

Stockholm den 22 juni 2017

DÄRFÖR BÖR GASFORDON TILLÅTAS I MILJÖZON KLASS 3

Läsanvisning: Dokumentet är uppdelat i Del 1: TUNGA FORDON och Del 2: LÄTTA FORDON.

Sammanfattning Del 1: TUNGA FORDON

- **En helt emissionsfri zon är inte praktiskt genomförbart med dagens kommersiellt tillgängliga fordon. Nära-noll-utsläpp bör vara kravet för miljözon klass 3.** Det finns bara en hybridlastbil på marknaden med funktionen "att enbart köra på el" och då endast i upp till två kilometer. Resterande sträckor är dieselmotorn igång och genererar dieselavgaser. Det finns inte heller någon funktion som säkerställer ren eldrift inom zonen, utan ansvaret ligger på föraren och det kräver efterlevnadskontroller.
- **Emissionstester visar att gasfordon av typen Euro 6 borde tillåtas där elhybrider av typen Euro 6 tillåts.** Utsläppen från Euro 6-motorer är nära noll, oavsett motorteknik och bränsle. Tester på tunga fordon bekräftar att gasfordon av typen Euro 6 ger nära-noll-utsläpp av både NO_x och partiklar. Efterforskning i dialog med forskare visar inte några data eller emissionstester som talar för att en elhybrid skulle ge lägre emissioner än ett gasfordon, snarare tvärtom. Hybriderna uppvisar problem med förhöjda nivåer av NO_x till följd av att reningen upphör vid sjunkande motortemperatur i stadstrafik med mycket start och stopp.
- **Det finns många fördelar med att tillåta gasbussar och gasdrivna sopbilar i miljözon klass 3.** Bussar och sopbilar är idag viktiga för avsättningen av biogas, och svensk biogasproduktion är avgörande för att nå flera av Sveriges miljömål. En minskad efterfrågan på biogas skulle därför göra stor skada på flera delar av samhället, exempelvis arbetet med att omhänderta och behandla matavfall biologiskt för att skapa en cirkulär ekonomi. Miljözoner behövs – men de får inte motverka andra viktiga samhällsmål.

Sammanfattning Del 2: LÄTTA FORDON

- **Uppgifter från Transportstyrelsen visar att även moderna dieselmotorer har höga NO_x-utsläpp i verklig trafik.** Gasbilarnas utsläpp är istället mycket låga och nära noll. För att uppnå en tillräckligt snabb effekt på hälsa och miljö måste dieselmotorerna ersättas med andra fordon som ger mycket låga lokala utsläpp eller inga utsläpp alls.
- **Genom att tillåta både gas och el i miljözon klass 3 kan zonen utökas och därmed få större effekt eftersom fler dieselmotorer då trängs undan.** Om miljözon klass 3 enbart omfattar el och vätgas för lätta fordon tvingas kommunerna begränsa miljözon klass 3 till små områden där utsläppen redan idag är låga p.g.a. mycket begränsad trafik, exempelvis i Gamla Stan i Stockholm. Den strängaste miljözonens effekt på miljö och hälsa torde i det fallet bli marginell eller obefintlig. Genom att istället tillåta gasfordon skulle kommunerna lättare kunna tillämpa större miljözoner och införa dem i närtid eftersom kostnaderna för företag och enskilda blir lägre. Detta beror på att gasbilarnas merkostnad är betydligt lägre än merkostnaden för en el- eller vätgasbil.
- **Miljözonerna bör så långt som möjligt utformas så att de främjar – inte motverkar – svensk klimatpolitik.** Systemperspektivet är viktigt för en välfungerande politik. Gasbilar som drivs med biogas rankas som bästa klimatval och främjas p.g.a. av sina goda klimatgenskaper inom ramen för kommande bonus-malus-system. Genom att tillåta gasbilar i miljözon klass 3 kan miljözonsreglerna gå hand i hand med svensk klimatpolitik. Ett förbud mot biogas motverkar klimatmålen och flera andra viktiga samhällsmål.

DEL 1: TUNGA FORDON

I det här avsnittet har vi i vissa delar för enkelhetens skull fokuserat på tunga lastbilar. Samma principer och resonemang gäller dock även för bussar.

Introduktion tunga fordon (begrepp)

Vad innebär egentligen Euro 6?

Lastbilers miljöprestanda och reglerade emissioner bestäms utifrån motorteknik och avgascertifiering av motorerna (Euro-klassning). I en publikation som VTT i Finland¹ tagit fram för IEA (International Energy Agency), uppvisar tester av tunga Euro 6-motorer likvärdiga utsläpp av reglerade emissioner, oavsett motorteknik eller bränsle. Bränslet som används i fordonet inverkar dock på vilket klimatutsläpp som sker.

Lastbil med gasdrift

Gaslastbilar i stadstrafik har en modifierad dieselmotor med ottomotorteknik och drivs med fordonsgas. När förnybar och lokalt producerad biogas används uppnås en hög klimatnytta. Andelen biogas i svensk fordonsgasmix uppgick år 2016 till 73 procent. Precis som med grön el, kan kunden välja att köpa 100 procent förnybar fordonsgas, d.v.s. 100 % biogas. Gasbranschen arbetar för att år 2030 ska all fordonsgas i Sverige vara förnybar.

Lastbil med eldrift

En lastbil som helt drivs av el har inget avgasrör och ger inga utsläpp i närmiljön. Utsläpp sker där elen produceras samt vid fordonstillverkningen där batteriet står för de stora utsläppen. Det finns ingen kommersiellt tillgänglig ellastbil på marknaden idag.

Lastbil med hybriddrift (diesel/el)

Elhybridteknik är en kombination av förbränningsmotor och elmotor. Elhybriden är utrustad med en elmotor som tillsammans med den vanliga dieselmotorn hjälper till att driva fordonet och kan minska bränsleförbrukningen med 15-30 procent. Det finns endast **en** elhybrid på marknaden som kan köra kortare sträckor på enbart el, och då endast i upp till 2 kilometer. Övriga sträckor drivs den till 80-90 procent av diesel. Utsläpp från en elhybridlastbil sker således både lokalt från avgasröret och globalt i form av klimatutsläpp.

Start och stopp i stadstrafik ger problem för elhybrider och ökar nivåerna av NO_x

En minskad bränsleförbrukning i elhybrider innebär per automatik inte lägre nivåer av NO_x.¹ En förutsättning för att SCR-systemet² ska fungera är att avgastemperaturerna är tillräckligt höga. Om de sjunker under ca 200°C är SCR-systemet inte längre aktivt och reduktionen av NO_x upphör. Vid ca 300 °C är reduktionsförmågan i systemet reducerad till ca 90-95 procent. När eldriften kopplas in sjunker temperaturen och utsläpp av NO_x ökar.

Transportstyrelsens publikation om avgasrening för tunga fordon tar upp den här problematiken. Man nämner där att det kan vara svårt att få reningssystemet att fungera för elhybrider i stadstrafik där det är mycket start och stopp. När SCR-katalysatorn inte fungerar ökar utsläppen av NO_x till nivåer motsvarande en Euro 1- eller Euro 2-motor.³

¹ http://www.iea-amf.org/app/webroot/files/file/Annex%20Reports/AMF_Annex_37.pdf

² SCR – Selektiv Katalytisk Reduktion, katalysatorrening för att minska utsläpp av NO_x

³ http://www.trafikverket.se/contentassets/313891e85fa0488ca3f9e136e0fe5a6f/9-12/11_avgasrening_for_tunga_fordon.pdf

Helt emissionsfri zon inte möjlig idag, men nära-noll-utsläpp är fullt möjligt

Det finns inga kommersiellt tillgängliga ellastbilar på marknaden och ingen teknik som säkerställer enbart eldrift i en elhybrid. Enligt tillverkare⁴ finns bara en hybridlastbil på marknaden med funktionen "att enbart köra på el" och då endast i upp till två kilometer. Det finns inte heller någon funktion som säkerställer ren eldrift inom zonen, utan ansvaret ligger på föraren och det kräver efterlevnadskontroller. Med dagens kommersiellt tillgängliga fordon är det alltså inte praktiskt genomförbart med en emissionsfri zon i dagsläget. Därför bör nära-noll-utsläpp eftersträvas i miljözon klass 3. På sikt, när helt emissionsfria zoner börjar bli en möjlighet, skulle eventuellt ytterligare en miljözon (miljözon klass 4) kunna införas för helt el- och vätgasdrivna fordon.

Tunga gasfordon som uppfyller samma krav som elhybrider bör tillåtas

För lastbilmotorer klassade som Euro 6 är de reglerade emissionerna desamma oavsett om fordonet är av typen elhybrid eller gas. Efterforskning i dialog med forskare visar inte några data som talar för att en hybridlastbil skulle ge lägre emissioner än en gaslastbil, snarare tvärtom. Hybriderna uppvisar problem med förhöjda nivåer av NO_x till följd av att reningen upphör vid sjunkande motortemperatur i stadstrafik med mycket start och stopp (se grå faktaruta ovan). Mot den här bakgrunden vore det logiskt och rimligt att tillåta tunga gasfordon av typen Euro 6 där tunga elhybrider av typen Euro 6 tillåts.

Tester visar att tunga gasfordon av typen Euro 6 ger nära-noll-utsläpp

I tidigare nämnda publikation från VTT i Finland redovisas resultat från tester av nio Euro 6-klassade tunga fordon. Sju av de nio fordonen uppvisade NO_x-värden under kraven för Euro 6, d.v.s. nära-noll-nivåer. Övriga två fordon uppvisade NO_x-värden som låg 2-2,5 gånger högre än Euro 6-gränsen. Det högsta värdet kom från ett hybridfordon, trots att fordonen i testerna startade med varma motorer. Samtliga gasdrivna fordon klarade Euro 6-kraven.⁵ Se diagram från VTT:s publikation i BILAGA 1 och BILAGA 2 i det här dokumentet.

Miljözoner behövs – men de får inte motverka andra viktiga samhällsmål

Biogasdrivna bussar och sopbilar är en viktig del av den cirkulära ekonomin, där produktion av biogas och näringsämnen utgör själva motorn i det hållbara kretsloppet. Utan efterfrågan på biogas i bussar och sopbilar hotas väsentliga delar av svensk biogasproduktion. En minskad svensk biogasproduktion skulle motverka flera viktiga samhällsmål för Sverige:

- En cirkulär ekonomi där avfall och restprodukter omvandlas till energi och näringsämnen
- Ökad försörjningstrygghet – både för energi och fosfor
- Fler regionala och lokala arbetstillfällen
- Ett ekologiskt och hållbart lantbruk
- En fossiloberoende fordonsflotta och ett fossilfritt Sverige byggt på svenska resurser
- En ny industrigren där Sverige är världsledande och exporterar miljöteknik

De många samhällsmål som svensk biogasproduktion bidrar till är en viktig anledning till varför svenska städer behöver få fortsätta använda biogasdrivna bussar och sopbilar i hela staden – åtminstone tills dess att annan avsättning för biogas har byggts ut och kan säkerställas, t.ex. inom industri, långväga godstransporter och sjöfart. Det är en utveckling som tar tid, men som kan bli verklighet på sikt när också el- och vätgasfordon har utvecklats till mer kostnadseffektiva miljö- och klimatlösningar för stadstrafiken.

⁴ Scania

⁵ http://iea-amf.org/app/webroot/files/file/Annex%20Reports/AMF_Annex_49.pdf Fuel and Technology Alternatives for Commercial Vehicles, Nils-Olof Nyland, VTT Technical Research Centre, Finland Ltd

DEL 2: LÄTTA FORDON

Introduktion lätta fordon (begrepp)

Elbil, EI (BEV = Battery Electric Vehicles)

En ren elbil har inget avgasrör och ger inga utsläpp i närmiljön. Utsläppen sker där elen produceras samt vid fordonstillverkningen där batteriet står för de stora utsläppen. Ju större batteri, desto större utsläpp⁶. Elbilen drivs av en eller flera elmotorer på el från ett batteri som laddas via elnätet. Räckvidden är ca 15-20 mil och minskar vid låga utomhustemperaturer.

Laddhybrid, Plug-in-hybrid, Bensin/Diesel och el (PHEV = Plug-in Electric Vehicles)

Laddhybriden har en förbränningsmotor för bensin eller diesel samt en elmotor. Precis som elbilar kan batteriet laddas från elnätet. Räckvidden är ca 3-5 mil på el, resterande på bensin eller diesel. När bilen kör på el är utsläppen samma som för elbilen i stycket ovan. När den kör på fossilt bränsle är utsläppen motsvarande den konventionella fossilbilens utsläpp, eller högre på grund av högre vikt och/eller downsizad motor.

Elhybrid, Bensin/Diesel och el (HEV = Hybrid Electric Vehicles)

Elhybriden är en något bränslesnålare bensin- eller dieselbil då den utrustats med en elmotor som hjälper till att driva bilen framåt. Batteriet kan inte laddas utifrån. Laddning sker vid inbromsningar och tomgång och gör att bränsleförbrukningen minskar med upp till 30 procent enligt tillverkarna. Utsläpp från elhybriden sker lokalt från avgasröret och globalt i form av klimatutsläpp.

Gasbil, Biogas/Fordonsgas (NGV = Natural Gas Vehicles)

Gasbilen körs primärt på gas med en räckvidd på 25-45 mil, och som reservbränsle finns en bensintank. Biogas, som är förnybart och ofta lokalproducerat, ger minimala utsläpp av hälsoskadliga partiklar och NO_x. Andelen biogas i svensk fordonsgasmix uppgick år 2016 till 73 procent. Precis som med grön el kan kunden välja att köpa 100 procent förnybar fordonsgas, d.v.s. 100 % biogas. Gasbranschen arbetar för att år 2030 ska all fordonsgas i Sverige vara förnybar.

Dieselbilar ger mycket högre NO_x-utsläpp än bensin- och gasbilar

Uppgifter från Transportstyrelsen⁷ visar att även *moderna* dieselbilar har höga NO_x-utsläpp. Tester i verklig körning (RDE) som utförts på sju dieselbilar och två bensinfordon visar att:

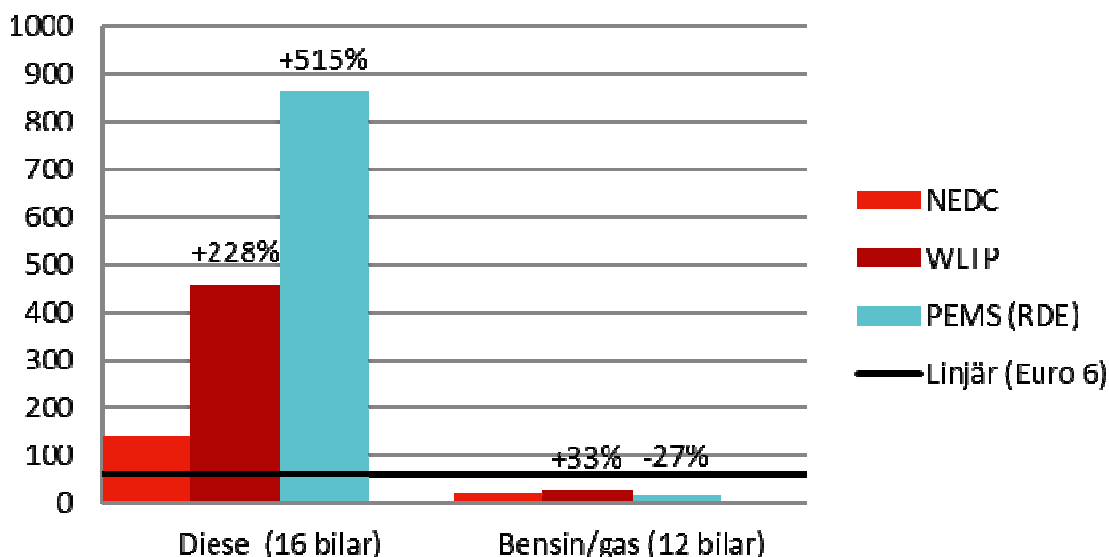
- Dieselbilarnas verkliga utsläpp är mycket högre än vad fordonscertifieringen visar.
- När det gäller efterlevnad av utsläppskraven för NO_x är det stor skillnad på dieselbilar och bensinbilar/gasbilar. Dieselbilarna visar på höga utsläpp vid verklig körning medan bensin- och gasbilar visar på mycket låga utsläpp vid verklig körning.
- Flera biltillverkare säger nu att man inte längre kommer att utveckla dieselmotorer för (små) personbilar.

Den stora skillnaden mellan dieselbilar och bensinbilar/gasbilar illustreras i figuren nedan som baseras på uppgifterna från Transportstyrelsen.

⁶ <http://www.ivl.se/sidor/publikationer/publikation.html?id=5407>, The Life Cycle Energy Consumption and Greenhouse Gas Emissions from Lithium-Ion Batteries

⁷ Källa: Transportstyrelsen, "Kan man lita på emissionslagstiftningen?", 20/10 -2016

NO_x-emissioner (mg/km)



Dieselbilarnas skadliga utsläpp måste bort från städerna

Det övergripande syftet med miljözonerna är att skapa bättre luftkvalitet, minskad ohälsa och en attraktivare stadsmiljö för medborgarna. För att uppnå det måste utsläppen från diesel i städerna minska. För att uppnå en tillräckligt snabb effekt måste dieselbilarna ersättas med andra fordon som ger mycket låga utsläpp eller inga utsläpp alls.

Att gå från diesel till gas är en kostnadseffektiv åtgärd för att begränsa NO_x

En gasbil kostar i genomsnitt 10 000 kr mer än en dieselbil. Merkostnaden för en elbil ligger i genomsnitt på 130 000 kr⁸. Skillnaden i pris mellan en elbil och en gasbil är med andra ord ganska stor. Skillnaden i NO_x-utsläpp mellan en elbil och en gasbil är dock väldigt liten, speciellt om man ser till det höga priset man betalar för att gå från "nära-noll-utsläpp" med gasbil till "nollutsläpp" med elbil.

Med kostnadseffektiva gasbilar får miljözonerna snabbare och större effekt

Transportstyrelsen bedömer att kostnaderna för enskilda och företag kan bli mycket stora om miljözonerna kommer upp i storlek samt om de skulle börja tillämpas i närtid. Utifrån syftet med miljözonerna, d.v.s. att skapa en hälsosammare stadsmiljö, bör det ligga i kommunernas intresse att tillämpa miljözoner som inte är alltför begränsade till storleken samt att börja tillämpa regelverket så snart som möjligt. Med Transportstyrelsens förslag att enbart tillåta el och vätgas i miljözon klass 3 blir det dock en svår avvägning mellan miljö- och hälsoperspektivet och kostnaden för företag och enskilda. Den avvägningen skulle bli mycket lättare att göra om gasbilar tillåts i miljözon klass 3. Då skulle kostnaderna inte behöva bli så stora. Kommunerna skulle kunna tillämpa relativt stora miljözoner och införa dem i närtid utan att behöva belasta företag och enskilda med oproportionerligt höga kostnader för el- och vätgasbilar. Resultatet blir att fler dieselbilar trängs undan, vilket leder till bättre miljö och hälsa i städerna.

⁸ Som exempel kan nämnas att en prisjämförelse av Volkswagen Golf visar 5 000 kr i merkostnad för gasbilen och 150 000 kr i merkostnad för elbilen.

Miljözoner behövs – men de får inte motverka Sveriges klimatmål

Den 1 januari 2018 träder Sveriges klimatlag ikraft, och innan dess ska ett klimatpolitiskt råd inrättas. Ett av syftena är, enligt regeringen, att säkerställa att alla politikområden tar ett större och integrerat ansvar för Sveriges klimatmål⁹. Det gäller även miljözonsbestämmelserna som alltså skulle behöva utformas så att de så långt som möjligt främjar – inte motverkar – klimatarbetet.

Nedan framgår klimatpåverkan från fordon och bränslen ur ett well-to-wheel-perspektiv, inklusive såväl tillverkning av bränsle och fordon som användning av fordonet. Siffrorna baseras på en litteraturstudie¹⁰ och visar tydligt att gasbilar som drivs med biogas rankas som bästa klimatval.

	Drivlina, drivmedel	10 års klimatpåverkan 1000 mil/år (kg CO _{2e} /år)	10 års klimatpåverkan 1500 mil/år (kg CO _{2e} /år)
1	Gasbil, biogas	10 120	11 870 (2)
2	Elbil, förnybar el	10 325	10 325 (1)
3	Laddhybrid, förnybar el	13 265	15 465 (3)
4	Gasbil, fordonsgasmix 2014 ¹¹	13 416	16 824 (4)
5	Etanolbil, E85	14 329	18 376 (6)
6	Dieselbil, bästa tillgängliga diesel	14 560	18 640 (7)
7	Elbil, residualel	14 700	16 888 (5)
8	Diesel, svensk mix 2014	15 852	20 578 (8)
9	Diesel, låginblandad	16 736	21 904 (10)
10	Laddhybrid, residualel	17 261	21 459 (9)
11	Bensin, låginblandad	19 650	26 388 (11)

Tabell 1: Ranking av tio års klimatpåverkan från VW Golf med olika drivlinor och drivmedel.

BÄST

Gasbil, biogas
Elbil, förnybar el

BÄTTRE

Laddhybrid, förnybar el
Gasbil, svensk fordonsgasmix
Etanolbil, E85
Dieselbil, bästa tillgängliga diesel
Elbil, residualel

BRA

Elhybrid
Euro 6 Diesel
Laddhybrid (residualel)
Euro 5 bensin

Ranking klimatnytta

1. De klart klimatbästa valen är gasbilar och dedikerade batterielbilar som drivs med biogas respektive förnybar el. Gasbilen som körs på svensk fordonsgasmix är dock bättre än elbilen om elbilen inte körs på förnybar el.
2. Den näst bästa gruppen består av bilar som drivs med genomsnittlig fordonsgasmix, nordiska residualelen, bästa tillgängliga dieseln samt E85, eller laddhybrider som drivs med huvudsakligen förnybar el.
3. En laddhybrid som inte använder förnybar el har den näst största klimatpåverkan efter bensinbilen.

Kommande bonus-malus-system uppmantrar konsumenter att välja bl.a. gasbilar genom att en klimatbonus tillfaller den som köper en gasbil. Syftet är enligt regeringen att minska transportsektorns oljeberoende och klimatpåverkan. Genom att tillåta gasbilar i miljözon klass 3 kan miljözonsreglerna gå hand i hand med svensk klimatpolitik. Ett förbud motverkar klimatmålen.

⁹ År 2045 ska Sverige nå nettonollutsläpp av växthusgaser

¹⁰ Bilars klimatpåverkan ur ett well-to-wheel perspektiv, Dr. Björn Fredriksson Möller

¹¹ 2014 års fordonsgasmix i Sverige: 60 % biogas. 2016 års mix är 73 % biogas, d.v.s. ännu bättre

BILAGA 1

COMVEC (AMF Annex 49) final report October 2016

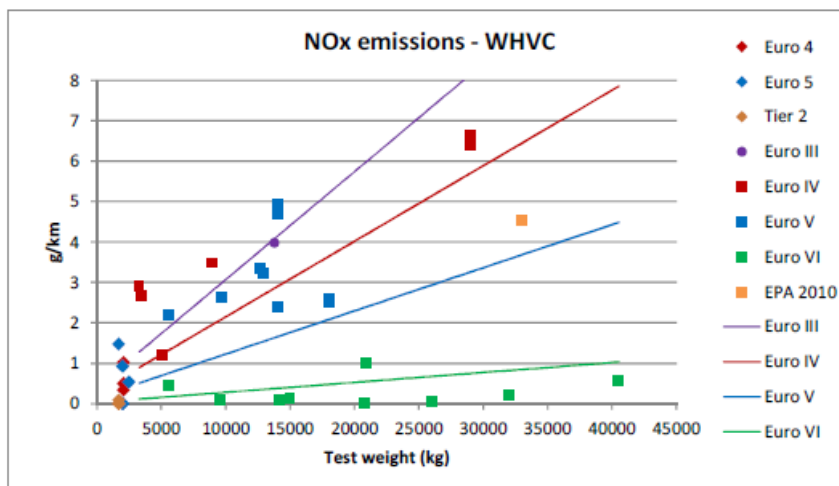


Figure 7.51. NO_x emissions by emission class.

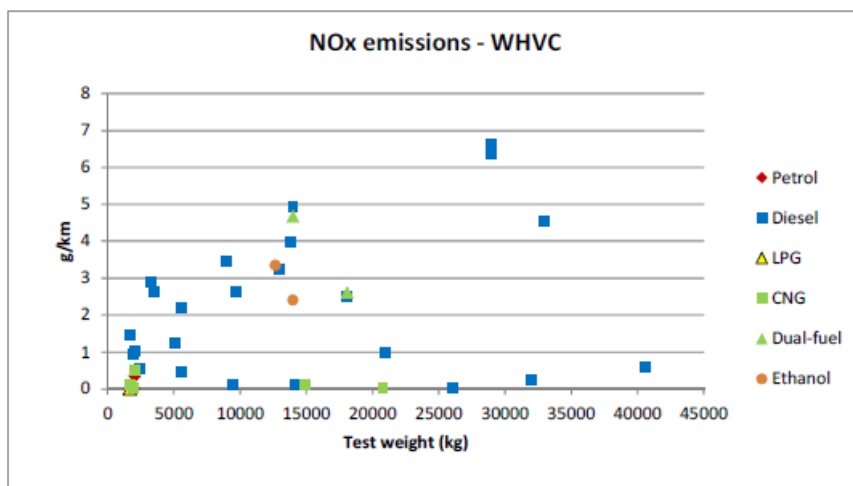


Figure 7.52. NO_x emissions by fuel.

BILAGA 2

COMVEC (AMF Annex 49) final report October 2016

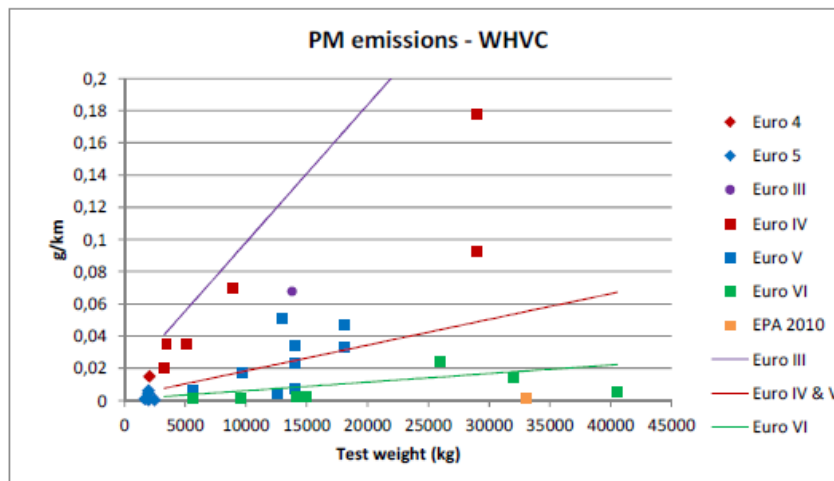


Figure 7.53. PM emissions by emission class.

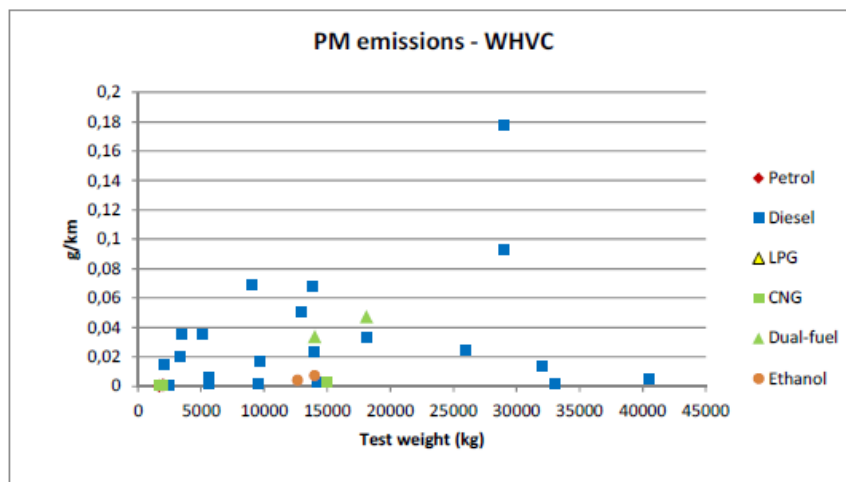


Figure 7.54. PM emissions by fuel.