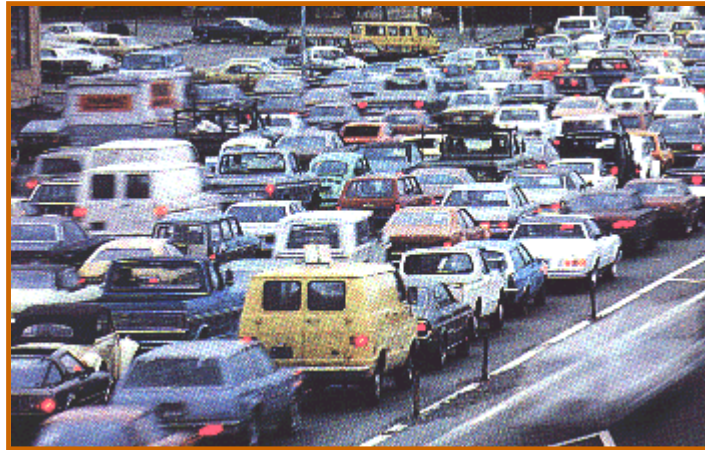


# *Miljöpåverkan från dieselpersonbilar*



**EN UNDERSÖKNING I STOCKHOLMS  
STAD OCH LÄN**

MILJÖFÖRVALTNINGEN I STOCKHOLM, AUGUSTI 1999

# *Miljöpåverkan från dieselpersonbilar*

~

EN UNDERSÖKNING I  
STOCKHOLMS STAD OCH LÄN

*Rapporten är sammanställd av Lars Burman Stockholms Luft- och Bulleranalys, på uppdrag av avdelningen för plan och trafik på Miljöförvaltningen i Stockholm stad.*

# Innehållsförteckning

|  |      |
|--|------|
| Sammanfattning.....  | s.4  |
| 1. Inledning.....  | s.5  |
| 2. Bakgrund.....   | s.5  |
| 3. Dieselpersonbilar i Stockholms stad och län.....            | s.6  |
| 4. Fördelning av ålder, körsträckor och trafikarbete.....      | s.7  |
| 5. Dieselpersonbilars specifika emissioner.....                | s.9  |
| 6. Dieselpersonbilarnas utsläpp i staden och länet 1999.....   | s.12 |
| 7. Dieselpersonbilarnas utsläpp i staden – scenarier 2005..... | s.16 |
| 8. Inverkan på vägtrafikens totala utsläpp samt miljömål.....  | s.19 |
| 9. Referensförteckning.....                                    | s.21 |

## Bilaga

# Sammanfattning

Utredningens syfte är att förbättra kunskapen om dieselpersonbilarnas inverkan på miljön i Stockholms stad och län.

Antalet dieselpersonbilar som är registrerade i staden och länet har ökat med ca 70 % respektive ca 55 % på ett år. Ökningen beror främst på förändringar i reglerna för tjänstebilbeskattning samt lättnader i reglerna för privatimport av bilar. Trots den kraftiga ökningen av antalet personbilar drivna med diesel står de idag för endast ca 3 % av personbilsbeståndet i både staden och länet. Av trafikarbetet har det beräknats motsvara ca 5 %.

Eftersom nyanskaffningen av dieselpersonbilar har ökat kraftigt under de senaste åren är fordonsparken relativt ung. Ca 80 % av dieselpersonbilar registrerade i staden är av årsmodell 1995 eller senare. För länet är den siffran ca 70 %.

Dieselpersonbilarna i staden och länet står idag för mindre än 1 % av vägtrafikens totala utsläpp av kolväten och kolmonoxid, ca 2 % av kväveoxidutsläppen, ca 10 % av partikelutsläppen samt ca 4 % av koldioxidutsläppen. Deras andel av vägtrafikens utsläpp av polycykliska aromatiska kolväten, PAH i staden och länet är ca 4 %.

Dieselpersonbilarna har blivit renare under de senaste 10 åren. Fortfarande har dock en ny diesel vid tätortskörning ca 6 gånger högre utsläpp av kväveoxider, ca 9 gånger högre utsläpp av partiklar samt dubbelt så höga PAH-utsläpp, än motsvarande ny bensinbil.

För att kunna belysa miljöeffekterna av ett ökat antal dieselpersonbilar i Stockholms stad har två scenarier skapats för år 2005. Dessa kan sägas "rama in" den sannolika utvecklingen. Scenarierna beskriver dels en situation där den kraftiga ökningen av antalet dieselpersonbilar i staden dämpas, dels en situation där den nuvarande ökningen fortsätter. I båda scenarierna beräknas dieslarnas andel av vägtrafikens totala utsläpp i staden att öka i jämförelse med nuläget. Om den kraftiga ökningen av antalet dieselpersonbilar i staden fortsätter beräknas deras andel av vägtrafikens utsläpp år 2005 vara ca 11 % för kväveoxider, ca 15 % för koldioxid, ca 60 % för partiklar samt ca 24 % för PAH. Deras andel av vägtrafikens totala utsläpp av kolmonoxid och kolväten i staden skulle dock fortfarande vara mindre än 1 %.

I rapporten redovisas också hur vägtrafikens totala utsläppsmängder i staden samt uppfyllelse av miljömål påverkas av förväntad utveckling av antalet dieselpersonbilar. Möjligheterna att nå nationellt och lokalt delmål för utsläpp av kväveoxider respektive koldioxid till år 2005 påverkas inte nämnvärt av en kraftigt ökad dieseltrafik. Respektive delmål beräknas ändå inte uppnås år 2005. En kraftig ökning av dieselpersonbilarna skulle dock göra det svårare att klara det långsiktiga utsläppsmålet för kväveoxider samt de miljö kvalitetsnormer som finns för kvävedioxidhalter i luften.

Miljömålet för utsläpp av kolväten (totalt) i staden beräknas uppnås år 2005 för båda scenarierna. Eftersom nya dieselbilar har klart lägre kolväteutsläpp än motsvarande bensinbilar minskar vägtrafikens utsläpp av kolväten mer i scenariot som innebär en kraftig ökning av dieseltrafiken. En sådan fortsatt kraftig ökning av antalet dieselpersonbilar skulle dock medföra att nationellt miljömål för partiklar och PAH (halverade utsläpp 1991-2005) inte uppnås. Vägtrafikens utsläpp av partiklar i staden skulle i detta scenario vara kvar på ungefär samma nivå som i dag.

# 1. Inledning

Denna utredning är gjord av Stockholms Luft- och Bulleranalys på uppdrag av avdelningen för plan och trafik på Miljöförvaltningen i Stockholms stad. Syftet med studien är att få kunskap om vad ett ökat antal dieselpersonbilar betyder för trafikens miljö- och hälsopåverkan i Stockholms stad och län.

Dieselpersonbilarnas utsläpp av luftföroreningar har beräknats, dels för nuläget (1999), dels för år 2005 med två olika tänkbara scenarier som "ramar in" den sannolika utvecklingen.

Statistik för staden och länet har hämtats från Statistiska centralbyrån (SCB). Emissionsfaktorer samt uppgifter om körsträckor har hämtats från de nationella beräkningsmodellerna EMV och TCT.

## 2. Bakgrund

Anskaffningen av dieselpersonbilar har ökat kraftigt under senare delen av 90-talet. För närvarande är drygt 12 % av de nya personbilarna i riket dieselfordon. Åren 1990-1992 var den siffran mindre än 1 %. I övriga Europa (EU) är i genomsnitt ungefär var fjärde ny bil en diesel, vilket förväntas öka till var tredje bil om några år. Högsta andelen dieslar har Österrike och Belgien, där varannan ny personbil är en dieselpersonbil. Det är många faktorer som pekar på att Sverige kommer att närma sig de europeiska nivåerna vad gäller nyanskaffningen av dieselpersonbilar, då efterfrågan har ökat dramatiskt under senare år.

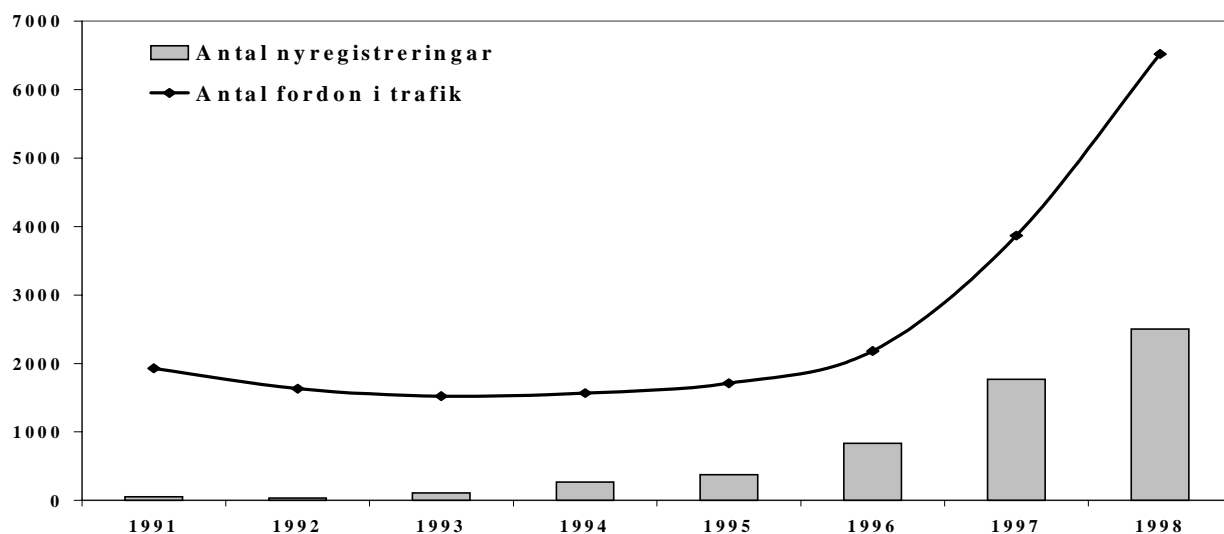
Ökningen av antalet dieselpersonbilar beror bl a på de nya reglerna för tjänstebil-, fordons- och bränslebeskattningen, vilka t ex har lett till att andelen dieselpersonbilar bland förmånsbilarna sjudubblats sedan 1996. Antalet dieselpersonbilar har också ökat p g a lättnader i reglerna för privatimport av bilar. Under 1997 ökade importen med ca 70 %. Sveriges EU-inträde har också haft betydelse för den snabbt växande importen av (diesel)personbilar.

Fördelarna med diesel är att bränslet är billigare än bensinen samtidigt som bränsleförbrukningen är lägre. Bränslekostnaden per mil ligger runt 4-5 kr för diesel, beroende på förbrukning och pris, medan bensinkostnaden hamnar runt 7-8 kr per mil. Nackdelarna med dieselpersonbilen är högre inköpspris och fordonsskatt samt eventuellt en sämre värdeutveckling än bensindrivna bilar.

Vägverket och Naturvårdsverket har visat att dieselpersonbilarna smutsar ner miljön mer än bensinbilarna. Trots detta gynnas dieseln med lägre skatt än bensinen. Inom många andra europeiska länder uppmuntras anskaffningen av diesel just p g a miljöskäl.

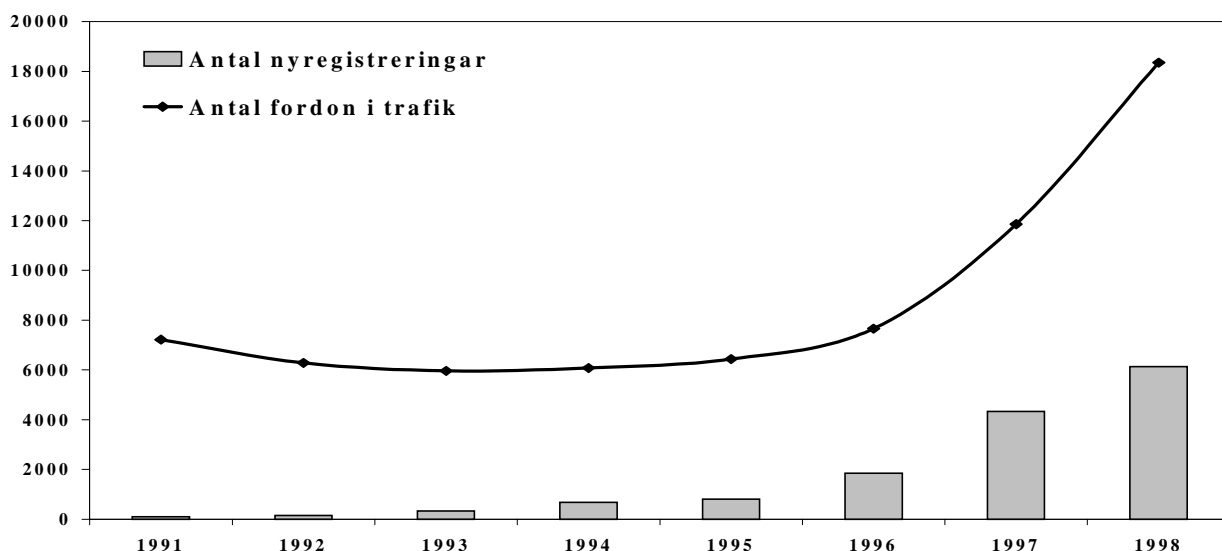
### 3. Dieselpersonbilar i Stockholms stad och län

I Stockholms stad finns 6520 dieseldrivna personbilar registrerade (99-01-20). Det är ca 3 % av personbilsparken i staden. Motsvarande siffror för riket är 160 825 st eller ca 4 % av personbilarna.



**Figur 1.** Utveckling av antalet dieselpersonbilar för dels nyregistreringar (staplar), dels i trafik (linje) för Stockholms stad (källa: SCB, ref 1).

Liksom för riket har antalet dieselpersonbilar i staden ökat kraftigt under de senaste åren. Från slutet av 1997 till slutet av 1998 ökade antalet dieslar i trafik med ca 70 % (se Figur 1). Under 1997 inregistrerades 1771 st dieslar och under 1998 2503 st. År 1991 respektive 1992 inregistrerades mindre än 100 dieslar.

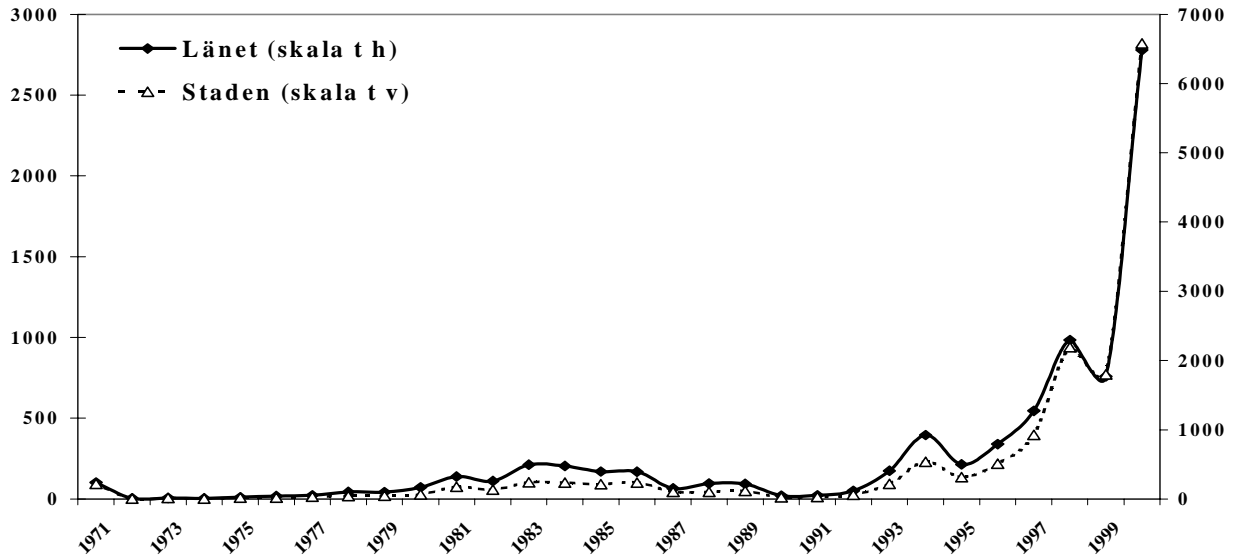


**Figur 2.** Utveckling av antalet dieselpersonbilar för dels nyregistreringar (staplar), dels i trafik (linje) för Stockholms län (källa: SCB, ref 1).

Även i Stockholms län är ca 3 % av personbilarna dieseldrivna. Sammanlagt finns det 18 352 dieselpersonbilar registrerade i länet (99-01-20). Från 1997 till 1998 ökade antalet dieslar i länet med ca 55 % (Figur 2), dvs något mindre än för staden. Under 1997 inregistrerades 4329 st dieslar och under 1998 6132 st.

## 4. Fördelning av ålder, körsträckor och trafikarbete

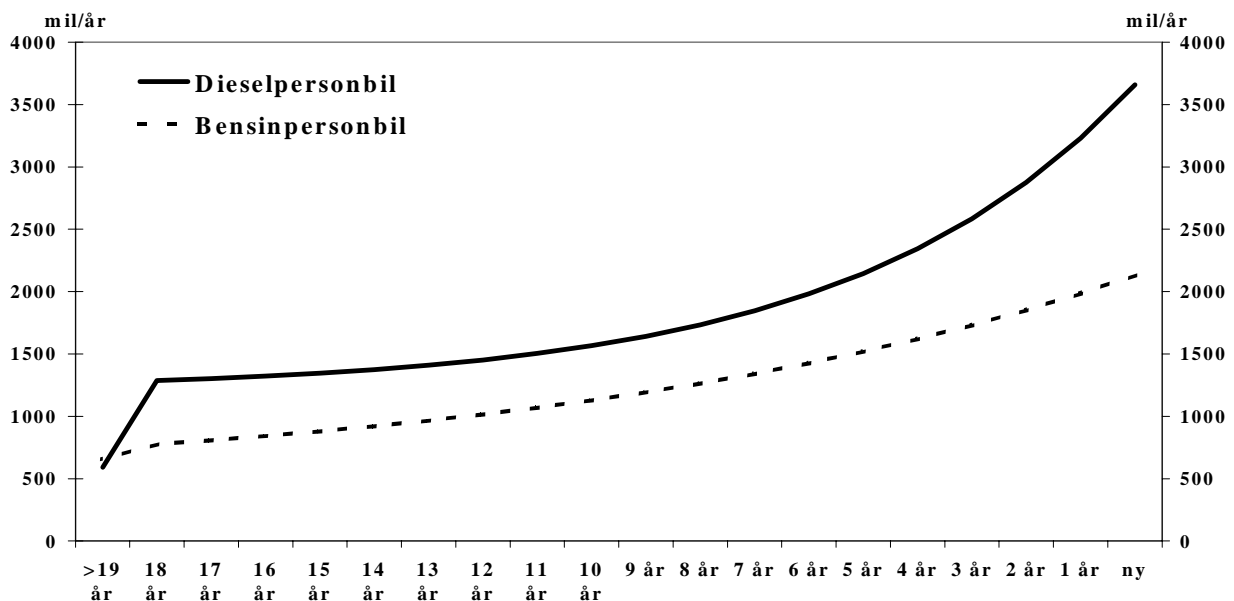
Eftersom nyanskaffningen av dieselpersonbilar har ökat kraftigt under senare år är fordonsparken relativt ung. Ca 80 % av dieselpersonbilar registrerade i staden är av årsmodell 1995 och senare. För länet är den siffran ca 70 %.



**Figur 3.** Ålderssammansättning för dieselpersonbilar registrerade i Stockholms stad respektive län (källa: SCB, ref 1).

Ålderssammansättningen i Stockholms stad respektive län följer varandra mycket väl. Det beror till stor del på att ca 36 % av länets dieselpersonbilar finns registrerade i Stockholms stad.

Följande genomsnittliga körsträckor föreligger generellt för personbilar drivna med diesel respektive bensin enligt EMV-modellen (ref 2).



**Figur 4.** Genomsnittliga körsträckor för diesel- och bensinpersonbilar fördelade på ålder (källa: EMV-modellen, ref 2).

En diesebil körs i genomsnitt ca 50 % mer än en bensinbil. Körsträckan för en taxibil är dock, enligt uppgift från Taxi Stockholm, ca 9000 mil/år, vilket är ca 6 gånger mer än vad en bensindrivna personbil körs på ett år (ca 1500 mil).

För att kunna beräkna dieselpersonbilarnas utsläpp av luftföroreningar i staden och länet, måste först respektive andel av trafikarbetet uppskattas. Beräkningarna i Tabell 1 och Tabell 2 nedan baseras på SCB-statistik (1999-01-20) för staden respektive länet samt uppskattade förhållanden mellan olika personbilskategoriernas körsträckor.

**Tabell 1.** Personbilar registrerade i Stockholms stad fördelade på olika kategorier samt beräkning av deras andel av trafikarbetet i staden.

| Personbilskategori               | Antal i staden | Total körsträcka      | Kvot*      | Andel av fordonen | Justerat för körsträcka | Andel av pb's trafikarbete |
|----------------------------------|----------------|-----------------------|------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| Bensinbilar –privata             | 153 808        | 1500 mil/år           | 1,0        | 65 %              | 65 %                    | 48 %                       |
| -tjänste                         | 74 574         | 3000 mil/år           | 2,0        | 32 %              | 63 %                    | 47 %                       |
| Dieserbilar –privata             | 1550           | 2200 mil/år           | 1,5        | 0,7 %             | 1,0 %                   | 0,7 %                      |
| -tjänste                         | 3838           | 3000 mil/år           | 2,0        | 1,6 %             | 3,3 %                   | 2,4 %                      |
| -taxi                            | 1132           | 9000 mil/år           | 6,0        | 0,5 %             | 2,9 %                   | 2,1 %                      |
| <b>Totalt personbilar</b>        | <b>234 902</b> | <b>1500 mil/år</b>    | <b>-</b>   | <b>100 %</b>      | <b>136 %</b>            | <b>100 %</b>               |
| <b>Totalt diesel-personbilar</b> | <b>6520</b>    | <b>Ca 3800 mil/år</b> | <b>2,5</b> | <b>2,8 %</b>      |                         | <b>5,2 %</b>               |

\* körsträcka i förhållande till motsvarande för privata bensindrivna personbilar

**Tabell 2.** Personbilar registrerade i Stockholms län fördelade på olika kategorier samt beräkning av deras andel av trafikarbetet i länet.

| Personbilskategori               | Antal i länet  | Total körsträcka      | Kvot*      | Andel av fordonen | Justerat för körsträcka | Andel av pb's trafikarbete |
|----------------------------------|----------------|-----------------------|------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|
| Bensinbilar –privata             | 473 333        | 1500 mil/år           | 1,0        | 74 %              | 74 %                    | 58 %                       |
| -tjänste                         | 152 303        | 3000 mil/år           | 2,0        | 24 %              | 47 %                    | 37 %                       |
| Dieserbilar –privata             | 7003           | 2200 mil/år           | 1,5        | 1,1 %             | 1,6 %                   | 1,3 %                      |
| -tjänste                         | 8658           | 3000 mil/år           | 2,0        | 1,3 %             | 2,7 %                   | 2,1 %                      |
| -taxi                            | 2691           | 9000 mil/år           | 6,0        | 0,4 %             | 2,5 %                   | 2,0 %                      |
| <b>Totalt personbilar</b>        | <b>643 988</b> | <b>1500 mil/år</b>    | <b>-</b>   | <b>100 %</b>      | <b>128 %</b>            | <b>100 %</b>               |
| <b>Totalt diesel-personbilar</b> | <b>18352</b>   | <b>Ca 3600 mil/år</b> | <b>2,5</b> | <b>2,8 %</b>      |                         | <b>5,3 %</b>               |

\* körsträcka i förhållande till motsvarande för privata bensindrivna personbilar

Personbilsdieslarna beräknas enligt Tabell 1 och Tabell 2 stå för drygt 5 % av personbilarnas trafikarbete i Stockholms stad respektive län. Av vägtrafikens totala trafikarbete motsvarar det ca 5 %.

I tabellerna ovan ser man också att skillnaderna mellan Stockholms stad och län inte är så stora både vad gäller fördelning av bestånd och trafikarbete. Många dieselpersonbilar är företagsägda. Ungefär 75 % av dieselpersonbilarna i staden ägs av sk juridiska personer. För länet är den siffran ca 60 %. I staden finns registrerat 1132 taxibilar som drivs med dieselbränsle (ca 17 % av alla dieslar). I Stockholms län är motsvarande siffra 2691 (ca 15 %).



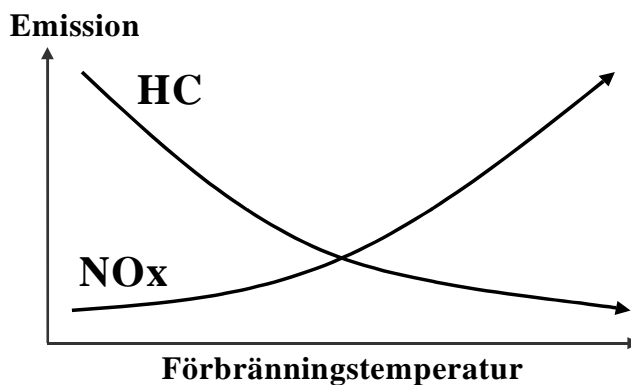
## 5. Dieselpersonbilars specifika emissioner

Även om dieslavgaser är svårare att rena än avgaser från bensinmotorer har gränsvärdena vid certifiering (tillståndsgivning) av fordon efterhand skärpts. T o m 1988 års modell var utsläppen från dieselpersonbilar oreglerade. Sedan 1993 omfattas dieselpersonbilar, liksom bensinbilar, av miljöklasssystemet.

**Tabell 3.** Emissionsfaktorer för dieselpersonbilar i tätort exkl. effekter för kallstart, avdunstning och försämring (källa: EMV- och TCT-modellen, ref 2 och 3).

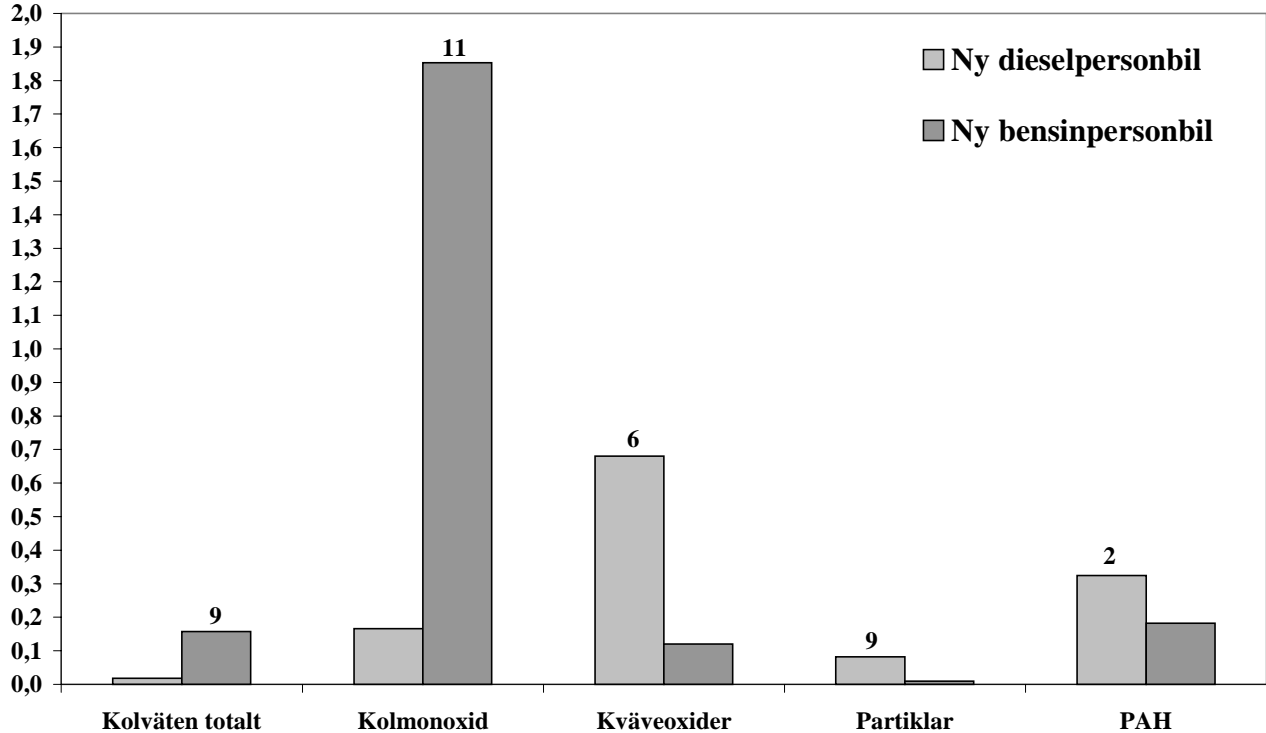
|                                     | Ämne/parameter:           | Årsmodell<br>1988 (oregl.) | Årsmodell<br>1993 (MK3) | Årsmodell<br>1996 (MK1) |
|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                     | Bränsleförbrukning (l/km) | 0,072                      | 0,070                   | 0,070                   |
|                                     | Koldioxid (g/km)          | 191                        | 186                     | 186                     |
|                                     | Kolmonoxid (g/km)         | 0,953                      | 0,167                   | 0,111                   |
|                                     | Kväveoxider (g/km)        | 0,722                      | 0,622                   | 0,641                   |
|                                     | Kolväten totalt (g/km)    | 0,527                      | 0,020                   | 0,014                   |
|                                     | Partiklar (g/km)          | 0,489                      | 0,067                   | 0,057                   |
| Cancer-<br>framkallande<br>kolväten | PAH totalt (mg/km)        | 0,325                      | 0,325                   | 0,325                   |
|                                     | PAH bens(a)pyren (mg/km)  | 0,006                      | 0,006                   | 0,006                   |
|                                     | Bensen (mg/km)            | 12,3                       | 3,7                     | 3,08                    |
|                                     | Formaldehyd (mg/km)       | 37,4                       | 18,7                    | 18,7                    |
|                                     | Acetadehyd (mg/km)        | 32                         | 16                      | 16                      |
|                                     | Butadien (mg/km)          | 5,2                        | 1,3                     | 1,3                     |
|                                     | Propen (mg/km)            | 204                        | 40,8                    | 40,8                    |
|                                     | Eten (mg/km)              | 408                        | 40,8                    | 30,6                    |

Tabell 3 visar att nya dieselpersonbilar har blivit renare de senaste 10 åren. De största förbättringarna har gjorts för kolväten (totalt) samt för kolmonoxid. Det beror på att oxidationskatalysatorn reducerar utsläppen av kolmonoxid och kolväten med uppemot 80-90 %. Även partikelutsläppen har minskat kraftigt, men ifrån en hög nivå. En ny miljöklassad dieselbil har ca 90 % lägre partikelutsläpp än en gammal diesel. Utsläppen av PAH (totalt samt för bens(a)pyren), koldioxid samt kväveoxider har endast minskat något. Ett sätt att minska kväveoxidemissionen är att sänka förbränningstemperaturen (Figur 5). Detta leder dock till att emissionen av kolväten ökar.



**Figur 5.** Samband mellan förbränningstemperatur och emission av kväveoxider, NOx och kolväten, HC.

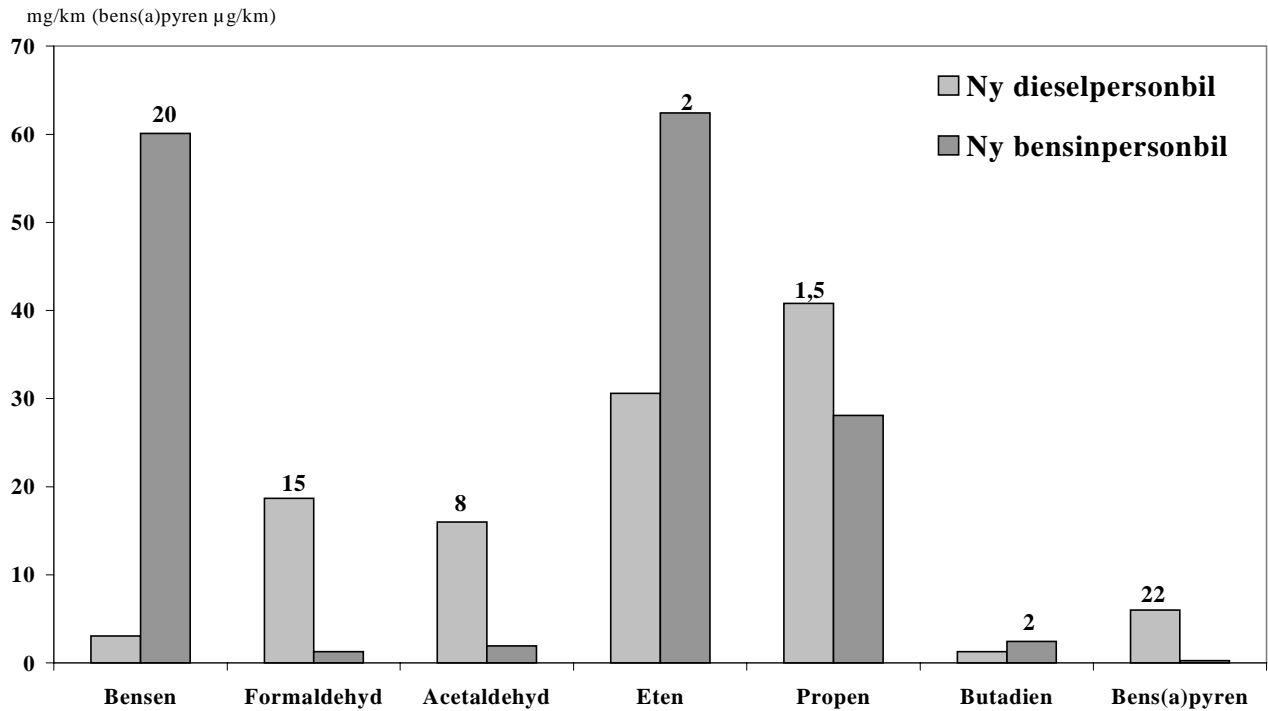
g/km (PAH: mg/km)



**Figur 6a.** Jämförelse av emissionsfaktorer i tätort (inkl. kallstartsutsläpp) för nya diesel- och bensinpersonbilar. Siffran på stapeln anger dess förhöjning gentemot den lägre stapeln (källa: EMV- och TCT-modellen, ref 2 och 3).

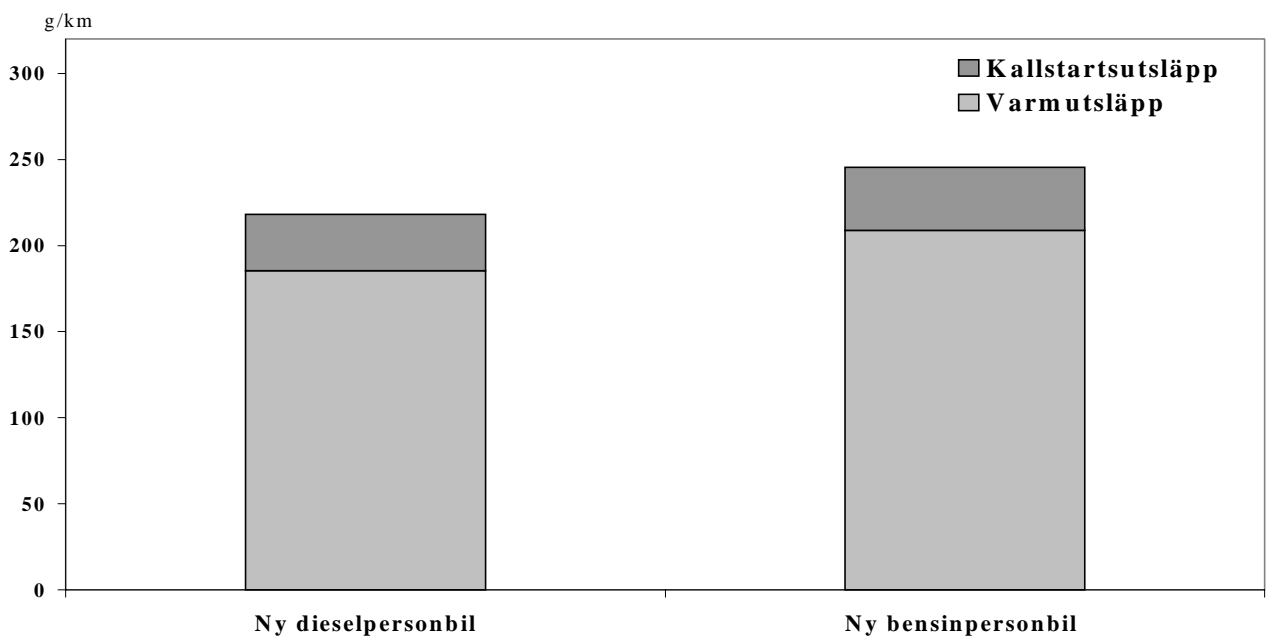
De nya dieseldrivna fordonens utsläpp av *kolväten* och *kolmonoxid* i tätorter är bara en tiondel av motsvarande för nya bensinbilar. Däremot har de nya dieselpersonbilarna ca 6 gånger högre utsläpp av *kväveoxider*. Dieselpersonbilarna har relativt höga utsläpp av cancerframkallande ämnen som *PAH* och *partiklar*. En ny dieselbil har vid körning i tätort ungefär dubbelt så höga emissioner av *PAH* och ca 9 gånger högre emissioner av *partiklar* än en motsvarande bensinbil.

De avgaspartiklar som bildas i en dieselmotor består av sot, på vilka andra ämnen fastnar. Det rör sig främst om *kolväten* (t ex *PAH*) och svavelföreningar. De nya dieselmotorerna arbetar med höga bränsletryck, vilket gör att avgaspartiklarna slås sönder till mindre, men samtidigt många fler, partiklar. Ny forskning visar att det är de riktigt små partiklarna som har störst betydelse för hälsan. Dieselpartiklar är i allmänhet mindre än  $1 \mu\text{m}$  ( $10^{-6}$  m). De har genom sin lätthet lång uppehållstid i luften och därmed också lång exponeringstid för människan. De små partiklarna kan också tränga längre ned i andningsorganen, där de kan orsaka akuta besvär.



**Figur 6b.** Jämförelse av emissionsfaktorer i tätort för cancerframkallande kolväten (inkl. kallstartsutsläpp) för nya diesel- och bensinpersonbilar. Siffran på stapeln anger dess förhöjning gentemot den lägre stapeln (källa: TCT-modellen, ref 3).

Nya dieselpersonbilar har ca 8 respektive 15 gånger högre emissioner av acetaldehyd och formaldehyd än motsvarande nya bensinbilar. Största skillnaden föreligger dock för bens(a)pyren (tillhör PAH-gruppen) där nya dieselpersonbilar har drygt 20 gånger högre emissioner. Bensinbilen har dock ca 20 gånger högre emissioner av bensen vid tätortskörning.



**Figur 6c.** Jämförelse av emissionsfaktorer i tätort för koldioxid ( $CO_2$ ) för nya diesel- och bensinpersonbilar, inklusive kallstartsutsläpp (källa EMV-modellen, ref 2).

Verkningsgraden anger hur effektivt bränslets energiinnehåll utnyttjas. Ju högre verkningsgrad en motor har, desto lägre blir bränsleförbrukningen och därmed utsläppen av koldioxid. En traditionell diesel har en optimal verkningsgrad på ca 35 %. Motsvarande för bensinmotorer är ca 30 %. Förbränningen av diesellojja ger dock ca 15 % mer koldioxid än motsvarande mängd bensin. Totalt sett har dieselpersonbilar ca 10 % lägre utsläpp av koldioxid (inkl. kallstartsutsläpp), se Figur 6c.

## 6. Dieselpersonbilarnas utsläpp i staden och länet 1999

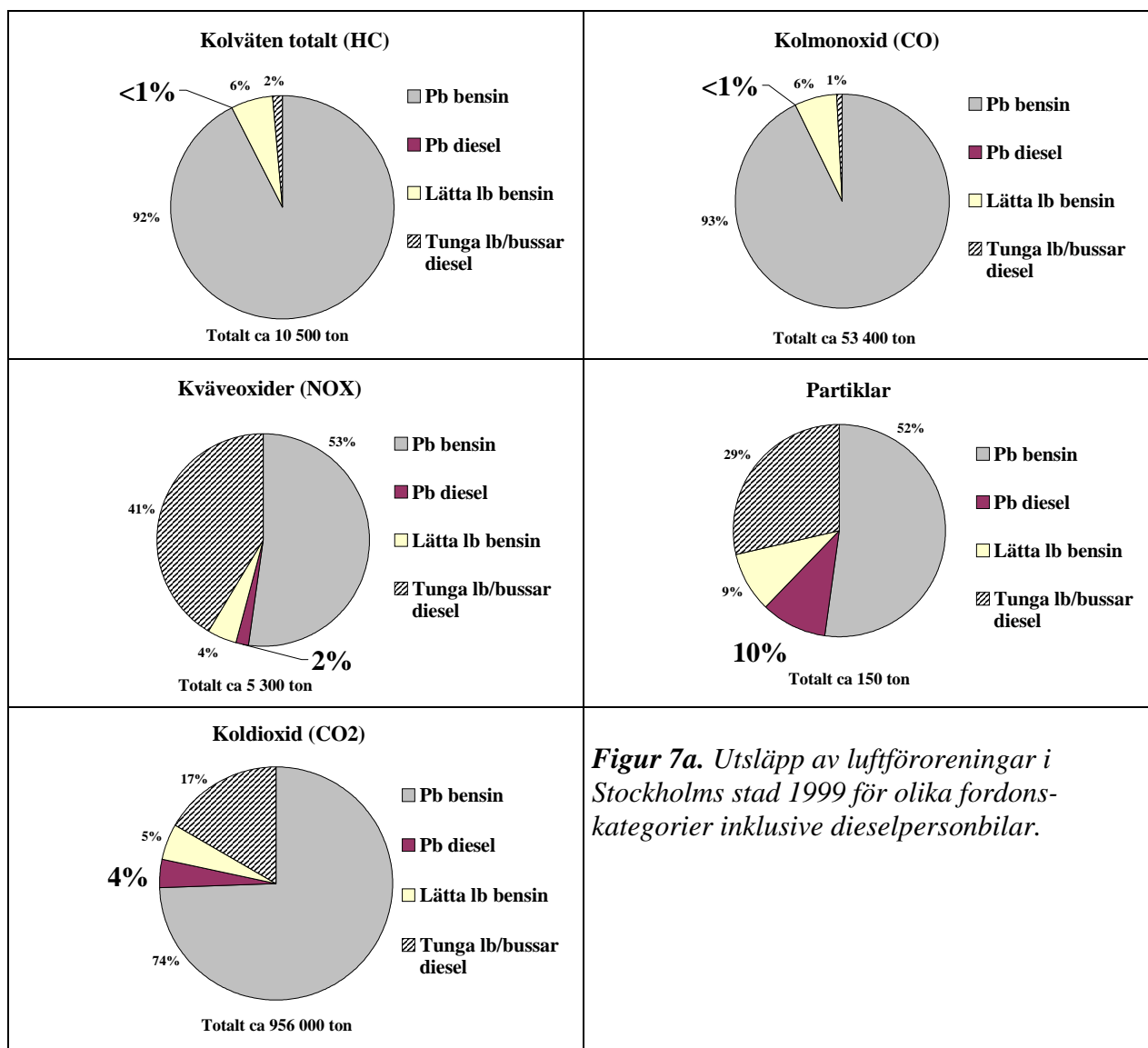
Dieselpersonbilarnas årliga utsläpp i Stockholms stad och län har beräknats för 1999 (se även bilaga). I beräkningarna har SCB-statistik för staden respektive länet använts. Emissionsfaktorerna är hämtade från EMV- och TCT-modellen (ref 2 och 3). Dieselpersonbilarnas trafikarbete i staden och länet är ca 160 Mfkm/år respektive ca 480 Mfkm/år.

**Tabell 4.** Dieselpersonbilars utsläpp av luftföroreningar i staden och länet 1999.

|                                     | Ämne:                 | Utsläpp i staden 1999 | Utsläpp i länet 1999 |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
|                                     | Koldioxid (ton)       | 35 500                | 104 800              |
|                                     | Kolmonoxid (ton)      | 36                    | 125                  |
|                                     | Kväveoxider (ton)     | 111                   | 329                  |
|                                     | Kolväten totalt (ton) | 8                     | 33                   |
|                                     | Partiklar (ton)       | 16                    | 55                   |
| Cancer-<br>framkallande<br>kolväten | PAH totalt (kg)       | 53                    | -*                   |
|                                     | PAH bens(a)pyren (kg) | 1,0                   | -*                   |
|                                     | Bensen (ton)          | 0,60                  | -*                   |
|                                     | Formaldehyd (ton)     | 3,2                   | -*                   |
|                                     | Acetadehyd (ton)      | 2,8                   | -*                   |
|                                     | Butadien (ton)        | 0,25                  | -*                   |
|                                     | Propen (ton)          | 8,0                   | -*                   |
|                                     | Eten (ton)            | 8,3                   | -*                   |

\* har ej gått att beräkna då TCT-modellen endast omfattar tätortskörning

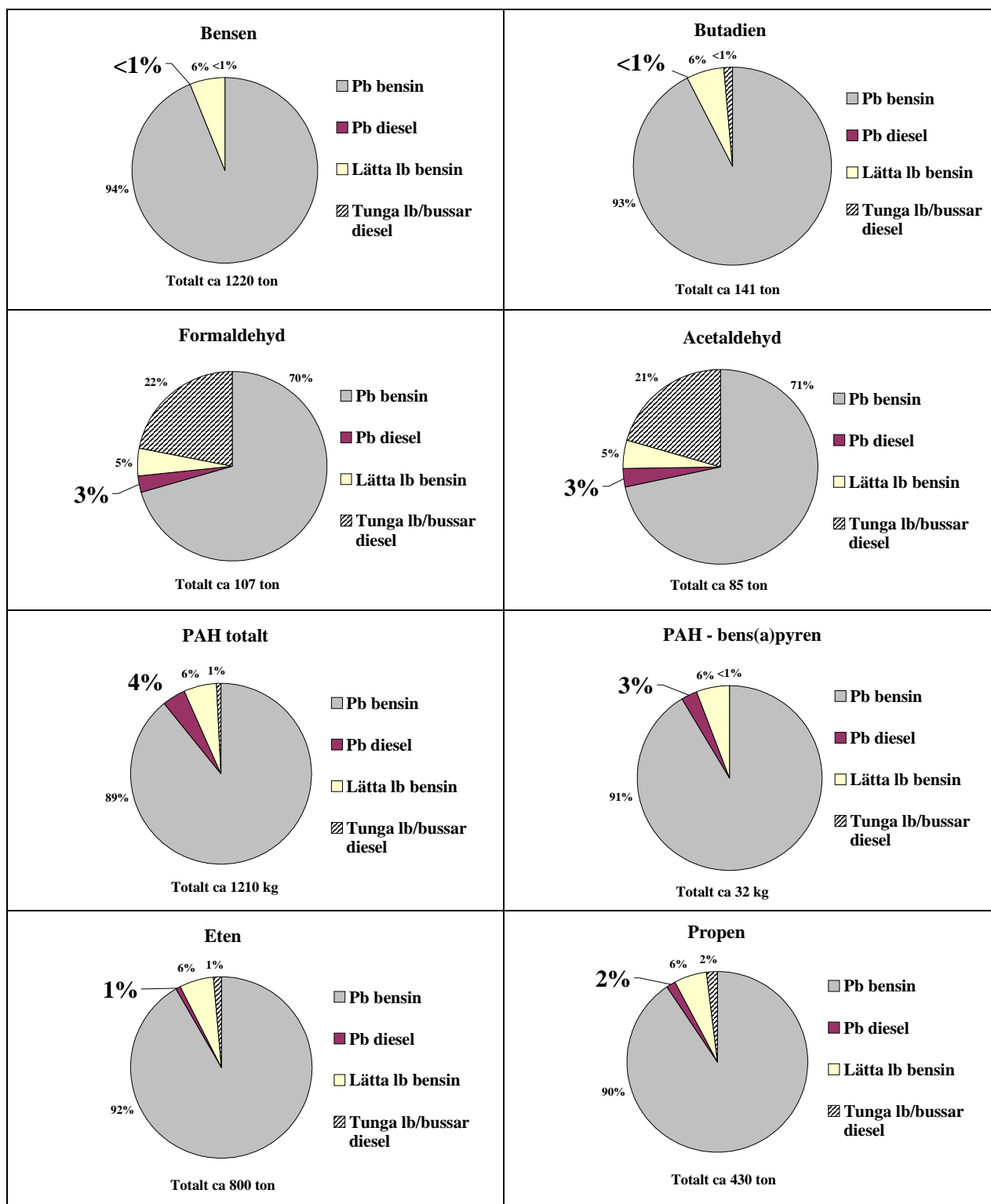
Vägtrafikens totala utsläpp av luftföroreningar i staden och länet 1999, har beräknats med EMV- och TCT-modellen. Det totala trafikarbetet i staden och länet är ca 3300 Mkm/år respektive ca 9600 Mkm/år. Andelen tung trafik är ca 5,5 % respektive ca 7 %. Av de bensindrivna personbilarnas trafikarbete utgörs ca 75 % av fordon med katalysator.



*Figur 7a. Utsläpp av luftföroreningar i Stockholms stad 1999 för olika fordonskategorier inklusive dieselpersonbilar.*

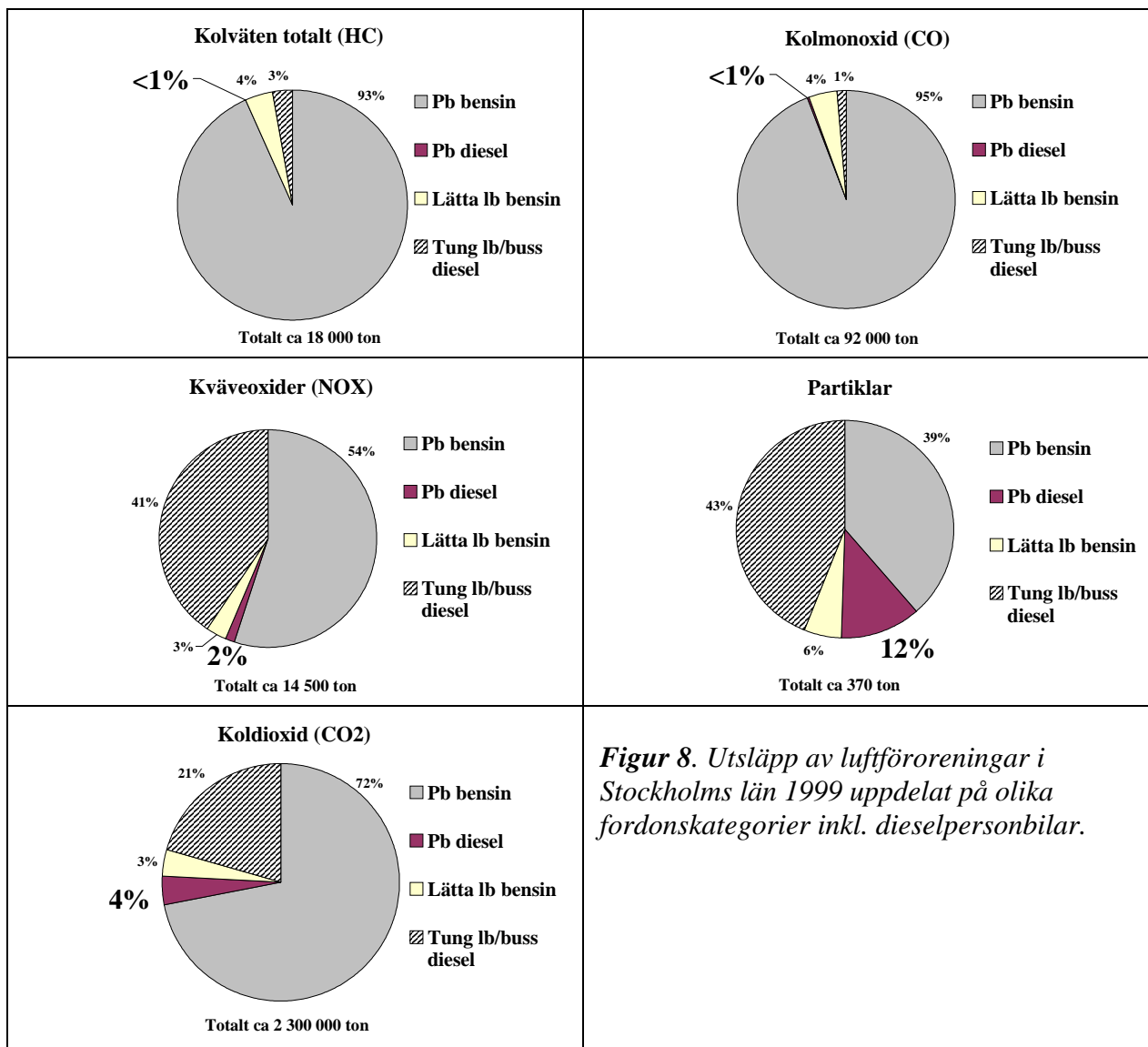
Dieselpersonbilarnas andel av vägtrafikens totala utsläpp av kolmonoxid och kolväten i Stockholms stad är mindre än 1 %. Deras andel av kväveoxidutsläppen är ca 2 %. Att andelen inte är högre beror på att både den tunga trafiken samt de äldsta bensinpersonbilarna (d v s de utan katalysator) har väldigt höga utsläpp av kväveoxider (se figur 7a). Som tidigare nämndes har dock nya dieselpersonbilar dock flera gånger högre utsläpp av kväveoxider än motsvarande nya bensinbilar.

Dieselpersonbilarnas andel av vägtrafikens totala utsläpp av partiklar och koldioxid i staden har beräknats till ca 10 % respektive ca 4 %.



**Figur 7b.** Utsläpp av cancerframkallande kolväten i Stockholms stad 1999 för olika fordonskategorier inkl. dieselpersonbilar.

Dieselpersonbilarnas andel av vägtrafikens totala utsläpp av bensen, butadien och eten i staden är mindre än 1 %. Deras andel av utsläppen av formaldehyd, acetaldehyd, propen samt PAH är 2-4 %.

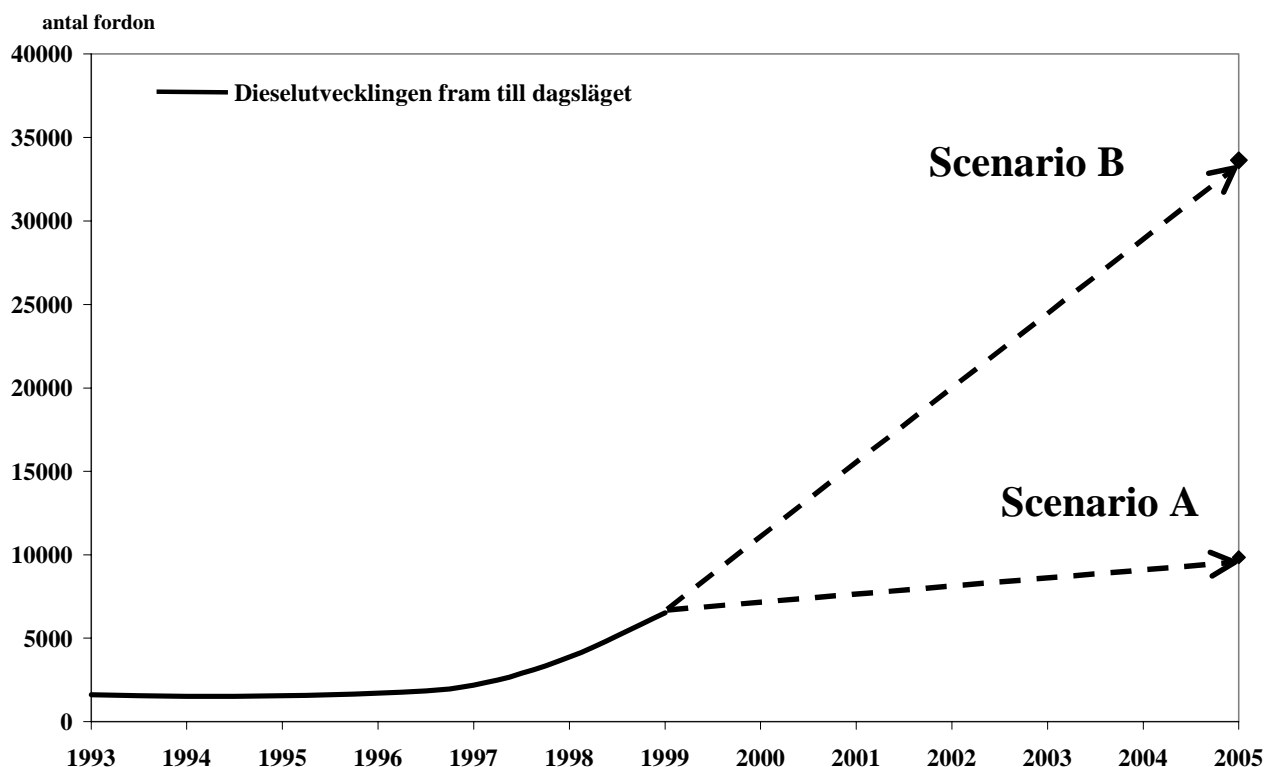


*Figur 8. Utsläpp av luftföroreningar i Stockholms län 1999 uppdelat på olika fordonskategorier inkl. dieselpersonbilar.*

Dieselpersonbilarnas andel av vägtrafikens totala utsläpp av kolväten och kolmonoxid i Stockholms län är mindre än 1 %. Dieselpersonbilars andel av kväveoxidutsläppen är ca 2 %. Deras andel av partikel- och koldioxidutsläppen i staden har beräknats till ca 12 % respektive ca 4 %.

## 7. Dieselpersonbilarnas utsläpp i staden–scenarier 2005

För att kunna belysa miljöeffekterna av ett ökat antal dieselpersonbilar i staden har två scenarier skapats för år 2005. Dessa scenarier ”ramar in” den sannolika utvecklingen. Antalet dieselpersonbilar i framtiden styrs av en mängd olika faktorer, t ex beskattningen av bränsle och förmånsbilar.



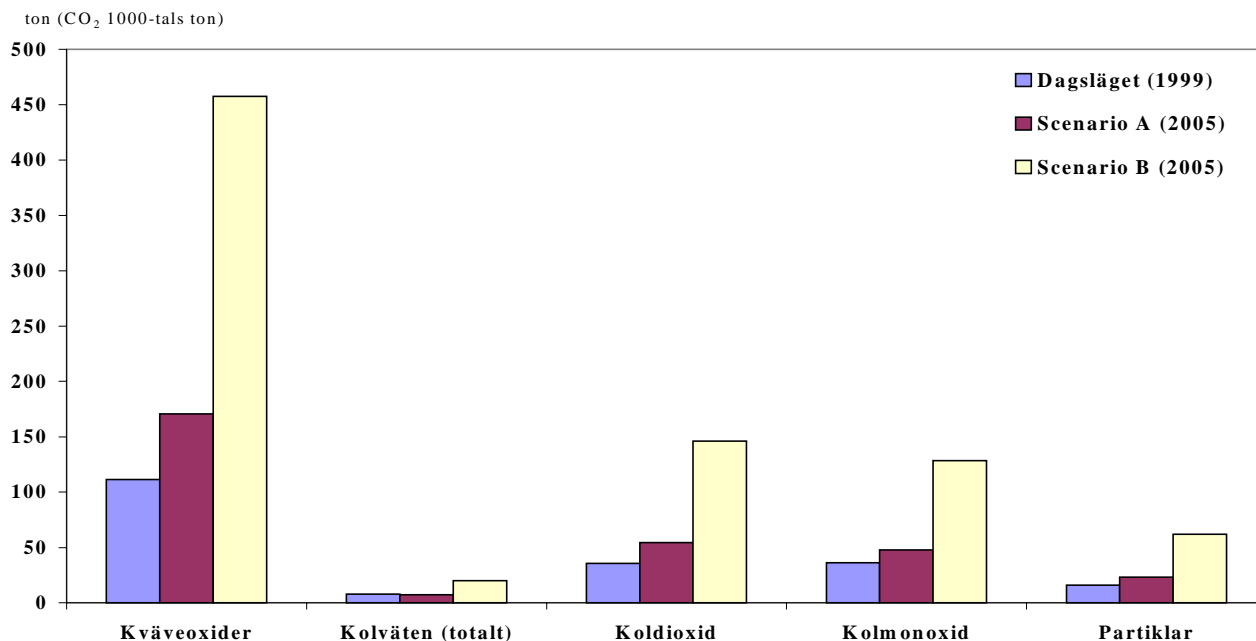
**Figur 9.** Två scenarier för dieselpersonbilsbeståndet i Stockholms stad år 2005 som ”ramar in” den sannolika utvecklingen.

Det totala vägtrafikarbetet i staden år 2005 beräknas vara ca 3500 Mfkm förutsatt att trafiken ökar i samma takt som under de senaste åren (1% per år). Det är en ökning med ca 6 % jämfört med idag. Andelen tung trafik samt lätta lastbilar antas vara oförändrad för båda scenarierna. Andelen bensindrivna personbilar med katalysator är för båda scenarierna ca 90 %.

I **scenario A** bedöms nettotillskottet av dieselpersonbilar dämpas och år 2005 finns det ca 10 000 dieselpersonbilar registrerade i staden (se Figur 9). Med beaktanden av körsträckor beräknas det motsvara ca 250 Mfkm eller ca 7 % av vägtrafikens totala trafikarbete i staden 2005.

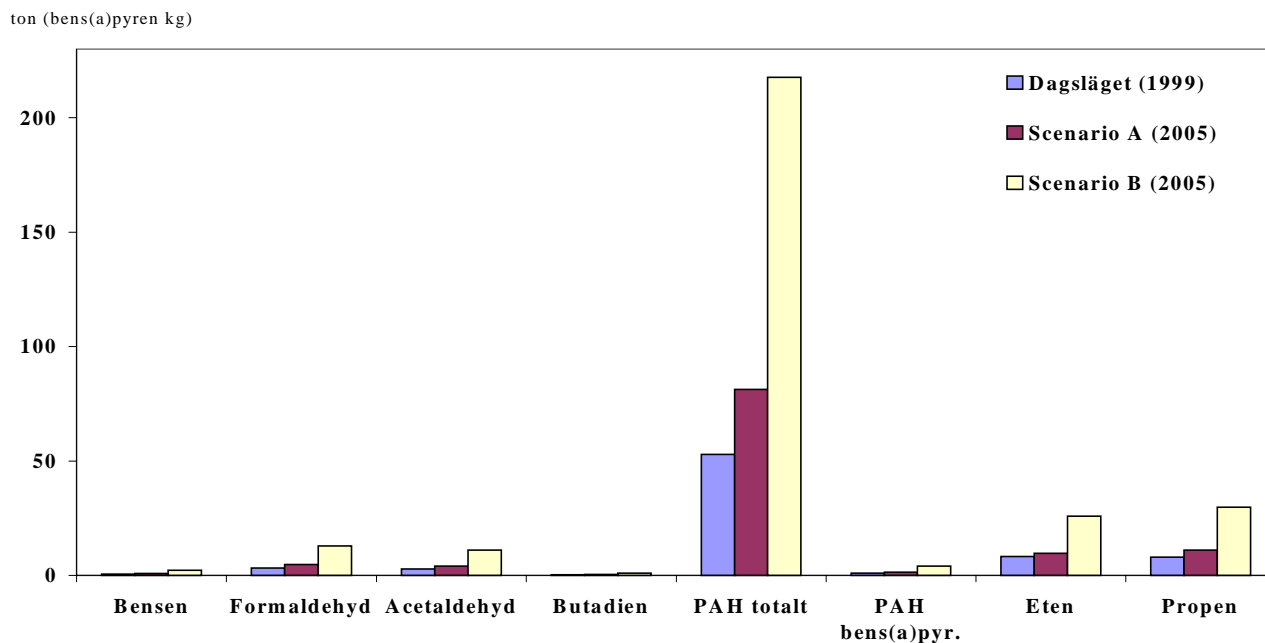
I **scenario B** fortsätter nettotillskottet till dieselpersonbilsbeståndet i staden att öka i samma takt som under de senaste åren. Det skulle betyda att antalet dieslar i staden ökar från dagens ca 6500 till ca 33 000 år 2005. Det motsvarar ca 670 Mfkm/år eller ca 20 % av trafikarbetet i staden 2005.





**Figur 10a.** Dieselpersonbilarnas utsläpp av luftföroreningar i staden idag samt år 2005 med två olika scenarier.

I scenario A är dieselpersonbilarnas utsläpp av kväveoxider, koldioxid, kolmonoxid och partiklar ca 30-50 % högre än i dag. Utsläppen av kolväten är däremot i stort sett oförändrade. I scenario B är utsläppen av samtliga ämnen ca 3-4 gånger högre än i dag.



**Figur 10b.** Dieselpersonbilarnas utsläpp av cancerframkallande kolväten i staden idag samt år 2005 med två olika scenarier.

I scenario A är dieselpersonbilarnas utsläpp av bensen, formaldehyd, acetaldehyd, butadien, bens(a)pyren och propen ca 40-50 % högre än i dag. Utsläppen av eten är ca 20 % högre. I scenario B är utsläppen av samtliga ämnen ca 3-4 gånger högre än i dag.

**Tabell 5.** Dieselpersonbilarnas andel av vägtrafikens totala utsläpp i staden idag samt år 2005 med två olika scenarier.

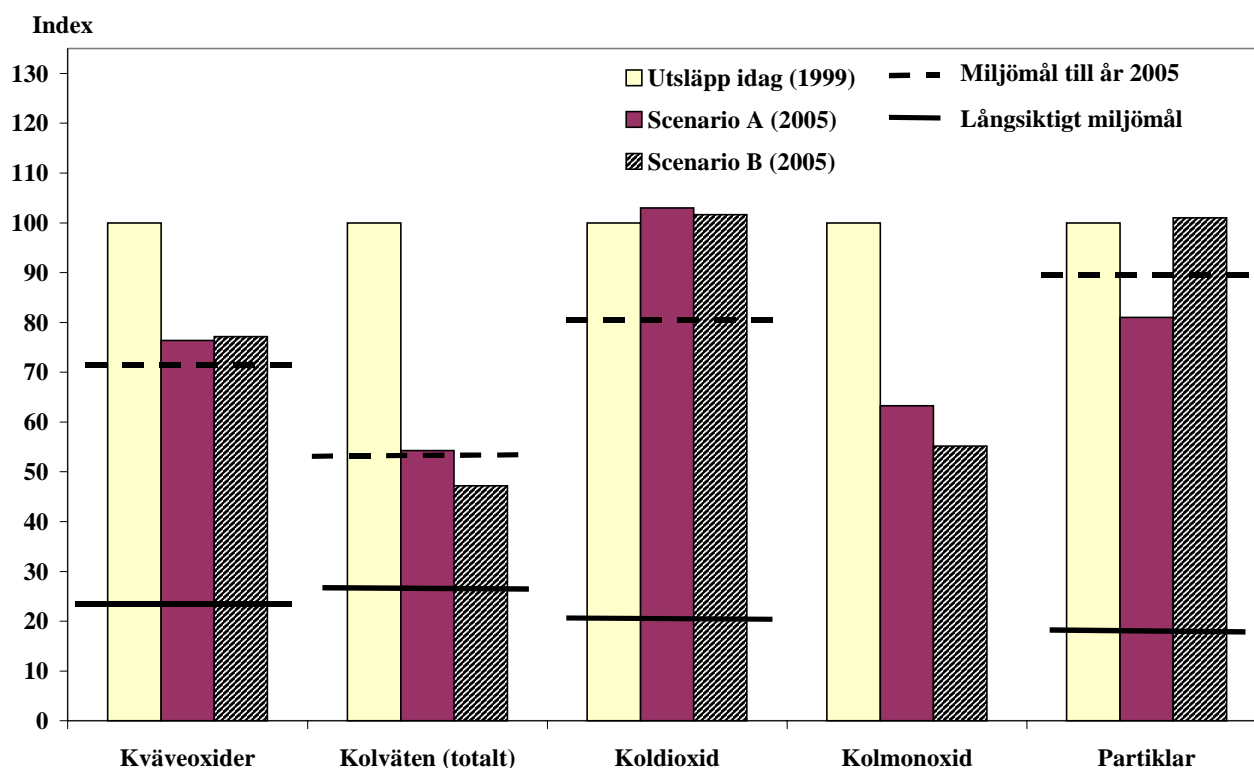
| Ämne:                                    |                   | Dieselpersonbilarnas andel av vägtrafikens utsläpp i staden: |                        |                        |
|--|-------------------|--|------------------------|------------------------|
|  |                   | Dagsläget (1999)   | År 2005 enligt scen. A | År 2005 enligt scen. B |
|  | Koldioxid         | 4 %  | 6 %                    | 15 %                   |
|  | Kolmonoxid        | <1 %   | <1 %                   | <1 %                   |
|  | Kväveoxider       | 2 %  | 4 %                    | 11 %                   |
|  | Kolväten (totalt) | <1 %   | <1 %                   | <1 %                   |
|  | Partiklar         | 10 %   | 22 %                   | 60 %                   |
| Cancer-<br>fram-<br>kallande<br>kolväten | PAH totalt        | 4 %  | 9 %                    | 24 %                   |
|  | PAH bens(a)pyren  | 3 %  | 11 %                   | 28 %                   |
|  | Bensen            | <1 %   | < 1%                   | < 1%                   |
|  | Formaldehyd       | 3 %  | 12 %                   | 30 %                   |
|  | Acetadehyd        | 3 %  | 11 %                   | 30 %                   |
|  | Butadien          | <1 %   | <1 %                   | 2 %                    |
|  | Propen            | 2 %  | 5 %                    | 13 %                   |
|  | Eten              | 1 %  | 2 %                    | 7 %                    |

Trots att antalet dieselpersonbilar endast ökar måttligt i **scenario A** har deras andel av vägtrafikens utsläpp av luftföroreningar ökat. För kolmonoxid, kolväten (totalt), bensen och butadien står dock dieselpersonbilarna fortfarande för mindre än 1 % av totala utsläppen. Dieselpersonbilarnas andel av partikelutsläppen i staden ökar från ca 10 % i dag till ca 22 % år 2005. Andelen av PAH-utsläppen har ökat från ca 4 % 1999 till ca 9 % år 2005.

I **scenario B** har dieselpersonbilarnas andel av utsläppen av luftföroreningar ökat kraftigt, förutom för kolmonoxid, kolväten (totalt), bensen och butadien. Deras andel av partikelutsläppen uppgår till ca 60 %. För PAH-utsläppen är dieselpersonbilarnas andel ca 24 % (PAH totalt) respektive ca 28 % (bens(a)pyren). Andelen av kväveoxid- och koldioxidutsläppen uppgår till ca 11 % respektive ca 15 %.

## 8. Inverkan på vägtrafikens totala utsläpp samt miljömål

I sammanställningen som följer redovisas hur utvecklingen av antalet dieselpersonbilar enligt scenarierna påverkar möjligheterna att nå uppsatta miljömål för vägtrafiken på kort och lång sikt.



**Figur 11a.** Jämförelse som visar hur respektive scenario påverkar vägtrafikens totala utsläpp i staden samt möjligheten att uppnå miljömål på kort och lång sikt.

Utsläppen av **kväveoxider** behöver minskas, bl a för att klara de nya miljö kvalitetsnormerna för NO<sub>2</sub>-halter på starkt trafikerade gator i staden. Ett nationellt delmål är att utsläppen av kväveoxider från transporter ska minskas med 40 % till år 2005 jämfört med 1995 års nivå (ref 4). År 2005 beräknas utsläppen av kväveoxider i staden ha minskat med ca 25 % både i scenario A och B, jämfört med idag (se Figur 11a). Skillnaden mellan scenarierna är således liten och målet år 2005 för kväveoxider nås *inte* för något scenario. En kraftig ökning av dieselpersonbilarna enligt scenario B skulle dock göra det svårare att klara långsiktigt miljömål (Naturvårdsverket; 80 % reduktion) samt miljö kvalitetsnormer för halter av kvävedioxid i staden.

För **kolväten** (totalt) är 60 % utsläppsreduktion 1995-2005 ett nationellt miljömål för transportsektorn (ref 4). Detta delmål beräknas uppnås för stadens del oavsett scenario år 2005. Eftersom nya dieslbilar har klart lägre kolväteutsläpp än motsvarande bensinbilar minskar vägtrafikens utsläpp av kolväten mer i scenariot som innebär en kraftig ökning av dieseltrafiken (scenario B). På lång sikt bör också utsläppen av kolväten minska med uppemot 80 % (Naturvårdsverket).

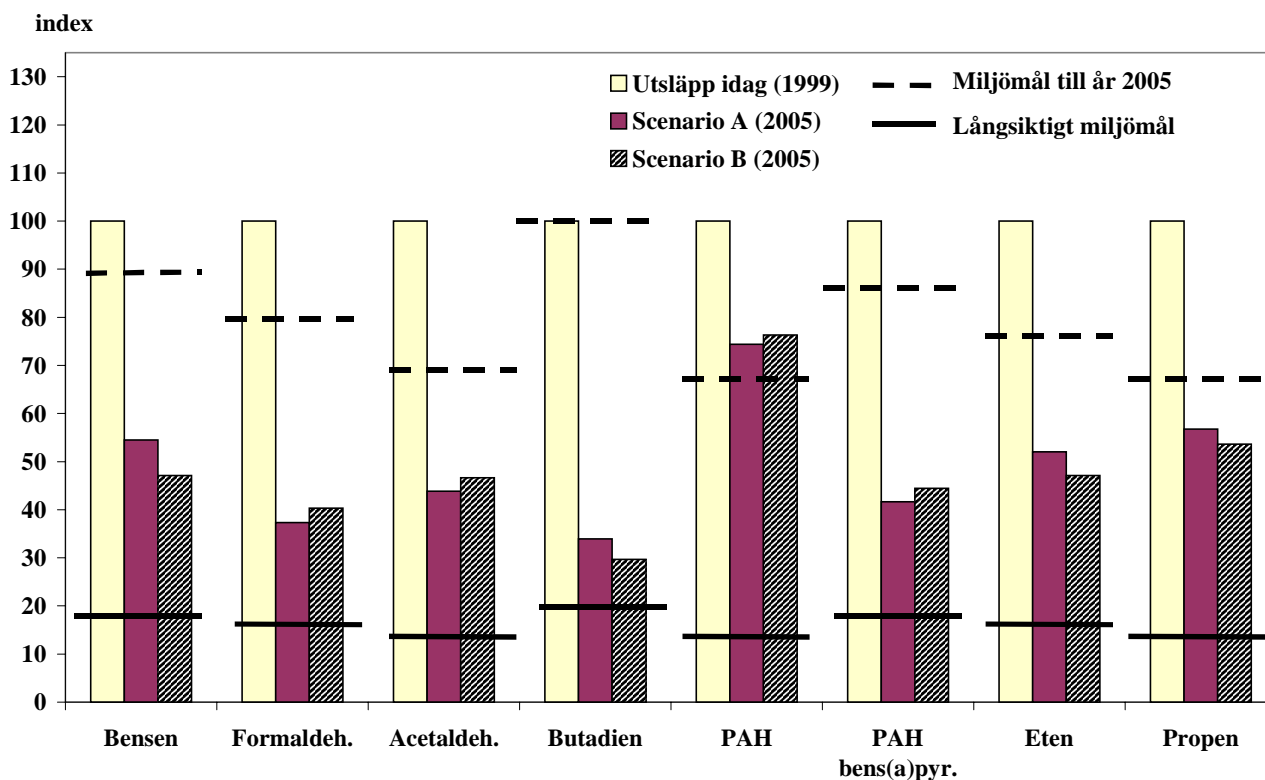
Vad gäller **koldioxid** har Stockholms stad antagit ett mål om att till år 2005 reducera utsläppen av koldioxid från vägtrafiken med 20 % jämfört med 1990 (ref 5). Utsläppen av koldioxid från vägtrafiken i staden beräknas dock öka med 3 % i scenario A och med 2 % i scenario B jämfört med idag. Skillnaden mellan scenarierna är således liten och det kortsiktiga miljömålet för CO<sub>2</sub> nås

således *inte* år 2005. På lång sikt bör utsläppen av koldioxid minska med 60-80 % (ref 5, 6, Naturvårdsverket).

För **kolmonoxid** finns inga utsläppsmål att jämföra med. Utsläppen minskar enligt beräkningarna med ca 25 % i scenario A samt med ca 35 % i scenario B. Den av Naturvårdsverket föreslagna miljö kvalitetsnormen för CO-halter i luften klaras redan idag överallt i staden.

Ett nationellt mål vad gäller cancerframkallande ämnen är att utsläppen från trafiken i tätorter ska minska med 90 % jämfört med 1991 års nivå för att de långsiktiga hälsoeffekterna ska vara på en acceptabel nivå (ref 4). Ett delmål är att halvera utsläppen till år 2005 (ref 4, prop 1990/91). Stockholms stads mål är att utsläppen av cancerframkallande ämnen i *innerstaden* ska minska med 90 % redan till år 2000 (ref 6). Detta mål bedöms dock inte klaras (ref 7).

För år 2005 beräknas målet om halvering av utsläppen av **partiklar** uppnås i scenario A, men inte i scenario B. I detta scenario skulle partikelutsläppen i staden vara kvar på i stort sett samma nivå som idag. En kraftig dieselpersonbilsutveckling skulle också försvåra möjligheten att klara framtida miljö kvalitetsnormer för halter av PM10 i luften.



Figur 11b. Jämförelse som visar hur respektive scenario påverkar vägtrafikens totala utsläpp i staden samt möjligheten att uppnå miljömål på kort och lång sikt.

För samtliga ämnen i figur 11b gäller målen för cancerframkallande ämnen (se ovan). Det kortsiktiga målet om halvering av utsläppen beräknas uppnås för alla ämnen förutom för PAH (både i scenario A och B). Ett kraftigt ökat dieselpersonbilsinnehav enligt scenario B försvårar uppfyllelsen av det långsiktiga miljömålet (90% minskning jämfört med 1991) för formaldehyd, acetaldehyd, PAH, bens(a)pyren. För bensen, butadien, eten och propen underlättar denna utveckling till att det långsiktiga målet uppnås. Skillnaden mellan scenarierna är dock relativt liten för de flesta ämnena.

## 9. Referensförteckning

1. Statistiska centralbyrån (Inge Karlsson); Dieseldrivna personbilar i trafik i Stockholms stad och län 199-01-20. SCB, Klostergatan 23, 701 89 Örebro, <http://www.scb.se>.
2. Naturvårdsverket, Väg- och transportforskningsinstitutet; EMV - en beräkningsmodell för vägtrafikens avgasemissioner. PC-baserat datorprogram. Manual och programbeskrivning april 1997.
3. Väg- och transportforskningsinstitutet (Magnus Lenner och Bo O Karlsson); TCT-modellen. Kvantitativ beräkningsmodell för trafikens utsläpp av cancerframkallande ämnen i svenska tätorter. PC-baserat datorprogram framtaget på uppdrag från Vägverket. VTI meddelande 847, 1998.
4. Naturvårdsverket, Socialstyrelsen, Riksantikvarieämbetet; Miljökvalitetsmål 1: Frisk luft. Rapporten ingår i en skriftserie som bildar underlag för beslut om vilka delmål som skall vara ledstjärnor för miljöarbetet i Sverige. Rapport 4995 (1999).
5. Miljöförvaltningen i Stockholms stad; Handlingsprogram mot växthusgaser. Kommunfullmäktigeupplaga 1998.
6. Miljöförvaltningen i Stockholms stad; Miljö 2000, miljöprogram för Stockholm åren 1996 t o m 2000 (antaget av kommunfullmäktige 1995).
7. Miljöförvaltningen i Stockholms stad; Miljö 2000 – en lägesredovisning årsskiftet 1998-1999.