

# Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län

- utsläppsdata 1997
- mätdata sommarhalvåret 1998



# Luftföroreningar i Stockholms och Uppsala län

Utsläppsdata 1997  
Mätdata sommarhalvåret 1998



Stockholm i mars 1999

Rapporten är sammanställd av  
Malin Pettersson, Tage Jonson, Pia Höglund

Omslag: Ann-Christin Reybekiel

Stockholms Luft- och Bulleranalys  
Miljöförvaltningen  
Box 38024  
100 64 STOCKHOLM

<http://www.slb.mf.stockholm.se>

tfn 08 – 616 96 00  
tfn exp 08 – 616 96 97  
fax 08 – 616 97 09

# Innehållsförteckning

	Sida
Inledning	2
Väder	3
Emissioner 1997	7
Ozon	13
Kvävedioxid	15
Inandningsbara partiklar, PM10	18
Svaveldioxid	21
Trender	22
Tidsvariationer	23

## Bilagor

Kartor över basprogrammets mätstationer för

*Luftföroreningar*

*Meteorologi*

samt tillägsprogram för

*Deposition, diffusion*

*Partiklar*

*Stadsmätning*

# Inledning

Genom mätningar sedan lång tid tillbaka finns kunskap om hur höga halterna av olika luftföroreningar är på olika mätplatser. Att mäta är emellertid inte tillräckligt för att i förväg kunna bedöma vilka effekter olika åtgärder har på luftkvaliteten. Huvudsyftet med systemet som byggts upp är att kunna analysera sådana effekter. Systemet byggdes upp 1993-94 för Stockholms län och utökades under 1997 med Uppsala län. Analyser av luftkvalitet kräver förutom mätningar bra utsläpps- och spridningsberäkningar. Därför har systemutvecklingen inriktats på mätdata, emissionsdata och spridningsmodeller. I denna rapport återfinns data från systemets emissionsdata och mätdata. Spridningsberäkningar kräver preciserade problemdefinitioner och är därför projektlagda.

## Emissionsdatabas

I databasen lagras data om vilka föroreningar som släpps ut i atmosfären och var utsläppen sker. Dessutom ingår uppgifter om hur utsläppen varierar över tiden.

Emissionsdatabasen har byggts upp i samarbete mellan kommuner, länsstyrelser och statliga verk. Databasen uppdateras varje år. Emissionsdata för Stockholms och Uppsala län 1997 återfinns i denna rapport.

## Meteorologiska mätningar

Olika meteorologiska förhållanden avgör hur luftföroreningar sprids i atmosfären. För spridningsberäkningar behövs information om väderparametrar som vind, temperatur, globalstrålning och nederbörd. Dessa parametrar mäts vid ett antal meteorologiska mätstationer i länet. Vissa uppgifter från dessa stationer återfinns i väderavsnitten i denna rapport.

## Luftföroreningsmätningar

För att verifiera spridningsberäkningar är mätningar nödvändiga. Teknik och metoder varierar beroende på vilket ämne som mäts. Vissa mätningar krävs för att kartlägga lokala förhållanden. Andra mätningar behövs för att bedöma hur stor del av luftföroreningarna som härrör från andra regioner eller länders utsläpp.

Mätningar krävs också för att på vissa platser erhålla mera noggranna jämförelser med gränsvärden

för luftkvalitet eller kritiska belastningsgränser för nedfall av luftföroreningar.

## Gränsvärden för luftkvalitet

Nya gränsvärden inom EU gällande kvävedioxid, svaveldioxid, bly och partiklar har föreslagits av Europeiska kommissionen att gälla från 1 januari 2000. De föreslagna gränsvärdena måste klaras inom hela EU senast 2010. Gränsvärden kommer senare att föreslås för ytterligare ämnen.

Sverige följer EU:s ramdirektiv för luftkvalitet och införde 1 januari 1999 nya *miljökvalitetsnormer* för kvävedioxid, svaveldioxid och bly (SFS 1998:897). Miljökvalitetsnormerna ansluter till miljöbalken. Dessa normer innebär en viss skärpning jämfört med EU-gränsvärdena eftersom de skall klaras senast 2005. Svenska miljökvalitetsnormer kommer senare att definieras även för andra ämnen, t ex partiklar och bensen.

För ozon har inget nytt gränsvärde formulerats, men Sverige har antagit EU:s tidigare *tröskelvärden* för marknära ozon.

*Kritiska belastningsgränser* för olika naturtyper har formulerats av naturvårdsverket för deposition av svavel och kväve. För svavel ligger kritisk belastning i intervallen 2,5-8 kg/ha och år för Stockholms läns marktyper och för kväve är motsvarande intervall 4-15 kg/ha och år.

# Väder

## Sommarhalvåret 1998

Sommarhalvåret 1998 var som helhet kallare än normalt. Under alla månader förutom september var medeltemperaturen på Södermalm lägre än normalt. Sommarmånaderna juni och juli var regnigare än vanligt medan nederbörden under

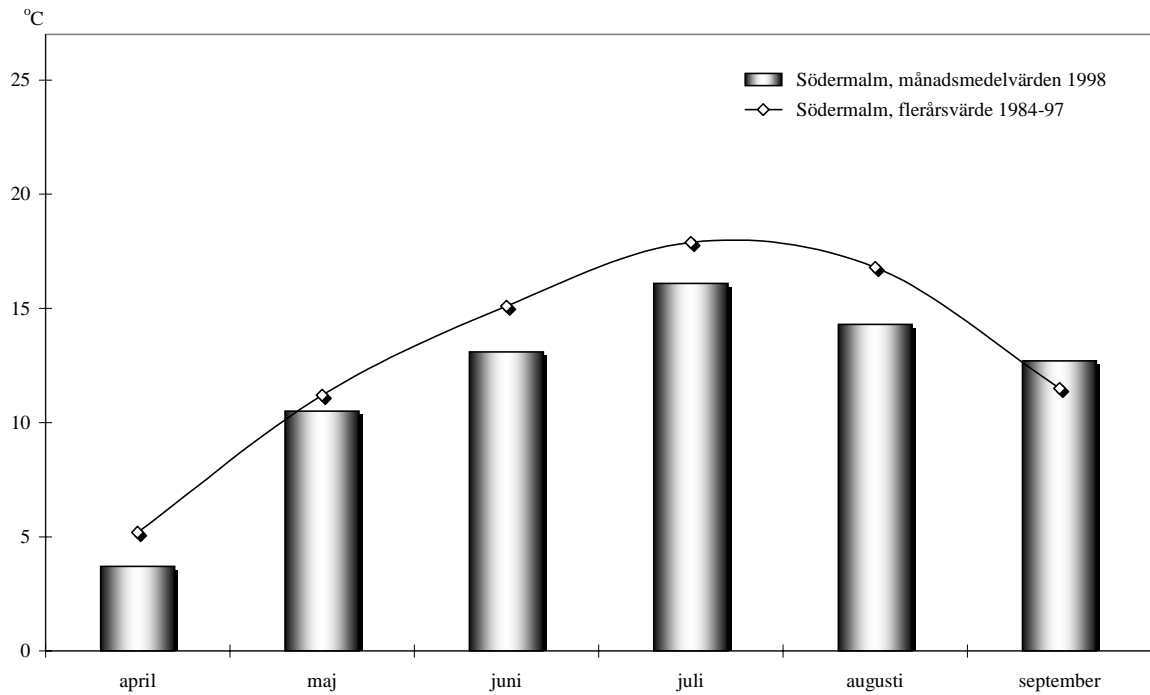
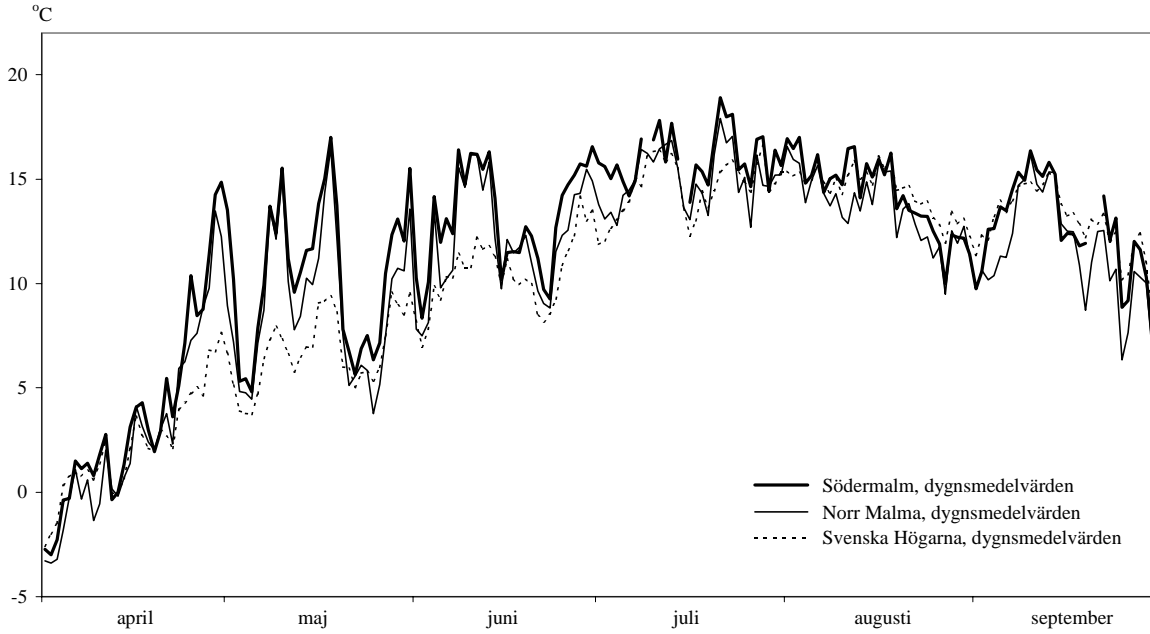
övriga månader låg under genomsnittet. Speciellt september var mycket torr. Vindarna var normala och betingelserna för spridning av luftföroreningar var under sommarhalvåret 1998 som helhet normala.

Temperatur °C	Medelvärde	Högsta timmedelvärde	Lägsta timmedelvärde	Flerårigt medelvärde
Södermalm 20 m	11,7	25,4	-6,0	12,9 (1984-97)
Norr Malma 2 m	10,7	23,7	-8,1	11,4 (1994-97)
Marsta 2 m	10,9	24,1	-8,3	-
Svenska Högarna 2 m	10,3	19,8	-3,5	11,8 (1994-97)
Högdalen 5 m	11,4	24,6	-7,6	12,4 (1989-97)

Vindhastighet m/s	Medelvärde	Högsta timmedelvärde	Flerårigt medelvärde
Södermalm 36 m	3,3	9,3	3,3 (1984-97)
Norr Malma 24 m	3,0	10,3	3,2 (1994-97)
Marsta 24 m	3,7	12,4	-
Svenska Högarna 12 m	5,6	16,9	5,7 (1994-97)
Högdalen 20 m	3,1	11,2	3,3 (1989-97)

# Väder

## Temperatur

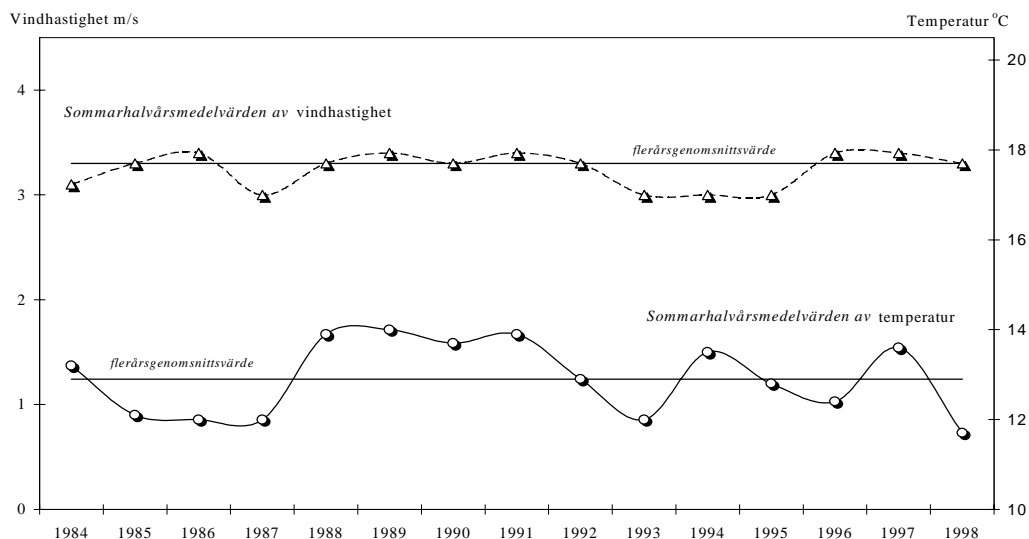
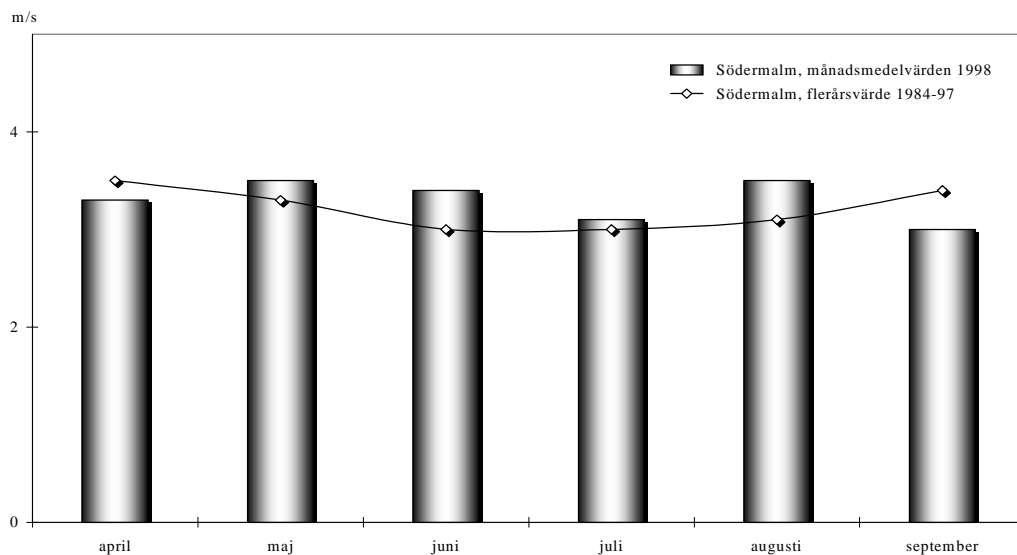


# Väder

## Vindhastighet

Medelvindhastigheten på Södermalm var 3,3 m/s, vilket är lika med flerårsgenomsnittet för perioden. April och september hade generellt lägre

vindstyrkor än vanligt medan det var ovanligt blåsigt i juni och augusti.

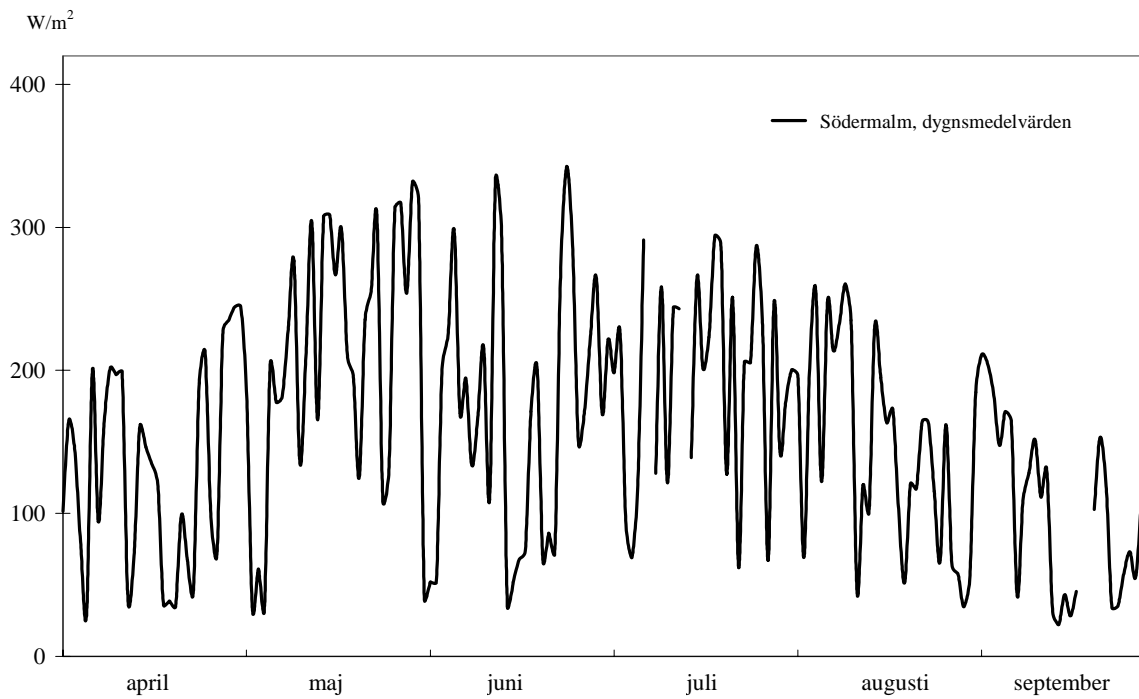


Temperaturen på Södermalm under sommarhalvåret 1998 var den lägsta på femton år. Vindhastigheten var lika med flerårsmedelvärdet. Nederbörden var lägre än genomsnittet under 90-talet. Antalet soltimmar var också lägre än normalt.

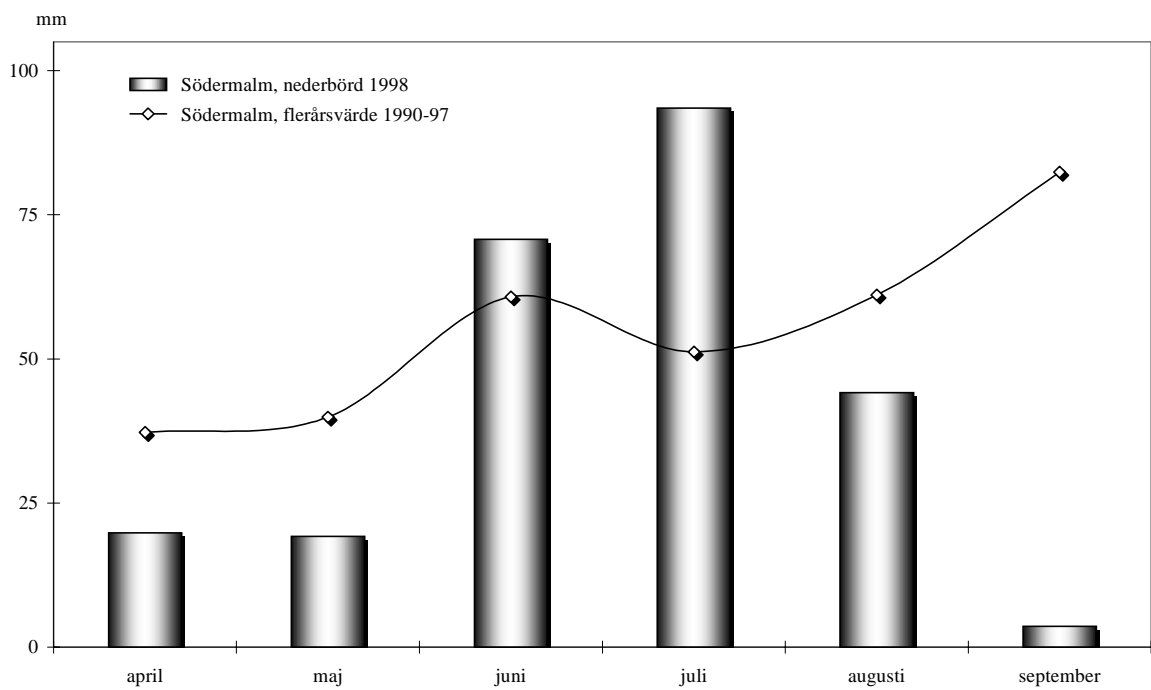
Beträffande de meteorologiska betingelserna för spridning av luftföroreningar var sommaren 1998 som helhet normal.

# Väder

## Globalstrålning



## Nederbörd





## Emissioner 1997

I denna rapport redovisas utsläpp av kväveoxider (NO<sub>x</sub>), svaveldioxid (SO<sub>2</sub>) och koldioxid (CO<sub>2</sub>) från energi, vägtrafik, flygtrafik och sjöfart. För dessa ämnen och utsläppskällor har alla enskilda utsläpp i emissionsdatabasen för 1997 (EDB97) summerats till kommunnivå och länsnivå. I denna summa ingår även en övre skattning av utsläpp från arbetsmaskiner. För vägtrafik redovisas även trafikarbete. I EDB97 finns utsläpp från fler branscher och fler ämnen. Utsläppen för 1997 är inte jämförbara med utsläppen för 1996, se kommentarer under respektive bransch.

I EDB97 beskrivs utsläppen i form av punkt-, linje- eller ytkällor. De största energi- och industri-anläggningarna beräknas i form av ca 660 punktkällor. Från mindre anläggningar beskrivs utsläppen som ytkällor. Utsläppen från vägtrafiken beräknas för varje enskilt vägvsnitt (ca 8000) i form av linjekällor. Utsläpp från färjor och handelsfartyg beskrivs som punktkällor i lederna. Övriga utsläpp från sjöfarten beskrivs som yttäckande källor liksom utsläpp från flygplatser. I tabellen nedan redovisas de totala utsläppen i varje kommun i Stockholms och Uppsala län.

	NO <sub>x</sub> (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)
Botkyrka	900	100	150 000
Danderyd	300	50	110 000
Ekerö	300	10	50 000
Haninge	1 500	80	130 000
Huddinge	900	50	220 000
Järfälla	700	40	130 000
Lidingö	900	100	110 000
Nacka	1 300	200	240 000
Norrtälje	3 300	600	300 000
Nynäshamn	800	400	160 000
Salem	100	<5	20 000
Sigtuna	1 200	30	250 000
Sollentuna	900	40	180 000
Solna	800	60	190 000
Stockholm	7 000	1 300	2 570 000
Sundbyberg	400	100	100 000
Södertälje	2 200	300	500 000
Tyresö	200	30	50 000
Täby	700	100	150 000
Upplands Bro	400	20	120 000
Upplands Väsby	500	50	90 000
Vallentuna	200	10	40 000
Vaxholm	1 100	100	60 000
Värmdö	1 900	200	130 000
Österåker	1 200	100	110 000
<b>Stockholms län</b>	<b>28 000</b>	<b>4 000</b>	<b>6 100 000</b>
Enköping	1 000	20	260 000
Håbo	300	60	60 000
Tierp	600	60	90 000
Uppsala	2 200	300	470 000
Älvkarleby	900	200	30 000
Östhammar	300	10	60 000
<b>Uppsala län</b>	<b>5 300</b>	<b>700</b>	<b>1 000 000</b>

## Emissioner från energisektorn, 1997

I tabellen nedan redovisas energisektorns utsläpp av NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> och CO<sub>2</sub> för varje kommun i Stockholms och Uppsala län. Utsläppen från energisektorn består av individuell uppvärmning (olja och ved), panncentraler, energianläggningar och industriella energianläggningar.

	NO <sub>x</sub> (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)
Botkyrka	170	120	56 000
Danderyd	70	50	67 000
Ekerö	20	10	17 000
Haninge	100	10	11 000
Huddinge	80	50	78 000
Järfälla	70	40	49 000
Lidingö	30	70	62 000
Nacka	130	130	140 000
Norrtälje	260	350	110 000
Nynäshamn	60	50	42 000
Salem	<5	<5	3 000
Sigtuna	50	30	41 000
Sollentuna	60	40	38 000
Solna	50	60	55 000
Stockholm	1 550	1 200	1 650 000
Sundbyberg	80	130	69 000
Södertälje	350	160	270 000
Tyresö	50	30	25 000
Täby	90	100	70 000
Upplands Bro	80	20	72 000
Upplands Väsby	50	50	28 000
Vallentuna	10	10	14 000
Vaxholm	10	<5	10 000
Värmdö	20	10	23 000
Österåker	20	10	25 000
<b>Stockholms län</b>	<b>3 500</b>	<b>2 700</b>	<b>3 020 000</b>
Enköping	180	20	150 000
Håbo	40	60	32 000
Tierp	120	60	37 000
Uppsala	640	310	220 000
Älvkarleby	10	<5	6 000
Östhammar	30	10	9 000
<b>Uppsala län</b>	<b>1000</b>	<b>500</b>	<b>460 000</b>

Beräkningarna har i första hand baserats på anläggningarnas miljörapporter alternativt uppgifter om förbrukad mängd bränsle och bränslekvalitet. För individuell uppvärmning med olja har SCB's kommunvisa leveransstatistik för 1997 och emissionsfaktorer för eldningsolja använts.

Skillnader mellan EDB96 och EDB97:

- Utsläppen i Stockholm har minskat 30-40%, huvudsakligen beroende på minskade utsläpp från Stockholm Energi. Minskade NO<sub>x</sub>- och SO<sub>2</sub>-utsläpp beror också på fel inlagda data i EDB96 som har korrigerats.
- Förbrukningen av eldningsolja är något lägre 1997 än 1996 i större delen av kommunerna.
- Emissionsfaktor för SO<sub>2</sub> i eldningsolja 1 har minskats så att den överensstämmer med SCB:s.
- Utsläpp från enskild vedeldning grundas på nya emissionsfaktorer från SNV rapport 4687. Detta leder till något högre utsläpp av NO<sub>x</sub> i Stockholms läns kommuner.

## Emissioner från vägtrafik, 1997

I tabellen nedan redovisas vägtrafikens utsläpp av NO<sub>x</sub> och CO<sub>2</sub> för varje kommun i Stockholms och Uppsala län. Dessutom redovisas trafikarbetet.

	NO <sub>x</sub> (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)	Trafikarbete (miljoner fordonskilometer)
Botkyrka	410	79 000	360
Danderyd	220	43 000	210
Ekerö	100	22 000	110
Haninge	320	66 000	290
Huddinge	700	130 000	550
Järfälla	420	74 000	270
Lidingö	110	23 000	100
Nacka	330	71 000	350
Norrtälje	440	83 000	380
Nynäshamn	120	23 000	110
Salem	120	20 000	100
Sigtuna	600	101 000	450
Sollentuna	810	136 000	540
Solna	690	128 000	530
Stockholm	3 500	810 000	3 070
Sundbyberg	110	23 000	80
Södertälje	920	165 000	720
Tyesö	90	18 000	70
Täby	350	70 000	300
Upplands Bro	260	47 000	210
Upplands Väsby	320	60 000	280
Vallentuna	140	25 000	120
Vaxholm	30	6 000	30
Värmdö	130	25 000	120
Österåker	270	52 000	250
<b>Stockholms län</b>	<b>11 500</b>	<b>2 300 000</b>	<b>9 600</b>
Enköping	550	96 000	430
Håbo	160	28 000	130
Tierp	290	48 000	210
Uppsala	1 300	240 000	1 100
Älvkarleby	100	17 000	70
Östhammar	190	34 000	160
<b>Uppsala län</b>	<b>2 600</b>	<b>460 000</b>	<b>2 100</b>

Utsläppen har beräknats med utgångspunkt från emissionsfaktorer enligt vägverkets sk EVA-modell. Beräkningsmetodiken finns beskriven i rapport 2:95, "Emissionsdatabas 93 - en dokumentation". Emissionerna i **Salem** och **Vallentuna** är underskattade eftersom endast vägverkets vägar ingår.

Skillnader mellan EDB 96 och EDB 97:

- CO<sub>2</sub>-utsläppen har ökat något i Botkyrka beroende på ökat trafikarbete och i Stockholm beroende på korrigerat antal stopp i innerstaden.
- Utsläpp och trafikarbete i Uppsala län baseras huvudsakligen på trafikinformation från vägdatabanken. Dessa data är mer heltäckande jämfört med Stockholms län där utsläppsdata om mindre vägar (<500 fordon per dygn) schablonberäknats.

## Emissioner från sjöfart, 1997

I tabellen nedan redovisas sjöfartens utsläpp av NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> och CO<sub>2</sub> för varje kommun i Stockholms och Uppsala län. Sjöfarten innefattar färjor, fritidsbåtar, handelsfartyg och arbetsfartyg. I posten färjor ingår färjor till Finland, Baltikum och Gotland.

	NO <sub>x</sub> (ton)	SO <sub>2</sub> (ton)	CO <sub>2</sub> (ton)
Botkyrka*	70	20	4 000
Danderyd	10	0	1 000
Ekerö	60	<5	4 000
Haninge	600	70	30 000
Huddinge	<5	0	1 000
Järfälla	<5	0	1 000
Lidingö*	700	80	25 000
Nacka*	500	70	20 000
Norrtälje	2 300	300	90 000
Nynäshamn*	300	70	15 000
Salem	<5	0	<500
Sigtuna	<5	0	<500
Sollentuna	<5	0	1 000
Solna	<5	0	<500
Stockholm*	900	100	50 000
Sundbyberg	<5	0	<500
Södertälje*	300	80	15 000
Tyresö	20	0	2 000
Täby	10	0	1 000
Upplands Bro	20	0	2 000
Upplands Väsby	<5	0	<500
Vallentuna	<5	0	<500
Vaxholm*	1 000	100	35 000
Värmdö*	1 600	200	70 000
Österåker	800	90	35 000
<b>Stockholms län</b>	<b>8 000</b>	<b>1 000</b>	<b>350 000</b>
Enköping	10	0	1 000
Håbo	<5	0	1 000
Tierp	30	0	2 000
Uppsala	10	0	2 000
Älvkarleby	10	0	1 000
Östhammar	80	0	6 000
<b>Uppsala län</b>	<b>100</b>	<b>&lt;5</b>	<b>10 000</b>

\*I de fall där färjeleder går i en kommungräns har ledens utsläpp räknats till *båda* kommunerna. Därför är summan av utsläppen i de enskilda kommunerna större än "Totalt".

Utsläppen i **Haninge, Norrtälje, Nynäshamn, Södertälje** och **Värmdö** är underskattade eftersom lederna ej sträcker sig ända till kommungränsen.

Skillnader mellan EDB96 och EDB97:

- Utsläppen från fritidsbåtar bygger på ett nytt underlag från rapporten "Fritidsbåtarnas utsläpp av luftföroreningar i Stockholms stad och län", november 1997. Därför har utsläppen av NO<sub>x</sub> och SO<sub>2</sub> förändrats något.
- Värdena är mera avrundade än i EDB96 för att spegla osäkerheten i utsläppsdata.

## Emissioner från flygtrafik, 1997

I tabellen nedan redovisas utsläpp av NO<sub>x</sub> från Arlanda flygplats i Sigtuna och Bromma flygplats i Stockholm. För båda flygplatserna är det endast utsläpp upp till 200 meters höjd som ingår. Uppgifterna är hämtade ur Luftfartsverkets miljörapport för 1997. I utsläppen från Arlanda ingår flygtrafik och servicetrafik. Utsläppen från Bromma består av flygtrafikens utsläpp av NO<sub>x</sub> och CO<sub>2</sub> och servicetrafikens utsläpp av CO<sub>2</sub>.

	NO <sub>x</sub> (ton) Totalt	NO <sub>x</sub> (ton) Enbart flygtrafik	CO <sub>2</sub> (ton) Totalt	CO <sub>2</sub> (ton) Enbart flygtrafik
Sigtuna	420	340	108 000	103 000
Stockholm	saknas	8	5 200	3 900

Som en jämförelse redovisas nedan värden för flygplanens utsläpp inom LTO-cykeln, d v s under 900 m, från Luftfartsverkets miljörapporter för 1997.

	NO <sub>x</sub> (ton) Enbart flygtrafik	CO <sub>2</sub> (ton) Enbart flygtrafik
Sigtuna	710	190 000
Stockholm	18	8 200

## Emissioner från arbetsmaskiner, 1997

Arbetsmaskiner innefattar arbetsfordon i entreprenad och lasthantering samt arbetsredskap i industri- och anläggningsarbete samt offentlig verksamhet. Bra utsläppsdata från arbetsmaskiner finns inte.

Utsläppen från arbetsmaskiner i tidigare års emissionsdatabaser har skattats med utgångspunkt från uppgifter från SCB:s utsläppsstatistik för 1992 där utsläppen fanns fördelade på kommuner. Sådana data finns ej för senare år än 1992.

I SCB:s statistik för utsläpp till luft i Sverige 1997 grundas utsläppsberäkningarna för arbetsmaskiner fortfarande på en studie av Naturvårdsverket från 1989. Beräkningsmetoden för CO<sub>2</sub> utgår från totalt levererad mängd drivmedel som fördelats på vägtrafik och övriga mobila källor däribland arbetsmaskiner. Osäkerheten i utsläppsberäkningarna för Sverige som helhet bedöms i rapporten som relativt stor.

Med utgångspunkt från SCB:s statistik för regionala oljeleveranser efter förbrukarkategori 1997 har utsläppen från arbetsmaskiner i EDB97 skattats på nytt för Stockholms och Uppsala län. Emissionsfaktorer från Nätverket för Transporter och Miljö (NTM, se <http://www.ntm.a.se>) har använts för NO<sub>x</sub> och CO<sub>2</sub>. För SO<sub>2</sub> är utsläppen försumbara.

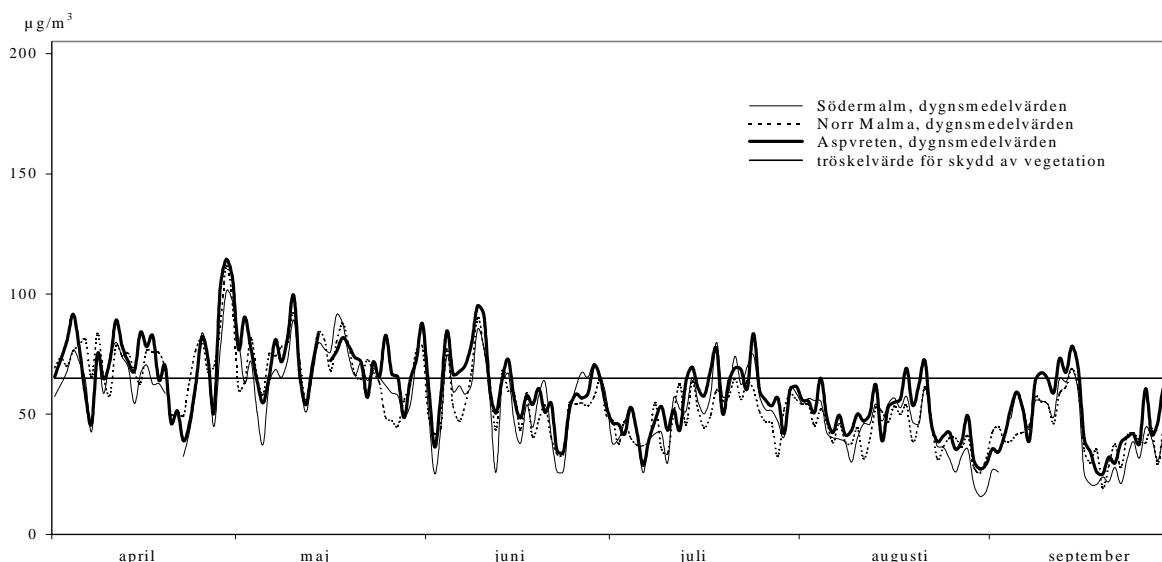
Leveranser av diesel till Stockholms län under 1997 uppgick totalt till 296 000 m<sup>3</sup>. Till Uppsala län levererades 72 000 m<sup>3</sup>. Av dessa leveranser gick 210 000 resp 57 000 m<sup>3</sup> till förbrukarkategorin övrigt. För diesel ingår i denna grupp huvudsakligen försäljning via bensinstationer. Om all övrig diesel antas gå till arbetsmaskiner fås en övre skattning av arbetsmaskiners dieselförbrukning, dvs 86 000 m för Stockholms län och 15 000 m<sup>3</sup> för Uppsala län. Om dessutom typvärden för 1980 års motorer i NTM:s emissionsfaktorer (52 g NO<sub>x</sub>/l MK1-diesel) används som ett värsta fall, erhålls en övre skattning av NO<sub>x</sub>-utsläpp i Stockholms län på 4500 ton under 1997, vilket är ungefär en halvering jämfört med tidigare osäkra beräkningar för 1992. För Uppsala län uppgår, enligt samma sätt att räkna, NO<sub>x</sub>-utsläppen under 1997 till maximalt 800 ton.

Med emissionsfaktorn 2,6 kg CO<sub>2</sub>/l MK1-diesel (typvärde för 1980 års motorer) erhålls en övre skattning av CO<sub>2</sub>-utsläpp i Stockholms län på 220 000 ton under 1997. Detta innebär också ungefär en halvering jämfört med tidigare osäkra beräkningar för 1992. För Uppsala län uppgår CO<sub>2</sub>-utsläppen under 1997 till maximalt 40 000 ton.

Dieselförbrukningen finns i SCB:s statistik för 1997 även redovisad för kommuner. På grund av osäkerheten i dessa värden redovisas här inte kommunvisa utsläpp. Dessa värden finns dock med i de totala utsläpp som redovisas på sidan 3.

# Ozon

O<sub>3</sub>



Sommarhalvåret 1998	Södermalm	Norr Malma	Aspvreten	Marsta
---------------------	-----------	------------	-----------	--------

Periodmedelvärde	54	55	60	49
Högsta timmedelvärde	127	141	138	142
Antal timmar över 180 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0
Högsta 8-timmarsmedelvärde*	111	133	129	131
Antal 8-timmarsmedelvärden * över 110 µg/m <sup>3</sup>	2	8	10	2
Högsta dygnsmedelvärde	101	112	114	96
Antal dygnsmedelvärden över 65 µg/m <sup>3</sup>	48	50	66	37

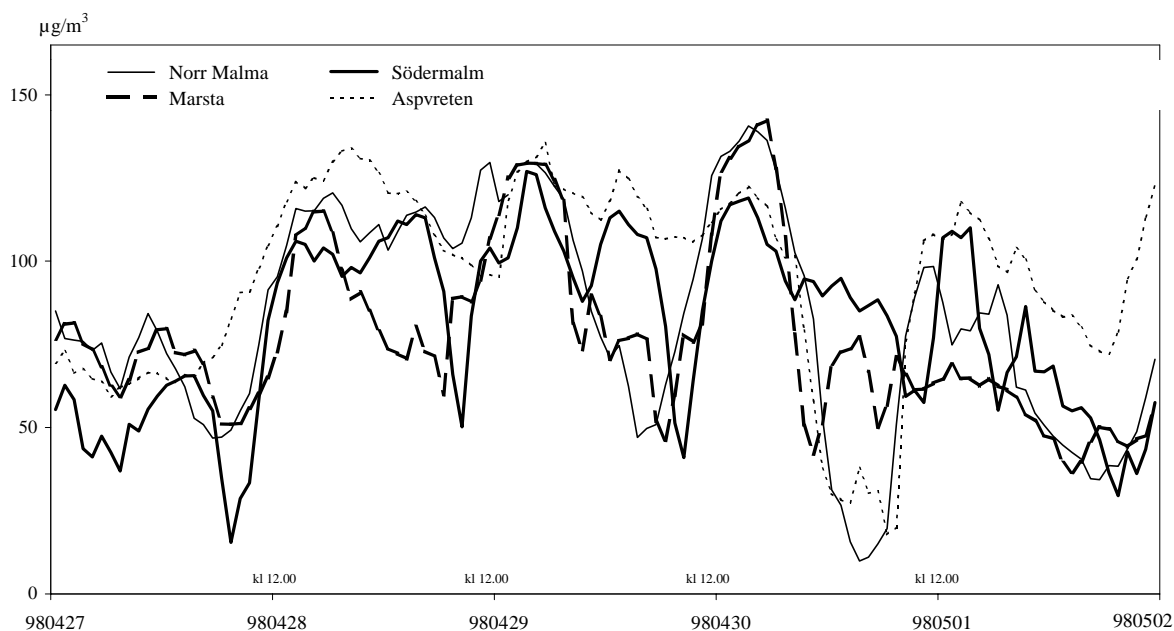
EU:s tröskelvärden för marknära ozon:	µg/m <sup>3</sup>	Medelvärdestid
Skydd av hälsa	110	8 tim*
Skydd av vegetation	200	1 tim
Skydd av vegetation	65	1 dygn
Skyldighet att informera allmänheten	180	1 tim
Skyldighet att varna allmänheten	360	1 tim

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

Ozonhalterna vid alla mätstationer under sommarhalvåret 1998 var lägre än 1996 och 1997. Den långsiktiga trenden är dock ökande ozonhalter med ett par procent per år. De högsta timmedelvärdena uppmättes i hela regionen under de sista dagarna i april som framgår av diagrammet

på nästa sida. Mycket förorenad luft från Europa fördes då in över regionen. Därtill var vädret i regionen soligt och högtrycksbetonat vilket medförde att mycket ozon bildades även regionalt.

## Höga ozonhalter



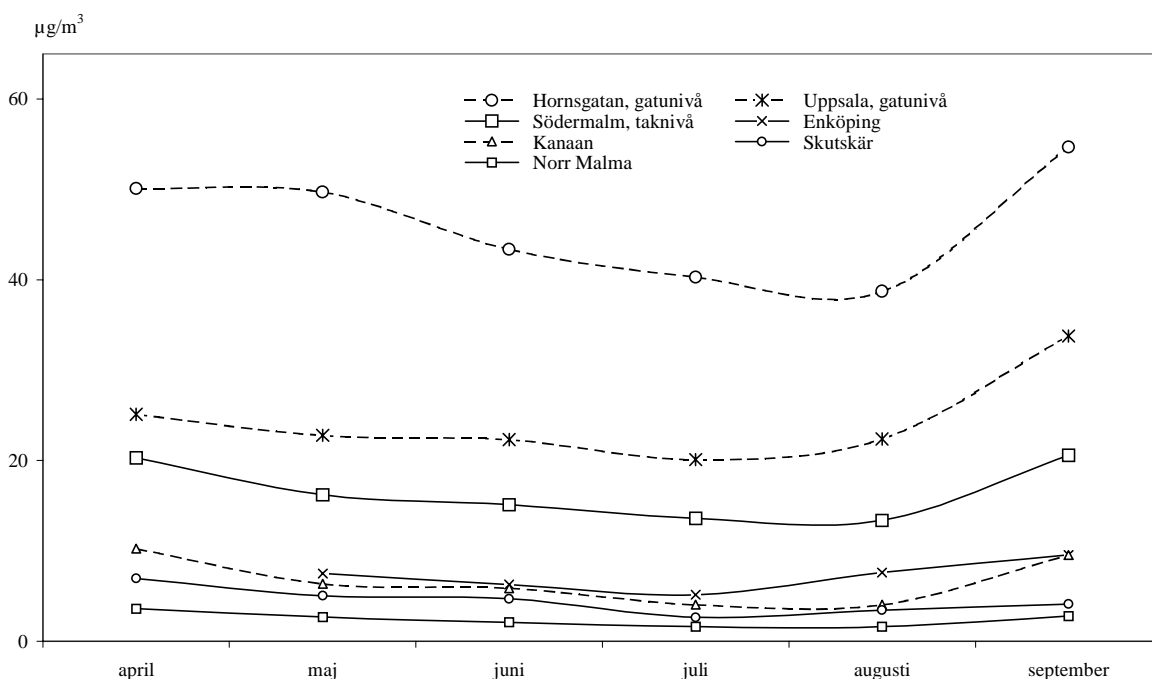
De högsta ozonhalterna under sommarhalvåret 1998 uppmättes i slutet av april i samband med att förorenade luftmassor från Öst-Europa och Ryssland fördes in över Stockholms och Uppsala län. Denna episod beskrivs närmare under avsnittet höga PM10-halter på sidan 19 och 20. Vid

mätstationen Marsta norr om Uppsala uppmättes som mest  $142 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som medelvärde under en timme och vid Norr Malma nordväst om Norrtälje  $141 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . På Södermalm i Stockholm var högsta timmedelvärdet  $127 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och vid Aspvreten sydost om Trosa uppmättes  $136 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



# Kvävedioxid

NO<sub>2</sub>



Halterna av kvävedioxid i Stockholms och Uppsala län varierar mycket mellan olika omgivningar.

På en hårt trafikerad gata som Hornsgatan i Stockholm med ca 38 000 fordon per dygn och med hög bebyggelse på båda sidan gatan uppmättes i gatunivå medelvärdet 48 µg/m<sup>3</sup> under sommarhalvåret 1998. Vid en något mindre trafikerad gata som Kungsgatan i Uppsala med ca 20 000 fordon per dygn och hög bebyggelse på ena sidan gatan uppmättes i gatunivå medelvärdet 24 µg/m<sup>3</sup>.

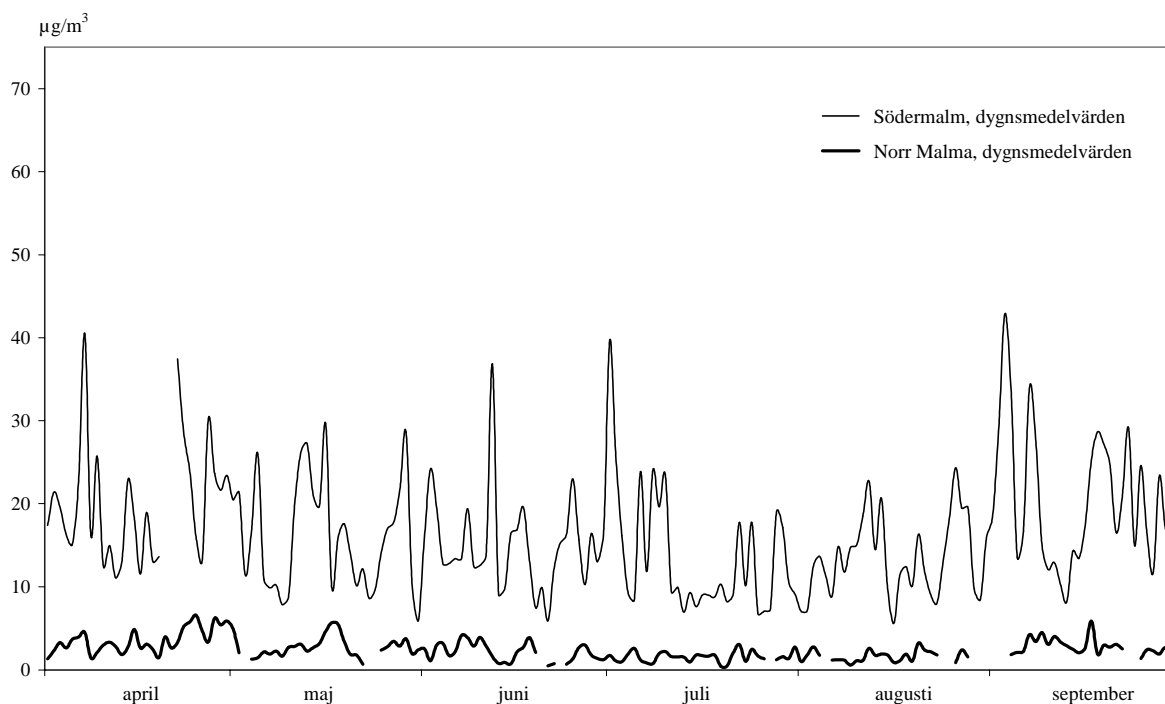
I taknivå på Södermalm var medelvärdet 17 µg/m<sup>3</sup> för sommarhalvåret 1998. I mindre orter som

Enköping uppmättes i taknivå 7 µg/m<sup>3</sup> (maj–sep) och i Skutskär 5 µg/m<sup>3</sup>.

Bakgrundshalten i grönområdet Kanaan väster om Stockholm var 7 µg/m<sup>3</sup>. I landsbygd nordväst om Norrtälje uppmättes vid Norr Malma 2 µg/m<sup>3</sup>.

Halterna varierar mellan olika månader ungefär enligt samma mönster. April och september uppvisar de högsta värdena i de flesta omgivningar beroende på bl a höga bakgrundshalter av ozon, soligt väder och högre utsläpp från trafik än tex i juli.

## Kvävedioxid

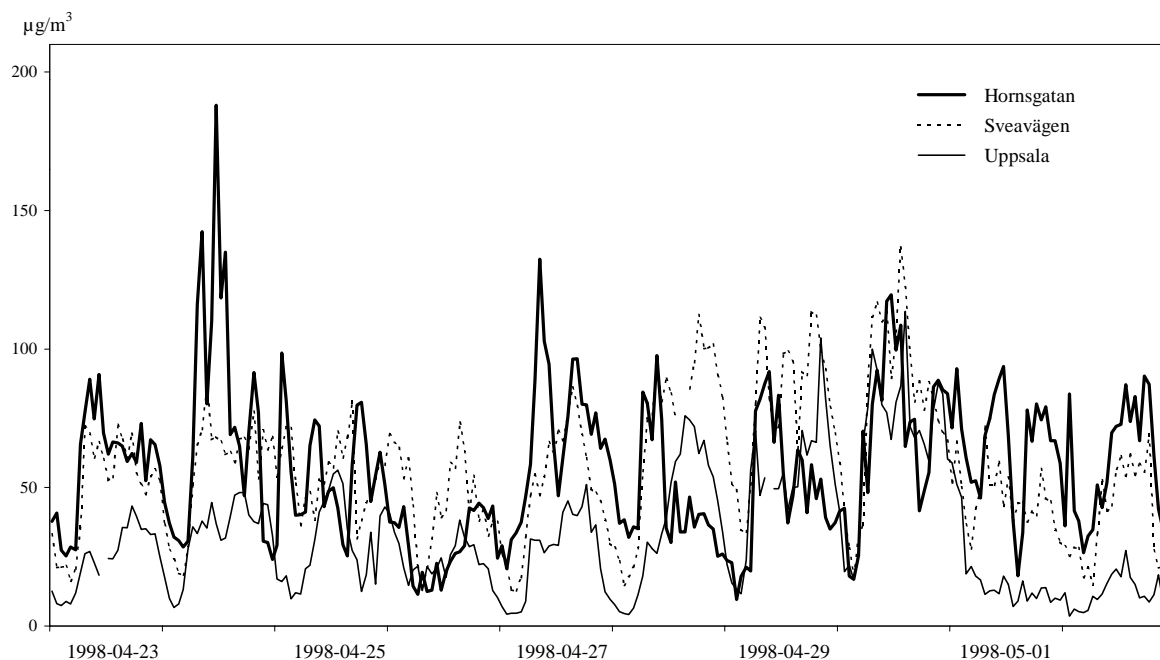


Sommarhalvåret 1998	Södermalm	Norr Malma	Uppsala	Gränsvärden
Periodmedelvärde	17	2	17	50
Högsta dygnsmedelvärde	43	7	41	
98%-il dygnsmedelvärde	36	6	36	75
Högsta timmedelvärde	83	19	90	
98%-il timmedelvärde	50	8	46	110

Vädret från luftföroreningssynpunkt sommarhalvåret 1998 var som helhet normalt. Kvävedioxidhalterna var också normala jämfört med tidigare år under mitten av nittioalet. Under

några av de soligaste perioderna i slutet av april och september uppmättes de högsta värdena i gatunivå som framgår av nästa sida.

## Höga kvävedioxidhalter

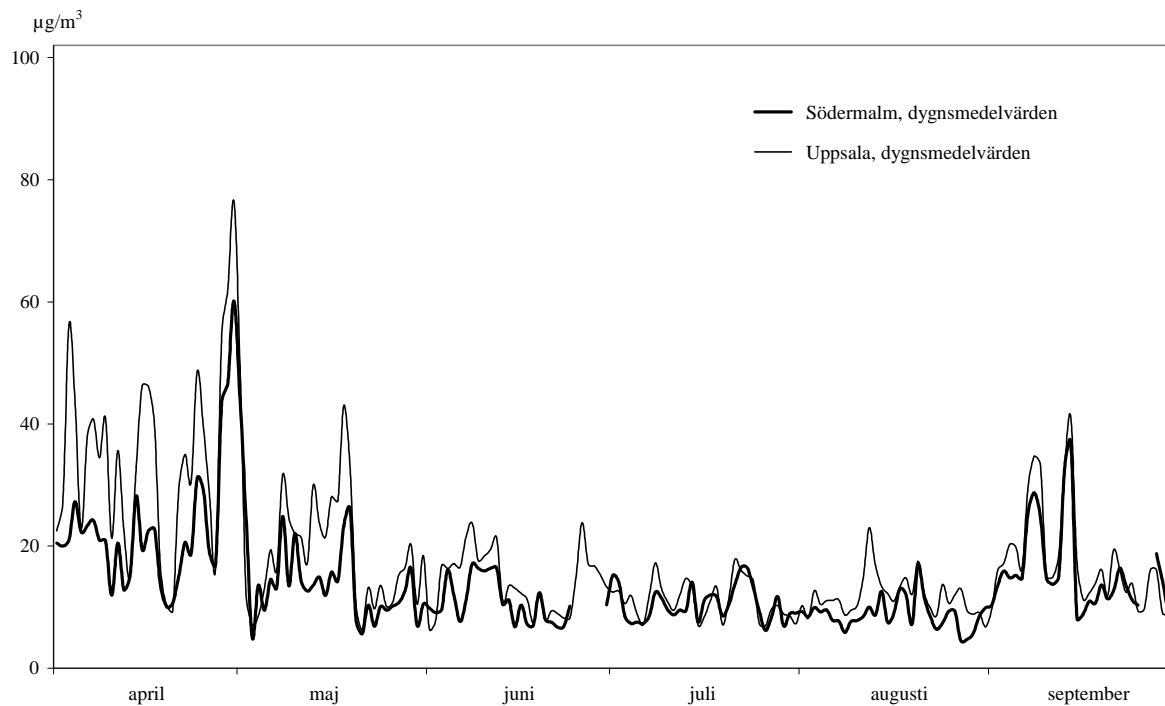


De högsta kvävedioxidhalterna i gatunivå under sommarhalvåret 1998 i såväl Stockholm som Uppsala uppmättes i slutet av april i samband med de höga ozonhalterna i regionen. Vid episoder med höga ozonhalter bildas sekundärt mycket kvävedioxid vid soligt väder och stora avgasutsläpp

från trafik. På Hornsgatan i Stockholm uppmättes högsta halten i gatunivå under denna period till 188 µg/m<sup>3</sup> räknat som timmedelvärde och på Sveavägen till 137 µg/m<sup>3</sup>. På Kungsgatan i Uppsala uppmättes högsta timmedelvärdet till 114 µg/m<sup>3</sup>.

# Inandningsbara partiklar

PM10



Sommarhalvåret 1998	Södertälje taknivå	Uppsala gatunivå	Föreslaget gränsvärde för EU
---------------------	-----------------------	---------------------	---------------------------------

Periodmedelvärde	14	18	35
Högsta dygnsmedelvärde	60	77	50*
Antal dygnsmedelvärden över 50 µg/m <sup>3</sup>	1	4	

\* det av den Europeiska Kommissionen föreslagna gränsvärdet får ej överskridas mer än 25 dygn per år.

Halterna av inandningsbara partiklar (PM10) under sommarhalvåret 1998 var som helhet normala. De låga halterna under den regniga sommaren uppvägdes av relativt höga halter under torra perioder i april och maj samt under den ovanligt

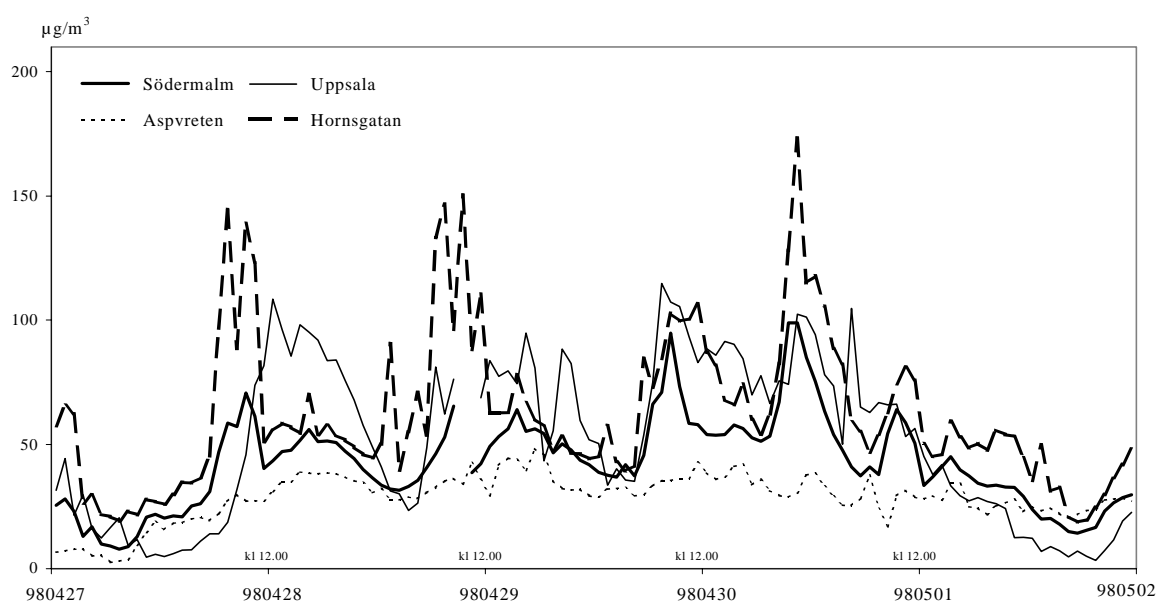
torra september. På Södertälje har PM10 mätts kontinuerligt sedan 1994 och visar under denna period inga tendenser till minskningar utan halterna ligger på oförändrad nivå.

## Episoder med höga halter av PM10

De högsta halterna av PM10 brukar uppträda under våren. Halterna kan öka avsevärt när förorenad luft från kontinenten träffar regionen. Till den höga bakgrundshalten vid sådana episoder kan lokalt emitterade och uppvirvlade partiklar under torr väderväder bidra till en avsevärd ytterligare ökning av halterna lokalt.

Den 28:e till 30:e april 1998 inträffade en episod med mycket höga PM10-halter i Stockholms och Uppsala län. Den främsta anledningen var

förorenade luftmassor med ursprung i Öst-Europa och Ryssland. Den 27:e april kom relativt ren luft till regionen från Atlanten (se figur 1 på nästa sida) och PM10-halterna var relativt låga. Dagen efter ändrades luftmassans ursprung (se figur 2) till Öst-Europa med höga luftföroreningshalter. Vindarna förblev ungefär desamma under den 29:e och 30:e april (se figur 3 och 4). Den 1:a maj ändrades väderläget helt och PM10-halterna återgick till en lägre nivå.



De höga bakgrundshalterna i hela regionen under dagarna 28:e till 30:e april spädades på lokalt med utsläpp från trafik och valborgsmässoeldar så att de allra högsta halterna i lokalt förorenade delar av regionen nåddes mellan klockan 22 och 23 på valborgsmässoaftonen. I diagrammet ovan visas uppmätta halter timme för timme vid fyra mätstationer i regionen. Mätningarna på Hornsgatan

i Stockholm och Kungsgatan i Uppsala sker i gatunivå. Halterna för Södermalm avser taknivå medan Aspvreten är en ren bakgrundsstation, belägen ca 70 km söder om Stockholm. Medelvärdena för halterna under episoden var mycket högre än normalt vid alla fyra mätstationerna vilket framgår av tabellen nedan.

Mätplats	Medelvärde under episoden $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Medelvärde april/maj 1998 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Hornsgatan	73	42
Uppsala	65	27
Södermalm	50	19
Aspvreten	32	10

## Episoder med höga halter av PM10



Figur 1  
den 27 april 1998



Figur 2  
den 28 april 1998



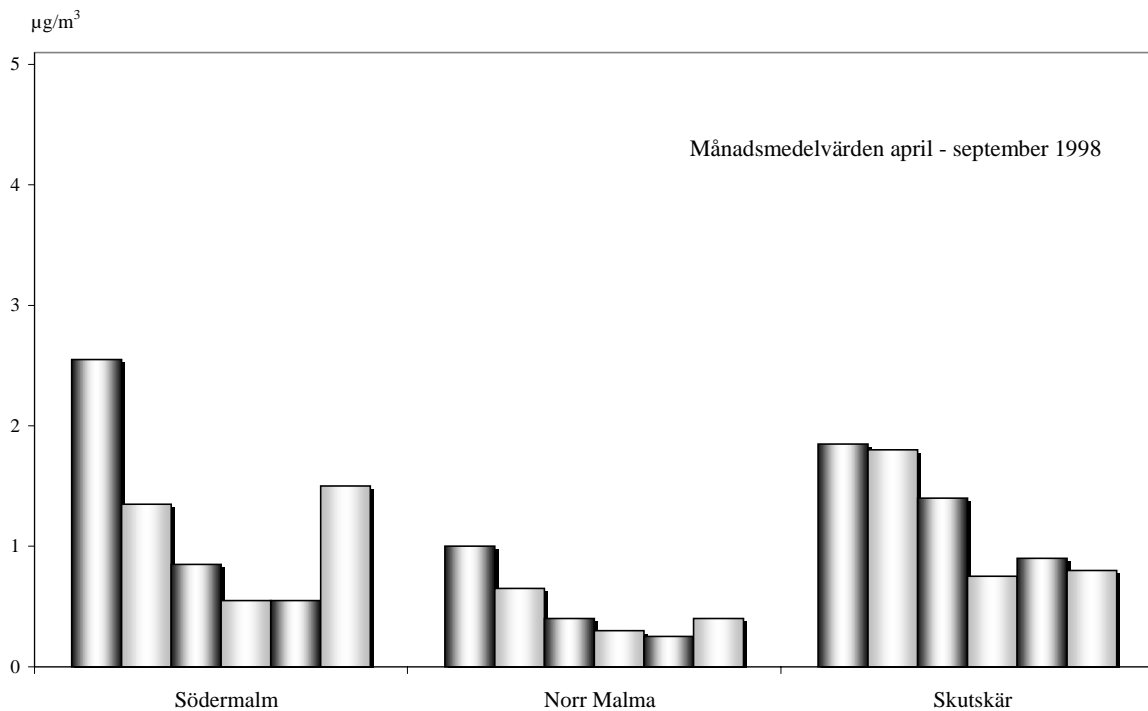
Figur 3  
den 29 april 1998



Figur 4  
den 30 april 1998

# Svaveldioxid

SO<sub>2</sub>



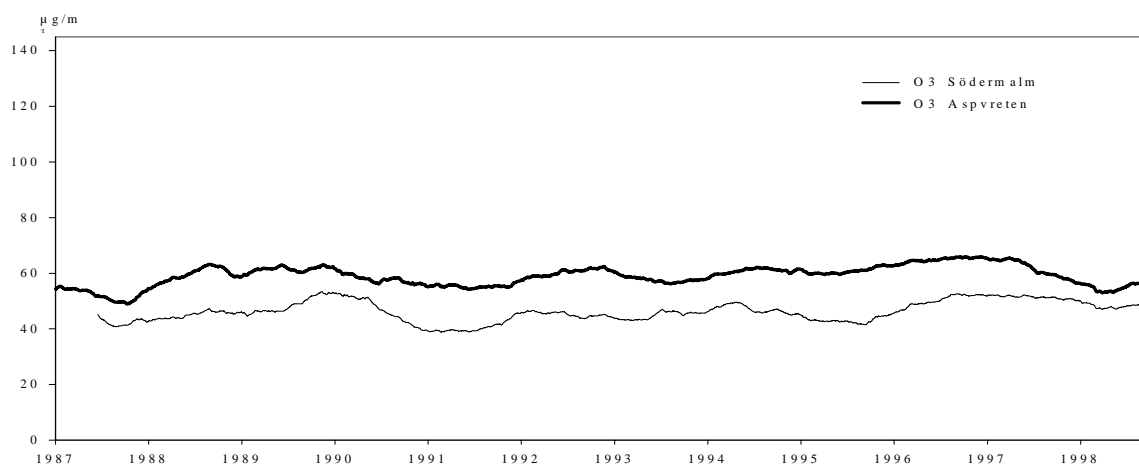
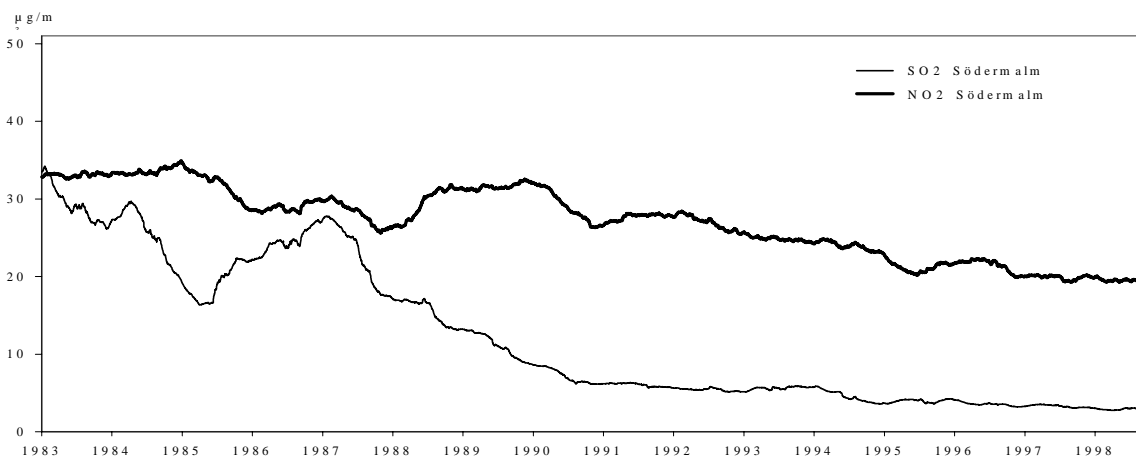
Sommarhalvåret 1998	Södermalm	Norr Malma	Skutskär	Gränsvärde
Periodmedelvärde	1,2	0,4	1,3	50

Halterna av svaveldioxid är numera mycket låga under sommarhalvåret beroende på de låga utsläppen av svaveldioxid i Stockholms län. Svaveldioxidhalterna under sommarhalvåret 1998 på

Södermalm var de lägsta någonsin. Periodmedelvärdet för Södermalm var bara en tredjedel av värdena för sommarhalvåret i början av nittioalet.

# Trender

## Långtidstrender



Sedan mitten av 60-talet har svaveldioxidhalten vid mätstationen Torkel Knutssonsgatan på Södermalm successivt minskat. Minskningen beror främst på sänkt svavelhalt i eldningsolja och utbyggnad av fjärrvärmen. Den senaste skärpningen av svavelkraven gjordes under 1989, då exempelvis högsta svavelhalten i tjock eldningsolja sänktes från 0,8 till 0,5 procent.

Kvävedioxidhalten som mätts sedan början av 80-talet vid Torkel Knutssonsgatan på Södermalm har först under 90-talet börjat minska, främst beroende på minskade kväveoxidutsläpp

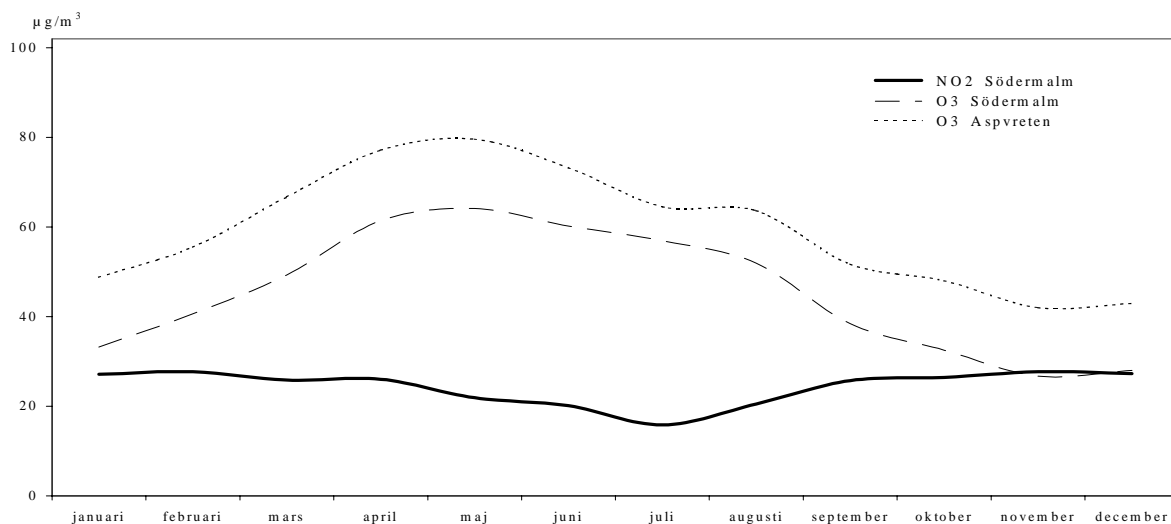
från vägtrafiken. Under 80-talet minskade kväveoxidutsläppen från de stora energianläggningarna i Stockholm men vägtrafikökningen medförde att kvävedioxidhalten var i stort sett oförändrad.

Marknära ozon bildas av kolväte- och kväveoxidutsläpp i hela Europa och transporteras in över Sverige. Utsläppen i Stockholms län bidrar också till halterna. Ozonhalterna har ökat med cirka 10 procent senaste tioårsperioden såväl på Södermalm som vid Aspvreten.

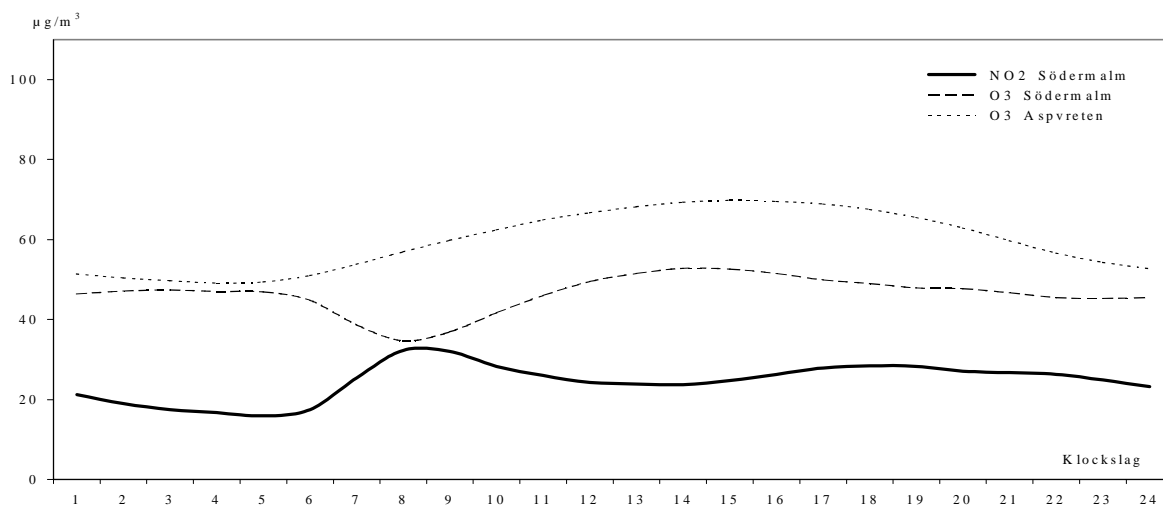


# Tidsvariationer

## Årsvariation (1989 - 1998)



## Dygnsvariation (1989 - 1998)

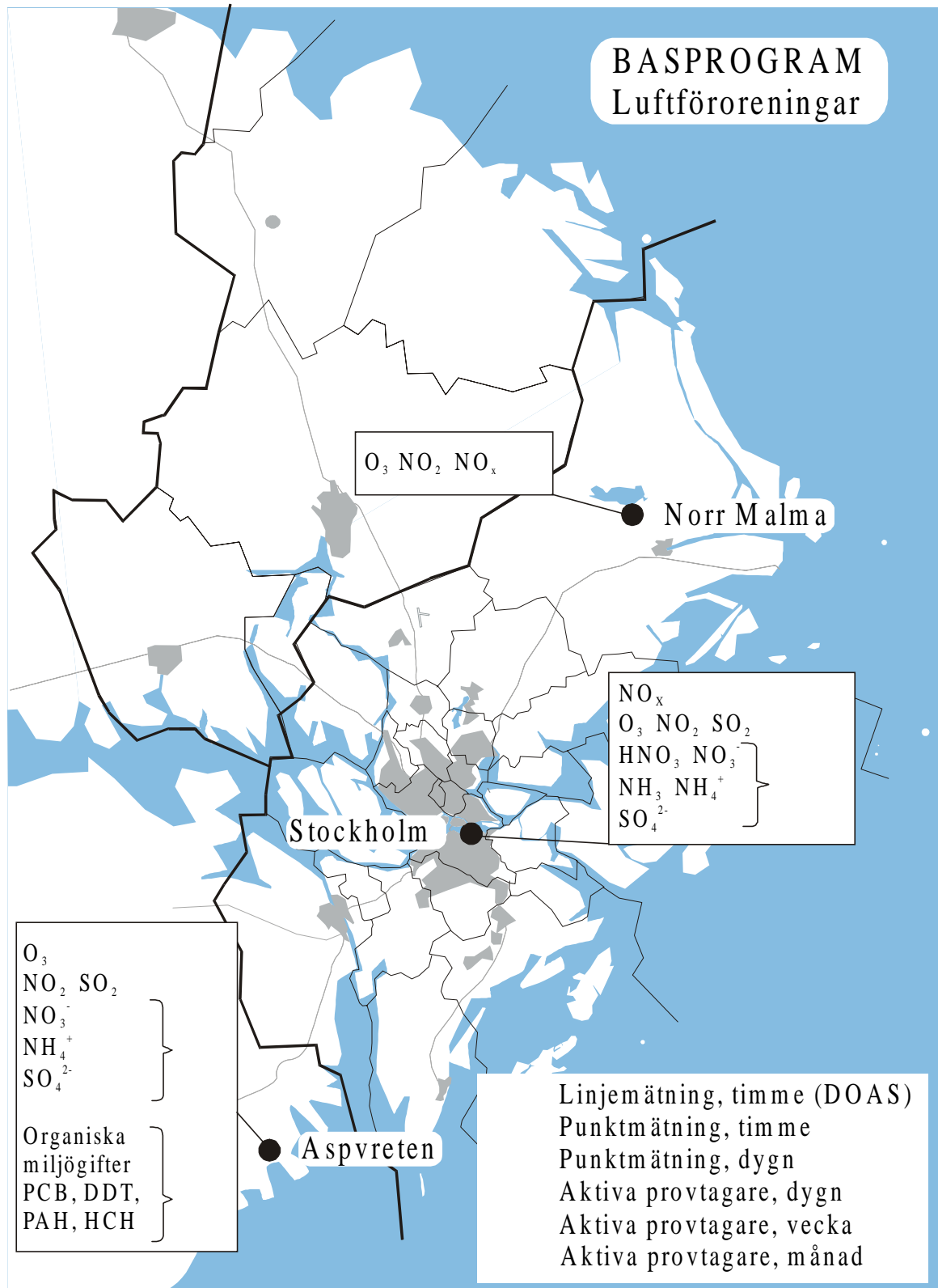


I den övre figuren visas årsvariationen i ozon- och kvävedioxidhalter de senaste nio åren. Ozonhalterna är normalt högst i april-maj såväl i innerstad som bakgrundsmiljö. Nivån på ozonhalterna är betydligt högre i de yttre delarna av regionen under hela året. Kvävedioxidhalterna i innerstaden är lägst under juli.

I den nedre figuren visas dygnsvariationen av samma halter. I innerstaden varierar ozon- och kvävedioxidhalterna efter motsatta mönster. I bak-

grundsmiljö sjunker inte ozonhalterna under trafik-tid.

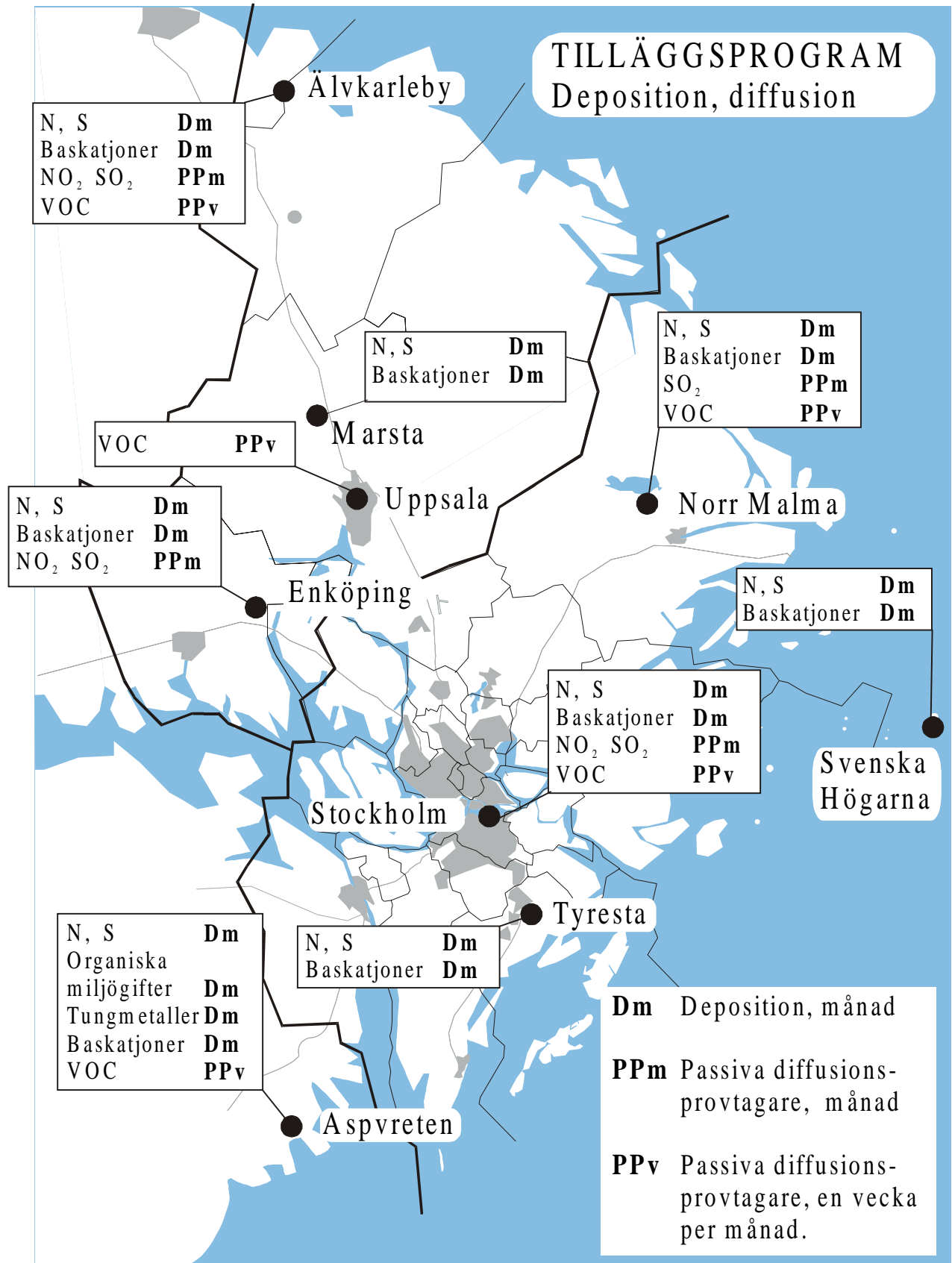
# Bilagor.



**BASPROGRAM**  
Meteorologi



# TILLÄGGSPROGRAM Deposition, diffusion

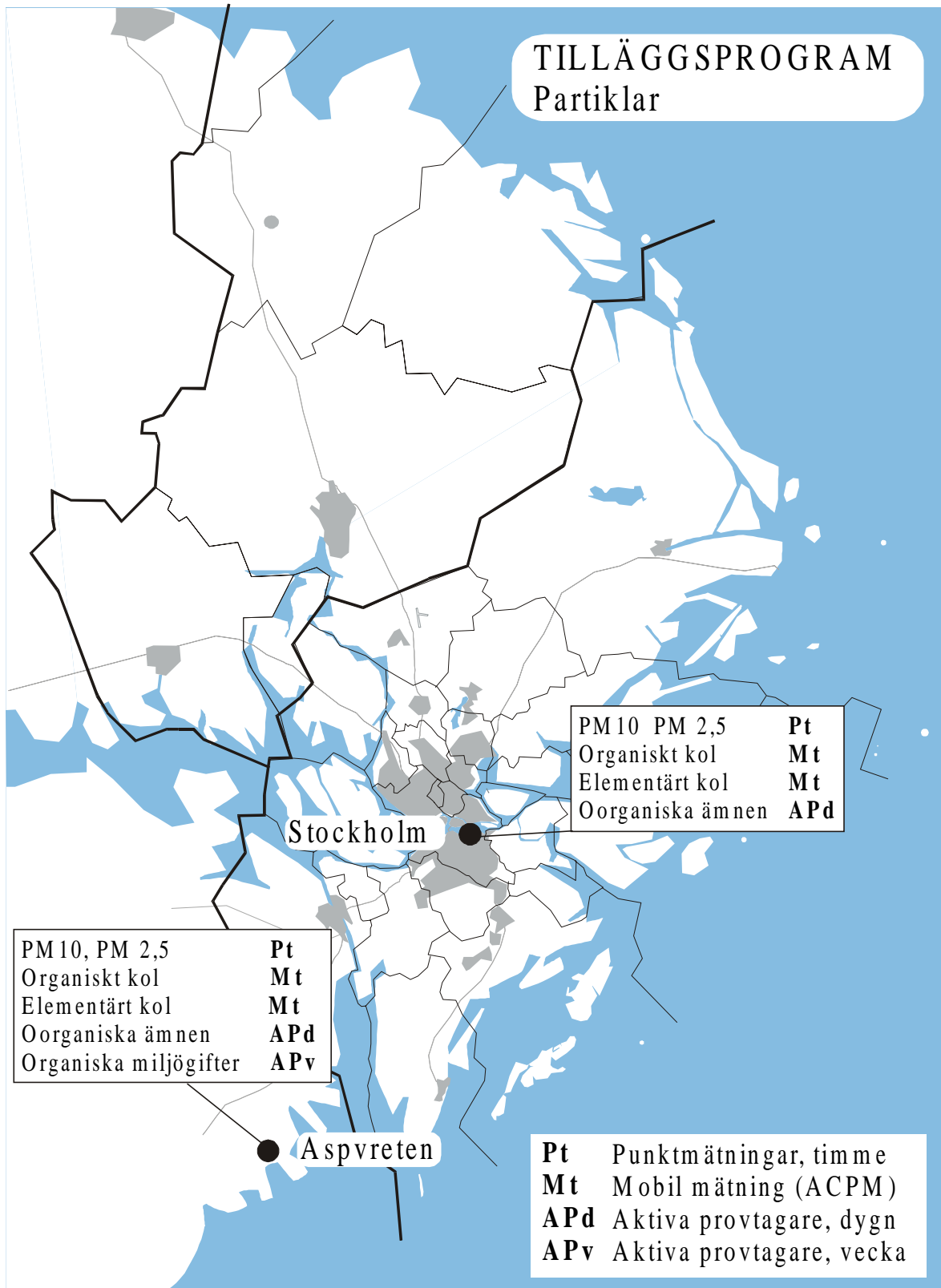


**Dm** Deposition, månad

**PPm** Passiva diffusionsprovtagare, månad

**PPv** Passiva diffusionsprovtagare, en vecka per månad.

# TILLÄGGSPROGRAM Partiklar



# TILLÄGGSPROGRAM Stadsmätning



I augusti 1992 bildades Stockholms läns luftvårdsförbund, som är en ideell förening. Förbundet bytte namn till Stockholms och Uppsala läns Luftvårdsförbund, då det i januari 1997 utökades till att omfatta även Uppsala län. Medlemmar är cirka 30 kommuner och länens två landsting. Verksamheten drivs av medlemmarna i samarbete med länsstyrelsen i Stockholms län. Målet med verksamheten är att samordna luftmiljöövervakningen i de två länen med hjälp av ett välutvecklat datasystem. Systemet består bl.a. av en emissionsdatabas, mätningar och spridningsmodeller.

Luftvårdsförbundets högsta beslutande organ är årsmötet. Vid årsmötet väljs en politisk styrelse som består av 12 ordinarie ledamöter och 12 ersättare. Styrelsen sammanträder en gång i kvartalet. Kommunförbundet i Stockholms Län (KSL) administrerar förbundet.

Luftvårdsförbundet finansierar driften av luftmiljösystemet med avgifter från medlemmarna. Luftvårdsförbundet köper projektledning och datatjänster från Stockholms miljöförvaltning. Systemet togs i operativ drift i juni 1994.

Luftvårdsförbundets uppgift är att ge politiker ett bättre beslutsunderlag och att på beställning utföra miljökonsekvensbeskrivningar, analyser och utredningar på luftområdet.



POSTADRESS: Göta Ark 190 · 118 72 Stockholm  
BESÖKSADRESS: Medborgarplatsen 25, 1 tr  
TEL: 08 · 615 94 00  
FAX: 08 · 615 94 94