

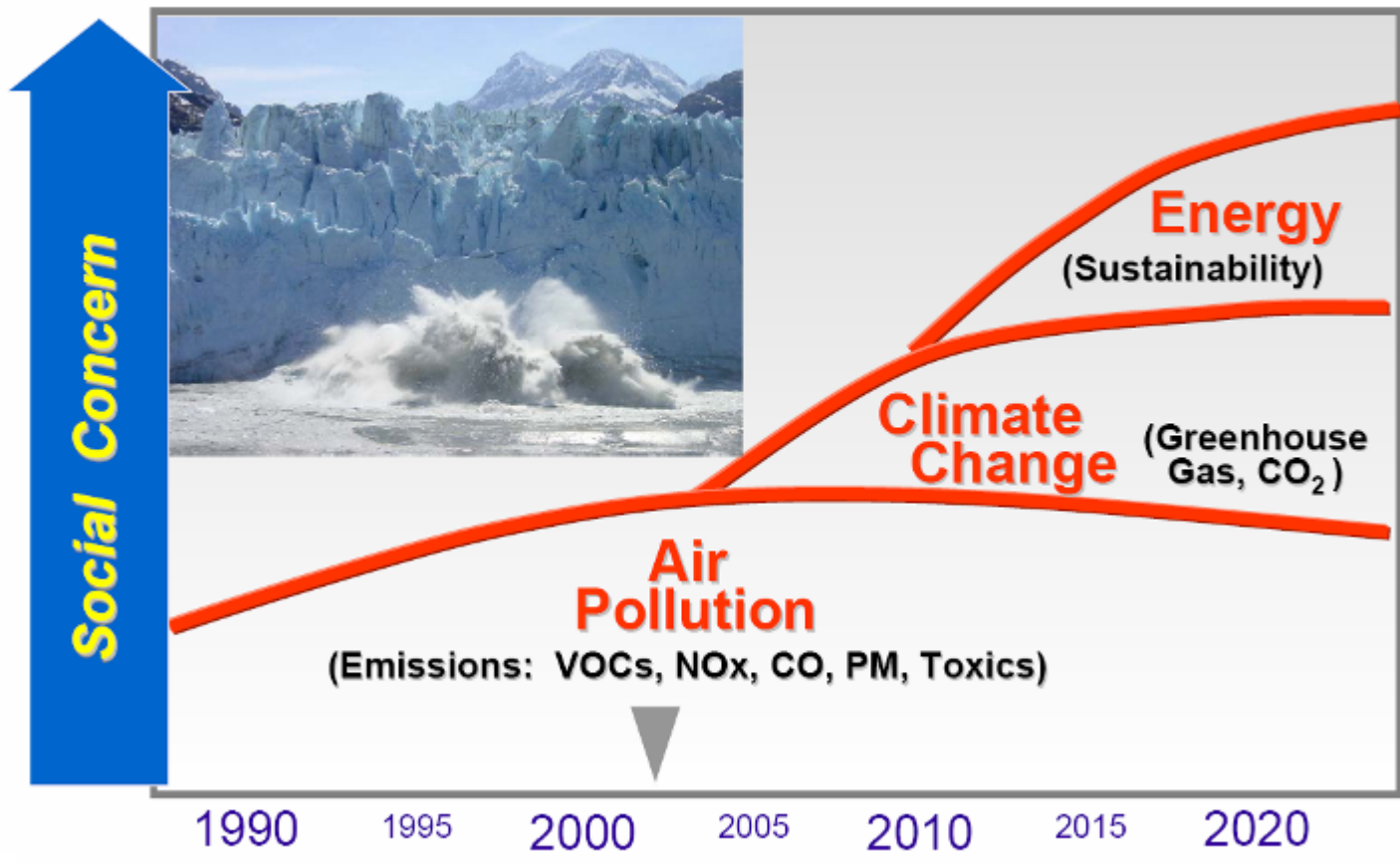
Dieselpolttoai- neen kehitys

Ari Juva , Neste Oil

RASTU-seminaari 9.5.2006

NESTE OIL

Key Energy & Emission Issues



HONDA

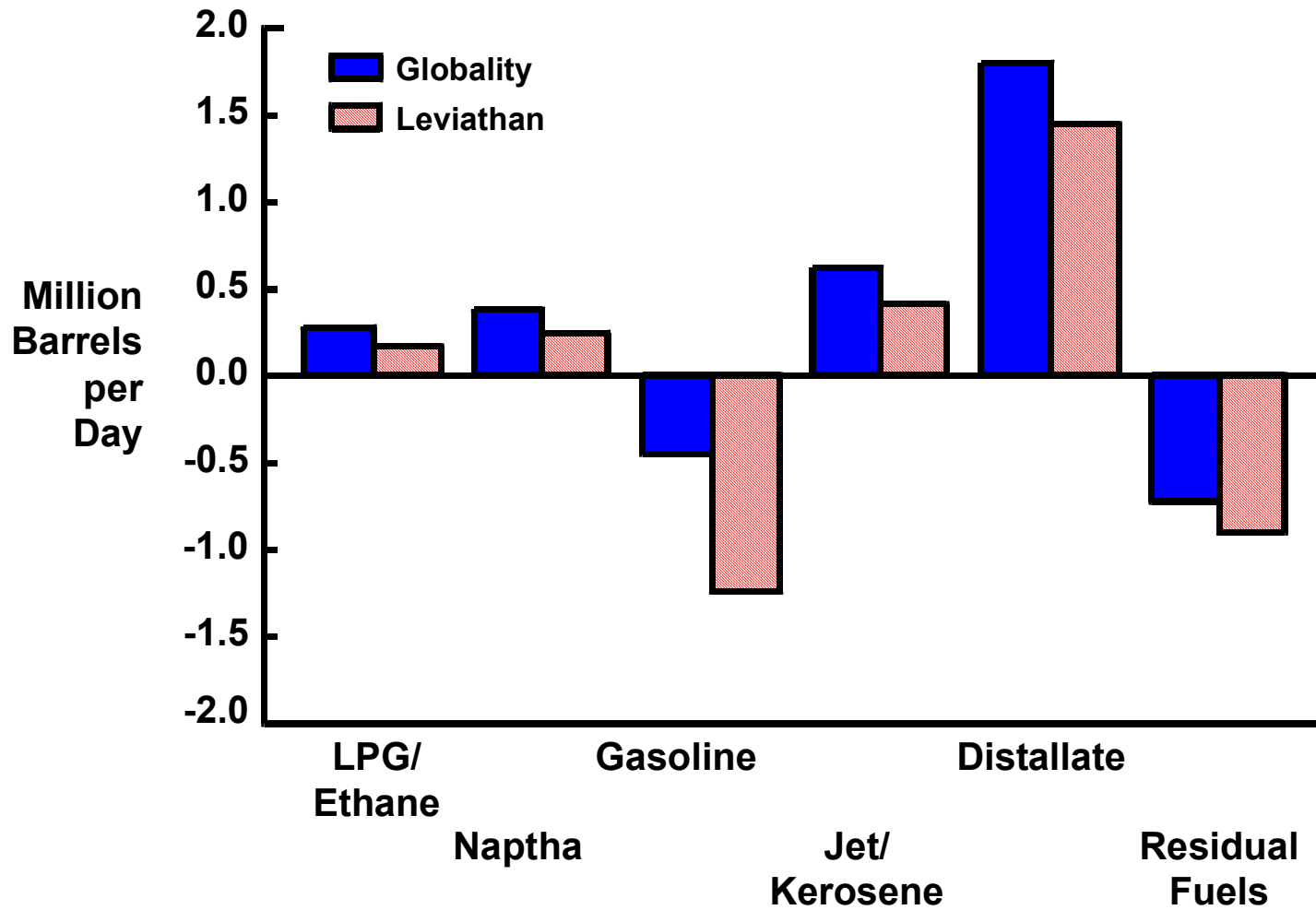
Source: Ben Knight, Honda, 2004



- **Kasvihuone / maatalous / saatavuus**
 - biopolttoaineet => liikenne ja lämmitys
 - vaihtoehtopolttoainet (GTL, LPG, NG,..)
 - diesel kasvaa EU:ssa - bensiini laskee
- **Terveys (hiukkaset, NOx, otsoni)**
 - Di (ja Be) aromaattit
 - pakokaasujen jälkikäsittely (urea, cerium, ..)
 - erikoissovellutukset (pienmoottorit)
- **Happamoituminen**
 - bunkkerien rikki < 0,5%
- **Ajoneuvotekniikan muutokset**
 - päästörajat tiekentuvat edelleen
 - uusia teknologioita (HCCI, DME, polttokenno, ..)
- **Markkinaladuissa irtiottoja (Shell, BP, Total,..)**



Change in Western European Product Demand, 2020 from 2000

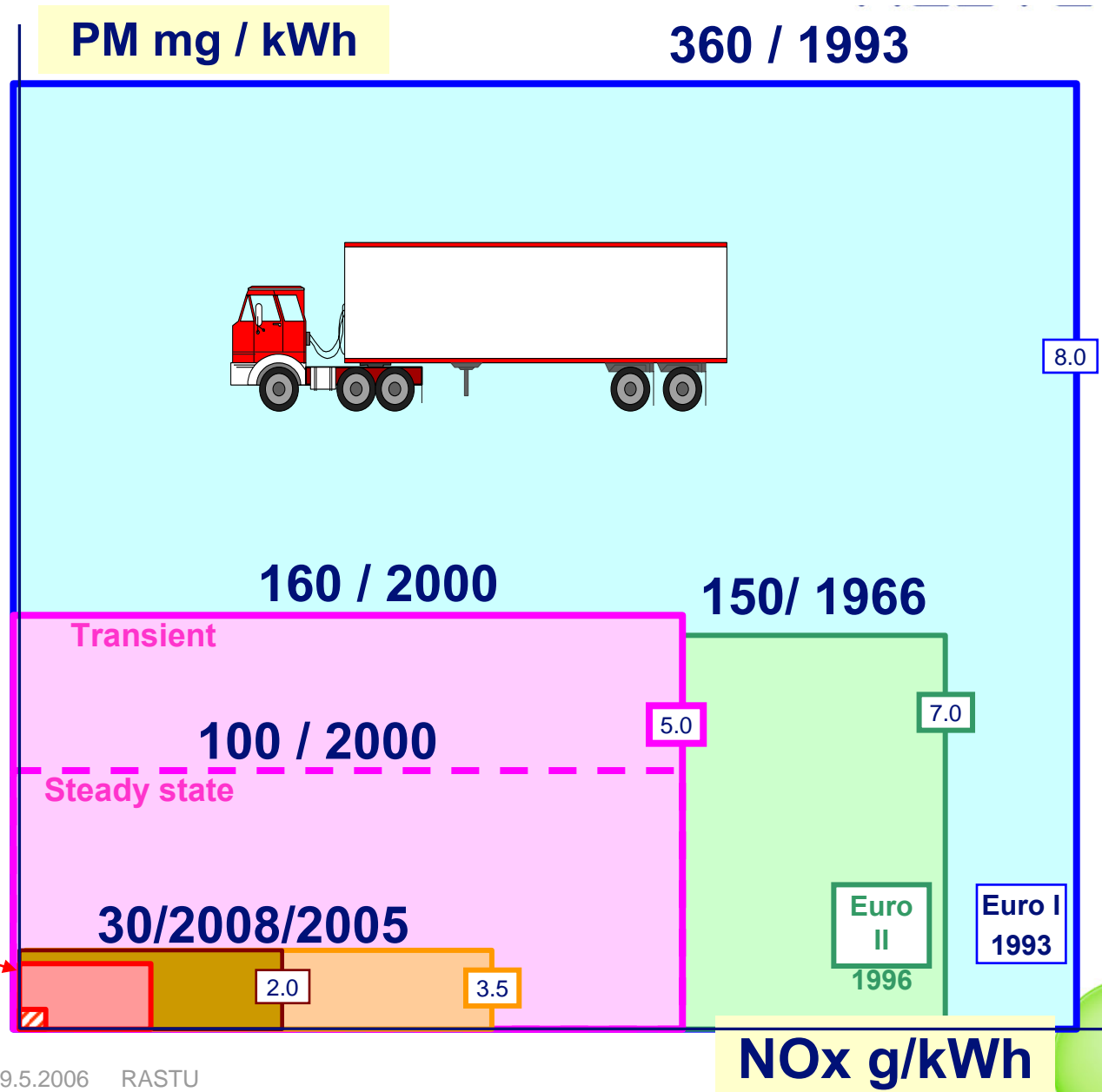


ESTE OIL



Emissions Standards / Diesel Euro-6 scenarios

Heavy duty diesel



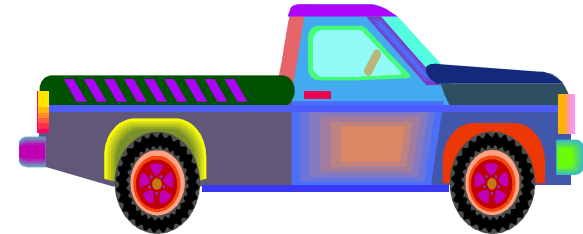
Euro VI
2012*?
PM 25-10
NOx 1.0-0.2

- **Kasvihuonekaasujen vähennystarve**
 - Nykyisenkaltaisia Be ja Di => 2040
 - Be kulutus laskee - Di kasvaa - biopolttoaineita 3,5% 2010
- **Ajoneuvokanta muuttuu - hitaasti**
 - Jälkikäsittely tehostuu => rikitön pa- ja voiteluaine
 - Ruiskutusaineet nousevat => puhtaus ja voitelevuus
 - Hybridiautoja uusista autoista 10% 2010 => normaali be ja di
 - Polttokennoautoja uusista autoista 2% 2030 => rikki < 1 ppm
 - Urea-deNOx -katalysaattoreita 2005 => Ureaa jakeluun
 - urea tulee myös henkilöautoihin
 - CNG , LNG, LPG 5% 2020 - merkitys vähäinen Suomessa
 - mahdollistaa myös biokaasun
 - Maakaasusta dimetyylieetteri (DME) => hyvä tulevatko ?
 - HCCI-moottorit => moottoripetroli tulevatko ?



ACEAn dieseltavoitteet:

NESTE OIL



- I. **Polyaromaait max 11% => 2%**
- II. **Pesevä lisäaine pakolliseksi**
- III. **Fame maks 5% => 0% 5% sallitaan, jos laatu hyvä**
- IV. **Työkoneisiin diesellaatu**



Dieselpolttoaine \approx 2009

	<u>2005</u>		<u>Ennuste</u>
Setaaniluku	≥ 51.0	=>	≥ 53.0
Polyaromaatit	$\leq 11 \%$	=>	≤ 5.0 tai $\leq 6.0 \%$
Puhdistava lisäaine	Ei vaadita	=>	Vaaditaan jollain tavalla
FAME-biodiesel	$\leq 5 \%$	=>	$\leq 10 \%$
BTL-biodiesel	Tuntematon	=>	$\leq 100 \%$
Rikitön (≤ 10 mg/kg)	Oltava saatavilla	=>	100 % pakollinen
Työkonepolttoaine	Polttoöljy sallittu	=>	Diesellaatu (moottoripolttoöljy)

Polttoainedirektiivin 2003/17/EC päivitys



Dieselin lisäaineet

NESTE OIL

Jalostamolisäaineet

- Käyttölämpötilaa alentava lisäaineet - CFPP,WASA
- Korroosionesto => vähentää huoltotarvetta
- Voitelevuutta parantava lisäaine
- Varastointikestävyyttä parantava lisäaine
- Sähkönjohtavuutta parantava lisäaine
- Syttyvyyden parantaja (SL)

Markkinalisäaineet

- Pesevä lisäaine => suuttimien ja imusarjan puhtaus
- Hajun peittäjä
- SL lisänosto
- Vesiemulsio

Lisäainemuutokset pieniä - mukautuvat tuotantomuutoksiin



Biopolttoaineet

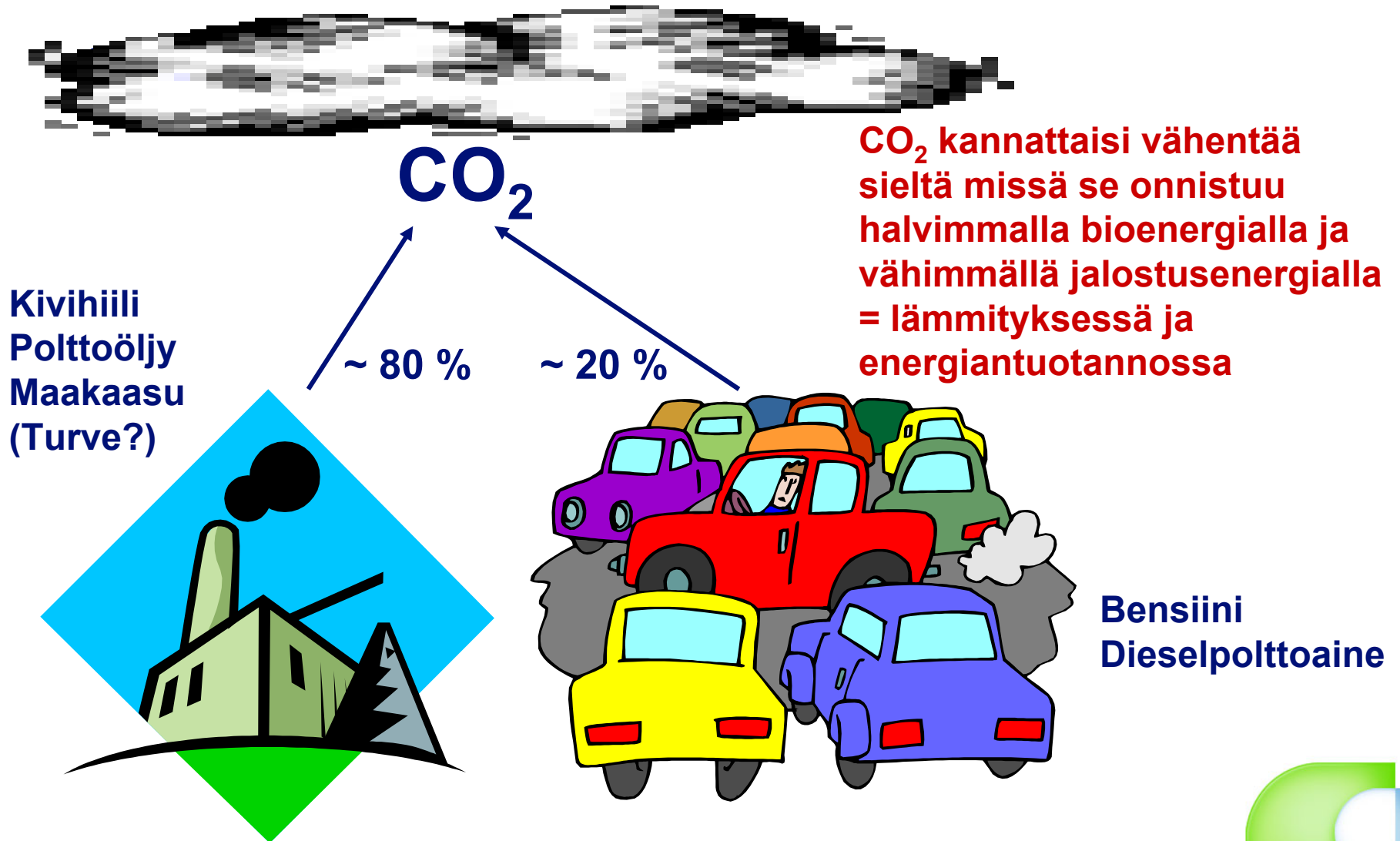
NESTE OIL

Miksi biopolttoaineita liikenteeseen?

- Tuontiriippuvuuden vähentäminen
- Kasvihuonekaasujen vähentäminen
 - Energiasektoreista vain liikenteen CO₂ kasvaa
- Maataloussektorin työllisyyden ylläpitäminen
- *Polttoaineiden kulutuksen kasvun tyydyttäminen ja raakaöljyn hinnan pitäminen kohtuutasolla*



Fossiilisen polttoaineen korvaaminen bioilla **NESTE OIL**



EU liikenteen vaihtoehtopolttoainetavoite

	Biopolttoaine	Maakaasu	Vety	Yhteensä
2001	≈ 0,3 %			
2005	2 % *			2 %
2010	5,75 % *	2 %		8 %
2015	7 %	5 %	2 %	14 %
2020	8 %	10 %	5 %	23 %

% = energiaekvivalentti %



Euroopan liikenteen biopolttoainevisio 2030

NESTE OIL

- Nestemäiset polttoaineet hallitsevat liikenteessä.
- **Nestemäiset biopolttoaineiden osuus yli 20-30%, joita käytetään seoksina tai sellaisenaan polttomootoreissa jaettuna nykyisen jakelulogistiikan kautta**
- Toisen sukupolven biopolttonesteet syrjäyttäneet ensimmäisen sukupolven tuotteet
- Kaasumaisia polttoaineita kuten biokaasua ja vetyä käytetään pääosin rajatuissa käyttökohteissa



Dieselin biopolttoaineet NESTE OIL

Nesteet

- **FAME** (rapsi, soija, auringonkukka, eläinrasvat, palmu)
- **FAEE** rasvahapon etyyliesteri
- **NExBTL**
- **BTL** bio to liquid

Kaasut

- **BioNG**
- **Biokaasu, bioDME, biovety**



Haasteita

Hintoja ilman veroja	Diesel jos raakaöljy 25 \$/bbl	Diesel jos raakaöljy 50 \$/bbl	Biodiesel (FAME) EU
Tuotanto-kustannus (c/l)	20	40	35 ... 65 *
Lämpöarvo (MJ/l)	36	36	34
Lämpöarvolla korjattu hinta	20	40	37 ... 69

=> Jos raakaöljy 50 \$/bbl:

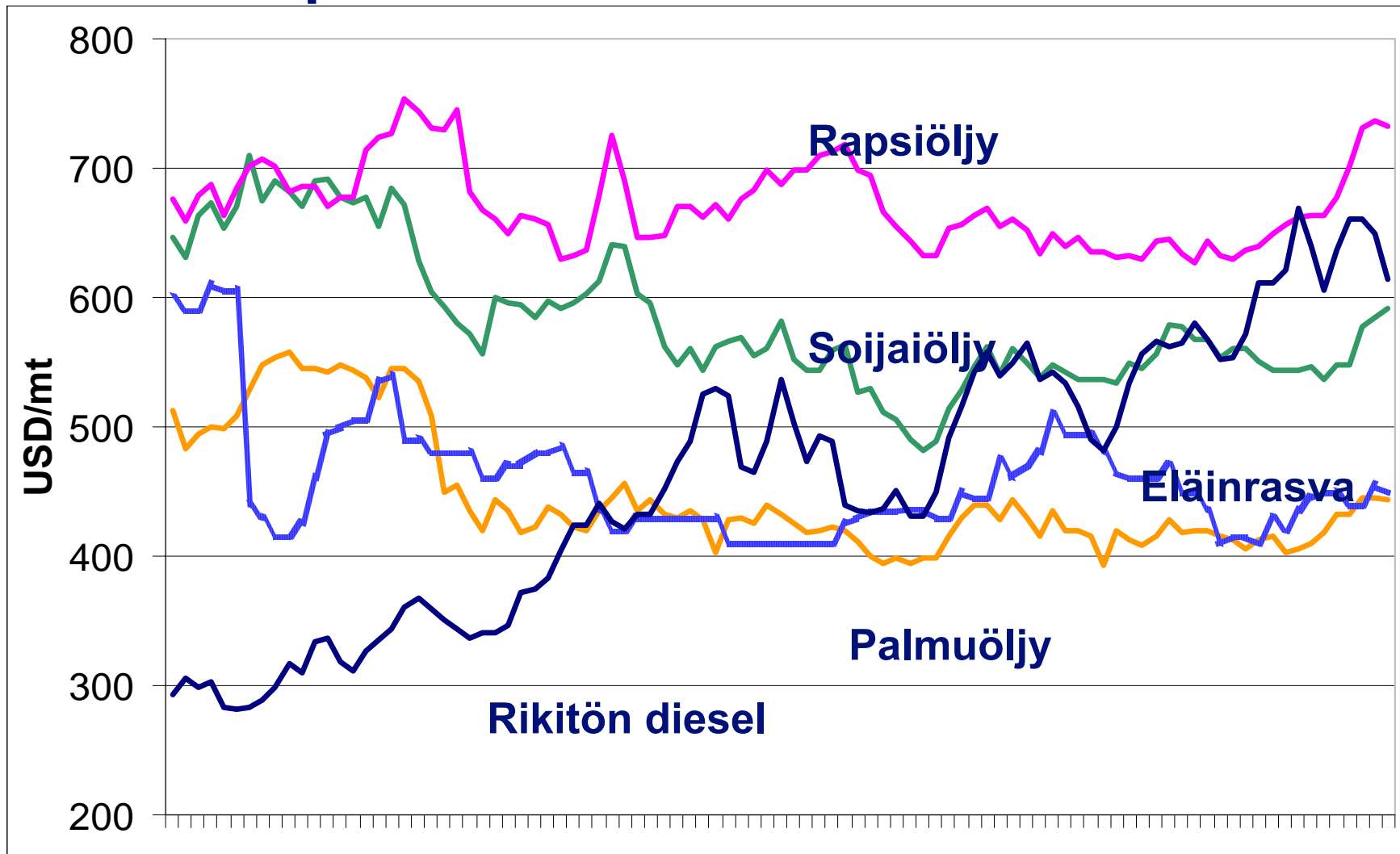
- eurooppalainen biodiesel tarvitsee veroetuja tai tukia

*) Ei pelkkä polttoainebusiness, rehusta saatava hinta myös tärkeä



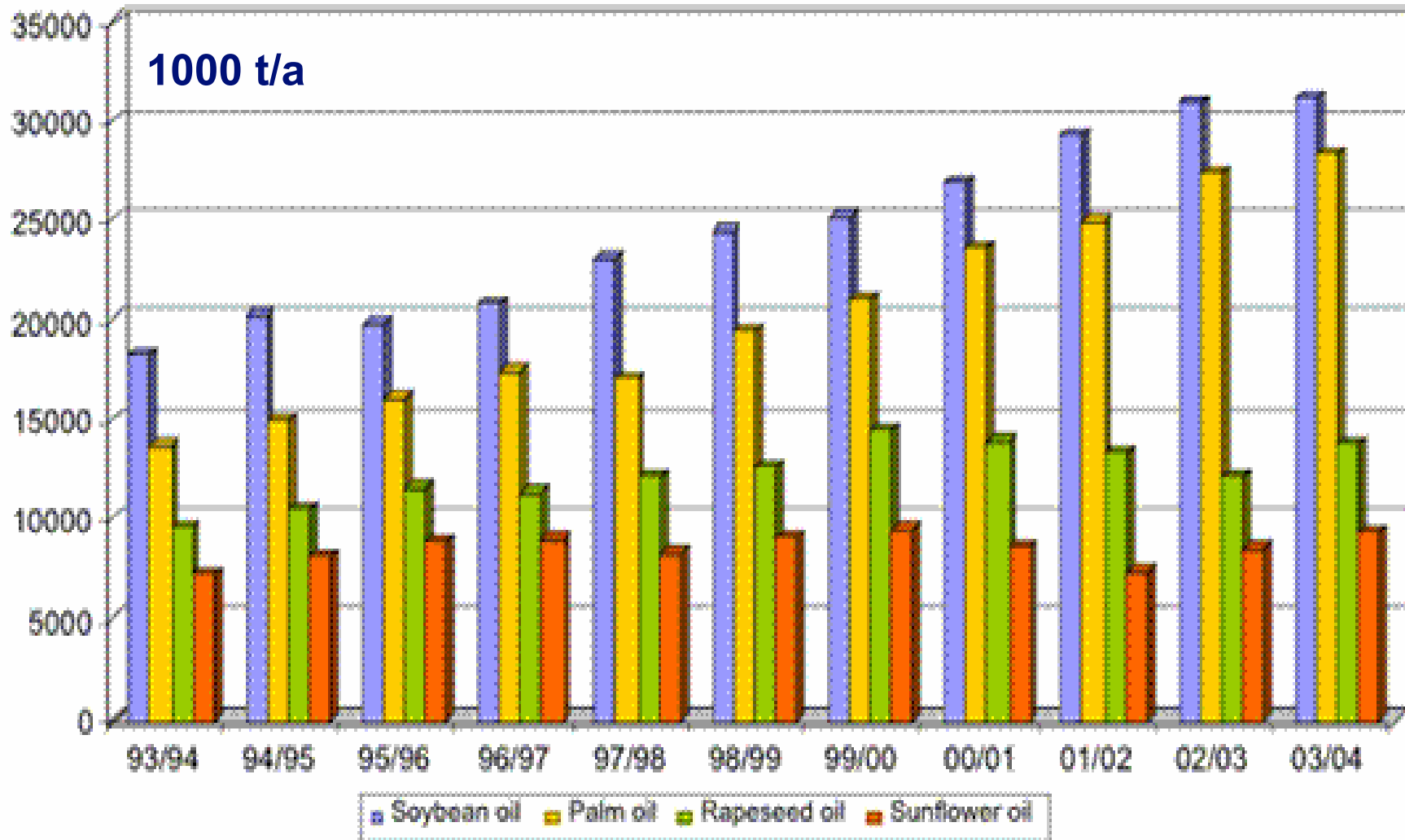
Rasvahappojen hinnat Euroopassa 1/2004 - 10/2005

NESTE OIL



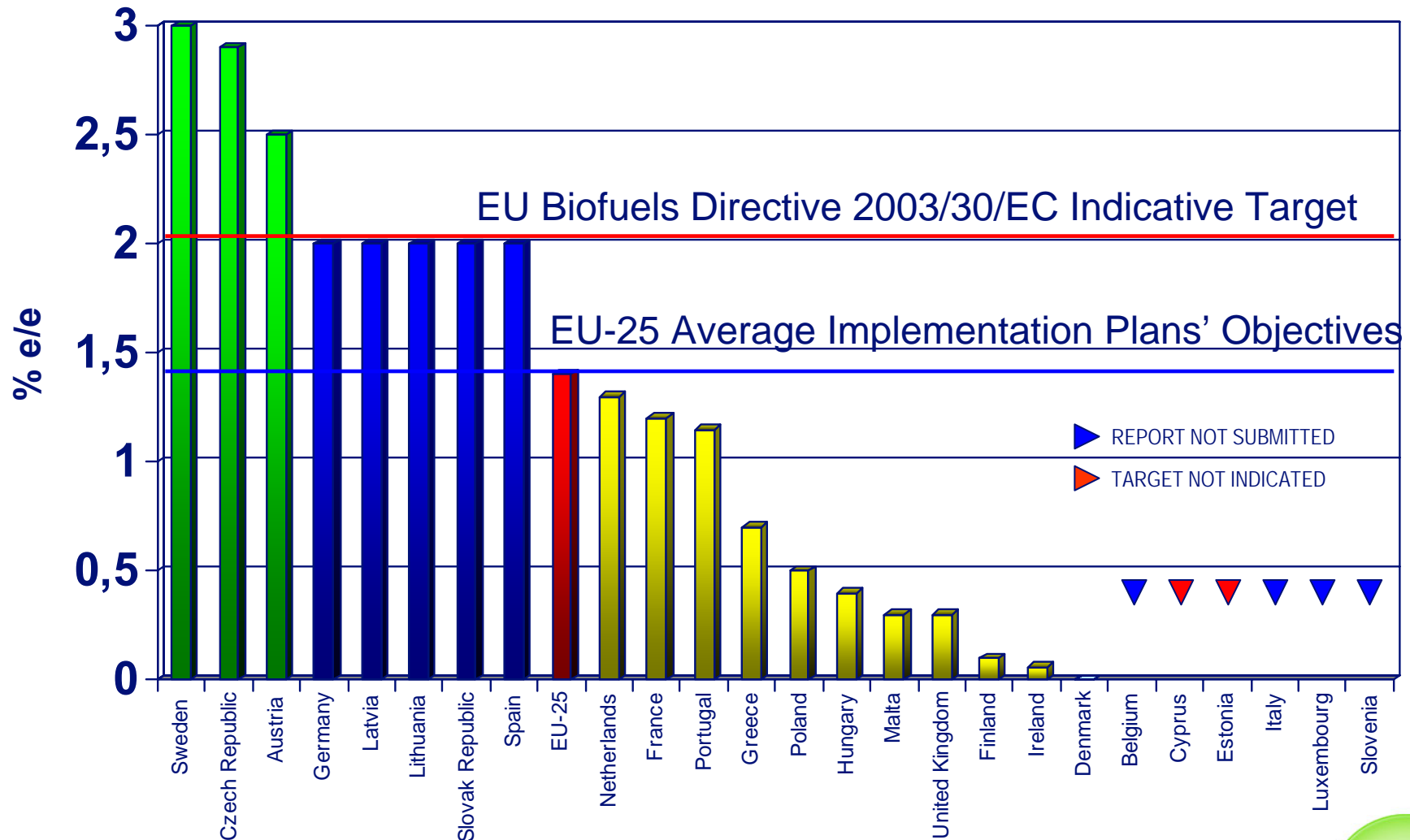
Kasviöljyjen tuotanto

NESTE OIL



EU-25 jäsenvaltioiden komissiolle raportoimat tavoitteet 2005*

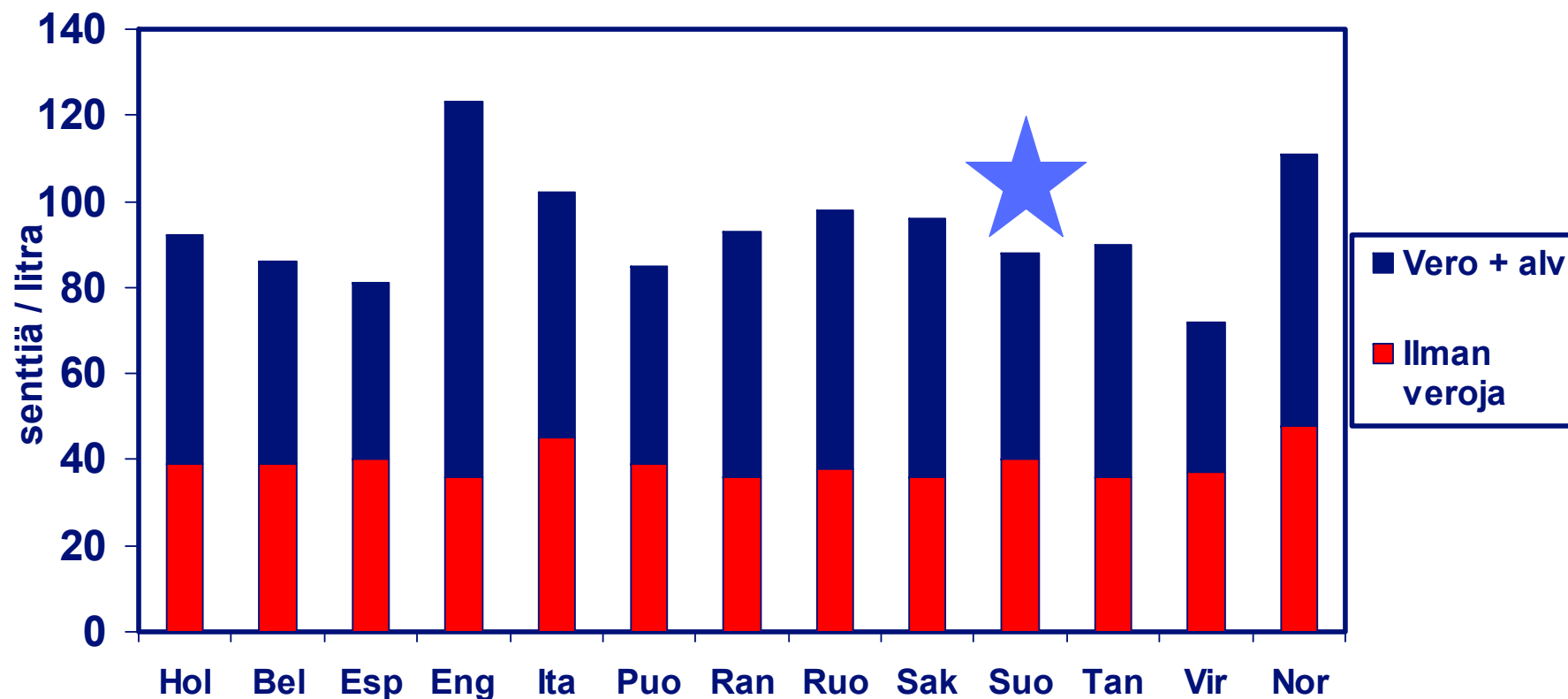
NESTE OIL



* Source: DG-TREN, 23 March 2005



Dieselpolttoaine (helmikuu 2005)



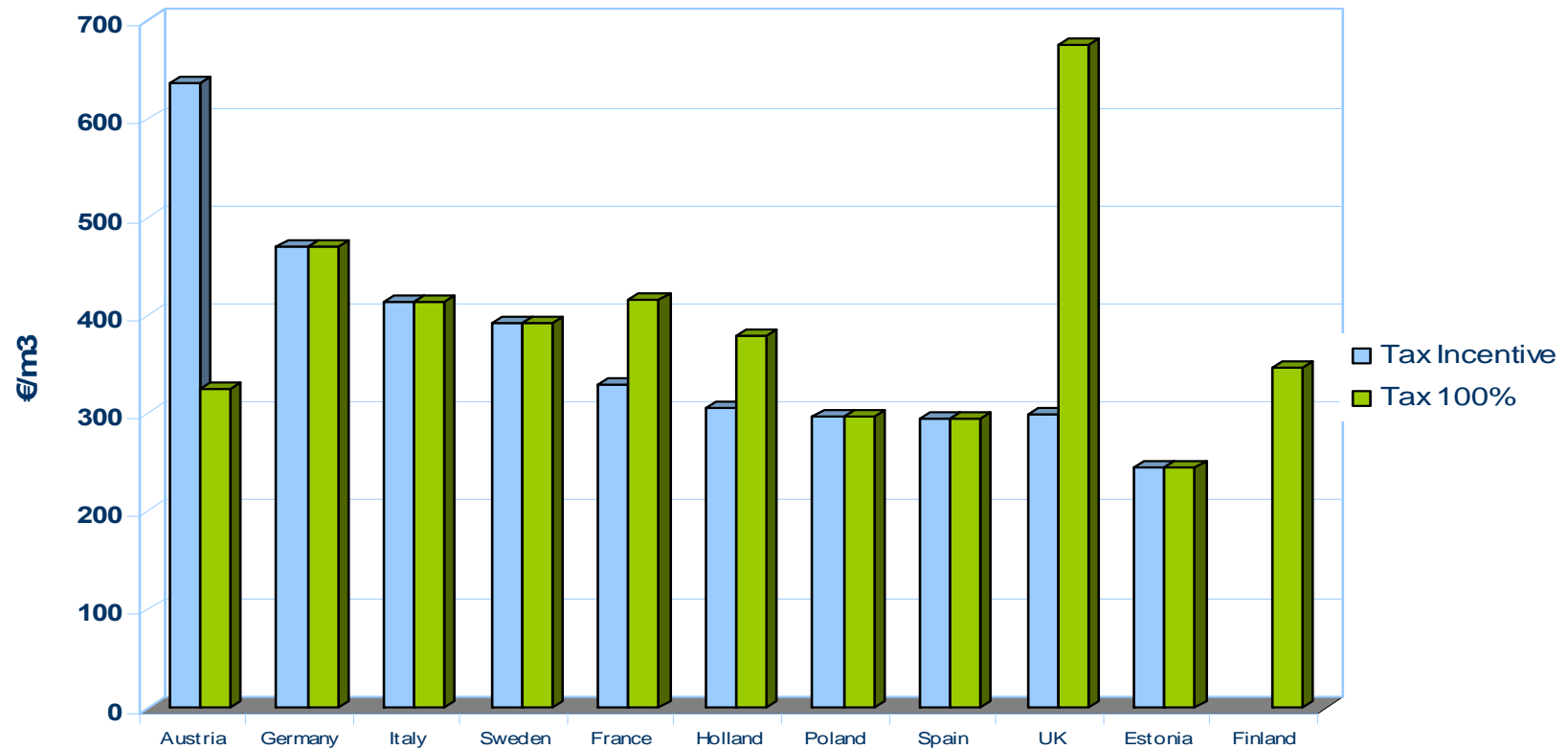
Huom. Etelämpänä "kesäisemmät" laadut, jotka halvempia valmistaa

Lähde: Öljy- ja Kaasualan Keskusliitto



Diesel Excise Taxes and Biofuel Incentives

Diesel excise taxes and biofuel incentives (€/m³)

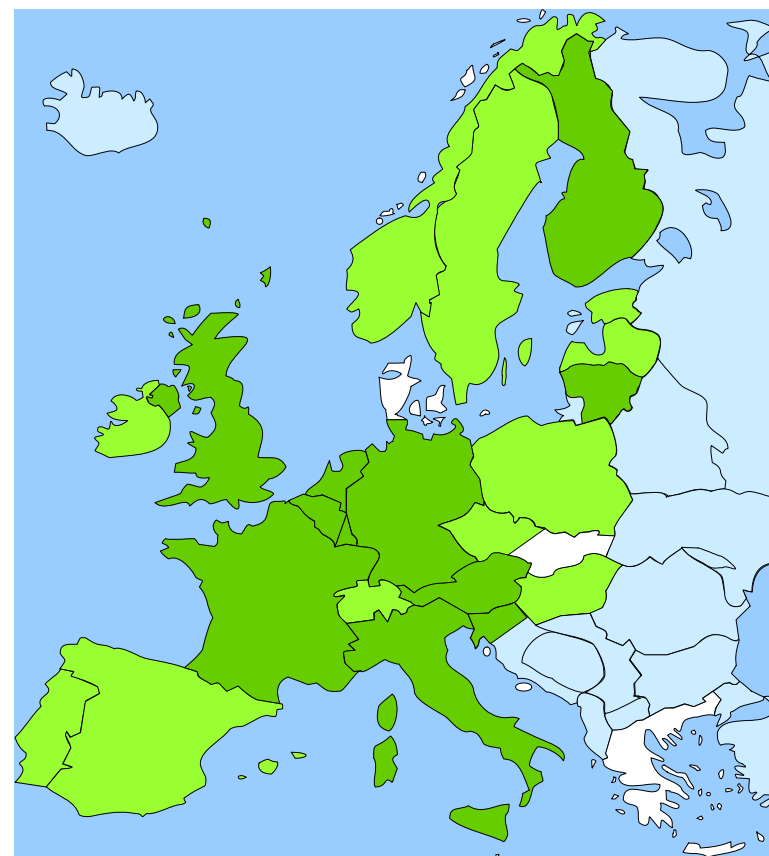
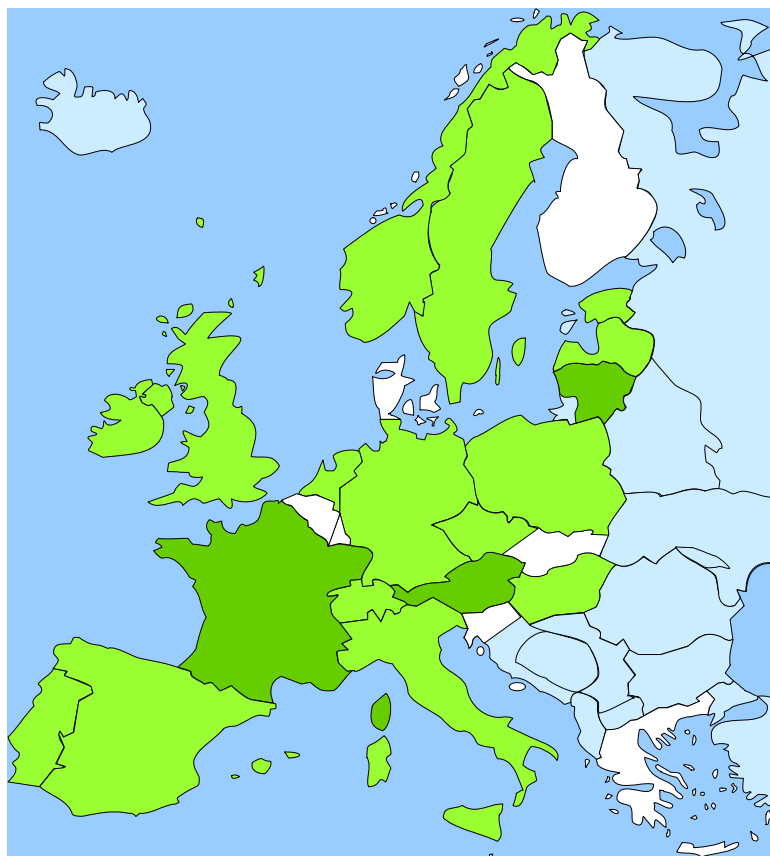


EU:n bioverotustilane

NESTE OIL

2006

Enuste 2008



= Verohelpotus



= pakko



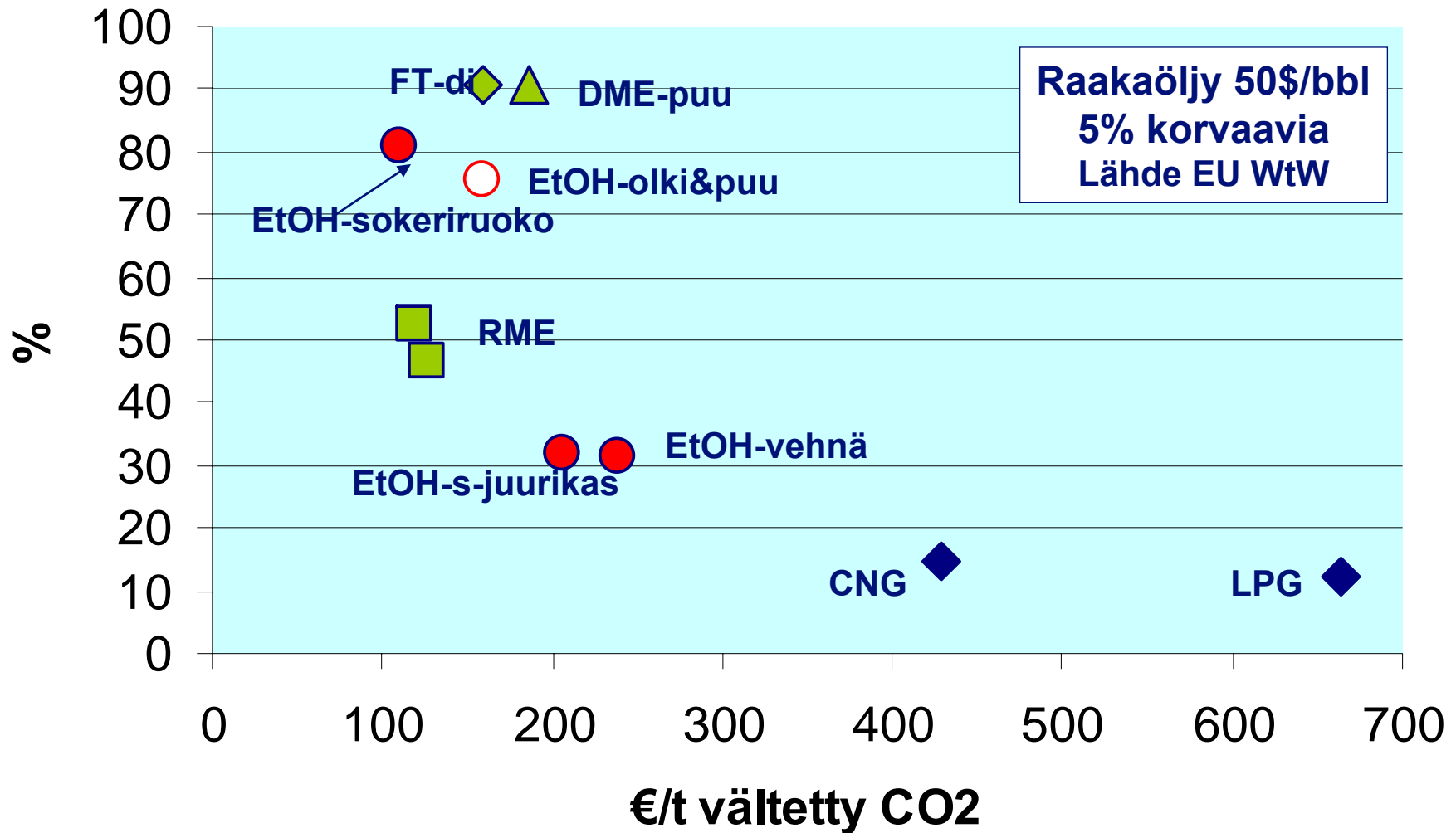
= Tilanne avoin



- **CEN WG24 päivittää EN590 -dieselnormia**
- **CEN WG24 on normittanut (EN14214 RME pohjalta)FAME:n 5% dieseliin sekoitettavaksi**
- työ lähes valmis => 10% seosta selvitetään
- **Saksassa on FAME-tuottajilla laatujärjestelmä**
- **CEN WG25 selvittää EU polttoöljynormitarpen**
=> biokysymys tulee pohdittavaksi

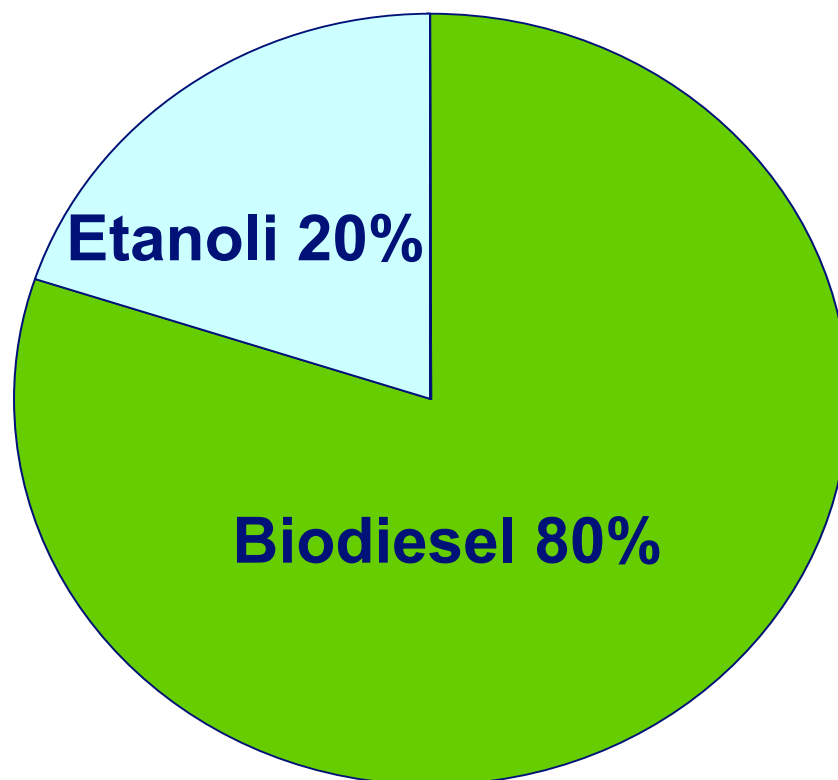


Vältetty CO2 verrattuna bensiiniin



EU biopolttoaineet 2004

NESTE OIL



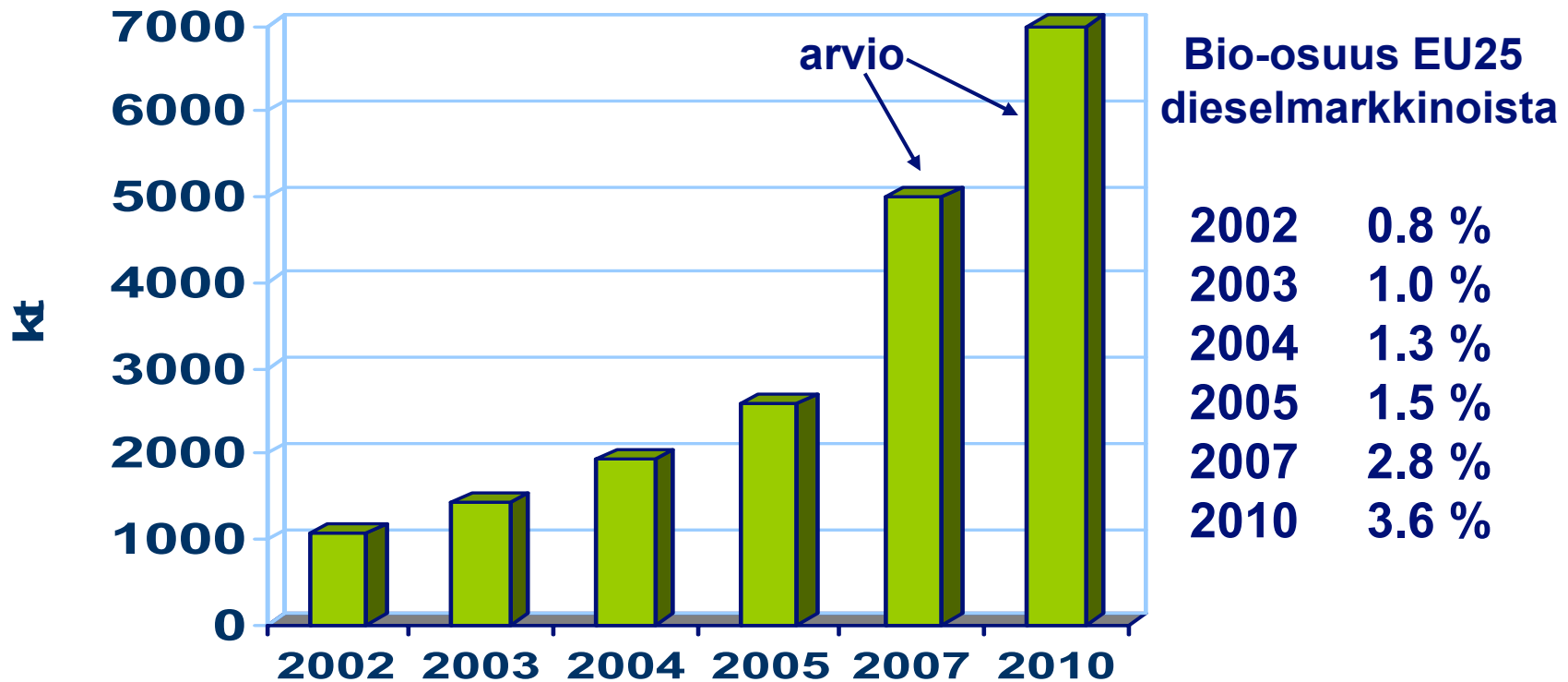
2,4 Mt

Tavoite: 2005 5,9 Mt => 2010 18 Mt

“(Tarvittava peltoala 9% = 15 Mha)



Euroopan biodieselmargkinat



Sources: European Biodiesel Board, Reuters, EU, Petrofinance, Neste Oil, CERA, IEA



Liikenteen biopolttoainedirektiivi **NESTE OIL** 2003/30/EY Suomessa

		Bensiini		Diesel		
		etanoli		RME	NExBTL	
2%	2005	60 kt/a	ja	45 kt/a	tai	36 kt/a
		75 MI/a	ja	50 MI/a	tai	45 MI/a
5,75%	2010	175 kt/a	ja	135 kt/a	tai	105 kt/a
		215 MI/a	ja	145 MI/a	tai	130 MI/a
lämpöarvo MJ/kg		27		38	43	
tiheys kg/m ³		790		880	780	



Liikenteen BIOTYÖRYHMÄ

NESTE OIL

Velvoite 1%e 2008

Velvoite 2%e 2009

Velvoite 3%e 2010

Veroporras +2%e 2010 laatupeustein, jos halutaan

- **Velvoite joustava (aika, paikka, tuote, yhtiö)**
- **Ei uutta jakeluverkkoa (ei E85) eikä ajoneuvokalustoa**
- **Ajoneuvoverotus CO₂-perusteisen suuntaan**
- **Maatilakäyttö: RME työkoneisiin ja lämmitykseen**
- **BioPOK verottomaksi (lämmitys+työkoneet)**
- **Työkoneet mukaan biodirektiivilaskentaan**
- **Taajamissa voidaan edistää vähäpäästöisiä ratkaisuja veronalennuksilla**
- **Tutkimusohjelma 10 M€/a 2. sukupolven saamiseksi.**



Neste Oilin kanta liikenteen biopolttoaineisiin

NESTE OIL

- Neste Oil kannattaa biopolttonesteiden käyttöä
- Neste oil suosii nestemäisiä polttoaineita, jotka
 - soveltuvat nykyiseen jakeluverkkoon ja autokantaan
 - laadultaan ovat korkealuokkaisia
- Käytön tulisi painottua biodieseliin, koska biodieselin CO₂-hyöty on suurempi kuin biobensiinin ja koska dieselin kulutus kasvaa voimakkaammin kuin bensiinin
- Neste Oil on valmis käyttämään etanolia joko sellaisenaan tai mieluummin eettereinä
- Edellytykset:
 - Veroporrastus riittävällä tasolla
 - Veroporrastus riittävälle ajanjaksolle ja volyymille



Biopolttoaineet

Neste Oilin aktiviteetit

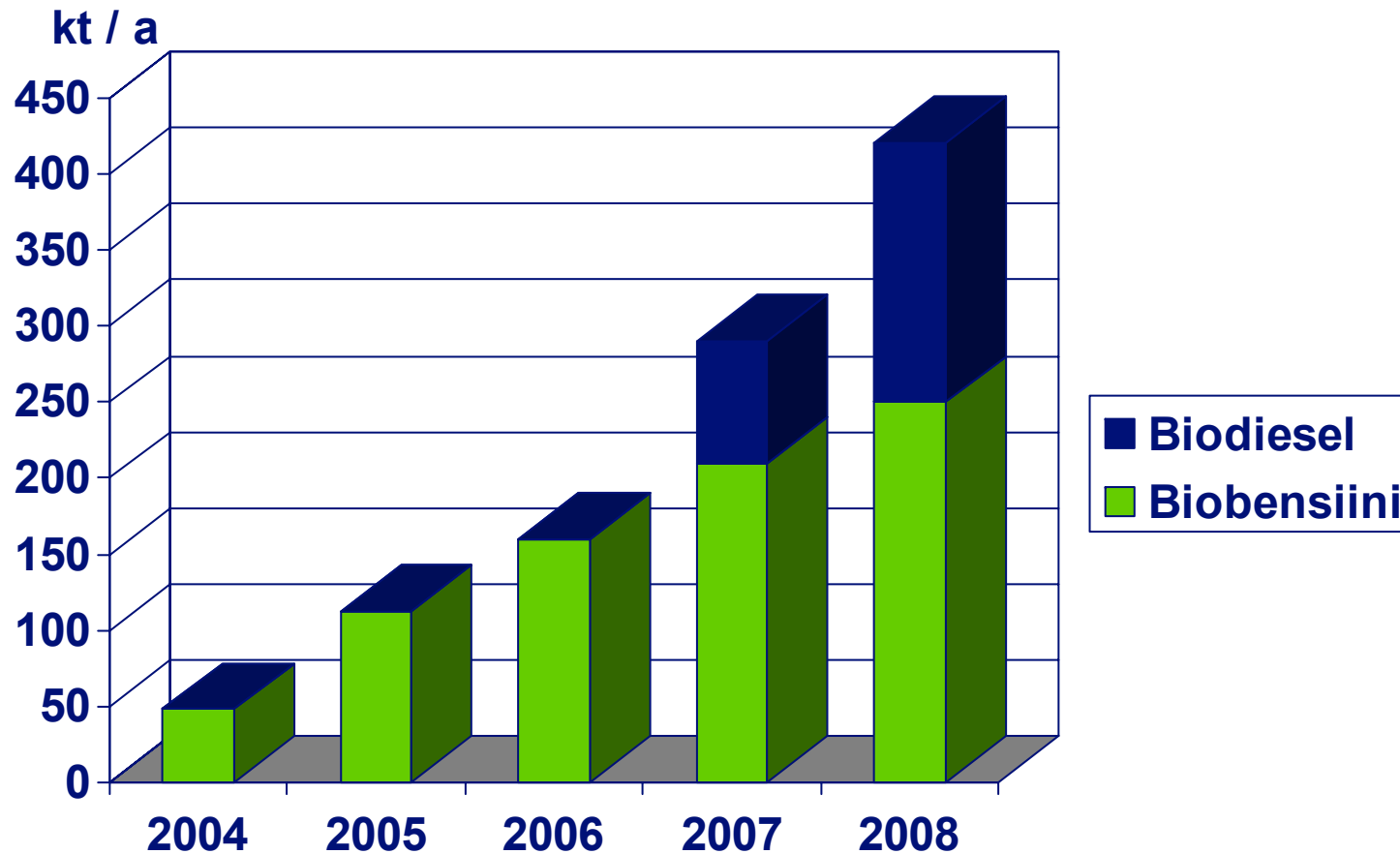
NESTE OIL

- **NExBTL -diesel**
Tuotantolaitos 170 000 t/a, 100 M€ Porvooseen; valmis 2007
Yhteistyö ranskalaisen Totalin kanssa julkaistu
- **Eetteriteknologioiden (ETBE ja TAEE) lisensointi**
ETBE:n tuotanto Suomessa ja Portugalissa
ETBE markkinointisopimus Borealixen kanssa Ruotsissa
Valmistautuminen TAEE:n tuotantoon
- **Forestera™-teknologian (nopea puun pyrolysointi)**
lisensointi lämmityskäyttöön
- **Osallistutminen VTT:n vetämään hankkeeseen FT-BTL-**
dieselin valmistamiseksi



Liikenteen biopolttoaineiden tuotanto Neste Oil:ssa

NESTE OIL



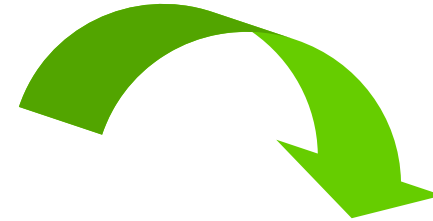
NExBTL- biodiesel

NESTE OIL

NExBTL-biodiesel



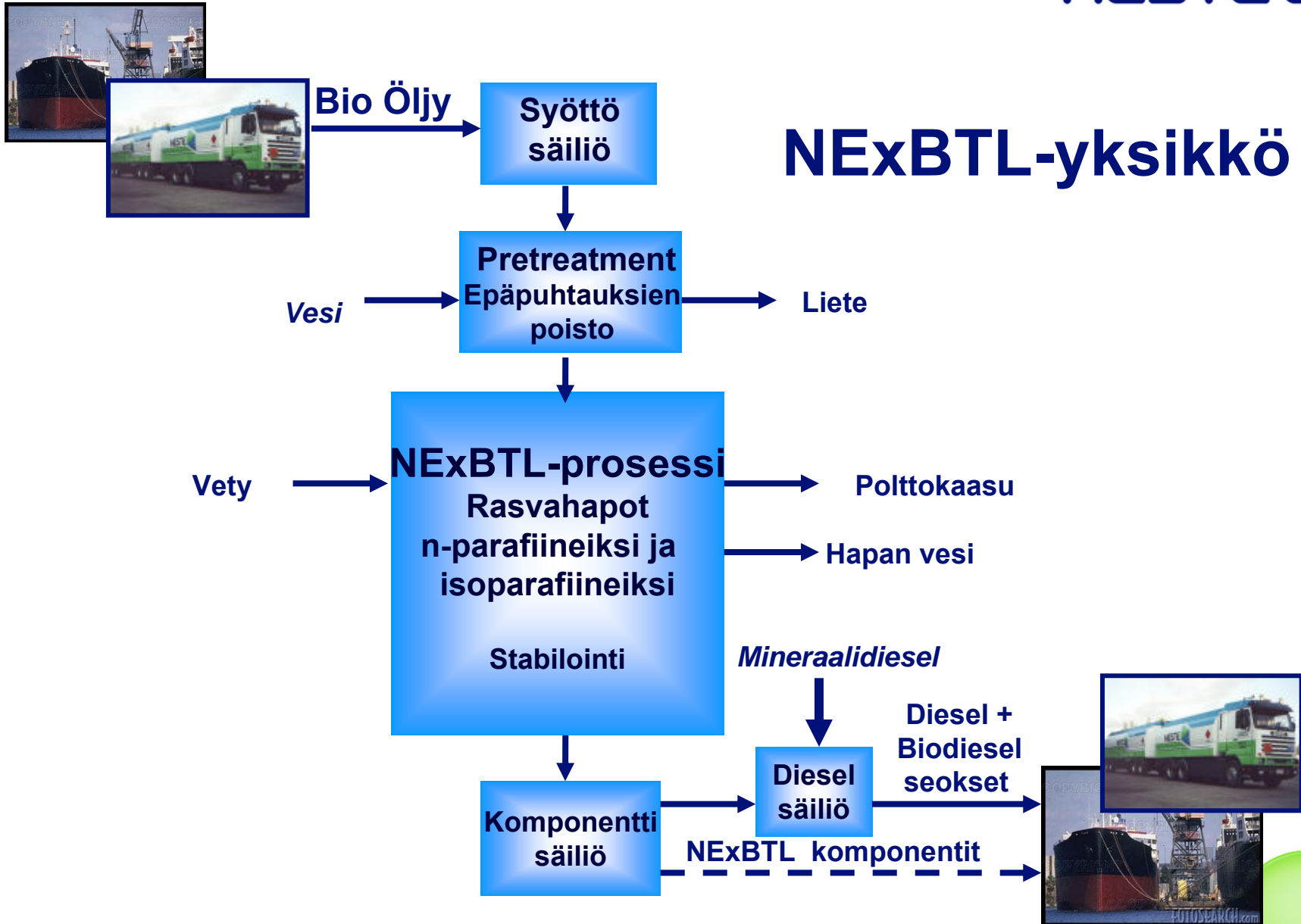
NESTE OIL



Bioraaka-aineesta jalostamoprosessilla korkealuokkaista biopolttoainetta



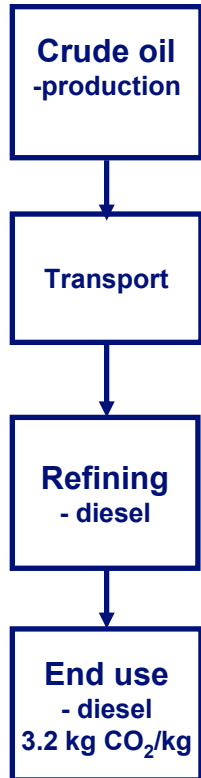
NExBTL-yksikkö



CO₂equiv. Emissions / kgoe fuel

NESTE OIL

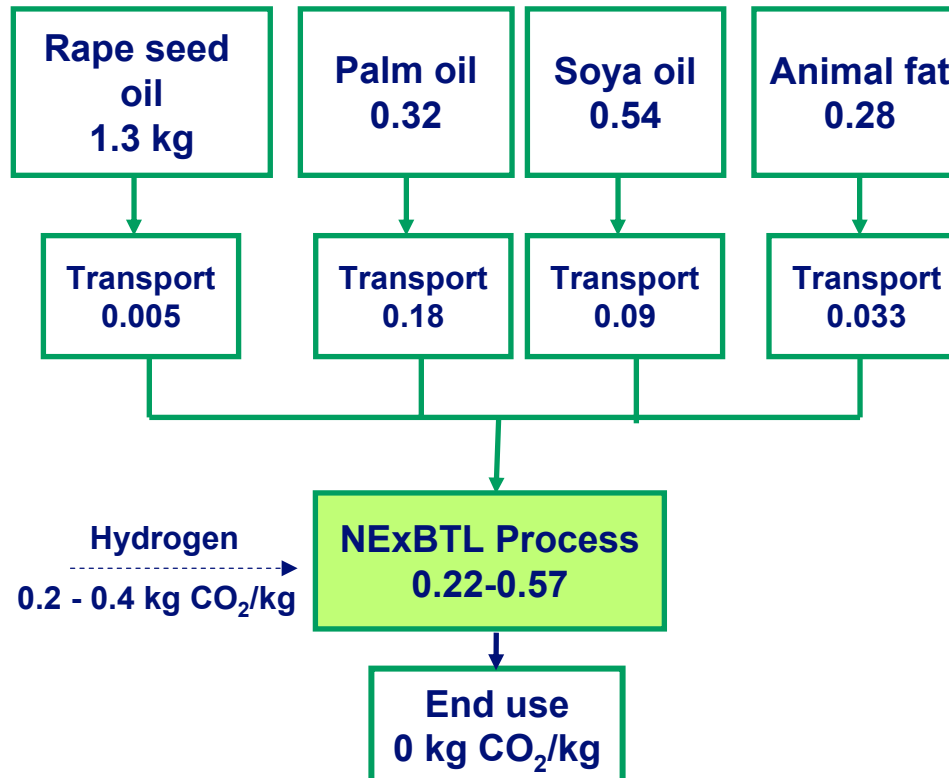
Fossil diesel



Σ 3.8 kg CO₂/kgoe fuel

Source: Concawe/Eucar
WTW 2004

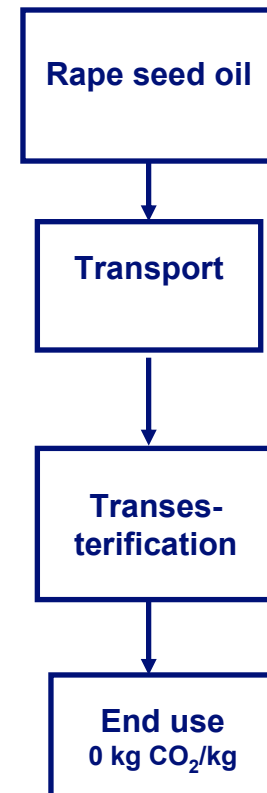
NExBTL diesel



Σ 0.5 - 1.8 kg CO₂/kgoe fuel

kgoe = kilogram oil equivalent (NExBTL 44, RME 38 MJ/kg)

RME



Σ 1.6 - 2.3 kg CO₂/kgoe fuel

Source: Concawe, Shell, WTW



NExBTL, GTL, FAME ja EN590

NESTE OIL

	NExBTL	GTL Diesel	FAME	EN590/2005 Diesel (kesälaatu)
Tiheys; +15°C (kg/m ³)	775 ... 785	770 ... 785	≈ 885	≈ 835
Viskositeetti; +40°C (mm ² /s)	2.9 ... 3.5	3.2 ... 4.5	≈ 4.5	≈ 3.5
Setaaniluku	84 ... 99	73 ... 81	≈ 51	≈ 53
10 % tislauk (°C)	260 ... 270	≈ 260	≈ 340	≈ 200
90 % tislauk (°C)	295 ... 300	325 ... 330	≈ 355	≈ 350
Samepiste (°C)	- 5 ... - 30	+5 ... -25	0 ... - 5	≈ - 5
Lämpöarvo (alempi) (MJ/kg)	≈ 44	≈ 43	≈ 38	≈ 43
Lämpöarvo (alempi) (MJ/l)	≈ 34	≈ 34	≈ 34	≈ 36
Polyaromaattipit. (p-%)	0	0	0	≈ 4
Happipitoisuus (p-%)	0	0	≈ 11	0
Rikkipitoisuus (mg/kg)	< 10	< 10	< 10	< 10



Etanolin ja NExBTL:n ajomatkatavertailu

	Etanoli	NExBTL
Biovolyymi	1	1
Lämpöarvokorjaus => Bioenerbiasuhde	1	1,59
Diesel / bensamoottorin hyötysuhdekorjaus => Ajomatka / litra -suhde	1	1,25
Ajomatka / litra -suhde	1	2

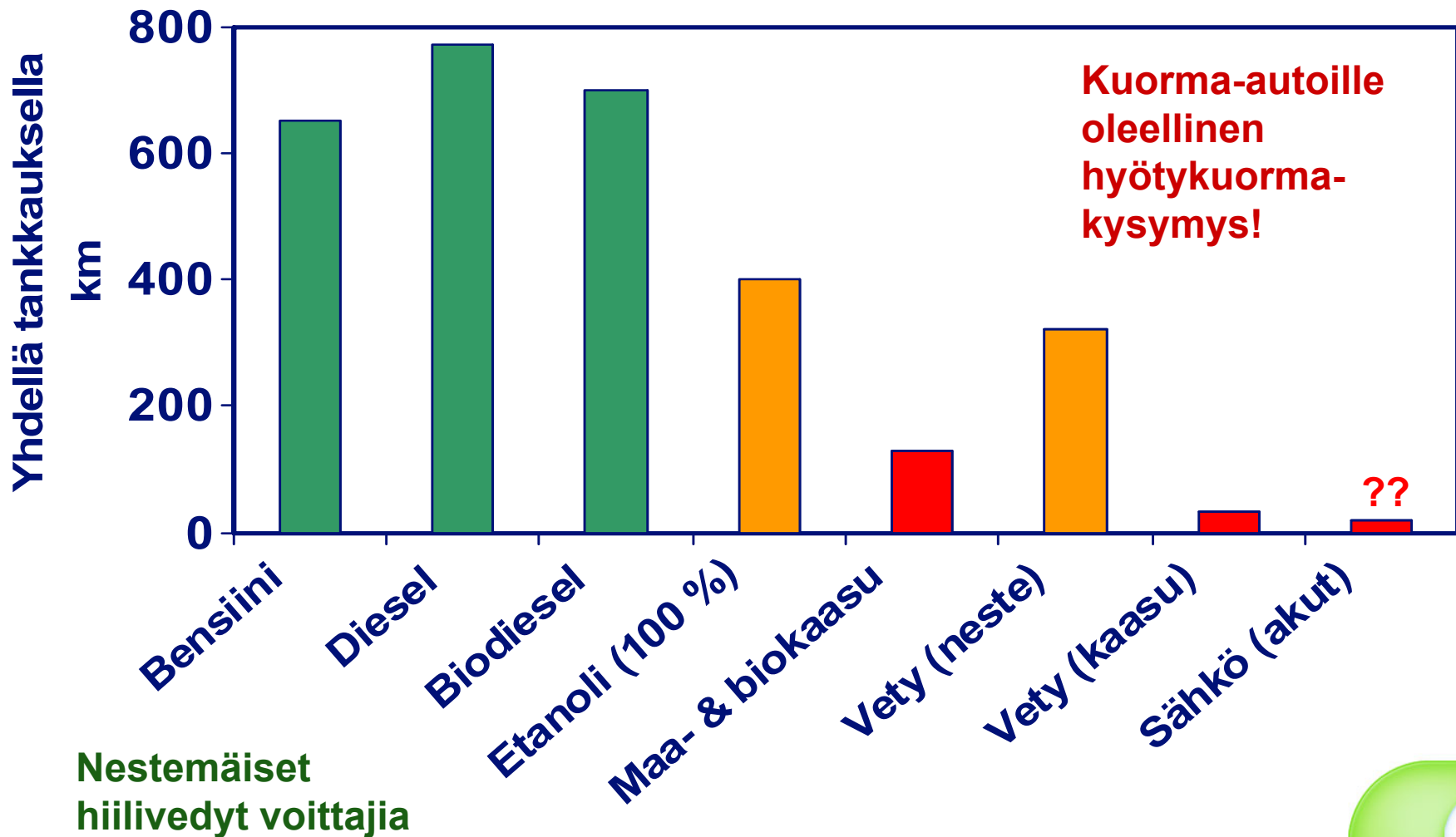
=> NExBTL-litra vastaa 2 etanolilitraa



Houkutteleva käyttäjälle

NESTE OIL

Polttoaine + säiliö yht. 60 kg (henkilöauto)



NExBTL - jalostamoprosessi

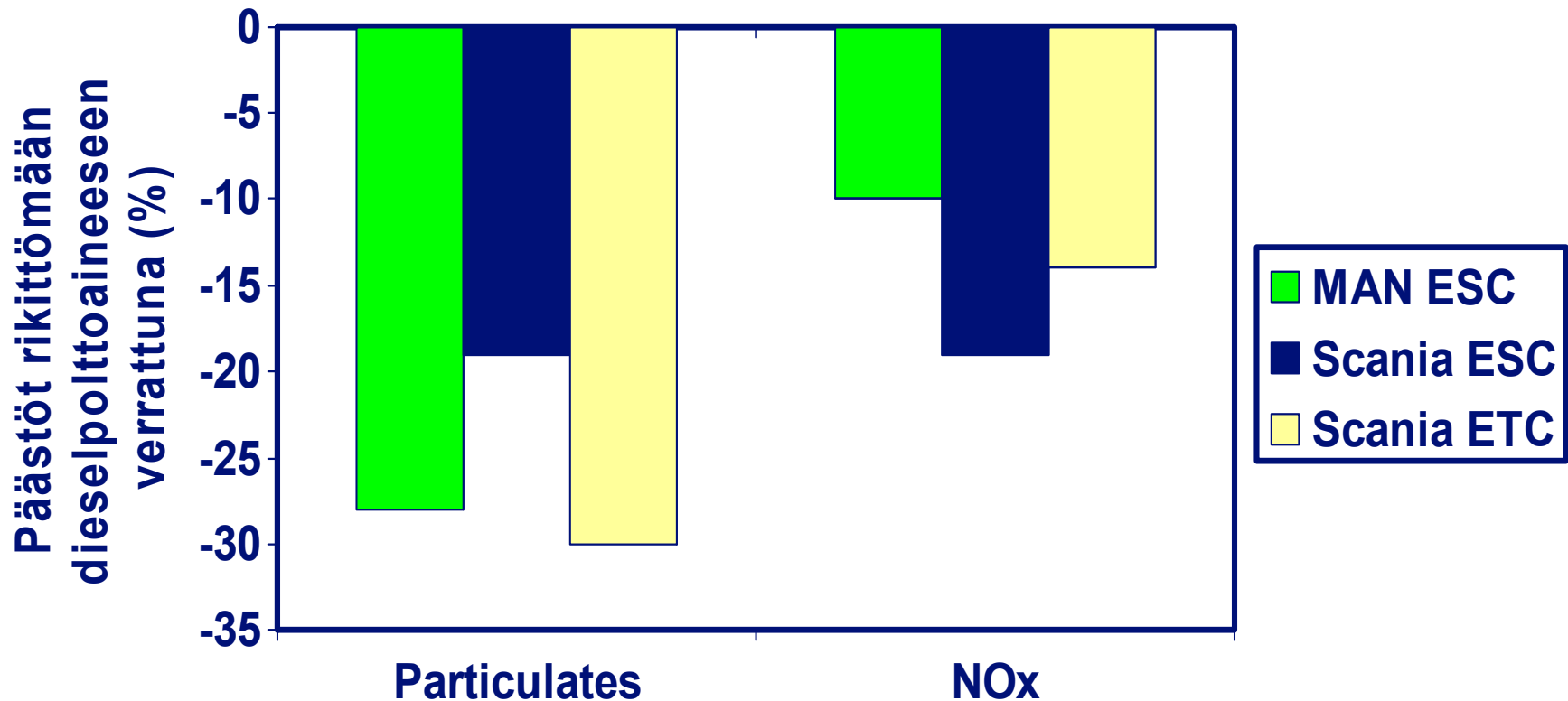
NESTE OIL

- Integroitu jalostamon operointiin
 - energia
 - polttoaineen valmistus
 - nykyinen logistiikka
 - laadunvalvonta
 - jätevedenkäsittely yms.
- Laaja bioraaka-ainevalikoima - ei vaikutusta laatuun
- Ei sivutuotteita
- Kustannustehokas



NExBTL:n päästöt kuorma-auton moottorissa

NESTE OIL



ESC = tasakierroksilla ja kuormilla
ETC = sis. kiihdytyksiä ja jarrutuksia



Pakokaasupäästöt NExBTL -dieselillä

- **Säännellyt päästöt vähenevät merkittävästi:**

- **NO_x**
- **Hiiukkaset**
- **CO**
- **HC**

MAN and Scania testit

- **Form- ja acetaldehyddipäästöt vähenevät merkittävästi**

- **Benzene vähenevät**
- **1,3-butadiene vähenevät**
- **PAH vähenee**
- **Mutagenic activity vähenee**

VTT testit



NExBTL biodiesel Yhteenveto NESTE OIL

- ❖ 100 % hiilivety bioraaka-aineesta
- ❖ Täyttää tiukimmat autoyhtiöiden vaatimukset
 - erittäin korkea setaaniluku (84 ... 99)
 - aromaattivapaa ja rikitön
- ❖ Seoskomponenttina parantaa normaalidieseliä
- ❖ Hyvä varastointikestävyys
- ❖ Vähentää päästöjä merkittävästi
- ❖ Vähemmän fossiilista CO₂ kuin RME ja HC-diesel
- ❖ Verohelpotustarve kuten kaikilla biopolttoaineilla

➤ Toisen sukupolven biopolttoaine

➤ Puhtain diesel on bioperäinen NExBTL



Biodiesel - uuttako ?

Rudolf Diesel (1858-1913) kehitti ensimmäisen maapähkinä-öljyllä käyvän moottorin Pariisin maailmannäyttelyyn 1900



"Kasviöljyjen käyttö jäänee vielä vähäiseksi, mutta ne voivat aikaa myöten tulla yhtä tärkeiksi kuin maaöljy ja hiili"

Rudolph Diesel, 1912

