

Fakta om avgasutsläpp och reningsutrustning

Bensin och diesel består till större delen av olika kolväten som vid förbränning reagerar med luft. Vid en fullständig förbränning skulle endast koldioxid och vatten finnas i avgaserna, men i verkligheten blir förbränningen aldrig fullständig så avgaserna innehåller också kolmonoxid, kolväten, kväveoxider och partiklar.

- **Koldioxid (CO₂)** bildas vid förbränning av bränslen som innehåller kol, och bidrar till växthuseffekten. Utsläppen av koldioxid vid förbränning i en motor står i direkt proportion till bränsleförbrukningen, lägre bränsleförbrukning ger mindre koldioxidutsläpp. Dieselmotorns höga verkningsgrad och låga bränsleförbrukning, jämfört med motsvarande bensinmotor, ger lägre utsläpp av koldioxid.
- **Kolmonoxid (CO)** är en giftig gas som bildas vid ofullständig förbränning på grund av otillräcklig lufttillförsel. Kolmonoxid reduceras vid efterbehandling av avgaserna i en katalysator. Dieselmotorn ger, jämfört med bensinmotorn, låga halter kolmonoxid då den arbetar med ett stort luftöverskott som gör förbränningen mer effektiv.
- **Kolväte (HC)**, föreningar av kol och väte som kommer från oförbränt bränsle, antingen från avgassystemet vid ofullständig förbränning eller avdunstar från bränsletanken. Halten kolväten i avgaserna minskas genom förbättrad förbränning av bränslet och efterbehandling av avgaserna. Avdunstningen begränsas på fordonets bränsletank med ett kolfilter (kanister) och vid tankning med gasåtervinning på stationspumpen.
- **Kväveoxid (NO_x)** bildas vid förbränning, genom en reaktion mellan förbränningsluftens syre och kväve vid hög temperatur. Eftersom dieselmotorn arbetar med ett stort luftöverskott ger den högre halter kväveoxid än bensinmotorn. Reduceras vid efterbehandling av avgaserna.
- Som **Partiklar (PM)** räknas sot som uppstår på grund av ofullständig förbränning eller dåligt bränsle. Partiklarna kan minskas med effektivare förbränning, lägre aromat- och svavelhalt i bränslet samt reningsutrustning.

Avgaskrav på fordon

Krav på nivåer för avgasutsläpp beslutas inom EU och sammanställs i direktiv som förs in i medlemsländernas lagstadgade avgaskrav. De utsläpp som regleras är kolmonoxid, kväveoxid, kolväten och partiklar. För vägfordon används vanligen benämningen Euro-normer. De lagstadgade avgaskrav vi har i Sverige gäller för personbilar, lätta lastbilar och lätta bussar från och med årsmodell 1976 samt för tunga lastbilar och bussar från och med årsmodell 1993. Kraven finns införda i lagen om motorfordons avgasrening och motorbränslen, SFS 2001:1080.

Avgaskraven för dieselmotorer till arbetsmaskiner och traktorer blir successivt strängare och regleras för arbetsmaskiner och traktorer, i direktiv 97/68/EG respektive 2000/25/EG och anges som Steg I, II, III och IV.



Reningsutrustning

Den utveckling av motorer och reningsutrustning som pågår ger resultat, exempelvis har dieselmotorer för tunga fordon kontinuerligt förbättrats och blivit allt mer effektiva, bränsleförbrukningen har minskat och utsläppen blivit allt renare.

De reglerade utsläppen kolmonoxid, kolväten, kväveoxid och partiklar kan reduceras genom utveckling av motorer, bränslen och reningsutrustning.

Koldioxid Utsläppen av koldioxid står i direkt proportion till bränsleförbrukningen och kan endast reduceras genom utveckling av fordon och bränslen så att förbrukningen minskar.

Kolmonoxid, kolväten och kväveoxid - Bensinmotorn

De flesta moderna bensinbilar är försedda med en **trevägs**katalysator som omvandlar tre miljöfarliga ämnen; kolväten, kolmonoxid och kväveoxider, till mindre skadliga gaser. En väl fungerande trevägs katalysator omvandlar cirka 95 procent av de miljöfarliga ämnena till koldioxid, kväve och vatten. En så kallad lambdasensor placerad i avgasröret mäter hur mycket syre det finns i avgaserna och reglerar bensin-/luftblandningen till ett för omvandlingsprocessen optimalt blandningsförhållande. Det ideala förhållandet är när luften precis räcker till för att förbränna bränslet helt och det inte finns något syreöver-skott.

Kolmonoxid och kolväten - Dieselmotorn

Dieselmotorns förbränning sker med luftöverskott vilket gör att avgaserna innehåller syre och därmed kan trevägs katalysatorn ej användas. För att omvandla kolväten och kolmonoxid till koldioxid och vatten används en **oxiderande katalysator**. Den påverkar också en del av partiklarna, men ej den del som utgörs av sot. Oxidationskatalysatorn kan inte användas för omvandling av kväveoxiderna, utan detta sker på annat sätt.

Kväveoxid - Dieselmotorn

Det finns två tekniker som används för att reducera utsläppen av kväveoxid från dieselmotorn.

EGR (Exhaust Gas Recirculation). Genom att kyla ned och leda tillbaka en del av avgaserna in i motorn, späds insugsluften ut och sänker därmed förbrännings-temperaturen, vilket reducerar kväveoxiderna till den nivå som krävs.

SCR (Selective Catalytic Reduction) är en annan metod för och minska kväveoxiderna. Till skillnad mot EGR är SCR en efterbehandling av avgaserna som innebär att kväveoxiderna reduceras i en katalysator till kväve och vatten med hjälp av ett tillsatt ammoniakämne (urea). Varunamnet på urea är AdBlue och detta tillsätts i en separat tank på fordonet. Man beräknar att förbrukningen av AdBlue är 3-4 procent av bränslemängden för Euro4 och 5-7 procent för Euro5.

Partiklar

För att uppnå en hög reningsgrad av partiklar behövs ett **partikelfilter** som fångar upp partiklarna. Filtret behöver regenereras och det sker aktivt eller passivt. I ett aktivt system höjs avgastemperaturen tillfälligt så att partiklarna bränns av och det kan ske genom att bränsle sprutas in i avgaserna eller genom att ett additiv används. I ett passivt system sker en kontinuerlig avbränning utan tillförsel av bränsle.

