

## Sammendrag:

# Utslipp fra nye kjøretøy – holder de hva de lover? Avgassmålinger Euro 6/VI - status 2015

TØI rapport 1407/2015

Forfattere: Rolf Hagman, Christian Weber, Astrid H. Amundsen

Oslo 2015 20 sider

Fra avgassmålingene framkommer at moderne tunge kjøretøy med Euro VI dieselmotorer har lave utslipp av nitrogenoksider,  $\text{NO}_x$  og avgasspartikler, PM ved alle typer kjøring. Reduksjonene er over 90 % i forhold til utslippene fra tidligere Euro V generasjoner. Nye Euro 6 personbiler med dieselmotor har derimot fortsatt for høye utslipp av  $\text{NO}_x$ .

Siden 2011 har TØI i samarbeid med finske VTT utført avgassmålinger av 12 tunge kjøretøy med Euro VI dieselmotorer, og syv Euro 6 godkjente dieselmotorer. I tillegg er flere bensinbiler (Euro 5 og 6) og dieselmotorer (Euro 5) målt. Oppdragsgiver har vært Vegdirektoratet og måleprogrammet videreføres i Vegdirektoratets etatsprogrammet «EMIROAD». Alle kjøretøyene er testet i avgasslaboratorium under forhold som i størst mulig grad skal tilsvare faktisk bruk av kjøretøyet.

## Stor reduksjon i $\text{NO}_x$ fra tunge kjøretøy – fortsatt høye utslipp fra lette dieselmotorer

Vi kan fra våre målinger trekke de klare konklusjonene at i virkelig trafikk og i kulde slipper også nye lette kjøretøy med Euro 6<sup>1</sup> dieselmotorer ut store mengder  $\text{NO}_x$  (nitrogenoksider). Tunge kjøretøy med Euro VI dieselmotorer inklusive bybusser har effektiv rensing av  $\text{NO}_x$  og slipper ut små mengder av alle typer lokalt forurensende og helseskadelige avgasskomponenter, se Figur S1.

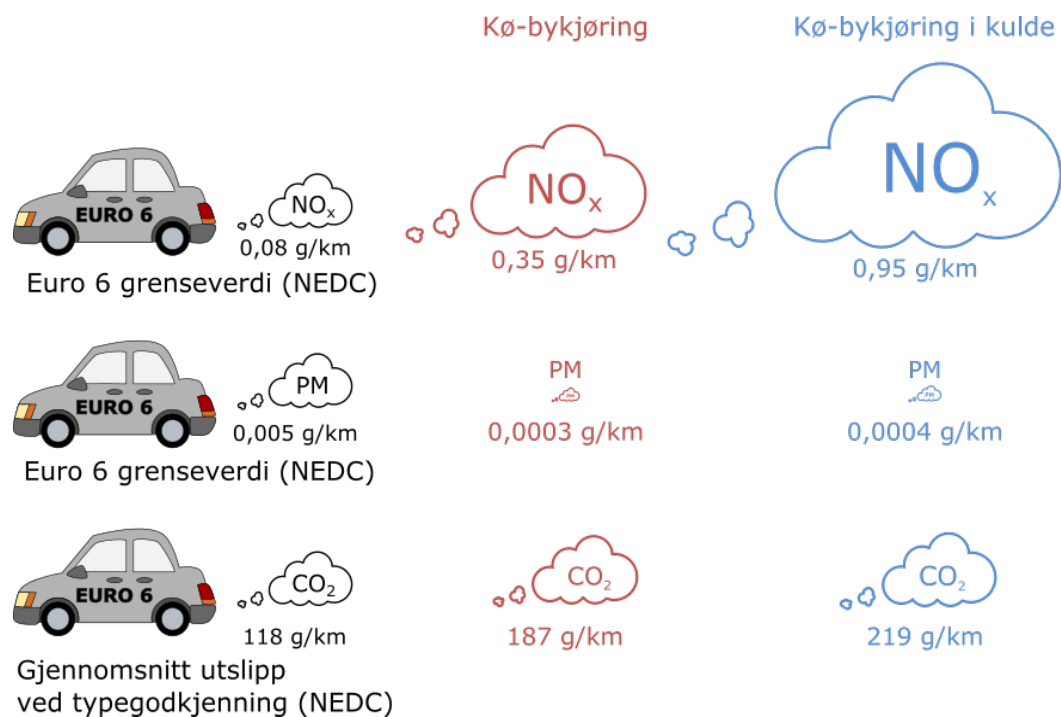


Figur S1: Nye tunge kjøretøy med Euro VI godkjente dieselmotorer har meget lave utslipp av alle lokalt forurensende avgasskomponenter. Høye utslipp av  $\text{NO}_x$  fra nye personbiler med Euro 6 dieselmotorer er fortsatt en utfordring under krevende bykjøring. De viste avgassutslippene er typiske for krevende bykjøring med personbiler og tilsvarende for bybusser.

<sup>1</sup> I forbindelse med EU-typegodkjenningen av nye kjøretøy, skal nye personbiler tilfredsstille Euro 6 kravene, mens motorene til tunge kjøretøy skal tilfredsstille Euro VI kravene.

Det er med bakgrunn i målinger av 12 tunge kjøretøy med nye Euro VI godkjente dieselmotorer og syv Euro 6 godkjente personbiler med dieselmotorer mulig å trekke to entydige konklusjoner når det gjelder lokalt forurensede avgassutslipp:

- **Alle målte nye tunge kjøretøy med Euro VI dieselmotorer har i virkelig trafikk meget lave målte utslipp av NO<sub>x</sub> og PM (partikler). Alle typer lokalt forurensende avgassutslipp er med forskjellige typer av kjøremønster mindre enn 1/10 av hva de var fra tidligere generasjoner av bybusser og andre tunge kjøretøy.**
- **Euro 6 godkjente personbiler med dieselmotorer har 4-20 ganger høyere utslipp av NO<sub>x</sub> i bytrafikk og kulde enn de verdier som kreves fra typegodkjenningen (0,08 g/km), se Figur S2. Gjennomsnittlig utslipp av NO<sub>x</sub> fra de testede nye Euro 6 godkjente personbilene med dieselmotor var i sammenlignbart bruk ca. fire ganger høyere enn gjennomsnittet fra busser og tunge kjøretøy med Euro VI dieselmotorer.**



Figur S2: Sammenligning mellom grenseverdier og avgassutslipp fra typegodkjenning av Euro 6 dieselmotorer (med den standardiserte NEDC kjøresyklusen) og gjennomsnittlige avgassutslipp fra syv Euro 6 personbiler med dieselmotor ved kjøring (23 °C) og ved kjøring i kulde (-7 °C). Størrelsen av gasskyene tilsvarer utslippenes størrelse i forhold til typegodkjenningen.

Foreløpig har ikke tunge kjøretøy vært testet i kulde. Vår vurdering er at tunge kjøretøy med Euro VI motor også i kulde vil gi lave utslipp av NO<sub>x</sub>, men dette vil bli testet ut vinteren 2015/2016 da det vil bli utført avgasstesting ombord i tre busser med Euro VI motorer.

I virkelig trafikk har de her testede syv Euro 6 personbilene med dieselmotor høye utslipp av NO<sub>x</sub>. I likhet med andre nyere dieselmotorer (Euro 4-5) er utslippene spesielt høye i forhold til hva som blir oppgitt som typegodkjenningsverdier.

Typegodkjenningen av lette kjøretøy blir gjennomført ved kjøring av NEDC kjøresyklusen (New European Driving Cycle). NEDC kjøresyklusen har lave akselerasjonsnivåer og gir utslippsverdier for  $\text{NO}_x$  og  $\text{NO}_2$  som er lavere enn utslippene i ved kjøring i virkelig bytrafikk, og ofte betydelig lavere enn utslippene ved start og kjøring i kulde ( $-7^\circ\text{C}$ ).

I virkelig trafikk har Euro 5 dieserbiler og de syv her testede Euro 6 personbilene med dieselmotorer gjennomgående lave utslipp av PM. Grenseverdien for Euro 6 typegodkjenning er betydelig høyere enn det vi måler fra nye Euro 6- godkjente dieserbiler under alle kjøreforhold, se Figur S2. Nye dieserbiler har med andre ord effektive og godt fungerende partikkelfiltre.

For drivstofforbruket og avgassutslippene av  $\text{CO}_2$  er verdiene fra alle typer av nye lette kjøretøy høyere enn hva som blir målt ved kjøring av typegodkjenningssyklusen NEDC. Typegodkjenningstallene for utslipp av  $\text{CO}_2$  fra biler står, til tross for at de er lave, i proporsjon til størrelsen til  $\text{CO}_2$ -utslippene i virkelig trafikk. En bil som har lave utslipp av  $\text{CO}_2$  ved typegodkjenningen får som regel en del høyere utslipp (20-95 %) i virkelig trafikk. En bil som i utgangspunktet har høye utslipp av  $\text{CO}_2$  ved typegodkjenningen får på den andre siden enda høyere utslipp i virkelig trafikk. De lave tallverdiene fra typegodkjenningen kan gi inntrykk av at personbiler er mer klimavennlige enn det de faktisk er.

### Teknisk mulig å redusere utslippet fra lette dieserbiler

TØI har sammen med VTT fått utført avgassmålinger ved VTTs avgasslaboratorium i Helsinki. Avgassmålingene har gjort det mulig å måle lokalt forurensende avgassutslipp fra nye Euro 6 biler og kjøretøy med motorer som oppfyller Euro VI kravene, under krevende men realistiske kjøreforhold.

Diesel-personbiler generelt og tunge kjøretøy med Euro V dieselmotorer har i virkelig trafikk høye utslipp av  $\text{NO}_x$ , men for øvrig flere gode egenskaper. Fra og med innfasingen av oksiderende katalysatorer og partikkelfiltre i rensesystemene for dieserbilenes avgasser kan vi også registrere en markant økning i andelen  $\text{NO}_2$  av de samlede utslippene av  $\text{NO}_x$ . Noe som har medført økt utslipp av  $\text{NO}_2$  i byer og tettsteder, samt brudd på grenseverdiene for  $\text{NO}_2$  i flere byer.

Diesel (spesifikasjon EN590) og bensin (spesifikasjon EN228) gir ved forbrenning i motorer utslipp av diverse helseskadelige avgasser. I 2015 er det for kjøretøy med forbrenningsmotorer i stor grad avgassrensesystemene som er avgjørende for hvor store utslipp av  $\text{NO}_x$  og PM vi får.

Fra bensinbiler har utslippene av lokalt helseskadelige avgasskomponenter blitt gradvis redusert til meget lave nivåer siden innføringen av treveiskatalysatorer i 1990.

Fra tunge kjøretøy med Euro VI dieselmotorer er det SCR-teknologien (Selective Catalytic Reduction), reduksjonsmidlet urea og avanserte styrings- og reguleringssystemer i 2015 som er grunnen til de lave utslippene av  $\text{NO}_x$  i virkelig trafikk.

På samme måte som det er vist at det er mulig med effektiv fjerning av  $\text{NO}_x$  fra avgassene til tunge kjøretøy med Euro VI motorer vil det være teknisk mulig med effektiv rensing av  $\text{NO}_x$  fra nye generasjoner av personbiler med dieselmotorer.

## Viktig å basere tiltak på ny kunnskap om utslipp

Problemer med helseskadelige lokale avgassutslipp handler om mer enn diskusjonen om drivstoff, bensin eller diesel. Utfordringen er i dag primært relatert til utslippet av PM og NO<sub>x</sub> fra eldre kjøretøy, samt at NO<sub>x</sub> og NO<sub>2</sub> utslippet fra nye Euro 6 dieserbiler i virkelig trafikk og kulde fortsatt er en utfordring.

Ved problemer med overskridelser av forurensningsforskriftens grenseverdier for luftkvalitet og ønsker om å redusere utslipp av NO<sub>x</sub> og PM fra kjøretøy i store norske byer kan vi med bakgrunn i egne måleresultater og annen publisert informasjon konkludere med at:

- Eldre tunge kjøretøy og busser med dieselmotorer (eldre enn Euro VI, 2014) gir vesentlige bidrag til høye utslipp av NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og i flere tilfeller også PM.
- Lette kjøretøy med dieselmotor (foreløpig inklusive Euro 6 biler) gir i køkjøring vesentlige bidrag til høye utslipp av NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og for eldre biler også PM.
- Bensinbiler som er eldre enn ca. 15 år (Euro 2) vil bidra til relativt høye utslipp av NO<sub>x</sub> og PM.
- Vanlige bensinbiler som er yngre enn ca. 15 år (Euro 3) vil i meget liten grad bidra til høye utslipp av NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> og PM.
- Nye tunge kjøretøy og busser med dieselmotorer (yngre enn Euro VI, 2014) vil gi lave utslipp av alle typer lokalt forurensende avgassutslipp.

Diesel (EN590) som drivstoff er i seg selv ingen hindring for rene avgasser fra personbiler. Hvis bilprodusentene kan vise at nye bilmodeller med Euro 6 dieselmotor ved kjøring i virkelig bytrafikk og i kulde har lave utslipp av helseskadelige avgasser vil det ikke uten videre være grunnlag for restriktive tiltak mot disse bilmodellene. At en bilmodell har lave utslipp av NO<sub>x</sub> i virkelig trafikk kan verifiseres ved tester i et uavhengig avgasslaboratorium.

Bruk av alternative drivstoffer som etanol, metan, biodiesel med mer er et middel for å redusere klimapåvirkningen fra forbrenning av karbonholdige drivstoffer i et livsløpsperspektiv. Reduserte utslipp av NO<sub>x</sub> og PM har også vært et argument for å ta i bruk alternative drivstoffer i stedet for diesel og bensin. Med de nye effektive rensesystemene for lokalt helseskadelige avgasskomponentene er det tvilsomt om redusert lokal forurensing vil være et argument for alternative drivstoffer. Foreløpig ser vi i 2015 en større interesse for elektrifisering og hybridisering av kjøretøy enn for bruk av alternative drivstoffer fra produsentene og distributørene av kjøretøy.

Ved innføring av tiltak for å bedre luftkvaliteten i norske byer, er det viktig å ta hensyn til resultater fra testing i virkelig trafikk. Om tiltak iverksettes kun basert på kjøretøyenes resultater i typegodkjenningstestene vil tiltakene bli mindre treffsikre, og ønsket utslippsreduksjon ved innføring av nye biler i kjøretøyparken vil utebli.