



Luften i Lund:
**Rapport för 2009 med jämförande
mätningar 1990 – 2009**

Miljöförvaltningen



Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	sid 3
Metod.....	sid 3
<i>DOAS.....</i>	sid 3
<i>Partikelmätare.....</i>	sid 4
Miljö kvalitetsnormer och utvärderingströsklar...	sid 4
<i>Miljö kvalitetsnormer.....</i>	sid 4
<i>Kommande förändringar och normer.....</i>	sid 5
Ny förordning.....	sid 5
MIKSA.....	sid 5
<i>Utvärderingströsklar.....</i>	sid 5
IMM:s lågrisknivåer och Miljömålen.....	sid 7
<i>IMM:s lågrisknivåer</i>	sid 7
<i>Miljömål.....</i>	sid 8
Resultat.....	sid 9
<i>Svaveldioxid.....</i>	sid 9
<i>Kvävedioxid.....</i>	sid 11
<i>Ozon.....</i>	sid 13
<i>Bensen.....</i>	sid 15

Luften i Lund: Rapport för 2009 med jämförande mätningar 1990 - 2009

Dnr 2009.1492.5

Sammanfattning

Miljöförvaltningen har under 2009 utfört kontinuerliga luftkvalitetsmätningar i taknivå (urban bakgrund) avseende svaveldioxid, kvävedioxid, ozon, bensen, toluen samt p-xylen. Mätningarna visar att inga överskridanden av miljökvalitetsnormerna har skett.

Mätvärden saknas från och med 1 april till och med 14 maj då mätstrålen från DOAS-instrumentet blockerades av ett nytt ventilationsdon. Donet är placerat på en nybyggd fastighet belägen på Laboratoriegatan. Detta innebär att mätsträckan har fått justeras någon meter så att ljusstrålen passerar förbi donet. Mätningarna kunde därmed återupptas den 15 maj.

Mätningar av partiklar, PM10 har utförts i taknivå fram till september 2008. Därefter har mätningar inte kunnat genomföras då mätplatsen blev obrukbar i samband med en ombyggnad av ett närliggande ventilationssystem. Mätningar av partiklar kommer att återupptas i både taknivå och i gatunivå om ekonomiska medel avsätts. För taknivåmätningar kommer en ny mätplats att utses där halter av PM2,5 ska registreras och för PM10 ska mätningar i gatunivå startas. I gatunivå ska även mätningar av bland annat kvävedioxider utföras. Mätningarna ingår som en del av Lunds kommuns miljöövervakningsprogram som fastställdes av kommunstyrelsen i september 2009.

I rapporten finns även årsmedelvärden för perioden för åren 1990 - 2009 presenterade. Mätningarna visar att halterna av svaveldioxid, kvävedioxid och bensen har sjunkit och ligger idag under miljökvalitetsnormen. Ozonhalterna varierar under perioden men ligger under EU-direktivet.

Metod

DOAS

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



Mätsträcka Lunds stad



Exempel på DOAS-mätning (bild från Castres i Frankrike)

DOAS-tekniken baserar sig på en vetenskaplig princip för att identifiera och mäta koncentrationer av olika gaser: **Differentiell Optisk Absorptionsspektroskopi (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.

Partikelmätare

För att mäta halter av PM10 eller PM2,5 samlar man upp partiklarna på filter som sedan analyseras på plats med hjälp av ett mätinstrument (Opsis SM200 eller annat likvärdigt instrument TEOM/FDMS).



Exempel på mätinstrument för partikelhalter, SM200 med filterkassetter och filter

Miljökvalitetsnormer och utvärderingströsklar

Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer infördes i miljöbalken 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 miljökvalitetsnormer för utomhusluft skyldiga att mäta eller på annat lämpligt sätt bedöma om miljökvalitetsnormer överskrids inom kommunen. Miljökvalitetsnormerna för utomhusluft gäller i hela landet. Med utomhusluft avses utomhusluften med undantag för arbetsplatser samt väg- och tunnelbanetunnlar.

De flesta normerna för utomhusluft är så kallade skall-normer. Skall-normer finns idag för kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen och partiklar (PM10). Normerna gäller fullt ut med undantag för bensen där normen skall vara uppfylld först år 2010. Skall-normerna ska ange den miljökvalitet som bedömts vara godtagbar för skydd av människors hälsa. När det gäller skydd av miljön är kraven i en miljökvalitetsnorm lägre än för skydd av människors hälsa. Dessa båda normer anger således inte vad en god miljökvalitet innebär utan vad som bedömts vara godtagbart. Den andra typen av normer är bör-normer och ska eftersträvas. Idag finns bör-normer för marknära ozon. Orsaken till att miljökvalitetsnormer även formulerats som bör-

normer kan vara att de nationella möjligheterna till att minska halterna är små, vilket är fallet för marknära ozon som till största delen transporteras in från områden utanför Sverige.

Till EU:s ramdirektiv för luftkvalitet (dir 96/62/EG) finns ett fjärde och sista dotterdirektiv (dir 2004/107/EG) om metaller och PAH. Dessa infördes i förordningen slutet av 2007 och medförde miljö kvalitetsnormer för arsenik, kadmium, nickel och bens(a)pyren. Dessa normer skall vara uppfyllda senast 31 december 2012.

Kommande förändringar och normer

Ny förordning

En ny förordning kommer att träda i kraft senast sommaren 2010. Förordningen kommer att medföra nya normer för partiklar (PM_{2,5}) samt sänkta tröskelvärden för PM₁₀.

MIKSA

MIKSA-förslaget (Miljö kvalitetsnormer – Kontroll i samverkan) innebär att länsstyrelserna får en skyldighet att, efter samråd med kommunerna upprätta ett regionalt program för kontroll av miljö kvalitetsnormerna för utomhusluft. Kommunerna får fortsatt ansvar för kontrollen av miljö kvalitetsnormerna men genomför det inom ramen för det regionala programmet.

Utvärderingströsklar

Utvärderingströsklar används för att ge kommunerna en uppfattning om hur luftsituationen är i kommunen och om man riskerar att överskrida miljö kvalitetsnormerna. Trösklarna fungerar som varningsnivåer till normerna. De bestämmer också hur kvalitetskontrollen i kommunen får göras. För varje ämne finns specifika intervall, trösklar, som anger dels antal provpunkter och dels lämplig utvärderingsmetod. I de fall kommunen ligger över den övre utvärderingströskeln är mätningar obligatoriska oavsett kommuninvånarantal. Mätningarna kan även kompletteras med modellberäkningar.

Svaveldioxid			
Miljö kvalitetsnorm			
Timmedelvärde norm	200 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Dygnsmedelvärde norm	100 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Vintermedelvärde norm	20 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde för område utan påverkan av bebyggt område eller motorväg	Normen gäller fullt ut
Årsmedelvärde norm	20 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärdet	Normen gäller fullt ut
Utvärderingströsklar			
Timmedelvärde övre utvärderingströskel	150 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	

Timmedelvärde nedre utvärderingströskel	100 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	75 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 3 ggr/år	
Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	50 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 3 ggr/år	
Vintermedelvärde övre utvärderingströskel	12 µg/m ³		
Vintermedelvärde nedre utvärderingströskel	8 µg/m ³		
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	12 µg/m ³		
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	8 µg/m ³		

Kvävedioxid			
Miljö kvalitetsnorm			
Timmedelvärde norm	90 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Dygnsmedelvärde norm	60 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Årsmedelvärde norm	40 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde	Normen gäller fullt ut
Utvärderingströsklar			
Timmedelvärde övre utvärderingströskel	72 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	
Timmedelvärde nedre utvärderingströskel	54 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	48 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	
Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	36 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	32 µg/m ³		
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	26 µg/m ³		

Bensen			
Miljö kvalitetsnorm			
Årsmedelvärde norm	5 µg/m ³	Aritmetiskt medelvärde	Normen träder i kraft 1/1 2010
Utvärderingströsklar			
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	3,5 µg/m ³		
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	2 µg/m ³		

PM10			
Miljö kvalitetsnorm			
Dygnsmedelvärde norm	50 µg/m ³	Medelvärde som inte får överskridas mer än 35 ggr/år	Normen gäller fullt ut
Årsmedelvärde norm	40 µg/m ³		Normen gäller fullt ut
Utvärderingströsklar			
Dygnsmedelvärde övre utvärderingströskel	30 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	
Dygnsmedelvärde nedre utvärderingströskel	20 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 7 ggr/år	
Årsmedelvärde övre utvärderingströskel	14 µg/m ³		
Årsmedelvärde nedre utvärderingströskel	10 µg/m ³		
Ozon			
Miljö kvalitetsnorm			
Dygnsmedelvärde norm	120 µg/m ³	Högsta medelvärdet under 8 timmar dagligen. Värdet får inte överskridas mer än 25 dagar/kalenderår i medeltal under 3 år	Normen gäller fullt ut
Timmedelvärde tröskelvärde	180 µg/m ³	Om värdet överskrids ska Naturvårdsverket informera allmänheten	
Timmedelvärde tröskelvärde	240 µg/m ³	Om värdet överskrids ska Naturvårdsverket larma allmänheten	
AOT40 1/1 2010 – 31/12 2019	18 000 µg/m ³ /5 år	AOT40. Skydd av vegetation. Summan av differensen mellan timmedelvärde över 80 µg/m ³ och 80 µg/m ³ timme för timme (AOT40 - 40 PPB = 80 µg/m ³) mellan kl 08.00 – 20.00 under de tre månaderna maj, juni och juli. Det maximala värdet är 18 000 µg/m ³ - timmar som ett medelvärde under 5 år	
AOT40 1/1 2019	6000 µg/m ³	Det långsiktiga målet är att AOT40-värdet får maximalt överskridas 6 000 µg/m ³ timmar per år	

IMM:s lågrisknivåer och Miljömålen

IMM:s lågrisknivåer

Institutet för miljömedicin (IMM) har tagit fram så kallade lågrisknivåer för några ämnen (bensen, toluen och xylene). Dessa värden avser livstidsexponering och är lägre

än miljö kvalitetsnormerna. IMM är en forskningsinstitution vid Karolinska Institutet samt ett nationellt expertorgan inom miljömedicinen.

Ämne	Halt
Bensen	1,3 µg/m ³
Toluen	37 µg/m ³
Xylen	43 µg/m ³

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			
Årsmedelvärde	5 µg/m ³		Målet ska vara uppfyllt 2005
Kvävedioxid			
Timmedelvärde	60 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 175 ggr/år	Målet ska vara uppfyllt 2010
Årsmedelvärde	20 µg/m ³		Målet ska vara uppfyllt 2010
Ozon			
Dygnsmedelvärde	120 µg/m ³	Högsta medelvärdet under 8 timmar dagligen.	Målet ska vara uppfyllt 2010
PM10			
Dygnsmedelvärde	35 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 37 ggr/år	Målet ska vara uppfyllt 2010
Årsmedelvärde	20 µg/m ³		Målet ska vara uppfyllt 2010
PM2,5			
Dygnsmedelvärde	20 µg/m ³	Värdet får inte överskridas mer än 37 ggr/år	Målet ska vara uppfyllt 2010
Årsmedelvärde	12 µg/m ³		Målet ska vara uppfyllt 2010

Tillåtna halter enligt miljömålen är överlag lägre än enligt miljö kvalitetsnormerna.

Resultat

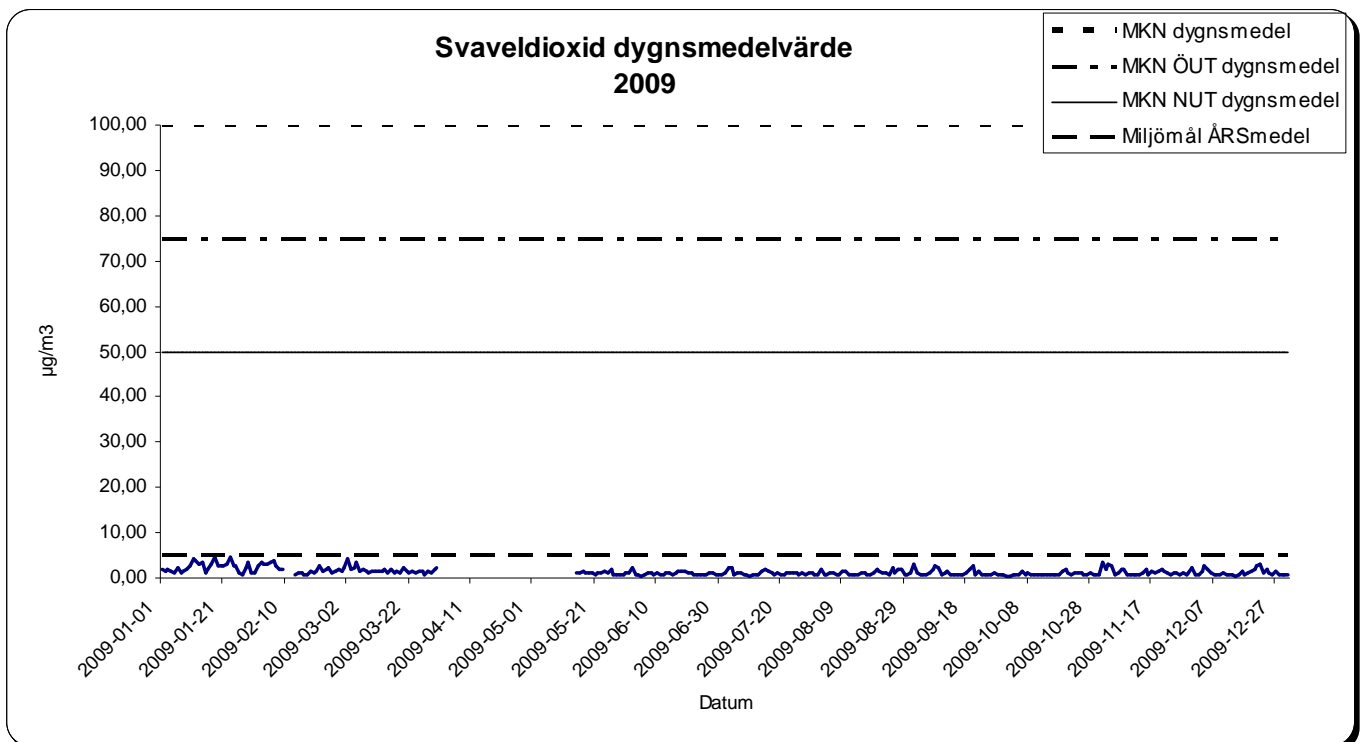
Svaveldioxid

De uppmätta halterna av svaveldioxid är låga. Inga överskridanden har skett under året av miljö kvalitetsnormens dygnsmedelvärde (100 µg/m³).

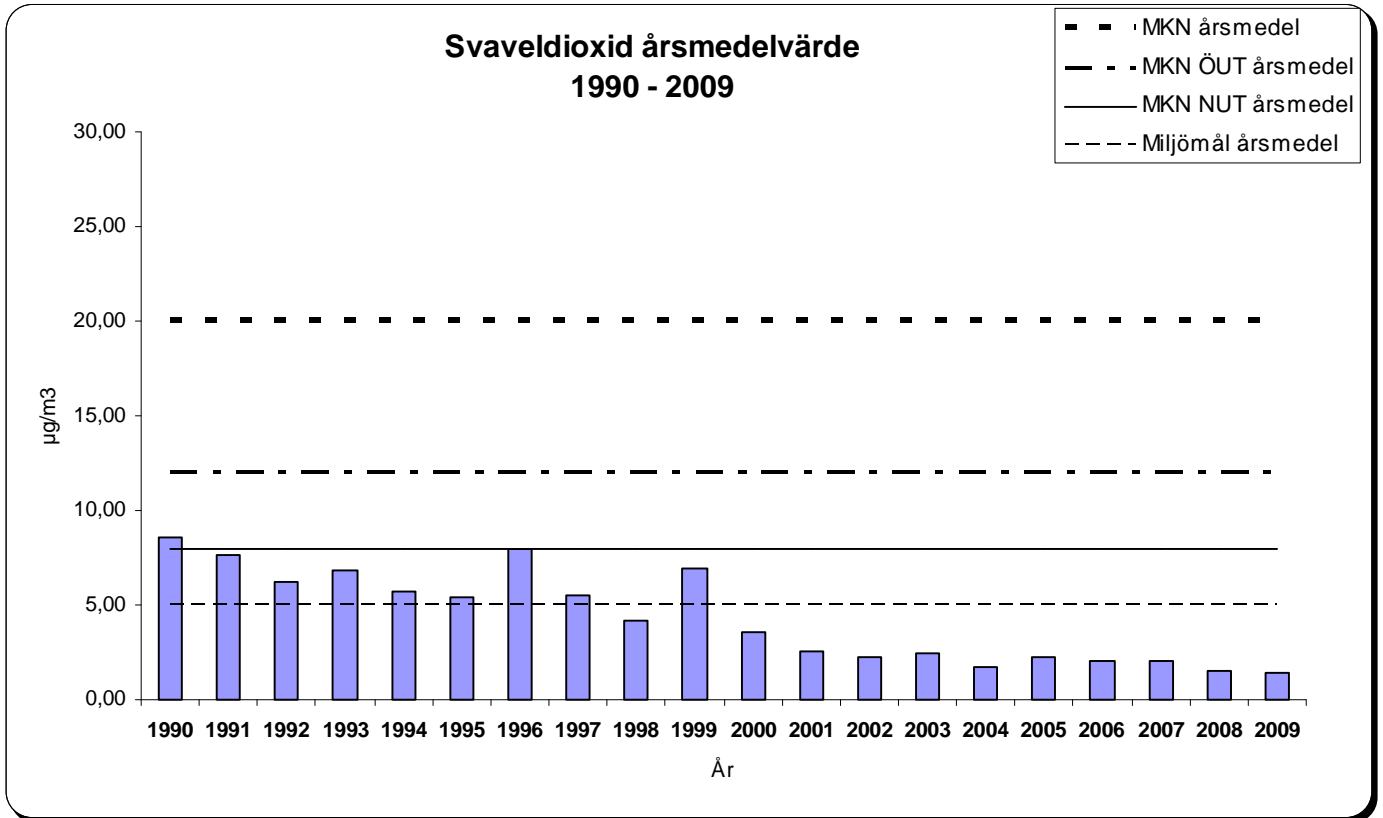
Lunds årsmedelvärde ligger på 1,39 µg/m³, det vill säga både under miljö kvalitetsnormens årsmedelvärde (20 µg/m³) och miljömålets årsmedelvärde (5 µg/m³).

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 ett 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. Svaveldioxidhalterna har idag sitt huvudsakliga ursprung från kontinenten.



Miljöförvaltningen har mätt halter av svaveldioxid i utomhusluft sedan 1990. Halterna var betydligt högre under 1990-talet men har sedan sjunkit successivt och är numera mycket låga.

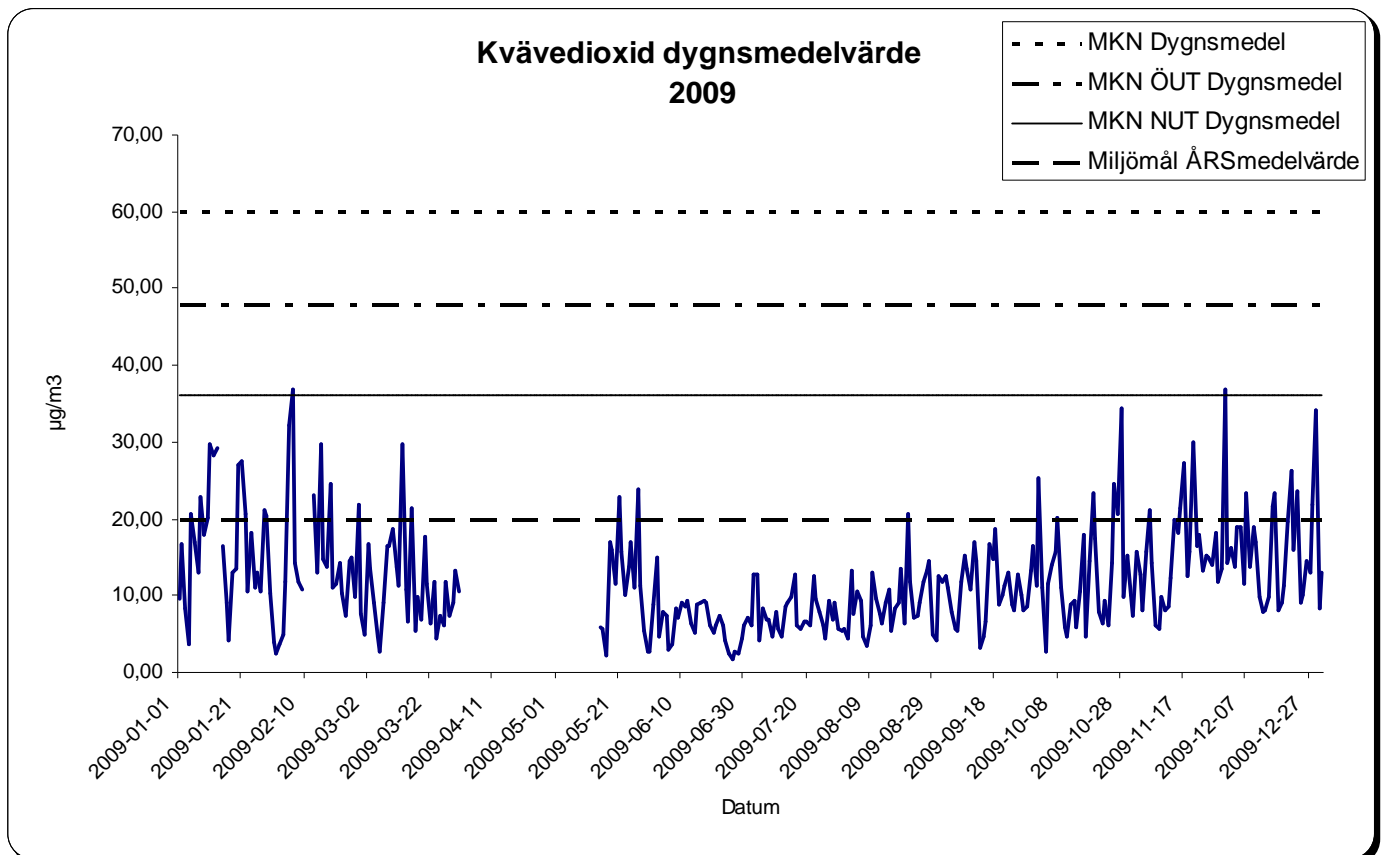


Kvävedioxid

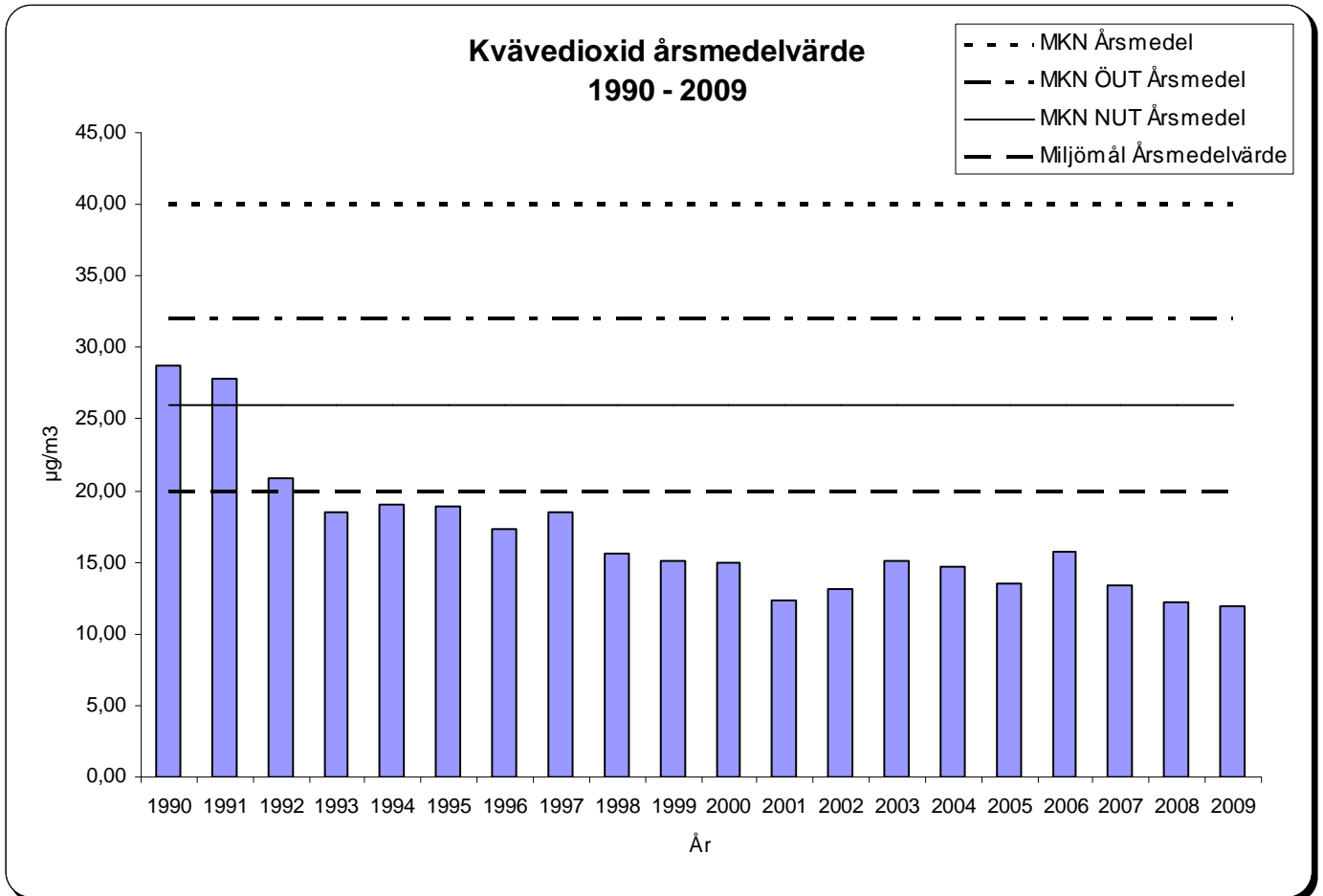
Kvävedioxidhalterna varierar kraftigt under 2009 med de högsta halterna i början och i slutet av året. Inga halter har överskridit miljö kvalitetsnormens dygnsmedelvärde (60 µg/m³). Däremot har den nedre utvärderingströskeln vad avser dygnsmedelvärdet för kvävedioxid (36 µg/m³) överskridits 2 gånger under 2009. Värdet får överskridas max 7 gånger per kalenderår.

När det gäller miljö kvalitetsnormens årsmedelvärde (40 µg/m³) och miljömålets årsmedelvärde (20 µg/m³) har inga överskridanden skett. Lunds årsmedelvärde ligger på 11,97 µg/m³.

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 försurning 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 på grund av färre soltimmar då solljuset aktiverar bildningen av ozon när det reagerar med kväveoxider.



Miljöförvaltningen har mätt kvävedioxid i utomhusluft sedan 1990. Halterna var högre under 1990-talet men har sedan sjunkit successivt och ligger numera under både miljö kvalitetsnormens- och miljömålets årsmedelvärde.

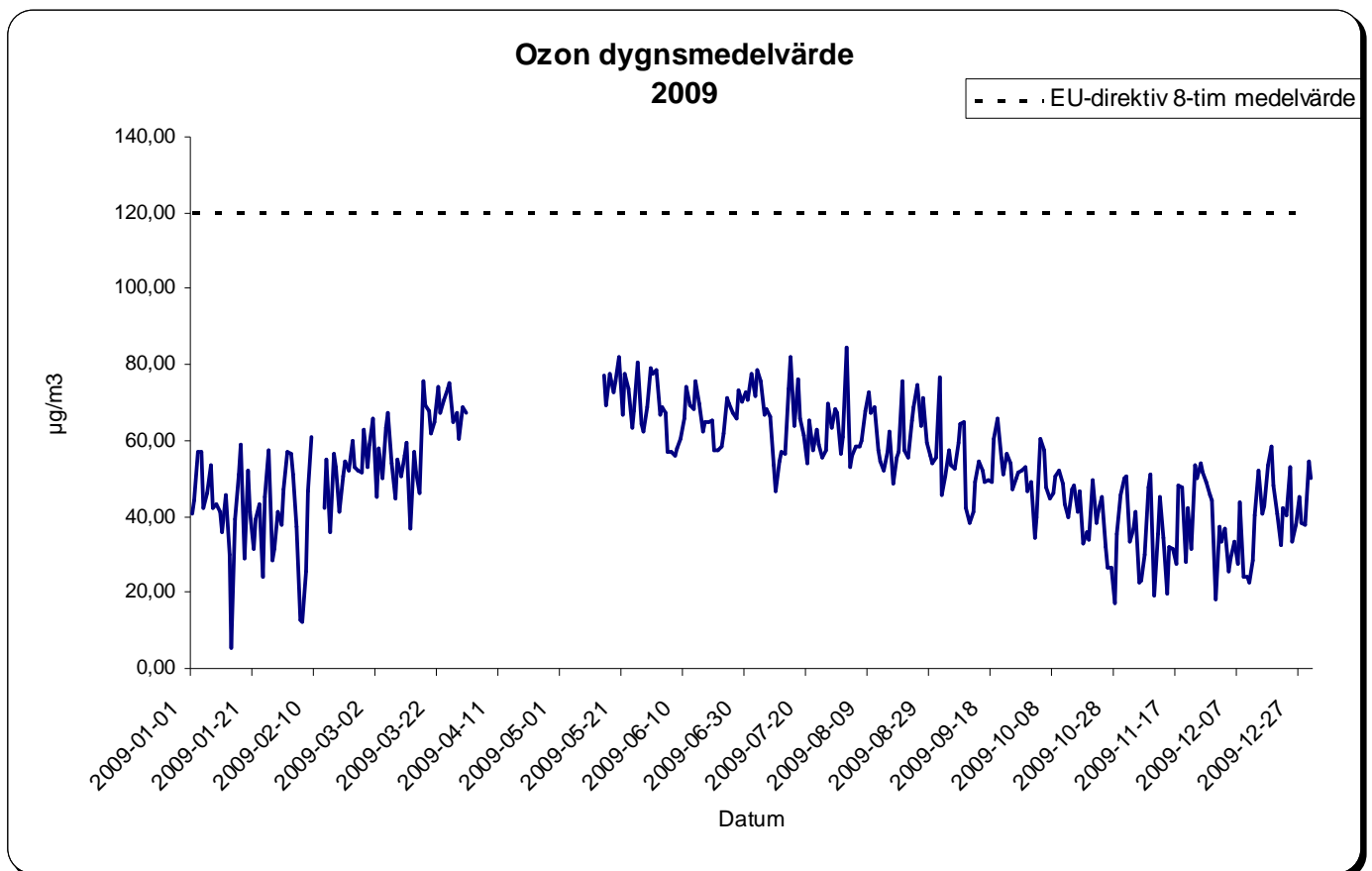


Ozon

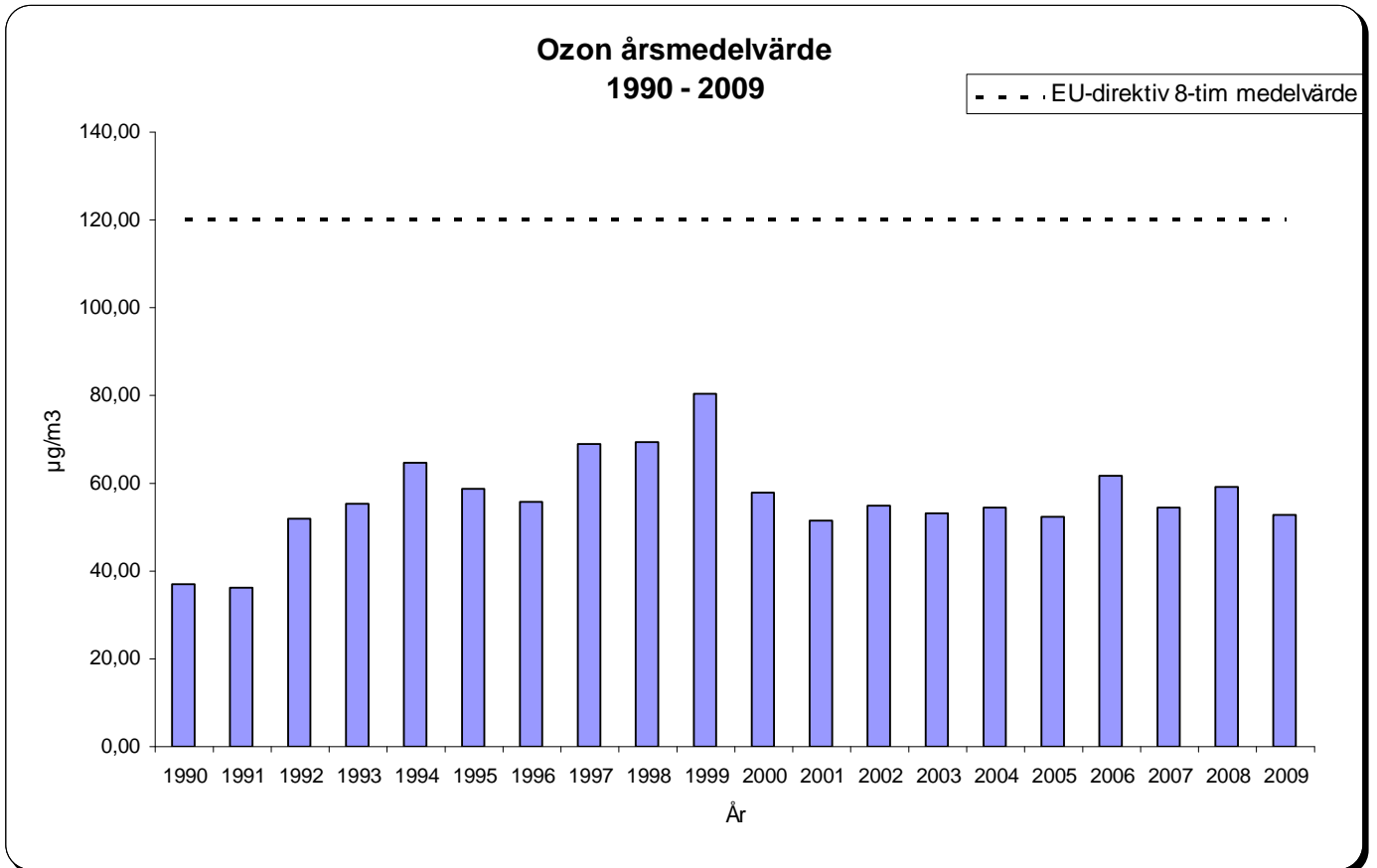
Ozonhalterna varierar under året. Den högsta halten uppmättes i juli månad. Den 4 juli kl 14 låg halten av ozon på 118 µg/m³ som timmedelvärde (denna nivå ligger under timgränsvärdena på 180 resp 240 µg/m³). Dygnsmedelvärdena i Lund ligger under EU-direktivet och Miljömålet (120 µg/m³).

När halterna stiger över 180 µg/m³ som timmedelvärde ska Naturvårdsverket informera allmänheten. Har mycket höga halter på över 240 µg/m³ som timmedelvärde uppmätts, ska Naturvårdsverket varna allmänheten.

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.



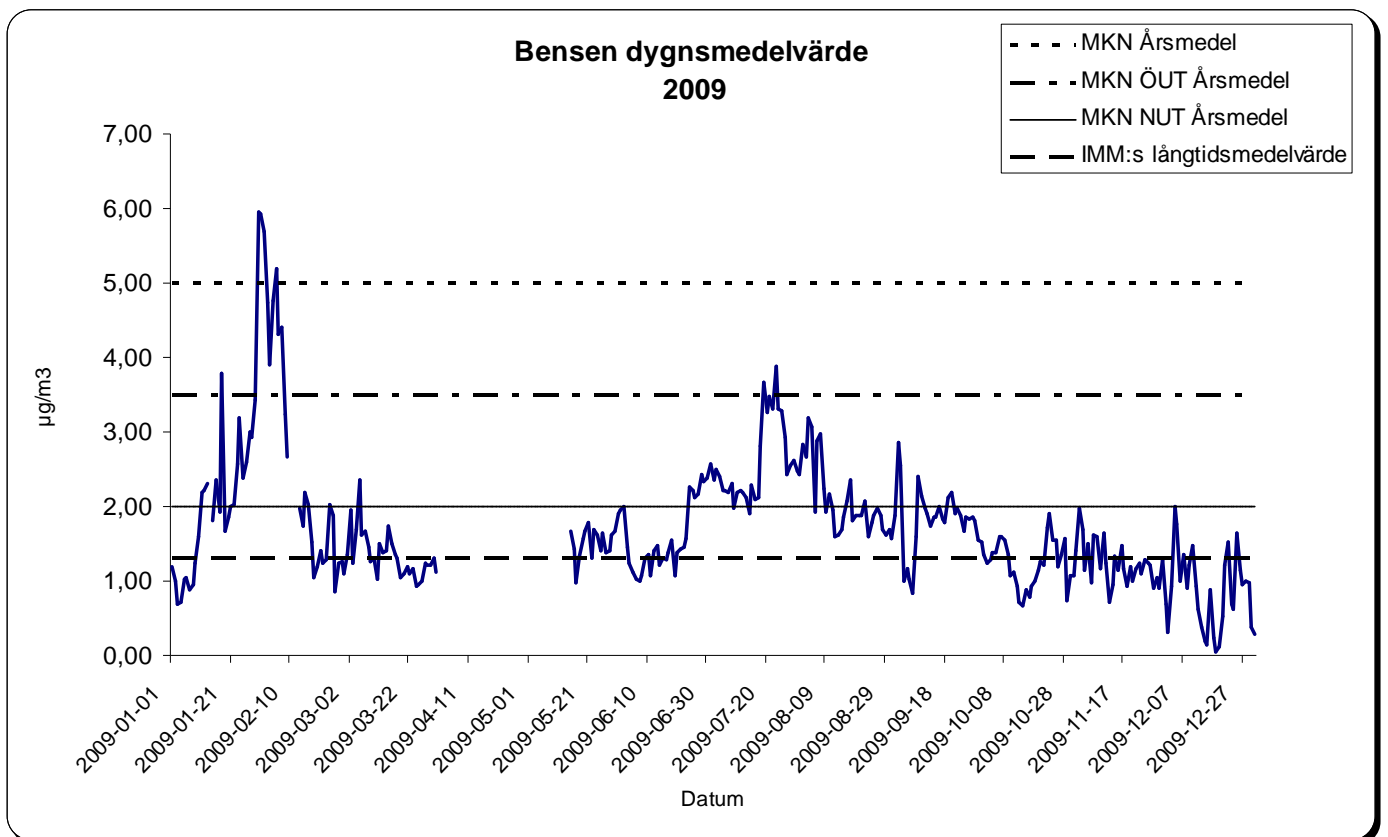
Miljöförvaltningen har mätt ozon i utomhusluft sedan 1990. Årsmedelsvärdeshalterna ligger under EU-direktivet och Miljömålet (120 µg/m³).



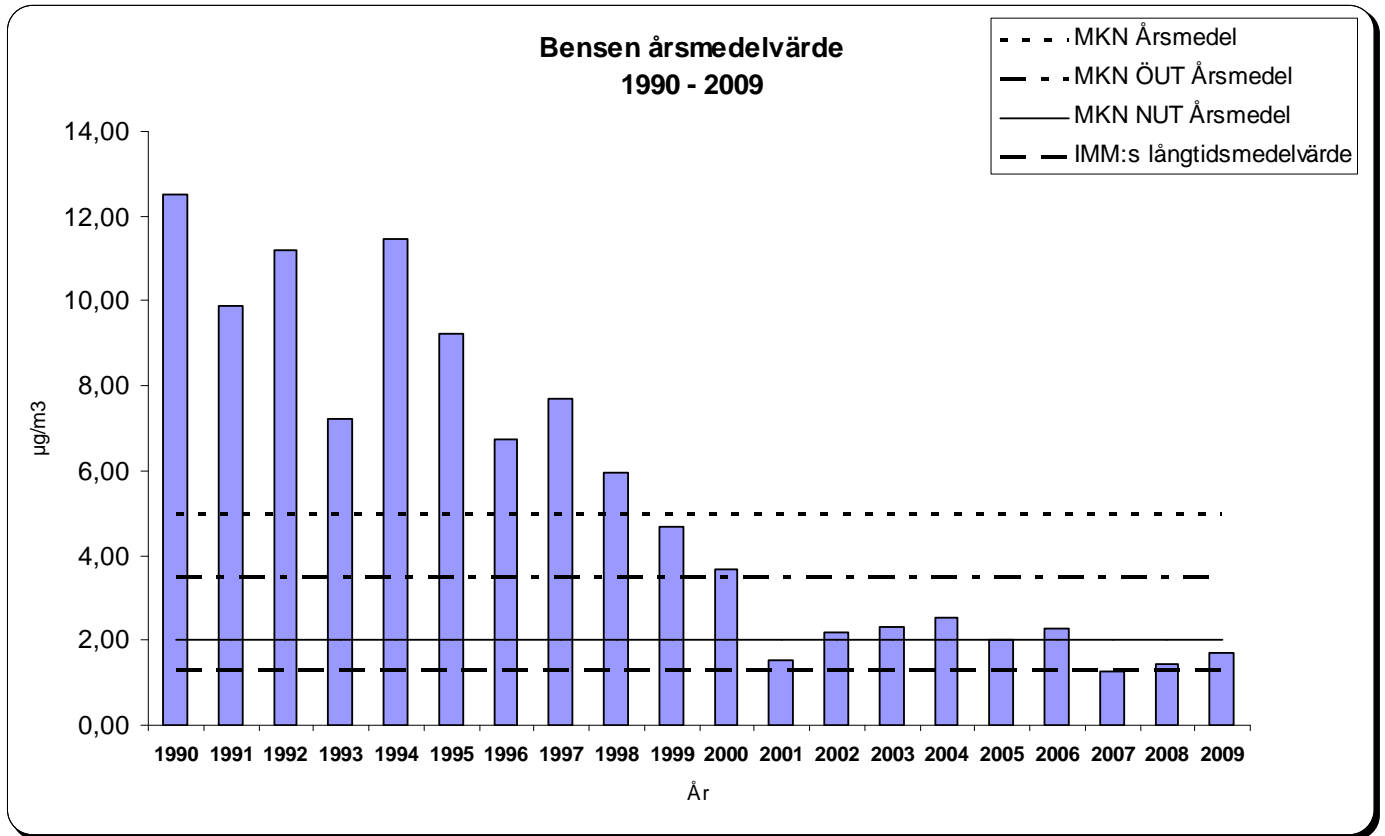
Bensen

Bensenhalterna ligger under miljö kvalitetsnormens årsmedelvärde (5 µg/m³) med ett årsmedelvärde på 1,72 µg/m³. För bensen finns varken normer eller trösklar avseende dygnsmedelvärden eller timmedelvärden vilket innebär att mätningarna under året jämförs med årsmedelsvärdet.

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 avseende livstidsexponering framtagna av Institutet för miljömedicin (IMM).



Miljöförvaltningen har mätt bensen i utomhusluft sedan 1990. Halterna var höga under hela 1990-talet men är numera låga.



MILJÖFÖRVALTNINGEN

Catharina I-dotter Dahlström
Miljöingenjör