

KANNUSTIMET JA RAJOITUKSET

Mahdollisuudet vähäpäästöisten ajoneuvojen edistämiseen



Nils-Olof Nylund

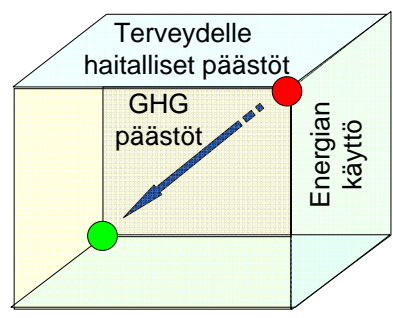
Liikenteen ympäristöhaasteet 4.12.2007

SISÄLTÖ

- ♦ Vähäpäästöisten ajoneuvojen määrittelyt
- ♦ Keinovalikoima yleisellä tasolla
- ♦ Esimerkkejä maailmalta
- ♦ Vähäpäästöiset ajoneuvot Helsingissä -selvitys
- ♦ Selvitys ympäristövyöhykkeen soveltuvuudesta Helsinkiin
- ♦ Selvitys jälkiasennettavista pakokaasujen puhdistuslaitteista
- ♦ Yhteenvedo/vaikuttamismahdollisuudet



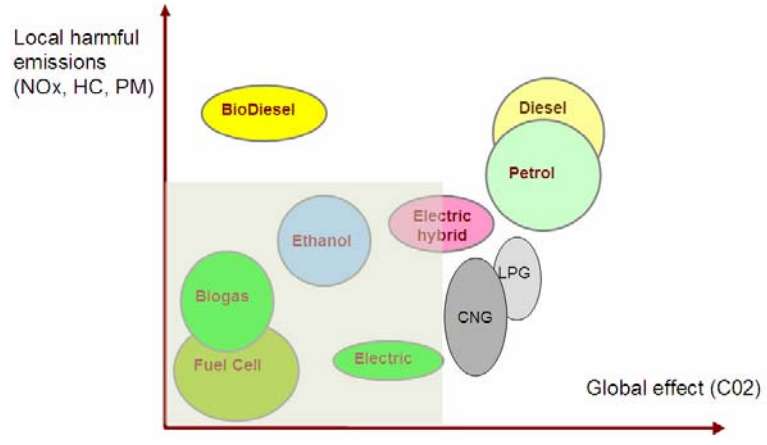
MITEN MÄÄRITELLÄ VÄHÄPÄÄSTÖISYYS?



Yleisesti käytettyjä tapoja

- ♦ polttoainelähtöinen
- ♦ säännellyt päästöt/lähipäästöt
- ♦ polttoaineen kulutus/CO₂ päästö


TUKHOLMAN POLTTOAINEMÄÄRITTELYT



Lähde: Alexanderson 2006

5

U.S. Environmental Protection Agency



Green Vehicle Guide

[Recent Additions](#) | [Contact Us](#) | [Print Version](#) Search:

[EPA Home](#) > [Green Vehicle Guide](#) > [Cars Listed by Air Pollution Score](#)











All Cars Sorted by Air Pollution Score for Model Year 2007

Cars
Trucks


Sm Car
Mid Car
Lg Car
Wagon
Pickup
SUV
Minivan
Van
Other

[10-8](#) [7-6](#) [5-4](#) [3](#) [2-0](#)

NOTE: Set the print orientation to 'Landscape' before printing -- this page is too wide for 'Portrait'.

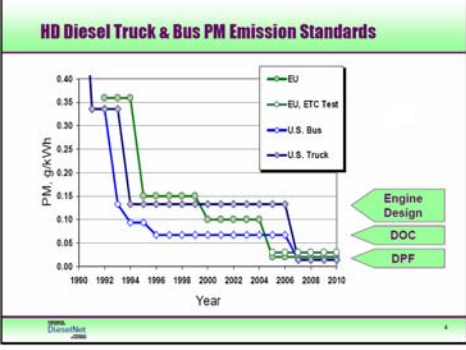
Model	Vehicle Specs	Sales Area	Air Pollution Score	Fuel Economy	Greenhouse Gas Score	SmartWay
TOYOTA Prius	1.5L (4 cyl) Auto-AV 2WD Gasoline 7TYXV01.5HC1		9.5 Avg. Best	CITY mpg HWY mpg 60 51	10 Avg. Best	
HONDA Civic Hybrid	1.3L (4 cyl) Auto-AV 2WD Gasoline 7HNV01.3JCP		9.5 Avg. Best	CITY mpg HWY mpg 49 51	10 Avg. Best	
NISSAN Altima Hybrid	2.5L (4 cyl) Auto-AV 2WD Gasoline 7NSXV02.5G3A		9.5 Avg. Best	CITY mpg HWY mpg 42 36	9 Avg. Best	
TOYOTA Camry Hybrid	2.4L (4 cyl) Auto-AV 2WD Gasoline 7TYXV02.4HC1		9.5 Avg. Best	CITY mpg HWY mpg 40 38	9 Avg. Best	
HONDA Civic	1.8L (4 cyl) Auto-L5 2WD CNG 7HNV01.8BW3		9.5 Avg. Best	CITY mpg HWY mpg 28 39	9 Avg. Best	

6



TransEnergy Consulting

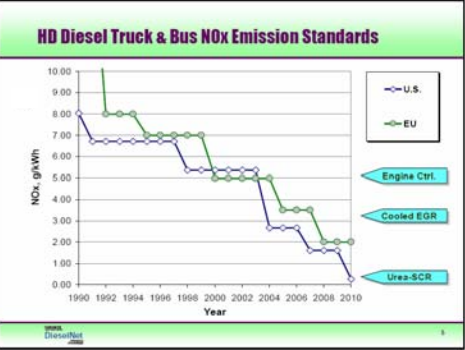
ESIMERKKI RASKAASTA KALUSTOSTA



Lähde: Majewski 2006

Uudet autot lähestyvät
päästöiltään nollassa:

Vanhat autot saastuttavat!



EKOAUTOJA?



Alexanderson

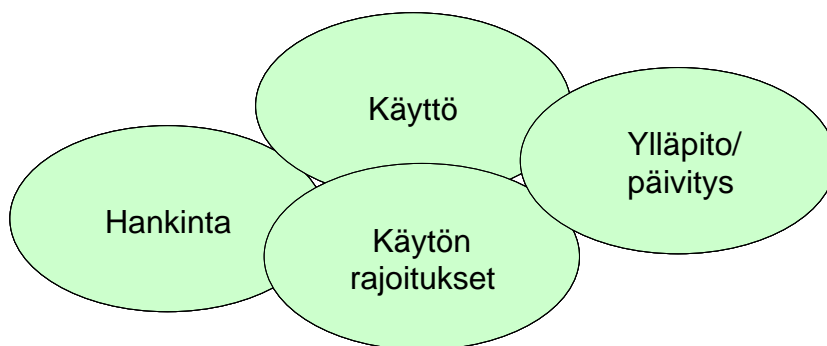


Agroetanol



Ramesohl

VÄHÄPÄÄSTÖISTEN AUTOJEN EDISTÄMISKEINOT



ESIMERKKEJÄ EDISTÄMISKEINOISTA

Kannustimet/henkilöautot:

- ◆ Hankinnan tukeminen
- ◆ Verohuojennukset
 - ajoneuvojen verotus
 - polttoaineiden verotus
 - työsuhdeautojen verotus
- ◆ Pysäköintietuudet
- ◆ Joukkoliikennekaistojen käyttöoikeus

Rajoitukset

- ◆ Ympäristövyöhykkeet
- ◆ Ruuhkamaksut
- ◆ Tietullit

Kannustimet/raskas kalusto:

- ◆ Hankinnan tukeminen
- ◆ Jälkiasennusten tukeminen
- ◆ Polttoaineen verotus
- ◆ Päästöt huomioiva kuljetuspalveluiden hinnoittelu



http://www.civitas-initiative.org/measure_fields.phtml?lan=en&id=1



U.S. Department of Energy
Energy Efficiency and Renewable Energy *Bringing you a prosperous future where energy is clean, abundant, reliable, and affordable*



Alternative Fuels Data Center

Incentive Type Table

This table lists the number of incentives according to their means of encouraging alternative fuel use and fuel conservation. Laws and regulations are not listed on this table.

State	Grants	Tax Incentives	Loans and Leases	Rebates	HOV Lane Access	Exemptions from Requirements/Restrictions	Fuel Discounts	Technical Assistance	Totals
Federal US	20	13	3	0	0	1	0	3	40
Alabama	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Alaska	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Arizona	1	1	0	0	1	3	0	0	6
Arkansas	2	3	1	1	0	0	0	0	7
California	8	0	0	3	1	2	1	0	20
Colorado	0	4	0	1	1	1	1	1	9
Connecticut	0	4	0	0	0	2	0	1	7
Delaware	1	1	0	1	0	0	2	1	6
Dist. of Columbia	0	1	0	0	1	3	0	2	7
Florida	1	1	0	0	1	2	0	0	5

HUONOT EDISTÄMISKEINOT

- ◆ Pääkaupunkiseudun strategiat painottavat voimakkaasti joukkoliikenteen merkitystä
- ◆ Ainakin seuraavat vähäpäästöisten henkilöautojen edistämiskeinot saattaisivat olla ristiriidassa joukkoliikenteen edistämisen kanssa:
 - vähäpäästöisten autojen vapauttaminen mahdollisista ruuhkamaksuista
 - joukkoliikennekaistojen avaaminen vähäpäästöisille autoille
 - pysäköintietuuksien tarjoaminen vähäpäästöisille autoille

RUOTSI/TUKHOLMA



- ◆ Verohuojennuksia biopolttoaineille
- ◆ Vaatimus vaihtoehtoisten polttoaineiden jakelusta (~ 1,000 asemaa)
- ◆ Määrittelyt vähäpäästöisille henkilöautoille
 - aikaisemmin useita eri määrittelyjä, nyt parempi tilanne
- ◆ Kannustimet vähäpäästöisille henkilöautoille:
 - tuki autojen hankintaan (10 000 SEK)
 - huojennuksia työsuhdeautojen verotuksessa
 - ilmainen pysäköinti autoille
 - vapautus Tukholman ruuhkamaksuista
- ◆ Raskaita dieselajoneuvoja koskeva ympäristövyöhyke



RUOTSI/TUKHOLMA



- ◆ Vähäpäästöisten henkilöautojen määritelmä:
 - etanolilla (E85) ja metaanilla käyvät autot, ekvivalentti kulutus (EU yhdistetty) enintään 9,2 l bensiiniä, 8,4 l dieseliä tai 9,7 Nm³/100 km (uusi vaatimus)
 - sähköautot, maks. 37 kWh/100 km
 - bensiini-, diesel- ja hybridautot joiden CO₂-päästö on enintään 120 g/km
 - dieseleillä lisävaatimus alhaisista hiukkaspäästöistä (0,005 g/km)
- ◆ Tukholmassa vaihtoehtoisia polttoaineita käyttävät autot vapautetaan tietulleista
 - ei kuluskattoa, ts. etanolia käyttävä iso pick-up tai katumaasturi saa vapautuksen

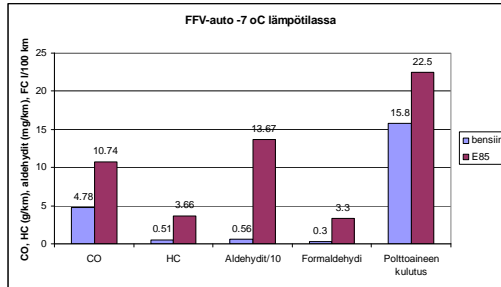


RUOTSIN AUTOMÄÄRIEN KEHITTYMINEN

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Share of energy
LD vehicles								
Electric	600		500	450	400	360	325	
Hybrids	250	350	530	620	1350	3300	6100	
Fuel efficient	280	840	970	1260	2080	2300	7000	
Methane	1500	1640	2500	3440	4500	6500	10500	
Ethanol (FFV)	250	890	3500	7980	13300	21400	46700	
HD vehicles								
Ethanol				400	380	370	490	
Methane				680	780	900	1100	
Electric/FC				17	18	13	9	
Ethanol in gasoline								1.7 %
Ethanol in FFVs								0.4 %
Ethanol in buses								0.1 %
Biogas								0.3 %
Natural gas								0.2 %
Biodiesel in diesel								0.6 %
Other alternative fuels								0.1 %



E85 – UHKA YMPÄRISTÖLLE?



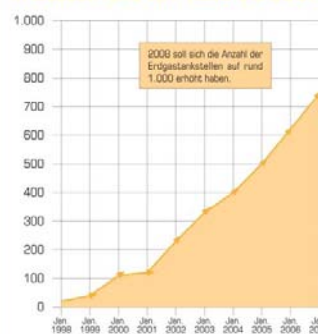
www.automotorsport.se, Tekniikan Maailma 4/2007

SAKSAN KAASUAUTOT

Bestand an erdgasbetriebenen Kraftfahrzeugen (ohne Krafträder) in Deutschland



Entwicklung der Erdgastankstellen in Deutschland von 1998 bis 2007



Gegenwärtig stehen 730 Erdgastankstellen bundesweit zur Verfügung. Das Tankstellennetz wird auch weiterhin mit Hochdruck ausgebaut.

www.erdgasfahrzeuge.de

KAASULLA PUHTAAT PAKOKAASUT



- Biokaasu voidaan puhdistaa vastaamaan hyvälaatuista maakaasua
- Käyttökäytännössä maa- ja biokaasu ovat yhdenvertaisia
- Biokaasulla edullinen CO₂ tase



JAPANIN ESIMERKKI

Vehicles being developed by the project

Next-Generation EFVs
of advanced development

New Next-Generation EFVs



Heavy-Duty DME Truck



Natural Gas HD Truck



LNG Truck



IPT Hybrid Bus



Super Clean Diesel Engine



FTD Truck



Hydrogen Engine

(2) Current Penetration on LEVs in Japan

	Methanol ¹⁾	CNG ²⁾	Hybrid ³⁾	EV ⁴⁾	Clean Energy Vehicle ⁵⁾ *	TOTAL
Passenger Vehicle	—	1,447	341,971	246	14,434,224	14,777,888
Truck LD MD, HD	576	4,127	4,185	17	586,590	609,503
		14,008				
Bus	—	1,329	329	1	—	1,659
Special Vehicle	—	2,901	—	13	—	2,914
Small V.	—	7,650	403	248	8,064,682	8,072,98.
TOTAL	576	31,462	346,888	525	23,085,496	23,464,947

Source : 1) LEVO (Cumulative Total Number) As of March 2007
 2) The Japan Gas Association (JGA)
 3) / 4) Japan Automobile Research Institute (JARI) — As of March 2006 (Estimated Number)
 5) Japan Automobile Manufacturers Association, Inc. (JAMA)—FY2000-FY2006 (Cumulative Total Number)
 *: Vehicles that already meet recommended fuel economy targets for 2010 and are certified as low-emission vehicles (LEVs) in compliance with an official LEV certification procedure.



Lähde: Takada 2007



TransEnergy Consulting

20

YMPÄRISTÖVYÖHYKKEET




- ◆ Selkeimmillään ympäristövyöhyke tarkoittaa sitä, että päästöjen kannalta kriittisellä alueella, tyypillisesti ydinkeskustan alueella, liikennöiviltä autoilta edellytetään tiettyä suorituskykytasoa päästöjen, lähinnä typen oksidien ja hiukkasten osalta.
- ◆ Suorituskykyvaatimus voi perustua auton Euro- luokkaan tai välillisesti auton ikään.
- ◆ Ideana on, että koska päästömääräykset ovat tiukentuneet progressiivisesti, eliminoimalla vanhimmat autot saadaan aikaan merkittäviä päästövähennyksiä.
- ◆ Pääosin ympäristövyöhykemääräykset koskevat raskaita dieselajoneuvoja.
- ◆ Energiatohokkuusvaatimuksen liittäminen ympäristövyöhykkeen vaatimukseen on käytännössä mahdotonta ainakin raskaan kaluston osalta.

YMPÄRISTÖVYÖHYKKEET

- ♦ Ruotsi on toiminut tiennäyttäjänä ympäristövyöhykkeiden osalta, määräykset otettiin käyttöön vuonna 1996, ja ne koskevat raskasta dieselkalustoa
 - Ruotsin järjestelmä perustuu autojen maksimi-ikä rajoittamiseen
- ♦ Vuonna 2008 ympäristövyöhykkeiden lukumäärä lisääntyy merkittävästi, kun ympäristövyöhykkeitä otetaan käyttöön mm. Kööpenhaminassa, Lontoossa ja Saksan eri kaupungeissa
 - näissä kohteissa rajoitukset perustuvat ensisijaisesti Euro –luokkiin.
- ♦ Pääpaino on hiukkaspäästöjen vähentämisessä
 - säännökset sallivat usein dieselautojen päivittämisen jälkiasettavilla hiukkasia vähentävillä laitteilla



Fysinen alue/Tukholma

sticker:			
	S-UM43	S-UM43	S-UM43
minimum criteria for Diesel vehicles	Euro 2, or Euro1 plus particle filter	Euro 3, or Euro 2 plus particle filter	Euro 4, Euro 3 plus particle filter
ban for Diesel veh. older than ...	1992	1996	2000
minimum criteria for petrol cars			Euro 1 with catalytic converter

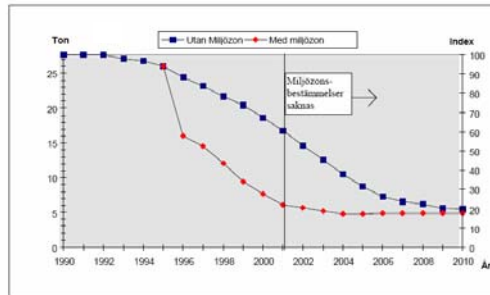
Ajoneuvojen merkintä/Saksa

Tekniset vaatimukset/Lontoo

Vehicle type and definitions	Date affected	Required emissions standards
Heavier lorries. Heavy diesel-engined vehicles exceeding 12 tonnes Gross Vehicle Weight, including goods vehicles, motor caravans, motorised horseboxes and other specialist vehicles.	February 2008 Euro III January 2012 Euro IV	All Euro III vehicles meet the LEZ standard. Vehicles first registered as new on or after 1 October 2001 are assumed to be Euro III, so will meet the LEZ emissions standards. Vehicles not meeting the emissions standards could be made to do so by modifying them to meet the Euro III standard for particulate matter. Vehicles not meeting the emissions standards would need to pay a daily charge if used within the LEZ.
Lighter lorries. Heavy diesel-engined vehicles between 3.5 and 12 tonnes Gross Vehicle Weight, including goods vehicles, motor caravans, motorised horseboxes and other specialist vehicles.	July 2008 Euro III	From January 2012 the required emissions standards are raised to Euro IV. All Euro IV vehicles will meet the LEZ standard. Vehicles first registered as new on or after 1 October 2006 are assumed to be Euro IV and so will meet the LEZ emissions standards. Vehicles not meeting the emissions standards could be made to do so by modifying them to meet the Euro IV standard for particulate matter. Vehicles not meeting the emissions standards would need to pay a daily charge if used within the LEZ.
Buses and coaches. Diesel-engined passenger vehicles with more than eight seats, plus the driver's seat, exceeding 5 tonnes Gross Vehicle Weight.	January 2012 Euro IV	
Large vans. Diesel-engined vehicles between 1.205 tonnes and 3.5 tonnes Gross Vehicle Weight and motor caravans and ambulances between 2.5 tonnes and 3.5 tonnes Gross Vehicle Weight.	October 2010 Euro III	All Euro III vehicles will meet the LEZ standard. Vehicles registered as new on or after 1 January 2002 are assumed to be Euro III, so will meet the LEZ emissions standards. Vehicles not meeting the emissions standards could be made to do so by modifying them to meet the Euro III standard for particulate matter. Vehicles not meeting the emissions standards would need to pay a daily charge if used within the LEZ.
Minibuses. Diesel-engined passenger vehicles with more than eight seats plus the driver's seat below 5 tonnes Gross Vehicle Weight.		

ARVIO TUKHOLMAN YMPÄRISTÖVYÖHYKKEEN VAIKUTUKSISTA

Hiukkaspäästöt



Lähde: Burman et al. 1996

Conclusions EZ

Relatively large effects on emissions
Small effects on concentrations

	Emission reduction	Air Quality improvement
NOx	~10 %	0.5 - 2%
PM0.2	~40 %	0.5 - 9 %

No effect on PM10!
But the number of diesel particles likely reduced

TEC TransEnergy Consulting

Lähde: Johansson 2007

VÄHÄPÄÄSTÖISET AJONEUVOT HELSINGISSÄ

9/2006

HELSINGIN KAUPUNGIN
YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA

Vähäpäästöiset ajoneuvot Helsingissä

Selvitystyö kaasun ja muiden vähäpäästöisten
teknikoiden käyttämällisyyksistä
Tiivistelmäraportti



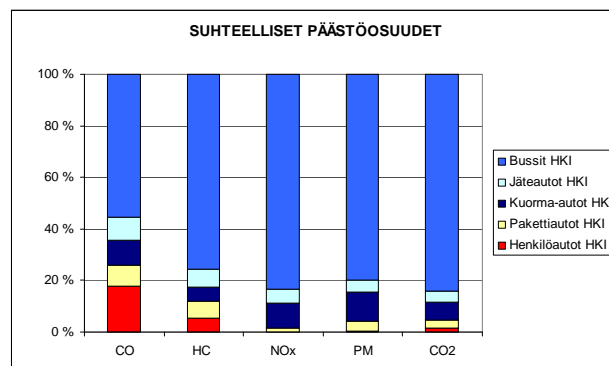
- ◆ Helsinkiin sopivat määrittelyt
- ◆ Helsingin kaupungin oma ajoneuvokanta
- ◆ Helsingin vaikuttamismahdollisuudet
- ◆ Toimenpide-ehdotuksia
 - vaikuttaminen ostettavien kuljetuspalvelujen laatuun
 - esimerkkinä toimiminen
 - erilaiset kokeiluhankkeet
 - NExBTL busseissa ja jäteautoissa
 - raskaat kaasukuorma-autot
 - ympäristövyöhykkeen soveltaminen Helsinkiin

http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/resources/file/eb0a540a01563fd/julkaisu09_06net.pdf?MOD=AJPERES&attachment=true

HELSINKI VAATIMUKSET - HENKILÖAUTOT

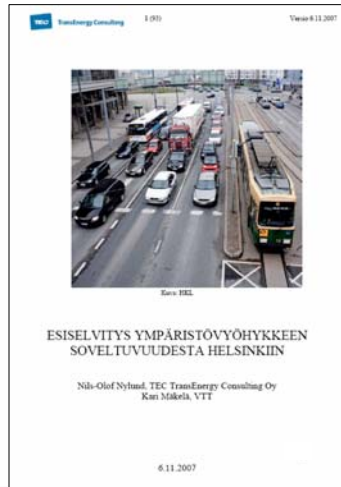
- ♦ Perusvaatimuksena on voimassa olevat Euro 4 pakokaasurajat
- ♦ Hiukkasten osalta sovelletaan tiukennettua raja-arvoa (Euro 5 -luokan 0,005 g/km)
- ♦ Hiilidioksidipäästö (EU yhdistetty) saa olla enintään 140 g/km (6 l bensiiniä/100 km tai 5.4 l dieseliä/100 km, vastaa autoteollisuuden ja Komission sopimuksia vuosille 2008/2009)
- ♦ Vaihtoehtoista polttoainetta käyttävän auton energian kulutus (EU yhdistetty) saa olla enintään 2,5 MJ/km (vastaa 7.5 l bensiiniä tai 6,8 l dieseliä/100 km)
- ♦ Jos ajoneuvossa käytetään vaihtoehtoista polttoainetta, auton tulee täyttää kaikki pakokaasuvaatimukset myös vaihtoehtoisella polttoaineella

SUhteelliset Päästöosuudet



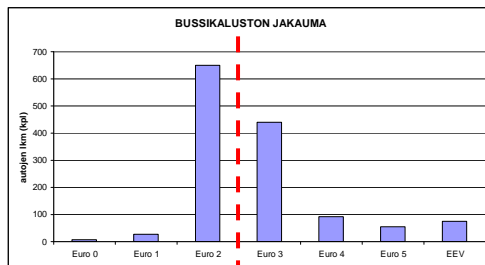
Autot joihin Helsinki voi suoraan vaikuttaa

YMPÄRISTÖVYÖHYKKEEN SOVELTUVUUS HELSINKIIN

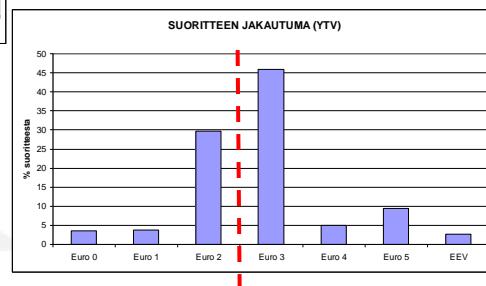


- ◆ Esiselvitys marraskuu 2007
- ◆ Kirjallisuuskatsaus ympäristövyöhykkeistä
- ◆ Laskentamalli Helsingin päästöille
- ◆ Arvioita vaihtoehtoisista toteutustavoista
- ◆ Arvioita ympäristövyöhykkeen päästö- ja kustannusvaikutuksista

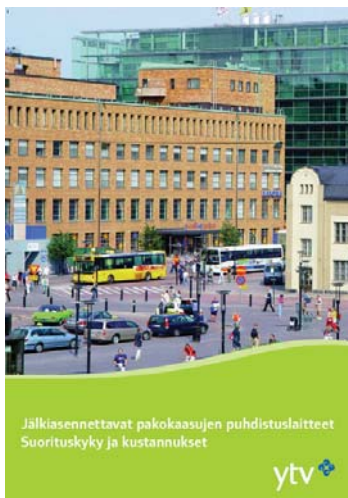
BUSSIKALUSTON JAKAUMA YTV:n liikenne syyskuussa 2007



Euro 2 -leikkuri



JÄLKIASENNETTAVAT PAKOKAASUN PUHDISIMET



- ◆ Maaliskuu 2006
- ◆ Järjestelmien suorituskyky ja verifointijärjestelmät
- ◆ Kustannus/hyötytarkastelut
- ◆ Ehdotuksia jälkiasennusten huomioinnista bussien kilpailutuksessa

http://www.ytv.fi/NR/rdonlyres/AEED1695-C64C-4131-AAA6-3BD2C445D1EF/0/Retrofit_YTV_rap_lopullinen.pdf

VAIKUTTAMISEN NELJÄ TASOA

1. Valtiovalta päättää niin ajoneuvojen kuin polttoaineiden veroista
 - autovero uudistumassa
 - henkilöautodieseleiden osuus tulee kasvamaan
 - dieselautojen hiukkassuodattimet unohdettiin

Helsingin kaupunki ja YTV voivat itse vaikuttaa asioihin ainakin kolmella tasolla.

2. Kaupunki päättää luonnollisestikin itse omista ajoneuvohankinnoistaan ja kalustonsa ylläpidosta. Kaupungin omien autojen osuus pääkaupunkiseudun liikenteen kokonaispäästöistä ja polttoaineen kulutuksesta on kuitenkin marginaalinen, tasolla 1 %. Niinpä kaupungin omilla valinnoilla ja käytännöillä on merkitystä lähinnä esimerkin muodossa.

VAIKUTTAMISEN NELJÄ TASOA

3. Bussit ovat suurin yksittäinen autoryhmä johon voidaan vaikuttaa kunnallisella päätöksenteolla. Niinpä bussien pisteytysjärjestelmällä ja sen hienosäädöllä voidaan suuresti vaikuttaa siihen, millaisella bussikalustolla pääkaupunkiseudulla ajetaan. Kustannustehokkuus on kuitenkin huomioitava päätöksiä tehtäessä. Myös kaupungin omilla kuorma-autoilla, ostetuilla kuorma-autopalveluilla ja jätteenkuljetuksilla on merkitystä varsinkin hiukkasten osalta.
4. Lopuksi kaupunki voi vaikuttaa yleiseen liikennöintiin, niin kuljetusyrittäjiin kuin yksityisautoilijoihin erilaisilla kannustimilla ja rajoituksilla. Edistämistoimenpiteet eivät kuitenkaan saa olla ristiriidassa joukkoliikenteen edistämisen kanssa.