

EXPERT PANEL FOR POLLUTING EMISSIONS REDUCTION EXPAPER 2026

Scenari di riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici in funzione dell'evoluzione del parco auto per la città di Milano

Di Micco Luigi, Abati Silverio, Bultrini Massimiliano, Lepore Arianna, & Faticanti Marco

ISPRA - Italian Institute for Environmental Protection and Research - Unit for Integrated and strategic environmental assessments and for relationships between environment and health (VAL-ASI), Rome, Italy.



Progetto PNC: Il progetto *Clima, co-benefici di salute ed equità*



- **Quadro di riferimento:** Progetto nazionale sull'adattamento urbano e la mitigazione dei cambiamenti climatici, che integra salute, ambiente e clima;
- **Partecipanti:** 5 regioni · 10 partner - 2022-2026, tra cui ISPRA e autorità sanitarie regionali;
- **Obiettivi:** Sostenere le politiche locali in materia di mobilità sostenibile, infrastrutture verdi e transizione ecologica;
- **Approccio:** Analisi su scala urbana che integra dati ambientali, sanitari e socio-demografici per identificare le vulnerabilità urbane e valutare i benefici collaterali;
- **Il nostro focus:** Emissioni del traffico e scenari di mobilità sostenibile - casi di studio in 6 grandi città italiane (Roma, Palermo, Bologna, Torino, Bari e Milano).

Emissioni del traffico a Milano: scenari attuali e futuri

- **Dati:**
 - *i)* Dati sul parco veicoli dell'ACI - Automobile Club d'Italia.
 - *ii)* Dati sui consumi di carburante e sul chilometraggio (dall'inventario regionale delle emissioni INEMAR).
- **Obiettivo:** Stimare le emissioni legate al traffico a Milano.
- **Inquinanti considerati:** L'analisi si è concentrata sui principali gas serra e inquinanti atmosferici, tra cui CO₂, CH₄, N₂O, NO_x, PM₁₀, PM_{2.5} e NMVOC/VOC.
- **Approccio di modellazione:** Emissioni stimate utilizzando il modello COPERT.
- **Scopo principale:** Valutare l'impatto degli scenari di mobilità al 2030 sulle emissioni urbane.



Scenari di mobilità per il 2030: rinnovamento del parco veicoli e cambiamento dei comportamenti (Anno di riferimento: 2023)

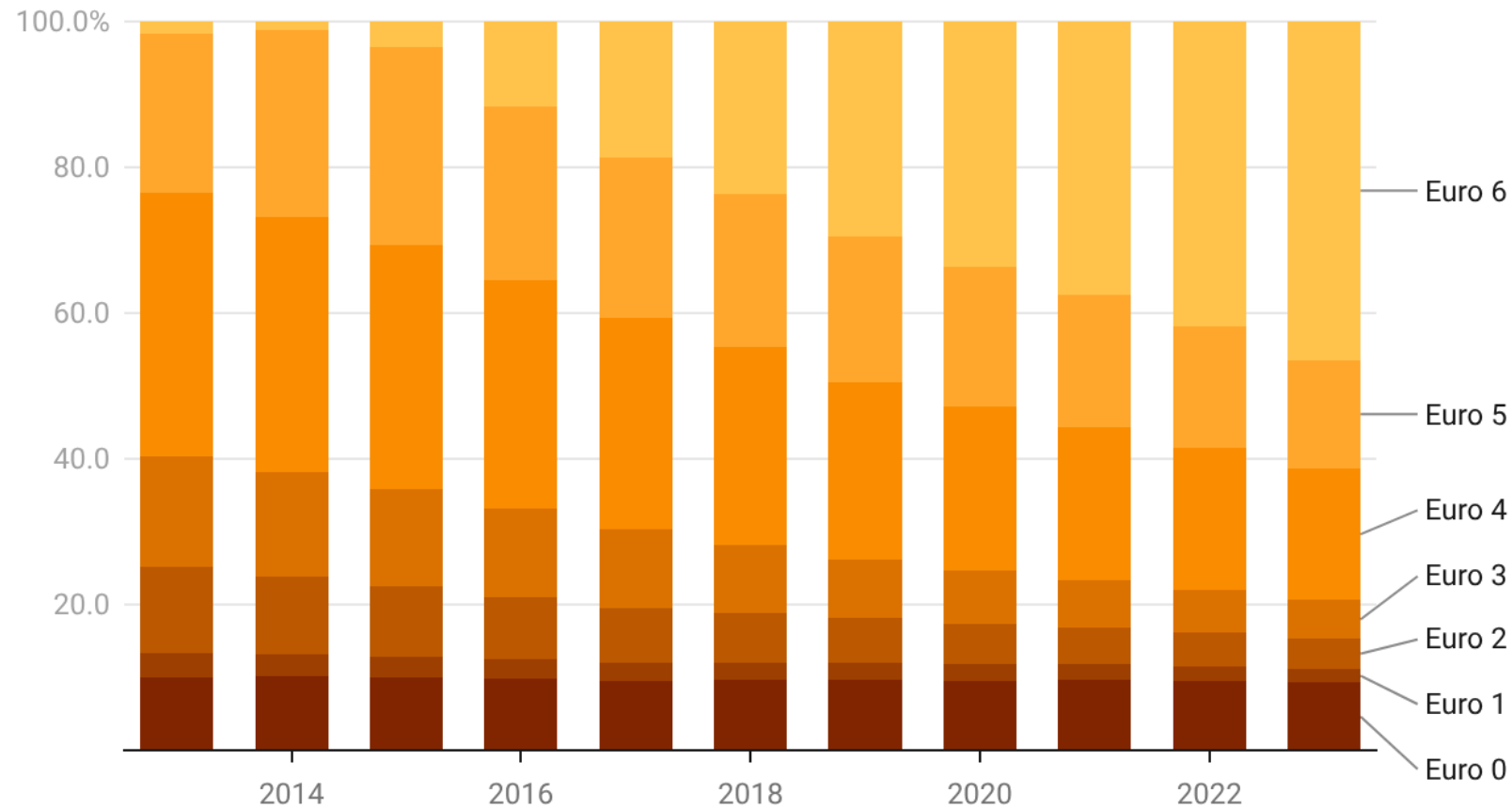
Gli scenari analizzati includono diverse classi di intervento distinte:

- **Rinnovo del parco veicoli a basse emissioni:** eliminazione completa dei veicoli Euro 0-3 (*sc_zero*).
- **Riduzione del chilometraggio:** riduzione del 33% del chilometraggio percorso dai veicoli (*sc_30perc*).
- **Sostituzione tecnologica:** sostituzione dei veicoli Euro 0-3 con veicoli ibridi completi (*sc_hybrid*), ibridi plug-in (*sc_phev*) o veicoli elettrici a batteria (*sc_bev*).
- **Misure restrittive a livello normativo:** divieto del 50% per i veicoli a benzina e diesel Euro 0-5 (*sc_50pct_ban_EURO05*). È stato testato anche uno scenario di divieto totale (*sc_full_ban_EURO05*) (rappresenta un caso limite superiore).

Scenari di mobilità per il 2030: rinnovamento del parco veicoli e cambiamento dei comportamenti (Anno di riferimento: 2023)

- **Scenario Business-as-Usual (BAU) (sc_bau):** Evoluzione del parco veicoli basata sui trend 2013-2023
 - Riduzione dei veicoli Euro 0-5 modellato con funzioni sigmoidali;
 - Veicoli Euro 6 a/b/c/d-temp mantenuti costanti;
 - Veicoli Euro 6 d/e modellati in base al tipo di carburante;
- **Scenario PNIEC (sc_pniec):**
 - Quote di veicoli elettrici a batteria (BEV) e ibridi plug-in (PHEV) allineate agli obiettivi PNIEC;
 - Veicoli Euro 0-5 e non elettrici ridotti proporzionalmente;
 - Veicoli Euro 6 a/b/c/d-temp mantenuti costanti (come nello scenario BAU)

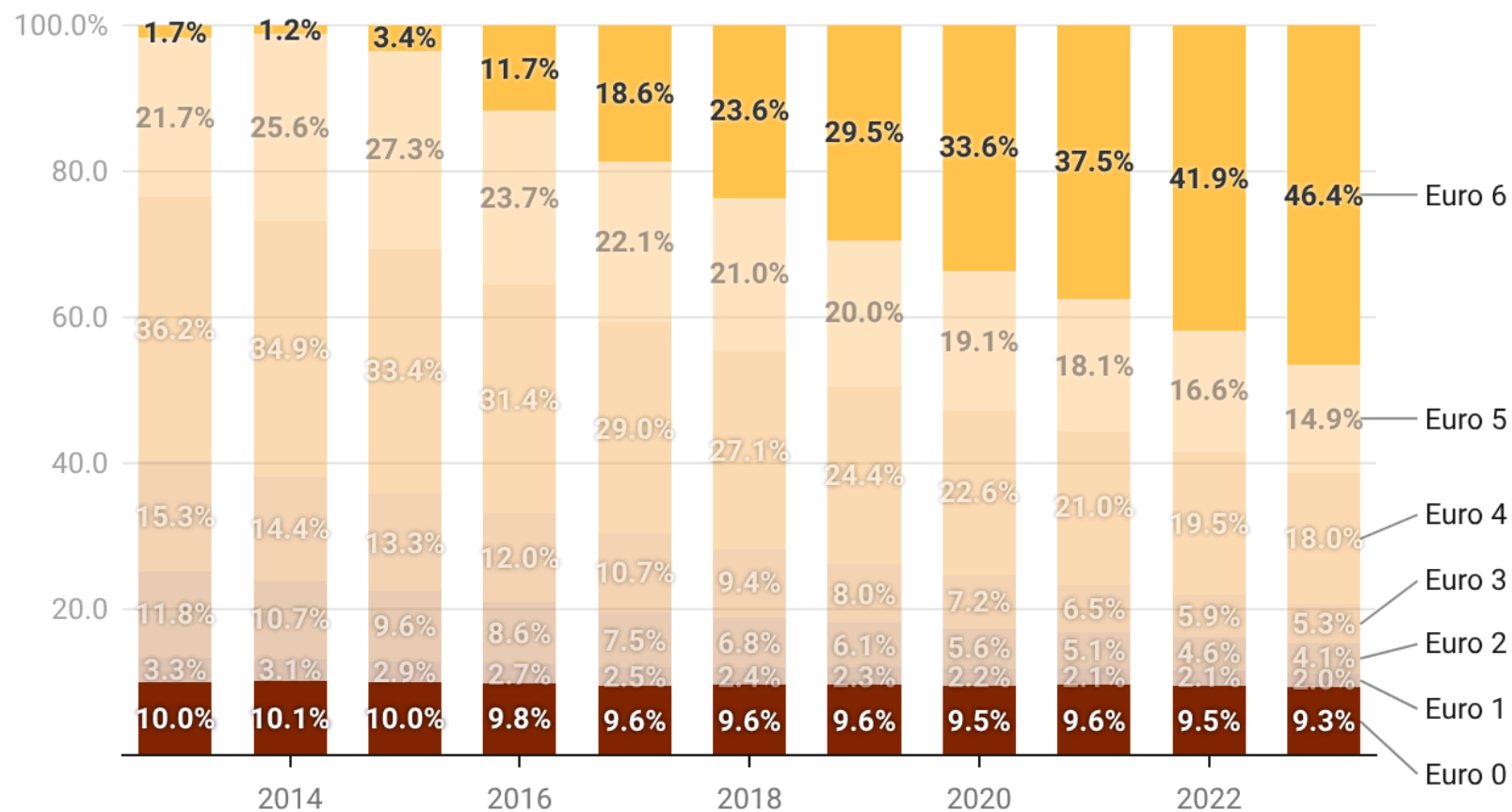
Dati: Analisi parco auto - Euro Standard - Milano



Created with Datawrapper

Elaborazione ISPRA su dati ACI

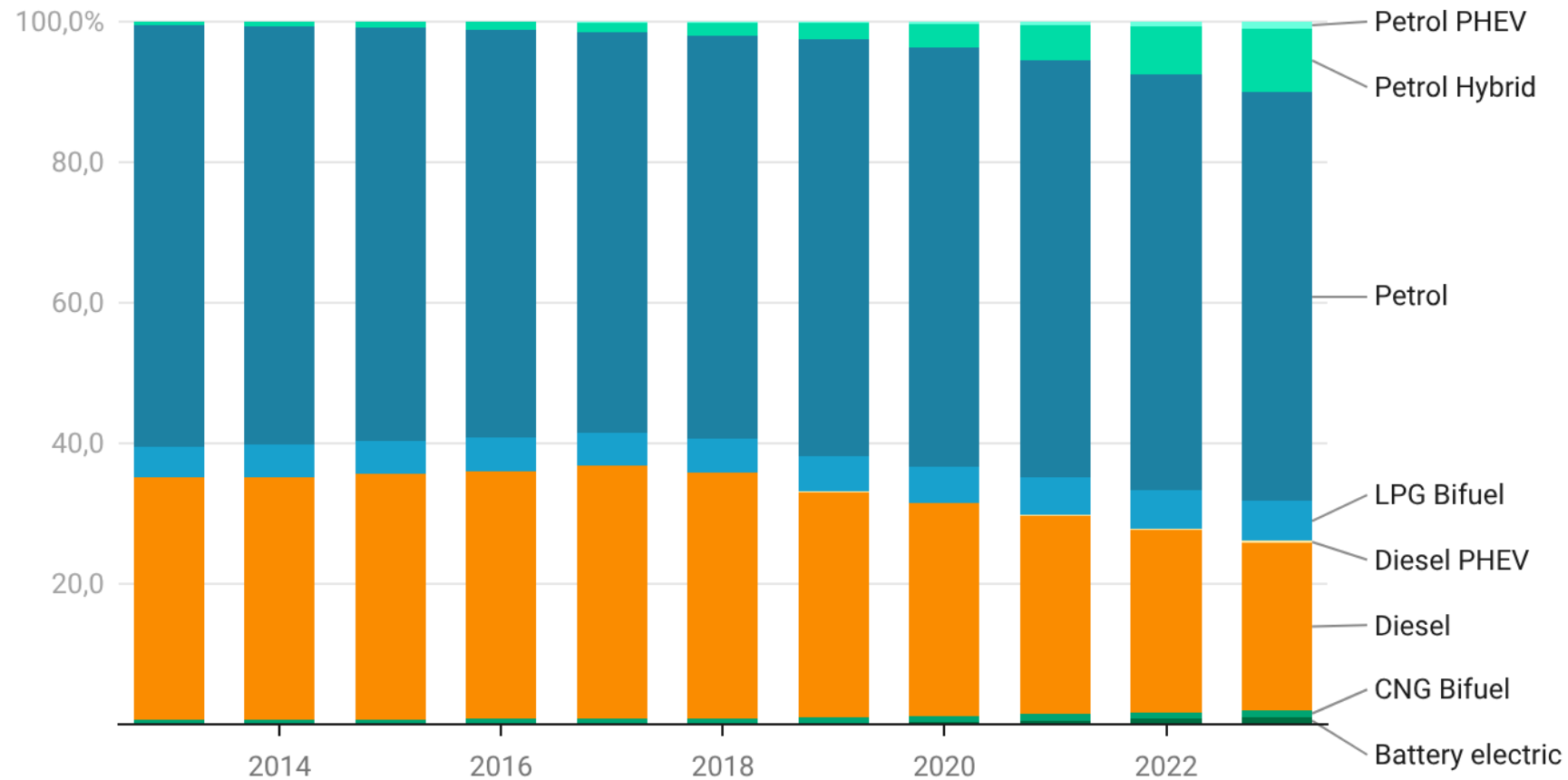
Dati: Analisi parco auto - Euro Standard - Milano



Created with Datawrapper

Elaborazione ISPRA su dati ACI

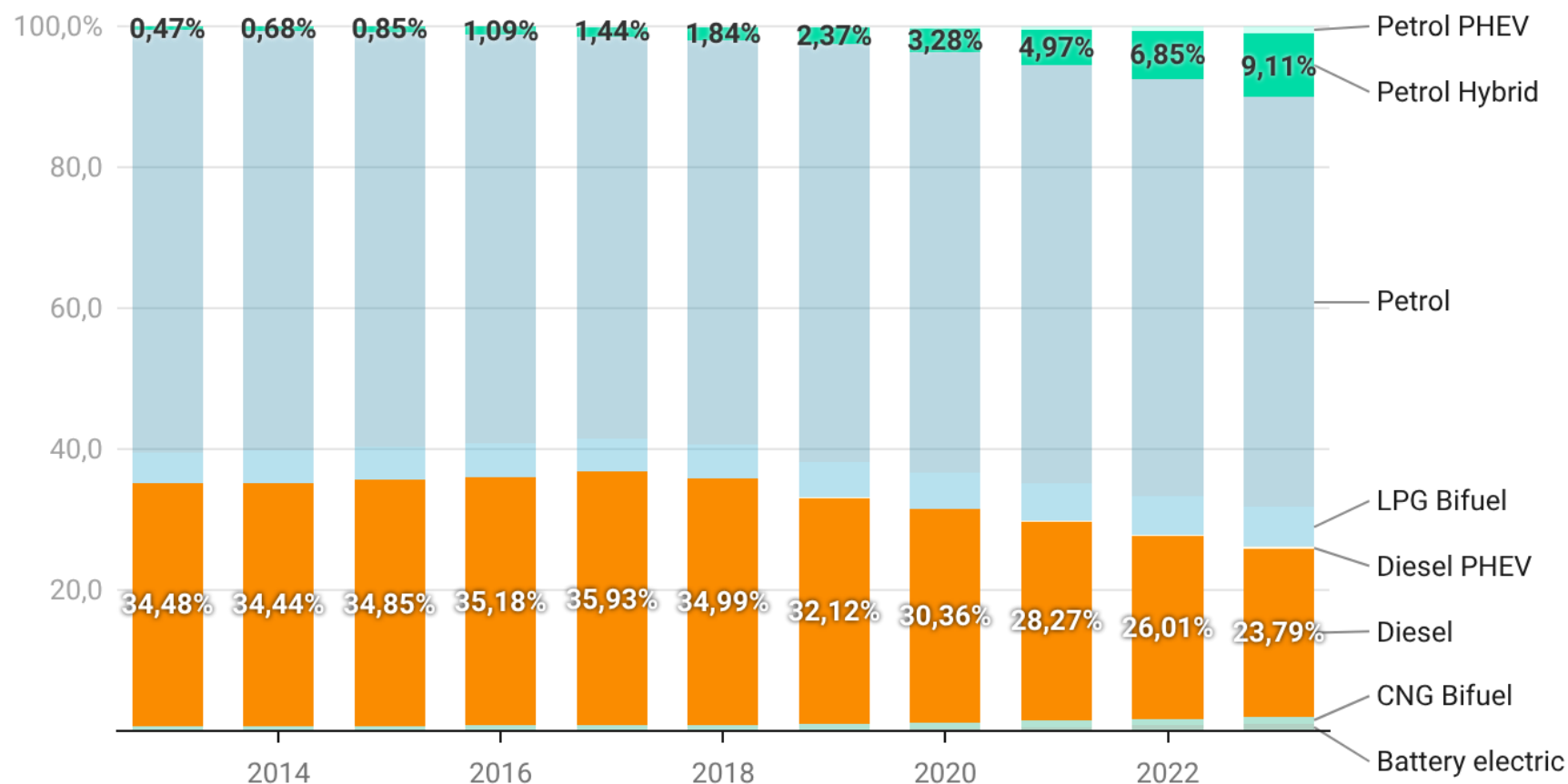
Dati: Analisi parco auto - Fuel - Milano



Creato con Datawrapper

Elaborazione ISPRA su dati ACI

Dati: Analisi parco auto - Fuel - Milano



Creato con Datawrapper

Elaborazione ISPRA su dati ACI

Dati: Consumo di carburante e chilometraggio - Milano (2023)



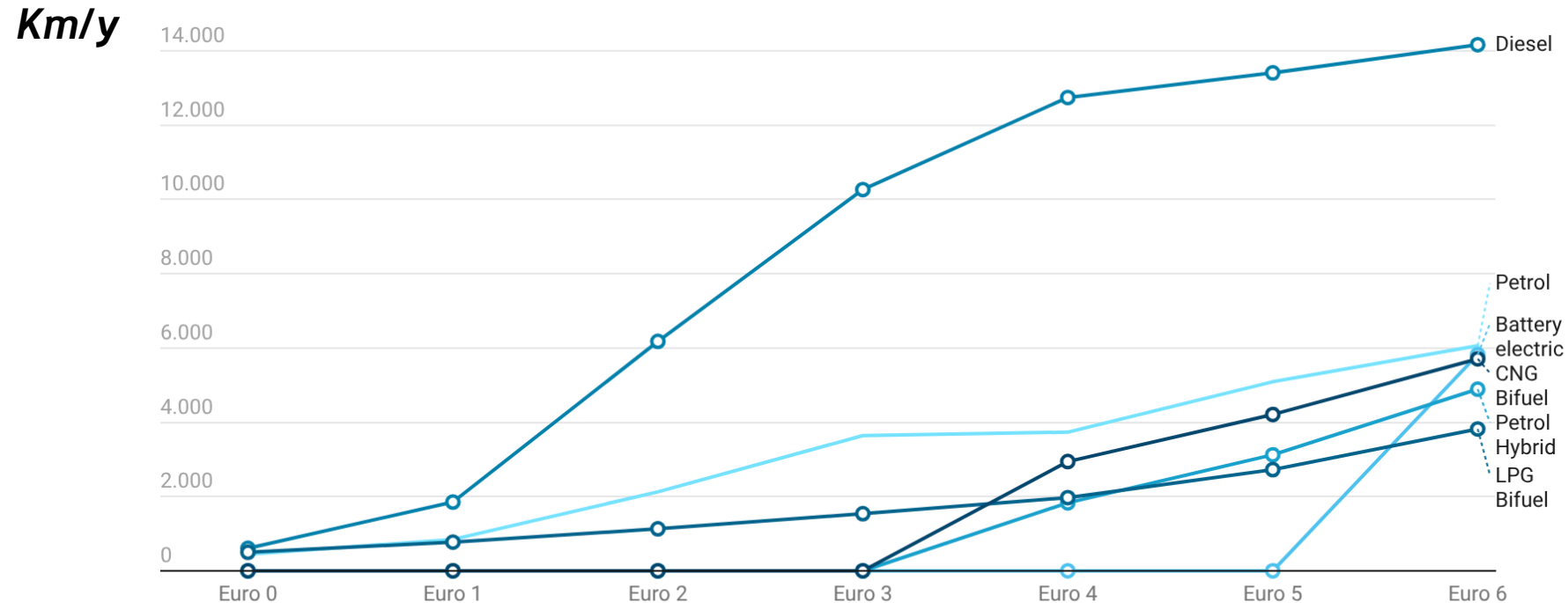
▼ Fuel consumption (TJ)

Diesel	6.641,54
Petrol	5.276,01
Petrol Hybrid	326,38
LPG	276,55
CNG	96,40
Electricity	10,79

Creato con Datawrapper

Elaborazione ISPRA su dati INEMAR

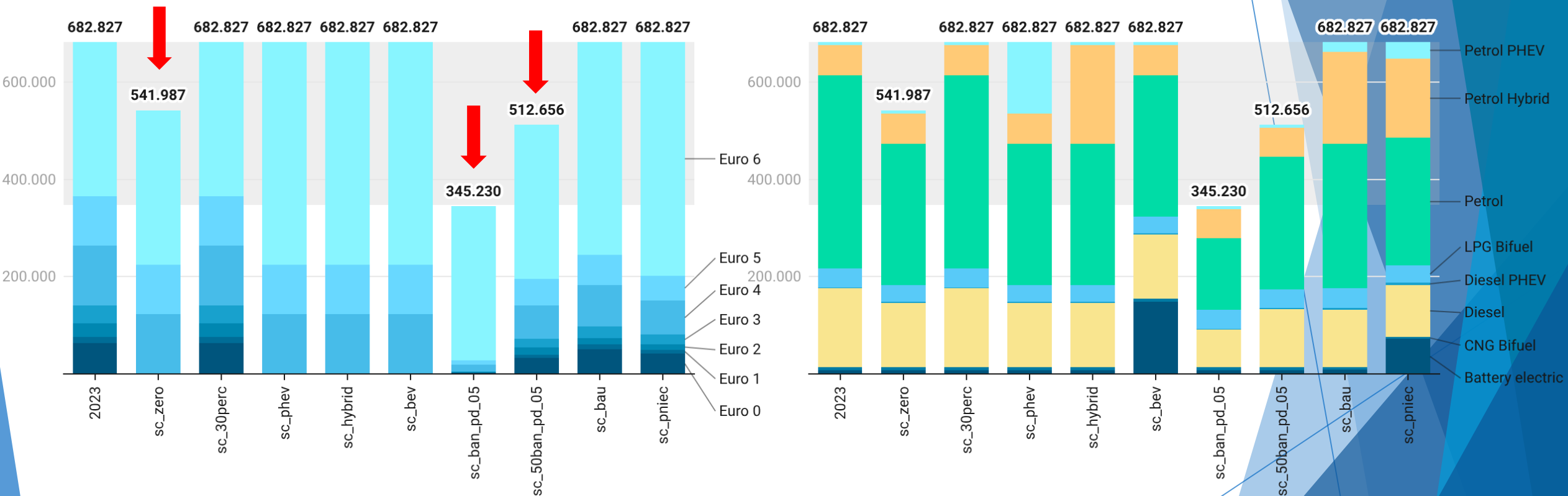
Dati: Consumo di carburante e chilometraggio - Milano (2023)



Creato con Datawrapper

Elaborazione ISPRA su dati INEMAR

Dati: Parco auto - Milano (2030)



Elaborazione ISPRA

Risultati: Simulazioni Copert



Pollutant	Name	Exhaust	Non-exhaust	health	climate	Low-Emission Fleet Renewal	Activity-Reduction	Technological Substitution	Technological Substitution	Technological Substitution	Regulatory Restriction	Regulatory Restriction	Reference and Policy Baseline	Reference and Policy Baseline
						sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
As	Arsenic		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,6%	-8,2%	-6,9%	-42,8%	-20,6%	-20,8%	-27,3%
BC	Black Carbon	X	X	X	X	-31,6%	-39,5%	-31,0%	-30,7%	-29,2%	-78,7%	-39,1%	-28,2%	-37,5%
Cd	Cadmium		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,0%	-7,9%	-6,2%	-42,8%	-20,6%	-20,4%	-26,6%
CH4	Methane	X			X	-24,2%	-39,8%	-9,9%	-6,2%	-24,2%	-58,3%	-27,0%	-0,8%	-12,6%
CO	Carbon monoxide	X		X	X	-47,4%	-41,7%	-49,9%	-50,5%	-47,4%	-77,0%	-39,7%	-38,1%	-47,0%
CO2	Carbon dioxide	X			X	-9,3%	-39,6%	-9,3%	-9,3%	-9,3%	-43,2%	-20,8%	-21,7%	-29,0%
Cr	Chromium		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,8%	-8,4%	-7,2%	-42,9%	-20,6%	-20,9%	-27,6%
Cu	Copper		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,9%	-8,4%	-7,2%	-42,9%	-20,6%	-20,9%	-27,5%
EC	Elemental carbon	X		X		-9,3%	-39,5%	-9,3%	-9,3%	-7,6%	-42,6%	-20,3%	-20,9%	-27,5%
Hg	Mercury		X	X		-9,6%	-39,7%	-9,6%	-9,6%	-9,6%	-46,2%	-23,1%	-24,6%	-31,5%
N2O	Nitrous oxide	X			X	-11,9%	-39,5%	-11,8%	-11,7%	-11,9%	-51,8%	-25,8%	-26,9%	-34,3%
NH3	Ammonia	X		X		-15,3%	-39,6%	-4,0%	-1,1%	-15,3%	-42,3%	-20,2%	-7,6%	-16,3%
Ni	Nickel		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,5%	-8,2%	-6,7%	-42,8%	-20,6%	-20,7%	-27,1%
NM VOC	Non-methane VOC	X		X	X	-47,5%	-36,2%	-47,5%	-52,3%	-47,5%	-83,0%	-43,2%	-40,5%	-49,0%
NO	Nitric oxide	X			X	-26,0%	-39,8%	-26,9%	-27,1%	-26,0%	-64,7%	-32,5%	-31,8%	-39,7%
NO2	Nitrogen dioxide	X		X	X	-10,4%	-39,5%	-10,5%	-10,5%	-10,4%	-74,9%	-37,5%	-31,5%	-40,6%
NOx	Nitrogen oxides	X		X	X	-21,0%	-39,7%	-21,7%	-21,8%	-21,0%	-67,9%	-34,1%	-31,7%	-40,0%
OM	Organic matter	X		X		-37,2%	-39,6%	-39,0%	-39,4%	-37,2%	-82,7%	-41,5%	-30,7%	-41,1%
Pb	Lead		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,8%	-8,3%	-7,0%	-42,8%	-20,6%	-20,8%	-27,4%
PM10	PM10		X	X		-17,8%	-39,5%	-17,1%	-16,1%	-13,7%	-55,7%	-27,2%	-22,5%	-29,3%
PM2.5	PM2.5		X	X		-22,5%	-39,5%	-21,8%	-21,1%	-18,9%	-63,1%	-31,1%	-24,2%	-31,7%
PM TSP	Total suspended particles		X	X		-15,4%	-39,5%	-14,3%	-13,3%	-10,4%	-52,0%	-25,3%	-21,2%	-27,3%
Se	Selenium		X	X		-9,2%	-39,5%	-8,5%	-7,0%	-4,3%	-42,4%	-20,4%	-19,4%	-24,8%
VOC	Volatile organic compounds	X		X	X	-46,1%	-36,5%	-46,6%	-51,0%	-46,1%	-82,1%	-42,4%	-39,8%	-48,4%
Zn	Zinc		X	X		-9,2%	-39,5%	-8,7%	-7,1%	-4,4%	-42,4%	-20,4%	-19,5%	-24,9%

Risultati: Simulazioni Copert



Pollutant	Name	Exhaust	Non-exhaust	health	climate	Low-Emission Fleet Renewal	Activity-Reduction	Technological Substitution	Technological Substitution	Technological Substitution	Regulatory Restriction	Regulatory Restriction	Reference and Policy Baseline	Reference and Policy Baseline
						sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
As	Arsenic		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,6%	-8,2%	-6,9%	-42,8%	-20,6%	-20,8%	-27,3%
BC	Black Carbon	X	X	X	X	-31,6%	-39,5%	-31,0%	-30,7%	-29,2%	-78,7%	-39,1%	-28,2%	-37,5%
Cd	Cadmium		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,0%	-7,9%	-6,2%	-42,8%	-20,6%	-20,4%	-26,6%
CH4	Methane	X			X	-24,2%	-39,8%	-9,9%	-6,2%	-24,2%	-58,3%	-27,0%	-0,8%	-12,6%
CO	Carbon monoxide	X		X	X	-47,4%	-41,7%	-49,9%	-50,5%	-47,4%	-77,0%	-39,7%	-38,1%	-47,0%
CO2	Carbon dioxide	X			X	-9,3%	-39,6%	-9,3%	-9,3%	-9,3%	-43,2%	-20,8%	-21,7%	-29,0%
Cr	Chromium		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,8%	-8,4%	-7,2%	-42,9%	-20,6%	-20,9%	-27,6%
Cu	Copper		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,9%	-8,4%	-7,2%	-42,9%	-20,6%	-20,9%	-27,5%
EC	Elemental carbon	X		X		-9,3%	-39,5%	-9,3%	-9,3%	-7,6%	-42,6%	-20,3%	-20,9%	-27,5%
Hg	Mercury		X	X		-9,6%	-39,7%	-9,6%	-9,6%	-9,6%	-46,2%	-23,1%	-24,6%	-31,5%
N2O	Nitrous oxide	X			X	-11,9%	-39,5%	-11,8%	-11,7%	-11,9%	-51,8%	-25,8%	-26,9%	-34,3%
NH3	Ammonia	X		X		-15,3%	-39,6%	-4,0%	-1,1%	-15,3%	-42,3%	-20,2%	-7,6%	-16,3%
Ni	Nickel		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,5%	-8,2%	-6,7%	-42,8%	-20,6%	-20,7%	-27,1%
NM VOC	Non-methane VOC	X		X	X	-47,5%	-36,2%	-47,5%	-52,3%	-47,5%	-83,0%	-43,2%	-40,5%	-49,0%
NO	Nitric oxide	X			X	-26,0%	-39,8%	-26,9%	-27,1%	-26,0%	-64,7%	-32,5%	-31,8%	-39,7%
NO2	Nitrogen dioxide	X		X	X	-10,4%	-39,5%	-10,5%	-10,5%	-10,4%	-74,9%	-37,5%	-31,5%	-40,6%
NOx	Nitrogen oxides	X		X	X	-21,0%	-39,7%	-21,7%	-21,8%	-21,0%	-67,9%	-34,1%	-31,7%	-40,0%
OM	Organic matter	X		X		-37,2%	-39,6%	-39,0%	-39,4%	-37,2%	-82,7%	-41,5%	-30,7%	-41,1%
Pb	Lead		X	X		-9,3%	-39,5%	-10,8%	-8,3%	-7,0%	-42,8%	-20,6%	-20,8%	-27,4%
PM10	PM10		X	X		-17,8%	-39,5%	-17,1%	-16,1%	-13,7%	-55,7%	-27,2%	-22,5%	-29,3%
PM2.5	PM2.5		X	X		-22,5%	-39,5%	-21,8%	-21,1%	-18,9%	-63,1%	-31,1%	-24,2%	-31,7%
PM TSP	Total suspended particles		X	X		-15,4%	-39,5%	-14,3%	-13,3%	-10,4%	-52,0%	-25,3%	-21,2%	-27,3%
Se	Selenium		X	X		-9,2%	-39,5%	-8,5%	-7,0%	-4,3%	-42,4%	-20,4%	-19,4%	-24,8%
VOC	Volatile organic compound	X		X	X	-46,1%	-36,5%	-46,6%	-51,0%	-46,1%	-82,1%	-42,4%	-39,8%	-48,4%
Zn	Zinc		X	X		-9,2%	-39,5%	-8,7%	-7,1%	-4,4%	-42,4%	-20,4%	-19,5%	-24,9%

Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

Elaborazione ISPRA - risultati COPERT

Risultati: Simulazioni Copert



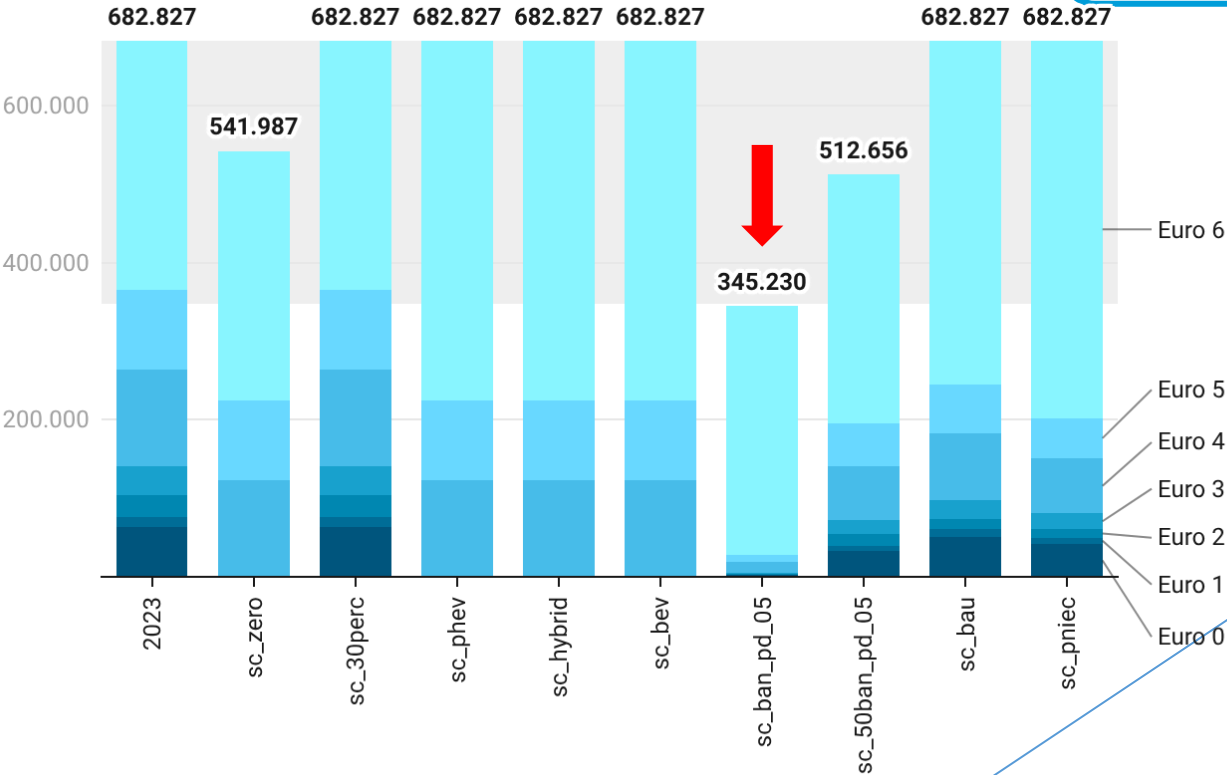
Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

- Il divieto totale dei veicolo Euro 0-5 (**sc_ban_pd_05**) produce le riduzioni più significative in tutte le categorie (-56,3% complessivamente; -65,3% emissioni; -56,7% emissioni legate alla salute; -58% emissioni legate al clima), grazie ad una drastica riduzione del parco veicolare (circa -50%).

Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%



Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

- Il divieto totale dei veicolo Euro 0-5 (*sc_ban_pd_05*) produce le riduzioni più significative in tutte le categorie (-56,3% complessivamente; -65,3% emissioni; -56,7% emissioni legate alla salute; -58% emissioni legate al clima), grazie ad una drastica riduzione del parco veicolare (circa -50%).
- Lo scenario di riduzione del chilometraggio del 33% (*sc_30perc*) produce riduzioni costanti e ampie in tutti i gruppi (in media -39%).

Risultati: Simulazioni Copert



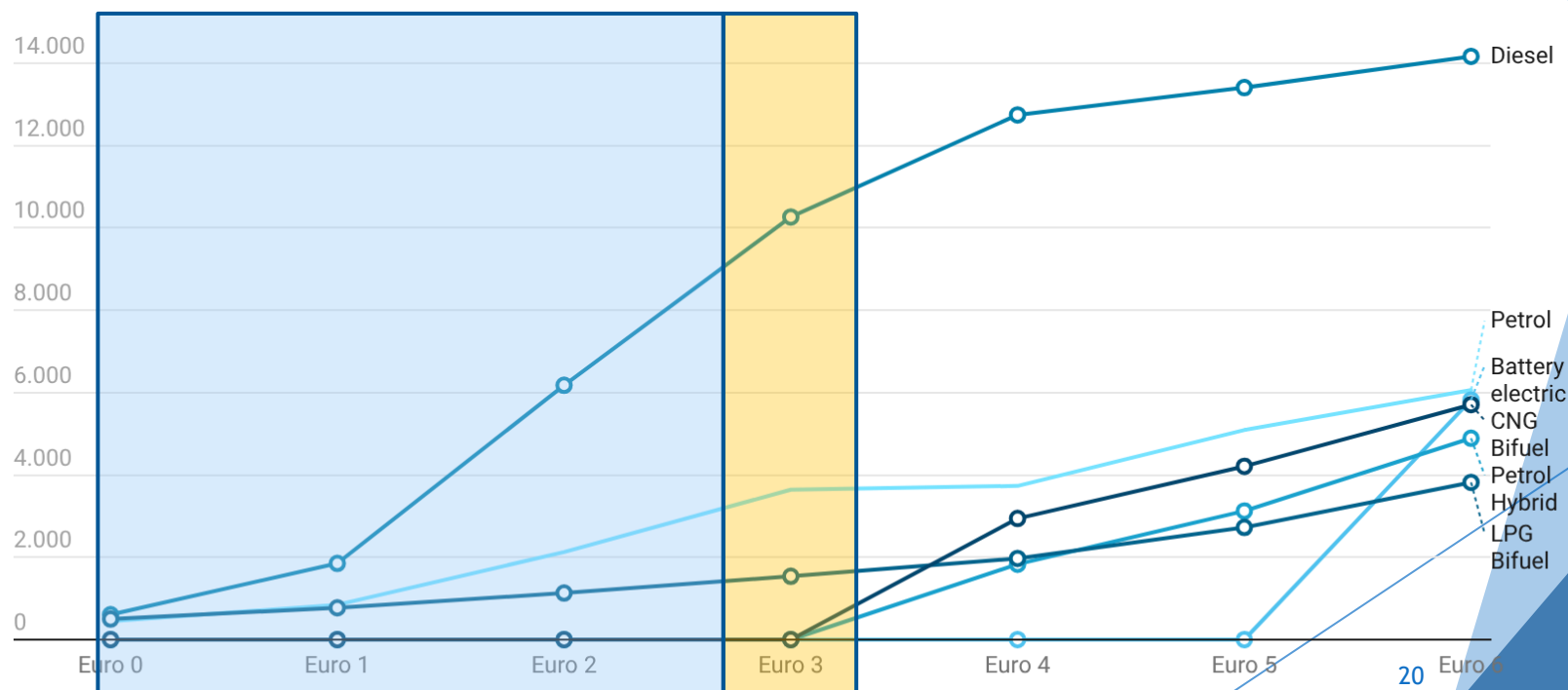
Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

- Il divieto totale dei veicolo Euro 0-5 (*sc_ban_pd_05*) produce le riduzioni più significative in tutte le categorie (-56,3% complessivamente; -65,3% emissioni; -56,7% emissioni legate alla salute; -58% emissioni legate al clima), grazie ad una drastica riduzione del parco veicolare (circa -50%).
- Lo scenario di riduzione del chilometraggio del 33% (*sc_30perc*) produce riduzioni costanti e ampie in tutti i gruppi (in media -39%).
- Gli scenari di sostituzione euro 0-3 con veicoli ibridi, ibridi plug-in e elettrici producono riduzioni modeste degli inquinanti non-Exhaust (-10% a -13,5%), con risultati più vicini a sc_zero e ben al di sotto di BAU, PNIEC o sc_30perc.**

Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%



Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

- Lo scenario BAU (*Business As Usual*) raggiunge una riduzione delle emissioni di scarico del -26,9%. (Molti scenari di elettrificazione non superano questo riferimento).

Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

- Lo scenario BAU (*Business As Usual*) raggiunge una riduzione delle emissioni di scarico del -26,9%. (Molti scenari di elettrificazione non superano questo parametro di riferimento).
- Lo scenario **sc_pniec** raggiunge buone riduzioni delle emissioni (-31,8% complessive; -35,6% emissioni di scarico; -28,5% emissioni non di scarico). Le sue prestazioni sono migliori rispetto allo scenario BAU, ma rimane meno efficace degli scenari comportamentali, soprattutto per le emissioni non di scarico e gli inquinanti legati al clima.

Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

- Lo scenario BAU (*Business As Usual*) raggiunge una riduzione delle emissioni di scarico del -26,9%. (Molti scenari di elettrificazione non superano questo parametro di riferimento).
- Lo scenario *sc_pniec* raggiunge solide riduzioni delle emissioni (-31,8% complessive; -35,6% emissioni di scarico; -28,5% emissioni non di scarico). Le sue prestazioni sono migliori rispetto allo scenario BAU, ma rimane meno efficace degli scenari comportamentali, soprattutto per le emissioni non di scarico e gli inquinanti legati al clima.
- Le politiche che riducono il volume del traffico o eliminano i veicoli ad alte emissioni generano i maggiori benefici per la salute pubblica.

Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

- Gli scenari PHEV, HYBRID e BEV portano solo a riduzioni contenute degli inquinanti legati al clima (-15,5%, -14,5%, -18,7%), con prestazioni leggermente inferiori rispetto allo scenario BAU (-19,4%) e ben al di sotto di PNIEC (-28,3%) o sc_30perc (-39,6%). Ciò indica che l'elettrificazione parziale, se non accompagnata da una riduzione del traffico veicolare, offre solo benefici climatici limitati.

Risultati: Simulazioni Copert



Summary	sc_zero	sc_30perc	sc_phev	sc_hybrid	sc_bev	sc_ban_pd_05	sc_50ban_pd_05	sc_bau	sc_pniec
Average	-19,1%	-39,4%	-18,4%	-17,8%	-17,4%	-56,3%	-27,8%	-24,2%	-31,8%
Average_Non-Exhaust	-13,2%	-39,5%	-13,4%	-11,9%	-10,1%	-49,0%	-23,9%	-21,8%	-28,5%
Average_Exhaust	-25,9%	-39,3%	-24,4%	-24,7%	-25,6%	-65,3%	-32,6%	-26,9%	-35,6%
Average_health	-19,3%	-39,3%	-19,2%	-18,6%	-17,3%	-56,7%	-28,1%	-25,0%	-32,4%
Average_climate	-19,3%	-39,6%	-15,5%	-14,5%	-18,7%	-58,0%	-28,2%	-19,4%	-28,3%

- Gli scenari PHEV, HYBRID e BEV portano solo a riduzioni contenute degli inquinanti legati al clima (-15,5%, -14,5%, -18,7%), con prestazioni inferiori rispetto allo scenario BAU (-19,4%) e ben al di sotto di PNIEC (-28,3%) o sc_30perc (-39,6%). Ciò indica che l'elettrificazione parziale, se non accompagnata da una riduzione del traffico veicolare, offre solo benefici climatici limitati.
- Gli scenari con parco veicoli ridotto (sc_ban_pd_05 e sc_50ban_pd_05) si classificano costantemente ai primi posti in tutte le categorie di inquinanti, confermando che le emissioni aumentano fortemente con il numero di veicoli in circolazione, indipendentemente dalla tecnologia.

Team:

Arianna



Silverio



Massimiliano



Luigi



Marco



Contatti:

- arianna.lepore@isprambiente.it
- silverio.abati@isprambiente.it
- massimiliano.bultrini@isprambiente.it
- luigi.dimicco@isprambiente.it
- marco.faticanti@isprambiente.it

<https://dev.climaesalute.it/>

www.isprambiente.gov.it/it

Grazie per la vostra attenzione