

## LUFTEN I LUND – RAPPORT FÖR SOMMARHALVÅRET 2006

### Sammanfattning

Miljöförvaltningen utför kontinuerliga luftkvalitetsmätningar avseende svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen, toluen, p-xylen samt PM10.

Mätningar sker med hjälp av DOAS-utrustning som är placerad 20 m ovan mark, emittorn på Grand Hotel och receptorn på Spyken (mätsträcka 800 m). PM10 mäts vid Botulfsplatsen med utrustning placerad på miljöförvaltningens tak.

- **Svaveldioxid**

De uppmätta halterna av svaveldioxid är låga under perioden och ligger under både miljökvalitetsnormens vinterhalvårs- och årsmedelvärde (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) samt miljömålets årsmedelvärde (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) med undantag för slutet av september då enstaka mätningar överskred miljömålets årsmedelvärde.

- **Kvävedioxid**

Kvävedioxidhalterna varierar under perioden men ligger både under miljökvalitetsnormens dygnsmedelvärde (60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och miljökvalitetsnormens årsmedelvärde (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Drygt 11 % av observationerna ligger över miljömålets årsmedelvärde (20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Dessa överskridanden har skett i mitten av maj, juni, augusti och september samt i slutet av augusti och september. Halterna tenderar att sjunka under sommarhalvåret bl a på grund av fler soltimmar. Solljuset aktiverar bildningen av ozon när det reagerar med kväveoxider.

- **Ozon**

Halterna av ozon ligger under EU-direktivet och miljömålet (120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) med undantag för en episod i början på maj månad då fint väder gav hög solinstrålning kombinerat med östliga vindar som förde in mycket smutsig luft. Detta medförde att halterna överskred EU-direktivet och miljömålet (högsta halten 123  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dygnsmedelvärde). Halterna sjönk sedan ned till en mer normal nivå för månaden. Halterna var som högst i juli månad. Halterna sjunker sedan i augusti och september.

- **Bensen**

Bensenhalterna ligger i stort sett under miljökvalitetsnormens årsmedelvärde (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). I början av maj, juli och mitten av september tangerar några mätvärden miljökvalitetsnormens årsmedelvärde. 95 % av mätvärdena ligger över IMM:s långtidsmedelvärde för livstidsexponering (1,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

- **PM10**

PM10-halterna varierar under sommarhalvåret. I början av maj, juli samt i slutet av september ligger värdena över miljökvalitetsnormens dygnsmedelvärde (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Överskridande av miljökvalitetsnormens årsmedelvärde (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) har också skett i 6 % av observationerna. Drygt 93 % av

observationerna ligger under både miljö kvalitetsnormens dygnsmedelvärde och miljö kvalitetsnormens årsmedelvärde.

### Miljö kvalitetsnormer

Miljö kvalitetsnormer infördes i miljöbalken år 1999 dels som ett juridiskt styrmedel för att uppfylla internationella, nationella, regionala och lokala miljömål och dels för att på ett smidigt sätt kunna genomföra befintliga och kommande EG-direktiv. Det övergripande målet är att varaktigt skydda människors hälsa och/eller miljön. Kommunerna är enligt förordningen om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft skyldiga att mäta eller på annat lämpligt sätt bedöma om miljö kvalitetsnormer överskrids inom kommunen. Miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft gäller i hela landet. Med utomhusluft avses utomhusluften med undantag för arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

Tabell miljö kvalitetsnormer

Ämne	Halt	Medelvärdestid	Anmärkning	Ska vara uppfyllt senast
Svaveldioxid	200 µg/m <sup>3</sup>	1 timme	Värdet får inte överskridas mer än 175 tim/år	1999-01-01
	100 µg/m <sup>3</sup>	1 dygn	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn/år	1999-01-01
	20 µg/m <sup>3</sup>	Vinterhalvår	Aritmetiskt medelvärde för skydd av ekosystem utanför orter	1999-01-01
Kvävedioxid	20 µg/m <sup>3</sup>	1 år	Aritmetiskt medelvärde för skydd av ekosystem utanför orter	1999-01-01
	90 µg/m <sup>3</sup>	1 timme	Värdet får inte överskridas mer än 175 tim/år	2006-01-01
	60 µg/m <sup>3</sup>	1 dygn	Värdet får inte överskridas mer än 7 dygn/år	2006-01-01
Bly	40 µg/m <sup>3</sup>	1 år	Aritmetiskt medelvärde	2006-01-01
	30 µg/m <sup>3</sup>	1 år	Aritmetiskt medelvärde för skydd av ekosystem utanför orter	2006-01-01
	0,5 µg/m <sup>3</sup>	1 år	Aritmetiskt medelvärde	1999-01-01
Kolmonoxid	10 mg/m <sup>3</sup>	1 år	Avser maxvärde av ett glidande 8-timmarsvärde under kalenderåret	2005-01-01
Bensen	5 µg/m <sup>3</sup>	1 år	Aritmetiskt medelvärde	2010-01-01
PM10	50 µg/m <sup>3</sup>	1 dygn	Medelvärde som inte får överskridas mer än 35 ggr/år	2005-01-01
	40 µg/m <sup>3</sup>	1 år	Medelvärde	2005-01-01

Ett förslag till reviderat luftdirektiv presenterades hösten 2005 inom ramen för EU:s nya tematiska strategi för luft. I det nya direktivet ingår ett förslag till reglering av fina partiklar (PM<sub>2,5</sub>). Dessa bestämmelser kommer att införas i svensk lagstiftning i någon form av miljökvalitetsnorm, tidigast år 2007. Införandet av miljökvalitetsnormer för benso(a)pyren, arsenik, kadmium och nickel, kommer att ske år 2006/07.

### IMM:s lågrisknivåer

Institutet för miljömedicin (IMM) har tagit fram så kallade lågrisknivåer för några ämnen (bensen, toluen och xylén). Dessa värden avser livstidsexponering och är lägre än miljökvalitetsnormerna. IMM är en forskningsinstitution vid Karolinska Institutet samt ett nationellt expertorgan inom miljömedicinen.

Tabell IMM

Ämne	Halt
Bensen	1,3 µg/m <sup>3</sup>
Toluen	37 µg/m <sup>3</sup>
Xylén	43 µg/m <sup>3</sup>

### EU-direktiv

EU har fastställt tröskelvärden för ozon vilka Sverige har förbundigt sig att följa.

Tabell EU-direktiv

Ämne	Halt	Medelvärdetid	Anmärkning	Ska vara uppfyllt senast
Ozon	240 µg/m <sup>3</sup>	1 timme	Om värdet överskrids ska allmänheten varnas	
	180 µg/m <sup>3</sup>	1 timme	Om värdet överskrids ska allmänheten informeras	
	120 µg/m <sup>3</sup>	Högsta medelvärdet under 8 timmar dagligen	Skydd av hälsa. Värdet får inte överskridas mer än 25 dagar/kalenderår i medeltal under 3 år	2020 – Det långsiktiga målet är att värdet inte får överskridas något år
	18 mg/m <sup>3</sup>	Timvärde under maj t o m juli	AOT40. Skydd av vegetation. Summan av differensen mellan timmedelvärdet över 80 µg/m <sup>3</sup> och 80 µg/m <sup>3</sup> timme för timme (AOT40 - 40 PPB = 80 µg/m <sup>3</sup> ) mellan kl 08.00 – 20.00 under de tre månaderna maj, juni och juli. Det maximala värdet är 18 000 µg/m <sup>3</sup> - timmar som ett medelvärde under 5 år	2020 – Det långsiktiga målet är att AOT40-värdet får maximalt överskridas 6 000 µg/m <sup>3</sup> timmar per år

## Miljömålen

Riksdagen har antagit sexton miljömål. Ett av dessa mål är Frisk luft: ”Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.”

Delmål Frisk luft enligt riksdagen:

- **Svaveldioxid (2005)**  
Halten 5 µg/m<sup>3</sup> för svaveldioxid som årsmedelvärde skall vara uppnådd i samtliga kommuner år 2005.
- **Kvävedioxid (2010)**  
Halterna 60 µg/m<sup>3</sup> som timmedelvärde och 20 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för kvävedioxid skall i huvudsak underskridas år 2010. Timmedelvärdet får överskridas högst 175 timmar per år.
- **Marknära ozon (2010)**  
Halten marknära ozon skall inte överskrida 120 µg/m<sup>3</sup> som åtta timmars medelvärde år 2010.
- **Flyktiga organiska ämnen (2010)**  
År 2010 skall utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) i Sverige, exklusive metan, ha minskat till 241 000 ton.
- **Partiklar (2010)**  
Halterna 35 µg/m<sup>3</sup> som dygnsmedelvärde och 20 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för partiklar (PM10) skall underskridas år 2010. Dygnsmedelvärdet får överskridas högst 37 dygn per år. Halterna 20 µg/m<sup>3</sup> som dygnsmedelvärde och 12 µg/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för partiklar (PM2,5) skall underskridas år 2010. Dygnsmedelvärdet får överskridas högst 37 dygn per år.
- **Benso(a)pyren (2015)**  
Halten 0,3 ng/m<sup>3</sup> som årsmedelvärde för benso(a)pyren skall i huvudsak underskridas år 2015.

Miljömålen är överlag hårdare än miljökvalitetsnormerna.

## Mätningar

Miljöförvaltningen utför kontinuerliga luftkvalitetsmätningar avseende svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen, toluen, p-xylen samt PM10.

Mätningar av svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen, toluen, p-xylen sker med hjälp av DOAS-utrustning som är placerad 20 m ovan mark, emittorn på Grand Hotel och receptorn på Spyken (mätsträcka 800 m).

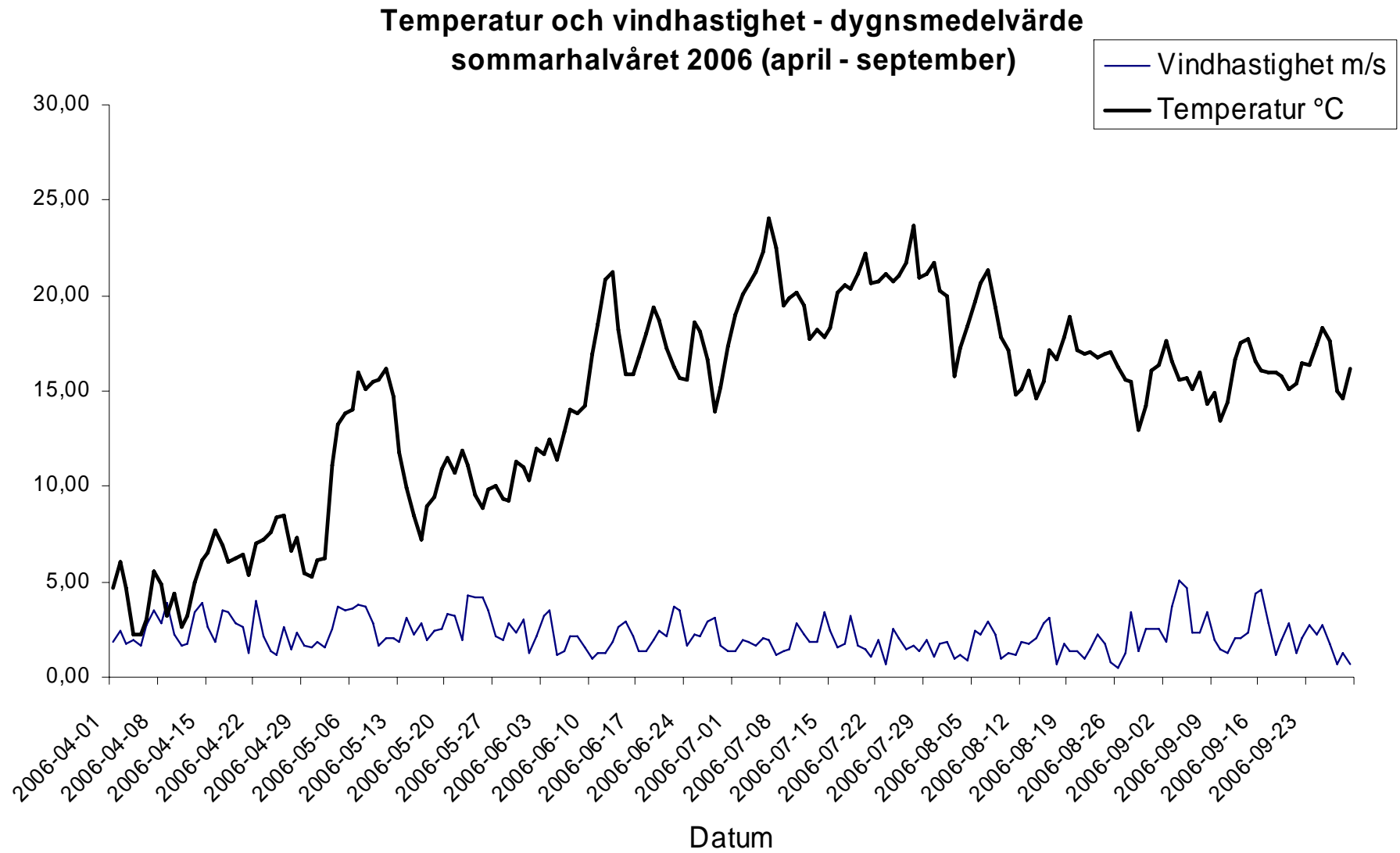


DOAS-tekniken baserar sig på en vetenskaplig princip för att identifiera och mäta koncentrationer av olika gaser: Differentiell Optisk Absorptionspektroskopi (DOAS), vilken i sin tur baserar sig på Beer-Lamberts absorptionslag. Tekniken går ut på att projicera en ljusstråle från en speciell ljuskälla – en högtryckslampa av xenon – över en sträcka och använda avancerade datorberäkningar för att utvärdera och analysera ljusförlusterna från molekylabsorptionen längs denna sträcka.

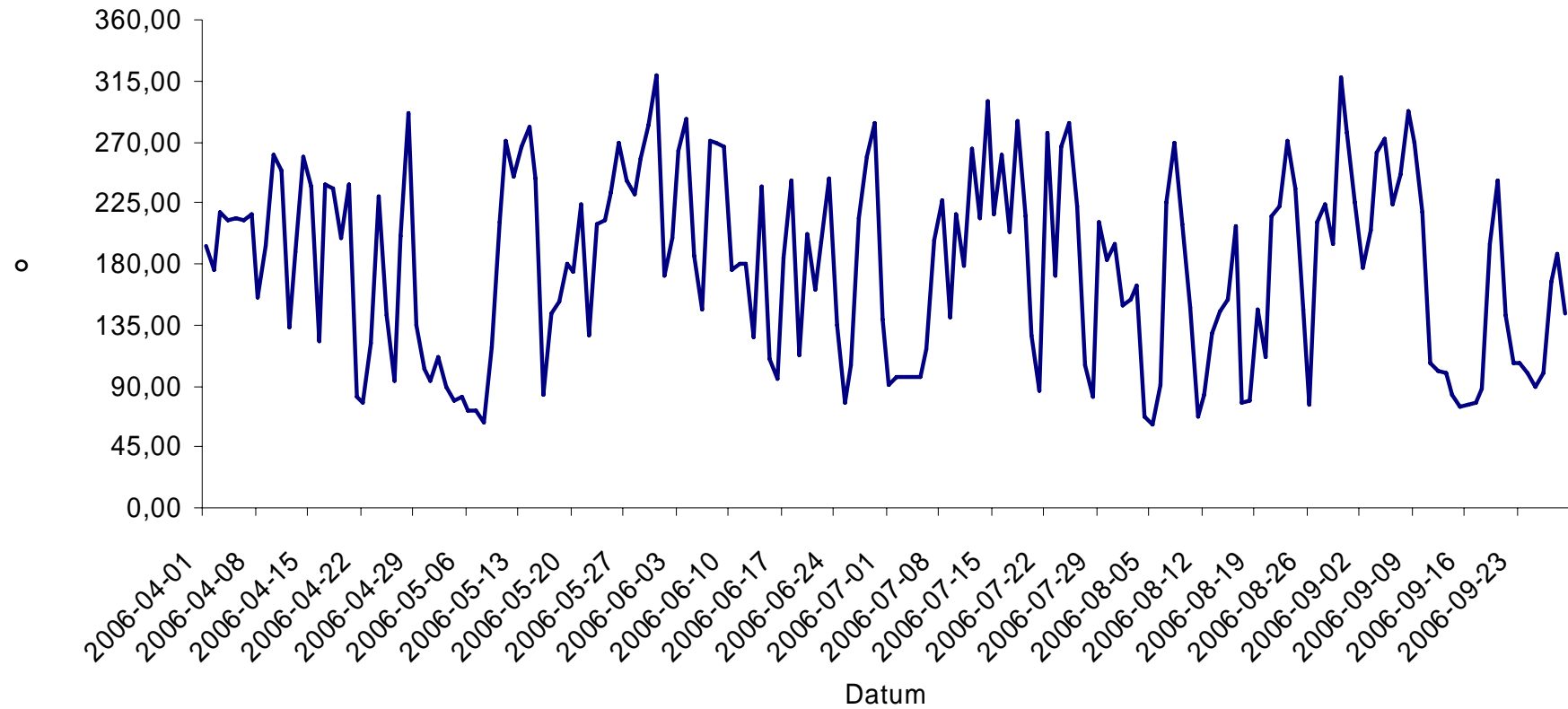
PM10 mäts vid Botulfsplatsen med utrustning placerad på miljöförvaltningens tak. För att mäta PM10-halten samlar man upp partiklarna på filter som sedan analyseras.

## Meteorologiska data

Perioden inleds med syd, sydvästliga vindar som i början av maj slår om till östliga vindar med snabbt stigande temperaturer. I mitten av maj råder åter igen sydvästliga vindar med fallande temperaturer. Juni månad inleds med växlande vindar och för årstiden låga temperaturer. I mitten av juni stabiliseras vädret med sydliga vindar och höga temperaturer. I juli växlar vindarna från östliga till västliga och temperaturerna är fortfarande höga. Augusti inleds med varmt väder och mest östliga vindar men vädret slår sedan om med stora nederbörds mängder och fallande temperaturer. Vädret stabiliseras i september med åter relativt varmt väder och östliga vindar.



Vindriktning ° - dygnsmedelvärde  
sommarhalvåret 2006 (april - september)



## Mätresultat

I början av maj månad rådde mycket varmt och fint väder som gav hög solinstrålning kombinerat med östliga vindar som förde in mycket smutsig luft. Detta medförde att halterna av samtliga uppmätta luftgaser och ozon steg onormalt mycket. Halterna sjönk sedan ned till en mer normal nivå när episoden var över i mitten av maj.

### Svaveldioxid

Svaveldioxid uppkommer då svavel, främst i petroleumbränslen reagerar med luftens syre vid förbränning. Svaveldioxiden bidrar till sur nederbörd vilken skadar mark, skog, sjöar och vattendrag. Svaveldioxid kan även orsaka söndervittring av kulturbyggnader och fornminnen. Vid förhöjda halter ger svaveldioxid även upphov till påverkan på hälsan, främst genom irritation av luftvägarna.

Svavelutsläpp är idag inget stort problem i Sverige då lågsvavliga oljor används vid förbränning. En ökning av svaveldioxidhalterna kan dock skönjas då många fastighetsägare av olika skäl tenderar att övergå till andra energikällor än olja och el. De toppar i svaveldioxidhalterna som förekommer under mätperioden kan korreleras med utetemperaturen under kvartalet. Svaveldioxidhalterna har idag sitt huvudsakliga ursprung från kontinenten. Se bilaga 1.

### Kvävedioxid

Kvävedioxid uppkommer då kväveoxid och syre reagerar med varandra. Kväveoxid uppkommer i sin tur vid alla förbränningsprocesser då kvävet och syret i luften reagerar med varandra. Kvävedioxid har negativa effekter på luftvägarna. Personer med astma är särskilt utsatta. Kväveoxider bidrar också till förorening av mark, skog och vatten. Trafiken är den främsta källan till de totala utsläppen men ibland kan även luftmassor med höga halter transporteras in från kontinenten. Halterna tenderar att stiga under vinterhalvåret bl a p g a färre soltimmar då solljuset aktiverar bildningen av ozon när det reagerar med kväveoxider. Se bilaga 2.

### Ozon

Ozon bildas då kväveoxider och kolväten reagerar under inverkan av solljus. Höga ozonhalter påverkar människors hälsa negativt bl a genom irritation av ögon och slemhinnor samt kan även medföra inflammation av luftvägarna. Barn och utomhusaktiva är särskilt känsliga. Ozon skadar även växtligheten genom att bladens åldrande påskyndas. Problemet orsakar årligen stora ekonomiska förluster för både jordbruket och skogsbruket. Färre soltimmar under vinterhalvåret ger lägre ozonhalter. Se bilaga 3



## Bensen

Bensen är ett flyktigt ämne som i huvudsak släpps ut av motorfordon och av kemiindustrin. Bensen sätter ned det centrala nervsystemets funktion och är ett välkänt cancerframkallande ämne. För bensen finns, förutom en miljö kvalitetsnorm även en lågrisknivå framtagen av Institutet för miljömedicin (IMM). Se bilaga 4.

## PM10

Med PM10 avses partiklar med diameter mindre än 10 µm (s k inandningsbara partiklar). Emissionerna av dessa partiklar är starkt säsongsbunden och har störst betydelse under våren. Vad gäller utsläppen från vägtrafik dominerar slitagegenererade partiklar PM10 halterna. Ökande halter ökar dödligheten i hjärt- och lungsjukdomar, främst hos äldre. Med ökande halter stiger också risken för besvär hos personer med känsliga luftvägar. Bakgrundshalten av partikelutsläpp i andra länder har stor inverkan på PM10-halterna. Se bilaga 5.

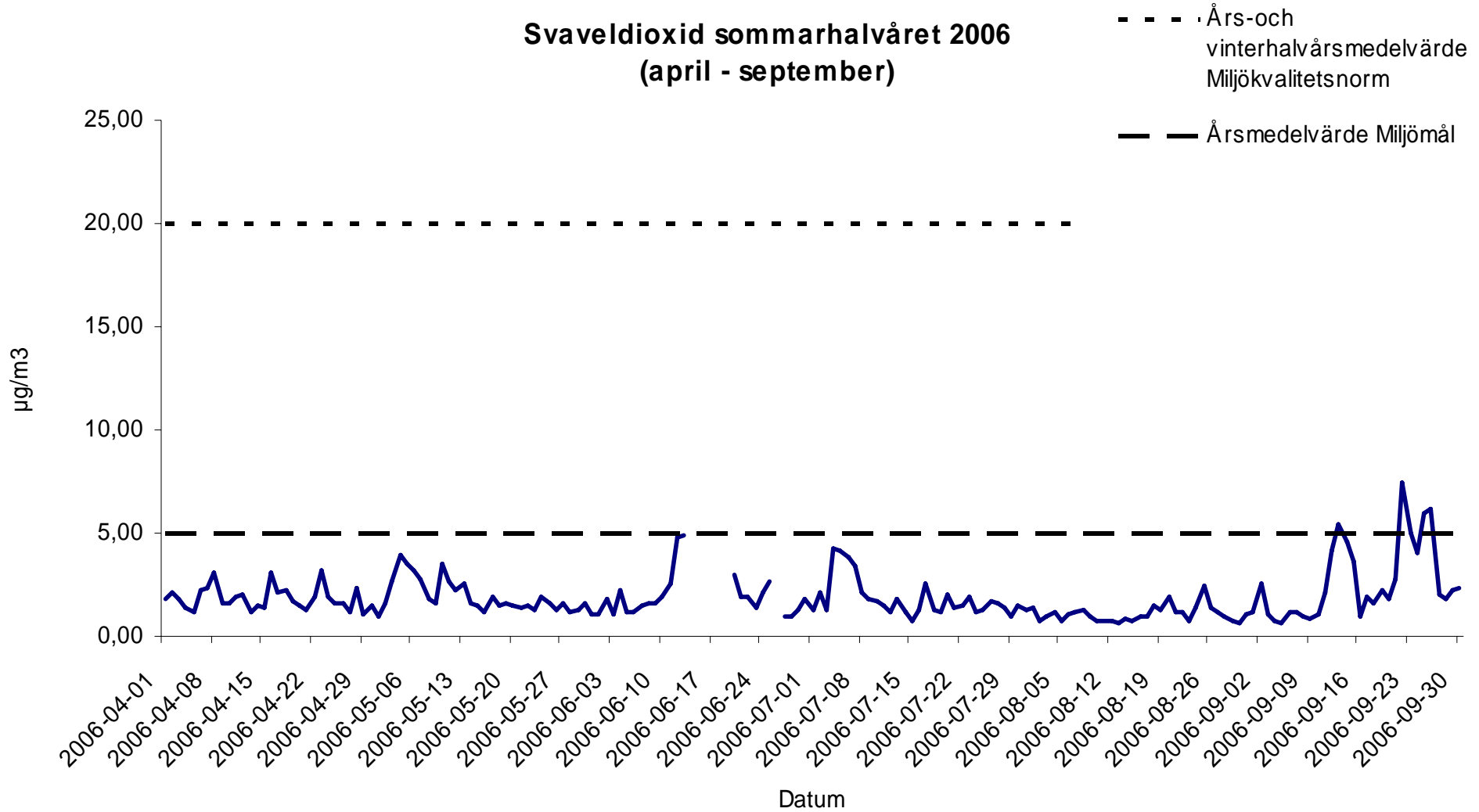
Observera att mätningarna sker i taknivå och att värdena i gatumiljön kan vara högre.

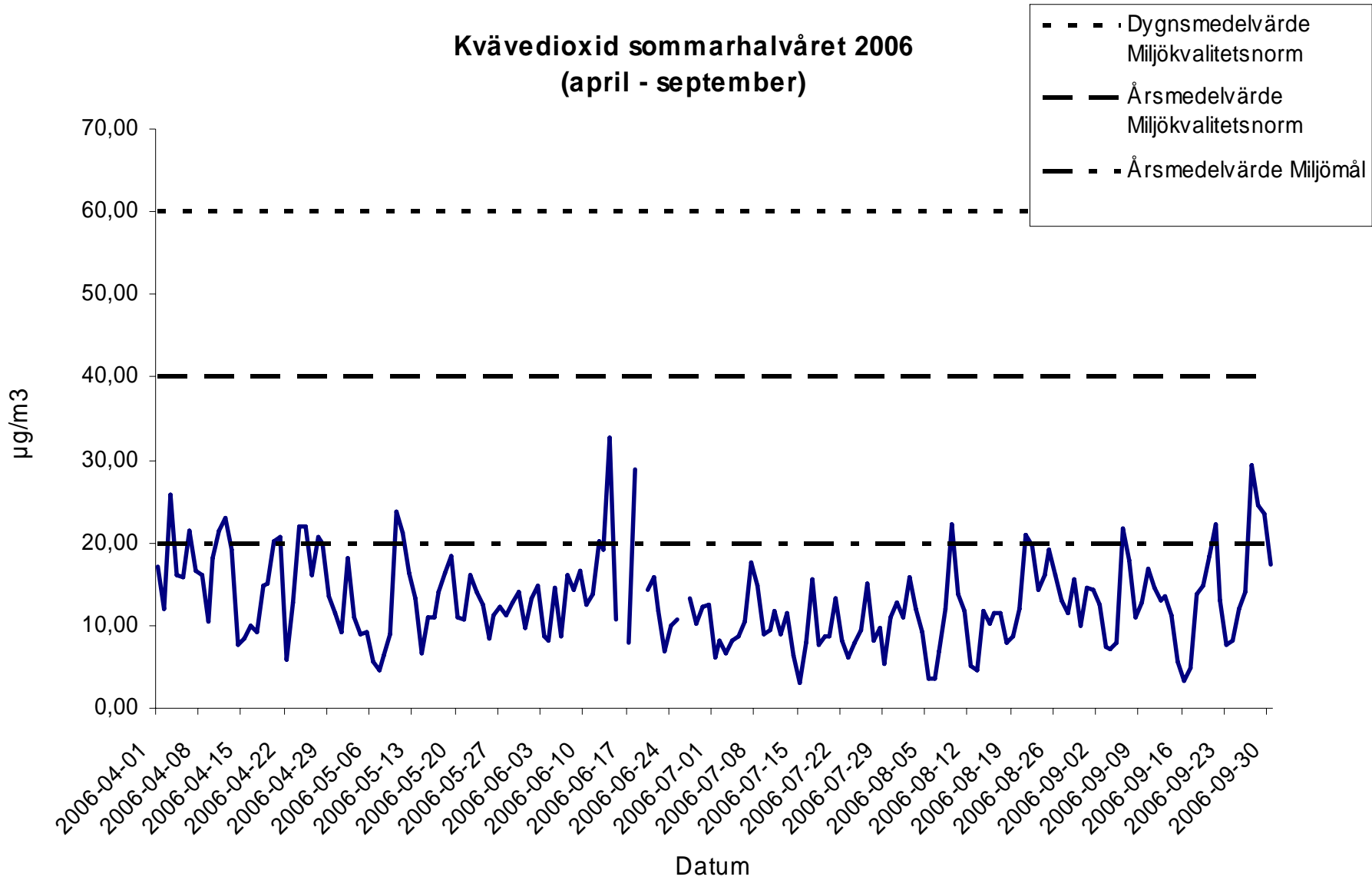
## MILJÖFÖRVALTNINGEN

Catharina I-dotter Dahlström  
Miljöinspektör

.

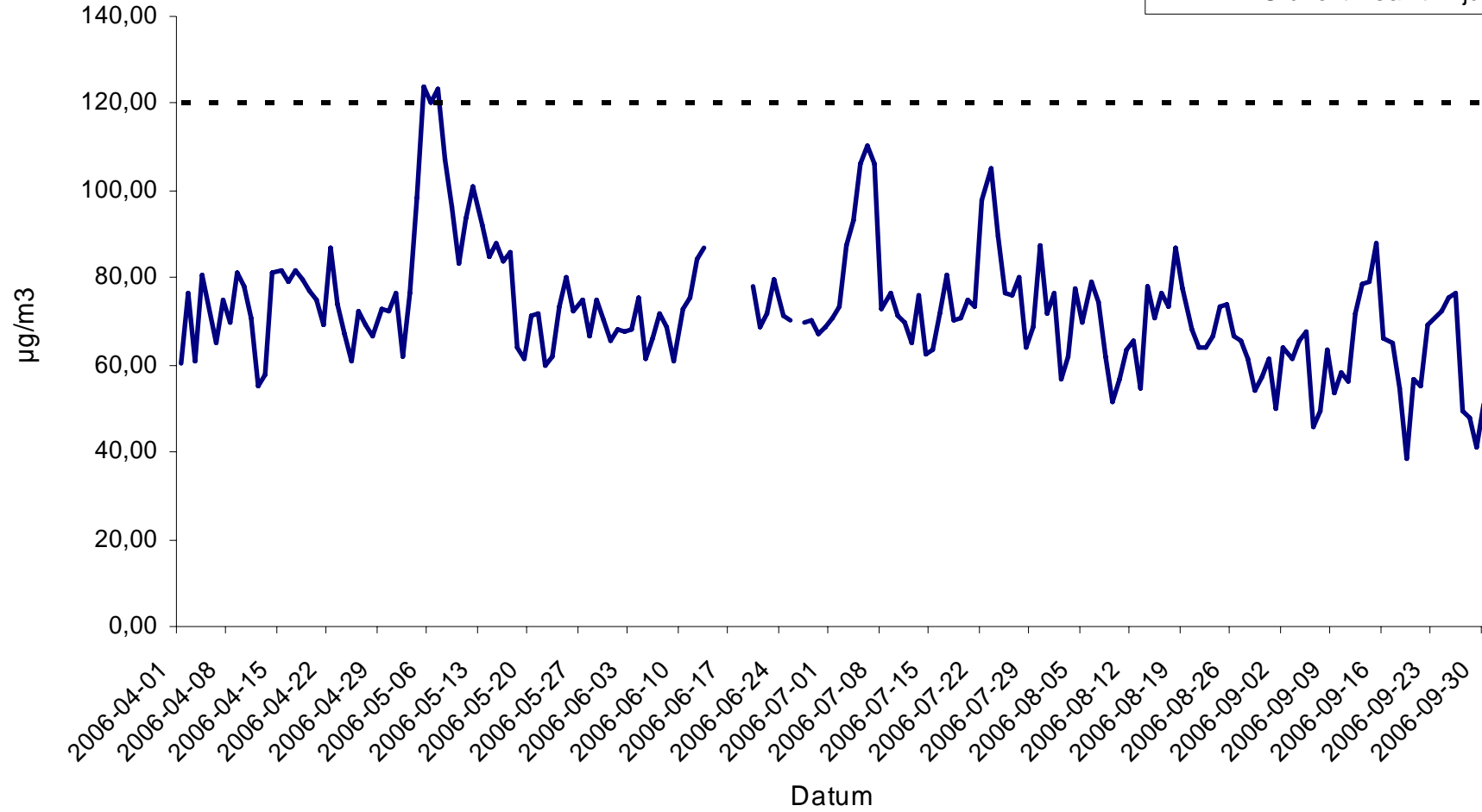
### Svaveldioxid sommarhalvåret 2006 (april - september)

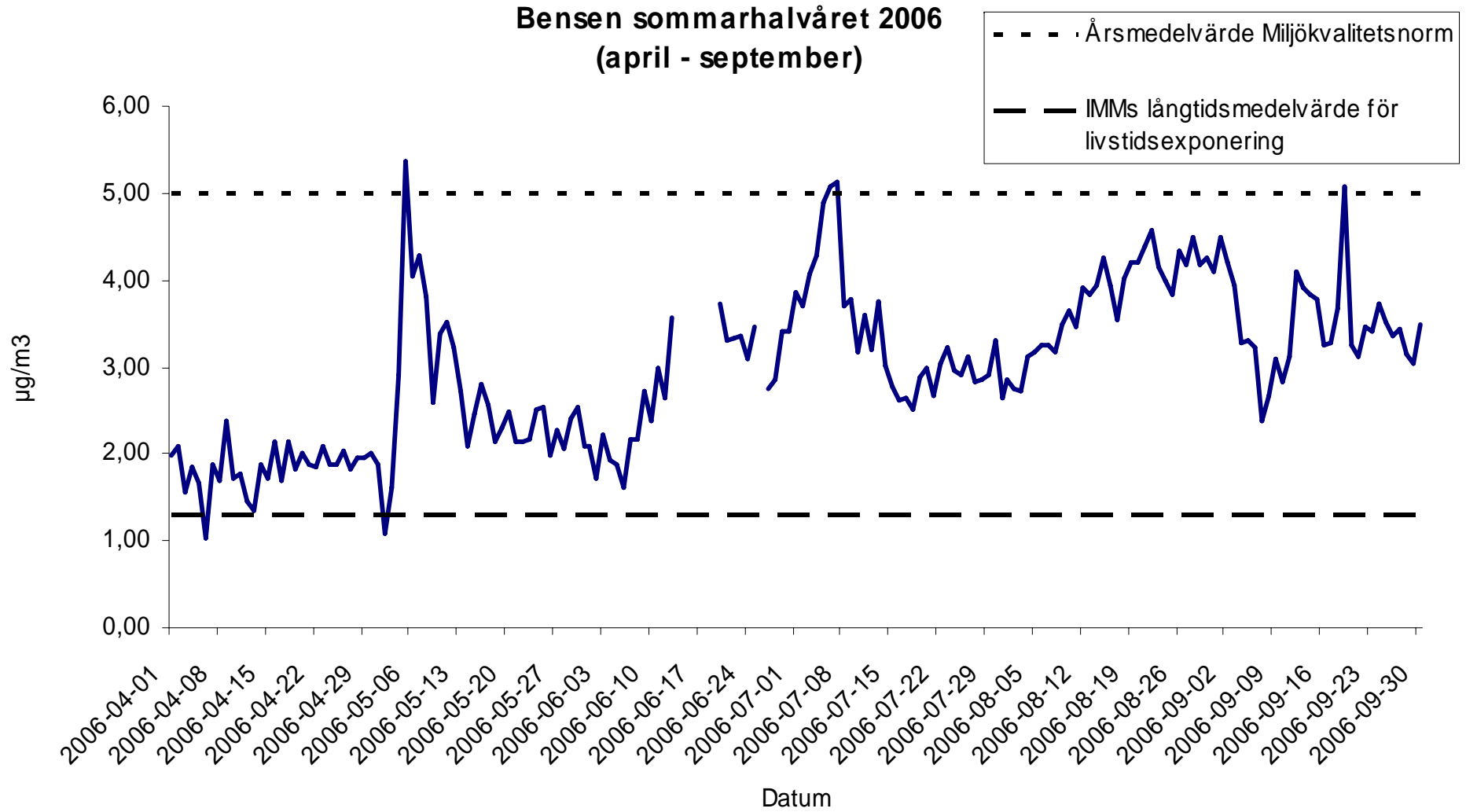




### Ozon sommarhalvåret 2006 (april - september)

- - - EU-direktiv samt miljömål





### PM10 sommarhalvåret 2006 (april - september)

