

## LIIKENNEPOLTTOAINEIDEN LAATUPORRASTUS LÄHIPÄÄSTÖJEN PERUSTEELLA

Päivitysehdotus 7.4.2017

### Tausta

VTT on 7.5.2010 päivityssä muistioissaan (VTT-M-04216-10) arvioinut liikennepolttoaineiden laatuporrastusta lähipäästöjen perusteella. Tuolloin todettiin:

*”Parafiinisen dieselpolttoaineen ja metaanin (maakaasu/biokaasu) voidaan kiistatta osoittaa vähentävän lähipäästöjä tavanomaisiin polttoainelaatuihin verrattuna. Tämä pätee erityisesti vanhempaan raskaaseen kalustoon (Euro II, Euro III). Viimeiset Euro II -tasoiset bussit rekisteröitiin syksyllä 2001, viimeiset Euro III -tasoiset bussit 2006. Autot hyväksytään pääkaupunkiseudun bussiliikenteessä 16 vuotta vanhoina, tarkoittaen Euro II -bussien osalta 2017 ja Euro III -bussien osalta 2022.*

*”Polttoaineiden laatuporrastusta määriteltäessä tarkastelu on järkevää tehdä taajamissa toimiville busseille, koska bussien vaikutus paikalliseen voi olla huomattava, ja suuri joukko ihmisiä altistuu bussien pakokaasuille.”*

Muistiossa esitetty suositus polttoaineiden laatuporrastukseksi oli parafiinisen dieselin osalta 5 snt/l. Parafiinisen dieselin laskennallinen ympäristöhyöty oli arvoitu Euro II ja Euro III tasoisille busseille.

Laki nestemäisten polttoaineiden valmisteverosta annetun lain muuttamisesta 1390/2010 määrittelee parafiinisen dieselpolttoaineen laatuporrastukseksi juuri em. 5 snt/l.

### Muutokset vuoden 2010 tilanteeseen verrattuna

Alkuperäisessä muistiossa viitattiin parafiinista dieselpolttoainetta koskevaan CEN:in esistandardin CWA 15940/2009. Sitten standardi on hyväksytty eurooppalaisena standardina, ”Automotive fuels. Paraffinic diesel fuel from synthesis or hydrotreatment. Requirements and test methods/Moottoripolttonesteet. Synteettisesti valmistettu tai vetykäsittely parafiinidieselöljy. Vaatimukset ja testimenetelmät SFS-EN 15940:2016”, vahvistettu 5.8.2016.

Standardissa on seuraava määrittely:

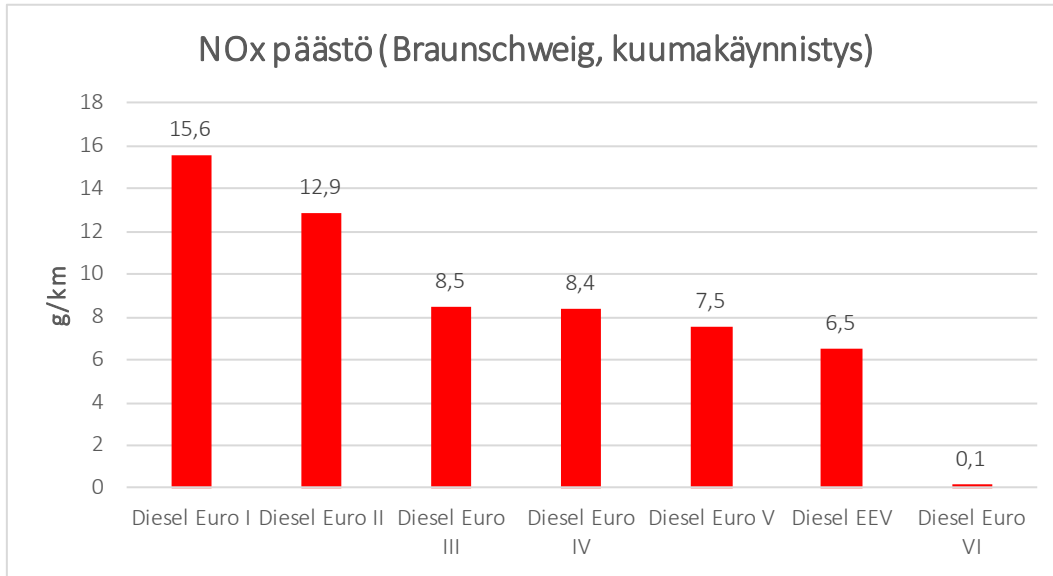
*”This document has been laid down to define a quality specification for diesel fuel on the basis of synthesis gas or of hydrotreated bio-oils or -fats.”* Tämä tarkoittaa siis sitä, että standardi koskee synteetikaasuun perustuvia dieselpolttoaineita ja vetykäsittelyllä bioperäisistä öljyistä ja rasvoista tuotettuja polttoaineita.

### Säännelyjen päästöjen kehittyminen

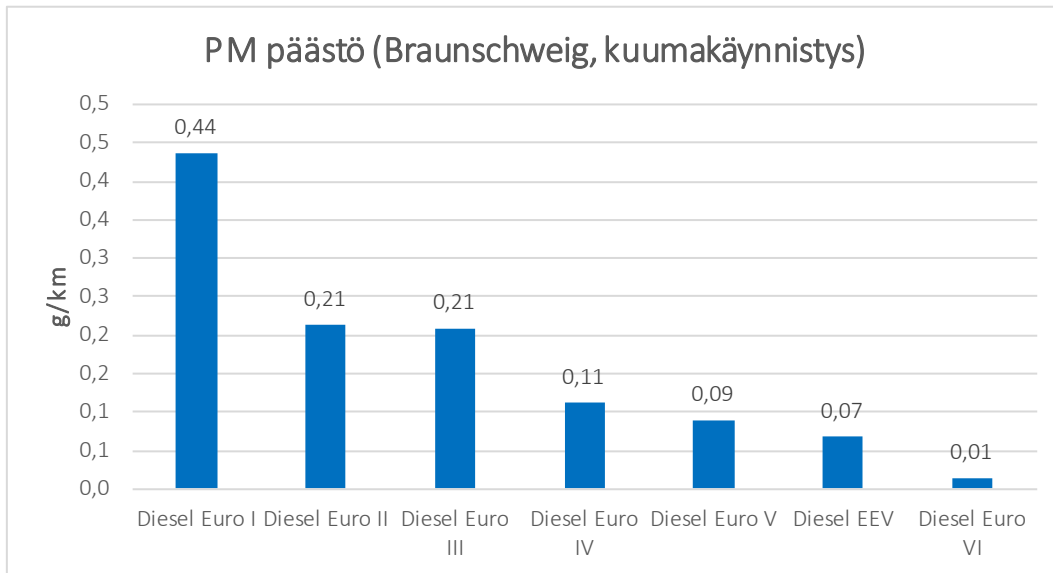
Raskaiden ajoneuvojen osalta uudet Euro VI päästövaatimukset astuivat voimaan vuonna 2013. VTT:n mittaukset<sup>1,2</sup> osoittavat, että uusien Euro VI autojen todelliset typenoksidin (NO<sub>x</sub>) ja hiukkaspäästötasot (PM) ovat merkittävästi pienemmät edellisiin päästöluokkiin verrattuna. Bussien osalta keskimääräinen vähennys Euro III luokkaan verrattuna on sekä NO<sub>x</sub>:n että PM:n osalta luokkaa 95 % (kuvat 1 ja 2).

<sup>1</sup>[http://www.transsmart.fi/files/427/Rakebus\\_2016\\_projektin\\_loppuraportti\\_20170313.pdf](http://www.transsmart.fi/files/427/Rakebus_2016_projektin_loppuraportti_20170313.pdf)

<sup>2</sup>[http://www.transsmart.fi/files/391/Fuel\\_and\\_Technology\\_Alternatives\\_for\\_Commercial\\_Vehicles\\_COMVEC\\_Final\\_Report.pdf](http://www.transsmart.fi/files/391/Fuel_and_Technology_Alternatives_for_Commercial_Vehicles_COMVEC_Final_Report.pdf)



Kuva 1. NO<sub>x</sub> päästöjen kehittyminen.



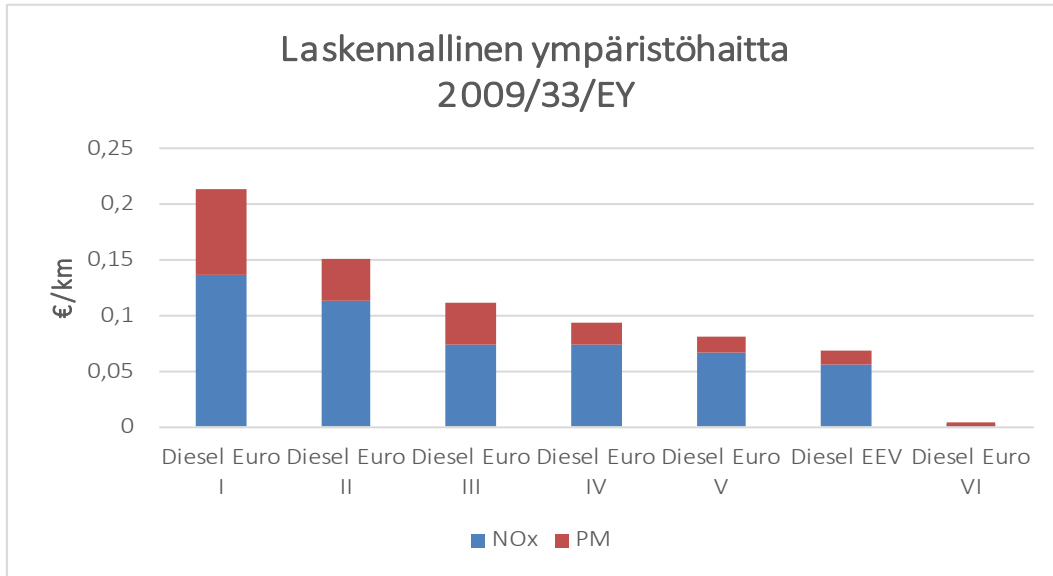
Kuva 2. PM päästöjen kehittyminen.

Vastaavasti laskennallinen päästöhaitta (direktiivin 2009/33/EY mukaan, NO<sub>x</sub> ja PM haitta-arvot kerrottu kertoimella 2) on laskenut arvosta 0,11 €/km (Euro III) arvoon 0,004 €/km (Euro VI). Euro III tasolla päästöhaitta on:

- NO<sub>x</sub>: 0,075 €/km
- PM: 0,036 €/km
- yhteensä: 0,11 €/km

Parafiininen diesel vähentää Euro III tasoisessa autossa NO<sub>x</sub> päästöjä noin 10 % ja PM päästöjä noin 30 %. Tämä päästöetu on arvoitettuna (suluissa polttoainelitralla kohdistettu hyöty):

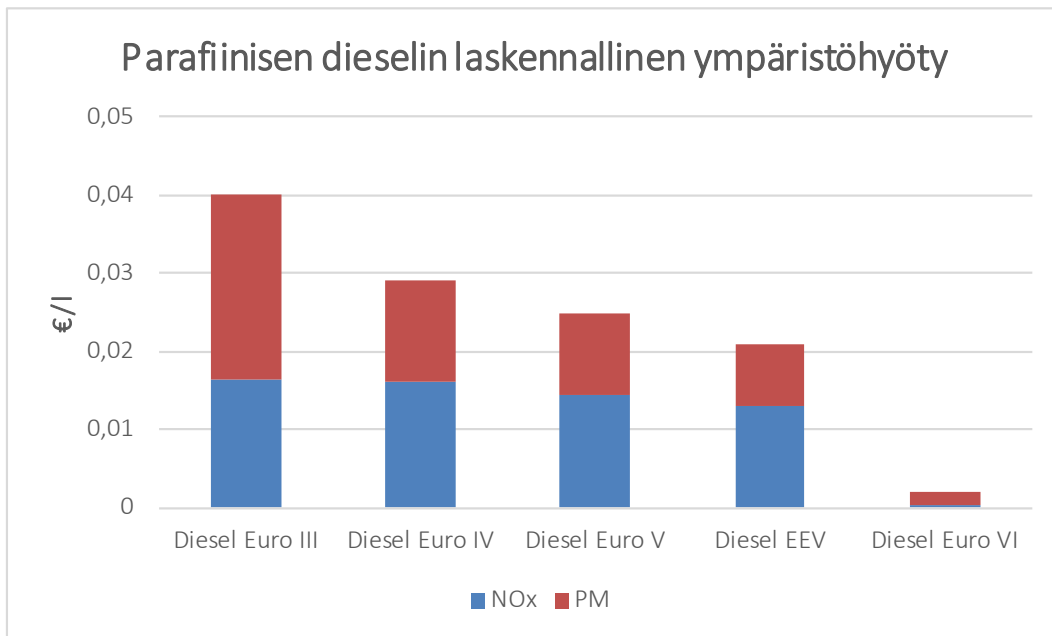
- NO<sub>x</sub>: 0,0075 €/km (0,016 €/l)
- PM: 0,011 €/km (0,024 €/l)
- yhteensä 0,018 €/km (0,04 €/l)



Kuva 3. Laskennallinen päästöhaitta (NO<sub>x</sub> ja PM) eri päästöluokille. Laskentaperuste direktiivi 2009/33/EY, päästöjen haitta-arvot kertoimella 2 (direktiivin sallimat maksimi-arvot).

Vastaavilla päästövähennyskertoimilla laskettuna päästöetu olisi EEV luokassa 0,009 €/km/0,021 €/l ja Euro VI luokassa 0,0009 €/km/0,002 €/l.

Laskenta osoittaa, että vielä EEV päästöluokassa parafiiniselle polttoaineelle voidaan näyttää laskennallinen päästöhyöty (n. 0,02 €/l), mutta että Euro VI tasolla polttoaineella ei ole käytännön merkitystä absoluuttisen päästötason kannalta (laskennallinen etu 0,002 €/l, kuva 4).

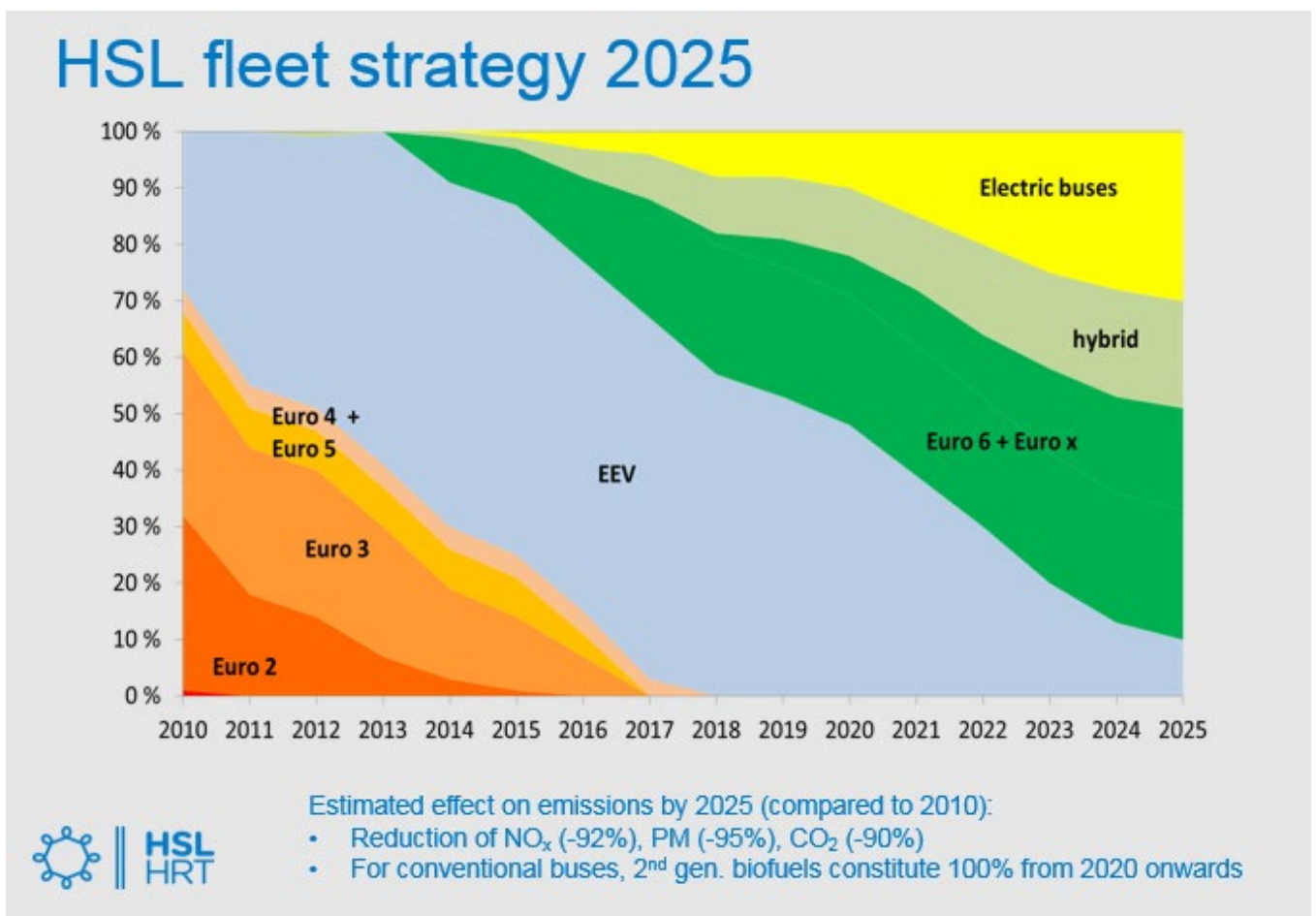


Kuva 4. Parafiinisen dieselpolttoaineen laskennallinen ympäristöhyöty Euro III - Euro VI päästöluokissa.

### Helsingin seudun liikenteen (HSL) tilaama bussiliikenne

HSL vastaa joukkoliikenteen järjestämisestä pääkaupunkiseudulla. HSL:n tilaamassa bussiliikenteessä on noin 1350 bussia. Kuvassa 5 on HSL:n kalustostrategia. Kuvassa on eri päästöluokkien suhteellinen osuus ajoneuvojen määrästä. Kuvasta nähdään, että vuonna 2017 Euro II autot ovat poistuneet kokonaan, ja että Euro III autojen osuus on hyvin pieni.

HSL:n kilpailutusjärjestelmä suosii vähäpäästöisiä autoja, ja tästä syystä liikennöitsijät tarjoavat uusiin kohteisiin pääsääntöisesti parasta päästöluokkaa olevia autoja. Niinpä vuonna 2017 Euro VI autojen osuus ajetuista kilometreistä on jo peräti 40 % (lähde Reijo Mäkinen 2017). Tämä johtuu siitä, että uusimilla autoilla ajetaan enemmän kuin vanhoilla autoilla.



Kuva 5. HSL:n kalustostrategia. (Reijo Mäkinen 2016).

### Ehdotus parafiinisen dieselpolttoaineen laatuporttustuksen päivittämisestä

VTT ehdottaa, että parafiinisen dieselpolttoaineen laatuporttustus muutetaan vastaamaan EEV päästötasolla saavutettavaa laskennallista päästöhyötyä, 0,02 €/l, joka myös on keskiarvo Euro III ja Euro VI luokissa saavutettavasta päästöhyödystä (0,04 + 0,00 = 0,02, kuva 4). HSL:n liikenteessä EEV autojen osuus suoritteesta on tällä hetkellä suuruusluokkaisesti 50 % (Euro VI noin 40 %, vanhemmat kuin EEV noin 10 %). Koko maan osalta voidaan olettaa, että keskimääräinen suoritteilla painotettu päästötaso on Euro V/EEV.

Laatuporrastuksen taso tulisi tarkistaa määräajoin. Kuvat 3 ja 4 osoittavat, että parafiinisella polttoaineella saavutettava suora päästöhyöty katoaa käytännössä kokonaan Euro VI päästötasoon siirryttäessä. Korkealaatuisella parafiinisella polttoaineella voi kuitenkin olla epäsuoria päästöjä vähentäviä vaikutuksia. Euro VI autojen hyvin alhainen päästötaso perustuu tehokkaaseen pakokaasujen jälkikäsitteilytekniikkaan. NO<sub>x</sub> päästöt kontrolloidaan urea SCR katalysaattoritekniikan avulla, hiukkaspäästöt hiukkassuodattimien avulla. Korkealaatuinen puhtaasti palava polttoaine kuormittaa pakokaasun puhdistuslaitteita tavanomaista dieselpolttoainetta vähemmän. Voidaan olettaa, että parafiinista polttoainetta käyttävissä autoissa puhdistusjärjestelmien huoltotarve on vähäisempää ja päästöjen lisääntyminen ajan myötä vähäisempää kuin tavanomaista dieselpolttoainetta käytettäessä.