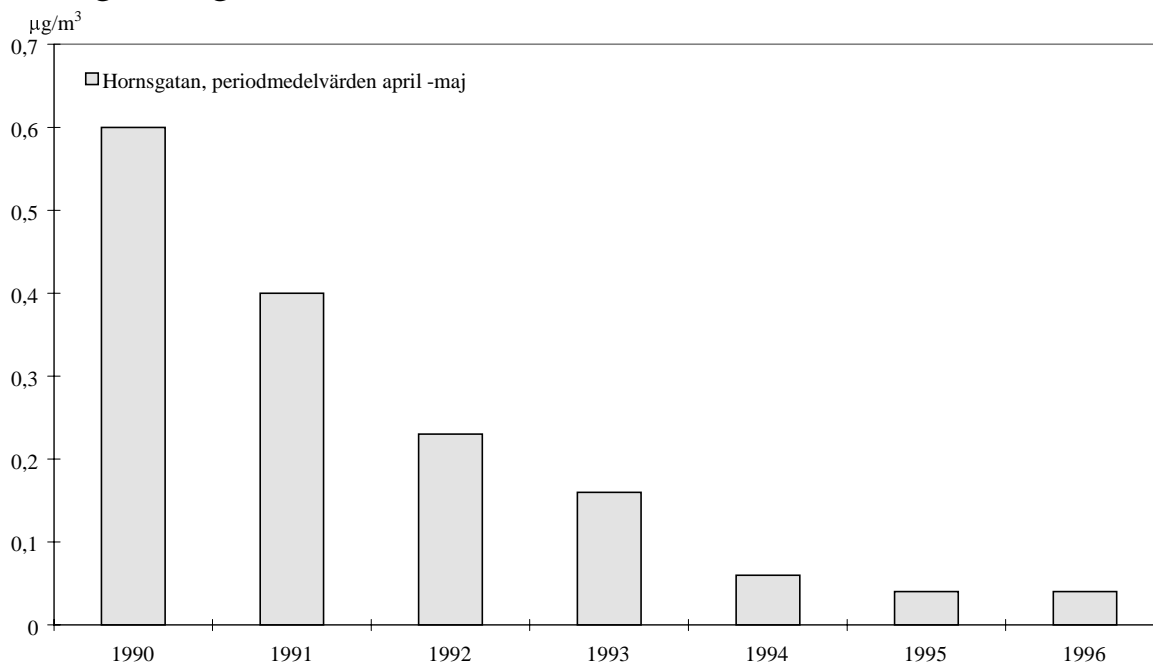
Stoftburet bly (Pb)

Sedan 1995 har försäljningen av bensen med bly upphört och därmed också de direkta utsläppen till luft. Däremot finns bly och andra tungmetaller fortfarande upplagrade i avsevärda mängder i tekniska material. Detta medför inga stora utsläpp till luft men utgör ändå en risk för hälsa och natur genom det diffusa läckaget. Långdistanstransport från Nord- och Central-europa ger också ett icke försumbart bidrag till halterna i luftmiljön.

Provtagning av stoftburet bly görs under april - maj på Hornsgatan. Stockholms planeringsmål för stoftburet bly (bilaga 1) är $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som månadsmedelvärde. Årets blymätningar gav ett högsta månadsmedelvärde om $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stadens planeringsmål har således klarats med mycket god marginal.

Under 1996 har också bly mätts i taknivå på Rosenlundsgatan. Under april-maj var blyhalten $0,006 \mu\text{g}/\text{m}^3$, d v s ca en tiondel av halten i gatunivå på Hornsgatan.

Hornsgatan (gatunivå)



Infasningen av blyfri bensen har gjort att blyhalten i luften har minskat kraftigt på Hornsgatan. Under 90-talet har blyhalten minskat med ca 90 %. Det verkar dock som om nedgången har avtagit då årets mätningar ligger på samma nivå som fjolårets.

Flyktiga organiska ämnen (VOC)

Utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) kommer till största delen från trafiken. Provtagning görs, liksom för stoftburet bly, under en två månader lång period på våren.

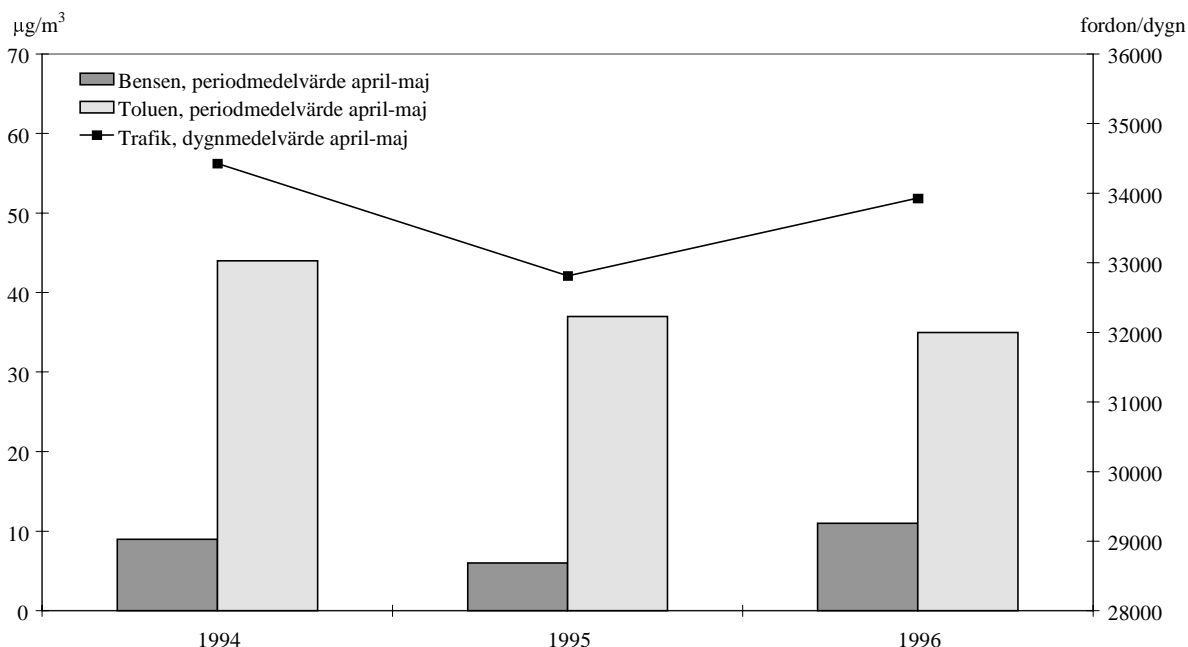
För bensen har IMM (Institutet för miljömedicin) föreslagit $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och för toluen $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som *omgivningshygieniskt gränsvärde* (se bilaga 1).

	Omgivningshygieniskt gränsvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Hornsgatan (april-maj 1996)	Rosenlundsgatan (april-maj 1996)
Bensen	1,3	11	1,5
Toluen	37	35	3,4

Jämförelsen visar att det föreslagna gränsvärdet för bensen *överskridits* såväl i gatunivå på Hornsgatan som i taknivå på Rosenlundsgatan. I gatunivån överskreds gränsvärdet för bensen med mycket stor marginal. Gränsvärdet för toluen har *klarats* med knapp marginal på Hornsgatan.

Halterna av både bensen och toluen i taknivå är ca en tiondel av halterna i gatunivån.

Hornsgatan (gatunivå)



Toluenhalten har minskat med ca 20 % från 1994 till 1996 och har därmed hamnat under den föreslagna gränsvärdesnivån ($37 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Minskningen kan tänkas bero på gynnsammare vindförutsättningar 1996 än övriga år. Detta har dock inte avspeglats i bensenhalten som har ökat med ca 20 % från 1994 till 1996 och nära nog fördubblats jämfört med 1995. Gränsvärdet för bensen har överskridits kraftigt under hela perioden 1994-96.

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*, *kvävedioxid* och *sot*. 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*.

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

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.

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*.

Planeringsmål antogs av Stockholms stad i början av 1980-talet. Dessa var WHO:s dåvarande rekommendationer beträffande *kvävedioxid* och *kolmonoxid* samt Kaliforniens riktvärde för *stoffburet bly*.

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 med ca 23 000 fordon varje vardagsdygn.

Rosenlundsgatan 60, på taket av miljöförvaltningens lokaler bredvid korsningen med 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 33m.

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 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.

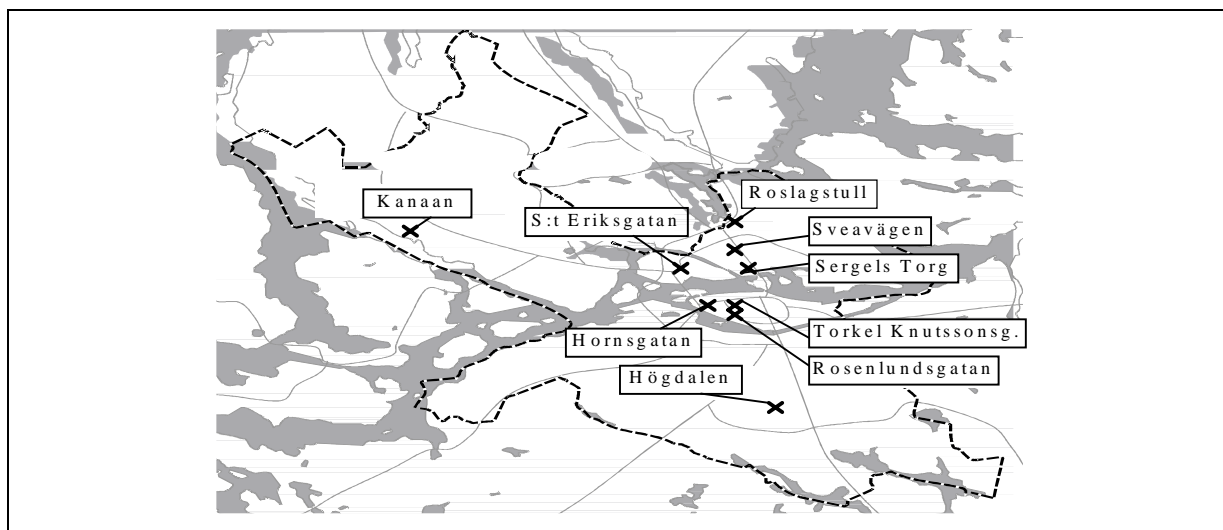
S:t Eriksgatan 33-39, ca 3 m över gatunivå på gatans västra sida. Gatan trafikeras på platsen av ca 32 000 fordon per vardagsdygn. Avståndet mellan husfasaderna är ca 30 m.

Roslagstull (Birger Jarlsgatan 127). Mätplatsen är belägen ca 4 m över gatunivå, strax söder om Roslagstulls trafikplats som trafikeras av ca 55 000 fordon per vardagsdygn.

Sergels Torg. Mätplats på taket av Kulturhusets byggnad i centrala staden.

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

Landsort, ca 4 m över mark. Mätplatsen är belägen på ön Landsort 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

när det gäller ljudmiljö och luftkvalitet både utomhus och inomhus. SLB-analys genomför uppdrag inom dessa områden såväl lokalt (i tätorter) som regionalt (i länet).

Miljöförvaltningen i Stockholm
Rosenlundsgatan 60. Box 38024, 100 64 Stockholm
Tel 08 – 616 96 00, direkt Slb-analys 08 – 616 96 97

Slb·analys

Stockholms luft- och bulleranalys

är en resultatenhet inom miljöförvaltningen i Stockholm.

SLB-analys:

- Utreder
- Mäter
- Beräknar
- Informerar

när det gäller ljudmiljö och luftkvalitet både utomhus och inomhus. SLB-analys genomför uppdrag inom dessa områden såväl lokalt (i tätorter) som regionalt (i länet).

Miljöförvaltningen i Stockholm
Rosenlundsgatan 60. Box 38024, 100 64 Stockholm
Tel 08 – 616 96 00, direkt Slb-analys 08 – 616 96 97