

# Förslag till miljö- kvalitetsnorm för bensen och koloxid

Redovisning av ett regeringsuppdrag

5208



# Förslag till miljökvalitetsnorm för bensen och koloxid

Redovisning av ett regeringsuppdrag

*Beställningsadress*  
Naturvårdsverket  
Kundtjänst  
SE-106 48 Stockholm, Sweden  
*Tfn:* 08-698 12 00  
*Fax:* 08-698 15 15  
*Internet-hemsida:* [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)  
*Miljöbokhandeln:* [www.miljobokhandeln.com](http://www.miljobokhandeln.com)

ISBN 91-620-5208-X  
ISSN 0282-7298

Naturvårdsverket  
*Tryck:* Naturvårdsverkets reprocentral 2002/06  
*Upplaga:* 300 ex

## Förord

Enligt ett uppdrag från regeringen skall Naturvårdsverket föreslå miljökvalitetsnormer för bensen och koloxid (M2001/2107/R), se bilaga. Uppdraget redovisas genom denna rapport.

Denna rapport har sammanställts av en projektgrupp på Naturvårdsverket som bestått av Sven Hunhammar, Tula Ekengren, Carl-Elis Boström, Gisela Köthnig och Sofia Ahlroth. Projektet har haft Dnr 558-3120-01.

Tidigt under projektets gång hölls ett expertseminarium med representanter från Vägverket, Energimyndigheten, SMHI, Stockholm Luft- och Bulleranalys (SLB), Institutet för tillämpad miljöforskning vid Stockholms Universitet (ITM), IVL Svenska miljöinstitutet AB samt Institutet för transportforskning (TFK).

Förslaget har inte sänts på remiss men Vägverket, Energimyndigheten, IVL, Institutet för miljömedicin, Svenska Kommunförbundet, ITM och SLB har inbjudits att komma med synpunkter. Bland annat poängterade Svenska Kommunförbundet och Vägverket osäkerheterna i underlaget, speciellt för mätkostnaderna och konsekvensbeskrivningarna.

Inom projektets ram har två korta uppdrag beställts från TFK och IVL. Resultaten från dessa finns publicerade i Naturvårdsverkets rapport 5210, *Underlagsrapport till "Förslag till miljökvalitetsnorm för bensen och koloxid"*.

Stockholm i maj 2002

Naturvårdsverket

# Innehållsförteckning

Förord .....	3
Innehållsförteckning .....	4
Sammanfattning .....	5
1. Bakgrund .....	6
1.1 Om MKN som styrmedel i miljöarbetet .....	6
2. Hälsa- och miljöeffekter .....	7
2.1 Koloxid, CO .....	7
2.2 Bensen .....	7
3. Uppmätta halter idag .....	9
3.1 Koloxid .....	9
3.2 Bensen .....	9
3.3 Uppmätta värden bör korrigeras .....	14
4. Utsläppskällor .....	18
4.1 Vägtrafik .....	18
4.2 Småskalig vedeldning .....	19
4.3 Andra inhemska källor .....	20
4.4 Långväga transporterade luftföroeningar .....	21
5. Prognoser till 2010 .....	22
5.1 Utsläppsprognos för vägtrafik .....	22
5.2 Utsläppsprognos för internationella utsläpp .....	23
5.3 Utsläppsprognos för småskalig vedeldning .....	23
5.4 Haltprognos till 2010 för gaturum .....	24
5.5 Utfall för olika halter och normer .....	25
6. Åtgärdsanalys samt kostnads/nyttodiskussion .....	27
6.1 Redan beslutade internationella överenskommelser .....	27
6.2 Redan beslutade andra miljökvalitetsnormer .....	27
6.3 Ytterligare åtgärder med kostnads/nyttoanalys .....	28
7. Slutsatser .....	36
8. Naturvårdsverkets förslag .....	37
8.1 Miljökvalitetsnorm för bensen .....	37
8.2 Miljökvalitetsnorm för koloxid .....	38
Referenser .....	39
Bilagor: författningsförslag och regeringsuppdraget .....	42

## Sammanfattning

Naturvårdsverket redovisar i denna rapport ett regeringsuppdrag om att föreslå och konsekvensbeskriva miljökvalitetsnormer för bensen och koloxid i utomhusluft.

EU har i ett direktiv beslutat om ett gränsvärde för bensen på maximalt  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  luft som årsmedelvärde till år 2010. Naturvårdsverket har tidigare föreslagit ett årsmedelvärde på maximalt  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . En nivå på  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för bensen som inte får överskridas någonstans motsvarar en bakgrundshalt på  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket är den rekommenderade lågrisknivån och det beslutade generationsmålet. En bakgrundshalt på  $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  innebär en teoretisk risk på 1 per 100.000 vilket skulle kunna orsaka drygt ett cancerfall per år.

Tanken med en miljökvalitetsnorm är att den skall sättas till vad människan och naturen tål och den bör därför sättas i relation till lågrisknivån. **Naturvårdsverket föreslår därför att regeringen inför en miljökvalitetsnorm på  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för bensen till 2010** för att säkerställa att lågriskhalten av bensen inte överskrids.

Mätvärdena för bensen i den urbana bakgrundsluften ovan tak under vinterhalvår i Sverige ligger idag mellan  $1,5$  och  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  luft. I ett fåtal städer är mätvärdena högre vilket kan bero på att mätstationerna är placerade nära trafik eller att inversion förekommer ofta. De relativt få gaturumsmätningar som finns ligger mellan  $3$  och  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Uppmätta halter behöver korrigeras för att kunna jämföras med normen. Orsaken är att bensenhalterna överskattas med den vanligaste använda mätmetoden och att de flesta mätvärden är vinterhalvårsmedelvärden som för den urbana bakgrunden är högre än årsmedelvärdet.

Bensen sprids från ett antal olika källor, t.ex. bensinbilar, småskalig vedeldning, snöskotrar, fritidsbåtar. Det råder betydande osäkerhet om storleken på dessa källor. Bedömningen är att utsläppen från bilarna utgör det avgörande problemet eftersom de högsta halterna uppmätts i gaturum.

Prognosen visar att redan beslutade åtgärder ger halter under normvärdet år 2010. Det beror framför allt på skärpta bränsle- och avgaskrav. Därutöver kommer kraven på utsläppsminskningar i det så kallade takdirektivet och åtgärder för att nå redan beslutade miljökvalitetsnormer för utomhusluft troligen att sänka halterna ytterligare. Om halterna trots beslutade åtgärder överskrider normen kommer detta troligen endast att ske på begränsade platser såsom vissa gaturum och åtgärderna bör därför vara lokalt anpassade. Exempel på sådana åtgärder ges i rapporten och de konsekvensutreds översiktligt.

Utöver eventuella krav på åtgärder ställer förslaget krav på utökade mätningar jämfört med kraven i direktivet, en kostnad som kommer att belasta kommunerna.

EG-direktivet sätter också upp gränser för koloxid. EU:s gränsvärde motsvarar tidigare förslag från Naturvårdsverket men har angivits på ett annat sätt. Naturvårdsverket anser att detta värde ger ett tillräckligt skydd för människors hälsa och **föreslår en miljökvalitetsnorm för koloxid på  $10 \text{mg}/\text{m}^3$  som högsta 8 timmarsmedelvärde till 2005**, vilket är samma värde som i direktivet. Koloxidhalterna ligger redan idag långt under den föreslagna normen och bedöms därför inte vara ett hälsoproblem längre.

# 1. Bakgrund

EU har i direktivet (2000/69/EG) om gränsvärden för bensen och koloxid beslutat om ett årsmedelvärde på  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bensen i utomhusluft som inte får överskridas efter år 2010. Naturvårdsverket har tidigare föreslagit ett strängare årsmedelvärde på  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för bensen (Naturvårdsverket 1998b). En miljökvalitetsnorm på  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för bensen som inte får överskridas någonstans motsvarar en bakgrundshalt på  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vilket är den rekommenderade lågrisknivån och det beslutade generationsmålet.

EG-direktivet innehöll också krav på ett glidande högsta 8-timmars medelvärde för koloxid på  $10 \text{mg}/\text{m}^3$  luft. Naturvårdsverket hade tidigare föreslagit  $6 \text{mg}/\text{m}^3$  som glidande 8-timmars medelvärde för koloxid vilket inte får överskridas mer än 7 dygn per år (98-percentil). Det är två olika sätt att ange gränsvärdet (högsta värde jämfört med en 98-percentil) och motsvarar i det här fallet samma krav.

Eftersom EU redan beslutat om detta direktiv måste Sverige införa en norm för bensen och koloxid. Frågeställningen i denna rapport gäller alltså enbart vilken nivå en MKN ska ligga på och konsekvenserna därav.

## 1.1 Om MKN som styrmedel i miljöarbetet

Miljökvalitetsnormer, MKN, är ett rättsligt styrmedel som kan användas för att genomföra internationella, nationella, regionala och lokala miljökvalitetsmål. Ett system för att reglera detta styrmedel finns numera i svensk lagstiftning. Syftet med miljökvalitetsnormerna är att skydda människors hälsa och miljön. Normer kan användas som styrmedel för att miljömål ska uppnås, för att åtgärda miljöproblem i Sverige eller för att införliva EG-direktiv i svensk lag. Idag finns miljökvalitetsnormer antagna för kvävedioxid/kväveoxider, svaveldioxid, bly och partiklar (PM 10) i utomhusluft samt för fisk- och musselvatten.

En miljökvalitetsnorm ska tas fram på vetenskapliga grunder och anger den lägsta godtagbara miljökvalitet som människan och/eller miljön kan anses tåla. Normen får inte överskridas efter ett visst angivet datum. Haltvärdet i en miljökvalitetsnorm skall sättas med hänsyn till vad människor och miljö tål, inte med hänsyn till tekniska och ekonomiska möjligheter. Tidpunkten då normen skall vara uppnådd ska sättas med hänsyn till möjliga åtgärders effekter.

Miljökvalitetsnormer berör många aktörer och kan uppfyllas på flera sätt; dels ska enskilda verksamhetsutövare bedriva sin verksamhet så att befintliga normer inte överskrids, dels ska myndigheter och kommuner se till att meddelade miljökvalitetsnormer uppfylls bland annat när de prövar tillåtlighet och utövar tillsyn. Miljökvalitetsnormer ska även iaktas vid planering och planläggning. I vissa fall kan det vara nödvändigt att upprätta åtgärdsprogram eller åtgärdsplaner för att uppfylla en meddelad miljökvalitetsnorm.

Det bör påpekas att en norm som ligger över dagens haltnivåer inte ger ”rätt” att förorena upp till normen. I direktivet anges tydligt att luftkvaliteten skall bibehållas där den är god. Regler för detta finns i miljöbalken. Mer information om miljökvalitetsnormer finns i rapporten ”Utveckling av miljökvalitetsnormer som rättsligt instrument” (Naturvårdsverkets rapport 5138).



## 2. Hälso- och miljöeffekter

Den här rapporten behandlar endast två luftföroreningar, bensen och koloxid. De bör dock ses i perspektiv av övriga luftföroreningar med i huvudsak samma orsaker i bl.a. energi- och transportsystemen. Årligen uppskattas t.ex. luftföroreningarna i Sverige orsaka mellan 100-1000 cancerfall per år, varav cirka 100 är lungcancerfall (Miljöhälsorapporten 2001, Alenius 2001). Som jämförelse så omkommer drygt 500 personer per år i trafikolyckor (Vägverket 2002).

### 2.1 Koloxid, CO

Hälsoriskerna med koloxid sammanhänger med att inandad koloxid snabbt tas upp av blodet och där binds hårt till hemoglobinet i de röda blodkropparna i form av karboxyhemoglobin (COHb). Blodet kan därför inte transportera syre i samma utsträckning. De organ som är känsliga för dålig syreförsörjning är hjärt-kärlsystemet och hjärnan. Personer som lider av kärlkramp kan få smärtsymtom vid 2 - 7 % COHb. Påverkan på centrala nervsystemet uppträder vid högre halter, 5 - 10%. Det växande fostret är också känsligt för koloxid. Det finns ett samband mellan låg födelsevikt och rökning hos modern som delvis kan antas bero på koloxid.

Den naturliga halten av COHb i blod ligger på 0,4 - 0,7 %. I den allmänna befolkningen är COHb halten vanligt vis högre till följd av påverkan från omgivningen, 0,5 - 1,5%. Världshälsoorganisationen WHO:s rekommendation (10 mg/m<sup>3</sup> som 8h-värde respektive 30 mg/m<sup>3</sup> för timvärden) är satta så att COHb-halten inte ska överstiga 2,5 %. Värdet är valt för att skydda känsliga grupper i befolkningen, såsom personer med hjärtkärlsjukdomar och foster, mot effekter av syrebrist i vävnaderna.

### 2.2 Bensen

Bensen är cancerogent. Det finns idag ingen känd nivå under vilken inga effekter uppstår på människor. En uppskattning gjordes i början av 1990-talet som fann att bensen i utomhusluften orsakade ca 3-5 leukemifall per år och totalt 10 cancerfall per år i Sverige (SOU 1996).

Den kritiska effekten av bensen är dess förmåga att framkalla leukemi. Detta finns visat i olika epidemiologiska studier på industriarbetare som varit exponerade för bensen. I djurförsök har man också visat att bensen kan framkalla andra cancerformer. Bensen och dess metaboliter (omvandlingsprodukter) har gett upphov till DNA- och kromosomskador hos försöksdjur och exponerade människor. Nyare studier har också kunnat påvisa mutationer.

Både Världshälsoorganisationen (WHO) och Institutet för Miljömedicin (IMM) vid Karolinska Institutet har angivit en kvantitativ riskuppskattning för bensen som bygger på leukemifall som inträffat bland en grupp arbetare som varit exponerade för bensen i samband med framställningen av sk gummifilm i en fabrik i USA. Vid den senaste uppföljningen hade 14 leukemifall inträffat bland ca 2000 arbetare (Victorin 1998). Olika modeller har använts för att beräkna risken vid yrkesmässig exponering. Omräknat till kontinuerlig livstidsexponering har IMM angivit ett intervall, vars högre risksiffra innebär att 1 µg/m<sup>3</sup>

skulle medföra en teoretisk cancerrisk på  $7,5 \times 10^{-6}$  under en livstid. Detta är samma riskuppskattning som WHO fört fram. IMM har utifrån denna riskuppskattning rekommenderat en lågrisknivå på  $1,3 \mu\text{g}$  bensen per kubikmeter utomhusluft som långtidsmedelvärde. Detta motsvarar den halt som teoretiskt skulle medföra livstidsrisken 1 fall av leukemi per 100 000 medborgare. Generationsmålet för bensen är satt till  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Regeringens proposition 2000/01). Det innebär för Sveriges befolkning på 9 miljoner ungefär 90 fall över en livstid. Med en livstid på 70 år betyder det drygt ett fall av leukemi orsakat av bensen i utomhusluften per år.

Lättflyktiga kolväten bidrar också till bildandet av marknära ozon, vilket i sin tur ger upphov till såväl skador på miljön som hälsoeffekter. Naturvårdsverket bedömer bidraget från bensen till denna miljöeffekt som liten.

### 3. Uppmätta halter idag

#### 3.1 Koloxid

Koloxid bildas vid ofullständig förbränning och kommer i stadsmiljö huvudsakligen från bilavgaser. Utomhus skulle koloxid därför kunna vara ett problem vid t.ex. starkt trafikerade och dåligt ventilerade gator. Koloxidhalten är numera låg efter kraftigt minskade utsläpp. Mätunderlaget under de senaste åren är därför bristfälligt. Nationellt rapporterade data presenteras i tabell 3.1.

	Mätplats	Tidsperiod	Högsta 8h-medelvärde
<b>Stockholm</b>	Hornsgatan	Vinterhalvår 2000/2001	3,2
	Hornsgatan	Helår 2000	3,6
	Sveavägen	Vinterhalvår 2000/2001	2,7
<b>Malmö</b>	Vattenverksvägen	"Vinterhalvår" (000922-010327)	0,7
	Pilgatan	"Sommarhalvår" (000510-000918)	2,8

Tabell 3.1 Koloxidhalter i Sverige (SCB 2001).

Halterna vid Hornsgatan i Stockholm, en gata med mycket trafik och dålig ventilation, låg år 2000 under  $4 \text{ mg/m}^3$  som högsta 8h-medelvärde. På Sveagatan hölls en lördag i augusti ett "raggarmöte" då halter på  $14 \text{ mg/m}^3$  uppnåddes (SCB 2001), annars ligger alltså halterna i Sverige långt under den föreslagna miljö kvalitetsnormen och EG-direktivet.

Naturvårdsverket bedömer risken för att koloxidhalten skulle öka över normvärdet som liten och behandlar koldioxid mycket översiktligt i denna rapport.

#### 3.2 Bensen

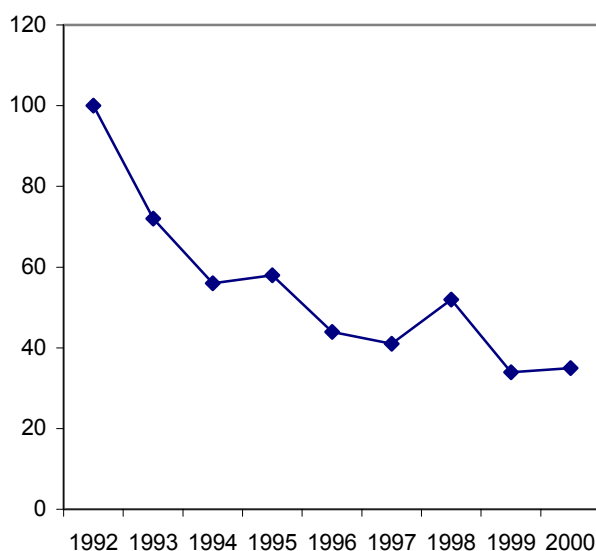
##### *Urban bakgrund*

Cancer utvecklas efter exponering för föroreningen under lång tid. Därför placeras mätinstrument för kontroll av föroreningar som ger cancer generellt i tätortens urbana bakgrund, en bit ifrån utsläppskällan (t.ex. trafik) 4-8 m ovan mark (vanligen på ett tak). Den urbana bakgrundshalten ger en halt som är representativ för större delar av tätorten och därmed för den luft som människor generellt exponeras för. Däremot återspeglar den inte halter för specifikt belastade punkter nära källor. För kontroll av andra luftföroreningar t.ex. kvävedioxid, som bl.a. har akuta effekter på luftvägarna, placeras mätinstrument nära källor där det kortvarigt kan vara mycket höga halter.

Mätningar av bensen i Sverige har pågått sedan vinterhalvåret 1992/93 inom IVL:s Urbanprojekt. Mätningarna har nästan uteslutande skett i urban bakgrund. Totalt har ett 40-tal tätorter ingått i mätningarna och ca 15 tätorter har haft mätningar under hela perioden från 1992/93 till 2001/01. Antalet tätorter med mätningar har varierat mellan åren och ökat under perioden men det går bra att göra jämförelser över tiden eftersom de befolkningsrika kommunerna har haft mätningar under hela perioden. Ett luftkvalitetsindex för bensen har beräknats genom sammanvägning av befolkningsstorleken i kommunerna.

Värdet för luftkvalitetsindexet är satt till 100 för år 1992/93 och som framgår av tabell 3.2 och figur 3.1 har de uppmätta halterna i urban bakgrund minskat betydligt under de senaste 10 åren (SCB 2001). Detta beror bl.a. på minskad bensenhalt i bensinen och ökade avgaskrav på bilarna vilket t.ex. lett till ökad katalysatoranvändning.

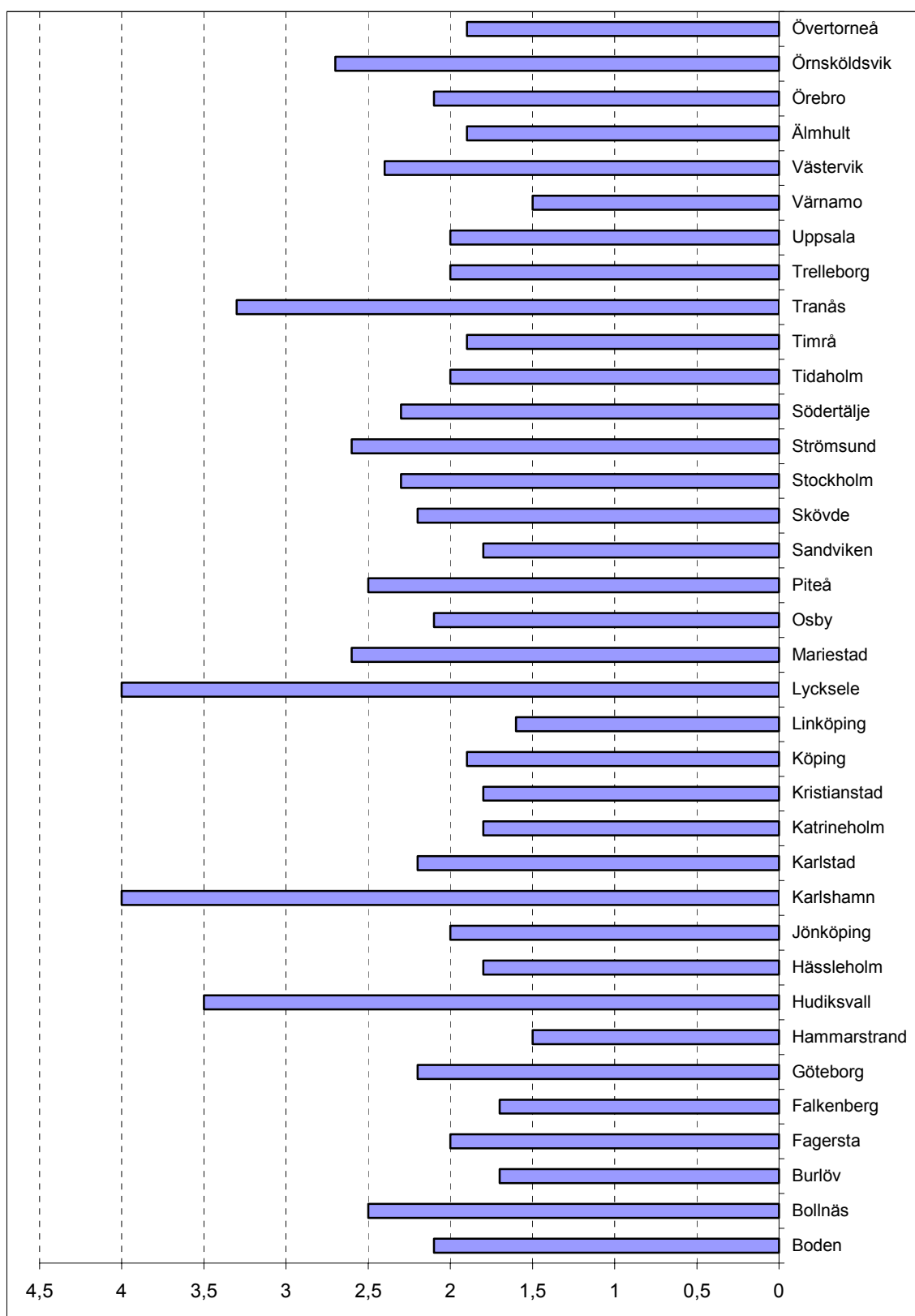
Vintern	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Bensenindex
1992/93	6	100
1993/94	5	72
1994/95	4	56
1995/96	4	58
1996/97	3	44
1997/98	3	41
1998/99	3	52
1999/00	2	34
2000/01	2	35



**Tabell 3.2** Luftkvalitetsindex för bensen och genomsnittliga vintermedelvärden i urban bakgrund i svenska tätorter (SCB 2001)

Mätningarna som speglar den urbana bakgrunden ligger idag i de flesta fall mellan 1,5 och 2,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Spridningen i uppmätta halter under vinterhalvåret 2000/01 framgår av figur 3.2. På ett fåtal platser har högre värden uppmätts: Tranås (3,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Karlshamn (4,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Hudiksvall (3,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) och Lycksele (4,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Enligt kommunernas egna skattningar av dessa mätpunkter speglar de snarare trafiknära miljöer än en urban bakgrund i de tre första kommunerna. För Lycksele kan möjliga orsaker till höga halter vara vedeldning eller att tätorten har en speciell topografi och lokalklimat.

Det är värt att notera att de urbana bakgrundshalterna i figur 3.2 är ungefär lika stora oberoende av storlek på tätorten, det är samma halt i Stockholm som i mindre tätorter. Denna bild framtonar också i en jämförelse med städer i Tyskland (13 städer), Storbritannien (6 städer) och Holland medan några andra länder har rapporterat högre värden (EU 1998).



Figur 3.2 Uppmätta bensenhalter under vinterhalvåret 2000/01 (SCB 2001).

### **Utanför tätorterna**

De flesta luftföroreningar transporteras över långa sträckor. För att få en bild av storleken på denna transport mäts halten i glesbygd, långt ifrån möjlig lokal källa. Denna mätplacering kallas normalt storregional bakgrund, till skillnad från urban bakgrund.

Det finns ingen mätstation som mäter halten bensen i storregional bakgrund i det nationella miljöövervakningsprogrammet. I regionala och lokala övervakningsprogram har mätning skett under begränsade tidsperioder på olika platser. Underlaget för att uttala sig om bensenhalterna i bakgrund är därför begränsat. Tillgängligt underlag presenteras i tabell 3.3.

<b>Mätstation</b>	<b>Mätperiod</b>	<b>Mättid</b>	<b>Halt (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>
Kaanan, Stockholm	2000	1 år	0,8
Aspvreten, Nyköping	Maj 98-maj 99	1 år	1,2
Norr Malma, Stockholm	Maj 98-maj 99	1 år	1,2
Dalarna	vinter -01	5 veckor	1
Blekinge	vinter 00/01	12	0,3-1,9
Malmö	vinter 00/01	15 veckor	1,7

**Tabell 3.3** Bakgrundsmätningar ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) vid olika platser i Sverige. (SLB 1999, SLB 2001, SCB 2001, Boström 2001).

Mätningar av bensen i polarmiljö, långt från antropogena källor, har också visat betydande halter. I Svalbard har halter kring  $0,3\text{-}1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  uppmätts och på Antarktis halter från  $0,15\text{-}1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Detta indikerar också att bensen transporteras över långa sträckor (EU 1998).

### **Bensenhalt nära källor**

#### **Gaturum**

Det finns förhållandevis få mätningar i gaturum men där erhålls generellt högre värden än för urban bakgrund. Eftersom en av de viktigaste källorna för bensen är trafik blir gaturummen dimensionerande för miljö kvalitetsnormen som skall vara uppfylld överallt.

Halterna i gaturum är i allmänhet 2-3 gånger högre än i den urbana bakgrunden. Men kvoten mellan gata och den urbana bakgrunden kan variera beroende på bl.a. trafikintensitet och om det är öppen gata eller om den har dubbel- eller enkelsidig bebyggelse.

Enligt preliminära mätdata från vintern 2001/2002 varierade medelvärdet på gatunivå i sex städer för några vinterveckor mellan  $3,1$  och  $7,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Den urbana bakgrunden varierade på samma platser mellan  $1,7$  och  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Utifrån dessa mätningar erhöles en kvot mellan

gatunivå och urban bakgrund som varierade mellan 1,7 och 3,2 kring ett medel på 2,3 (Persson 2002).

	Medel i gaturum v. 0149-0207	Urban bakgrund
Jönköping	4,2	1,7
Landskrona	3,1	1,9
Östersund	5,1	2,4
Värnamo	3,7	1,8
Linköping, Drottninggatan	3,1	1,7
Linköping, Järnvägsgatan	3,1	1,7
Göteborg	7,4	2,5
Medel	4,3	2,0

**Tabell 3.4** Preliminära resultat från urbanstationerna, medel för veckorna 01-49 till 02-07 (Persson 2002)

### *Vedeldning*

En annan källa till bensen är vedeldning men där finns i dagsläget mycket dåligt underlag. En del av mätstationerna i IVLs samarbete med kommunerna (Urbanmätnätet) är placerade i tätorter med omfattande småskalig vedeldning. Mätstationen är ofta placerad i tätortens centrum och inte i bostadsområden, vilket gör det svårt att avgöra vedeldningens bidrag till halten av bensen.

Göteborgs Universitet har gjort mätningar av bland annat bensen i Hagfors inför en utbyggnad av fjärrvärmens. De fann förhöjd exponering av bensen för de personer som hemma eldade med ved, liksom högre halter inomhus, men däremot inga förhöjda halter i utomhusluften i vedeldat bostadsområde jämfört med i ett fjärrvärmeeldat bostadsområde. Mättiden var kort så det är svårt att dra några generella slutsatser. Mätvärdena låg på en nivå under den föreslagna normen (Loh *et al* 2001). Energimyndighetens forskningsprogram om utsläpp och luftkvalitet kommer att ge mer underlag de närmaste åren.

### *Andra källor*

Halterna av bensen vid bensinstationer kan vara avsevärt högre än i omgivningen. Vid en mätning på bensinstationerna runt Globen i Stockholm 1997 utförd av Stockholms Miljöförvaltning, konstaterades halter upp till 5-8 gånger högre på bensinstationen. Detta gällde bensinstationer med tak, där taket medför att utsläppen av bensen inte sprids på ett effektivt sätt (Fink 1997).

Göteborgs miljöförvaltning har gjort mätningar runt raffinaderierna på Hisingen i Göteborg. Mätningarna utfördes under två veckor våren 2001, som del i en undersökning om luftkvaliteten på Hisingen. Mätningarna närmast raffinaderierna ger något högre värden än de som gjordes längre ifrån, men halterna är endast hälften så höga som uppmätta halter i centrala Göteborg för samma mätperiod (Andersson *et al* 2001).

Halter av bensen från skotrar kan vara mycket höga nära skotrarna, halter på 1000 µg/m<sup>3</sup> har mätts upp i kolonnkörning. Det finns dock inget underlag som undersöker hur halterna ser ut kring skoterlederna som ofta är öppnare och har mer ventilation än slutna gaturum (Socialstyrelsen *med flera* 2001).

### 3.3 Uppmätta värden bör korrigeras

#### **Variation över året**

Flera av bensenutsläppen varierar med utomhustemperatur och årstid. Även intransporten av bensen från källor utanför Sverige samt delvis den fotokemiska nedbrytningen är årstidsberoende. Nedbrytningen har ingen effekt nära källan, t.ex. i gaturum, eftersom processen tar lång tid. Halterna är alltså generellt högre på vintern än på sommaren och mätningarna har därför tidigare i huvudsak skett under vinterhalvåret. De föreslagna normerna skall dock gälla för helårsmedelvärden.

Erfarenheten visar att mätvärdena bör justeras ned med cirka 20% i urban bakgrund och som en tumregel multipliceras därför mätvärdena för vinterhalvår med 0,8 för att översätta dem till helår (Sjödén 1995). Skillnaden mellan halterna för sommar- och vinterhalvår i gaturum är mera osäker (Johansson, C. 2002).

#### **Olika mätmetoder**

I EG-direktivet om gränsvärden för bensen och koloxid anges som referensmetod för mätning av bensen en provtagning där luften sugts genom en adsorbent under en viss tidsperiod. Bensenhalten bestäms sedan direkt genom en analys med gaskromatograf med flamjonisationsdetektor (FID). I direktivet hänvisas till pågående standardiseringsarbete inom Europeiska kommittén för standardisering (*Comité Européen de Normalisation – CEN*) för noggrannare anvisning, men ingenting är idag beslutat.

Eftersom den föreslagna metoden är relativt kostsam används i Sverige idag istället huvudsakligen passiv provtagning med adsorbenttrör (diffusionsprovtagning) med Tenax TA eller Carbo-pack som adsorbent.

En studie utförd av Stockholm Luft- och Bulleranalys, SLB, vid Stockholms Miljöförvaltning visar en systematisk överskattning mellan den metod som används i Sverige idag (diffusionsprovtagning på adsorbenttrör med Tenax TA) och den föreslagna referensmetoden, ett BTX instrument med en gaskromatograf med FID. Enligt studien skulle diffusionsprovtagningen överskatta halterna med 70 % jämfört med BTX instrumentet. Studien utfördes i taknivå i centrala Stockholm vid bensenkoncentrationer i området 1-2

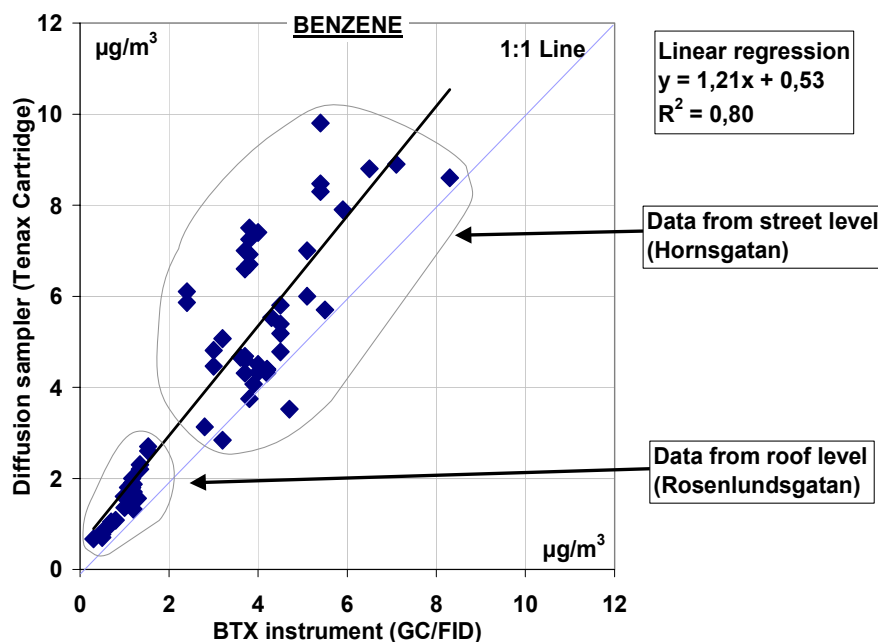


$\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Några olika fabrikat av passiva provtagare undersöktes i studien (Johansson et. al. 2000).

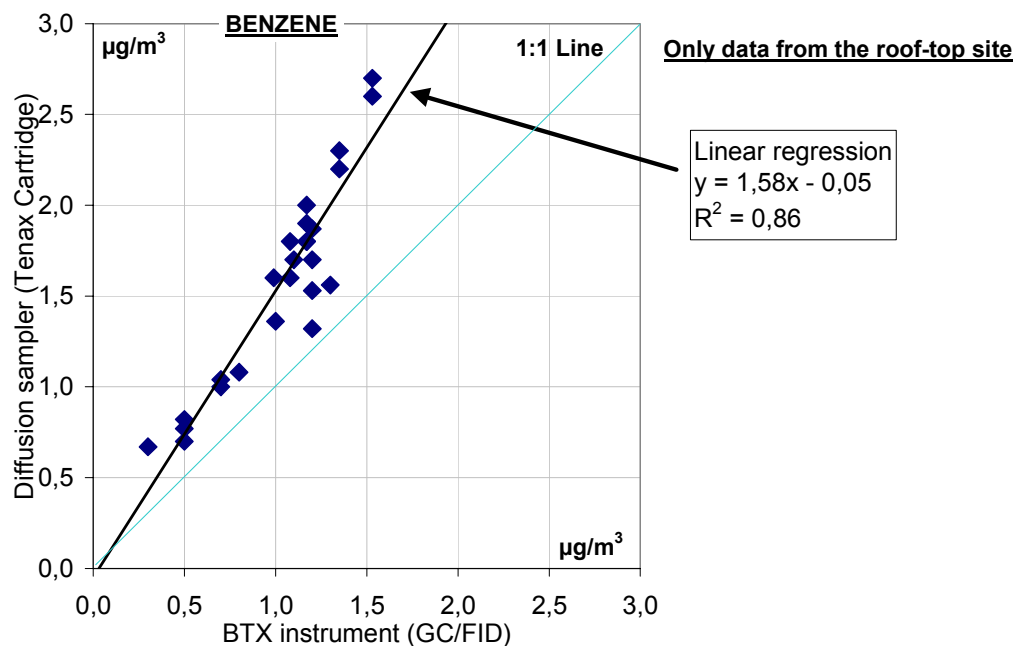
IVL Svenska Miljöinstitutet AB, SLB och ITM fick därför i uppdrag av Naturvårdsverket att ytterligare undersöka diffusionsprovtagning med Tenax TA som adsorbent (IVL:s provtagare enbart) jämfört med BTX-instrument vid de koncentrationer som råder i urbana bakgrunder och i gaturum i Sverige. Undersökningen omfattade även ytterligare en adsorbent, Carbopack, som diskuteras inom CEN idag.

De nya mätningarna (Wideqvist *et al.* 2002) visade på en generell överskattning för de passiva provtagarna. En generell 30% överskattning av mätvärden jämfört med BTX instrumentet, se figur 3.3. Vid låga halter på taknivå ( $< 2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) uppskattades överskattningen till 60%, inom ett osäkerhetsintervall på 0-120%. Se figur 3.4. Detta innebär alltså att tidigare mätvärden, som erhållits med den diffusiva provtagaren, bör korrigeras innan mätvärdena kan jämföras med normen.

Det finns ytterligare mätmetoder för att mäta bensen, bland annat har leverantören OPSIS vidareutvecklat DOAS-instrumentet och fått TUV godkänt för att mäta bensen i intervallet 0-10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (OPSIS 2001). Osäkerheten vid låga värden ser dock ut att vara stor även här.



**Figur 3.3** Jämförelse mellan den passiva "diffusion sampler" och det automatiska BTX instrumentet. 1:1 linjen visar en tänkt direkt överensstämmelse mellan instrumenten. Mätpunkterna från diffusionsprovtagningen ligger ovanför och indikerar alltså överskattningen jämfört med BTX instrumentet. Data kommer både från gaturum på Hornsgatan och urban bakgrund ovan tak vid Rosenlundsgatan (Wideqvist et al. 2002).



**Figur 3.4** Data kommer i denna figur enbart från den urbana bakgrund ovan tak vid Rosenlundsgatan och är alltså en delmängd av figur 3.3. Jämförelse mellan den passiva "diffusion sampler" och det automatiska BTX instrumentet. 1:1 linjen visar en direkt överensstämmelse mellan instrumenten. Mätpunkterna ligger ovanför och indikerar alltså en överskattning. (Wideqvist et al. 2002).

### Korrektionsfaktorer

Som figurerna 3.3 och 3.4 visar är resultaten ganska spridda med generellt högre värden för den diffusiva provtagaren. Med mätningarna i gaturum är de ungefär 30% högre än resultaten från BTX-instrumentet. Som figur 3.4 visar är skillnaden större för halter under  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , där halterna är 60 % högre för den diffusiva provtagaren.

Underlaget för att rekommendera en korrektionsfaktor är i dagsläget magert. I denna rapport används en 25 % sänkning av mätvärden från en diffusiv provtagare för att kunna jämföras med värden från ett BTX-instrument (vilket motsvarar att värdena från en diffusiv provtagare är 30 % högre än från ett BTX-instrument). En större faktor bör dock användas för lägre halter.

Tar man hänsyn till överskattningen i den använda mätutrustningen (minst 25%) och skillnaden mellan vinterhalvårs- och helårsmedelvärdet (20%) innebär detta sammantaget att de uppmätta mätvärdena i urban bakgrund i storleksordningen bör halveras för att kunna jämföras med normerna. I denna rapport omräknas därför uppmätta halterna i urban bakgrund till korrigerade halter genom en halvering. I gaturum är årstidsvariationen mera osäker och en sänkning sker 25 %, se tabell 3.4.

	Uppmätta halter 2002, vinterhalvårsmedelvärden	Korrektionsfaktor	Korrigerade halter 2002, årsmedelvärden
<b>Urban bakgrund</b>	1,5 – 2,5	- 50%	0,8 – 1,3
<b>Gaturum</b>	3 – 7 medel 4,3	- 25%	2 – 5

**Tabell 3.4** Jämförelse mellan uppmätta och korrigerade bensenvärden. Halterna för urban bakgrund är halverade, p.g.a. årstidsvariationen och överskattningen genom mätmetoden. Gaturumshalterna är nedjusterade med 25%.

De diffusiva provtagarna är effektiva för kontrollen av luftföroreningar. De är ett billigt komplement till kontinuerliga instrument som BTX-instrumentet och till beräkningsmodeller. Det är därför viktigt att finna ett godtagbart sätt att förstå och hantera skillnaderna mot BTX-instrumentet.

## 4. Utsläppskällor

### 4.1 Vägtrafik

Vägtrafik är en av de viktigaste utsläppskällorna för bensen. Utsläppen från trafiken beror bl.a. på om bilen har katalysator eller skydd för avdunstning och bensenhalten i bensen. Vägtrafiken står också för cirka 80 % av koloxidutsläppen.

#### ***Bensen i bensen***

Bensen finns i bensen men i olika halt beroende på bensenens miljöklass. Andelen sålt bränsle i olika klasser har varierat under perioden 1992 – 2000 (SPI 2001). Bensenhalten i bensen har gradvis minskat, miljöklass 3 innehöll mindre än 5% bensen och miljöklass 2 innehöll mindre än 3% bensen. Den nya miljöklass 1 från 1 januari 2000 innehåller max 1% bensen. Se tabell 4.1.

År	Tot 1000 m3	Mk3 <5% bensen	Mk2 <3% bensen	Mk1 <1% bensen
1992	5878	100%	0%	0%
1993	5589	100%	0%	0%
1994	5650	83%	17%	0%
1995	5763	1%	99%	0%
1996	5682	0%	100%	0%
1997	5577	0%	100%	0%
1998	5429	0%	100%	0%
1999	5453	0%	100%	0%
2000	5373	0%	0%	100%

**Tabell 4.1** Totalvolym såld bensen efter miljöklass (SPI 2001).

#### ***Katalysatorn***

Skillnaden i utsläpp mellan en bil med eller utan katalysator är stor och utsläppen minskar med 95-97% med hjälp av katalysatorn när den är varm. Skillnaden är inte lika stor för kallstartsfasen men är i alla fall betydande. Se medeldata från ett stort antal studier i tabell 4.2 (Lenner 1998). Det framgår inte av rapporten hur stor bensenhalten i bensen var. Antalet katalysatorbilar har stadigt ökat för att år 2001 uppgå till 73%. Eftersom nya bilar ofta kör längre sträckor än gamla så uppskattas ca 83% av trafikarbetet med bil ske med katalysator (Bil Sweden 2001).

	Utan katalysator:	Gammal katalysator:	Ny katalysator:	Dieseldrift:
med varm motor	223 mg/km	12 mg/km	6 mg/km	5,1 mg/km
+ kallstart 22 grC	280 mg bensen	150 mg	140 mg	?
7 grC	820 mg	440 mg	400 mg	?
-7 grC	1340 mg	840 mg	820 mg	?

**Tabell 4.2** Utsläpp av bensen från personbil.

Institutet för transportforskning, TFK, har på uppdrag av Naturvårdsverket gjort modellberäkningar av bensenutsläppen (Johansson, H. 2002). Enligt beräkningarna är utsläppen från tunga fordon försumbara (0,3 procent 2001).

År 1989 kom avgaskrav för nya bensindrivna personbilar som innebar att de försågs med katalysator och utrustning som minskade avdunstningen av bränsle. Kraven var frivilliga med skatterabatt även under 1988 och 1987. År 1989 kom också avgaskrav på dieseldrivna personbilar. Med några års förskjutning kom även motsvarande krav för bensen och dieseldrivna lätta lastbilar. I takt med att fordon skrotas ut minskar utsläppen från de fordon som inte uppfyller 1989 års avgaskrav. Andelen av utsläppen som de äldre fordonen står för är störst för avdunstning och varmutsläpp och minst för kallstartsutsläpp.

Av person- och de lätta lastbilarnas utsläpp stod 2001 kallstarterna för ca 63 procent av utsläppen, varmutsläppen för ca 31 procent och avdunstningen för ca 5 procent. Andelen från kallstarter ökar med tiden medan andelen från varmutsläpp och avdunstning minskar. De totala utsläppen från vägtrafik i tätort uppskattades år 2000 till cirka 3000 ton.

Användandet av katalysatorer har också markant sänkt utsläppen av koloxid.

## 4.2 Småskalig vedeldning

Småskalig vedeldning är vanligt förekommande i Sverige. Det omfattar dels användning av fastbränslepannor (ved, pellets) för den huvudsakliga uppvärmningen i ett småhus, dels finns ett stort antal s.k. lokaleldstäder som omfattar kaminer, insatser i öppna spisar, vedspisar, kakelugnar och öppna spisar som svarar för sekundär uppvärmning ("trivseldning") och matberedning. Under 2000 användes 10 TWh biobränslen, i huvudsak helved, för enskild uppvärmning av småhus (Energimyndigheten 2000). Antalet vedpannor som eldas med ved uppgår till ca 270 000 (Sotarmästarnas Riksförbund 2000). Tidigare har totala antalet småhus som kan eldas med ved uppskattats till ca 590 000. Antalet lokaleldstäder som används mer frekvent (ca 5 m<sup>3</sup> ved per år) uppskattas till ca 350 000 (Sotarmästarnas Riksförbund 2002).

Småskalig vedeldning i främst gamla omoderna vedpannor orsakar utsläpp av hälso- och miljöstörande ämnen som t.ex. VOC (*Volatile Organic Compounds*- lättflyktiga kolväten ) (särskilt bensen, butadien, eten, och propen), PAH (*Polyaromatic Hydrocarbons* - polyaromatiska kolväten) och partiklar.

Utsläppen av VOC från småskalig vedeldning uppskattas till i storleksordningen 120 000 ton NMVOC (*Non Methane Volatile Organic Compounds* – VOC utan metan) (Naturvårdsverket 1998a). Detta motsvarar ca 25 % av de totala antropogena utsläppen av NMVOC i Sverige. Det bör observeras att beräkningarna av dessa utsläpp baseras på ett begränsat mätunderlag.

Vad gäller utsläppen av bensen från dagens bestånd av eldstäder kan en preliminär uppskattning göras, men även här är mätunderlaget mycket begränsat. Utsläppsmätningar har visat på bensenhalter upp till 300 mg/MJ från gamla omoderna vedpannor vilket motsvarar upp till ca 10 % av utsläppet av NMVOC från gamla vedpannor (2000-3500 mg/MJ). Bensenutsläppet från en modern vedpanna med ackumulatortank har uppmätts till 0,01-76 mg/MJ (SP 1992).

För att med större säkerhet kunna bedöma utsläppen av NMVOC och bensen från småskalig vedeldning pågår för närvarande ytterligare mätningar inom bland annat ramen för Energimyndighetens forskningsprogram ”Utsläpp och luftkvalitet”.

### 4.3 Andra inhemska källor

Det finns också andra utsläppskällor för bensen men dessa bidrar inte mer än marginellt till de halterna i tätorterna.

Källorna inkluderar t.ex. fritidsbåtar och skotrar. Utsläppen 1997 av NMVOC från skotrar uppskattades till ca 16 000 ton. Utsläppen dominerades av ”bruks”-körning jämfört med ”fritids”-körning (Naturvårdsverket 2000a).

Utsläppen av NMVOC från energisektorn utöver den småskaliga vedeldningen har uppskattats till totalt 10 000 ton (Naturvårdsverket 1996a). Utsläppen bedöms öka något beroende på ökad användning av biobränsle som vid förbränning emitterar något mer NMVOC än olja eller kol. Undersökningar av utsläppen av NMVOC från oljeeldade villapannor (EO1) har visat att utsläppen är mycket små (SP 1992).

Bensindistribution innefattar hantering av bensen från det att bensinen lastas ut från raffinaderiet tills dess att den når biltanken. Den största delen kolväten avdunstar på bensinstationen vid fyllning av cistern och vid tankning av fordon. Utsläppen från bensinstationer har minskat kraftigt de senaste tio åren. Ett återvinningssystem infördes 1990 för att minska halterna i luften och därmed hälsoriskerna för personal och kunder. Återvinningssystemen delas in i två steg, dels återvinning vid fyllning av cistern och dels vid tankning av fordon, s k muffar. (Burman 2002) Förbättringar sker också vid cisterner för mellanlagring av bensen enligt kraven i *Statens naturvårdsverks föreskrifter om begränsning av utsläpp av flyktiga organiska ämnen vid hantering av bensen vid depåer; SNFS (1996:14)*

Vissa utsläpp av bensen sker också från raffinaderierna men övrig industri har inga utsläpp (Naturvårdsverket, 1996b).

#### **4.4 Långväga transporterade luftföroeningar**

Bensen har en ungefärlig livslängd på 1-2 veckor beroende på årstid och kan därför transporteras över långa sträckor (Johansson, C. 2002). På denna tid hinner en luftföroening i gynnsamma fall transporteras jorden runt (Persson, C. 2002). Bensenhalterna i Sverige består därför även av bensen från källor utanför Sverige. Källorna utomlands är i huvudsak de samma som i Sverige.

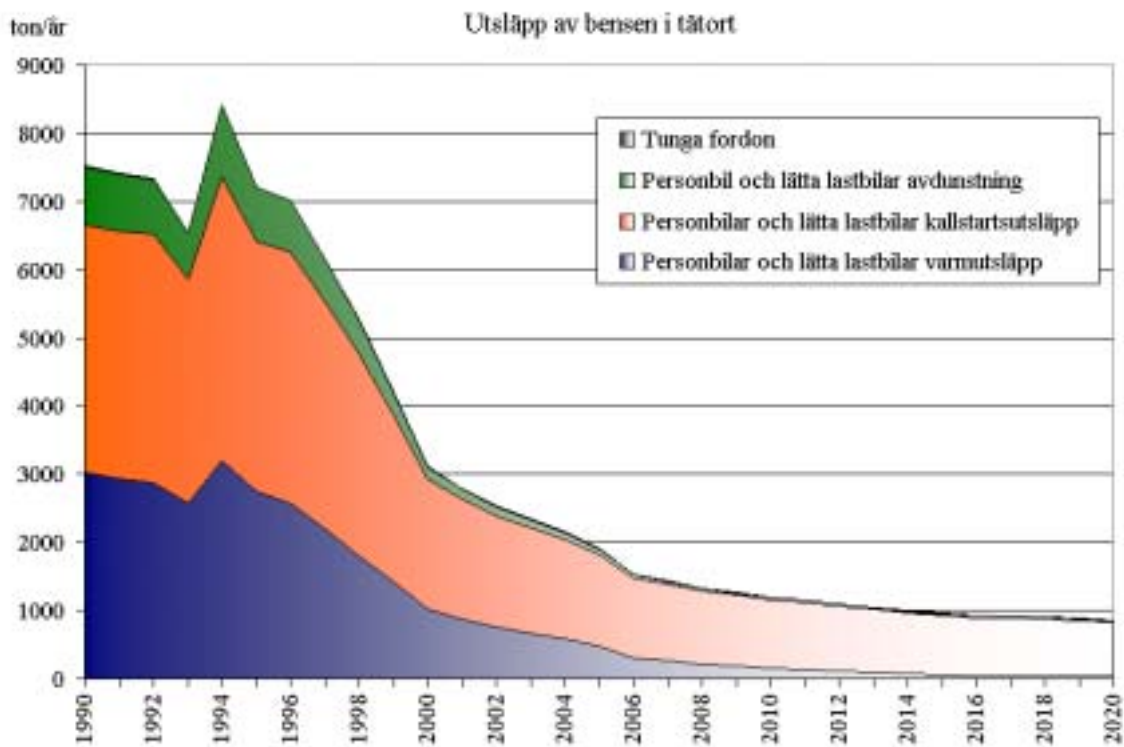
## 5. Prognoser till 2010

### 5.1 Utsläppsprognos för vägtrafik

I uppdraget till Institutet för transportforskning, TFK, ingick också att göra en prognos för utsläppen av bensen från vägtrafiken fram till 2020 (Johansson, H. 2002). Enligt TFK:s beräkningar har bensenutsläppen från vägtrafiken i tätort minskat med ca 60 % mellan 1990 och 2000, se figur 5.1. Utsläppsminskningen motsvarar relativt väl de uppmätta halterna i svenska tätorter som också har minskat med drygt 60% mellan 1992 och 2000. Kurvorna har dock olika utseende.

Den markerade toppen i figuren för 1994 beror på att bensenhalten i bensin enligt uppgift varierade kraftigt kring 1993-4. Minskningen från mitten av 1990-talet är dels ett resultat av att fordon med bättre reningsutrustning ersatt äldre fordon och dels ett resultat av att bensenhalten i bensinen minskat.

Utsläppen domineras av personbilar och lätta lastbilar. De tyngre fordonen har så låga utsläpp att de ej syns i figuren. År 1989 kom avgaskrav för nya bensindrivna personbilar som innebar att de var tvungna att förses med katalysator och utrustning som minskade avdunstningen av bränsle. Efter några år kom även motsvarande krav för bensin- och dieseldrivna lätta lastbilar. I takt med att fordon skrotas ut minskar utsläppen från de fordon som inte uppfyller 1989 års avgaskrav men fortfarande står dessa för cirka hälften av utsläppen av bensen. Som framgår av figuren beräknas utsläppen från vägtrafik i tätort minska med ytterligare 60% mellan åren 2000 och 2010. Från 2002 till 2010 beräknas minskningen vara ca 50%.

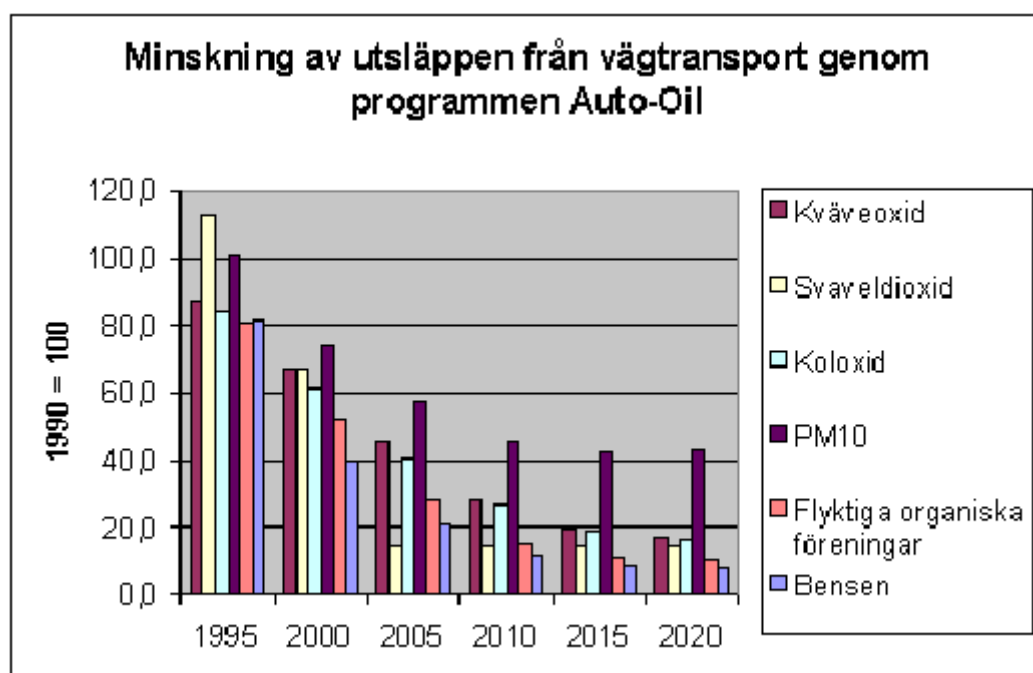


Figur 5.1. Modellberäkning av bensenutsläppen från vägtrafik i tätort (Johansson, H. 2002).



## 5.2 Utsläppsprognos för internationella utsläpp

Utsläppen inom EU kommer att minska genom kraven av Fordons- och oljeprogrammen (Auto-oil I och II). Framtida utsläpp av bensen inom EU från trafiken har beräknas minska med ungefär 60% mellan 2000 och 2010, se figuren 5.2 (EU 2001). En minskning kommer också att ske med utsläppen från Östeuropa men storleken på denna minskning är mera osäker. I figuren kan också den fortsatta minskningen av koloxid observeras.



Figur 5.2 Minskning av utsläppen från vägtransporter inom EU (EU 2001).

## 5.3 Utsläppsprognos för småskalig vedeldning

1998 uppskattades de totala utsläppen av NMVOC från småskalig vedeldning till 120 000 ton. Man kan grovt uppskatta att i storleksordningen upp till 10 % av NMVOC utsläppen är bensen.

Om inga nya generella krav ställs bedöms utsläppen minska till 80 000 ton NMVOC till år 2010 genom naturligt utbyte av gamla omoderna vedpannor och genom komplettering av gamla vedpannor med ny teknik (t.ex. ackumulatortank). Bensenutsläppen reduceras i detta fall till i storleksordningen 8 000 ton.

Om däremot generella krav ställs i enlighet med Naturvårdsverkets förslag till generella föreskrifter för småskalig vedeldning (Naturvårdsverket 1998a) som lämnats till regeringen,

bedöms utsläppen av NMVOC halveras till 40 000 ton och bensenutsläppen till i storleksordningen 4 000 ton år 2010.

Osäkerheten i dessa bedömningar är stora och används därför inte i bedömningarna nedan.

#### 5.4 Haltprognos till 2010 för gaturum

Halterna i gaturum ges av utsläpp på gatan samt den urbana bakgrunden som består av både långväga transporterade bensenutsläpp och bensen från lokala utsläpp. Både utsläppen från vägtrafiken i Sverige och utsläppen från övriga Europa beräknas minska med minst 50% fram till 2010 och en grov prognos av typiska halter presenteras i tabell 5.1. Uppmätta halter har korrigerats för överskattningen i mätningarna och årstidsvariationer. Halterna för urban bakgrund har halverats och halterna i gaturum har reducerats med en fjärdedel i enlighet med tidigare resonemang.

	Uppmätta halter 2002	Reduktion till 2010	Prognos uppmätta halter 2010	Korrektionsfaktor	Prognos korrigerade halter 2010
<b>Urban bakgrund</b>	1,5 – 2,5	-50%	0,8 – 1,3	-50%	0,4 – 0,6
<b>Gaturum</b>	3 – 7 medel 4,3	-50%	1,5 – 3,5	-25%	1 – 2,6

**Tabell 5.1** Typiska bensenvärden i  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Observera att mätvärdena p.g.a. mätmetoden och årsvariationerna har korrigerats för att visa de halterna som kan jämföras med den föreslagna normen. Halterna för urban bakgrund har halverats och halterna i gaturum har reducerats med fjärdedel.

Prognosen pekar alltså på att halterna i den urbana bakgrunden kommer att ligga under den rekommenderade lågrisknivån på  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Halterna i gaturum ser generellt ut att ligga under  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Det kan däremot inte uteslutas att mätvärden utan ytterligare åtgärder kommer att gå över  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på enstaka platser, speciellt dåligt ventilerade gaturum eller platser med inversion.

Naturvårdsverket gav IVL i uppdrag att göra en uppskattning av i hur många kommuner som halten  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  riskerar att överskridas år 2010. Uppskattningen har skett med IVLs URBAN modell som grovt generaliserar från uppmätta bakgrundsvärden och beräknar framtida högsta halten i gaturum med hjälp av kvoten mellan halten i gaturum och urban bakgrund och emissionsförändringar. För tätorter där mätning inte skett jämförs med andra tätorter av samma storlek och med uppskattningsvis samma ventilationsförhållanden. Modellens resultat är alltså bl.a. beroende av hur mätningarna av bakgrundshalterna skett, hur stora minskningar av utsläppen som förväntas och kvoten mellan gaturum och den urbana bakgrunden. URBAN modellen tar hänsyn till årsmedelvariationen men korrigerar inte uppmätta mätvärden till den föreslagna standardmetodens nivåer (Persson 2002).

IVL:s uppskattningar baseras på beräkningarna från TFK att utsläppen från vägtrafiken kommer att minska med 60% mellan 2000 och 2010. Kvoten mellan gaturum och urban bakgrund har satts till 2,3 som är medel för en rad mätningar som IVL genomförde vintern 2001/2002 på uppdrag från Naturvårdsverket. Med dessa antaganden riskerar enligt modellen överskridande ske i sju mindre kommuner med en sammanlagd befolkning i tätorterna på 55.000 personer. I tre av dessa skulle i så fall halten ligga på  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  och i fyra strax över (Persson 2002). För att bedöma betydelsen av dessa överskridanden ska noteras att hänsyn ej tagits till de överskattade mätvärdena. En del av dessa platser har redan idag höga värden, vilket kan bero på att mätningarna mer speglar trafikpåverkade platser än den urbana bakgrunden. Det skulle också kunna bero på andra källor såsom vedeldning eller det lokala klimatet. När dagens höga värden multipliceras med faktorn mellan den urbana bakgrunden och gaturummet erhålls naturligtvis fortsatt höga värden. Några av de sju tätorterna är enbart beräknade och saknar mätningar idag.

I en tidigare IVL-rapport till Vägverket användes samma modell men med andra indata (Persson *et al* 2000). Då erhöles överskridande i näst intill samtliga svenska kommuner, men i de flesta låg halterna på gränsvärdet  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eller strax där över. Skillnaden i indata var minskningen av bensenutsläppen mellan 2000 och 2010 som då uppskattades vara 39% av Vägverket och kvoten mellan gaturum och urban bakgrund som antogs till 4 enligt tidigare studier (IVL 1997).

Tar man hänsyn till överskattningen av mätvärdena pekar alltså prognoserna mot att de korrigerade halterna kommer att understiga  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  även i de mest belastade gaturummet.

## 5.5 Utfall för olika halter och normer

De tänkbara konsekvenserna beror på vilka halter respektive vilken norm som gäller enligt dimensionerna i tabell 5.2.

	MKN på $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	MKN på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Halter under $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Måste mäta extra.	Inga åtgärder eller mätningar.
Halter över $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Utöver mätningar, också tyngre åtgärder i beredskap, t.ex. trafik- och parkeringsrestriktioner krav på motorvärmare åtgärder på vedpannor	Halterna ligger under $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ utom på ett fåtal gator redan i dag.

**Tabell 5.2** Tänkbbara konsekvenser i olika kombinationer av halter och normer.

### **Direktiv på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$**

Bensenhalterna ligger idag under  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  på de flesta platser. Med beslutade åtgärder kommer detta värde inte överskridas på några platser 2010. Inga åtgärder utöver redan beslutade skulle därför krävas. Enligt reglerna för kontrollen av en MKN skall mätningar ske om halterna når över den s.k. *nedre* utvärderingströskeln. Om halten ligger över den *övre* utvärderingströskeln är kravet på mätning än större. Se författningsförslaget i bilaga. Det

troliga är att halterna skulle vara under utvärderingströsklarna och kraven på mätningar därför låga, vilket skulle innebära en låg utvärderingskostnad.

Naturvårdsverket anser dock att en miljökvalitetsnorm på  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för bensen i utomhusluft inte svarar mot syftet är med en norm enligt miljöbalken, som enligt 5 kap. 2 § skall ”*angeden ... nivå som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse....*”

### ***MKN på $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och halter under $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$***

Om halterna utvecklar sig som prognostiseras i denna rapport kommer vi utan ytterligare åtgärder att nå  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  överallt i Sverige 2010. Halterna kommer att ligga närmare normen och över utvärderingströsklarna och vi tvingas mäta på flera platser än om direktivet på  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  hade gällt. Kostnaderna för detta drabbar kommunerna.

### ***MKN på $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och halter under $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$***

Om prognoserna visar sig vara för optimistiska och miljökvalitetsnormen på  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  överskrids krävs utöver de extra mätningarna också åtgärder för att få ner halterna. Det finns en risk för att detta skall inträffa i enstaka tätortsområden, men att halten generellt skulle överskridas är inte troligt. Eftersom det framförallt handlar om högre koncentrationer på mycket begränsade områden, framför allt smala gator med mycket trafik, är generella åtgärder för att få ner utsläppen från biltrafiken inte kostnadseffektiva, utan det är lokala åtgärder som är aktuella.

## 6. Åtgärdsanalys samt kostnads/nyttodiskussion.

Redan införda åtgärder som bränsle- och avgaskrav har alltså betytt mycket för de minskade bensenhalterna med det finns också ytterligare beslutade, men ännu icke införda åtgärder och mål som kommer att minska bensenutsläppen i Sverige och internationellt.

### 6.1 Redan beslutade internationella överenskommelser

Internationella överenskommelser som det s.k. Göteborgsprotokollet från 1999 under konventionen om långväga gränsöverskridande luftföroreningar (*Convention on Long Range Transport of Air Pollution – CLRTAP*) gäller åtgärder för att förhindra försurning, övergödning och marknära ozon. Nationella utsläppstak har satts till 2010 för bl.a. flyktiga organiska ämnen, VOC, där bensen ingår. Det finns också stora likheter mellan detta protokoll och EU-kommissionens direktiv (2001/81/EG) om nationella utsläppstak för vissa luftföroreningar som anger hur mycket utsläppen av de föroreningar som bidrar till försurningen och halterna marknära av ozon skall minska till 2010.

Dessa båda internationella överenskommelser ställer alltså krav på minskningar av de totala nationella utsläppen av bl.a. VOC där bensen ingår. Det är upp till varje medlemsland att själv besluta om vilka åtgärder som krävs för att klara kraven. Om Göteborgsprotokollet uppfylls minskar utsläppen 2010 av VOC (alltså inte bara bensen) i Europa med 40 % och i Sverige med 54% jämfört med nivåerna 1990. En utvärdering av Göteborgsprotokollet pågår med sikte på omförhandling år 2005. Man siktar då på nya och lägre utsläppstak för länderna för 2015 eller 2020.

### 6.2 Redan beslutade andra miljökvalitetsnormer

Regeringen meddelade 1998 om miljökvalitetsnormer för kvävedioxid, svaveldioxid och bly (1998:897). Våren 2001 fattade regeringen även beslut om en miljökvalitetsnorm för partiklar (PM 10) och kväveoxider i utomhusluft. I och med detta beslut ersattes förordningen (1998:897) om miljökvalitetsnormer av förordningen (2001:527) om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. I dagsläget finns risk för överskridande av normerna för kvävedioxid och partiklar. Miljökvalitetsnormen för kvävedioxid får inte överskridas efter 1 januari 2006, se tabell 6.1.

Medelvärdestid	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
1 timme	90 µg/m <sup>3</sup> Får maximalt överskridas 175 gånger under ett år (98 percentil).
24 timmar	60 µg/m <sup>3</sup> Får maximalt överskridas 7 gånger under ett år (98 percentil).
Kalenderår	40 µg/m <sup>3</sup>

Tabell 6.1 MKN för NO<sub>2</sub>.

Miljö kvalitetsnormen för partiklar (PM 10) får inte överskridas efter 1 januari 2005, tabell 6.2. Normen överensstämmer med gränsvärdet i EG-direktivet. Detta är enbart ett första steg och strängare normer för partiklar är att vänta i framtiden.

Medelvärdestid	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
24 timmar	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Får maximalt överskridas under 35 dygn per år.
Kalenderår	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabell 6.2 MKN för PM10.

Partikelhalterna för korttidsmedelvärdet överskreds kraftigt på Hornsgatan i Stockholm under år 2000 medan årsmedelvärdet klarades med en liten marginal. Överskridandet anses främst bero på att partiklar från vägslitage och sandning virvlar upp på våren. Begränsade mätningar pekar på en ökande trend under den senaste 10 årsperioden (SLB 2001). Underlaget för att uttala sig om läget i hela landet är ännu för magert, men samma situation tros existera på många platser.

Situationen är lika allvarlig för kvävedioxid, speciellt i storstäderna. I Stockholm överskreds timmedelvärdet vid Hornsgatans två mätpunkter timmedelvärdet år 2000 med 12% respektive 20%. Dygnsmedelvärdet med 30% respektive 40% och årsmedelvärdet med 10% respektive 30%. På Sveavägen var situationen bättre och endast dygnsmedelvärdet överskreds. Trenden går mot lägre nivåer (SLB 2001). Flera kommuner i Göteborgsregionen har också problem med höga kvävedioxidhalter och regeringen har därför gett Länsstyrelserna i Stockholms och Västra Götalands län i uppdrag att ta fram åtgärdsprogram för att kunna uppfylla miljö kvalitetsnormen. Uppdragen skall redovisas 1 juni 2003. Flera av åtgärderna som kan komma i fråga för att minska kvävedioxidutsläppen kommer sannolikt också att minska bensenhalterna. Problemen med kvävedioxid och partiklar kommer främst från den tyngre trafiken till skillnad mot bensen som härrör från bensindrivna fordon.

### 6.3 Ytterligare åtgärder med kostnads/nyttoanalys

Naturvårdsverket bedömer att redan beslutade åtgärder räcker för att nå den föreslagna miljö kvalitetsnormen för bensen. Om prognoserna för bensen skulle visa sig vara för optimistiska och miljö kvalitetsnormen på 2,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  överskrids krävs åtgärder för att få ner halterna. Risken för att detta skall inträffa på enstaka gator i Sverige är inte försumbar men att halten generellt skulle överskridas är inte troligt. Eftersom det framförallt handlar om höga koncentrationer på vissa begränsade områden, framför allt smala gator med mycket trafik, är generella åtgärder för att få ner utsläppen från biltrafiken inte kostnadseffektiva. Tekniska åtgärder på bilparken är dessutom svårt att genomföra enbart i Sverige, då EU-bestämmelser begränsar möjligheten att införa sådana krav. Det handlar istället om att minska trafiken på de aktuella gatorna. Detta kan ske genom trafikreglerande åtgärder (t.ex. enkelriktning eller

partiellavstängning av gator) och åtgärder som minskar antalet kallstarter (t.ex. motorvärmare och informationskampanjer för att minska antalet korta resor).

Utöver ovanstående är åtgärder vid planering och planläggning viktiga verktyg för att minska halterna eller förhindra att situationer med höga utsläpp där ventilationen är dålig uppstår.

### ***Kostnader för utvärdering och rapportering***

I förordningen om de befintliga miljökvalitetsnormerna i utomhusluft (SFS 2001:527) anges att varje kommun skall kontrollera att miljökvalitetsnormerna uppfylls inom kommunen. Naturvårdsverket föreslår i författningsförslaget att kommunerna får i uppgift att kontrollera även halterna av de nya normerna bensen och koloxid.

Vidare anges att kontrollen kan ske genom mätning, beräkning eller annan objektiv uppskattning. Valet av utvärderingsmetod beror på hur hög halten är idag, ju närmare normen halten är desto större krav på utvärderingen, det vill säga fler mätningar. Detta regleras närmare i paragraferna om utvärderingströsklar.

Varje kommun i landet är alltså skyldig att ha kunskap om halterna av dessa luftföroreningar inom sin kommun. I förordningen anges också att kontrollen av miljökvalitetsnormerna kan ske genom samverkan mellan kommunerna.

### ***Mätning av bensen***

Mätinstrumenten för bensen kan grovt delas upp i följande grupper:

- Passiva provtagare (diffusiva)
- Aktiva provtagare (med pump)
- Kontinuerligt instrument (t.ex. BTX eller DOAS)

Fördelen med kontinuerliga instrument är att man får en högre tidsupplösning, vilket kan vara en fördel då man mer ingående ska analysera episoder och studera olika källors bidrag. Kontinuerliga instrument fordrar inte heller arbetstid för byte av prov, vilket de passiva och aktiva provtagarna gör. De är däremot avsevärt dyrare i inköp. I dagsläget används kontinuerliga provtagare endast i storstäderna.

Mätkostnaderna med passiva metoder är några tiotals tusen kronor per mätplats och år (Sjöberg 2002), medan inköpskostnaden för ett automatiskt BTX instrument är flera hundra tusen kronor.

I nedanstående räkneexempel beräknas kostnaden för kontinuerligt instrument vara 100 –300 tusen kr, kkr, utslaget på 5 år. Då tillkommer även kostnad för service (10 -30 kkr per år), datainsamling (10 kkr per år) och kvalitetssäkring av data (40 -80 kkr per år). Detta blir totalt en kostnad på cirka 80 – 170 kkr per år.

I exemplet har en timkostnad för arbetstid på 800 kronor/timme valts.

För diffusiva provtagare ingår i räkneexemplet datainsamling och kvalitetssäkring i priset (30– 50 kkr per år) (Sjöberg 2002). För byte av prov räknas en kostnad på cirka 20 kkr för passiva provtagare (0,5 h arbete i veckan).

Kostnader för den tid som tillkommer för att, efter det att kvalitetssäkringen är gjord, sammanställa och utvärdera data är uppskattningsvis, per mätplats, en halv till en hel arbetsdag per månad. Detta motsvarar 40-80 kkr/år per mätplats med ovan ansatt timpris.

Typ av mätning	Årlig kostnad för uppmätta och kvalitetssäkrade data	Årlig kostnad för utvärdering	Årlig totalkostnad
<b>Aktiv kontinuerlig mätning</b>	80 - 170	40 – 80	120 – 250
<b>Passiv mätning</b>	50 – 70	40 – 80	90 – 150

**Tabell 6.3** Uppskattade kostnader för mätning av bensen i tusentals kronor, kkr.

### *Modellering och objektiv skattning av bensen*

Det saknas idag tillförlitliga indata i form av emissionsfaktorer för att beräkna bensenhalterna. Det pågår flera projekt där sådana data tas fram. I Stockholm har flera utredningar redan genomförts där beräkningsmodeller använts. Men vid dessa utredningar har man haft tillgång till kvalitetssäkrade mätningar av bensen. För platser där bra mätunderlag saknas blir beräkningar osäkra.

För att kostnaderna för att utvärdera halterna av bensen skall bli rimliga behövs bra och kostnadseffektiva beräkningsmodeller, både grova (och billigare) modeller för en första uppskattning, liksom mer noggranna modeller för en bättre uppskattning. Beräkningsmodeller är också nödvändiga för att kunna utföra prognoser.

När bra beräkningsmodeller finns, kan mängden mätningar i Sverige minskas genom att de mätningar som finns kan samutnyttjas av flera kommuner och via bra beräknings samband överförs till fler likvärdiga platser. Man kan jämföra med kontroll av kvävedioxid, där det i dagsläget finns omkring 50 mätplatser i Sverige, vilket tillsammans med befintliga beräkningsmodeller och utökade mätningar i kortare kampanjer ger ett tillräckligt underlag. Detta skulle motsvara en kostnad på grovt räknat 4-12 miljoner kronor (mätinstrument och arbetskostnad för provtagning, datahantering och kvalitetssäkring av data) för mätning av bensen. Men innan kvalitetssäkrade beräkningsmodeller finns tillgängliga, kommer mängden mätningar som behövs vara avsevärt större. I dagsläget bär kommunerna ensamma kostnaden för utvärderingarna förutom i en del kommuner som utför utvärderingarna via luftvårdsförbund där ibland både länsstyrelser och verksamhetsutövare är med och finansierar.



Initialt kommer förslaget alltså att innebära en större kostnad än den ovan nämnda, dels för utveckling av indata till modeller och för att ett utökat mätprogram behövs för att kartlägga problemet. Framtagandet av indata till modellerna kan av kostnadseffektivitetsskäl ske centralt, antingen av Naturvårdsverket som ansvarig för den nationella miljöövervakningen och utifrån sin roll som central miljömyndighet, av sektorsmyndigheter, kommuner eller kommunförbund eller av konsulter.

Om förenklade beräkningsmodeller utvecklas centralt kan inköpspriset och kostnader för uppdatering hållas låga, som tidigare gjorts med t.ex. modellen AIG. Mer avancerade modeller kommer däremot vara dyra i inköp. Den stora kostnaden ligger dessutom i arbetet att upprätthålla en bra emissionsdatabas och en god kompetens hos medarbetarna. Dessa kostnader kan hållas nere vid samarbete genom t.ex. luftvårdsförbund.

Sammanfattningsvis kan vi alltså konstatera att kostnaden för mätning av bensen är en utgift som drabbar kommunerna och som på sikt ligger i storleksordningen 4-12 miljoner kronor om året, men högre i uppstarten. För att hålla nere kostnaderna är det nödvändigt att passiva provtagare kan användas, det är därför viktigt att en kvalitetssäkrad metod finns tillgänglig. Beräkningsmodeller med kvalitetssäkrade indata är också en nödvändighet för att hålla nere kostnaderna, göra prognoser och som värdefullt komplement till mätningarna. En svåruppskattad men viktig kostnad är den resurs som krävs för att upprätthålla en god kompetens inom kommunen i mät- och beräkningsfrågor.

### ***Kontroll av koloxid***

Eftersom halterna i huvudsak ligger under den nedre utvärderingströskeln bedömer Naturvårdsverket kostnaderna för utvärdering och rapportering av koloxid som försumbara i sammanhanget.

### ***Datainsamling och rapportering***

I dagsläget samlas uppmätta bensen- och koloxiddata in tillsammans med andra luftkvalitetsdata. Data lagras i en nationell databas som handhas av IVL på uppdrag av Naturvårdsverket. Data används sedan för den internationella och nationella rapporteringen. Kostnaden för lagring och rapportering av alla nationella luftkvalitetsdata är cirka 500 kkr, vilket betalas av Naturvårdsverket. Kommunerna rapporterar också luftkvalitetsdata genom kraven på informationsspridning som finns i befintlig förordning om normer i utomhusluft. Kostnaden för detta varierar beroende på form av rapportering men kan ligga i storleksordningen 20 kkr för en medelstor kommun.

### ***Åtgärder för utsläpp från trafik***

Som konstaterats ovan bedömer Naturvårdsverket att det inte behövs några ytterligare åtgärder för att uppnå den föreslagna miljökvalitetsnormen. Det finns dock en risk för överskridande i ett fåtal begränsade områden och det är därför mest kostnadseffektivt med lokala åtgärder. Generella åtgärder, som att ytterligare sänka bensenhalten i bensin eller tekniska åtgärder, är dyra i förhållande till nyttan (givet att detta endast skulle ge positiva effekter på ett fåtal platser med låg exponering). Dessa beslutas fattas på EU-nivå.

De lokala åtgärderna bör utformas efter den speciella situationen på den plats där normen överskrids och en specifik kostnadsberäkning med de lokala förutsättningarna bör göras. Naturvårdsverket har därför inte gjort några kostnadsberäkningar av tänkbara åtgärder.

Eftersom en stor del av bensenutsläppen sker vid kallstarter kan krav på motorvärmare vara en effektiv åtgärd. För att det ska medverka till att sänka halterna på de gator där normen överskrids krävs emellertid att denna åtgärd sätts in vid parkeringsplatser som ligger på eller i nära anslutning till de kritiska gatorna. Kompletterande åtgärder kan vara information om vikten av att undvika kallstarter genom att undvika småresor med bil och att använda motorvärmaren. Även utsläpp av andra gaser är som störst vid kallstarter, och dessa åtgärder har således positiva effekter även på utsläppen av dessa ämnen. Andra exempel på lokala åtgärder är<sup>1</sup>:

- Parkeringsrestriktioner i de aktuella områdena
- Ökade priser på parkering i de aktuella områden
- Prioritering för distributionsfordon
- Begränsa utbudet av p-platser i stadskärnan
- Infartsparkeringar
- Trafiksanering i stadskärnor
- Begränsa trafiken i utsatta områden och på kritiska gator

Åtgärder för att begränsa trafiken på kritiska gator kan vara:

- enkelriktning av de aktuella gatorna
- avstängning för annan trafik än transporter till lokaler/bostäder på gatan och kollektivtrafik
- omformning till gågata.

De konsekvenser som en trafikrestriktion kan tänkas få listas i tabell 6.5.

Påverkan på trafiken/området	Konsekvenser	+/-
Längre körsträckor	Ökade utsläppsmängder av luftföroreningar och tidsförluster för de berörda bilisterna.	-
Ökad köbildning på andra gator	Ökade utsläppsmängder av luftföroreningar och tidsförluster för de berörda bilisterna.	-
Minskad trafik i det omliggande området pga. den sämre framkomligheten	- tidsförluster (får köra en annan, längre väg alternativt tar annat forskaffningsmedel som tidigare inte ansetts optimalt) - minskade luftföroreningar - eventuellt minskat buller - effekter på affärlivet kan emellertid vara negativa, om det medför att färre människor tar sig till området för att handla.	- + + -
Bättre gatumiljö för gång- och cykeltrafikanter	- välfärdsvinster för gatutrafikanterna - positiva effekter på affärlivet	+ +
Bättre framkomlighet för kollektivtrafik	mer attraktivt att ställa bilen och ta buss eller spårvagn, vilket minskar utsläppen av luftföroreningar	+

**Tabell 6.5** Konsekvenser av trafikregleringar

<sup>1</sup> Se även ”Destination framtiden”, KFB-rapport 2000:66 och Vägverkets åtgärdslista (under utveckling).

I större städer är trängselavgifter en effektiv åtgärd. Utformning och effekter av trängselavgifter har behandlats i ett flertal rapporter, bl.a. Naturvårdsverkets rapport 5165 (System för framkomlighet i Stockholmsregionen) och Naturvårdsverkets rapport 5182 (Vägavgifter - Lägesanalyser i Sverige och världen).

### **Åtgärder för vedeldningen**

Om undersökningar visar att halterna är högre i områden på grund av vedeldning kan även åtgärder för vedeldningen bli aktuella. Åtgärder för vedeldningen påverkar halterna i gaturummet ytterst marginellt.

Lagstiftningen upplevs idag otillräcklig för att komma till rätta med hälso- och miljöproblemen med småskalig vedeldning. Bl.a. har Naturvårdsverket föreslagit regeringen att kommunerna skulle få en större möjlighet att lokalt begränsa eller förbjuda vedeldningen inom särskilt problematiska områden genom ändring av 11 § hälsoskyddsförordningen (1983:16) (senare 40 § p 6 förordningen (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd) (Naturvårdsverket 1996d). Viss förändring av paragrafen har skett men möjligheterna till lokal reglering är fortfarande begränsade.

Idag gäller Boverkets föreskrifter (BFS 1998:38) med utsläppskrav för nyinstallation av fastbränsleeldade anläggningar mindre än 50 kW inom tätort. Naturvårdsverket har tidigare föreslagit regeringen att dessa krav bör gälla även utanför tätort (Naturvårdsverket 1996d). Detta är en viktig åtgärd för att få en marknad endast för ”miljögodkända” eldstäder för att på sikt fasa ut alla gamla pannor och kaminer. I propositionen 2000/01:130 ”Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier” anges också att regeringen anser att Boverkets byggregler bör kompletteras och gälla också för glesbygden.

Inom Europa pågår arbete som bl.a. omfattar utsläppskrav från eldstäder. Nordisk miljömärkning (Svanen) har även tagit fram kriterier för vedpannor och slutna kaminer med relativt stränga utsläppskrav. Hitintills har endast en vedpanna erhållit Svanen-märkning.

Naturvårdsverket utredde senast 1998 möjligheter att genom generella föreskrifter minska utsläppen av NMVOC från den småskaliga vedeldningen, se vidare Naturvårdsverkets rapport 4912. Eftersom en reduktion av NMVOC också innebär att utsläppen av bensen minskar är de åtgärder som föreslagits tidigare också aktuella i detta sammanhang.

Utsläpp från småskalig vedeldning härrör främst från gamla, omoderna installationer. En avsevärd minskning av utsläppen kan uppnås genom förbättring eller utbyte av gamla fastbränslepannor mot modern teknik. Utsläppen av NMVOC från en modern vedpanna med ackumulatortank är i storleksordningen 90 % lägre än utsläppet från en gammal vedpanna utan ackumulatortank. Vid komplettering av en gammal panna med en ackumulatortank minskar utsläppen med 60-70 %. För närmare beskrivning av modern teknik se Naturvårdsverkets Rapport 4912. I denna rapport finns även en bedömning av konsekvenserna av de föreslagna åtgärderna.

Information och utbildning är mycket viktig för att förbättra hantering av ved samt skötsel och användning av eldstäder vilket har stor betydelse för utsläppen. Inom Energimyndighetens forskningsprogram ”Småskalig förbränning” har ett informations- och utbildningsprogram tagits fram. Naturvårdsverket har även publicerat en broschyr ”Elda rätt – råd för miljöanpassad vedeldning i vedpanna, kamin o dyl.” som riktar sig direkt till vedeldarna.

Dessa åtgärder har flera positiva effekter utöver VOC minskning, t.ex. minskar utsläppen av hälsovådliga partiklar.

### ***Konsekvenser för småföretag***

Eftersom åtgärder utöver de redan beslutade åtgärderna inte bedöms behöva införas, uppstår inga konsekvenser för småföretagen. Om trafikrestriktioner skulle behöva genomföras, uppstår emellertid konsekvenser för affärsidkare på de trafiksanerade gatorna. Som nämnts ovan är det svårbedömt om effekten blir positiv eller negativ. Negativa effekter uppstår om tillflödet av kunder minskar på grund av lägre åtkomlighet av området, och kunderna istället tar sig till andra affärer dit det är möjligt att ta bilen. Positiva effekter kan uppstå i och med att gågator och gator med begränsad trafik anses vara en mer attraktiv miljö att röra sig i. Utformningen av avstängningen spelar också roll: om det är en total avstängning för biltrafik, eller om t.ex. bussar och taxi har tillträde. I det senare fallet påverkas inte taxirörelser, vilket kan vara fallet vid en fullständig avstängning. Om vägavgifter tillämpas, kan det krävas en investering för taxibilar, beroende på utformning av betalningssystemet. Andra verksamhetsutövare som kan komma att påverkas är budfirmor och transportföretag, om restriktioner införs för vissa gator eller om miljözoner införs eller utökas. Leverantörer av mätinstrument och konsulter kunniga på mät- och modellfrågor förväntas troligen få ytterligare arbete på grund av förslaget. Eventuella åtgärder för småskalig vedeldning skulle kunna verka positivt för leverantörer av miljögodkända pannor och bränslen.

### ***Diskussion om skadekostnader***

Den samhällsekonomiska vinsten av en sänkt halt av bensen motsvarar de sänkta kostnaderna, både i ekonomiska termer och i välfärdstermer, då de negativa hälsoeffekterna minskar. Trots att forskningen ständigt förbättrar metodiken för att beräkna sådana uteblivna kostnader är det ännu mycket svårt att sätta kronor på många av både de direkta och indirekta effekterna.

Det är heller knappast fruktbart att fokusera på enbart en förorening i en kostnads/nyttokalkyl på transport- och miljöområdet. Åtgärder som minskar utsläppen av en viss förorening påverkar oftast flera föroreningar samtidigt, varav många har hälsoeffekter, effekter på naturmiljön och i vissa fall även effekter på trafiksäkerhet och intrångsvärden. Om i detta fall minskningarna av bensenutsläppen räknas som den enda nyttoeffekten i kalkylen blir värdet på nyttan mycket liten. Det är då osannolikt att några åtgärder lönar sig med de värderingar som finns tillgängliga idag. Detta är också slutsatsen i en rapport åt EU-kommissionen, ”Economic Evaluation of Air Quality Targets for CO and Benzene” som AEA Technology skrev 1999.

Lågrisknivån definieras av en livstidsrisk på 1 per 100 000. Det innebär för Sveriges befolkning på 9 miljoner ungefär 90 fall över en livstid. Med en livstid på 70 år betyder det

drygt ett fall av leukemi orsakat av bensen i utomhusluften per år. Standardvärdet på ett statistiskt liv som används inom infrastrukturområdet i Sverige är 13 miljoner kronor.<sup>2</sup> Denna summa innefattar endast mortalitetsvärdet, inte morbiditetsvärdet (betalningsviljan för att slippa sjukdom och lidande förknippat med detta), och heller inte samhällets kostnader för vård och produktionsbortfall. Internationella experter på området betonar betydelsen av dessa faktorer, liksom det faktum att det finns ett stort behov av fortsatt forskning på området (se t.ex. slutsatser från en UN-ECE workshop för experter på hälsovärdering, [http://www.unece.org/env/nebei/nebei1\\_concl.doc](http://www.unece.org/env/nebei/nebei1_concl.doc)).

Det är mycket svårt att entydigt knyta en hälso- eller miljöeffekt till en specifik luftförorening, effekterna kan t.ex. vara delvis orsakade av exponering för ämnen som inte mäts. Åtgärder som minskar trafiken har, som påpekats ovan, effekter på betydligt fler föroreningar än bensen. I en studie för WHO, "Health Costs Due to Road Traffic-related Air Pollution", beräknades värdet av de hälsoeffekter som orsakas av vägtrafikutsläpp för tre länder, Österrike, Frankrike och Schweiz. Hälsokostnaderna under 1996 beräknades ligga på mellan 0.9 och 5.5 procent av BNP. Detta kan jämföras med tillväxten i BNP, som i de tre länderna under åren 1990-1996 i snitt var lägre än hälsokostnaderna. En uppskattning i Sverige 1996 värderade hälsoeffekterna från vägtrafikens avgaser till cirka 6,6 miljarder kronor per år (Naturvårdsverket 1996c).

---

<sup>2</sup> Det värde på ett statistiskt liv (VSL) som används i andra EU-länder, bl.a. i EU-projektet ExternE, är c:a 26 miljoner kronor. I ett uppdrag för WHO som gällde att uppskatta hälsokostnaderna för vägtrafikrelaterade luftföroreningar användes istället för VSL en uppskattning av värdet av att *förebygga* en statistisk dödsolycka, vilken uppgick till 14 miljoner kronor.

## 7. Slutsatser

Naturvårdsverket drar följande slutsatser om en miljökvalitetsnorm för bensen och koloxid.

### ***Bensen***

- Det gränsvärde som EU beslutat ligger avsevärt högre än det antagna generationsmålet för bensen och den av IMM rekommenderade lågrisknivån. Syftet med en miljökvalitetsnorm är att den varaktigt skall skydda människors hälsa och miljön. Naturvårdsverket anser att det är viktigt att normerna sätts så att de överensstämmer med miljöbalkens definition.
- Bensenhalterna överskattas troligen med minst 30% med den vanligaste använda passiva mätmetoden. Vidare anges de flesta mätvärden som vinterhalvårsmedelvärden som är ca 20 % högre än årsmedelvärdet för den urbana bakgrunden. Uppmätta halter behöver därför korrigeras för att kunna jämföras med normen.
- Redan beslutade åtgärder räcker för att generellt nå bensenhalter på maximalt 2,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  luft. Dimensionerande för normens uppfyllande blir platser nära källan t.ex. gaturum. Det finns dock en risk för överskridande på ett begränsat antal gator.
- Om överskridande sker trots beslutade åtgärder bör ytterligare åtgärder vara lokalt anpassade.

### ***Koloxid***

- Gränsvärdet för koloxid som beslutats av EU motsvarar tidigare förslag från Naturvårdsverket och överensstämmer med den rekommenderade lågrisknivån till skydd för känsliga grupper i samhället.
- Koloxidhalterna ligger redan idag under det föreslagna värdet.

## 8. Naturvårdsverkets förslag

### 8.1 Miljökvalitetsnorm för bensen

Naturvårdsverket anser att det värde som beslutats i EG-direktivet inte uppfyller miljöbalkens definition på en miljökvalitetsnorm. Normen skall ange den föroreningsnivå som människor kan utsättas för utan fara.

Naturvårdsverket föreslår därför följande miljökvalitetsnorm för bensen:

Medelvärdestid	Bensen	Kommentar
Kalenderår	2,5 µg/m <sup>3</sup>	Aritmetiskt medelvärde

Om denna norm är uppfylld överallt, även vid platser nära föroreningskällor, kommer det att ge en bakgrundshalt i tätorter som motsvarar det beslutade generationsmålet för bensen och som representerar den rekommenderade lågrisknivån.

Naturvårdsverket ser ingen anledning att ändra den tidpunkt då normen skall vara uppfylld enligt direktivet. Åtgärderna som krävs för att generellt sänka halterna bensen är sådana åtgärder som beslutas på europeisk eller internationell nivå och som kräver längre tider för att få ett genomslag i uppmätta halter. Naturvårdsverket bedömer att vid denna tidpunkt har de internationella kraven fått genomslag och de överskridanden som eventuellt fortfarande uppstår bör lösas med lokala åtgärder.

Vi förslår därför att miljökvalitetsnormen för bensen i utomhusluft inte får överskridas efter den 31 december 2009.

Normerna åtföljs av *utvärderingströsklar*, med syfte att reglera kvaliteten på utvärderingen, samt *toleransmarginal*, med syfte att i god tid starta arbetet med eventuella åtgärder. Eftersom Naturvårdsverket föreslår en ändring av värdet jämfört med direktivet, måste också på motsvarande sätt utvärderingströsklarna och toleransmarginalen ändras.

	Enligt EG-direktivet	NV Förslag
Övre utvärderingströskel	3,5 µg/m <sup>3</sup> (70 %)	2 µg/m <sup>3</sup> (80 %)
Nedre utvärderingströskel	2 µg/m <sup>3</sup> (40 %)	1 µg/m <sup>3</sup> (40 %)

Naturvårdsverket föreslår en något högre övre utvärderingströskel procentuellt räknat, 80 % jämfört med 70 %.

Toleransmarginal plus miljö kvalitetsnorm	Enligt EG-direktivet $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NV Förslag $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2000	10	10
2001	10	9
2002	10	8
2003	10	7
2004	10	6
2005	10	5
2006	9	4,5
2007	8	4
2008	7	3,5
2009	6	3
2010	5	2,5

Toleransmarginalen i direktivet startar 2000 och ligger stilla till 2006 för att sen minska till 0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  år 2010. Naturvårdsverket föreslår en toleransmarginal som minskar enligt tabellen.

## 8.2 Miljö kvalitetsnorm för koloxid

Naturvårdsverket anser att det värde som beslutats i EG-direktivet överensstämmer med miljöbalkens intentioner med miljö kvalitetsnormerna. Värdet är utformat på ett annat sätt än tidigare förslag från Naturvårdsverket (som högsta värde i stället för som en 98-percentil). För att underlätta vid internationell rapportering och vid jämförelser med andra länder föreslår Naturvårdsverket att Sverige använder samma utformning av kravet som övriga Europa.

Naturvårdsverket föreslår därför följande miljö kvalitetsnorm för koloxid:

Medelvärdestid	Koloxid	Kommentar
Glidande 8 h	10 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	Högsta värde

Normen skall vara uppfylld senast den 31 december 2004.

Naturvårdsverket föreslår samma utvärderingströsklar och toleransmarginal som i direktivet.



## Referenser

Andersson Johnny, Upmanis Hillevi (2001) *Luftföroreningar på Hisingen 1988-2000* Göteborgsregionens luftvårdsförbund rapport 127

Alenius Karin (2001) *Hälsoaspekter i miljökonsekvensbeskrivningar för vägar* Statens folkhälsoinstitut, rapport 2001:26

Bil Sweden (2001) *Bilismen i Sverige*

Boström Curt- Åke (2001) *Mätning av partiklar och bensen i bakgrundsluft*. IVL-rapport L 01/43

Burman Lars (2002) *Sjöstadsporten – beräkningar av bensenhalter kring planerad bensinstation* SLB rapport 2002:07

EMEP (2002) Hemsida [www.emep.int](http://www.emep.int) uppdaterad 2002-02-13

Energimyndigheten (2001) *Energiläget 2001*

EU (1998) *Position Paper. Council Directive on ambient air quality assessment and management working group on benzene*

EU (2001) *Vitbok. Den gemensamma transportpolitiken fram till 2010: Vägval inför framtiden* Europeiska Gemenskapernas kommission. KOM(2001)370

Fink S. (1997) *Spridning och förekomst av bensen i Stockholmsregionen* Examensrapport vid Meteorologiska Institutionen vid Stockholms Universitet

IVL (1997) *Luftkvalitetssituationen i svenska tätorter fram till år 2007*. För Vägverket, IVL rapport L97/100

Johansson Christer (2002), SLB, *Personlig kontakt* 2002

Johansson Per-Åke, Jonsson Tage, Johansson Christer, Westerlund Karl-Gunnar 2000. *Jämförande mätningar av bensen och toluen på Södermalm i Stockholm*, SLB, rapport 2000:6

Lenner Magnus (1998) *Kvantitativ beräkningsmodell, för trafikens utsläpp av cancerframkallande ämnen i svenska tätorter* VTI meddelande nr 847

Loh Carina, Andersson Cecilia, Ferm Martin, Ljungkvist Göran, Lindahl Roger, Barregård Lars, Sällsten Gerd (2001) *Vedrök i Hagfors – befolkningens exponering för luftföroreningar vintern 2000*. *Delrapport 1*. Rapport från Yrkes- och miljömedicin nr 83

Malmö stad miljöförvaltning (2001) *Luften i Malmö Mätningar med passiva provtagare vintern 2000/2001*, Malmö stads miljöförvaltning, rapport 16/2001

Naturvårdsverket (1996a) *Flyktiga organiska ämnen och kväveoxider; fortsatt arbete med utsläppsminskningar* Naturvårdsverket, rapport 4532

Naturvårdsverket (1996b) *Kostnader för att minska utsläpp av kväveoxider och flyktiga organiska kolväten*. Naturvårdsverket, rapport 4530

Naturvårdsverket (1996c) *Luftföroreningar – vad kostar de samhället?* Naturvårdsverket, rapport 4592

Naturvårdsverket (1996d) *Åtgärder för att minska utsläpp från småskalig vedeldning*. Naturvårdsverket, rapport 4687

Naturvårdsverket (1998a) *Småskalig vedeldning - underlag samt förslag till "Förordning om åtgärder för att minska utsläppen från små anläggningar som eldas med fasta bränslen" - Redovisning av regeringsuppdrag* Naturvårdsverket, rapport 4912

Naturvårdsverket (1998b) *Utveckling av nya miljö kvalitetsnormer*. Naturvårdsverket, rapport 4925

Naturvårdsverket (2000a) *Arbetsmaskiner. Utsläpp och förslag till tekniska åtgärder* Naturvårdsverket, rapport 6001

Naturvårdsverket (2000b) *Utveckling av miljö kvalitetsnormer som rättsligt instrument* Naturvårdsverket, rapport 5138

Johansson, H. (2002) Emissioner av bensen i tätort i *Underlagsrapport till "Förslag till miljö kvalitetsnorm för bensen och koloxid"* Naturvårdsverkets rapport 5210.

OP SIS (2001) Report on the suitability tests for benzene of the Multi-Constituent Ambient Air Concentration Measuring System OP SIS AR 502Z TU, report no 936/807014/C.

Persson, Christer, SMHI, *Personlig kontakt* 2002

Persson, K., Boström, C-Å., Svanberg, P-A. (2000) *Luftkvalitetssituationen i svenska tätorter till år 2020, För Vägverket, IVL rapport L00/63*.

Persson, K. (2002) Beräkningar av bensenhalter i landets kommuner med URBAN-modellen i *Underlagsrapport till "Förslag till miljö kvalitetsnorm för bensen och koloxid"* Naturvårdsverkets rapport 5210.

Regeringens proposition 2000/01. *Svenska miljömål – delmål och åtgärdsstrategier*. Prop. 2000/01:130

SCB (2001) *Luftkvalitet i tätorter vintern 2000/2001* SCB, rapport MI 24 SM 0101

Sjöberg Karin, IVL *Personlig konversation* 2002

Sjödin Åke, Persson Karin m fl (1995) *Kartläggning av VOC-halter i luft i Göteborgsregionen vinterhalvåret 1994/95 och sommarhalvåret 1995*. För Göteborgsregionens kommunalförbund. IVL-rapport L95/244

SLB (1999) *Luftföroreningar i Stockholm och Uppsala län – mätdata vinterhalvåret 1998/1999*. SLB, rapport 1:99

SLB (2001) *Luftföroreningar i Stockholm och Uppsala län – mätdata 2000*. Rapport 2:2001

Sotarmästarnas Riksförbund (2000) ”*Kommunal räddningstjänst – en lägesredovisning*”, Statistik för 2000

Socialstyrelsen, Institutet för Miljömedicin, Miljömedicin, Stockholms läns landsting (2001) *Miljöhälsorapport 2001*

SOU (1996) *Miljörelaterade hälsorisker*. SOU 1996:124.

SP (1992) SP Energiteknik. Mätdata.

SPI (2001) Hemsida [www.spi.se/olje/krav\\_miljo\\_bensin.htm](http://www.spi.se/olje/krav_miljo_bensin.htm) Uppdaterad 2001-12-06

Victorin Katarina (1998) *Risk assessment of carcinogenic air pollutants*. IMM rapport 1/98

Vägverket (2002) Hemsida [http://www.vv.se/i\\_trafiksak.shtml](http://www.vv.se/i_trafiksak.shtml) uppdaterad 2002-05-15

Wideqvist U, Hedman M, Vesely V, Johansson C, Potter A, Brorström-Lundén E, Sjöberg K, Johansson P-Å, Sjövall B, Jonsson T (2002) *Comparison of measurement methods for benzene in ambient air*. ITM, rapport 100

WHO *Air Quality Guidelines for Europe*. Second Edition. WHO Regional Publications, European series, No.91

# Bilagor: författningsförslag och regeringsuppdraget

## Förslag till ändringar i förordningen (2001:527) om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft

Ändringsförslagen med kursiv text.

### **Kolmonoxid**

*X § Till skydd för människors hälsa får kolmonoxid efter den 1 januari 2005 inte förekomma i utomhusluft med mer än 10 milligram per kubikmeter luft som under åtta timmar. Medelvärdet under 8 timmar skall beräknas som ett glidande medelvärde, uträknat från timmedelvärde och uppdaterat varje timme. Varje 8-timmarsmedelvärde hör till det dygn dit medelvärdet slutar, d.v.s. första medelvärdet för en dag är värdet från klockan 17.00 dagen innan till klockan 01.00 och det sista medelvärdet för dagen är det som sträcker sig från 16.00 till klockan 24.00.*

### **Bensen**

*Y § Till skydd för människors hälsa får bensen efter den 1 januari 2010 inte förekomma i utomhusluft med mer än 2,5 mikrogram per kubikmeter luft under ett kalenderår (årsmedelvärde).*

**10§** Varje kommun skall kontrollera att miljö kvalitetsnormerna i 4-9, *x* och *y* §§ uppfylls inom kommunen. Kontrollen kan ske genom samverkan mellan flera kommuner. I fråga om de miljö kvalitetsnormer som anges i 4, *x*, *y* och 9 §§ skall föroreningsnivån kontrolleras även under tiden före det att miljö kvalitetsnormerna skall ha uppfyllts.

Kontrollen skall ske genom mätningar, beräkningar eller annan objektiv uppskattning.

**11§** I storstäder skall kontrollen av miljö kvalitetsnormerna i 4, *x*, *y*, 6, 8 och 9 §§ ske genom mätning. I andra områden skall kontrollen ske genom mätning så snart det kan antas att en miljö kvalitetsnorm kan komma att överskridas. Mätningarna enligt första och andra meningen får kompletteras med beräkningar för att nödvändig information om luftkvaliteten skall kunna erhållas.

**17§** Kommunerna skall på lämpligt sätt tillhandahålla aktuell information om koncentrationerna av svaveldioxid, kvävedioxid och kväveoxider, partiklar, *bly*, *bensen* och *kolmonoxid*. Informationen skall alltid innehålla uppgifter om överskridande av miljö kvalitetsnormerna och om särskilt höga föroreningsnivåer enligt 18 § samt uppgifter om vilken bedömning som kommunerna gör i fråga om överskridanden och lämplig information om eventuella följder för människors hälsa.

Den information som avses i första stycket skall uppdateras varje dag. Uppdateringen skall avse de upplysningar som till följd av kontrollen enligt 10-12 §§ är tillgänglig för kommunerna. I fråga om *bly* och *bensen* är det tillräckligt att uppdateringen sker en gång per kvartal. *När så är möjligt skall uppgifter om svaveldioxid, kvävedioxid och kolmonoxid uppdateras en gång i timmen och uppgifterna om bensen uppdateras varje månad.* Informationen skall vara tillgänglig för allmänheten eller andra som är berörda eller har intresse av den.

**20§** Naturvårdsverket skall fullgöra de uppgifter i fråga om rapportering till EG-kommissionen som framgår av artiklarna 10 och 11 punkt 1 i rådets direktiv 96/62/EG av den 27 september 1996 om utvärdering och säkerställande av luftkvaliteten<sup>2</sup> och artiklarna 3, 5 och 7 i rådets direktiv 1999/30/EG av den 22 april 1999 om gränsvärden för svaveldioxid, kvävedioxid och kväveoxider, partiklar och bly i luften<sup>3</sup> samt artikel 5 punkt 6 i rådets direktiv 2000/69/EG av den 16 november 2000 om gränsvärden för bensen och kolmonoxid i luften<sup>4</sup>. Rapporteringen skall ske enligt den zonindelning som Naturvårdsverket bestämmer.

**Utvärderingströsklar**

<b>Bensen</b>		
Norm för årsmedelvärde	Övre tröskel	Föroreningsnivån överskrider 2 mikrogram per kubikmeter luft
	Nedre tröskel	Föroreningsnivån överskrider 1 mikrogram per kubikmeter luft

<b>Kolmonoxid</b>		
Norm för 8-timmarsmedelvärde	Övre tröskel	Föroreningsnivån överskrider 7 milligram per kubikmeter luft
	Nedre tröskel	Föroreningsnivån överskrider 5 milligram per kubikmeter luft

**Toleransmarginaler****Bensen**

	<b>Miljö kvalitetsnorm med tillägg av toleransmarginal</b>					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Norm för årsmedelvärde	7,5	7	6,5	6	5,5	5
	2006	2007	2008	2009	2010	
	4,5	4	3,5	3	2,5	

*Förklaring:* År 2000 motsvarar toleransmarginalen 5 mikrogram per kubikmeter luft. Toleransmarginalen reduceras den 1 januari 2001 och därefter var tolfte månad med lika årlig andel för att nå 0 mikrogram per kubikmeter luft den 1 januari 2010.

**Kolmonoxid**

	<b>Miljö kvalitetsnorm med tillägg av toleransmarginal</b>			
	2002	2003	2004	2005
Norm för 8-timmarsmedelvärde	16	14	12	10

*Förklaring:* År 2002 motsvarar toleransmarginalen 6 milligram per kubikmeter luft. Toleransmarginalen reduceras den 1 januari 2003 och därefter var tolfte månad med lika årlig andel för att nå 0 milligram per kubikmeter luft den 1 januari 2005.

<sup>2</sup> EGT L 296, 21.11.1996, s.55, Celex 31996L0062.

<sup>3</sup> EGT L 163, 29.6.1999, s.41, Celex 31999L0030.

<sup>4</sup> EGT L 313, 13.12.2000, s.12, Celex 32000L0069.

## Regeringsbeslut

2001-05-03

M2001/2107/R

Miljödepartementet

Naturvårdsverket  
106 48 STOCKHOLM

### Uppdrag beträffande miljö kvalitetsnormer för bensen och koloxid

---

#### Regeringens beslut

Regeringen uppdrar åt Naturvårdsverket att föreslå miljö kvalitetsnormer för bensen och koloxid.

Naturvårdsverket skall utarbeta de författningsförslag som uppdraget föranleder och redovisa konsekvenserna av förslaget i enlighet med vad som framgår av skälen för regeringens beslut.

Förslaget skall redovisas senast den 1 juni 2002.

#### Skälen för regeringens beslut

Gränsvärden för bensen och koloxid i luften har nyligen antagits inom EU genom Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/69/EG av den 16 november 2000 om gränsvärden för bensen och koloxid i luften. Direktivet skall vara genomfört i nationell lagstiftning den 13 december 2002. Enligt direktivet gäller att ett genomsnittligt gränsvärde för bensen på 5 mikrogram per kubikmeter luft under ett kalenderår skall ha uppnåtts till den 1 januari 2010 samt att ett genomsnittligt gränsvärde för koloxid på 10 mikrogram per kubikmeter luft under 8 timmar skall ha uppnåtts till den 1 januari 2005. Dessa värden utgör minimigränsvärden.

Naturvårdsverket lämnade i rapporten ”Utveckling av nya miljö kvalitetsnormer, rapport 4925”, bl.a. förslag till miljö kvalitetsnormer för bensen och kolmonoxid (koloxid) som är strängare jämfört med de gränsvärden som kommer att gälla inom EU enligt ovan nämnda direktiv. Rapporten remitterades men förslaget till normer fick viss kritik beträffande förslagens konsekvensutredning. Regeringen anser därför att ett nytt uppdrag bör ges till Naturvårdsverket i fråga om miljö kvalitetsnormer för bensen och koloxid. I uppdraget ingår att göra en redovisning av de samhällsekonomiska konsekvenserna och konsekvenserna för verksamhetsutövare. Det bör även göras en särskild beräkning av de kostnader som kan antas uppkomma med anledning av åtgärder som är nödvändiga för att normen skall kunna iaktas (jfr prop. 1997/98:45 Miljöbalk, del 1, s. 255). Redovisningen av konsekvenserna bör även innehålla kvalificerade spridnings- och emissionsberäkningar för några olika slags orter. Eventuella kostnader för stat och kommun bör särredovisas. Även föreskrifterna i

förordningen (1998:1820) om särskild konsekvensanalys av reglers effekter för små företags villkor skall följas i tillämpliga delar.

För det fall Naturvårdsverkets förslag till miljökvalitetsnormer för bensen och koloxid är strängare än vad som anges i direktiv 2000/69/EG bör konsekvensanalyserna innehålla en direkt jämförelse med de konsekvenser direktivets gränsvärde skulle medföra. Denna jämförelse bör även belysa skillnader när det gäller möjligheterna att uppnå miljökvalitetsmålen samt de transportpolitiska mål som syftar till ett tillgängligt transportsystem, en hög transportkvalitet, en säker trafik, en god miljö och en positiv regional utveckling (prop. 1997/98:56, bet. 1997/98:TU10, rskr. 1997/98:266).

På regeringens vägnar

Kjell Larsson

Margaretha Gistorp

RAPPORT 5208

# Förslag till miljö- kvalitetsnorm för bensen och koloxid

Redovisning av ett regeringsuppdrag

UTSLÄPP AV FÖRORENINGAR TILL LUFT är ett betydande miljö- och hälso-  
problem. För att skydda människors hälsa och miljön har regeringen be-  
slutat att införa miljökvalitetsnormer för att nå eller bevara en god luft-  
kvalitet.

Naturvårdsverket föreslår i denna rapport miljökvalitetsnormer för  
bensen och koloxid. Bensen och koloxid sprids i utomhusluft från främst  
vägtrafik och är ett hälsoproblem i tätorter. Bensen är cancerframkal-  
lande och koloxid påverkar bl.a. syreupptagningen. Miljökvalitets-  
normerna är satta så att hälsoeffekterna minimeras.

Utsläppen av bensen och koloxid har minskat betydligt under de  
senaste 10 åren genom renare bränslen och bättre avgasrening. Denna  
utveckling kommer att fortsätta och slutsatsen i rapporten är att inga nya  
omfattande åtgärder behövs för att nå de föreslagna miljökvalitets-  
normerna.

Rapporten redovisar ett regeringsuppdrag och riktar sig främst till  
myndigheter och kommuner som har ansvaret för luftkvaliteten i tätor-  
terna.

ISBN 91-620-5208-X  
ISSN 0282-7298

**NATURVÅRDSVERKETS FÖRLAG**