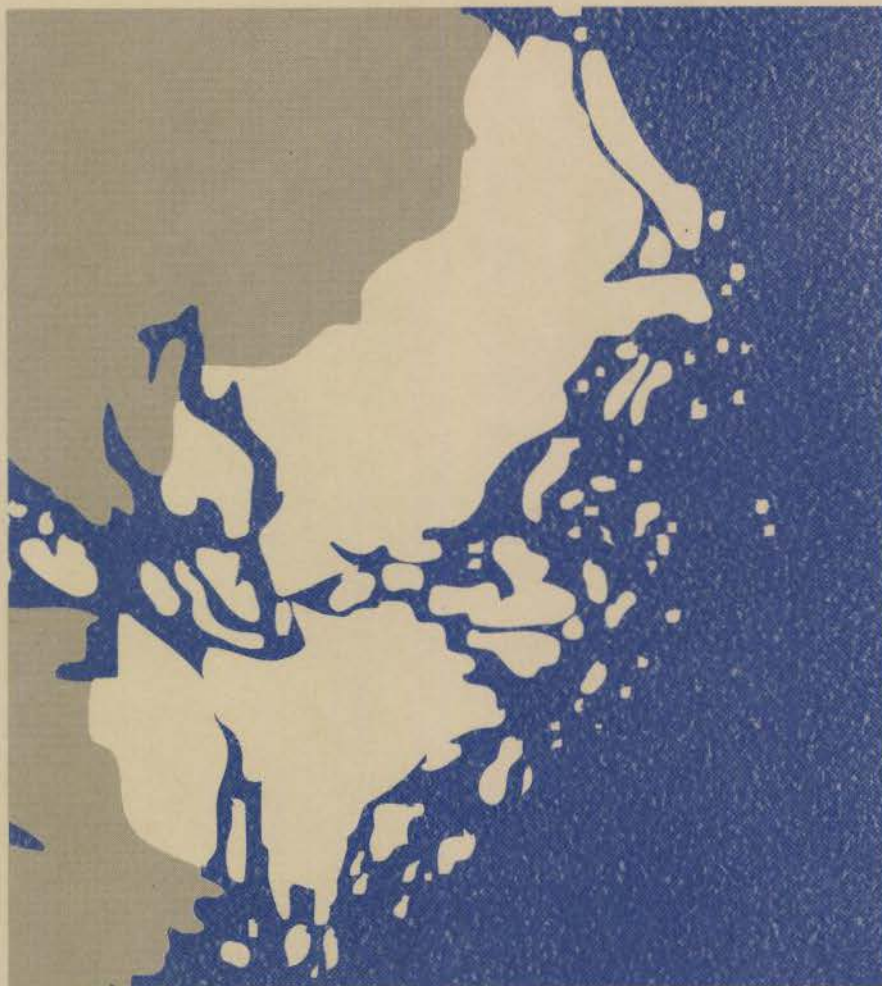


3:95

Luftföroreningar i Stockholms län 1994 – 1995



STOCKHOLMS LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

Rapporten är framtagen av

Slb·analys
Stockholms Luft- och Bulleranalys

MILJÖFÖRVALTNINGEN I STOCKHOLM

Luftföroreningar i Stockholms län

1994 - 1995



Rapporten är sammanställd av
Anna Ekström, Christer Johansson, Pia Höglund, Tage Jonson
Stockholms luft- och bulleranalys
Miljöförvaltningen
Box 38024
100 64 STOCKHOLM
tfn 08 - 616 96 00

Stockholm december 1995

Omslag: Ann-Christin Reybekiel

Innehållsförteckning

Avsnitt	Sida
Inledning	2
Emissioner	3
Emissioner totalt	4
Emissioner från energisektorn	5
Emissioner från vägtrafik	6
Emissioner från flygtrafik	7
Emissioner från sjöfart	8
Emissioner från arbetsmaskiner	9
Väder	10
Luftföroreningar	
Ozon	14
Episoder med höga ozonhalter	15
Kvävedioxid	16
Svaveldioxid	18
Episoder med höga svaveldioxidhalter	19
Tidsvariationer	20
Trender	21
Bilagor	
Karta över meteorologiska stationer	
Karta över stationer för luftföroreningsmätningar	
Karta över stationer för våtdepositions-mätningar	

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 det system som byggts upp av Stockholms läns luftvårdsförbund är att kunna analysera sådana effekter. 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 emissions- 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. En detaljerad beskrivning av hur emissionsdatabasen är uppbyggd återfinns i luftvårdsförbundets rapport 2:95.

Emissionsdatabasen har byggts upp i samarbete mellan förbundets medlemmar samt länsstyrelsen. Databasen uppdateras varje år och utsläppsdata i denna rapport avser förhållandena år 1994.

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. I denna rapport görs sådana jämförelser för vinterhalvåret 1994/1995 och sommarhalvåret 1995 vid de mätstationer som ingår i det regionala systemet för Stockholms län.

Gränsvärden för luftkvalitet

Sverige har åtagit sig att följa EU:s direktiv för luftkvalitet och har därför infört *gränsvärden* för svaveldioxid, sot och kvävedioxid. Dessa gränsvärden baseras på vinterhalvår men gäller även under sommarhalvår. Halterna är normalt sett högre under vinterhalvåret. Gränsvärdena avser mätta eller beräknade värden för platser där människor normalt uppehåller sig.

För ozon har inget gränsvärde formulerats, men Sverige har antagit EU:s *tröskelvärden* för marknära ozon. Om dessa överskrids innebär det risk för hälsa och miljö. Halterna av ozon är normalt sett högre under sommarhalvåret (april - september).

Riktvärden för luftkvalitet anger halter av föroreningar som inte bör överskridas om en god miljö skall uppehållas. Riktvärden är vägledande men inte bindande och har formulerats av naturvårdsverket för kolmonoxid. *Bedömningsgrunder* för luftkvalitet är också vägledande och anges för luftens halt av partiklar.

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.

Emissioner

EDB94

I denna rapport redovisas utsläpp av kväveoxider (NO_x), svaveldioxid (SO_2) och koldioxid (CO_2). De utsläppskällor som redovisas är energisektorn, vägtrafik, flygtrafik, sjöfart och arbetsmaskiner. För dessa ämnen och utsläppskällor har alla enskilda utsläpp i emissionsdatabasen för 1994 (EDB94) summerats till kommunnivå och länsnivå. Data finns även för andra ämnen, t ex kolväten, där data ännu inte är tillräckligt kompletta eller av för låg kvalitet. För vägtrafik redovisas även trafikarbete (fordonskilometer). Inledningsvis görs på denna sida en jämförelse med Statistiska Centralbyråns (SCB) siffror samt en rekommendation av vilka uppgifter som bör användas i olika sammanhang.

I EDB94 beskrivs utsläppen i form av punkt, linje eller ytkällor. Från skorstenarna (ca 500 st) vid de största energi- och industrianläggningarna beräknas utsläppen noggrant i tid och rum som punktkällor. Från mindre anläggningar beskrivs utsläppen som ytkällor. Utsläppen från vägtrafiken beräknas för varje enskilt vägvagnsintervall (ca 4300 st) i form av linjekällor. Utsläpp från färjor beskrivs som punktkällor i hamn och som linjekällor i lederna. Övriga utsläpp från sjöfarten beskrivs som ytkällor liksom utsläpp från arbetsmaskiner och flygplatser.

~~SCB92~~

Vartannat år redovisar Statistiska Centralbyrån beräkningar av utsläpp till luft i Sverige av NO_x , SO_2 och CO_2 fördelat på län och kommuner. Den senaste redovisningen avser utsläppen 1992 (SCB92). Uppgifter om utsläpp från energisektorn och industrianläggningar samlas in per kommun och summeras till länsnivå och riksnivå. Förbränningsutsläpp från mindre källor skattas med bränsleförbrukningsuppgifter och emissionsfaktorer. Från vägtrafik, sjöfart, flygtrafik och annan samfärdsl beräknas först riksutsläppen med hjälp av fordonsbestånd, trafikarbete, bränsleförbrukningsuppgifter, emissionsfaktorer m m. Riksutsläppen

fördelas sedan på respektive län och kommun efter olika metoder beroende på utsläppskälla.

Jämförelser med SCB92

De totala utsläppen i Stockholms län av NO_x och CO_2 i EDB94 är ungefär 20 procent lägre än uppgifterna i SCB92. För SO_2 är totalutsläppet i länet cirka 30 procent lägre i EDB94. Skillnaderna ligger huvudsakligen i sektorerna sjöfart, vägtrafik och flyg medan utsläppsberäkningarna i sektorerna energi och arbetsmaskiner stämmer bättre överens. För sjöfart och vägtrafik beror skillnaden sannolikt mest på olika beräkningsmetoder. I SCB92 fördelas utsläppen från riksnivå och nedåt medan enskilda utsläpp i EDB94 summeras uppåt till kommun- och länsnivå. Till viss del beror skillnaden också på olika emissionsfaktorer. Vad gäller flyg innefattar utsläppen i SCB92 även höghöjdsutsläpp under flygning medan uppgifterna i EDB94 endast avser utsläppen vid start och landning.

På kommunnivå blir skillnaderna procentuellt ofta ännu större än på länsnivå, speciellt inom sektorerna sjöfart och vägtrafik där olika beräkningsmetoder ger ännu större utslag i avvikelser.

Vilka uppgifter bör användas, EDB eller SCB?

En viktig rekommendation är att välja uppgifter beroende på användningsområde. Om syftet är att jämföra utsläpp mellan olika år bör uppgifter ur SCB tidsserie väljas, t ex jämförelse mellan SCB90 och SCB92. Om syftet är att få en absolut skattning av totalutsläpp på länsnivå anger uppgifter från EDB och SCB ett sannolikt osäkerhetsintervall. Skattning av totalutsläpp på kommunnivå görs bäst med uppgifter från EDB. Förutom beräkningar av totala utsläpp finns i EDB94 också ett stort antal möjligheter till mer detaljerade beräkningar och sökningar av information.

→ MULEN

Emissioner totalt, 1994

I tabellen nedan redovisas de totala utsläppen av NO_x, SO₂ och CO₂ för varje kommun i Stockholms län.

	NO _x (ton)	SO ₂ (ton)	CO ₂ (ton)
Botkyrka	1 000	210	150 000
Danderyd	500	60	120 000
Ekerö	300	10	50 000
Haninge	1 600	150	150 000
Huddinge	1 500	70	220 000
Järfälla	1 100	80	150 000
Lidingö	800	200	120 000
Nacka	1 700	240	270 000
Norrtälje	3 500	710	360 000
Nynäshamn	800	600	170 000
Salem	200	5	30 000
Sigtuna	1 400	80	170 000
Sollentuna	1 600	40	190 000
Solna	1 400	150	210 000
Stockholm	12 000	2 300	2 700 000
Sundbyberg	400	140	80 000
Södertälje	2 300	100	520 000
Tyresö	400	60	70 000
Täby	800	70	130 000
Upplands Bro	400	20	50 000
Upplands Väsby	800	60	100 000
Vallentuna	300	10	40 000
Vaxholm	900	100	50 000
Värmdö	2 100	310	140 000
Österåker	1 400	100	110 000
Totalt	40 000	6 000	6 300 000

Utsläppen för 1994 är inte jämförbara med utsläppen för 1993 i rapport 1:95 främst beroende på att beräkningarna av utsläpp inom energisektorn baserats på nya statistikällor. Dessutom har utsläppsvärdena avrundats för att bättre spegla osäkerheten på olika nivåer. Vissa fel i utsläppsredovisningen har också rättats.

Emissioner från energisektorn, 1994

I tabellen nedan redovisas energisektorns utsläpp av NO_x, SO₂ och CO₂ för varje kommun i Stockholms län.

Utsläppen från energisektorn består av individuell uppvärmning, panncentraler, energianläggningar och industriella energianläggningar.

	NO _x (ton)	SO ₂ (ton)	CO ₂ (ton)
Botkyrka	130	200	65 000
Danderyd	70	50	71 000
Ekerö	15	10	16 000
Haninge	130	60	28 000
Huddinge	110	70	68 000
Järfälla	70	70	53 000
Lidingö	130	150	72 000
Nacka	180	170	160 000
Norrtälje	300	470	180 000
Nynäshamn	60	50	50 000
Salem	5	2	4 000
Sigtuna	100	80	57 000
Sollentuna	50	30	37 000
Solna	110	140	68 000
Stockholm	2 300	2 000	1 700 000
Sundbyberg	120	140	61 000
Södertälje	330	90	330 000
Tyresö	80	60	40 000
Täby	130	70	57 000
Upplands Bro	20	20	13 000
Upplands Väsby	60	50	27 000
Vallentuna	15	5	13 000
Vaxholm	10	5	11 000
Värmdö	20	10	22 000
Österåker	20	15	22 000
Totalt	4 600	4 000	3 200 000

Beräkningarna har baserats på anläggningarnas miljörapporter. För enskild uppvärmning har SCB's kommunvisa leveransstatistik för 1994 och emissionsfaktorer för eldningsolja använts istället för uppgifter från STOSEB i EDB93.

Övriga skillnader mellan EDB93 och EDB94:

1) Botkyrka

De högre utsläppssiffrorna för Botkyrka beror på att flera stora anläggningar i Botkyrka som inte fanns med i EDB93 nu är inlagda.

2) Nynäshamn

Lägre utsläpp från energisektorn i EDB94 beror på att Nynäs Petroleums utsläpp klassats om från Industriell energianläggning till Industriprocess.

3) Upplands Bro

Lägre utsläpp i EDB94 beror på att det fanns ett fel i EDB93, som nu är rättat.

Emissioner från vägtrafik, 1994

I tabellen nedan redovisas vägtrafikens utsläpp av NO_x och CO₂ för varje kommun i Stockholms län. Dessutom redovisas trafikarbetet.

	NO _x (ton)	CO ₂ (ton)	Trafikarbete (miljoner fordonskilometer)
Botkyrka	500	65 000	330
Danderyd	330	42 000	210
Ekerö	150	21 000	110
Haninge	540	71 000	320
Huddinge	1 000	130 000	550
Järfälla	630	77 000	270
Lidingö	130	19 000	90
Nacka	520	70 000	330
Norrtälje	690	88 000	390
Nynäshamn	160	22 000	110
Salem*	180	20 000	100
Sigtuna	870	100 000	460
Sollentuna	1 200	140 000	550
Solna	1 000	130 000	540
Stockholm	5 200	780 000	3 100
Sundbyberg	100	16 000	80
Södertälje	1 300	160 000	720
Tyresö	120	17 000	70
Täby	420	57 000	290
Upplands Bro*	290	32 000	160
Upplands Väsby	510	61 000	290
Vallentuna*	210	24 000	120
Vaxholm	70	9 000	40
Värmdö	200	25 000	120
Österåker	410	51 000	250
Totalt	17 000	2 200 000	9 600

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, Vallentuna och Upplands Bro är underskattade eftersom endast vägverkets vägar ingår.

Emissioner från flygtrafik, 1994

I tabellen nedan redovisas de utsläpp av NO_x från Arlanda och Bromma flygplats som finns i EDB94. För båda flygplatserna är det endast utsläpp upp till 200 meters höjd som ingår. Siffrorna är framtagna av Luftfartsverket 1992.

I utsläppen från Arlanda ingår flygplan, fältfordon, rampfordon och utsläpp från APU, en extramotor som bl a används för att starta jetmotorer.

Utsläppen från Bromma består bara av flygplanens utsläpp.

	NO _x (ton)
Sigtuna	240
Stockholm	10
Totalt	250

Som en jämförelse redovisas nedan värden för flygplanens utsläpp inom LTO-cykeln, d v s under 900 m, från Luftfartsverkets miljörapporter för 1994

	NO _x (ton)
Arlanda	530
Bromma	19
Totalt	549

Emissioner från sjöfart, 1994

I tabellen nedan redovisas sjöfartens utsläpp av NO_x, SO₂ och CO₂ för varje kommun i Stockholms län. Sjöfarten innefattar färjor, fritidsbåtar, handelsfartyg och arbetsfartyg. I posten färjor ingår färjor till Finland, Baltikum och Gotland.

	NO _x (ton)	SO ₂ (ton)	CO ₂ (ton)
Botkyrka	10	0	1 000
Danderyd	10	0	1 000
Ekerö	50	0	4 000
Haninge	600	80	28 000
Huddinge	3	0	0
Järfälla	5	0	1 000
Lidingö*	400	40	20 000
Nacka*	600	60	22 000
Norrtälje	2 200	200	83 000
Nynäshamn	200	50	11 000
Salem	5	0	100
Sigtuna	5	0	600
Sollentuna	5	0	700
Solna	5	0	400
Stockholm*	1 300	200	55 000
Sundbyberg	1	0	200
Södertälje	40	0	4 000
Tyresö	20	0	2 000
Täby	10	0	2 000
Upplands Bro	20	0	2 000
Upplands Väsby	1	0	300
Vallentuna	1	0	100
Vaxholm*	800	90	30 000
Värmdö*	2 200	300	92 000
Österåker	800	90	31 000
Totalt*	8 000	1 000	340 000

Utsläppen har beräknats som punkt-, linje- och ytkällor. Beräkningsgången finns beskriven i rapport 2:95, "Emissionsdatabas 93 - en dokumentation".

* 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".

Emissioner från arbetsmaskiner, 1994

I tabellen nedan redovisas utsläppen av NO_x, SO₂ och CO₂ från arbetsmaskiner i varje kommun i Stockholms län. Arbetsmaskiner innefattar arbetsfordon i entreprenad och lasthantering samt arbetsredskap i industri- och anläggningsarbete samt offentlig verksamhet.

	NO _x (ton)	SO ₂ (ton)	CO ₂ (ton)
Botkyrka	400	5	19 000
Danderyd	100	-	7 000
Ekerö	100	-	5 000
Haninge	400	5	21 000
Huddinge	400	5	22 000
Järfälla	400	5	17 000
Lidingö	200	5	10 000
Nacka	400	5	18 000
Norrtälje	300	5	13 000
Nynäshamn	200	-	9 000
Salem	50	-	3 000
Sigtuna	200	5	11 000
Sollentuna	300	5	15 000
Solna	300	5	16 000
Stockholm	3 500	45	170 000
Sundbyberg	200	-	8 000
Södertälje	600	10	30 000
Tyresö	200	-	9 000
Täby	300	5	16 000
Upplands Bro	100	-	6 000
Upplands Väsby	200	5	10 000
Vallentuna	100	-	6 000
Vaxholm	50	-	2 000
Värmdö	100	-	6 000
Österåker	200	-	9 000
Totalt	9 000	100	460 000

ALLANDA? 314?

Till skillnad från EDB93 har utsläppen skattats med utgångspunkt från uppgifter från SCB utsläppsstatistik för 1992.

Väder

Vinterhalvåret 1994/95

Sommarhalvåret 1995

Vinterhalvåret 94/95 började med en rivstart i form av det tidigaste snöfallet på 100 år den 4 oktober, men återgick redan några dagar senare till en mera normal mild vädertyp med en del sol.

Det fortsatte att vara soligt även i november och även december blev mild, men avslutades med ett ostadigt lågtryck som lämnade efter sig ett vykorts vackert vinterlandskap. Januari blev trots detta ovanligt mild och blöt, men de sista tio dagarna sjönk temperaturen och ett snötäcke fick ligga kvar några dagar in i februari, men sedan återgick vintern till att vara mild och nederbördsrik.

Mars månad skilde sig inte mycket från de tidigare milda vintermånaderna så medeltemperaturen för vinterhalvåret 94/95 blev 2,2 °C att jämföra med ett flerårsgenomsnitt som är 2,4 °C. Vindens genomsnittshastighet på 4,0 m/s det här vinterhalvåret skiljer sig inte mycket från flerårsmedelvärdet som är 3,8 m/s.

April bjöd på riktigt aprilväder, regn, byar av snö och hagel, kraftigt snöfall men också värme och solsken. Maj blev kall och våt men avslutades tack och lov med en rejäl värmebölja som fortsatte in i juni som var temperaturmässigt normal. Juli inleddes med kyligt väder men temperaturerna steg och även juli avslutades med värme.

Augusti blev ovanligt varm och regnfattig fram till slutet av månaden då temperaturerna sjönk, men september blev normal och med tidvis stora regnmängder.

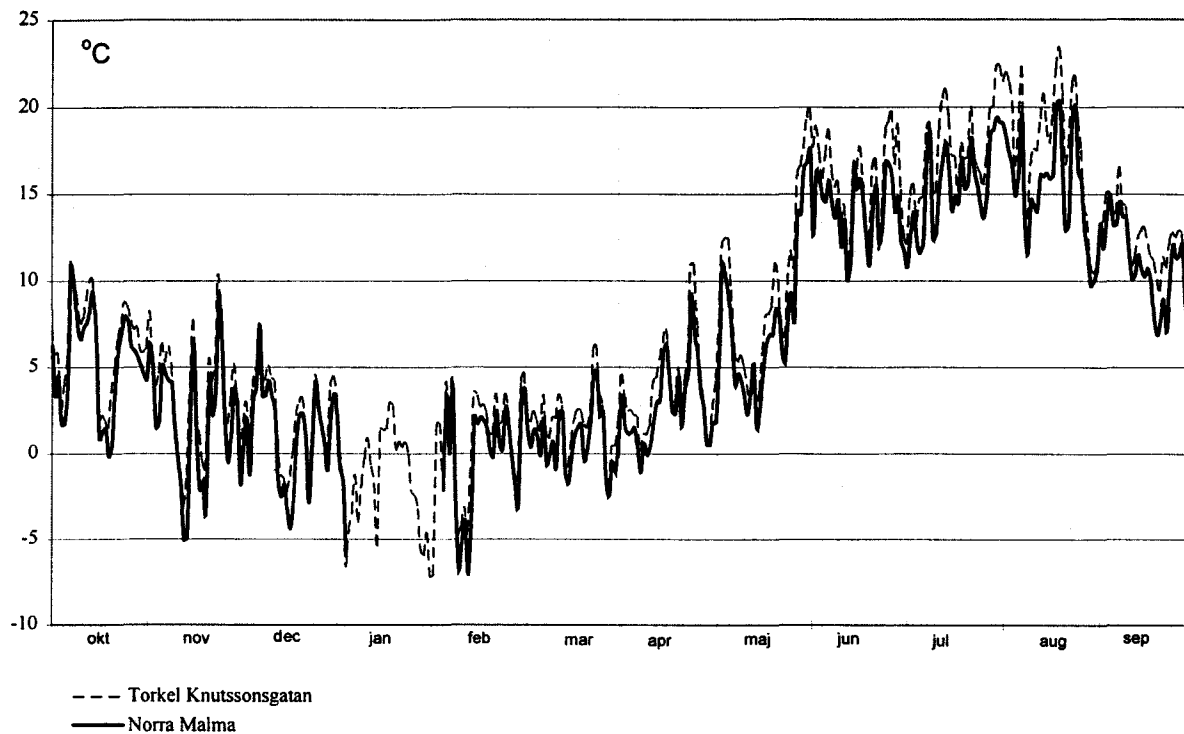
Sommarhalvårets medeltemperatur 12,8 °C ligger mycket nära flerårsgenomsnittets 13,1 °C, vindens medelhastighet, 3,3 m/s uppmätt vid mätstationen i Högdalen är också lika flerårsvärdet.

Temperatur °C	Medelvärde		Högsta timmedelvärde		Lägsta timmedelvärde		Flerårigt medelvärde*	
	Vinter	Sommar	Vinter	Sommar	Vinter	Sommar	Vinter	Sommar
Torkel Knutssongatan	2,2	12,8	13,5	28,7	-10,0	-2,2	2,4	13,1
Norra Malma	1,7	11,0	14,2	28,5	-13,8	-5,9	-	-
Botkyrka	1,8	12,1	14,1	29,0	-18,3	-4,8	-	-
Arlanda	1,2	11,9	14,3	28,6	-16,0	-4,6	-	-
Landsort	2,5	10,8	11,7	22,5	-9,1	-1,4	1,9	10,9

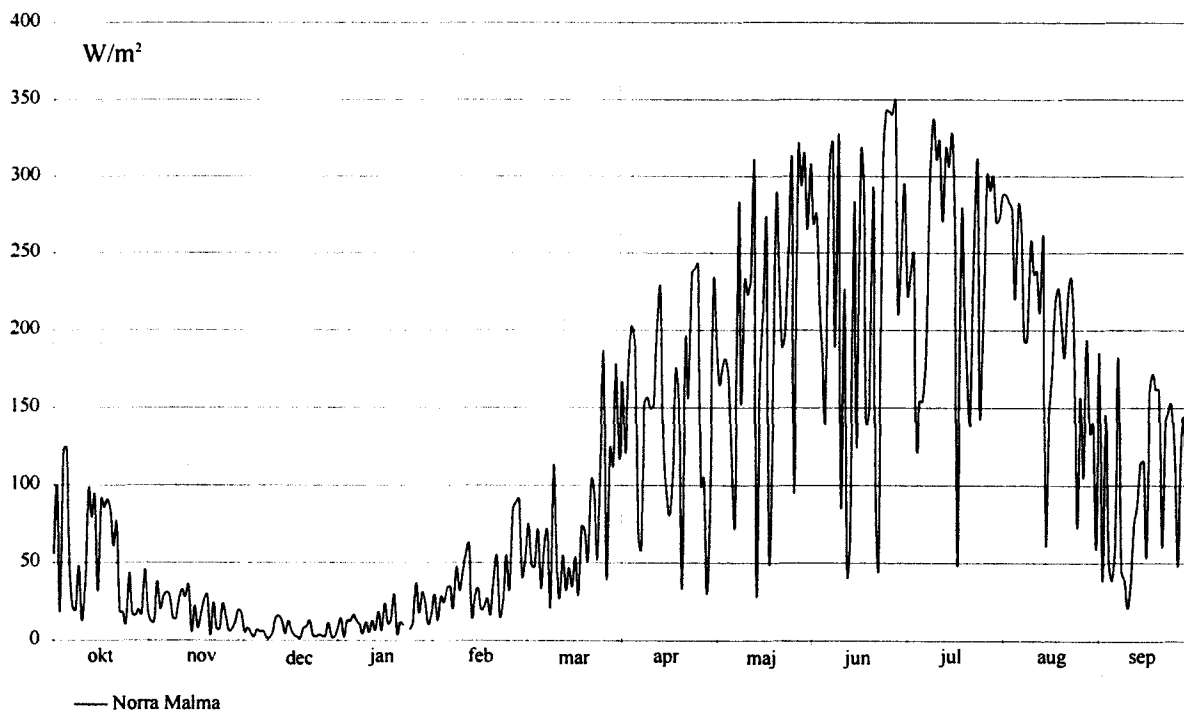
* åren 1987-1994

Väder

Temperatur (dygnsmedelvärden)

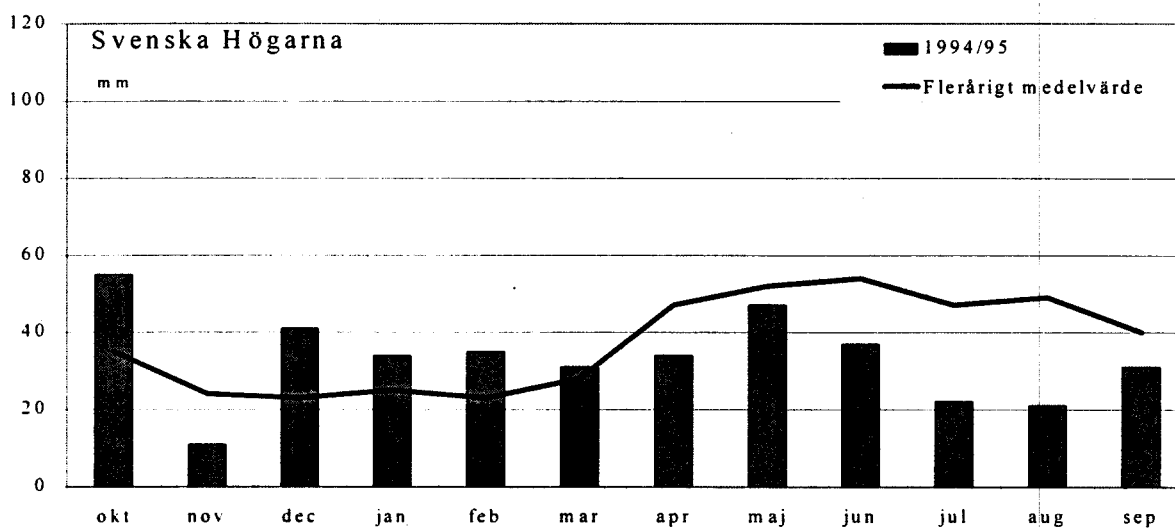
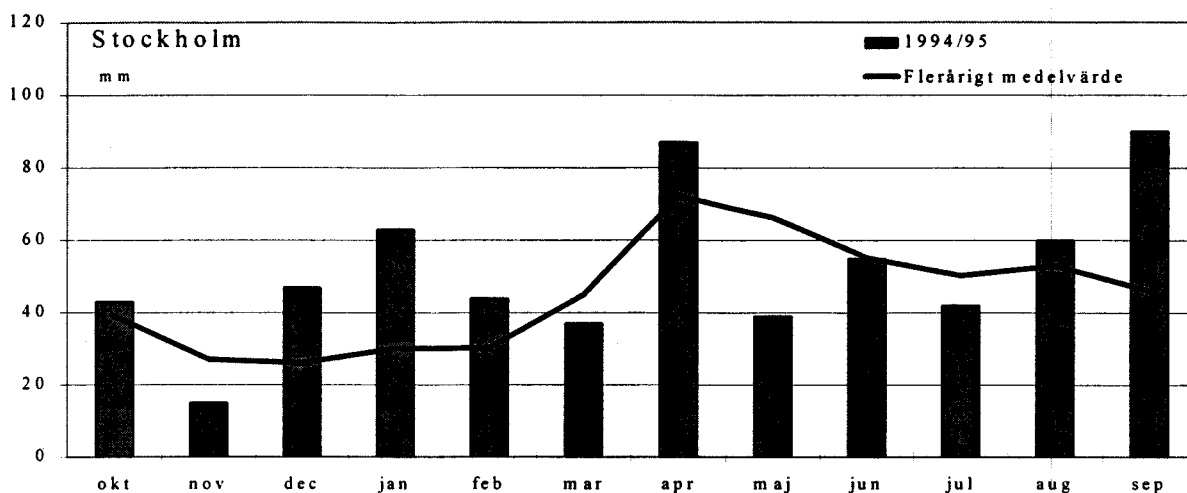


Globalstrålning (dygnsmedelvärden)



Väder

Nederbörd



Månadsnederbörd (mm) under perioden oktober 1994 till och med september 1995. För jämförelse visas genomsnittliga nederbörden för den senaste 30 års-perioden.

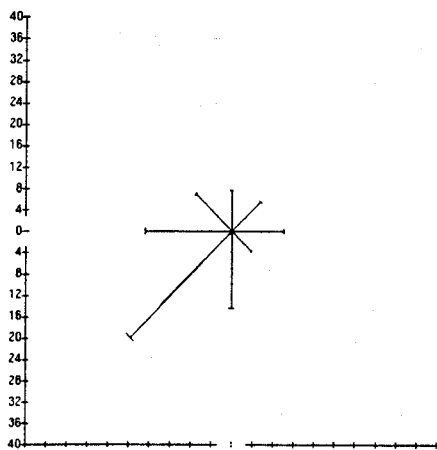
Total nederbörd på 7 platser i länet.

Nederbörd mm	Okt 1994 - Sep 1995	Flerårigt medelvärde
Stockholm	622	540
Arlanda	541	535
Söderarm	426	448
Svenska Högarna	399	447
Hårsfjärden	627	555
Landsort	540	434
Singö	599	592
Medelvärde	536	507

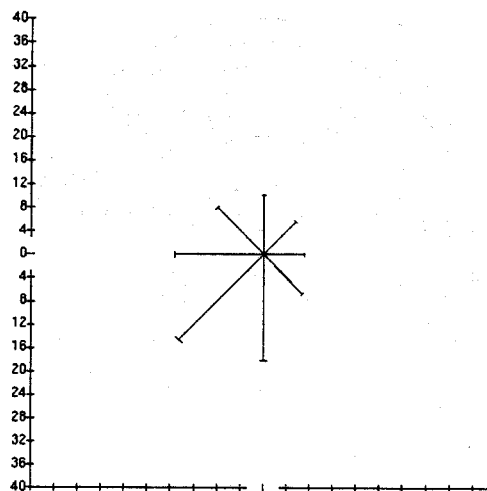
Källa: SMHI

Väder

Vindriktning



Procentuell fördelning av vindriktningar i Botkyrka 941001-950930. Sydvästliga vindar har dominerat under perioden.



Procentuell fördelning av vindriktningar vid Norra Malma 941001-950930.

Vindhastighet

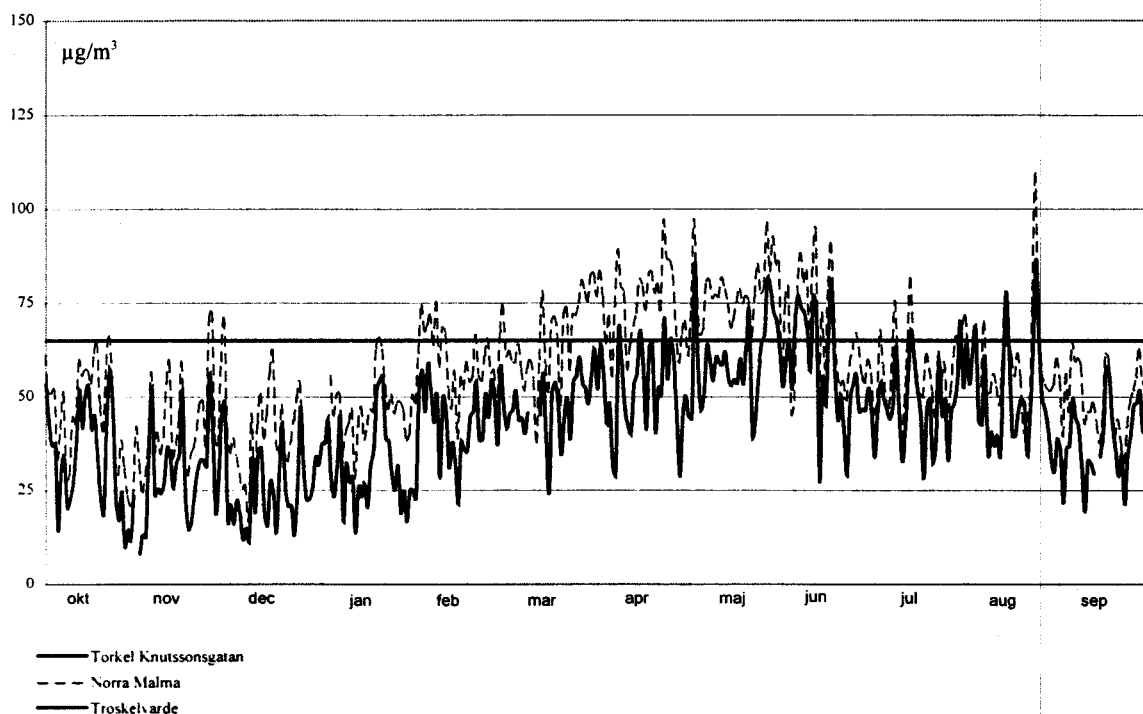
Vindhastighet m/s	Medelvärde		Högsta timmedelvärde	
	Vinter	Sommar	Vinter	Sommar
Torkel Knutssonsgatan 36 m	4,0	-	10,4	-
Norra Malma 24 m	3,7	3,2	13,1	10,8
Landsort 50 m	10,6	-	28,8	-
Botkyrka 24 m	3,3	3,1	13,1	11,0

Ozon

O₃

Vinterhalvåret 1994/95
Sommarhalvåret 1995

Dygnsmedelvärden



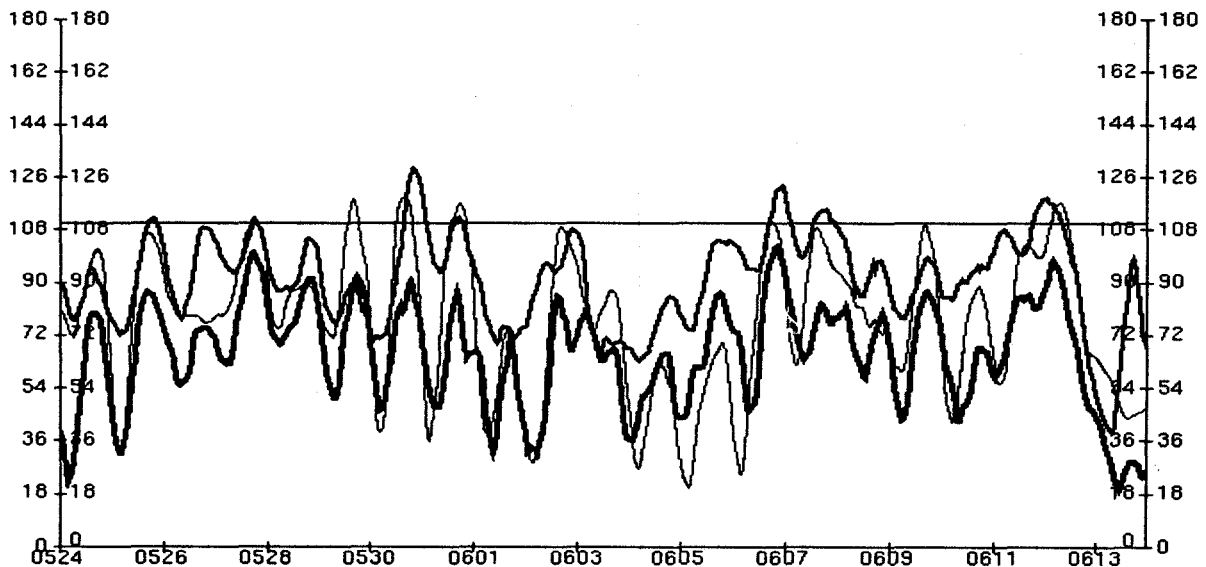
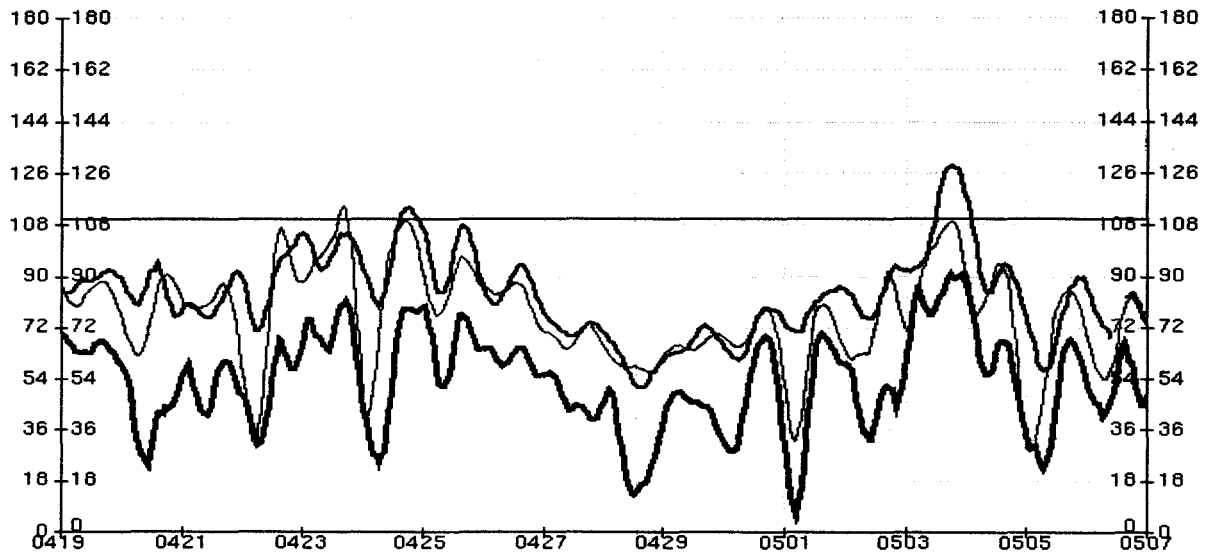
	Torkel Knutssongatan	Norra Malma	Landsort
Periodmedelvärde 1994-10-01–1995-09-30	43	57	64
Högsta timmedelvärde	114	165	139
Antal timmar över 180 µg/m ³	0	0	0
Högsta 8-timmarsmedelvärde	107	144	129
Antal 8-timmarsmedelvärderna * över 110 µg/m ³	0	11	19
Högsta dygnsmedelvärde	87	110	112
Antal dygnsmedelvärderna över 65 µg/m ³	28	111	155

Tröskelvärderna för marknära ozon:	µg/m ³	Medelvärdetid
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

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

Episoder med höga ozonhalter

Glidande 8-timmarsmedelvärden



Torkel Knutssonsgatan
 Landsort
 NorraMalma

Tröskelvärde 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som timmedelvärde då skyldighet föreligger att informera allmänheten, har inte överskridits. Högsta timmedelvärde i regionen, 165 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, uppmättes den 23 augusti vid Norra Malma.

Tröskelvärde vad avser skydd av hälsa (110 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 8-timmarsmedelvärde) överskreds vid ett flertal

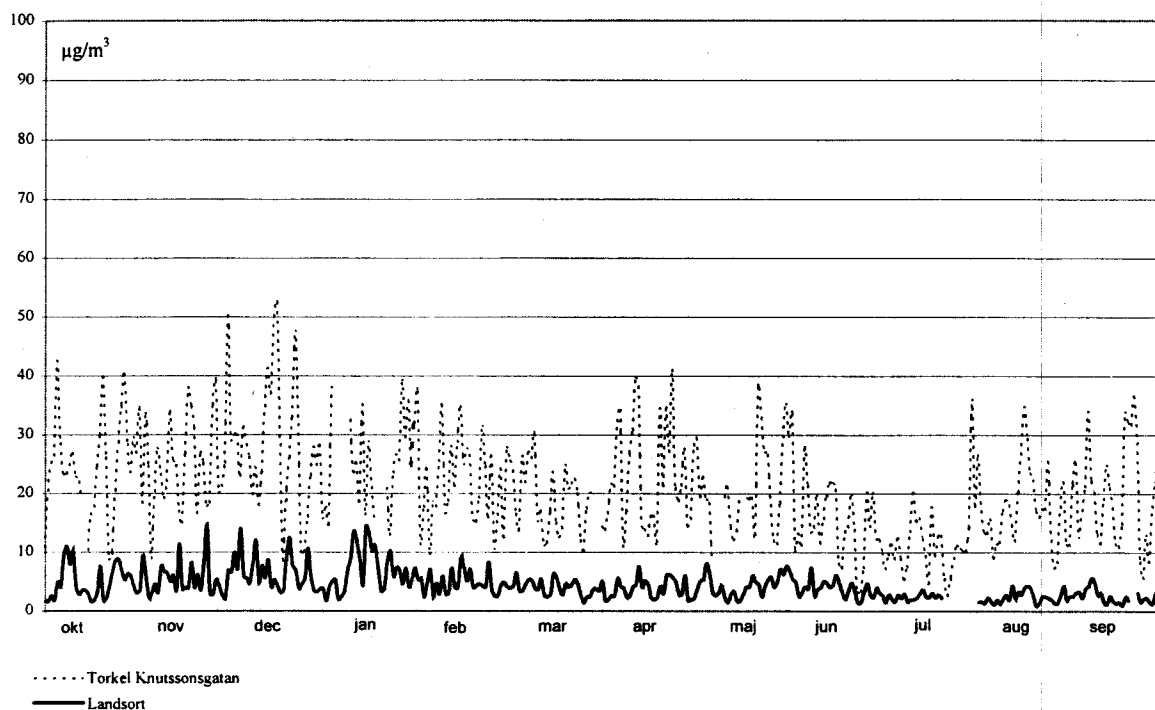
episoder i regionen. De varaktigaste episoderna uppträdde i slutet av april och i maj och juni. Ett par exempel visas i figurer ovan.

Tröskelvärden för skydd av vegetation (65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dygnsmedelvärde) överskreds regelmässigt under långa perioder under sommarhalvåret framförallt vid Landsort och Norra Malma.

Kvävedioxid

NO₂

Dygnsmedelvärden



Vinterhalvåret 1994/95	Torkel Knutssonsgatan	Norra Malma	Landsort	Gränsvärden
---------------------------	--------------------------	-------------	----------	-------------

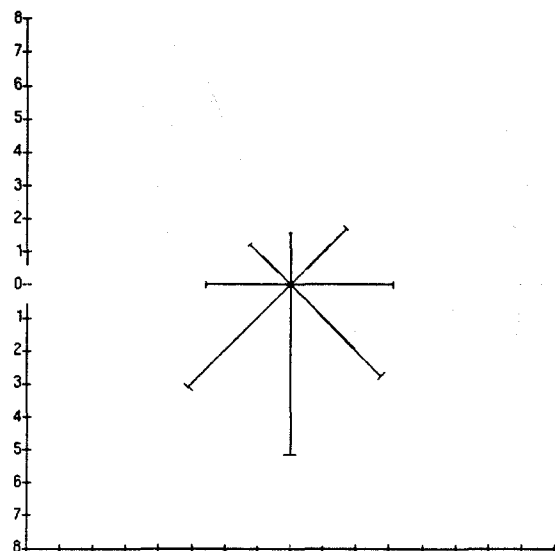
Periodmedelvärde	24	5	5	50
Högsta dygnsmedelvärde	54	12	15	
98%-il dygnsmedelvärde	50	10	13	75
Högsta timmedelvärde	97	46	46	
98%-il timmedelvärde	59	16	17	110

Sommarhalvåret 1995	Torkel Knutssonsgatan	Norra Malma	Landsort	Gränsvärden
------------------------	--------------------------	-------------	----------	-------------

Periodmedelvärde	18	2	3	50
Högsta dygnsmedelvärde	41	6	8	
98%-il dygnsmedelvärde	38	6	7	75
Högsta timmedelvärde	92	18	42	
98%-il timmedelvärde	54	7	10	110

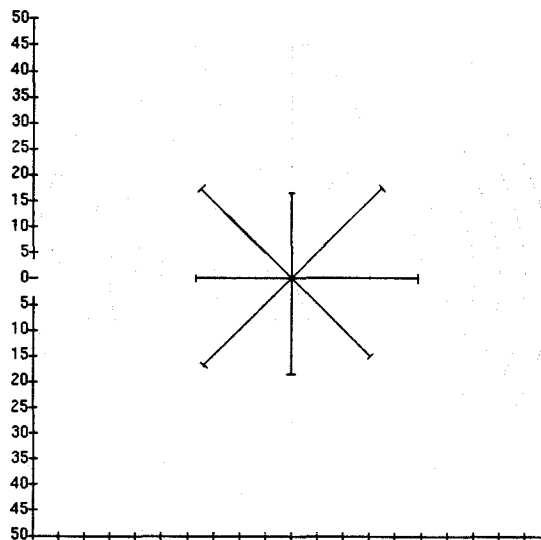
Kvävedioxid

$\mu\text{g}/\text{m}^3$

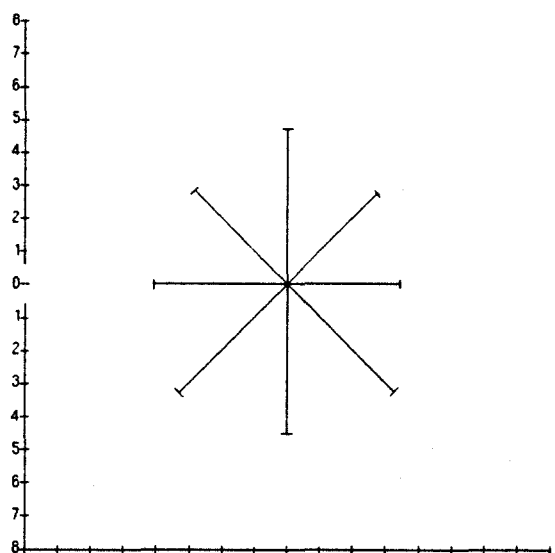


Medelvärde av NO_2 -halter i olika vindriktningar vid Norra Malma.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$



Medelvärde av NO_2 -halter i olika vindriktningar vid Torkel Knutssonsgatan.



Medelvärde av NO_2 -halter i olika vindriktningar vid Landsort.

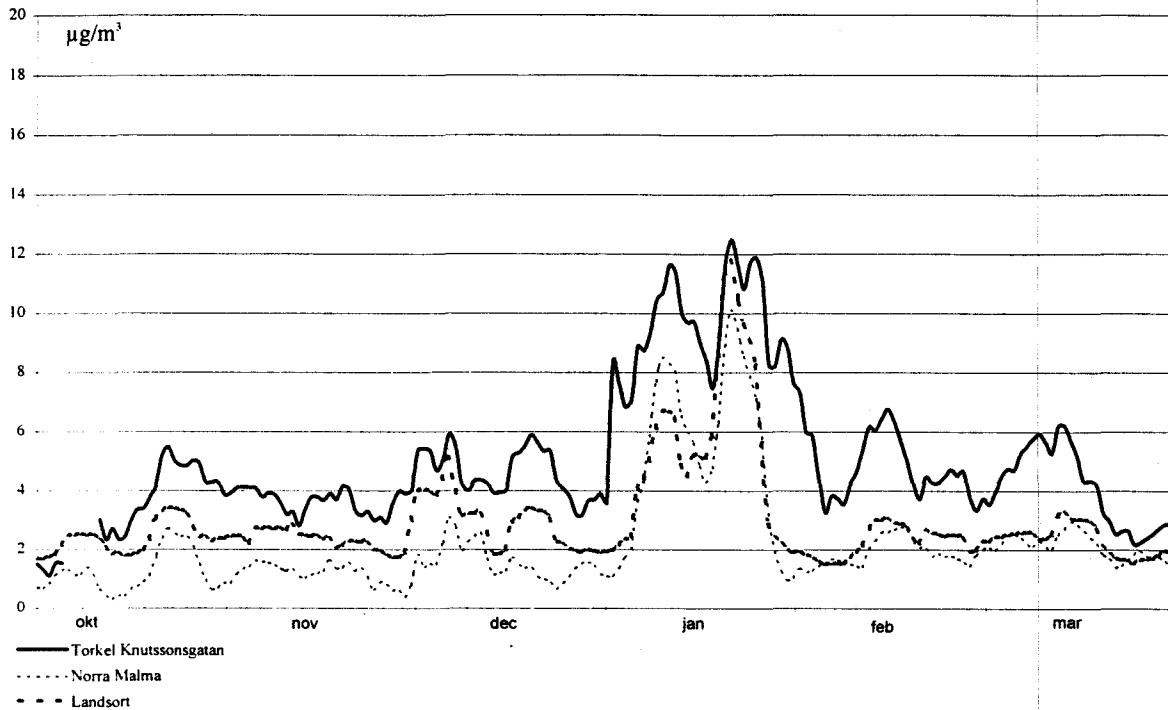
Kvävedioxidhalterna mäts vid Torkel Knutssonsgatan ovan tak och vid Norra Malma och Landsort i ren bakgrundsmiljö. Några gränsvärden för kvävedioxid överskreds inte vid någon av dessa mätstationer. Risk för överskridanden förekommer i närheten av starkt trafikerade gator och vägar både under vinter- och sommarhalvår.

Kvävedioxidhalterna vid Torkel Knutssonsgatan och Landsort var relativt jämnt fördelade med avseende på vindriktning. Vid Norra Malma var halterna högre vid sydliga, sydvästliga och sydostliga vindar.

Svaveldioxid

SO₂

Glidande 7-dygnsmedelvärde



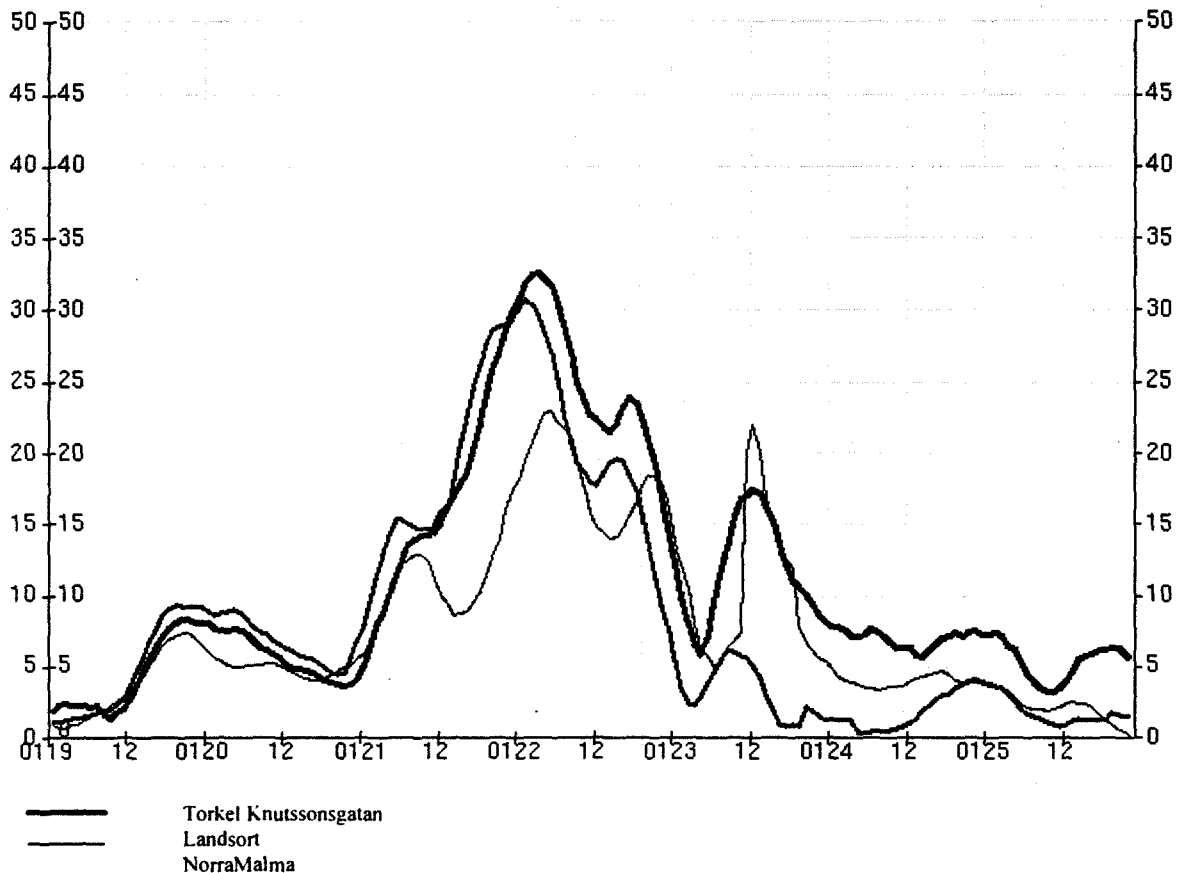
Vinterhalvåret 1994/95	Torkel Knutssongatan	Norra Malma	Landsort	Gränsvärden
Periodmedelvärde	5	2	3	50
Högsta dygnsmedelvärde	25	20	22	100
98 ^o -il dygnsmedelvärde	16	12	11	200
Högsta timmedelvärde	39	40	42	
98 ^o -il timmedelvärde	19	13	14	

Under vintern 94/95 låg svaveldioxidhalten långt under gränsvärdena vid de tre mätstationerna Torkel Knutssongatan, Landsort och Norra Malma. Halterna låg på ganska stabila nivåer fränsett januari månad.

Orsaken till de relativt höga SO₂ -halterna i januari var flera episoer med SO₂ -föroreningar från kontinentala delar av Europa.

Episoder med höga svaveldioxidhalter

Glidande 8-timmarsmedelvärde

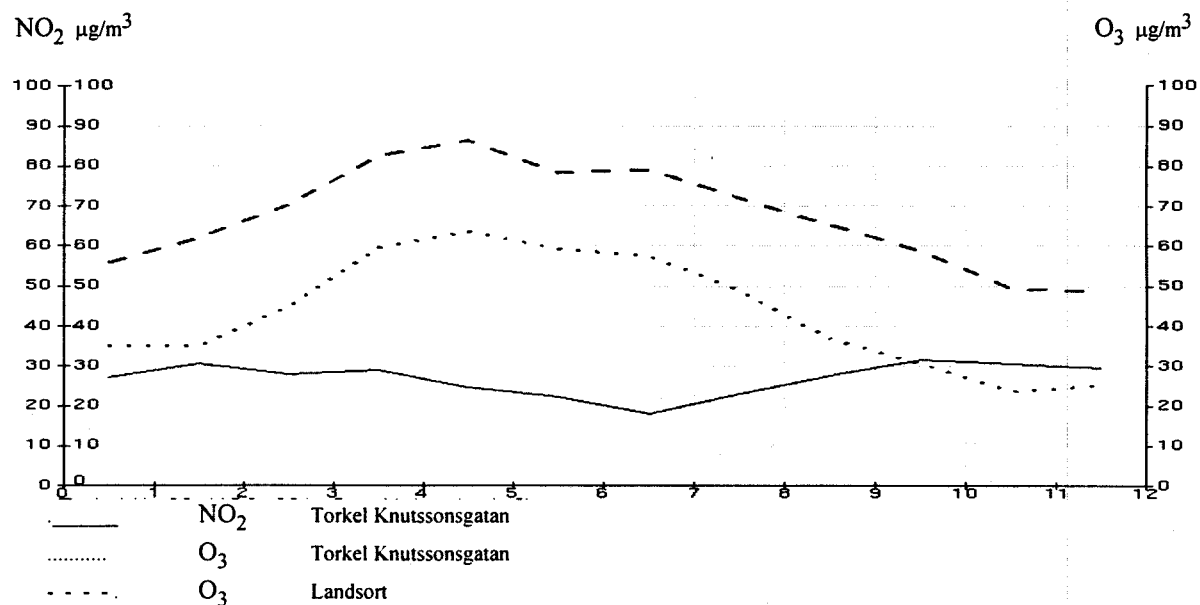


En av episoderna under januari började på kvällen den 20 januari då en svaveldioxidförorenad luftmassa drog in över Stockholmregionen. I figuren ovan visas svaveldioxidhaltens förlopp under episoden mätt på Landsort, vid Torkel Knutssonsgatan i innerstaden, och vid Norra Malma. För överskådlighetens skull visas svaveldioxidhalten i form av glidande åttatimmarsmedelvärden. Svaveldioxidhalten började öka vid mätstationerna på kvällen den 20 januari och fortsatte att öka under den 21 och under natten mellan den 21 och 22 januari. Först därefter började halten att minska och

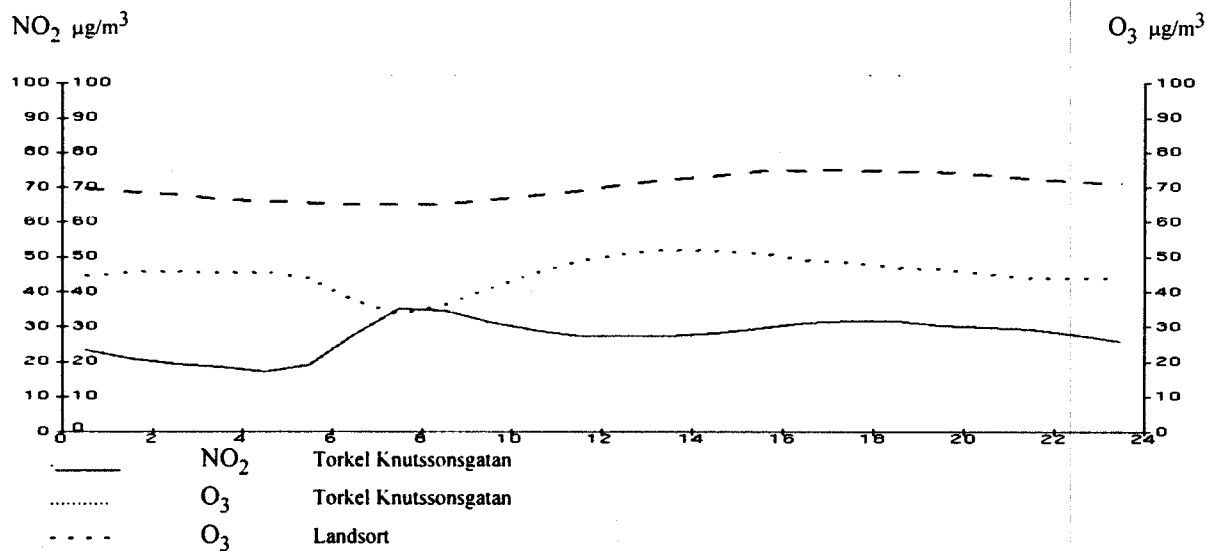
nådde natten mellan den 23 och 24 ner till de halt-nivåer som rådde innan episoden. Haltförloppen vid de tre mätstationerna liknar varandra men är något tidsförskjutna. Med undantag för episodens inledning så sker förändringarna i svaveldioxidhalt först på Landsort, ca 2 timmar senare vid Torkel Knutssonsgatan och ytterligare ca 2 timmar senare vid Norra Malma. Vindriktningen mätt vid Torkel Knutssonsgatan växlade under hela episoden mellan SO och S, vilket indikerar att svaveldioxidens ursprung vid denna episod var nordöstra Europa.

Tidsvariationer

Årsvariation (1989 - 1994)



Dygnsvariation (1989 - 1994)

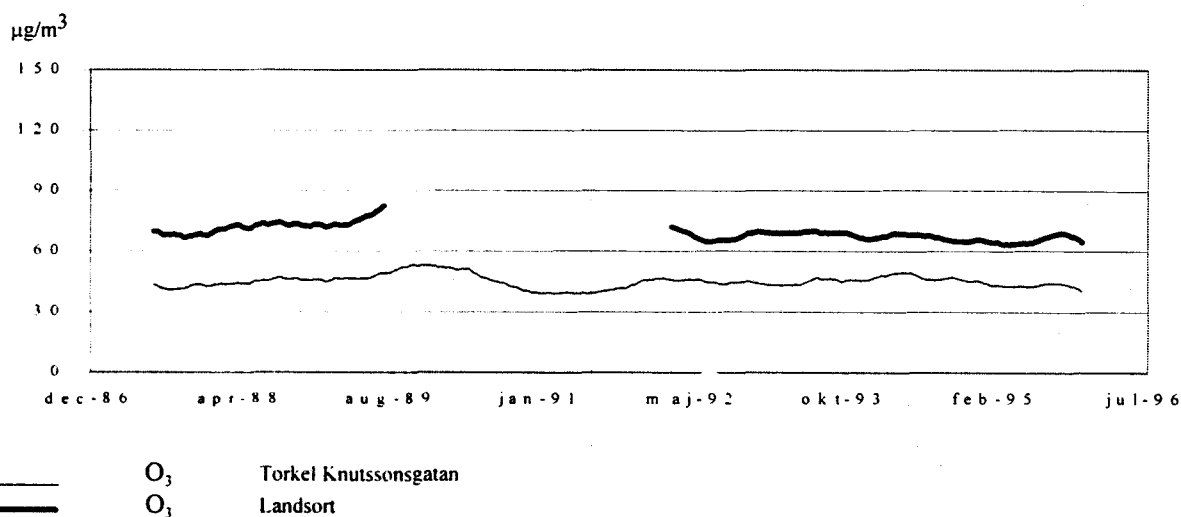
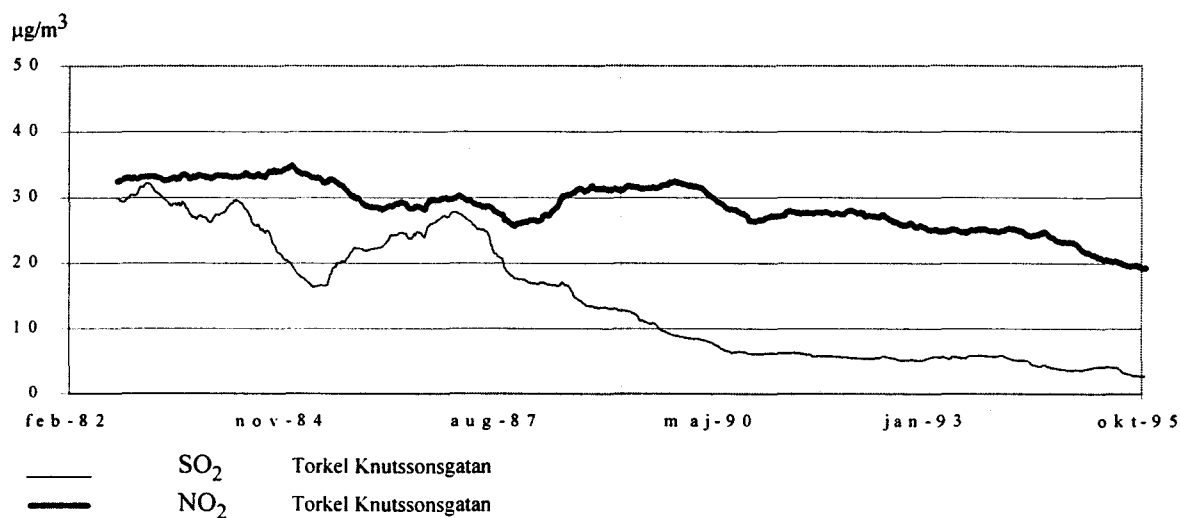


I den övre figuren visas årsvariationen i ozon- och kvävedioxidhalter de senaste fem åren. Ozonhalterna är normalt högst i april-maj såväl i innerstad som skärgård. Nivån på ozonhalterna är betydligt högre i skärgården under hela året. Kvävedioxidhalterna i innerstaden är högst under vinterhalvåret.

I den nedre figuren visas dygnsvariationen av samma halter. I innerstaden varierar ozon- och kvävedioxidhalterna efter motsatta mönster. I skärgården varierar ozonhalterna mindre mellan dag och natt.

Trender

Långtidstrend



Sedan mitten av 60-talet har svaveldioxidhalten vid mätstationen Torkel Knutssonsgatan i Stockholms innerstad succesivt minskat.

Minskningen beror främst på sänkt svavelhalt i eldningsolja och utbyggnad av fjärrvärmn.

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 har först under 90-talet börjat minska något, främst beroende på minskade kväveoxidutsläpp från väg-

trafiken. 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 som har legat på samma nivå sedan mitten av 80-talet såväl vid Torkel Knutssonsgatan som Landsort.

Bilagor



STOCKHOLMS LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

Meteorologiska mätningar

Norr Malma
(24 m meteorologimast)

Arlanda
(10 m meteorologimast)

Svenska Högarna
(basmeteorologi)

Torkel Knutssongatan
(basmeteorologi)

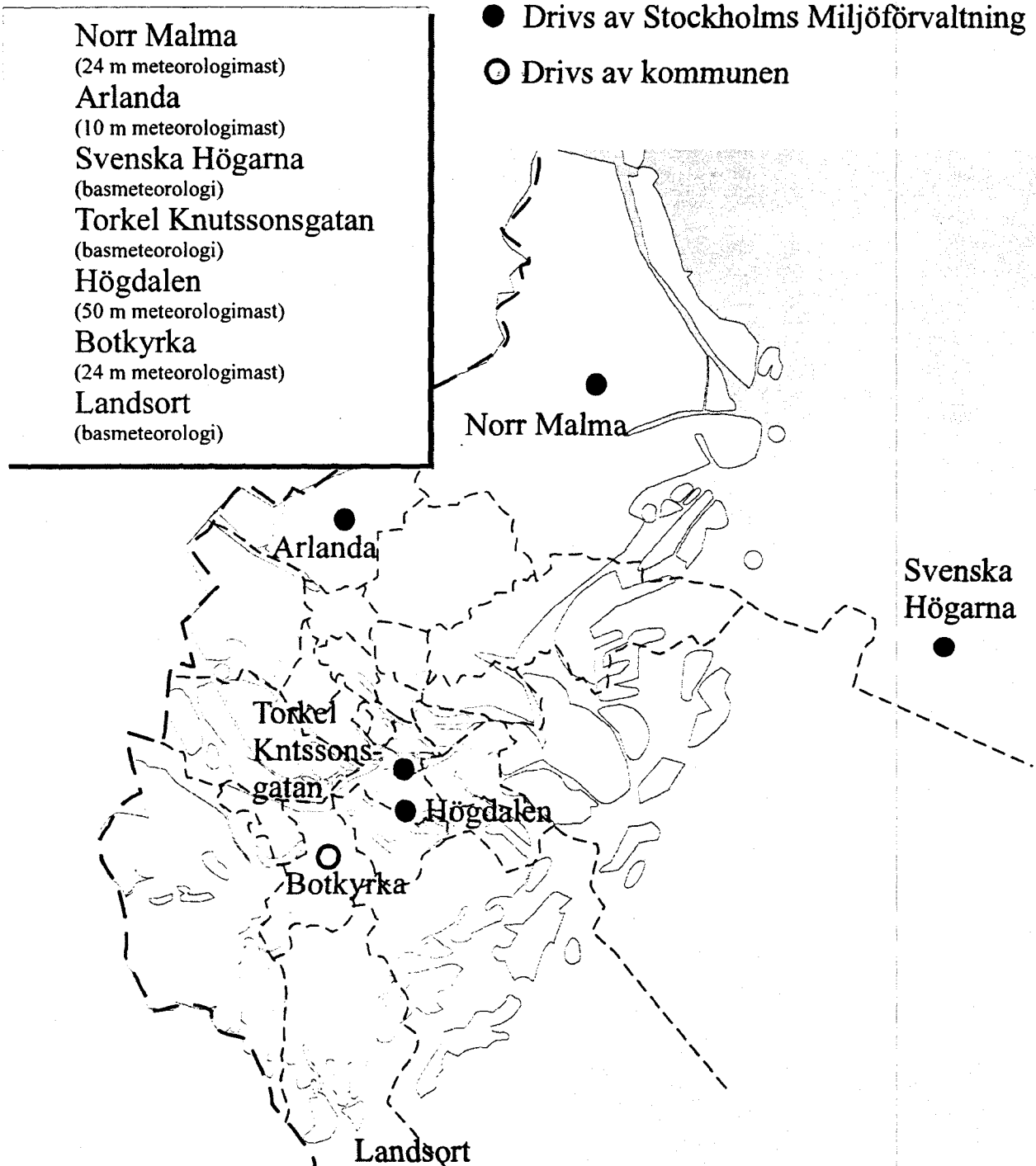
Högdalen
(50 m meteorologimast)

Botkyrka
(24 m meteorologimast)

Landsort
(basmeteorologi)

● Drivs av Stockholms Miljöförvaltning

○ Drivs av kommunen





STOCKHOLMS LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

Luftföroreningsmätningar

● Drivs av Stockholms Miljöförvaltning

Norr Malma (Norrtälje)

Aktiv mätteknik (timme)

NO (kemiluminiscens)

NO₂ (kemiluminiscens)

O₃ (UV-absorption)

Denudrar (månad)

HNO₃ och NO₃⁻

NH₃ och NH₄⁺

SO₄²⁻

Diffusionsprovtagare (månad)

SO₂

Torkel Knutssonsgatan (Stockholm)

Aktiv mätteknik (timme)

NO (kemiluminiscens)

NO₂ (kemiluminiscens, DOAS)

SO₂ (UV-absorption, DOAS)

O₃ (UV-absorption, DOAS)

Denudrar (månad)

HNO₃ och NO₃⁻

NH₃ och NH₄⁺

SO₄²⁻

Landsort

(Nynäshamn)

Aktiv mätteknik (timme)

NO (kemiluminiscens)

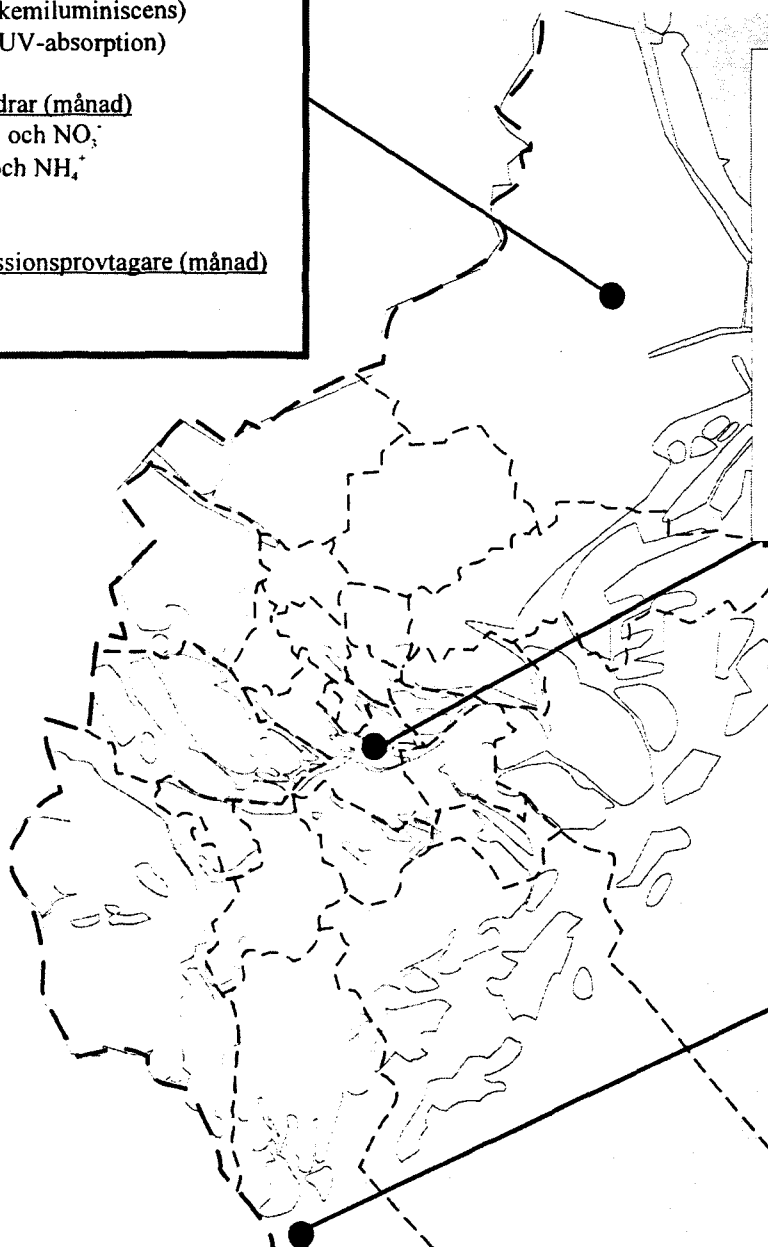
NO₂ (kemiluminiscens)

SO₂ (UV-absorption)

O₃ (UV-absorption)

Diffusionsprovtagare (månad)

SO₂



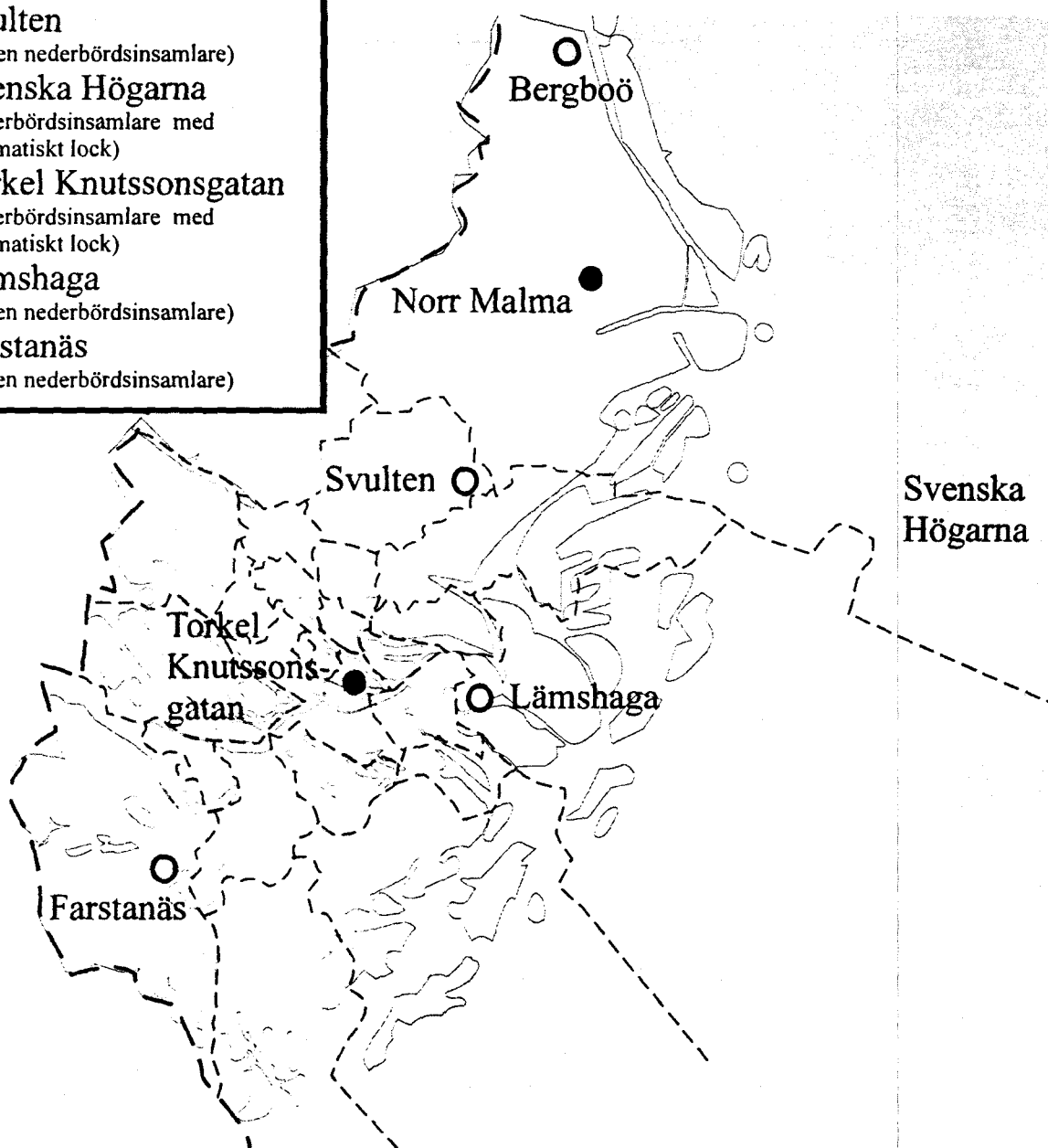


STOCKHOLMS LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

Våtdepositions-mätningar

- Bergboö**
(öppen nederbördsinsamlare)
- Norr Malma**
(nederbördsinsamlare med automatiskt lock)
- Svulten**
(öppen nederbördsinsamlare)
- Svenska Högarna**
(nederbördsinsamlare med automatiskt lock)
- Torkel Knutssongatan**
(nederbördsinsamlare med automatiskt lock)
- Lämshaga**
(öppen nederbördsinsamlare)
- Farstanäs**
(öppen nederbördsinsamlare)

- Drivs av Stockholms Miljöförvaltning
- Drivs av Länsstyrelsen



STOCKHOLMS LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

som är en ideell förening, bildades i augusti 1992. Medlemmar är kommuner och Stockholms läns landsting. Ett samarbete sker med Länsstyrelsen i Stockholms län. Målet med verksamheten är att samordna luftmiljöövervakningen med hjälp av ett kvalificerat databassystem i länet. 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 10 ordinarie ledamöter och 10 ersättare. Styrelsen sammanträder varannan månad. Kommunförbundet Stockholms Län (KSL) administrerar förbundet.

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

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



STOCKHOLMS LÄNS LUFTVÅRDSFÖRBUND

POSTADRESS: Göta Ark 190 · 118 72 Stockholm

BESÖKSADRESS: Medborgarplatsen 25, 1 tr

TEL: 08 · 615 94 00

FAX: 08 · 615 94 94