
Miljözoner
Förslag till reviderade regler
Ett PM för
Trafikkontoret i Göteborgs stad

Ecotraffic ERD³ AB

Peter Ahlvik

Mars 2001

Ecotraffic

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sida

SAMMANFATTNING

1	INLEDNING OCH BAKGRUND	1
2	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR AVGASRENING AV DIESELMOTORER.....	1
3	NUVARANDE MILJÖZONSREGLER.....	5
4	REMISSVAR TILL FÖRSLAGET OM NYA MILJÖZONSREGLER.....	5
4.1	Remissvar från Svenska åkeriförbundet	6
4.2	Remissvar från BIL Sweden	7
5	NYA MILJÖZONSFÖRSLAGET	8
5.1	Ecotraffics förslag till miljözonsregler	9
5.2	Godkänd avgasreningsutrustning.....	10
6	ERFARENHETER FRÅN ANDRA LÄNDER.....	11
6.1	Storbritannien	11
6.2	USA och Kalifornien	13
6.2.1	EPA:s frivilliga program.....	13
6.2.2	EPA:s eftermontering och renovering av bussmotorer.....	15
6.2.3	Kaliforniska program.....	15
7	DISKUSSION OCH SLUTSATSER.....	16
8	REFERENSER.....	17

TABELLFÖRTECKNING

Sida

<i>Tabell 1.</i>	<i>Förslag till ändrade miljözonsregler (baserat på ÅF:s förslag)</i>	<i>10</i>
<i>Tabell 2.</i>	<i>Förslag till kompletterade krav för reningsutrustning (motorer till tunga fordon)</i>	<i>11</i>
<i>Tabell 3.</i>	<i>VED krav för partikelemissioner, tidig version (t.o.m. september 2000)</i>	<i>12</i>
<i>Tabell 4.</i>	<i>Godkända emissionsminskande utrustningar i USA</i>	<i>14</i>
<i>Tabell 5.</i>	<i>Krav på partikelemissioner i Program 1</i>	<i>15</i>

FIGURFÖRTECKNING

Sida

<i>Figur 1.</i>	<i>Emissionskrav för NO_x i USA och EU.....</i>	<i>3</i>
<i>Figur 2.</i>	<i>Emissionskrav för partikelemissioner i USA och EU.....</i>	<i>4</i>

1 INLEDNING OCH BAKGRUND

Dieseldrivna tunga fordon och arbetsmaskiner står för en avsevärd andel av trafikens utsläpp. Speciellt gäller det emissionskomponenter som kväveoxider (NO_x) och partiklar. Bland de oförbrända kolvätena finns också en rad ämnen som är mutagena och klassade som troligen cancerframkallande. Dessa emissionskomponenter kan minskas väsentligt, dels med ett bättre drivmedel (som Mk1 dieselolja), dels genom användning av efterbehandlingsutrustning (katalysatorer och katalytiska partikelfilter). Eftersom de nämnda fordonen och motorerna ofta används i tätbebyggda områden kommer människor att i stor utsträckning utsättas för de emissioner som genereras. Miljözonerna fyller därför ett syfte i och med att de dels prioriterar användningen av nya fordon inom miljözonen och dels för att de stimulerar till eftermontering (eller montering direkt av tillverkaren) av emissionsbegränsande utrustning.

Tunga fordon drivs som regel med dieselolja och motorerna har därför den emissionsbild som är karakteristisk för dieselmotorer. Efterbehandlingen av avgaser är inte lika välutvecklad som för bensindrivna personbilar med ottomotor. En orsak till detta förhållande är att avgaskrav introducerades tidigare för personbilar och en annan orsak är att det varit svårare rent tekniskt att utveckla efterbehandling för att reducera emissionerna (främst ämnen som NO_x och partiklar) från dieselmotorer jämfört med ottomotorer. EU:s avgaskrav skärps väsentligt i framtiden men i och med att omsättningen av fordon är långsam kommer det att ta lång tid innan dessa krav har någon större effekt på luftkvaliteten i tätorterna. Det finns således ett flertal anledningar till att utveckla miljözonskraven vidare. Internationellt har Sverige fått efterföljare på området, bl.a. Storbritannien. I USA och speciellt i delstaten Kalifornien finns också krav på fordon med liknande syfte som de svenska miljözonskraven.

Ett förslag till vidareutveckling av miljözonskraven har utarbetats av städerna och skickats på remiss. Ecotrafic har fått i uppdrag av Trafikkontoret i Göteborg att kommentera remissvaren från BIL Sweden (tid.: Bilindustriföreningen) och ÅF, det föreliggande nya förslaget samt att jämföra detta med andra länders system. Med ledning av detta underlag vill Trafikkontoret att Ecotrafic dels skall föreslå nödvändiga ändringar i nuvarande förslag och dels komma med några idéer till en vidareutveckling av miljözonskraven i framtiden.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR AVGASRENING AV DIESELMOTORER

Eftersom dieselmotorer är helt dominerande för den typ av fordon och de arbetsmaskiner som avses i detta sammanhang kan det vara av intresse att först ge en kort översikt av förutsättningarna för att begränsa emissionerna från denna motortyp.

Dieselmotorn karakteriseras av ett högt kompressionsförhållande, vilket också är en av förklaringarna till den höga verkningsgraden. En annan bidragande faktor till att bränsleförbrukningen är lägre för dieselmotorer än för ottomotorer är att pumpförlusterna på delbelastning är mycket mindre genom att det gasspjäll som stryker ottomotorn på dellast saknas. Dieselmotorn är således "kvalitetsreglerad" till skillnad från den "kvantitetsreglerade" ottomotorn. Detta innebär att motoreffekten i en dieselmotor regleras enbart genom att reglera bränsletillförseln. Genom avsaknaden av strypning på luftsidan kommer

luftöverskottet på delbelastning att bli betydande till skillnad från de konventionella ottomotorerna som arbetar stökiometriskt ($\lambda=1$) vid nästan alla driftsfall.

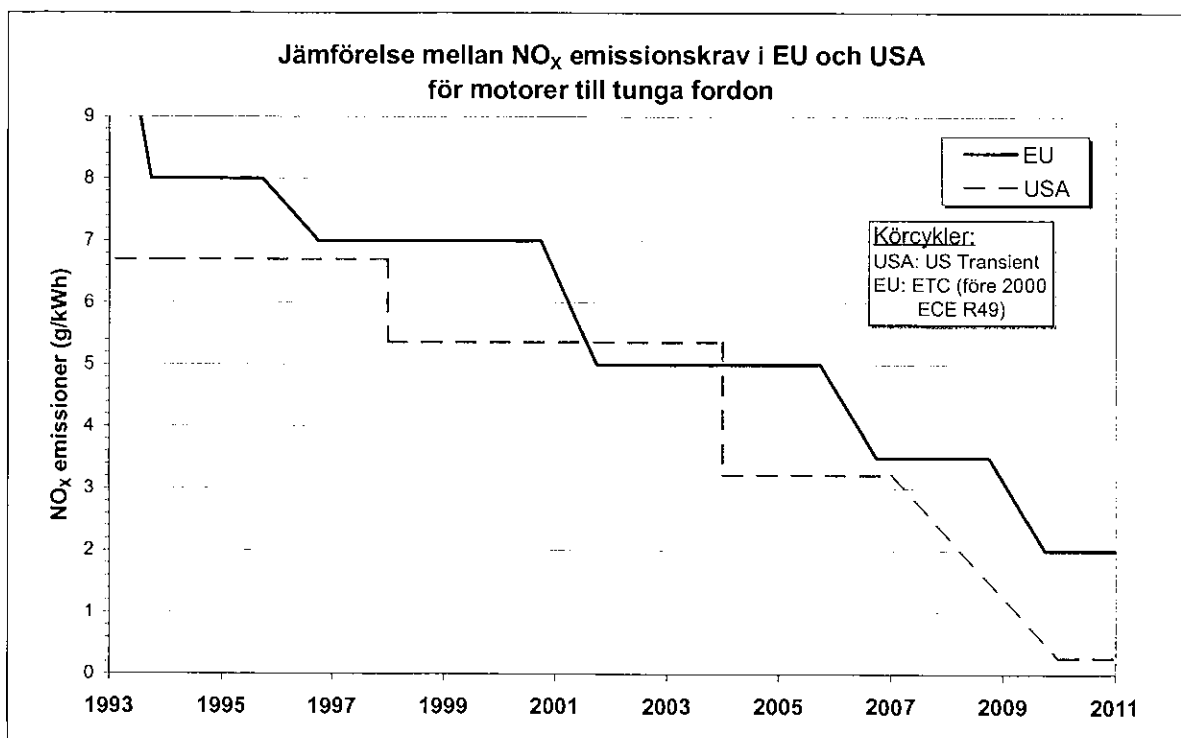
Emissionerna ut från dieselmotorn, men före ev. efterbehandling, skiljer sig från ottomotor på flera punkter. CO emissionerna är betydligt lägre än från en ottomotor. Detta beror primärt på det höga luftöverskottet. HC emissionerna är också mycket lägre (upp till en tiopotens) än för ottomotorn i huvudsak beroende på att ingen bränsle-luft blandning tränger in i förbränningsrummets spalter (t.ex. i spalten mellan kolv och cylindervägg) som är fallet i en ottomotor. Bränslet som hamnar i spalterna på en ottomotor deltar inte fullt ut i förbränningen utan ger därför upphov till höga HC emissioner och resulterar även i en viss ökning av CO emissionerna. Avsaknaden av så kallade ”spaltkolväten” är en effekt av att bränsle-luft prepareringen i en dieselmotor sker nära övre dödpunkt (direktinsprutning av bränslet) och därigenom minskas riskerna för att bränsle skall tränga in i dessa spalter avsevärt.

NO_x emissionerna är lägre för en dieselmotor än för en ottomotor som körs med stökiometrisk blandning ($\lambda=1$) beroende på att det stora luftöverskottet ger en lägre *medeltemperatur* i förbränningsrummet. Ottomotorer med extremt mager bränsle-luft blandning eller stora mängder avgasåterföring (EGR), som t.ex. gasdrivna tunga ottomotorer har dock lika låg – eller lägre – NO_x nivå än dieselmotorer. Den sena bränsle-luft prepareringen med heterogen blandning i en dieselmotor ger – trots den lägre medeltemperaturen i förbränningsrummet jämfört med en ottomotor – en betydligt *högre temperatur i förbränningszonen* än om man hade haft en homogen blandning. Detta ger i sin tur upphov till ”onödigt” höga NO_x emissioner och den heterogena blandningen är dessutom orsaken till den sotbildning som är det största enskilda bidraget till partikelemissionerna. Ottomotorn har ju en bränsle-luft preparering som sker före cylindern vilket (idealt sett) ger en blandning av bränsle och luft ned till molekylär nivå (homogen blandning). Därför har inte ottomotorn heller samma problem med sotbildning som dieselmotorn.

Även om CO, HC och NO_x, dvs. tre av de reglerade emissionerna, är lägre från en dieselmotor än från en bensindriven ottomotor (före katalysatorn i båda fallen) har den senare ett stort försteg när det gäller efterbehandling av avgaser. Det stora luftöverskottet för dieselmotorer ger även ett överskott på syre i avgaserna. Detta innebär att en *reducering*¹ av NO_x inte kan åstadkommas på samma sätt som för avgaserna från en ottomotor som ju normalt inte har något överskott av syre i avgaserna (gäller TWC konceptet). Oxidering av CO, HC och till viss del även av partiklar kan åstadkommas med en oxidationskatalysator för dieselmotorer inen svårigheterna att reducera NO_x har hittills varit oöverstigliga, varför en sådan teknik ännu inte kommersialiserats i större skala. Det andra stora problemet med dieselmotorer är de –relativt ottomotorn – höga partikelemissionerna. Visserligen kan en oxidationskatalysator minska partikelemissionerna med ca 20% men för att åstadkomma en avsevärd minskning krävs ett partikelfilter. Denna teknik har i dag introducerats i mindre skala men används ännu inte generellt på tunga fordon. Det är troligt att tekniken kommer att få sitt genombrott för tunga fordon i och med kravnivåerna i Euro IV (2005/2006). Principiellt kan även partikelfilter användas på motorer till arbetsmaskiner men i vissa applikationer kan det vara svårare att applicera tekniken i detta fall än för fordonsmotorer (bl.a. p.g.a. den lägre avgastemperaturen).

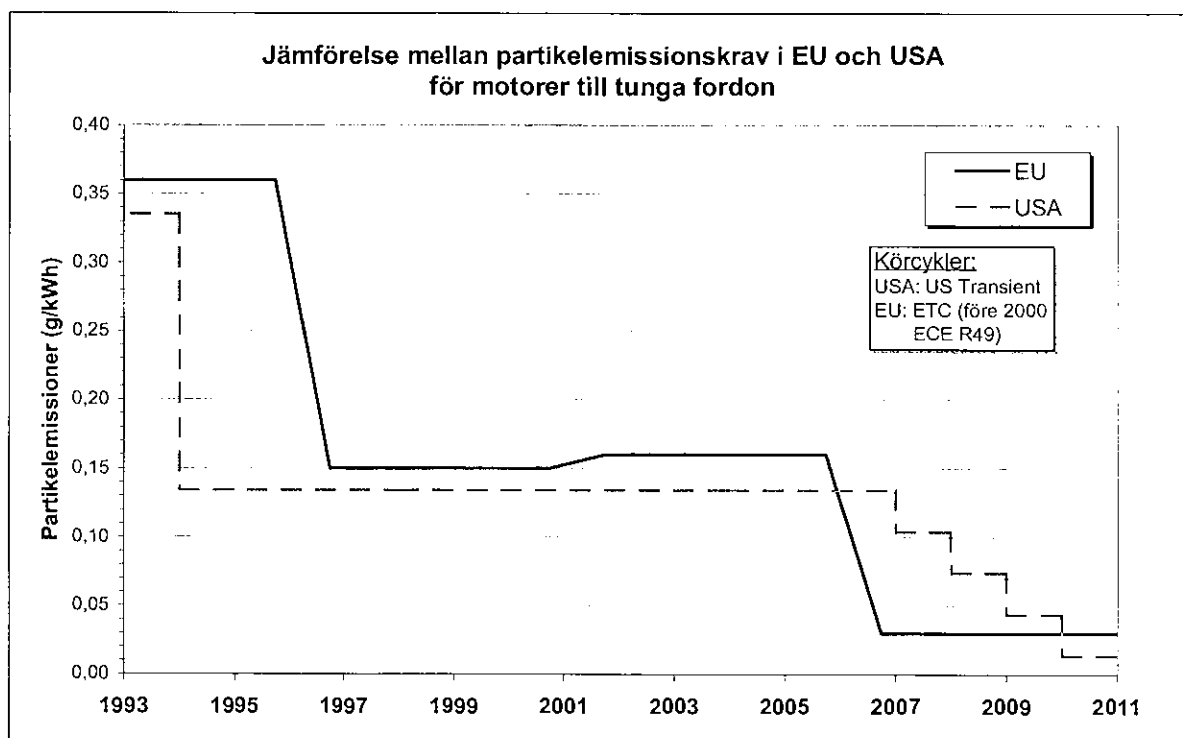
¹ Man kan skilja mellan två olika reaktioner i en katalysator. Förenklat innebär en *oxidation* att t.ex. CO och HC *oxideras* till CO₂ och H₂O. En *reduktion* innebär att t.ex. NO eller NO₂ *reduceras* till N₂ respektive O₂. I rapporten försöker vi särskilja mellan de nämnda begreppen.

I framtiden kommer mycket stränga avgaskrav att införas för tunga motorer i USA. De mest långtgående kraven införs under perioden 2007 – 2010. Det kan t.ex. nämnas att kravet på NO_x emissioner i dessa bestämmelser ligger på 0,27 g/kWh (0,2 g/bhp-hr), dvs. en nivå som ligger 87% lägre än Euro V kraven på 2,0 g/kWh som införs först 2008/2009 i EU. Jämfört med Euro III kraven är reduktionen ca 95% för de nämnda amerikanska kraven. Den nämnda kraven för NO_x emissionerna illustreras grafiskt i **Figur 1** nedan.



Figur 1. Emissionskrav för NO_x i USA och EU

På samma sätt som för NO_x ligger också partikelkraven i de framtida amerikanska bestämmelserna på en mycket låg nivå. Under perioden 2007 – 2010 sänks partikelkraven till en så pass låg nivå som 0,0062 g/kWh (0,01 g/bhp-hr). Man kan notera att detta också är väsentligt lägre än kraven i Euro III (0,16 g/kWh) och Euro V (0,02 g/kWh). Kraven för partikelemissionerna illustreras grafiskt i **Figur 2** nedan.



Figur 2. Emissionskrav för partikelemissioner i USA och EU

För att klara kraven på NO_x emissioner i USA måste en NO_x -reducerande katalysator utvecklas. Denna katalysator bör ha en omsättning på 90% eller däröver². I dag finns ännu denna teknik bara på utvecklingsstadiet men amerikanska naturvårdsverket har förutsatt att tekniken har möjligheter att hinna kommersialiseras till 2007. Kraven är helt enkelt satta med utgångspunkt från att utvecklingen skall leda till att de tekniska problem som finns kommer att lösas. En utgångspunkt för att tekniken skall fungera är att bränslet är i det närmaste svavelfritt (<15 ppm har nämnts i USA) och kraven på låg svavelhalt är i detta fall än mer rigorösa än för partikelfilter (se nedan). Svenskt Mk1 bränsle ligger under denna nivå genom att gränsen är 10 ppm (i praktiken ligger bränslet i dag så lågt som 2 – 4 ppm).

För att klara de framtida amerikanska kraven för partiklar måste utan tvekan partikelfilter användas och detta är också sannolikt fallet med Euro IV bestämmelserna (även om det här kan finnas vissa möjligheter att klara kraven utan partikelfilter). Med dagens kunskaper torde ett bränsle med mycket lägre svavelhalt än de 350 respektive 500 ppm som gäller för EU och USA krävas. Möjligen kan den gräns på 50 ppm som fastslagits för 2005 i EU möjliggöra användningen av vissa typer av partikelfilter. Den gräns på 15 ppm som kommer att gälla i USA efter halvårsskiftet 2006 (med undantag för vissa regioner där kraven införs successivt) ger bättre förutsättningar. En ytterligare sänkning av svavelhalten (lägre än 50 ppm) i EU diskuteras också, vilket skulle underlätta användningen av vissa typer av partikelfilter och som torde vara en förutsättning för den NO_x reningsteknik som beskrevs ovan.

Det är mycket troligt att även EU kommer att anamma liknande skärpta emissionskrav som USA i framtiden. Med utgångspunkt från den avgasreningsteknik som nu håller på att ut-

² Vi kan t.ex. förutsätta att en NO_x nivå på 2 – 3 g/kWh kan åstadkommas från motorn (med bl.a. EGR), vilket kräver en reduktion på ca 90% i katalysatorn för att nå kravnivån på 0,27 g/kWh.

vecklas bör det i mitten till slutet av decenniet finnas goda förutsättningar för en introduktion av den ovan beskrivna tekniken i Sverige. Den nödvändiga bränslekvaliteten finns sedan 10 år tillbaka tillgänglig och incitament som miljözoner och upphandlingskrav kan driva på den utvecklingen. Vår rekommendation är att miljözonskrav och liknande incitament (miljöklasser?) bör utvecklas vidare i flera steg *efter* de krav som nu diskuteras. Om möjligt bör man redan i dag ha de förutsättningar som ny teknik kan komma att erbjuda i framtiden i åtanke när de nya miljözonskraven utvecklas.

3 NUVARANDE MILJÖZONSREGLER

Nuvarande miljözonskrav förutsätts kända så någon genomgång av dessa krav görs inte här. Några punkter kan dock vara av intresse att beröra i de fall där de är relevanta för de reviderade kraven. Ett sådant område kan vara ifall de nya kraven skulle ändra på förutsättningarna för fordon som redan är godkända (för ett antal år framöver) för miljözonerna.

Följande citat ur miljözonskraven kan vara av intresse att kommentera:

"Efter 2001 ges generellt undantag för fordon, som är åtta år eller yngre – under förutsättning att fordonet vid tiden för den första registreringen uppfyllde den då på marknaden gällande bästa svenska miljöklassen."

Emissionsmässigt innebär detta att "bästa gällande miljöklass" i dag är motorer som uppfyller Euro II. Någon ny miljöklass har inte definierats i Sverige trots att Euro III infördes för nya typgodkännanden redan i oktober 2000 och kommer att gälla för alla typgodkännanden senast i oktober 2001. Möjlighet finns alltså att forma de nya reglerna för motorer som uppfyller Euro III utan någon nämnvärd hänsyn till vad som gäller för dagens bestämmer. Däremot bör man kanske vara lite mer försiktig när det gäller fordon med motorer som uppfyller Euro II.

Generellt undantag kan också ges för fordon som är sex år eller yngre samt som uppfyller miljöklassbestämmelserna även om de inte uppfyller kriteriet för den bästa miljöklassen. Ett undantag som kan vara intressant att notera är följande:

"Efter 2001 kan miljöklassade fordon, som medgivits generellt undantag i åtta eller sex år ges undantag om det försetts med godkänd avgasreningsutrustning."

Den utrustning som avses är kravnivå B, dvs. i praktiken partikelfilter.

Regler för fordon som utrustats med ny motor finns också. Efter 2001 ges tillstånd i högst 8 år räknat från motorns tillverkningsår om motorn tillhör den på marknaden bästa miljöklassen och att den uppfyller direktivet för 80 dB(A) i ljudnivå. Med godkänd avgasreningsutrustning får miljözonen trafikerats i ytterligare 4 år.

4 REMISSVAR TILL FÖRSLAGET OM NYA MILJÖZONSREGLER

Förslaget är att de nya miljözonsreglerna skall träda ikraft 2001-07-01. Ett förslag till utformning av dessa regler har skickats ut på remiss och svar har inkommit från Svenska Åkeriförbundet och BIL Sweden (tidigare Bilindustriföreningen). Båda dessa svar innehåller synpunkter som är viktiga att kommentera och utreda vidare.

4.1 Remissvar från Svenska åkeriförbundet

Svenska åkeriförbundet har lämnat ett remissvar på förslaget till nya miljözonsregler. Följande punkter (väsentligt nedkortade av författaren) i remissvaret finns anledning att kommentera och utreda vidare.

1. Fordon som redan tidigare anpassats till miljözonskraven skall inte få försämrade villkor
2. Reningsutrustning som monterats av fordonstillverkaren redan i produktionen bör godkännas på samma sätt som eftermonterad utrustning
3. Ej strängare kravnivå (i procent) för lastbilar i kravnivå C än för
4. Kravnivå B och C som integrerats av tillverkaren måste kunna godkännas
5. Tidig anskaffning av fordon med senaste teknik (nyaste avgaskraven) bör uppmuntras och inte bestraffas genom ett tidigt förbud i slutet av perioden
6. Samma villkor för utbytta motorer som klarar Euro klasser som för fordon
7. SÅ:s förslag till tabell

Kommentarer till punkterna ovan är följande:

1. Det verkar rimligt att investering i fordon som anpassats till dagens regler för miljözonerna och som i dag har rätt att trafikera miljözonerna i ytterligare ett antal år inte skall få någon väsentlig inskränkning i dessa regler. Huvudregeln i det nya förslaget (8 år) innebär ingen konflikt i detta fall. Man kan emellertid ha vissa synpunkter på att fordon vars motorer uppfyller Euro II bestämmelserna kommer att få tillträde till miljözonerna under väldigt lång tid. Eftersom "bästa svenska miljöklassen" i dag motsvarar Euro II och att denna definition sannolikt kommer att utsträckas ända till utgången av 2001 innan ett nytt miljöklasssystem för motorer till tunga fordon införs [1]³ innebär detta att motorer med 1995 års tekniknivå (men tillverkade 2001) kan användas för lång tid framöver, dvs. t.o.m. 2009. Ett fordon med Euro II motor och godkänd avgasreningsutrustning får trafikeras i ytterligare 4 år. Ecotraffic föreslår att man diskuterar möjligheterna till en viss inskränkning av denna tidsperiod (se nedan) även om det innebär "försämrade villkor" enligt ÅF:s definition.
2. Det är självklart att reningsutrustning som monterats av fordonstillverkaren redan i produktionen skall godkännas på samma sätt som eftermonterad utrustning. Vi antar att ÅF med detta *inte* avser utrustning som säljs och monteras av återförsäljarna eftersom den rimligtvis bör underkastas samma bestämmelser som annan eftermontering. För att hantera frågan om den reningsutrustning som monterats av fordonstillverkaren förutsätter vi att motorn måste vara certifierad med denna utrustning (annars hänförs den till den tidigare nämnda kategorin). Ett alternativ är då att man istället för en reningsgrad uttryckt i procentenheter (som i kravnivåerna A – C) använder ett absolutvärde i g/kWh för de emissionskomponenter som avses (se förslag nedan).
3. Ett riktigt påpekande, det verkar inte vara motiverat med en skillnad på några procentenheter. Vi föreslår 40% i båda fallen (siffran 35% har angivits för arbetsmaskiner).
4. Det verkar rimligt att samma regler skall gälla för den utrustning som monterats av tillverkaren. Vi föreslår två alternativ. Det första kan tillämpas om utrustningen finns med

³ Siffran inom hakparentes avser referens som listats i referenslistan i slutet av dokumentet.

på listan över godkända avgasreningsutrustningar. Ifall den inte gör det skall istället ett krav på absolutnivå (i g/kWh) användas (se nedan).

5. Vi håller principiellt med om att tidig anskaffning av ny teknik bör uppmuntras. En "trappa" liknande den som ÅF föreslår är intressant men vi skulle vilja modifiera den. Man måste också tänka på att övergången mellan reglerna skall vara smidig. De nya kraven får inte heller inskränka alltför mycket på investeringar som gjorts med syfte att uppfylla dagens miljözonskrav.
6. Detta bör gå att hantera med tillägg/ändring i undantaget för motorbyten.
7. ÅF:s förslag är ett intressant alternativ till det nya förslaget från städerna men kan inte accepteras utan justering eftersom användningstiden är för lång för att miljözonsreglerna skall ha någon nämnvärd effekt. Frågan är vilket av alternativen Euroklass eller registreringsår som ÅF egentligen vill att skall styra. Det finns en överlappning här eftersom årsmodell och införandetidpunkt för EU:s direktiv inte stämmer överens. Man måste bestämma sig för vilket som skall gälla.

4.2 Remissvar från BIL Sweden

BIL Sweden har lämnat ett remissvar på förslaget till nya miljözonsregler. Följande punkter i remissvaret finns anledning att kommentera och utreda vidare.

1. Regler baserade på Euro nivå
2. Miljözonsreglerna förutsätts gälla även utländska transporter
3. Miljözonsreglerna för lätta tunga fordon
4. Bullercertifikat med t.ex. CRT
5. Oklarheter om kravnivåer för eftermonterad utrustning
6. Motorbyte – bästa gällande svenska eller europeiska miljöklassen?

Kommentarer till punkterna ovan är följande:

1. Reglerna baserade på Euro nivå är mer entydiga än svenska miljöklasser (men för att vara helt korrekt bör man naturligtvis hänvisa till direktiven). Detta är ett alternativ till att använda årsmodeller och frågan bör nog utredas lite mer i detalj eftersom det skulle kunna ge en premiering till de som köper fordon tidigt som uppfyller nya modeller. För att inte behöva ändra något retroaktivt föreslår vi dock att regler som gäller fordon äldre än årsmodell 2001 (eller möjligen något tidigare) inte ändras från det som står i huvudregeln i det nya förslaget.
2. Det är naturligtvis önskvärt att även utländska fordon och arbetsmaskiner omfattas av samma bestämmelser som de svenska fordonen. Med hänvisning till den debatt som alltid brukar blossa upp i frågor som denna bör man vara beredd på sådana reaktioner. Något konkret förslag till hur miljözonsbestämmelserna skall hantera frågan har inte BIL Sweden kommit med. Efter underhandskontakter med Lennart Svensson, Gatubolaget i Göteborg har det dock framkommit att denna fråga inte är så svår som det verkat vid första anblicken. Sedan kan man ju alltid fråga sig vilken omfattning denna trafik egentligen kan ha. Utländska transporter levererar oftast sitt gods till terminaler som ligger utanför stadskärnorna (hur många terminaler finns egentligen inom miljözonerna??), och därför torde dessa fordon inte trafikera miljözonerna i någon nämnvärd omfattning. Distributionsfordon från utländska företag lär knappast heller förekomma.

En gråzon kan vara arbetsmaskiner som t.ex. utländska byggföretag kan tänkas använda men frågan är om detta egentligen förekommer i någon större omfattning.

3. De lätta tunga fordonen är ett litet kryphål som kan diskuteras (frågan är också ifall BIL Sweden även inkluderar fordon med en totalvikt under 3,5 ton i denna kategori). I detta fall skulle alltså fordon som certifierats enligt chassidynamometerprov (till skillnad från motorprovbänk) komma ifråga. Det torde dock vara möjligt att låta bestämmelsema omfatta även dessa fordon om de anses stå för en betydande del av transportarbetet. Generellt kan man notera att användningen av dieselmotorer i denna typ ökat markant i utlandet. Samma utveckling torde även ske i Sverige med en viss fördröjning. Under förutsättning att partiklar är den emissionskomponent som är av störst betydelse, kan denna fordonskategori trots allt vara av intresse i framtiden. Man kan också notera att införandet av avgasreglema för dessa fordon inte sker vid exakt samma tidpunkt som för motorer till tunga fordon.
4. Angående bullerkrav med CRT kan man börja med att konstatera att partikelfilter generellt har lägre bulleremissioner än vanliga ljuddämpare. Om det nu skulle visa sig praktiskt svårt att hantera bullerkraven så varför inte tillåta ett undantag då?
5. Vi ser inte samma oklarheter om kravnivåer för eftermonterad utrustning som BIL Sweden. Däremot kan vi tänka oss att föreslå ett alternativ till nuvarande provmetoder som i stället baserar sig på motorprov med kravnivåer uttryckta som absolutnivåer (i g/kWh).
6. Angående bästa svenska eller europeiska miljöklass kan vi först konstatera att det förslag som Avgasrening 2000 kom med ännu inte implementerats. Enligt Miljödepartementet kommer nya miljöklasser först fr.o.m. 2002 [1]. Bästa svenska miljöklass motsvarar i dag en emissionsnivå som inte är bättre än Euro II. En miljöklass motsvarande Euro III finns således ännu inte i det svenska miljöklasssystemet. Problem med beteckningarna finns också generellt både för lätta fordon och för motorer till tunga fordon om klassindelningen från 1 till 3 kommer att behållas (tvärt emot förslaget i Avgasrening 2000). Kanske vore det bäst att använda Euro beteckningar istället för att undvika denna förvirring (?).

Sammanfattningsvis kan man konstatera att remissinstanserna ÅF och BIL Sweden kommit med en del intressanta synpunkter. Några av dem kan avfärdas eller enkelt tas hänsyn till men flera borde utredas vidare. Den fråga som vi tycker är mest aktuell (och kontroversiell) att diskutera är ifall man skall använda EU:s ”klasser” istället för årsmodell som bas för huvudregeln (direktiv nr. och rad i direktivet kan anges för förtydligande i början av miljözonsbestämmelsen men Euro X används sedan på de flesta ställen i texten). Skulle man införa ett system som ser ut på detta sätt kan också problem uppkomma med att hitta en lämplig övergångslösning för äldre fordon som anpassats till de äldre bestämmelsema och som enligt dem fortfarande får köra i miljözonerna några år framöver.

5 NYA MILJÖZONSFÖRSLAGET

Man måste först börja med att beklaga att nya miljöklasserna ännu inte införts i Sverige trots att de nya EU kraven publicerades redan i december 1999 och nivåerna i dessa krav för de initierade borde ha varit kända långt tidigare. Således har ej heller förslaget till nya miljöklasser (med nya beteckningar) som presenterades i utredningen Avgasrening

2000 implementerats. Hade nya miljöklasser för motorer till tunga fordon funnits nu kunde arbetet med miljözonsbestämmelserna ha underlättats.

Ett annat viktigt konstaterande att göra är att det förslag som städerna presenterat, och som baseras på årsmodell, mycket väl kan användas trots att flera remissinstanser kommit med motförslag (Euro "klasser" istället för årsmodell). Det som är mest tilltalande med förslaget är dess enkelhet i och med att det baseras på årsmodell/registreringsår. En fråga som dock borde beaktas är hur de fordon vars motorer uppfyller EU-kraven "tidigt" skall premieras i förhållande till de som uppfyller kraven sent.

5.1 Ecotraffics förslag till miljözonsregler

Först kan det vara värt att notera en del förutsättningar som påverkar förslagen till nya miljözonsregler:

- Begreppet årsmodell kommer i framtiden att bli alltmer diffust och är egentligen redan i dag överspelat eftersom ändringar införs "när som helst" under året av tillverkarna – dock med viss preferens för våren och/eller hösten.
- De europeiska kraven (Euro 1, 2, 3, osv.) införs successivt med en introduktionstid på ett år (t.ex. Euro 4: från 2005-10-01 till 2006-10-01). Kopplingen till årsmodell är därmed ringa. Tillverkarna har möjlighet att introducera fordon med motorer certifierad för nya kravnivåer *innan* dessa har trätt ikraft. Det är tillåtet att göra detta inom EU och flera länder använder ekonomiska incitament för att motivera detta. Sannolikt kommer dessa incitament att leda till ett större genomslag av ny teknik än hittills (jfr. de svenska miljöklasserna för tunga fordon som haft litet genomslag).
- Nödvändigheten av en ständig uppdatering av miljözonsreglerna är också något som måste förutsättas. Det kan t.ex. bli nödvändigt att "harmonisera" miljözonsreglerna med ev. framtida nya miljöklasser. Vidare framskrider den tekniska utvecklingen hela tiden och man bör ha tillräcklig flexibilitet för att ta hänsyn till de möjligheter till lägre emissioner som erbjuds.

Slutsatserna av resonemanget ovan är att miljözonsregler som är baserad på EU:s direktiv kan övervägas som alternativ till nuvarande förslag. Ecotraffics syn är emellertid att ÅF:s förslag ger alltför långa tider för att förslaget skall få någon större effekt. För att inte redan tidigare godkända fordon skall påverkas alltför mycket kan dock inte väsentliga ändringar för redan tidigare godkända fordon göras i de nya reglerna. Det är därför möjligt att man måste avstå från sådana ändringar och låta det nya schemat gälla från Euro III (2000/2001). För att i alla fall initiera en diskussion om dessa frågor har en "inskränkning" av användningen av de senast producerade Euro III fordonen föreslagits i **Tabell 1** nedan. Inskränkningen har markerats med kursiv stil. Man kan diskutera en ytterligare inskränkning med ett år (2006, ~~2008~~ och 2010 i fallen B, C och D). I tabellen har också kravnivå "D" (se avsnitt 5.2 nedan) lagts till. Denna kravnivå motsvarar Euro V för NO_x och partikelemissioner. Även detta tillägg har markerats med kursiv stil.

2010
2012
2014

Tabell 1. Förslag till ändrade miljözonsregler (baserat på ÅF:s förslag)

Motorklass Euro	Årsmo del	Huvudregel Användningstid t.o.m. år	Kravnivå B t.o.m. år	Kravnivå C t.o.m. år	Kravnivå D t.o.m. år
Euro "0"	1989	Tillåts ej	2001	2003	-
Euro "0"	1990	Tillåts ej	2002	2004	-
Euro "0"	1991	Tillåts ej	2003	2005	-
Euro "0"	1992	Tillåts ej	2004	2006	-
Euro "0"	1993	2001	2005	2007	-
Euro I	1993	2001	2005	2007	-
Euro I	1994	2002	2006	2008	-
Euro I	1995	2003	2007	2009	-
Euro II	1995	2003	2007	2009	2011
Euro II	1996	2004	2008	2010	2012
Euro II	1997	2005	2009	2011	2013
Euro II	1998	2006	2010	2012	2014
Euro II	1999	2007	2011	2013	2015
Euro II	2000	2007	2011	2013	2015
Euro II	2001	2007	2011	2013	2015
Euro III	-	2010	2014 (=+4)	2016 (=+6)	2018 (=+8)
Euro IV	-	2015	2019	2021	2023
Euro V	-	2018	2022	2024	2026
EEV	-	bestäms senare	Osv	Osv	Osv

5.2 Godkänd avgasreningsutrustning

Reglerna för godkännande av avgasreningsutrustning förutsätter i dag partikelfilter (B) eller någon form av NO_x-reducerande teknik (EGR) i kombination med partikelfilter (C). Ecotraffic vill först peka på möjligheten att komplettera de procentuella kraven med absolutnivåer. Detta skulle t.ex. förenkla godkännandet av utrustning som erbjuds direkt av motor/fordonsleverantören. I **Tabell 2** nedan har därför respektive kravnivå kompletterats med ett alternativ 2 som innehåller absolutvärden. Nivåerna i detta fall har tagits från (beslutade) kommande EU krav. En komplettering har också gjorts med en kravnivå "D" som i alternativ 2 motsvarar Euro V kraven och där den procentuella minskningen i alternativ 1 (ungefärligen) motsvarar en minskning från Euro II till Euro V.

Tabell 2. Förslag till kompletterade krav för reningsutrustning (motorer till tunga fordon)

Emissioner	Kravnivå B		Kravnivå C ^a		Kravnivå D ^b	
	Alt. 1 (%)	Alt 2 (abs.)	Alt. 1 (%)	Alt 2 (abs.)	Alt. 1 (%)	Alt 2 (abs.)
Partiklar	-80%	0,02/0,03 ^c	-80%	0,02/0,03 ^c	-80%	0,02/0,03 ^c
Kolväten (HC)	-80%	0,46/0,55 ^d	-80%	0,46/0,55 ^d	-80%	0,46/0,55 ^d
Kväveoxider (NO _x)	Ingen ökn.	Ingen ökn.	-40%	3,5	-60%	2,0
Buller	Ingen ökn.	Ingen ökn.	Ingen ökn.	Ingen ökn.	Ingen ökn.	Ingen ökn.

Anmärkningar:

^a Alternativ 2 för kravnivå C är likvärdig med Euro IV kraven.

^b Alternativ 2 för kravnivå D är likvärdig med Euro V kraven.

^c Det lägre partikelvärdet gäller i ESC körcykeln och det högre värdet i ETC körcykeln. Emissionsnivån motsvarar Euro IV.

^d Det lägre HC värdet gäller i ESC körcykeln och det högre värdet i ETC körcykeln. Gränser för utsläpp av metan tillkommer också men de visas inte här. Emissionsnivån motsvarar Euro IV.

Liknande komplettering som i **Tabell 2** kan också göras för krav på reningsutrustning för arbetsmaskiner.

Möjligheterna till en harmonisering av kraven för godkännande av reningsutrustning inom EU bör på sikt utredas. Tester för godkännande av utrustningen är dyra och det är inte rimligt att man i olika länder skall ha olika krav för godkännande. Frågan är vem som skall ta initiativet till ett sådant arbete.

6 ERFARENHETER FRÅN ANDRA LÄNDER

Som exempel på krav på eftermontering (frivilliga och tvingande) och/eller uppgradering av äldre motorer har vi valt att ta upp exempel från Storbritannien och USA/Kalifornien. Det kan nämnas att det i några av dessa fall inte är fråga om miljözoner strikt enligt våra benämningar utan mer generella bestämmelser. Det kan ändå vara av intresse att se hur man resonerar i andra länder. Speciellt gäller detta i Europa eftersom en harmonisering av de olika ländernas krav inom dessa områden kan komma att bli en stor fråga i framtiden. Det vore föredömligt om Sverige även i fortsättningen kunde vara en föregångare i detta avseende.

6.1 Storbritannien

I Storbritannien har bestämmelserna för miljözoner (e-zones, populärt uttryckt av britterna) funnits i två olika versioner. Den första versionen av bestämmelserna gällde fram till oktober 2000 och har efter det ersatts av en ny version då det fanns ett flertal påtagliga problem med den första versionen. En del av historiken har erhållits från en presentation som Mike Galey från Eminox höll vid ett symposium i Göteborg i september 2000 [2].

De första initiativen inom området togs av Londons Lokaltrafik, London Transport Buses (LTB). LTB betalade merkostnaden för det lågsvavlga bränslet och entreprenören slapp således denna kostnad. LTB finansierade också kostnaden för de katalysatorer som efter-

monterades. Montering av efterbehandlingsutrustning uppmuntrades i upphandlingar. Staten Westminster föreskrev på liknande sätt användning och efterbehandling i upphandlingar.

Nästa steg var att regeringen föreslog ett incitament för fordonsskatten, "Vehicle Excise Duty" (VED), som påverkade skattenivån. Syftet var att skapa ett incitament för användningen av efterbehandlingsutrustning. En skattelättnad på upp till 1000 pund kunde erhållas. Kriteriet var att minska partikelemissionerna och reduktionen skulle motsvara att gå från Euro I till III och från Euro II till IV. Ett certifikat ("Reduced Pollution Certificate", RPC) för de fordon som försätts med godkänd utrustning utfärdades vid en fordonsinspektion. För att godkänna utrustningen föreslogs tester i motorprovbänk men dessa befanns vara mycket dyra varefter ett test på chassidynamometer valdes istället. En "manual" för att erhålla godkännande av utrustning för reducering av partikelemissioner utarbetades av VCA [3]. Vid testerna för godkännande av utrustningen simulerades den nya europeiska körcykeln (ETC) på chassidynamometer. Denna körcykel har allmänt kommit att kallas Fige-cykeln för chassidynamometer. Certifieringsorganet VCA övervakade testerna. Register för godkänd utrustning upprättades. De gränser som gäller för de olika "klasserna" framgår av **Tabell 3** nedan.

Tabell 3. VED krav för partikelemissioner, tidig version (t.o.m. september 2000)

	Basmotor – ursprungliga krav		Gränser i ETC cykeln
	Enl. direktiv	ETC ekv.	
Euro 0	-	-	0,16
Euro I	0,40	0,61	0,16
Euro II	0,15	0,23	0,08
Euro III	0,10	0,16	0,04

Ett problem med bestämmelserna var att nivåerna för de första VED gränserna (**Tabell 3**) antogs innan EU:s gränser för Euro III – V faststälts slutgiltigt. Därför blev kraven för godkännande inte lika stränga som i de slutgiltiga EU kraven. Exempelvis blev kravet i Euro IV inte 0,08 utan 0,03 g/kWh i ETC körcykeln. Detta innebar således att en Euro II motor som skulle "uppgraderas" till Euro IV enligt den ursprungliga tankegången endast behövde klara en gräns på 0,08 g/kWh istället för 0,03 g/kWh. Det blev då t.ex. möjligt att få motorer helt utan efterbehandlingsutrustning godkända. Motortillverkarna var inte sena att utnyttja denna möjlighet. Följaktligen kom 90% av de första 25 000 godkännandena att gälla för enbart motorer. Det stora genomslaget medförde också en väsentligt mindre skatteintäkt för staten. En annan invändning mot bestämmelserna var att gränserna endast gällde partiklar. Eftersom EU lagstiftningen tillåter incitament som baseras på de fullständiga kraven (t.ex. i Euro IV) var detta också en självklar möjlighet.

Problemen med den första versionen av VED schemat var så uppenbara att man blev tvungen att införa en ändring. Det nya schemat gäller från oktober 2000. I korthet gäller följande ändringar:

- Test på chassidynamometer kvarstår för Euro I godkända motorer
- Tidigare godkännanden för Euro II och III motorer gäller ej längre

- Godkännanden för efterbehandlingsutrustning kan transfereras till det nya schemat under förutsättning att de klarar gränsen på 0,03 g/kWh.
- För att en fordons/motortillverkare skall kunna utfärda ett RPC för fordonet måste motorn klara Euro IV kraven för alla emissionskomponenter
- RPC kan utfärdas för redan registrerade fordon som en modifiering eller baserat på andra kriterier

Ett kriterium i det nya schemat har varit att försöka minimera kostnaderna för testning eftersom tester i motorprovbänk (enligt ESC & ETC körcyklerna) är mycket dyra och tidskrävande. Därför har en möjlighet för tillverkarna av partikelfilter öppnats att fortsättningsvis använda tester på chassidynamometer.

Sökningar på Internet har gjorts för att hitta information om det nya VED schemat men den information som hittats har inte varit särskilt detaljerad. Tiden har inte medgett att ta kontakter med berörda myndigheter för att få fram en bättre dokumentation.

En ändring i bestämmelserna om godkännande av utrustning för reduktion av partikelemissioner har införts den 5:e januari 2001 men detta dokument har ännu inte publicerats på Internet.

6.2 USA och Kalifornien

6.2.1 EPA:s frivilliga program

Det man först kan nämna angående amerikanska initiativ är det s.k. "Voluntary Diesel Retrofit Program", ett program som syftar till att minska emissionerna från befintliga fordon och arbetsmaskiner. Programmet är som framgår av namnet frivilligt och man använder ekonomiska incitament för att nå önskat genomslag. Ett ytterligare "bonus" är att de stater som har svårt att nå luftkvalitetsmålen kan tillgodoräkna sig dessa åtgärder som ett sätt att nå de uppställda målen (State Implementation Plans, SIP) inom detta område. Fyra olika städer, Houston; New York; New Orleans; Seattle och Atlanta, har primärt varit i fokus för programmet men även andra städer har möjlighet att delta. Målet för år 2000 var att utrusta 10 000 fordon, vilket klarades med råge eftersom ca 13 500 fordon utrustats vid årsskiftet. De beräknade minskningarna av emissioner som resultat av programmet är följande:

- Partikelemissioner: 100 ton
- HC: 500 ton
- NO_x: 700 ton

Definitionen av eftermonteringsutrustning (retrofit) är följande:

- Katalysatorer
- Uppgraderingar av motorn
- Tidigt utbyte av motorer
- Användning av renare drivmedel eller additiv
- Kombinationer av åtgärderna ovan

På EPA:s hemsida finns en förteckning över alla godkända utrustningar. Det kan vara värt att visa denna sammanställning för att ge en översikt över hur pass diversifierad tekniken för att minska emissionerna kan vara. Sammanställningen visas i **Tabell 4** nedan.

Tabell 4. Godkända emissionsminskande utrustningar i USA

Tillverkare	Teknologi	Part. (%)	CO (%)	NO _x (%)	HC (%)
Johnson Matthey	Kont. regen. filter (CRT)	60	60	n/a	60
Cummins	LTA-10B Kit	20	n/a	n/a	n/a
Detroit Diesel	6V92TA Kit	20	n/a	n/a	n/a
Detroit Diesel	6V92TA DDEC Kit	20	n/a	n/a	n/a
Detroit Diesel	6V92TA MUI med AZ Purimuffler	50	40	n/a	50
Engelhard	6V92TA MUI Kit w/CMX	50	40	n/a	50
Johnson Matthey	6V92TA Kit s/CCT & CEM II	50/33	40	n/a	50
Detroit Diesel	6V92TA DDEC IV med AZ Purimuffler, CMX eller Nelcat	33	40	n/a	50
Engelhard	Beläggning av motorkomponenter (keramer) och CMX	33	40	n/a	50
Johnson Matthey	CCT, CEM II med komponentkit	33	40	n/a	50
Engelhard	CMX katalysatorljuddämpare	20	40	n/a	50
Johnson Matthey	CEM katalysatorljuddämpare	20	40	n/a	50
Engine Control Systems	AZ Purimuffler (2-taktsmotorer)	20	40	n/a	50
Engine Control Systems	AZ Purimuffler (4-taktsmotorer)	20	40	n/a	50
Engelhard	CMX katalysatorljuddämpare	20	40	n/a	50
Engelhard	CMX katalysator och beläggning av motorkomponenter (keramer)	20	40	n/a	50
Nelson Industries	Nelcat katalysatorljuddämpare	20	40	n/a	50
Twin Rivers Tech	CMX katalysator plus biodiesel B20	20	40	n/a	50

I **Tabell 4** finns alla de typer av eftermonteringsutrustningar representerade (inkl. kombinationerna) enligt punktlistan ovan. Man ser också att tillverkarna i tabellen huvudsakligen representeras av allt från motortillverkare och tillverkare av efterbehandlingsutrustning. Det kan också vara intressant att notera den varierande graden av reduktion av emissionerna och att de högsta reduktionerna (JM:s CRT) inte ligger i närheten av de nivåer som vi brukar se i Sverige. En orsak till detta kan vara att tillverkarna motiveras till en viss försiktighet i sina åtaganden eftersom det finns krav på att utrustningen emissionstestas för att verifiera hållbarheten. Testerna inleds inte innan mer än 500 enheter sålts. Den första testomgången sker efter att 25% av utrustningens förväntade livslängd uppnåtts och den andra testomgången sker efter att 75% uppnåtts. Regler för hur dessa tester skall gå till finns.

6.2.2 EPA:s eftermontering och renovering av bussmotorer

EPA offentliggjorde i april 1993 de slutgiltiga kraven för eftermontering/renovering av bussmotorer av årsmodell 1993 eller äldre (Urban Bus Retrofit Rebuild, UBBR). Programmet syftar till att minska partikelemissionerna i städer som 1980 hade mer än 750 000 innevånare. Kraven gällde för bussmotorer som renoverades eller ersattes efter 1 januari 1995.

Bussoperatörerna kan välja mellan två olika program enligt:

- Program 1 sätter gränser för partikelemissionerna för varje enskild bussmotor i operatörens flotta som renoveras eller byts ut.
- Program 2 är ett program som specificerar medelvärden för hela bussflottans partikelemissioner på årlig basis

Program 1

För att användas för Program 1 måste certifierad utrustning möta följande krav på partikelemissioner:

Tabell 5. Krav på partikelemissioner i Program 1

Steg	Krav för partikelemissioner
1	25% reduktion relativt den ursprungliga motorns certifieringsnivå
2	0,1 g/bhp-hr

Ifall ingen certifierad utrustning finns för en viss motor måste denna motor renoveras för att återställa den ursprungliga partikelemissionsnivån. Information om kostnaderna för systemet måste ingå i ansökan om certifikat för att initiera programkrav (för kostnaden) för en viss motortyp. En maximal kostnad på 7 940 USD gäller för nivån 0,1 g/bhp-hr och motsvarande nivå är 2 000 USD för den 25-procentiga reduktionen. I båda fallen baseras kostnaderna på 1992 års penningvärde och kostnaderna måste inkludera ev. tillkommande livscykelkostnader i jämförelse med en konventionell renovering.

Program 2

Utrustning som används för Program 2 måste certifieras som utrustning som erbjuder en reduktion av partikelemissionerna som i sin tur kan åberopas av bussoperatören vid beräkning av flottans medelvärde av partikelemissioner.

Utrustning som certifieras under UBBR programmet måste klara kraven på hållbarhet likväl som de krav på mekanisk tillförlitlighet som garanteras av tillverkaren. Emissionskraven gäller i 150 000 miles och motsvarande krav för tillförlitligheten är 100 000 miles och i det senare fallet gäller dessutom att leverantören måste ersätta alla delar utan kostnad för kunden under denna period. Inga tidsgränser finns för garantierna. Motsvarande lista på certifierad utrustning som visats ovan finns även i detta fall.

6.2.3 Kaliforniska program

Ett exempel på eftermontering av utrustning i Kalifornien är det program för skolbussar som den delstatliga luftvårdsmyndigheten CARB initierat. Programmet har en finansiering på 50 miljoner USD från CARB. Skoldistriktet måste bidra med 25% av finansieringen

upp till 25 000 USD medan del delstatliga finansieringen står för resten av kostnaderna. 25 miljoner USD allokteras till nya bussar drivna med alternativa bränslen (i huvudsak naturgas) och deras infrastruktur medan 25 miljoner används för nya renare dieslbussar. De resterande 25 miljonerna skall finansiera eftermontering av partikelfilter på befintliga dieslbussar. Kraven på partikelfiltren är att de minskar partikelemissionerna med minst 85%. Man har beräknat att programmet kommer att leda till att 375 av de äldsta bussarna ersätts och att 1 875 av de befintliga bussarna förses med partikelfilter. Finansieringen är tillgänglig från 1 juli 2001, vilket medför att de nya bussarna och partikelfiltren kommer att vara tillgängliga till skolåret 2002.

CARB har också initierat ett program kallat "California's Diesel Risk Reduction Program" med syfte att minska partikelemissionerna. Bestämmelser kommer att tas fram under de närmaste åren för att fullfölja detta syfte. En internationell rådgivande kommitté har tillsatts som stöd för programmet och det kan f.ö. nämnas att Lennart Erlandsson från MTC sitter med i denna kommitté som ende svenske representant.

I planen har 14 olika åtgärder identifierats som kommer att implementeras de närmaste åren för att:

- fastställa nya emissionskrav för nya dieselfordon och dieselmotorer;
- fastställa krav för eftermontering av partikelfilter för existerande motorer och fordon inom områden där partikelfilter är tekniskt möjliga och kostnadseffektiva;
- kräva att svavelhalten i dieselbränsle reduceras för att möjliggöra användningen av avancerad efterbehandling för partikelemissioner, och
- utvärdera alternativ till dieseloljedrivna motorer och fordon.

Genom att ovannämnda program initierats under fjolåret har ännu inte effekterna av det blivit stora.

I en presentation av Axel Friedrich från UBA i Tyskland för CARB:s möte i referensgruppen i november 2000 förutspåddes att antalet fordon utrustade med CRT skulle vara 2625 vid årsskiftet. Motsvarande siffra för alla typer av partikelfilter monterade på fordon i Sverige var ca 5 200 enligt Lennart Erlandsson, MTC. Sverige är därmed det land i världen som f.n. totalt sett har de flesta tunga fordonen med partikelfilter. I denna jämförelse torde antalet fordon i hela USA knappast vara fler än något hundratal, vilket visar att USA och Kalifornien som normalt anses så miljömedvetna inte riktigt hängtt med i denna utveckling. De program som initierats i USA både federalt och i Kalifornien kommer dock med all sannolikhet att ändra denna bild väsentligt. För att man skall kunna använda partikelfilter krävs som tidigare nämnts lågsvavligt bränsle och indikationen är att efterfrågan på sådant bränsle i USA ökat kraftigt de sista månaderna. Bränslet distribueras dock fortfarande bara till speciella flottor. Därmed är situationen likartad som när de miljöklassade dieselbränslena introducerades i Sverige för drygt 10 år sedan [4]. Argumenten från de oljebolag som inte vill se denna utveckling är också bekant.

7 DISKUSSION OCH SLUTSATSER

Det nya förslaget till miljözonsregler samt de remissvar som inkommit om detta förslag har genomlysts i föreliggande studie. Några exempel från utlandet har också visats som jämförelse.

Generellt kan man konstatera att den tekniska utvecklingen under den närmaste tioårsperioden kommer att medföra att de nya fordonen får drastiskt reducerade emissioner. Om man under dessa förutsättningar dessutom kan minska användningen av äldre fordon med högre emissioner bör en väsentlig förbättring av luftkvaliteten i tätorterna vara möjlig att åstadkomma. Den teknik för efterbehandling som redan är kommersiell och den som nu befinner sig på utvecklingsstadiet kommer med stor sannolikhet att vara föremål för eftermontering på äldre fordon om några år. Miljözonsreglerna bör därför anpassas så att de tar hänsyn till denna utveckling. Därför har bl.a. en kravnivå ”D” föreslagits i denna studie och man kan också diskutera om fler steg kommer att vara nödvändiga i framtiden.

Följande slutsatser kan dras från materialet:

- Flera synpunkter i de båda remissvaren är relevanta och bör beaktas vid revidering av förslaget
- Tidig anskaffning av ny teknik bör uppmuntras och detta är det kanske viktigaste argumentet bland de kommentarer som kommit fram i remissvaren. En möjlighet att ta hänsyn till detta vore att utgå från de emissionskrav motorerna är certifierade för istället för att använda årsmodell som bas för reglerna.
- Miljözonsregler baserade på EU:s krav (Euro I, II, III osv.) är en intressant möjlighet som bör studeras vidare. SÅ:s förslag ger dock alltför lång användningstid för att miljözonsreglerna skall få någon större effekt. Ett förslag till modifiering har presenterats.
- Kraven för godkännande av reningsutrustning kan kompletteras med alternativ för absolutnivåer. I framtiden bör en harmonisering på EU bas av dessa godkännanden övervägas.
- Erfarenheterna från utlandet är både positiva och negativa. I Storbritannien var den första versionen av bestämmelserna ofullständig och hade inte tillräckligt högt ställda krav. De nya kraven rättar dock till dessa missförhållanden. USA och speciellt Kalifornien torde vara den marknad där eftermontering och uppgradering av motorer kommer att få störst genomslag.

8 REFERENSER

1. Harald Perby, Miljödepartementet, personlig kommunikation, mars 2001.
2. Galey M. (Eminox): ”Fiscal Incentives – UK Takes the Lead.”, SAE & Svea Workshop: ”Reducing the Environmental Impact of Heavy-Duty Vehicles TOPTEC, 4-6 September 2000.
3. VCA: ”Procedure manual for obtaining vehicle excise duty (VED) concession for reduced particulate trucks and buses assessment.”, revision 0, VCA Publication VCA037, 01/12/1999.
4. Bengt Sävbark, Ecotraffic, personlig kommunikation, 2001.

