



**APAT**

Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici

*Cambiamenti climatici e inquinamento atmosferico.*

*L'inventario nazionale delle emissioni come strumento di conoscenza e  
verifica dello stato dell'ambiente.*

# Trasporti

Riccardo Liburdi

**La stima delle emissioni da trasporto  
su strada nell'inventario nazionale.**

Realizzazione APAT  
grafica: Franco Iozzoli - foto: Paolo Orlandi



**APAT**

Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici

*Cambiamenti climatici e inquinamento atmosferico.*

*L'inventario nazionale delle emissioni come strumento di conoscenza e  
verifica dello stato dell'ambiente.*



- **I dati di base e i parametri del modello**
- **Validazione dei dati e principali criticità**
- **Stime di emissione 2004 settoriali e serie storiche**
- **COPERT IV: principali innovazioni**

La metodologia COPERT è stata proposta ai Paesi UE dall'EEA per la compilazione degli inventari CORINAIR per i Macrosettori 7 (trasporti su strada) e 8 (off road).

E' applicata su base annuale a livello nazionale (NUTS 0)





**APAT**

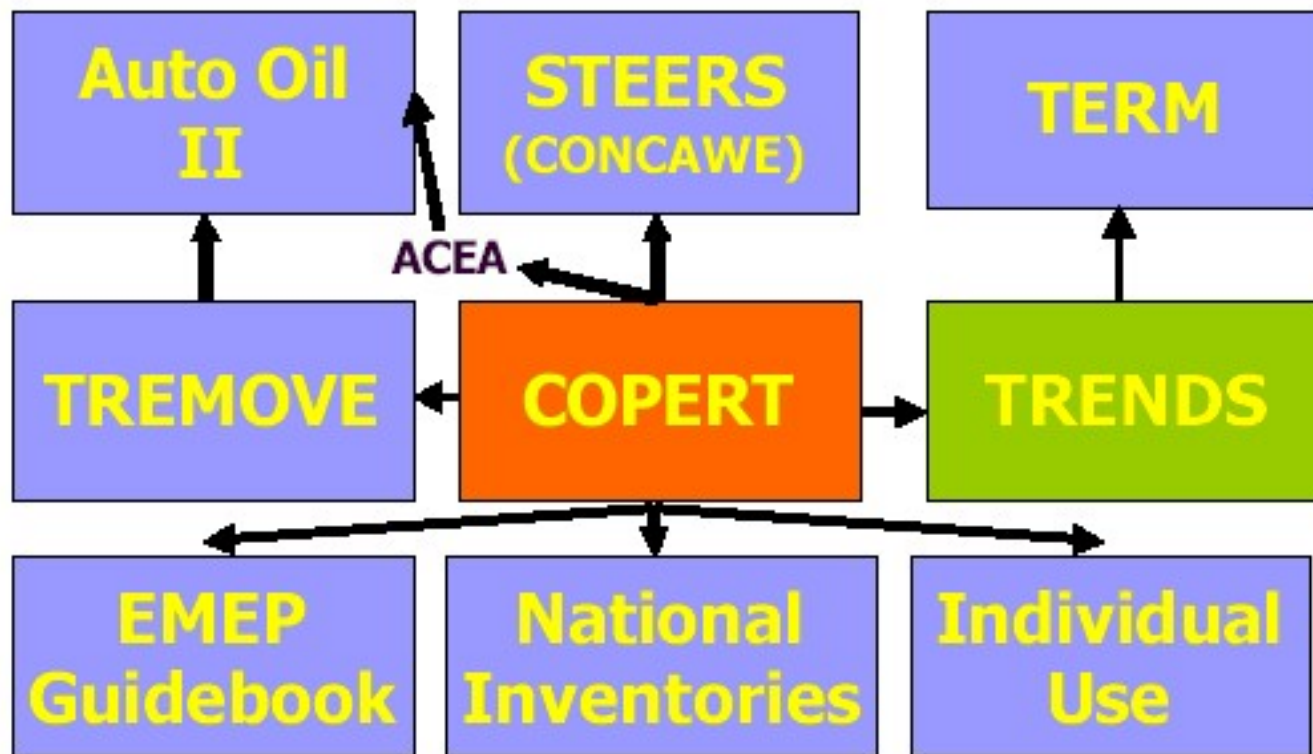
Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici

*Cambiamenti climatici e inquinamento atmosferico.*

*L'inventario nazionale delle emissioni come strumento di conoscenza e  
verifica dello stato dell'ambiente.*

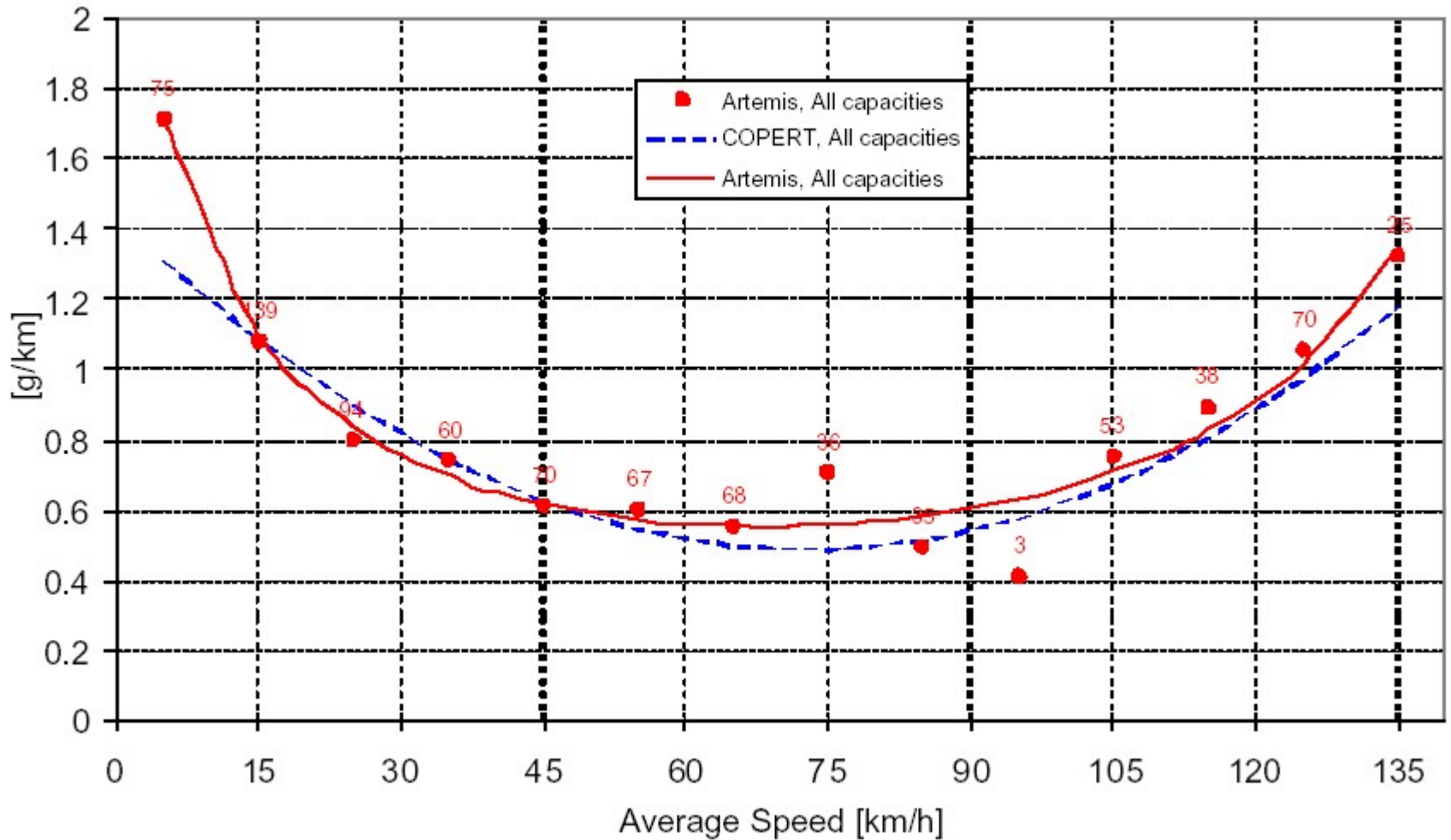
## **Le stime sono effettuate con un modello di calcolo sulla base di:**

- **Parametri tecnici validati** (curve di consumo ed emissione, in funzione della velocità) desunti da misurazioni su ampia scala (COST, TERM, ARTEMIS)
- **“Dati di attività” nazionali:** entità e composizione del parco circolante per **78 categorie veicolari**, suddivise per potenza/portata, tecnologia, alimentazione
- **Percorrenza annuale e velocità media** per ciascuna tipologia di veicolo e rispettiva distribuzione per modalità di guida (urbana, extraurbana e autostradale)
- **Parametri generali:** consumi nazionali di combustibili, temperature medie mensili, pendenze medie stradali, percorso “a freddo”, fattori di carico, perdite evaporative, H/C, ...



- **Auto - Oil II:** Copert based forecast scenarios run on behalf of ACEA to estimate emission evolution up to 2015
- **EMEP/CORINAIR:** COPERT III methodology is the road transport and off-road machinery emission chapter in the UNECE's Emission Inventory Guidebook
- **EEA Activities:** National and Central Estimates for Air Emissions from Road Transport
- **TERM :** Transport and Environment Reporting Mechanism (Commission - Eurostat, DG TrEn - EEA)
- **TRENDS:** Development of a Database system for the Calculation of Indicators of Environmental Pressure Caused by Transport (DG TrEn study) supported by EEA

### Diesel, Euro II, NO<sub>x</sub>







APAT

Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici

Cambiamenti climatici e inquinamento atmosferico.

L'inventario nazionale delle emissioni come strumento di conoscenza e  
verifica dello stato dell'ambiente.

**Il totale dei contributi dei consumi di combustibile stimati con il modello**, in base ai dati di attività ed ai parametri di input scelti per ciascuna tipologia di veicolo e modalità di guida, **deve “quadrare” con i dati del Bilancio Energetico Nazionale.**

Le corrispondenti **emissioni medie nazionali** sono rappresentative di quelle combinazioni di valori selezionate.

Molte combinazioni “plausibili” di percorrenze e velocità e relative distribuzioni (share) per ciclo di guida, possono fornire la soluzione. Analisi critica di andamenti storici.

Confronto di fonti accreditate (ACI, MCT,C, CNT, ISTAT, BEN, UP, AISCAT... gruppi di lavoro ad hoc)

Riferimento metodologico: **National Inventory Report** 2006 - cap.3.6.3

Analisi settoriali e contributo (gratuito) di esperti per validare le scelte più realistiche (**Expert Panel Trasporti**).

# EXPERT PANEL Emissioni Trasporti su strada: Validazione dati e metodologie su base collaborativa. [www.sinanet.apat.it](http://www.sinanet.apat.it)

Partecipanti:



**APAT**  
Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici



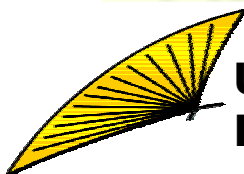
European Environment Agency



Agenzia Regionale  
per la Protezione dell'Ambiente  
della Lombardia



*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*



Unione  
Petrolifera



**ANAS** S.p.A.



CNR-ISTITUTO MOTORI



**Stazione sperimentale per i Combustibili**

Ricerca e Sviluppo per un mondo pulito



POLITECNICO  
DI MILANO



**DIMSET**

**AMA**



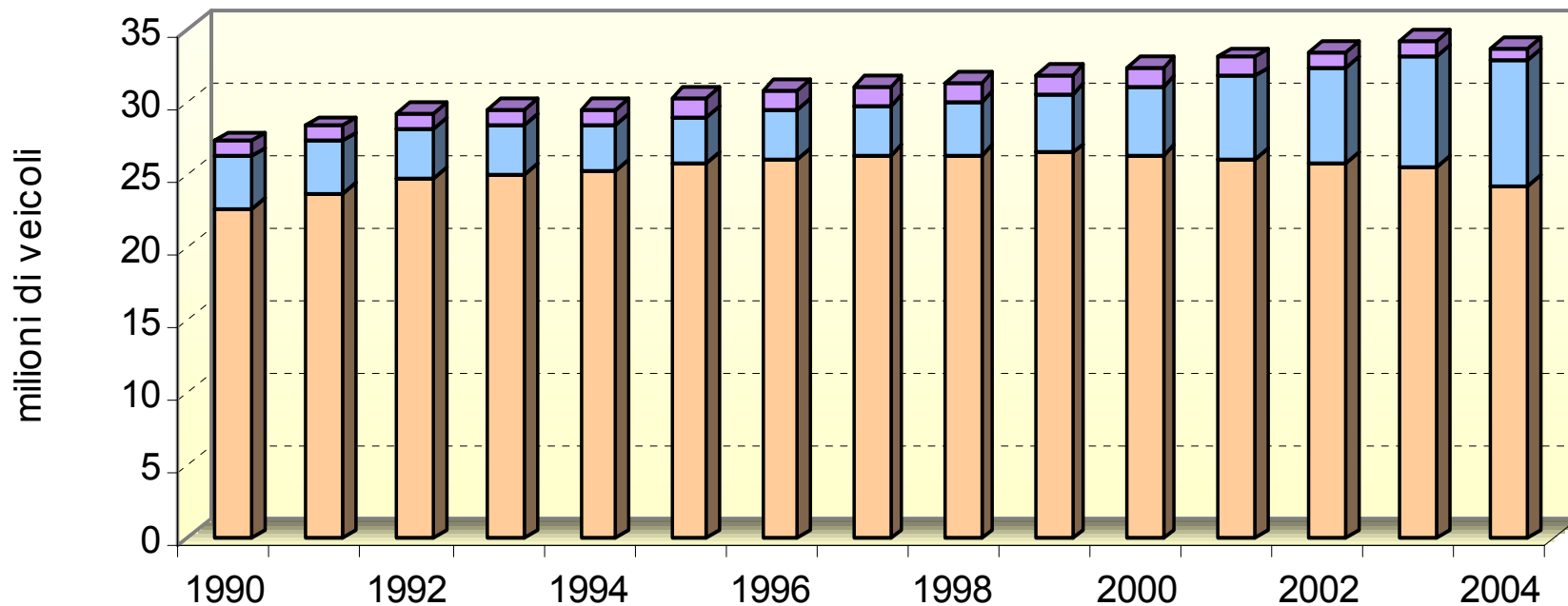
Institute of Studies for the Integration of Systems



**STA** Servizi per la Mobilità del Comune di Roma



Assessorato Ambiente Emilia Romagna

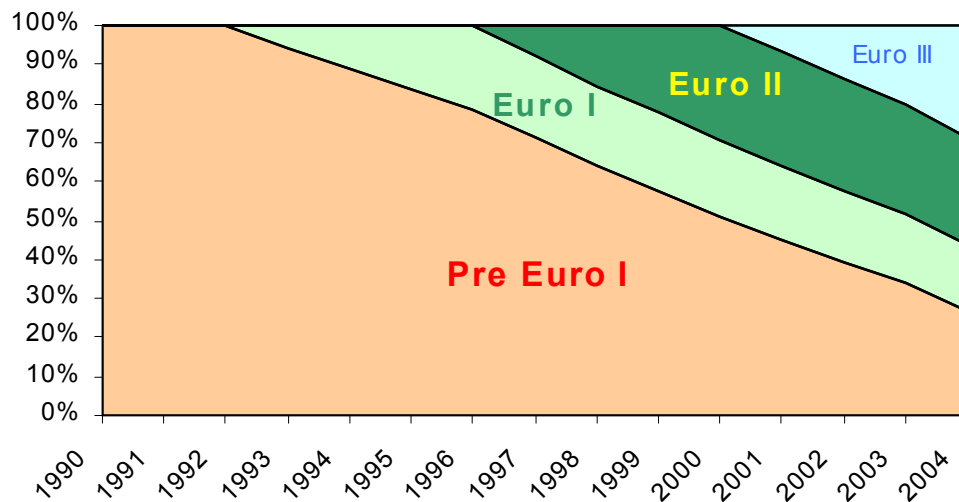


## ***PARCO CIRCOLANTE***

Cosa circola veramente?

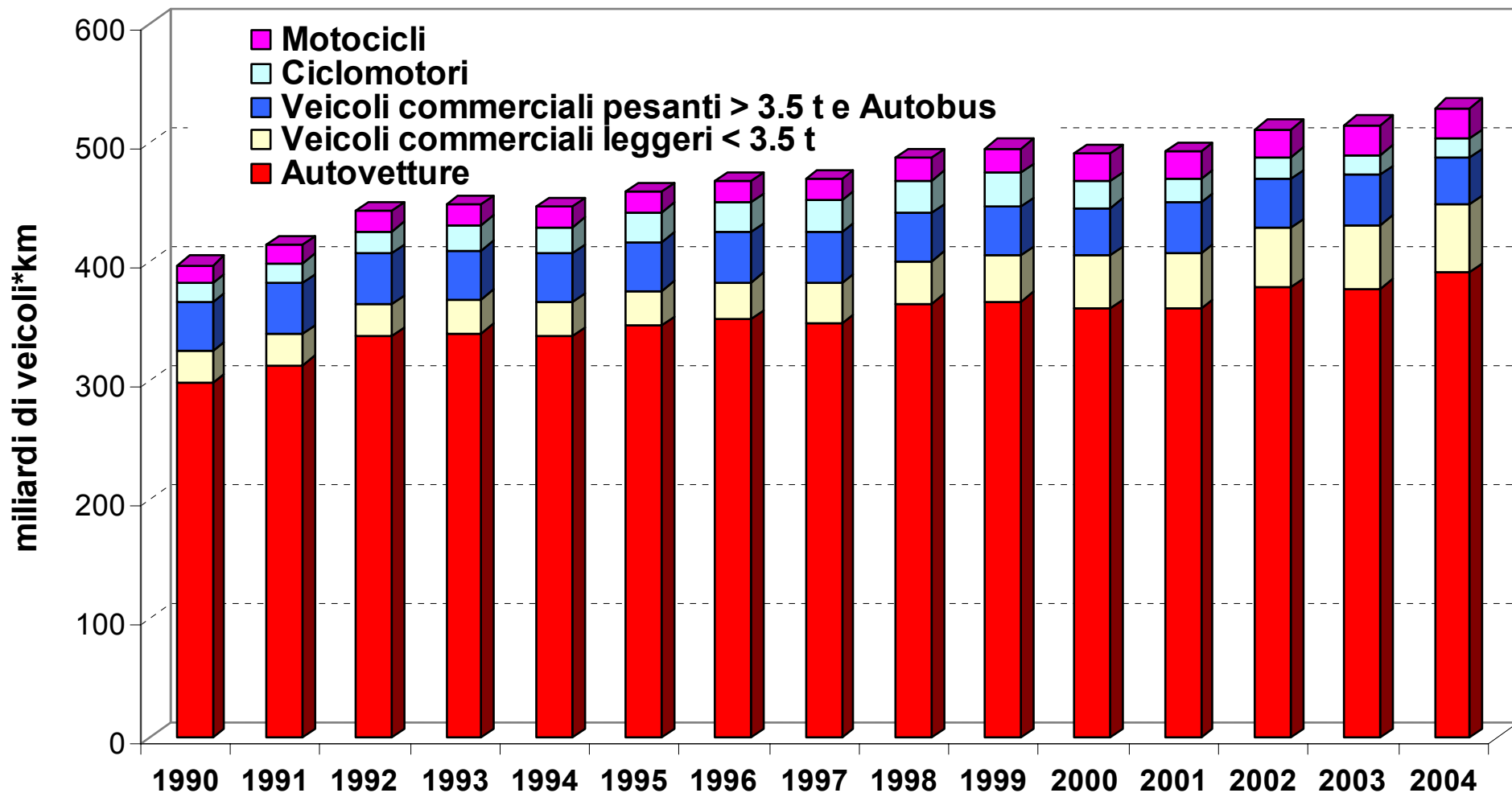
- veic\*km

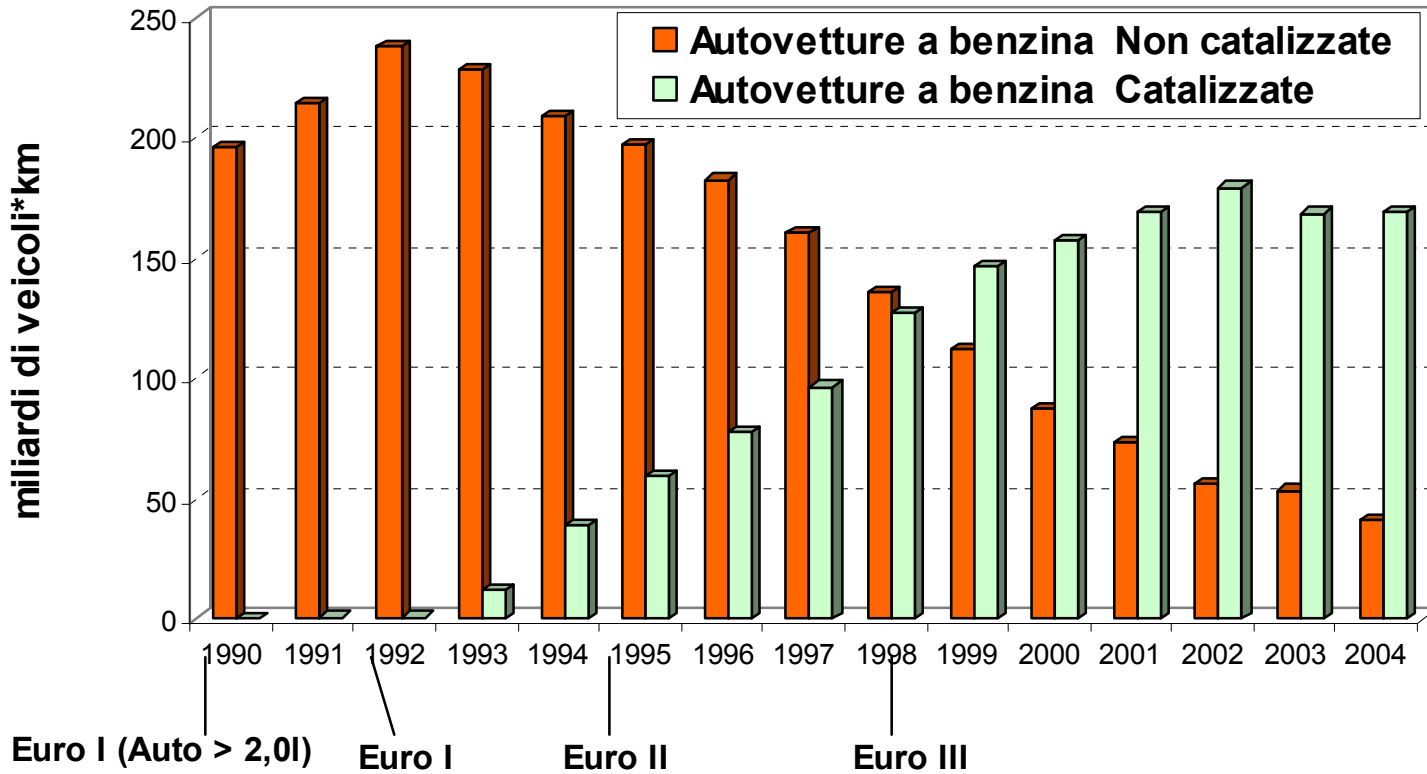
- CNT+MCTC+ACI





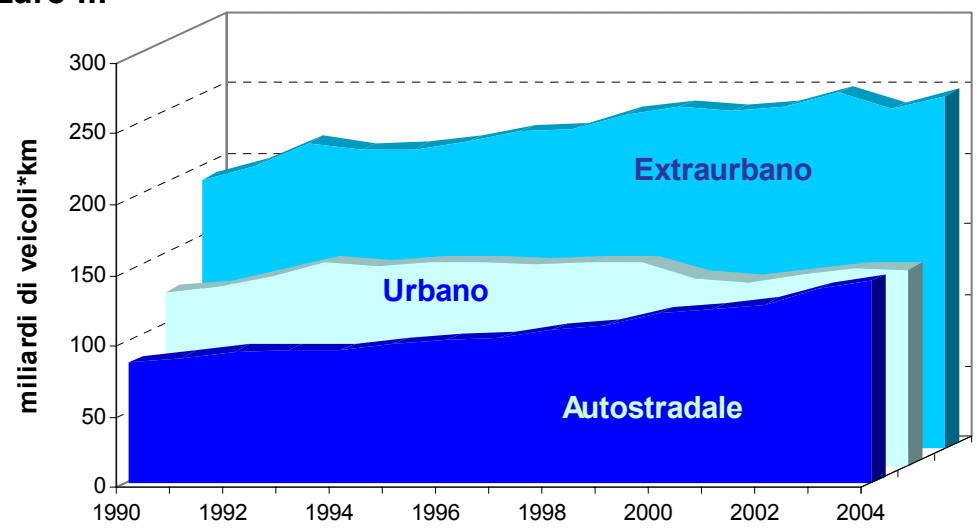
## Andamento 1990-2004 delle percorrenze totali dei veicoli (in miliardi di veicoli\*km) per classe veicolare.



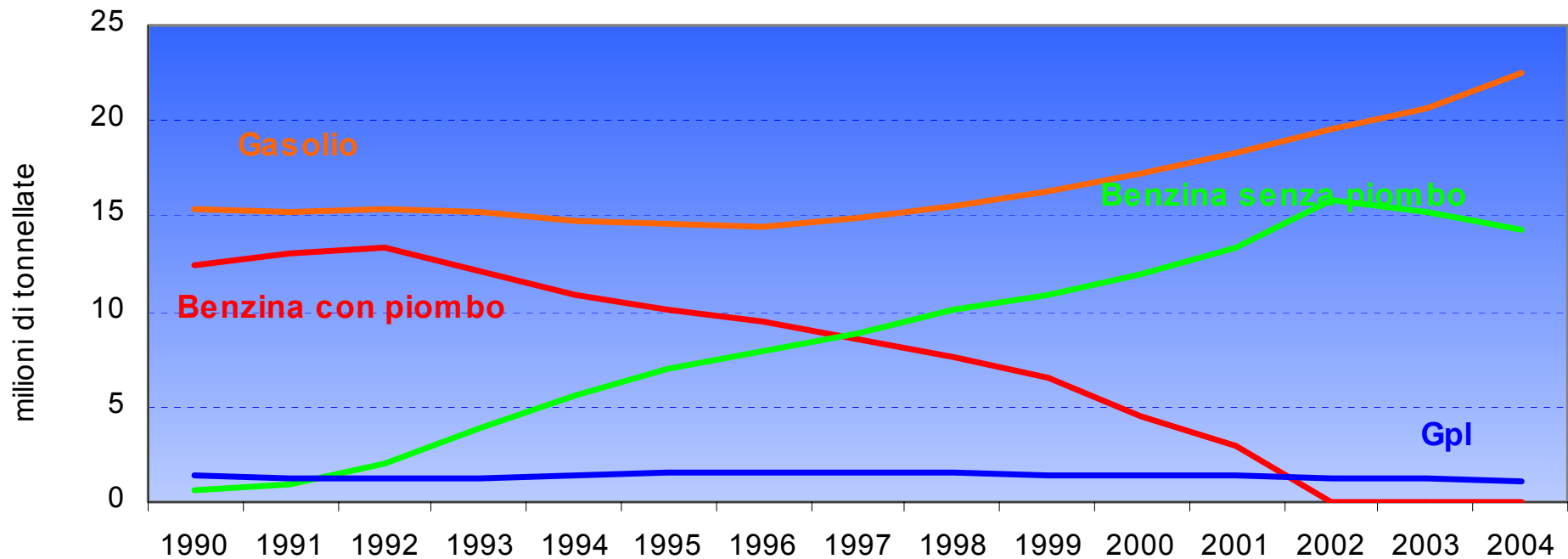


**Percorrenze totali (miliardi di veicoli\*km). Andamento 1990-2004 autovetture a benzina circolanti**  
**Confronto tra auto catalitiche e non catalitiche.**

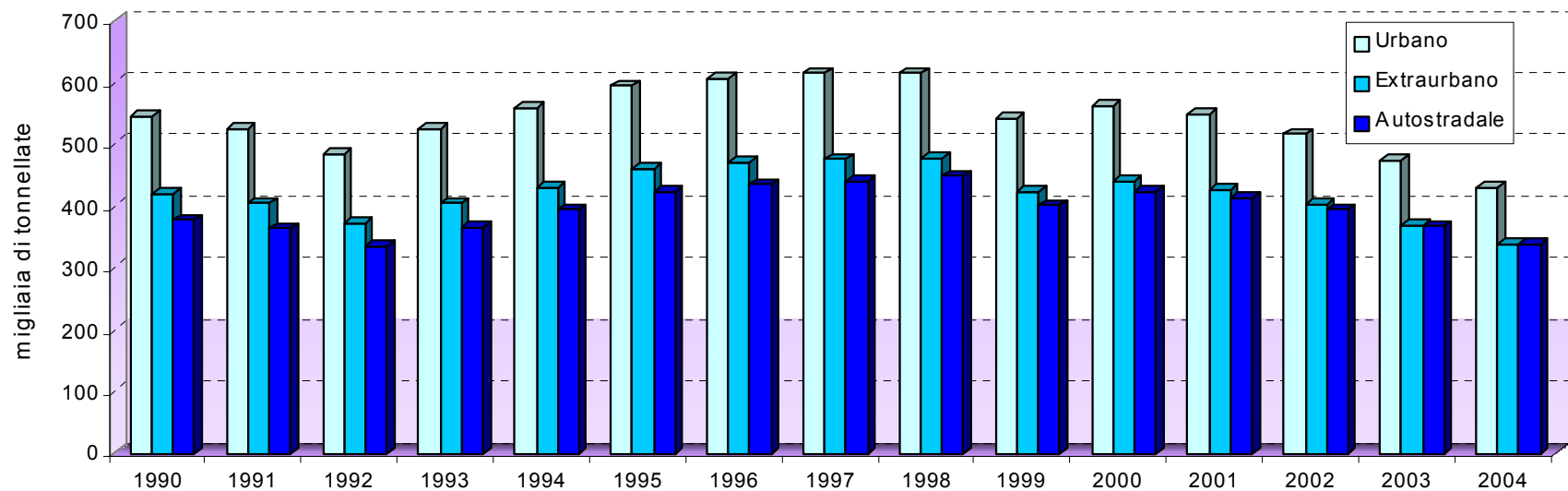
**Andamento 1990-2004 delle percorrenze totali dei veicoli (in miliardi di veicoli\*km) per ciclo di guida.**



# Andamento dei consumi di combustibile per autotrazione 1990-2004

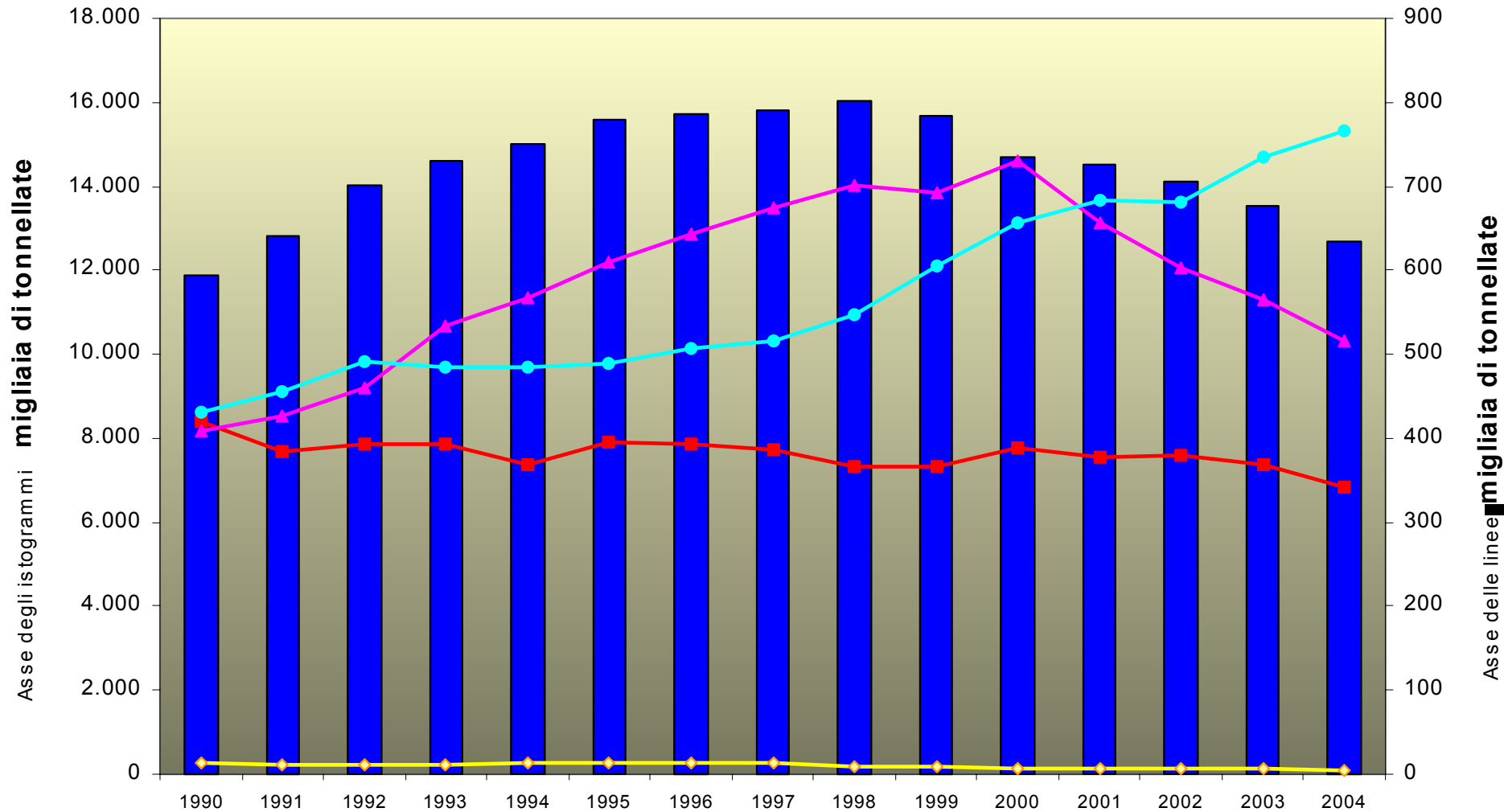


**gpl**





# Consumi: benzina



■ Autovetture

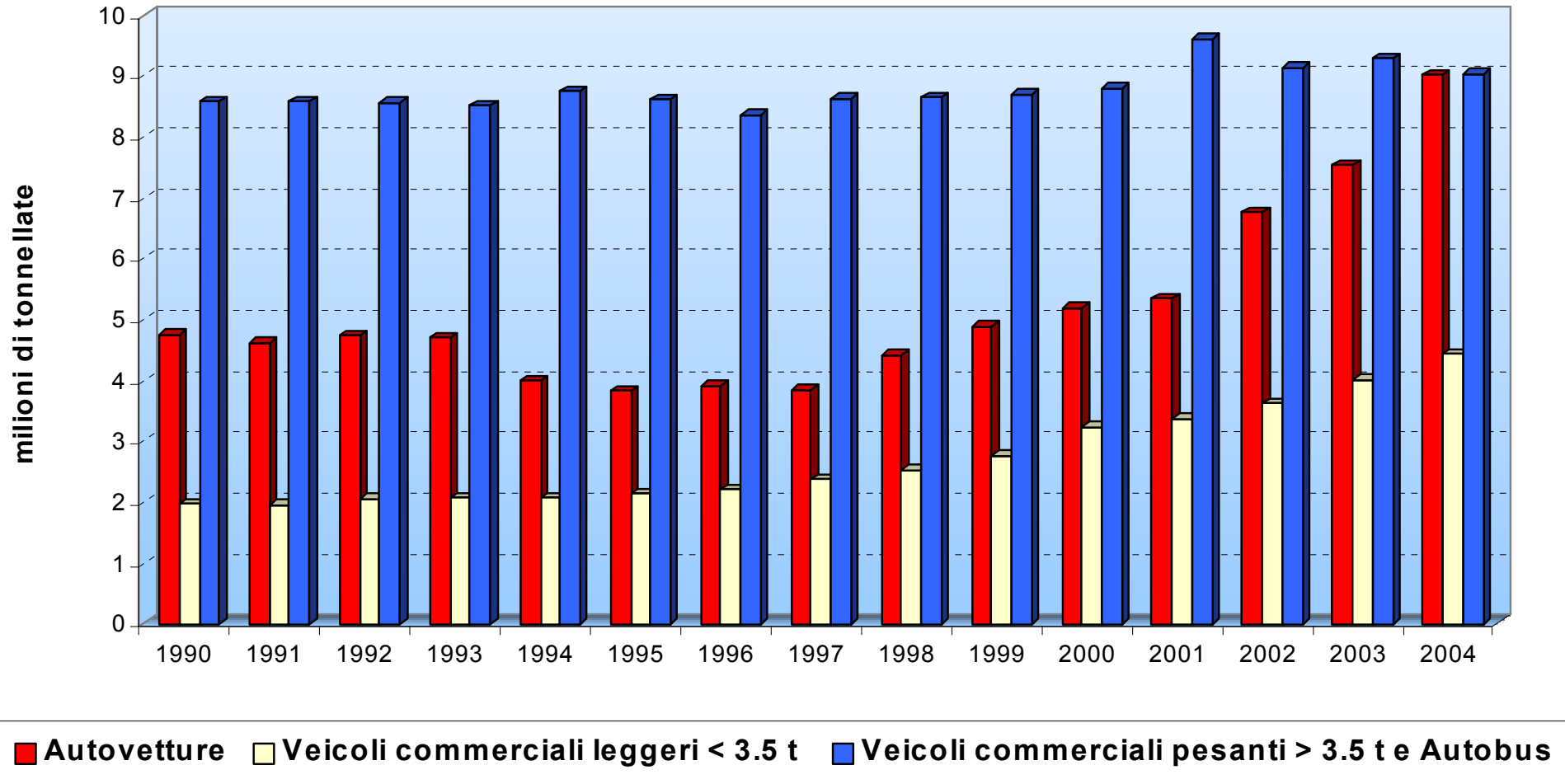
◇ Veicoli commerciali pesanti > 3.5 t e Autobus

● Motocicli

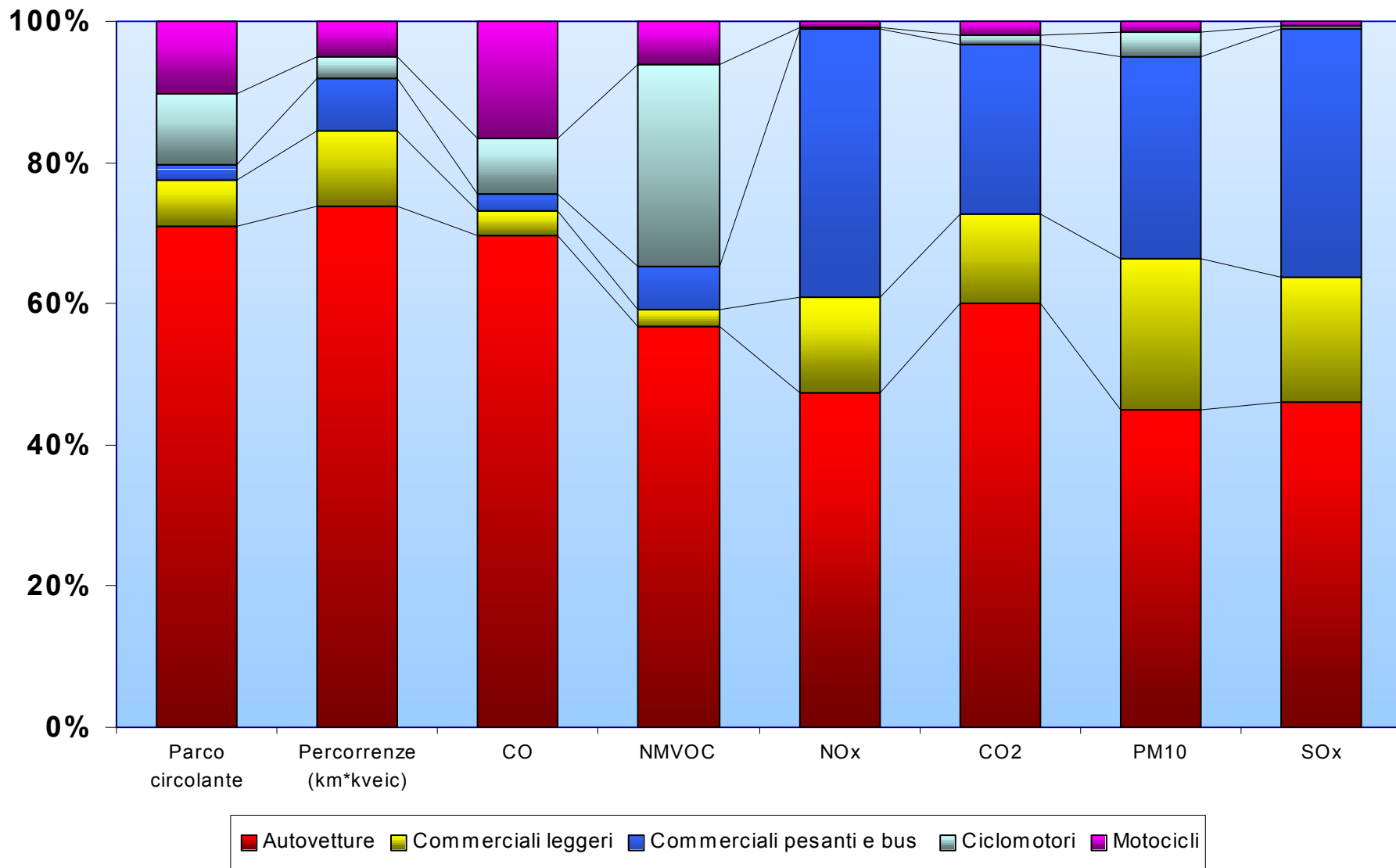
■ Veicoli commerciali leggeri < 3.5 t

▲ Ciclomotori

# Consumi: gasolio

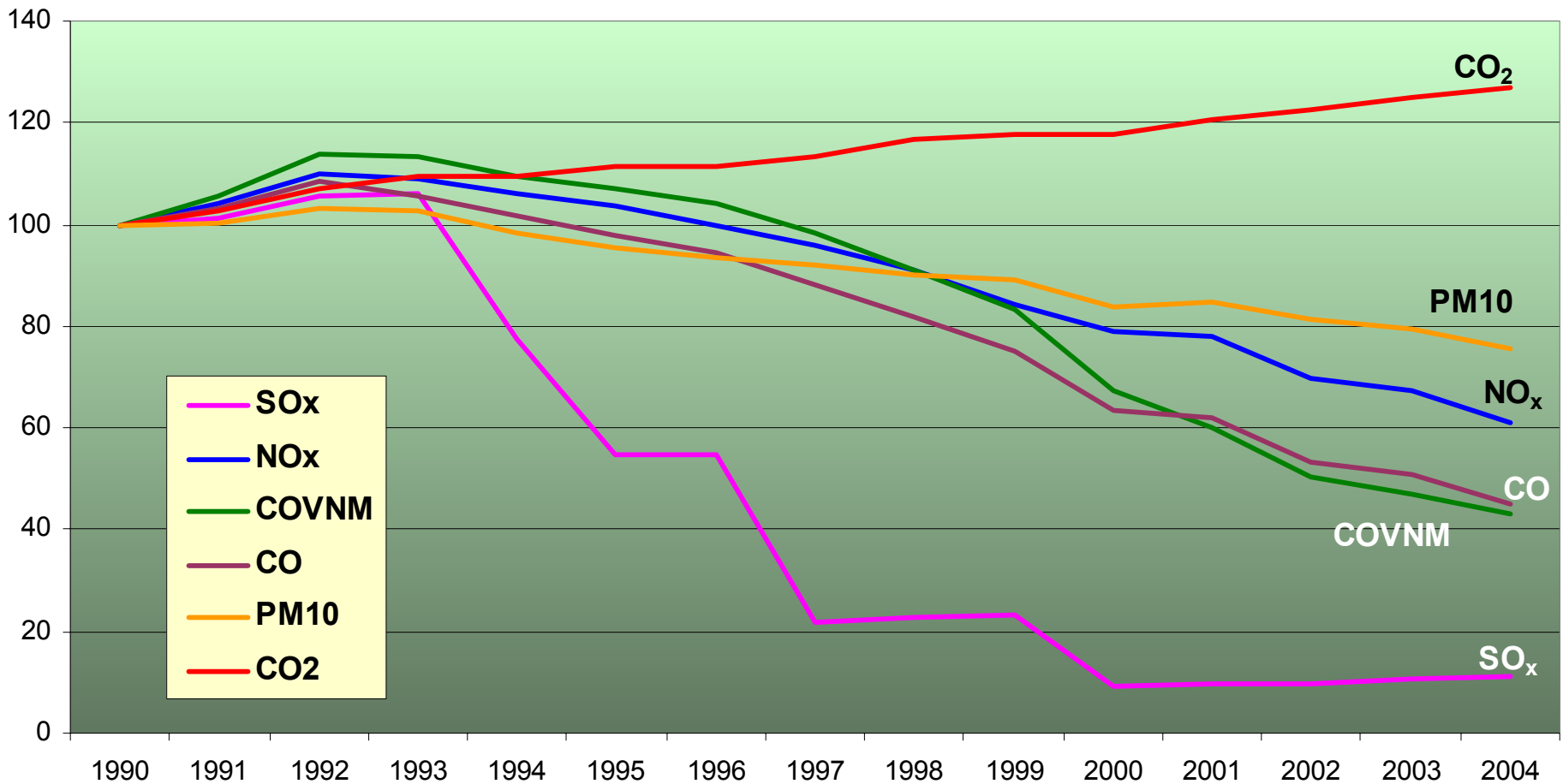


# La composizione delle emissioni rapportate al parco circolante italiano e alle percorrenze per classi veicolari nel 2004

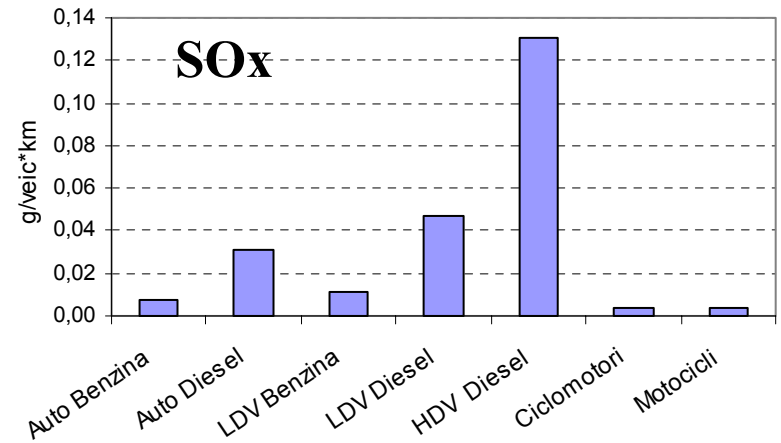
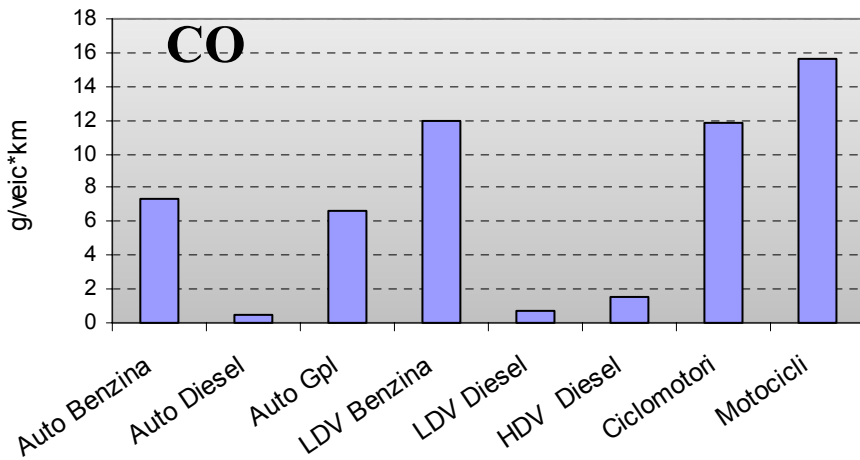
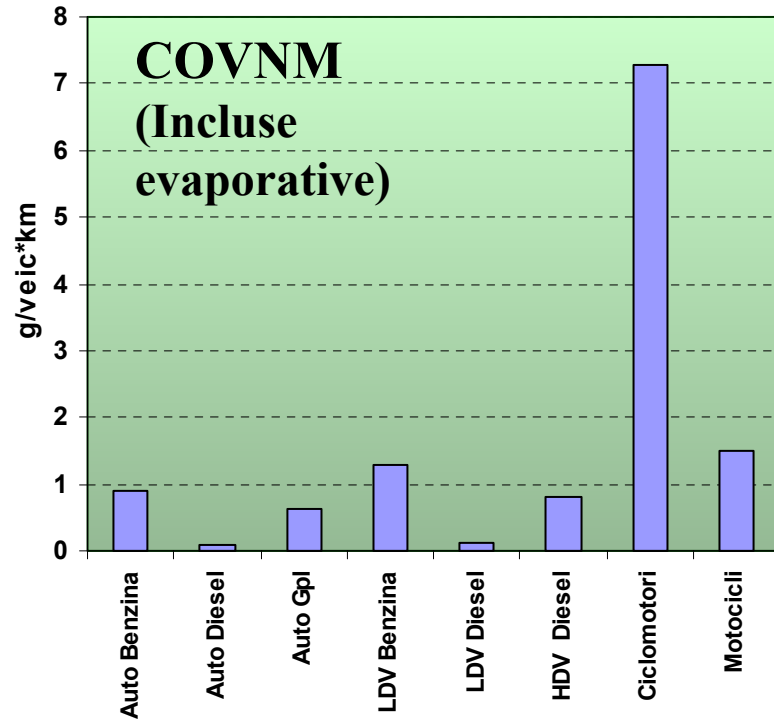
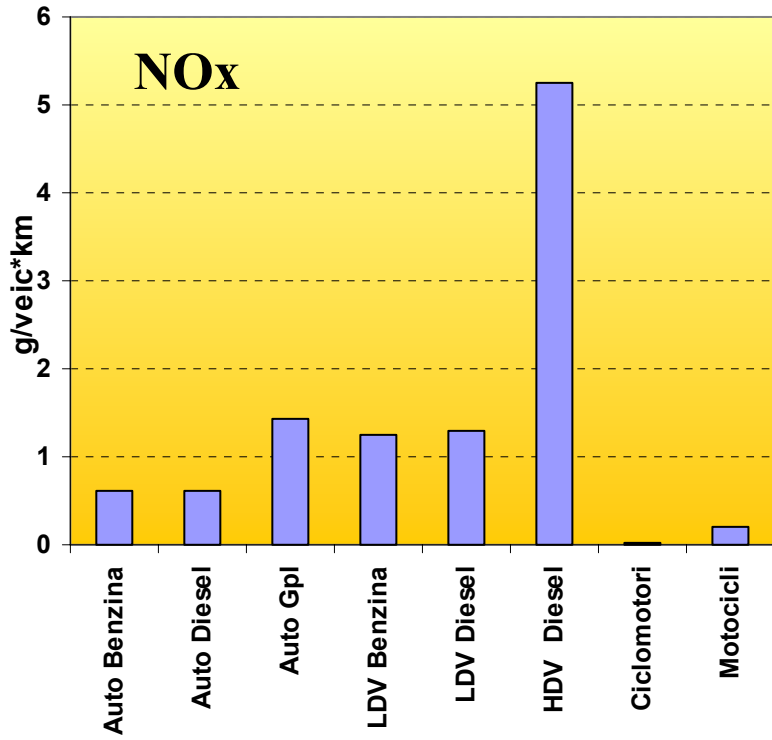




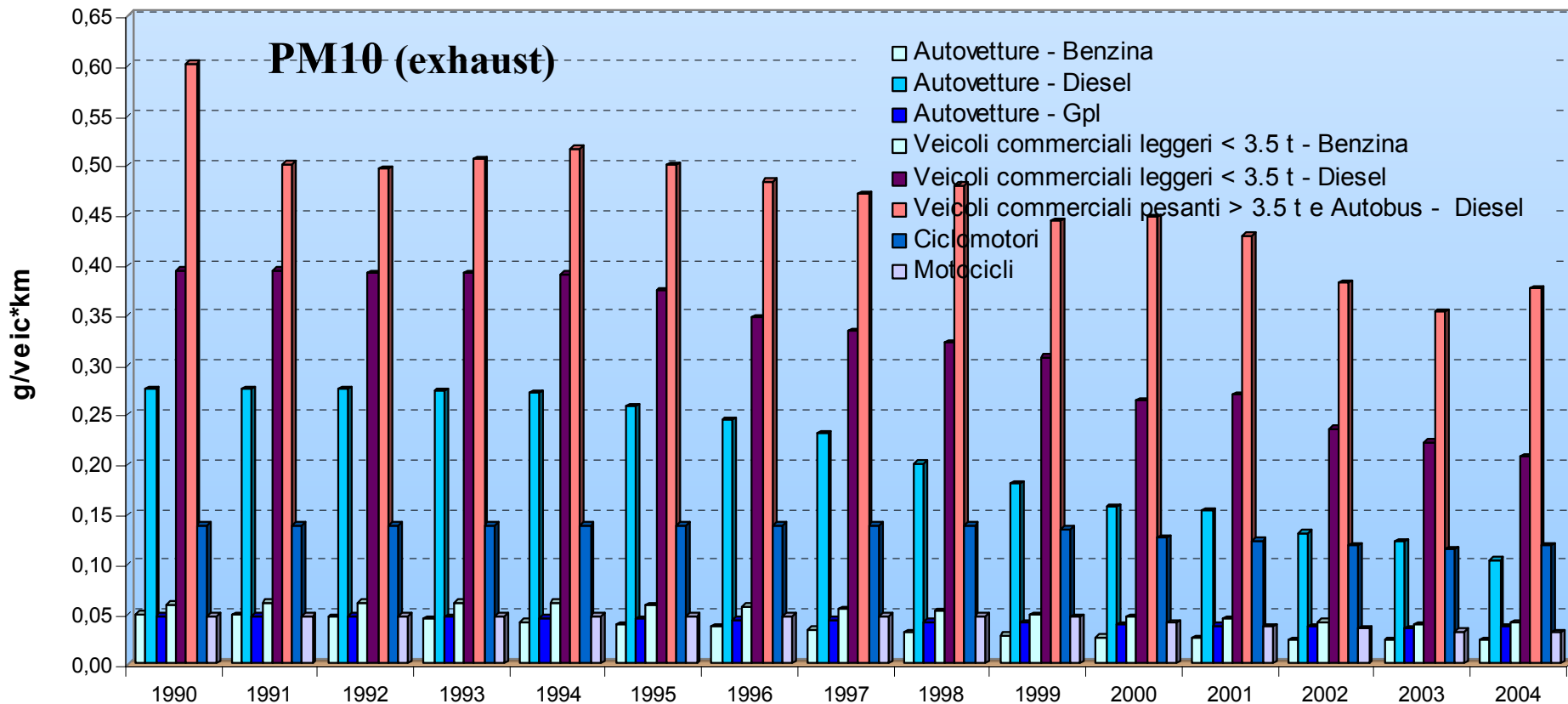
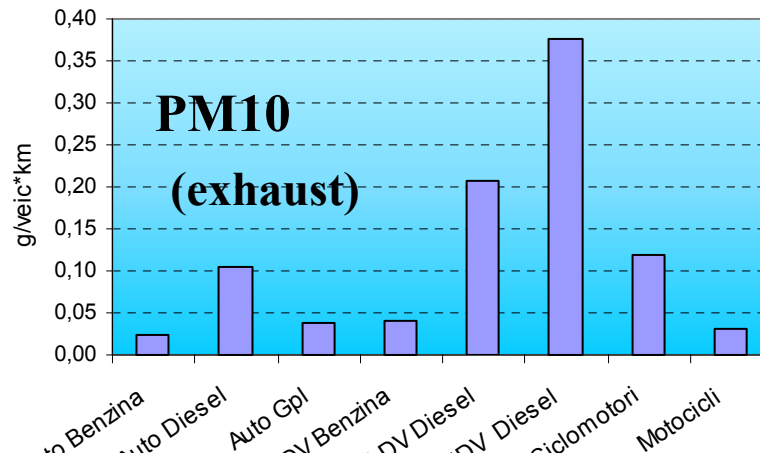
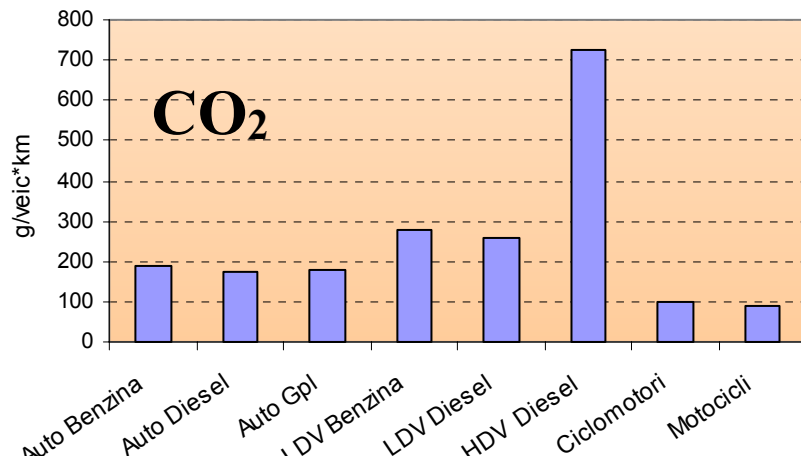
# Serie storica delle emissioni da trasporto stradale: variazioni relative rispetto al 1990 (anno base = 100)



# I fattori di emissione medi nazionali 2004 (1)



# I fattori di emissione medi nazionali 2004 (2)





# COPERT 4 Beta version



ΑΠΑ

Μεταφορές  
dell'ambiente e per i servizi tecnici

**Current Version: COPERT 4 Beta Version 2.0.0 - July 2006**

**Methodology Included:** This version still includes the COPERT III methodology and **NO** new methodological elements.

It has been developed for evaluation of the software tool.

[http://at.eng.auth.gr/copert/COPERT4\\_beta\\_version\\_software.pdf](http://at.eng.auth.gr/copert/COPERT4_beta_version_software.pdf)

## Methodological Developments:

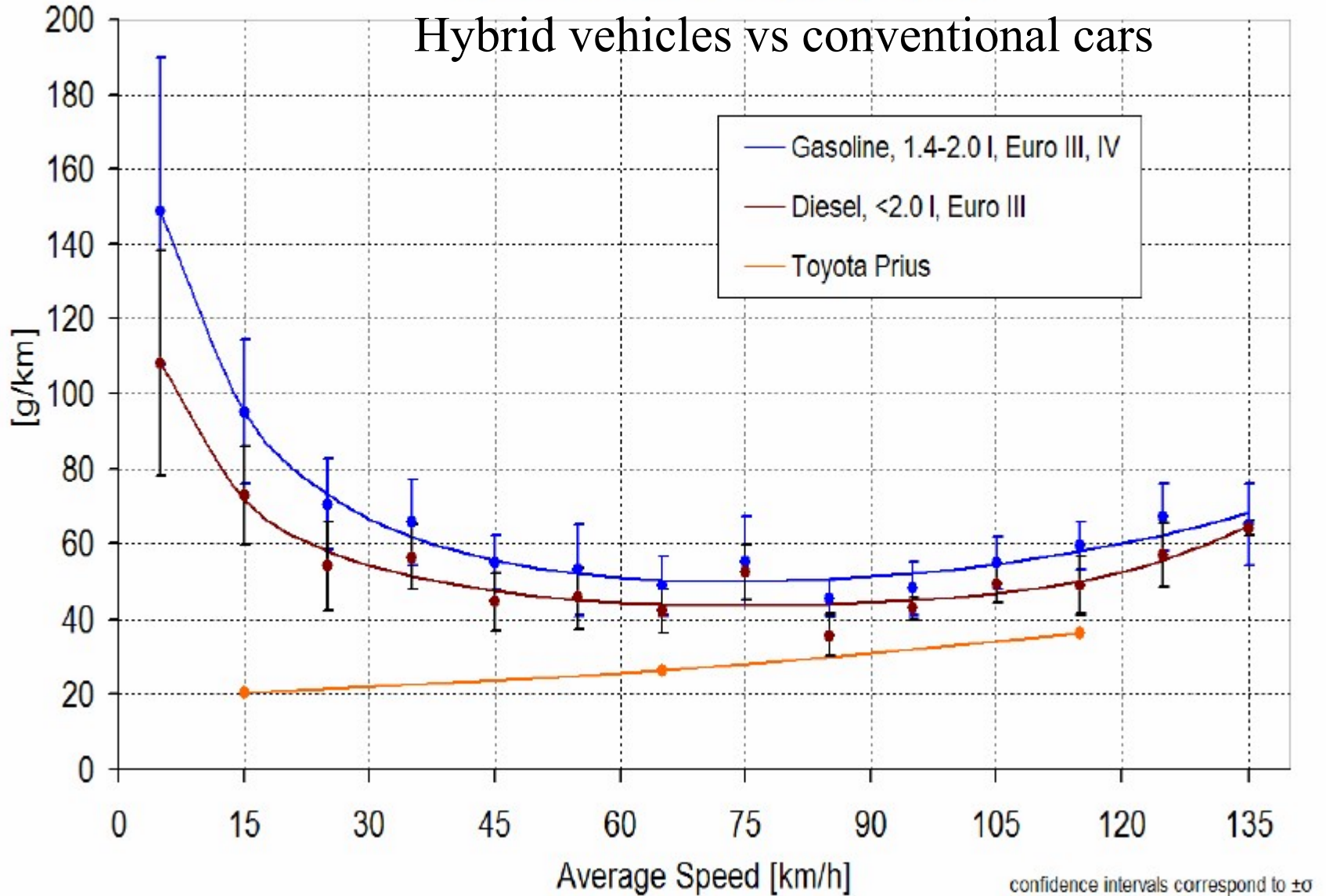
- Hot emission factors of regulated pollutants from conventional PCs and PTWs (gas Euro4, diesel Euro3, Euro5 Red.fact.)
- Hybrid vehicle fuel consumption and emission factors
- N<sub>2</sub>O/NH<sub>3</sub> Emission Factors for PCs and LDVs
- Particulate matter and airborne particle emission factors
- Non-exhaust particle emissions (tyre, break and road wear)
- New corrections for emission degradation due to mileage
- Heavy duty vehicle methodology (emission factors, load factor corrections and road gradient reductions)
- Developments on the cold-start emission front
- Developments on evaporation losses incl. PTWs



cambramenti climatici e inquinamento atmosferico.  
L'inventario nazionale delle emissioni come strumento di conoscenza e  
verifica dello stato dell'ambiente.

# Fuel Consumption - Average Speed

## Hybrid vehicles vs conventional cars



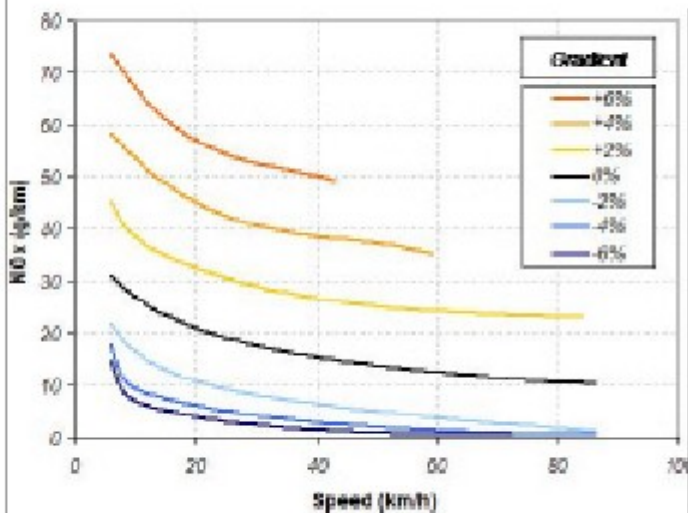
confidence intervals correspond to  $\pm\sigma$

Heavy Duty Vehicles

Example of road gradient on emissions

Truck-trailer artic. truck 50-60t Euro 2

Brussels 2006-03-30



**Correzione gradiente stradale per i mezzi commerciali pesanti (HDV): 7 Classi di pendenza media nazionale (frazione della percorrenza): +6%, +4%, +2%, 0, -2%, -4%, -6%**

COPERT IV: Methodology and software update, by courtesy of Nitziachristos et al – Brussels 30/3/2006

Caso italiano: metodologia GIS semplificata per la ripartizione su base comunale delle lunghezze stradali (TELEATLAS) mediante le 5 zone altimetriche ISTAT: 1: montagna, 2: alta collina, 3: collina interna, 4: collina costiera, 5: pianura (accorpate le zone 1 e 2). Bipartire la frazione di percorrenza modale per le pendenze negative (qui non riportate).

Pendenza	autostrade	strade rurali	strade urbane
0%	0,398	0,294	0,488
2%	0,174	0,135	0,107
4%	0,281	0,319	0,275
6%	0,147	0,253	0,130