

EXPERT PANEL FOR POLLUTING EMISSIONS REDUCTION
EXPAPER 2026

Emissioni inquinanti e climalteranti dei sistemi di trasporto

A.Bernetti, M.Colaiezzi, M.Cordella
ISPRA

L'aggiornamento al 2026 delle stime ISPRA delle emissioni da trasporto

IL CONTESTO

LE EMISSIONI DEGLI INQUINANTI ATMOSFERICI

LE EMISSIONI DEI GAS SERRA

GLI SCENARI

CONCLUSIONI

EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE

Contesto istituzionale, nazionale e internazionale (a)

L'Inventario nazionale e gli scenari delle emissioni sono elaborati e comunicati ufficialmente da ISPRA.

L'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera (gas a effetto serra e altri inquinanti atmosferici), redatto e aggiornato annualmente, attraverso la raccolta, l'elaborazione e la diffusione dei dati, viene correntemente utilizzato per verificare il rispetto degli impegni che l'Italia ha assunto a livello internazionale nell'ambito della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e della Convenzione ONU-ECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a lungo raggio (UNECE-CLRTAP).

Come previsto dalla UNFCCC, in linea con gli impegni dell'Accordo di Parigi, e con gli obblighi europei (Regolamento UE 2018/1999 sulla Governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima) l'Italia compila, trasmette agli organismi europei ed internazionali, e pubblica annualmente l'inventario nazionale dei gas serra.

Decreto 9/12/2016 (attuativo della legge n. 79/2016) definisce un sistema nazionale di politiche, misure e proiezioni delle emissioni di GHG.

Responsabilità generale del sistema: Istituto Nazionale per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

L'aggiornamento più recente dell'Inventario, comunicato da ISPRA nel 2026, è relativo alla serie storica delle emissioni dal 1990 al 2024.

I più recenti scenari emissivi sono stati elaborati da ISPRA a partire dall'aggiornamento del PNIEC nel 2024 (basato sul regolamento UE 2018/1999) per il settore dei trasporti, distinguendo tra: scenari WM (With Measures) e scenari WAM (With Additional Measures), con anno base 2022 ed orizzonte temporale 2025 - 2050. Le proiezioni delle emissioni sono state comunicate nell'ambito dell'UNFCCC e dell'Accordo di Parigi (BTR1).

Contesto istituzionale, nazionale e internazionale (b)

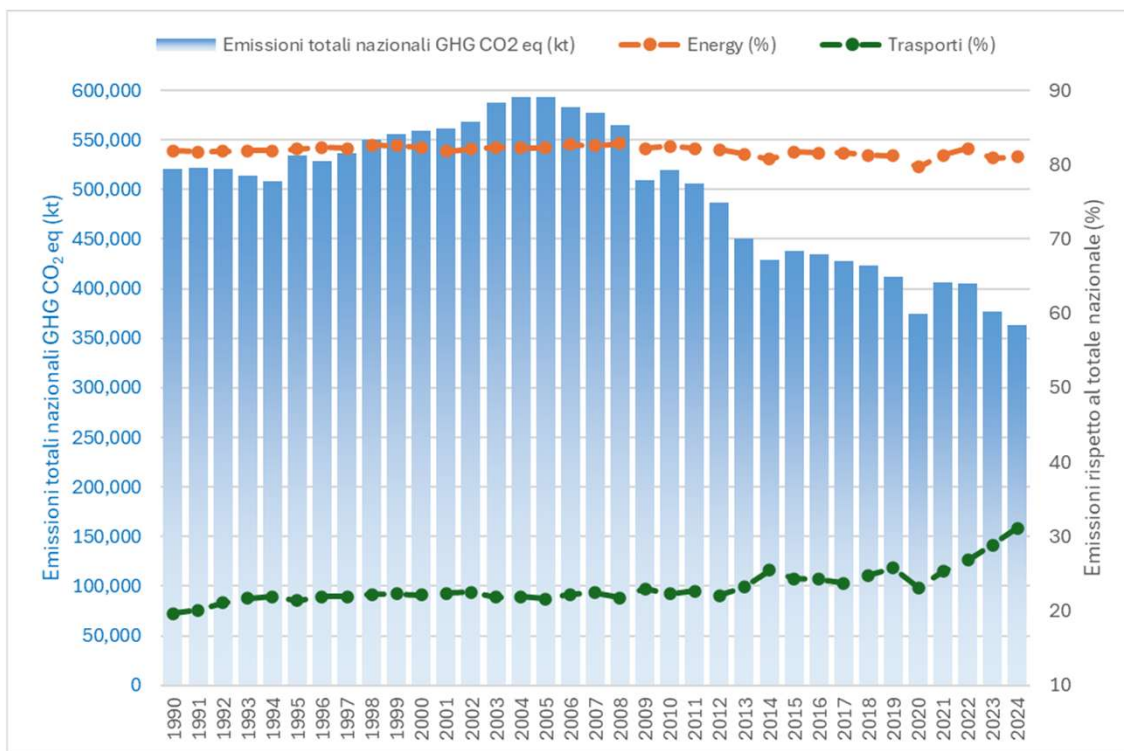
Sia i dati dell'inventario che quelli degli scenari sono sottoposti a processi di revisione internazionali, sia per conto dell'Europa che del Segretariato della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici.

Riguardo ai gas serra, con riferimento all'Accordo di Parigi del 2015, gli Stati Membri dell'Unione Europea adempiono ai propri impegni relativi al periodo 2021-2030 congiuntamente.

Nell'ambito dell'Accordo di Parigi, l'obiettivo per l'Unione Europea è la riduzione delle emissioni di Gas serra di almeno il 55% rispetto all'anno 1990, entro il 2030. Tale obiettivo è ripartito tra le emissioni soggette a Emission Trading System (ETS), Effort Sharing Regulation (ESR) e al Regolamento relativo al settore dell'uso del suolo e delle foreste (LULUCF), nell'ottica di raggiungere la neutralità emissiva entro il 2050 come stabilito dalla Legge Europea sul clima.

Con l'approvazione del pacchetto Fit for 55, sono stati definiti obiettivi nazionali (Regolamento (UE) 857/2023 noto come Effort Sharing: all'Italia è richiesta una riduzione complessiva del 43,7% entro il 2030 delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 2005; settori contemplati: trasporti, riscaldamento edifici, piccola industria, agricoltura e rifiuti).

Le emissioni nazionali di gas serra



Emissioni nazionali totali di gas serra GHG CO₂ equivalente,
contributo del settore energetico e del sottosettore dei trasporti (1990-2024)

Fonte: ISPRA, 2026

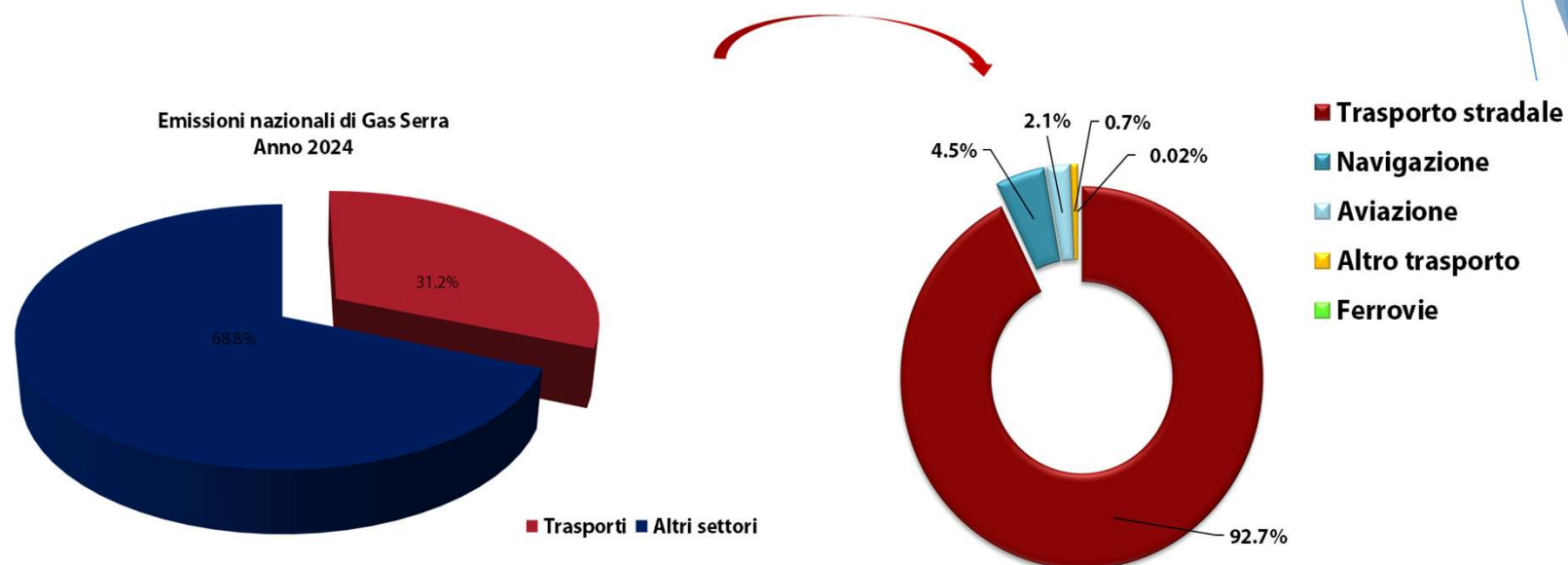
EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE

Le emissioni totali di gas ad effetto serra (senza considerare il contributo dell'utilizzo del suolo, dei cambiamenti dell'uso del suolo e delle foreste) si riducono del 30,2% dal 1990 al 2024. hanno raggiunto il picco negli anni 2004-2005, per poi diminuire progressivamente fondamentalmente a causa della crisi economica. Si notano le diminuzioni più marcate in corrispondenza degli anni 2009 e 2013-2014, e in occasione della crisi pandemica globale del 2020. L'anno 2024 rappresenta il valore minimo della serie storica.

Il **settore energetico** è responsabile della quota maggioritaria delle emissioni, in media l'82% nel periodo 1990-2024. Il peso sul totale delle emissioni del settore è sostanzialmente stabile.

Il **sottosettore dei trasporti**, in controtendenza incrementando le emissioni del 10,9%, rappresenta una quota rilevante delle emissioni totali di gas serra: è passato dal 19.6% nel 1990 al 31.2% nell'anno 2024.

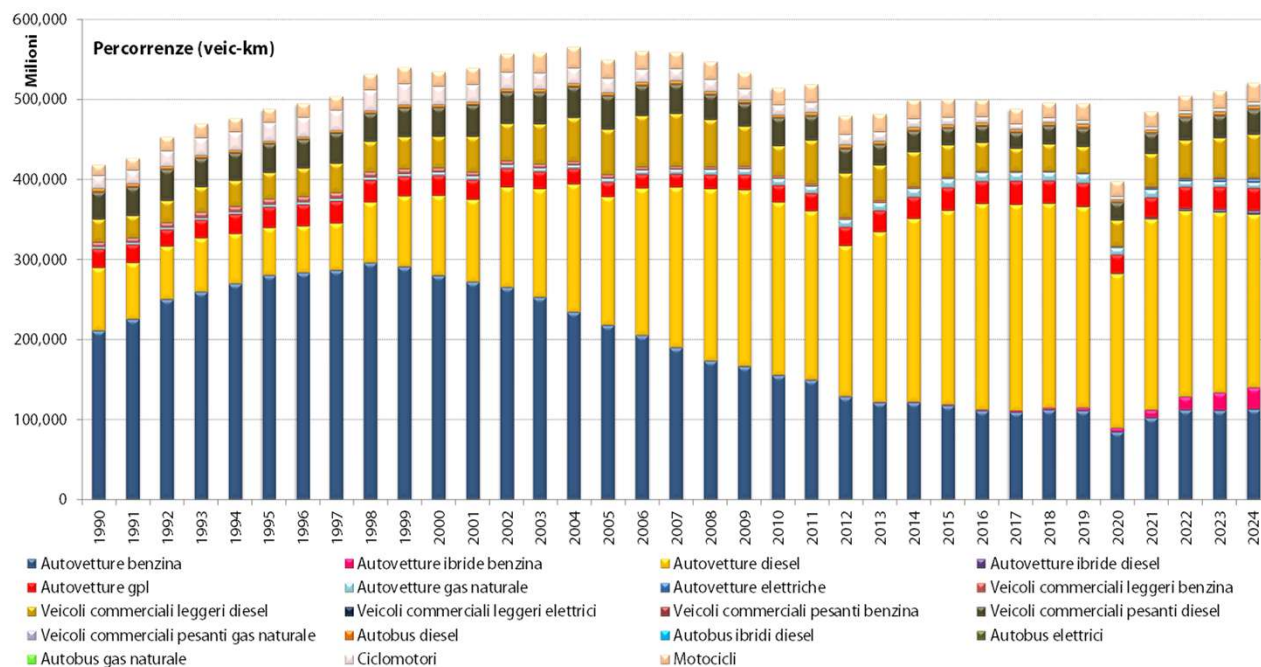
Le emissioni nazionali di gas serra dai trasporti



Conformemente alla classificazione IPCC, in “Ferrovie” sono considerate le tratte non elettrificate e in “Altro trasporto” le pipelines per il trasporto gas

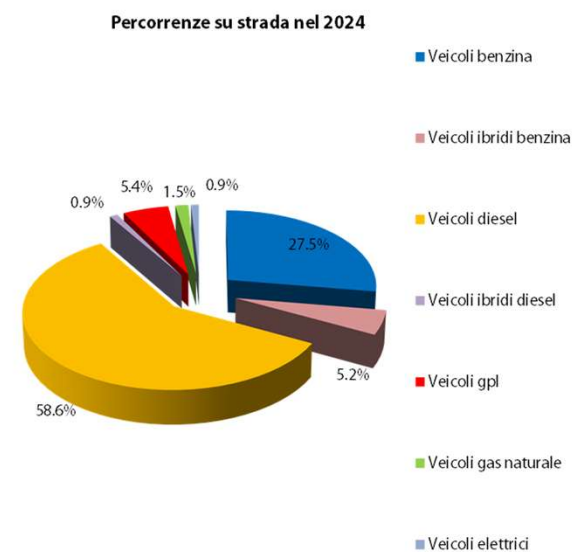
Fonte: ISPRA, 2026

Trasporti su strada: stime delle percorrenze

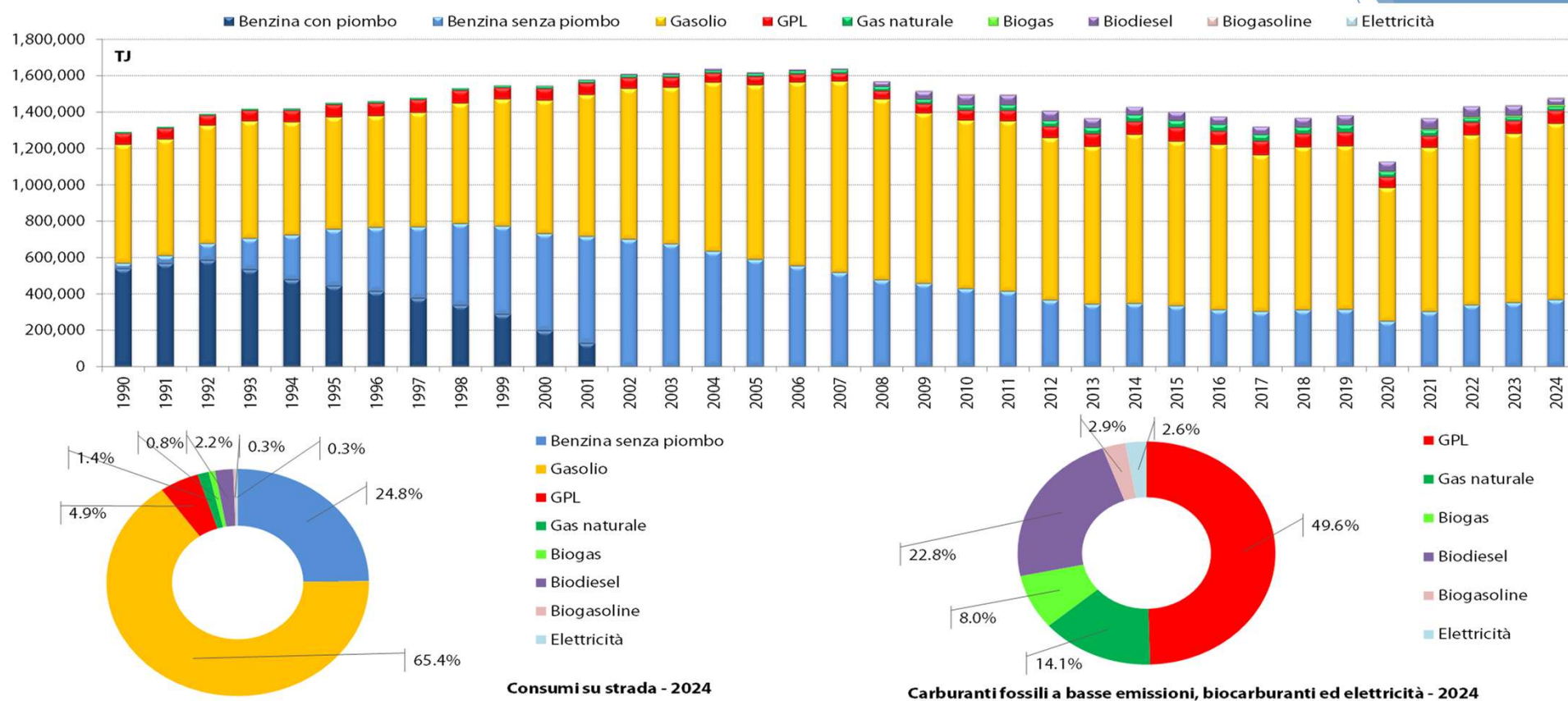


Percorrenze stimate per il trasporto su strada dal 1990 al 2024

Fonte: Elaborazione ISPRA, 2026 (sulla base del modello COPERT, EMISIA SA 2024)



Trasporti su strada: consumi

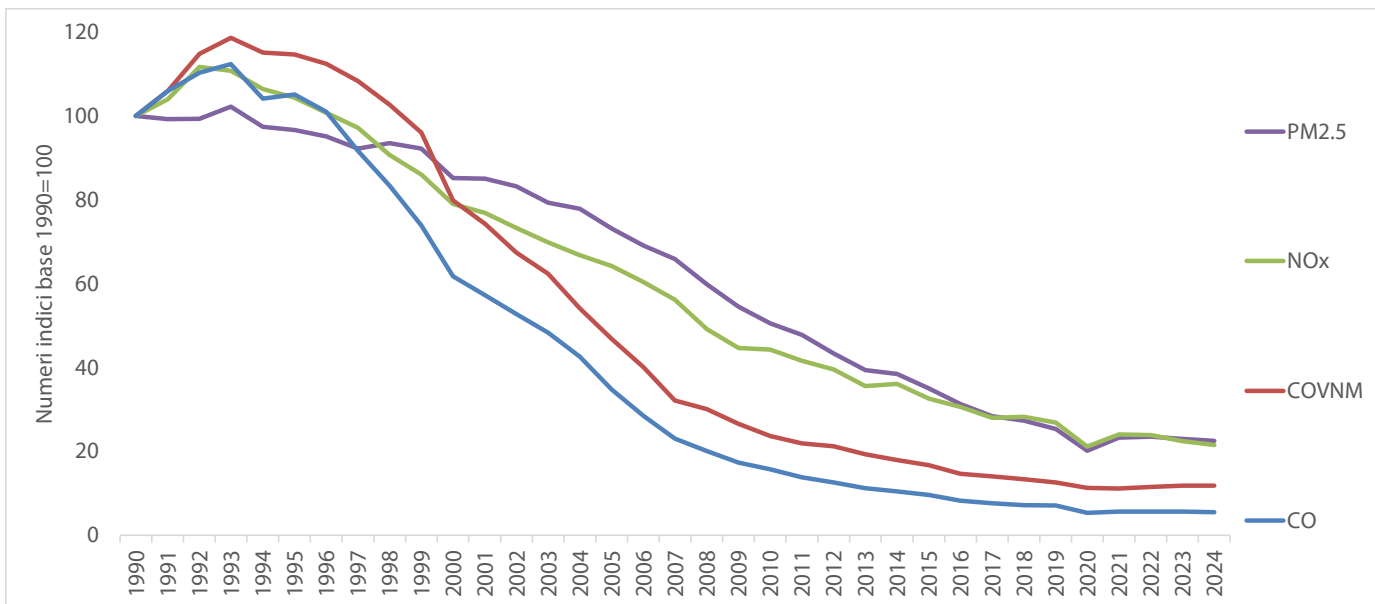


Consumi di carburante per il trasporto su strada dal 1990 al 2024
 Fonte: Elaborazione ISPRA, 2026 (sulla base di dati Eurostat, MASE)

EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE

Le emissioni nazionali su strada di alcuni inquinanti atmosferici

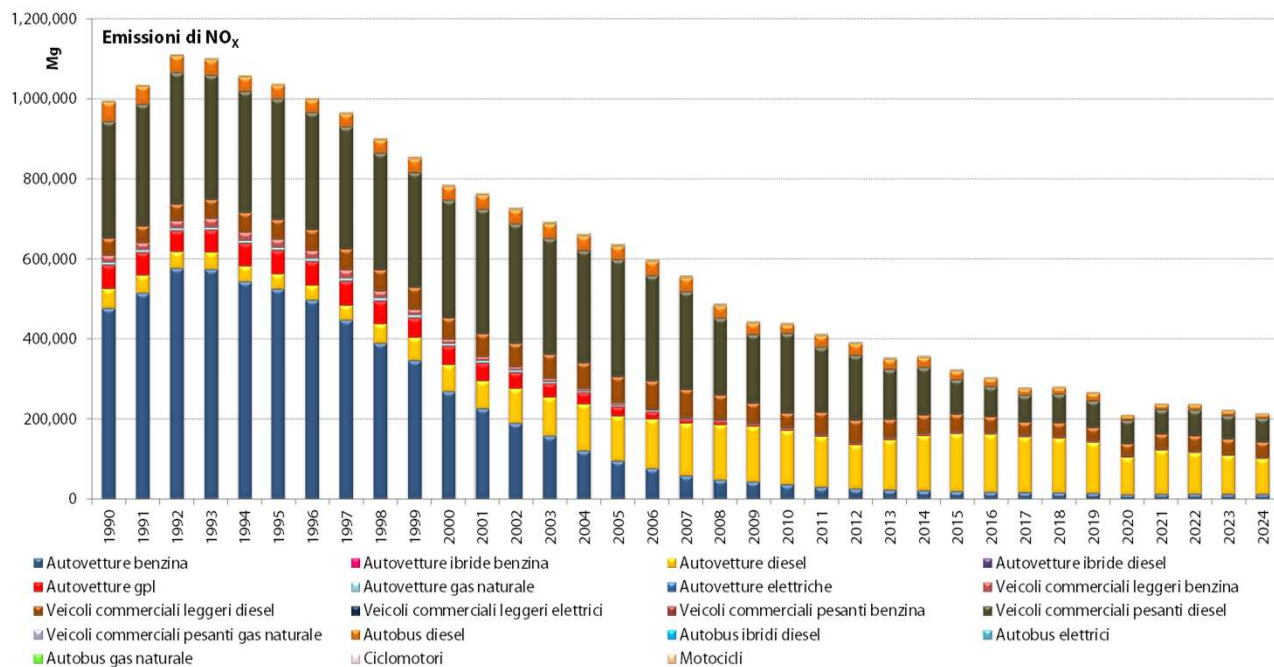
Le emissioni da trasporto stradale di CO, NMVOC, NO_x, PM2.5 si riducono,
ma nel 2024 il contributo fornito al totale nazionale emesso è ancora determinante



Fonte: ISPRA, 2026

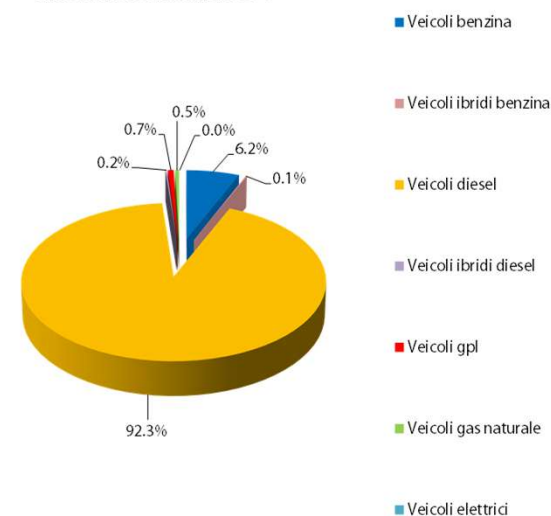
1990-2024%	2024%
-77,5%	9,9%
-78,5%	39,9%
-88,3%	10,7%
-94,5%	17,0%

Le emissioni nazionali di Ossidi di azoto su strada

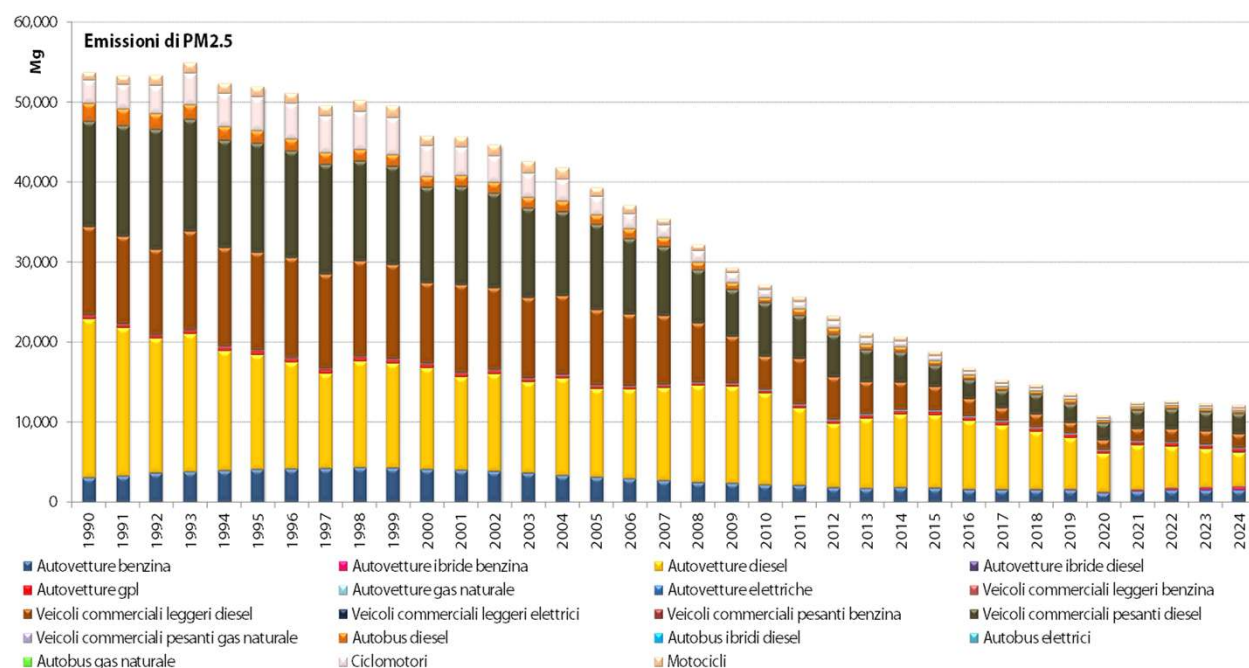


Fonte: ISPRA, 2026

Emissioni su strada nel 2024

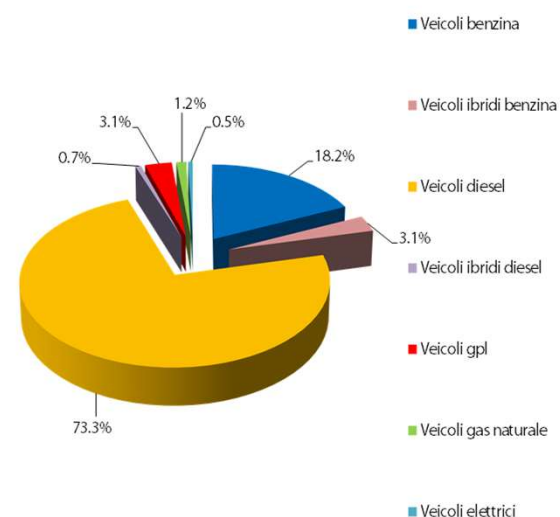


Le emissioni nazionali di Particolato fine su strada (a)

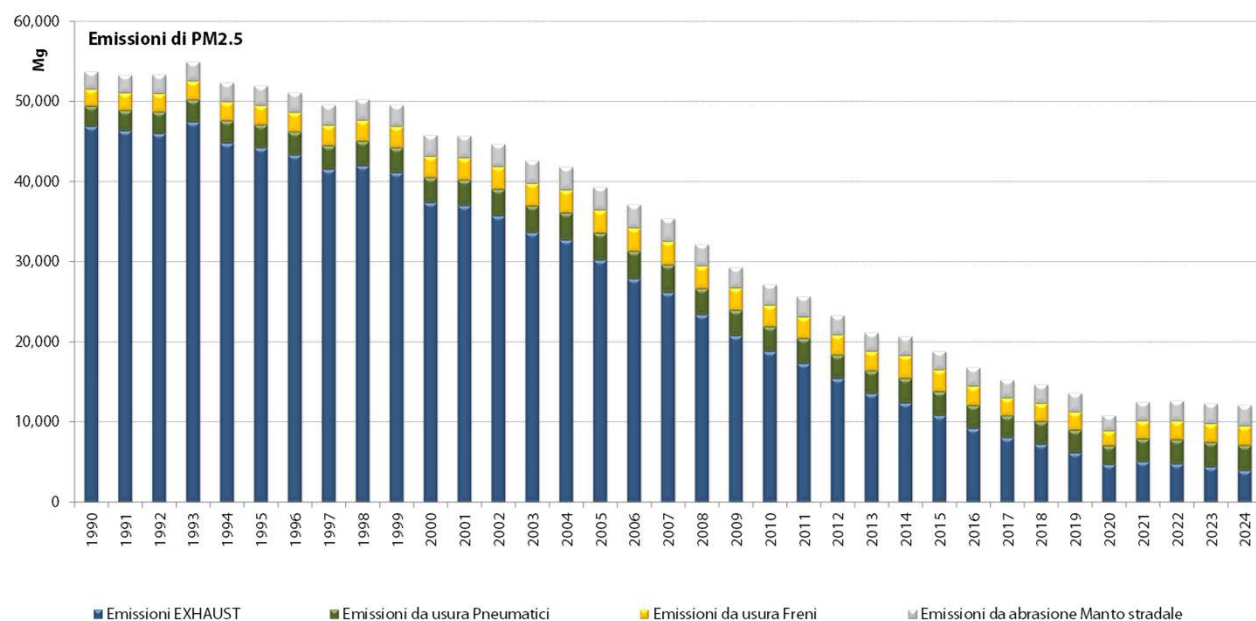


Fonte: ISPRA, 2026

Emissioni su strada nel 2024

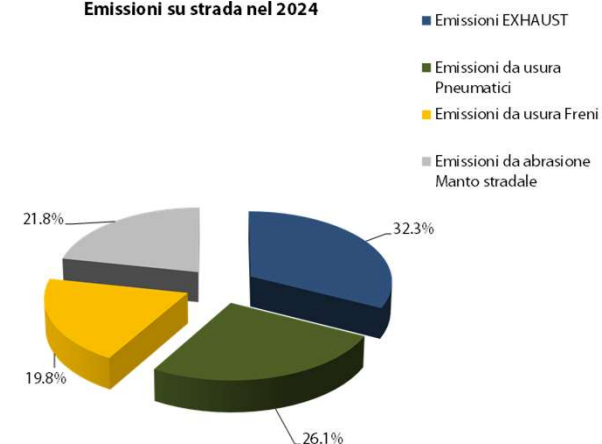


Le emissioni nazionali di Particolato fine su strada (b)

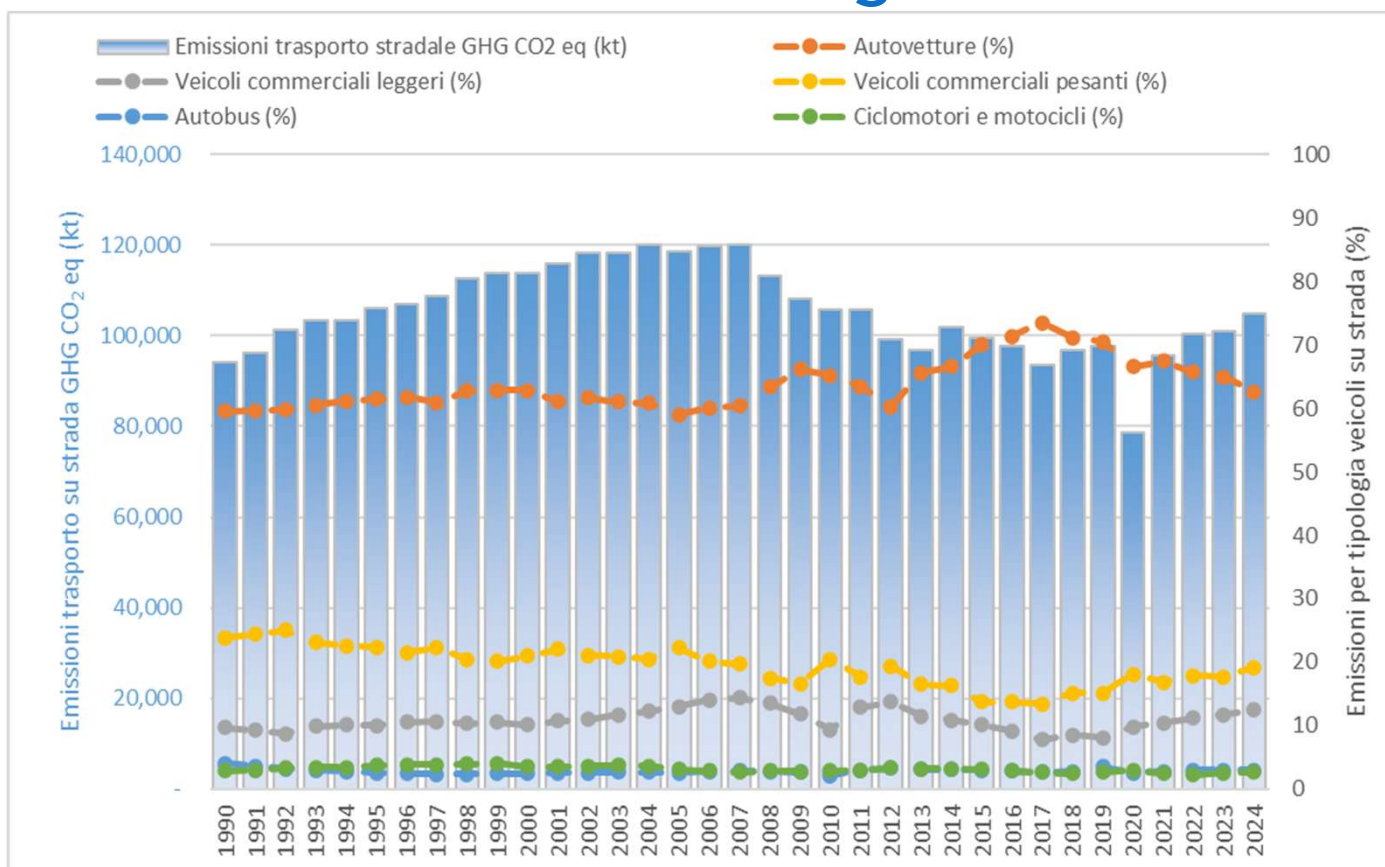


Fonte: ISPRA, 2026

Emissioni su strada nel 2024



Le emissioni nazionali di gas serra su strada



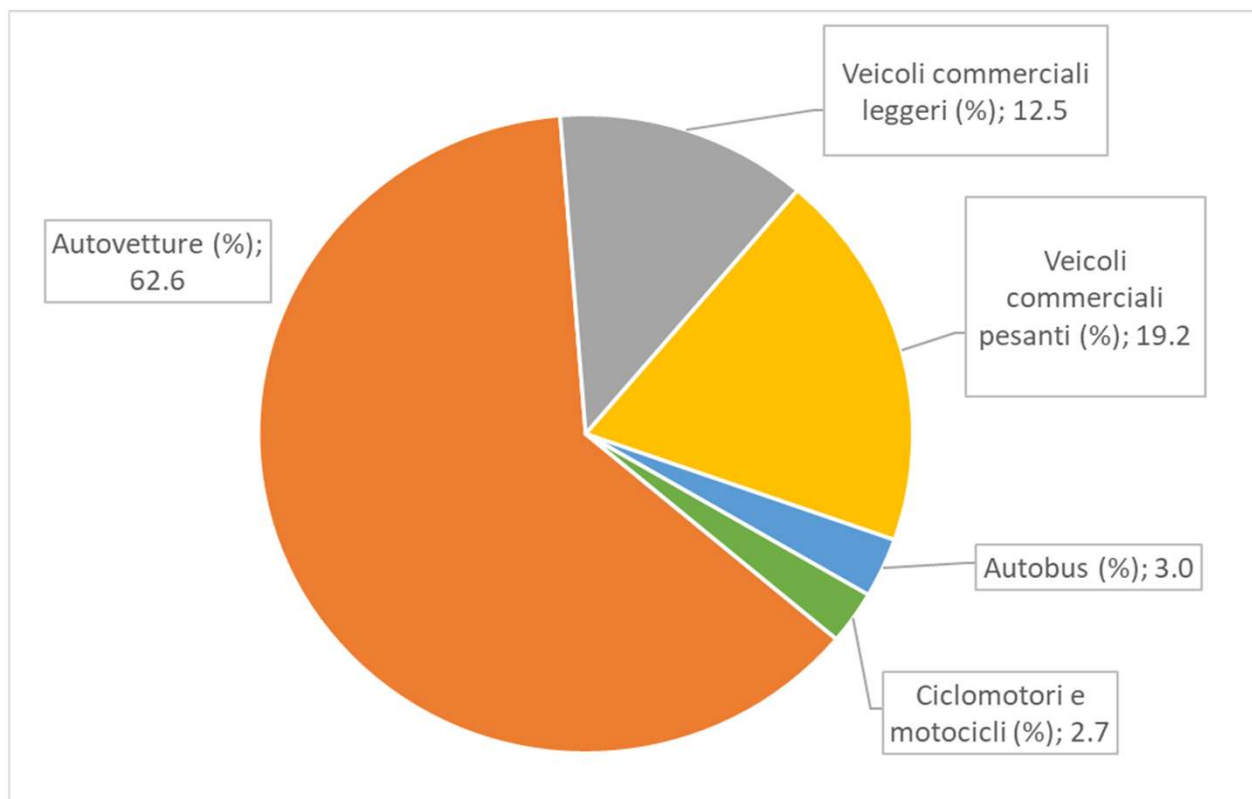
Le emissioni dei gas serra su strada dal 1990 aumentano dell'11,7% rappresentando nel 2024 il 28,9% del totale nazionale.

Emissioni di gas serra dal trasporto su strada per tipologia di veicolo in Italia dal 1990 al 2024

Fonte: ISPRA, 2026

EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE

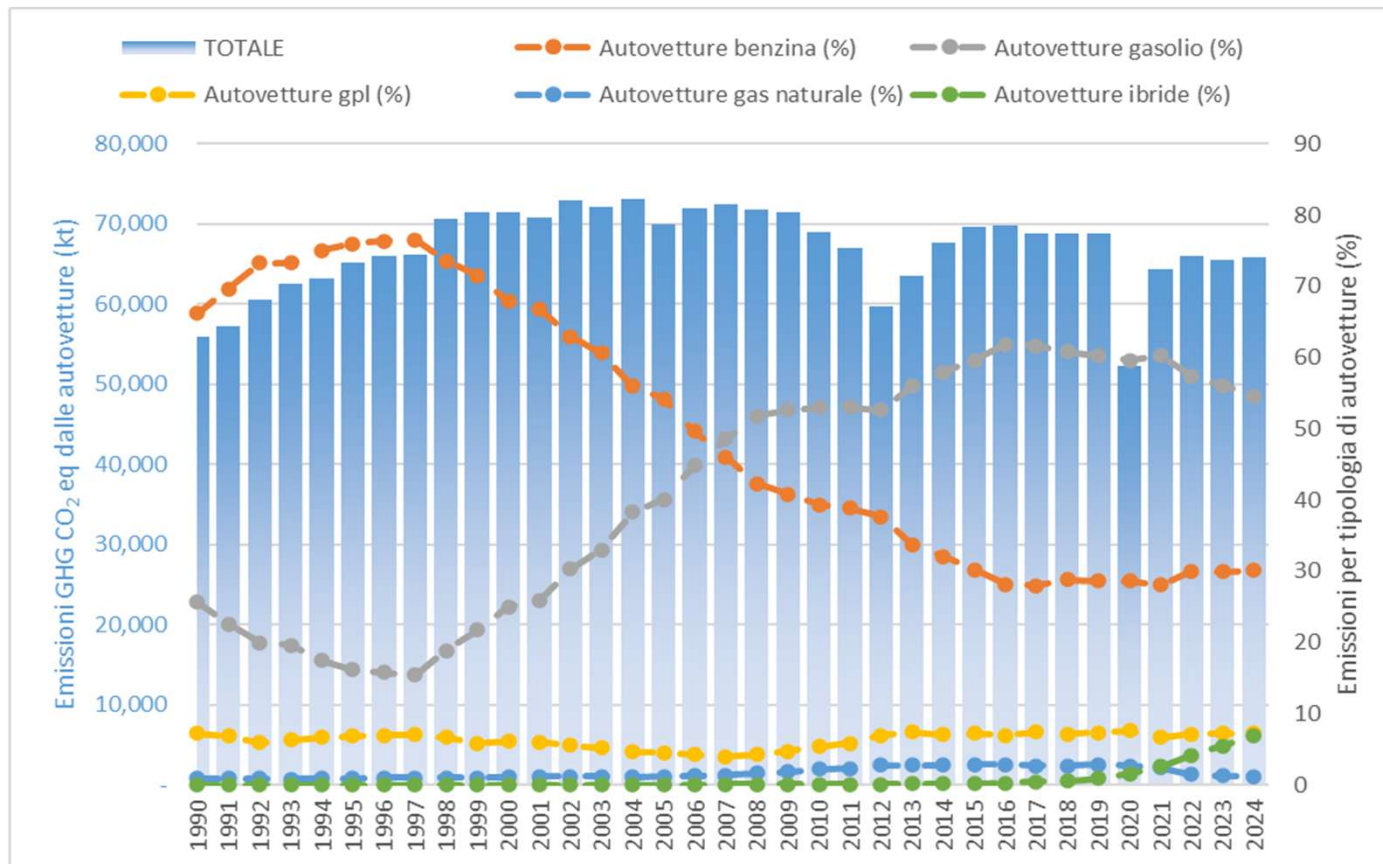
Emissioni di gas serra per tipologia di veicoli su strada - 2024



Fonte: ISPRA, 2026

EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE

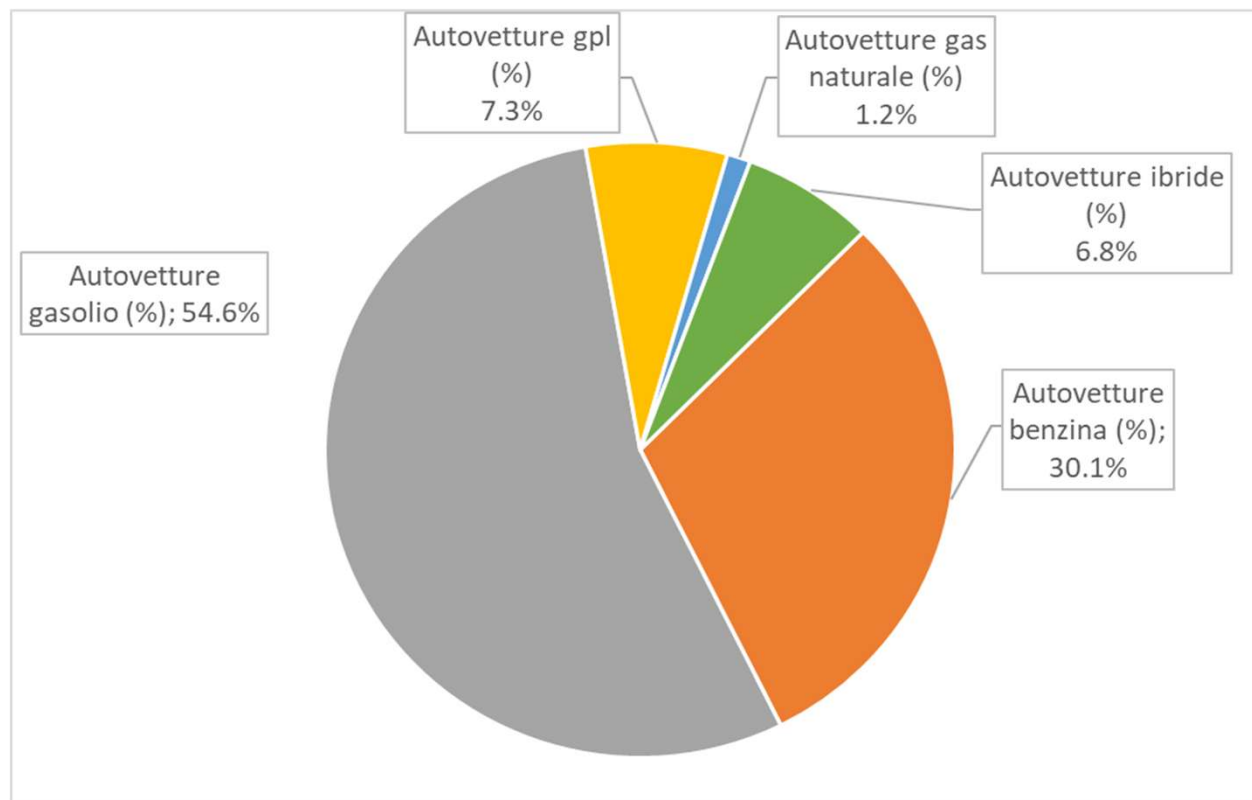
Emissioni di gas serra: autovetture



Fonte: ISPRA, 2026

EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE

Emissioni di gas serra: autovetture. Anno 2024

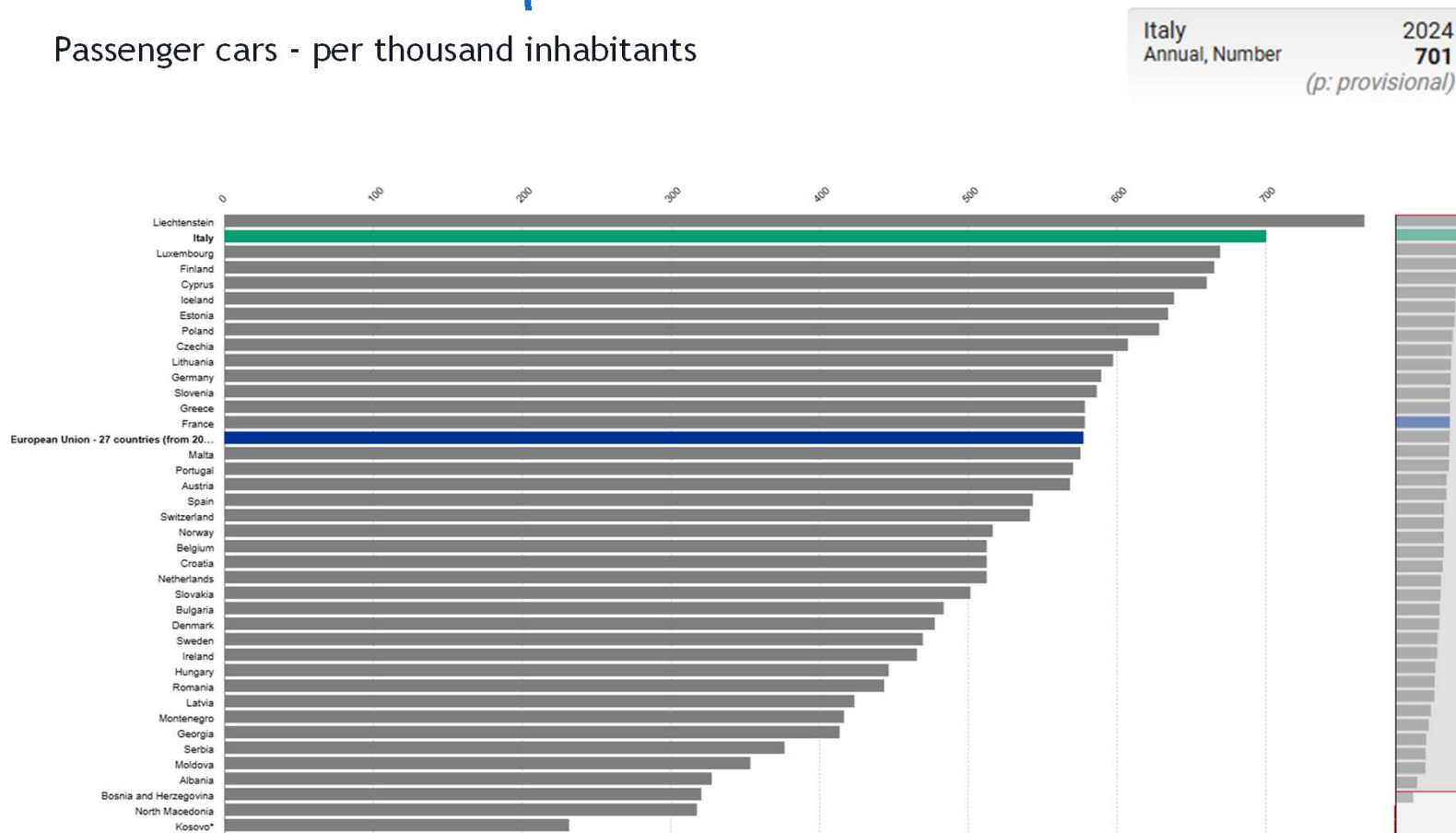


Emissioni di gas serra dalle autovetture per tipologia di alimentazione nel 2024

Fonte: ISPRA, 2026

Le autovetture per abitante nel 2024

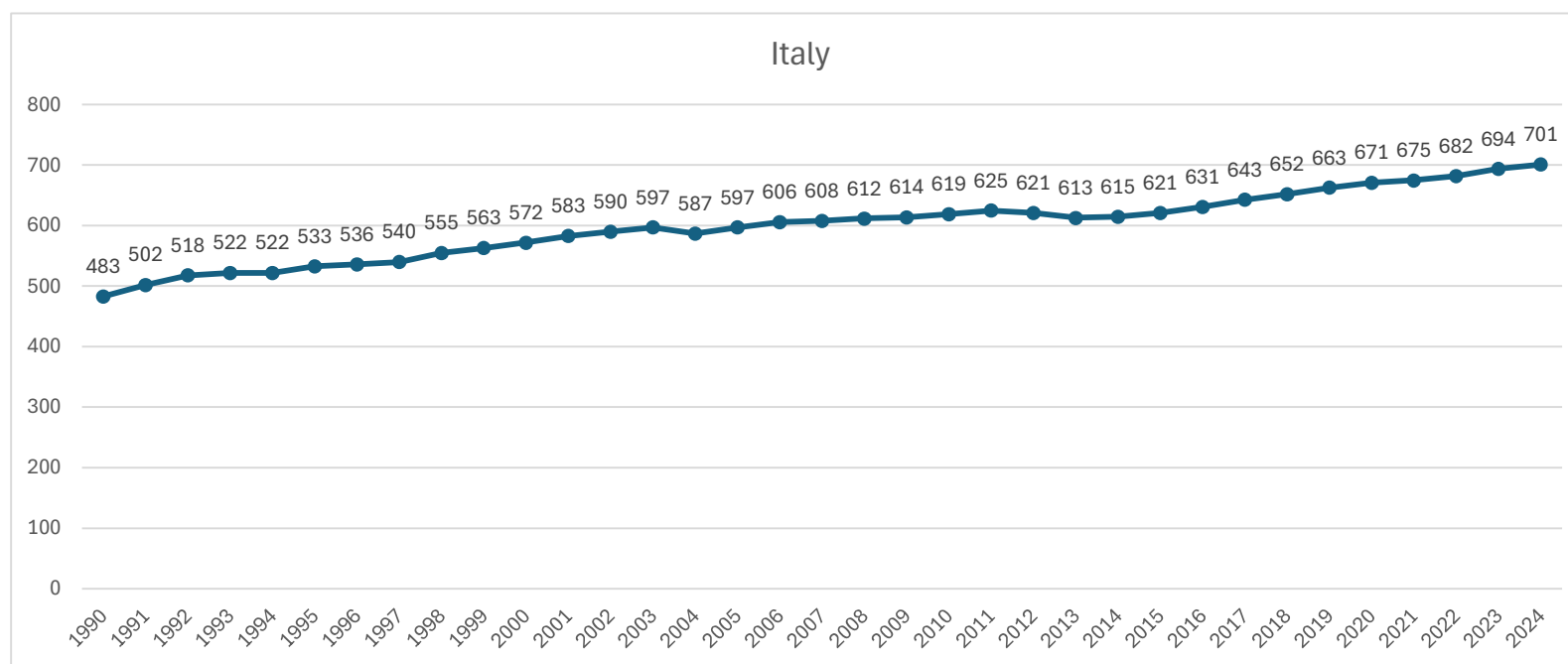
Passenger cars - per thousand inhabitants



Fonte: Eurostat database, 2026, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_eqs_carhab_custom_21084500/default/bar?lang=en

Le autovetture per abitante in Italia dal 1990 al 2024

Passenger cars - per thousand inhabitants



Fonte: Eurostat database, 2026, https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/road_eqs_carhab_custom_21084500/default/bar?lang=en

EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE

Scenari WM settore dei trasporti: principali politiche e misure attuate entro dicembre 2022

- Inclusione del PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza).
 - Investimenti in mobilità sostenibile, rinnovo flotte autobus/treni verso zero emissioni, potenziamento rete di ricarica elettrica.
 - Mobilità di persone: focus su ciclo-pedonalità, aumento chilometri di piste ciclabili e sviluppo infrastruttura ferroviaria.
- Applicazione del Regolamento UE 2019/631, definendo livelli di CO₂ per autovetture nuove e veicoli leggeri nuovi, con effetto atteso di riduzione delle emissioni complessive.
- Incentivi per il rinnovo dei veicoli privati (ecobonus veicoli)
- Obbligo di immissioni di biocarburanti (RED I)
- Ferrobonus, Marebonus

Scenari WAM settore dei trasporti: principali politiche e misure pianificate

Politiche aggiuntive relative alla domanda di mobilità passeggeri (shift modale passeggeri, riduzione domanda di mobilità privata attraverso la diffusione dello smart working e promozione degli spostamenti ciclopeditoni, riduzione spostamento merci su strada)

Politiche aggiuntive relative alla domanda di traffico merci (riduzione spostamento merci su strada con Piano FS, diminuzione dei viaggi a vuoto)

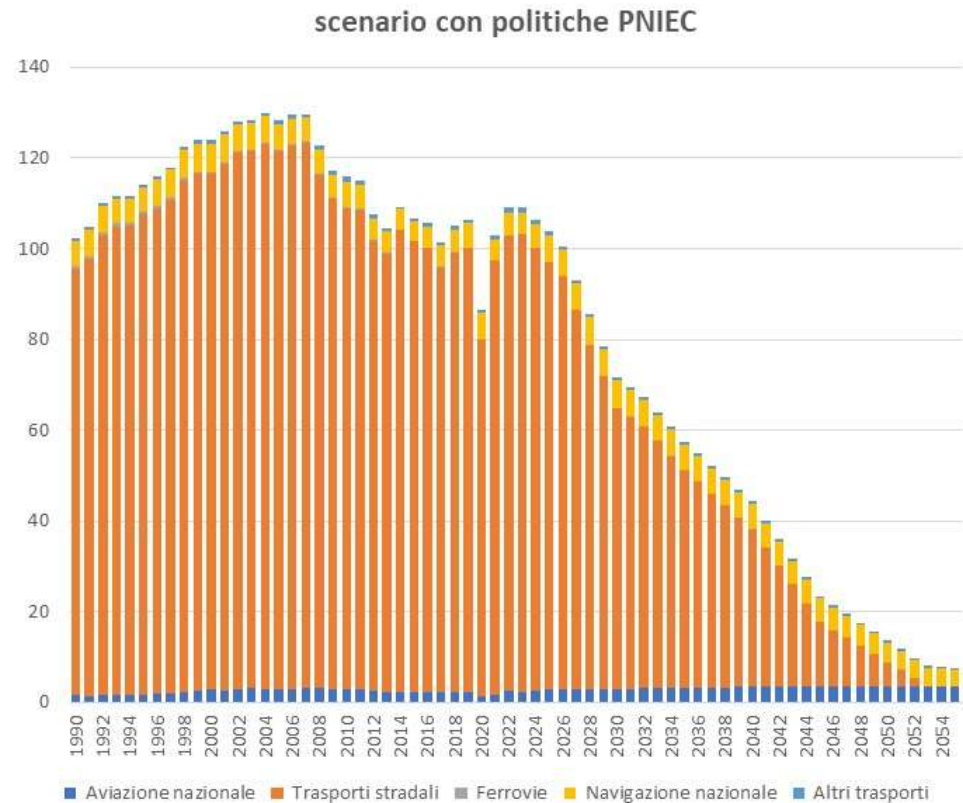
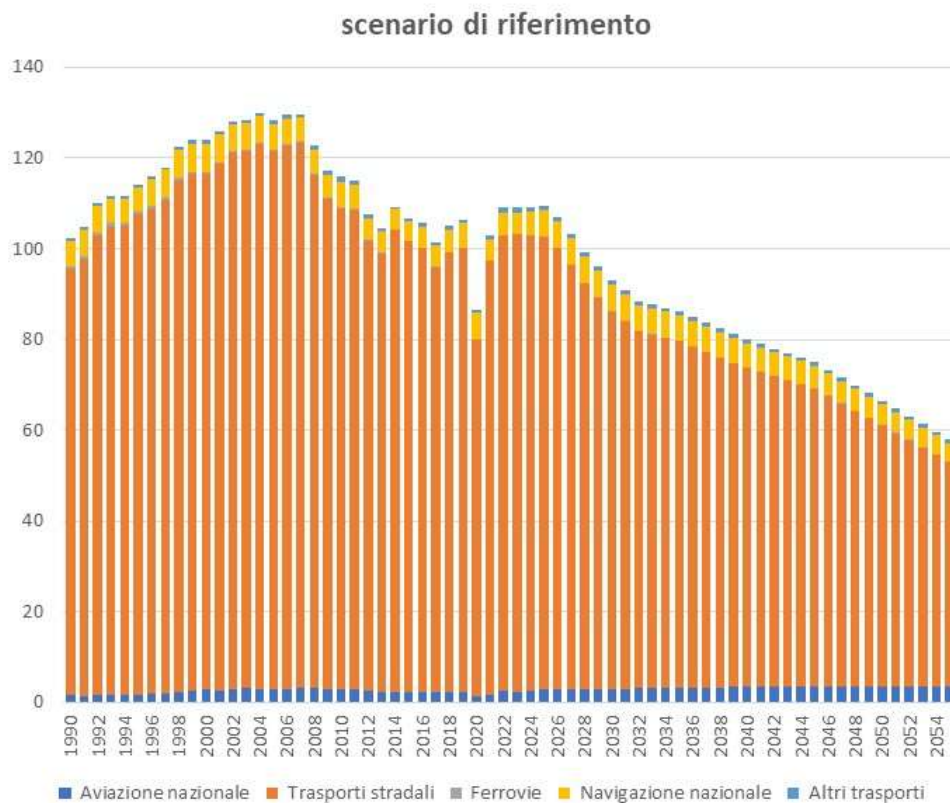
Politiche aggiuntive relative al parco circolante (rinnovo TPL con alimentazioni alternative - diffusione dell'idrogeno nel trasporto pesante su strada e ferroviario (PNRR e REPowerEU) - politiche per incentivare la diffusione di auto elettriche)

Politiche relative ai combustibili low carbon (Obbligo di immissione in consumo di biocarburanti (quote minime)- recepimento RED II (DM 13marzo 2023) e stima recepimento RED III)

Cold Ironing (sistema di alimentazione elettrica da banchina alle navi ormeggiate in porto)

Implementazione di regolamenti e direttive europee (Regolamento (UE) 2023/851, che fissa un obiettivo di riduzione delle emissioni del 100% sia per le autovetture che per i furgoni a partire dal 2035, Regolamento sulle emissioni specifiche camion, RefuelEU Aviation, FuelEUMaritime)

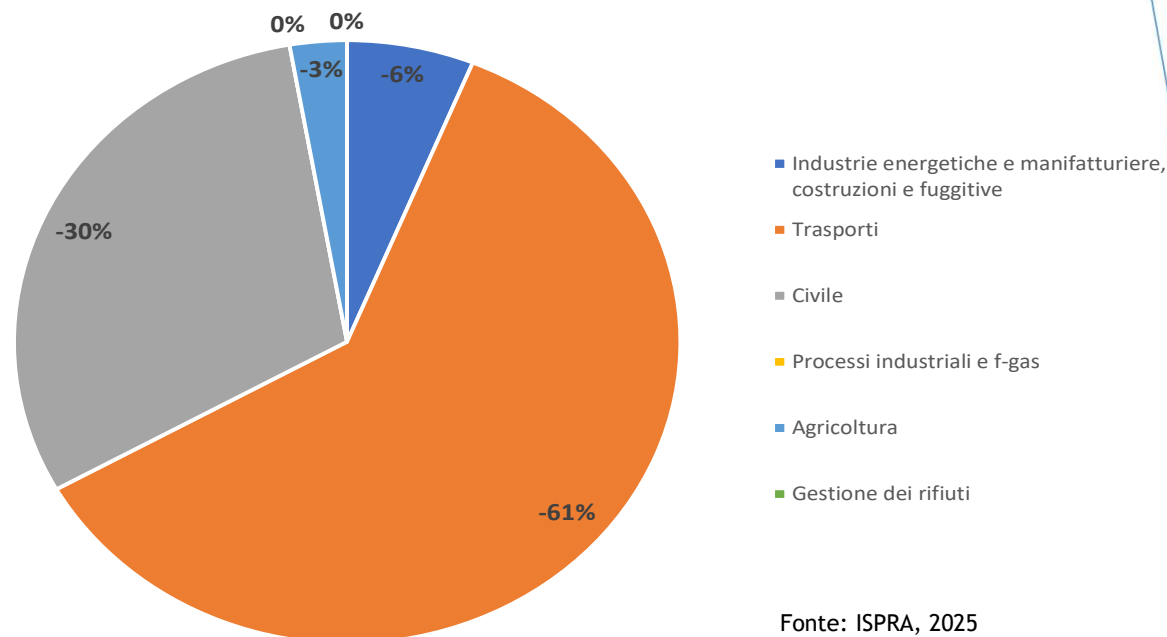
Emissioni del settore trasporti (Mt CO₂ eq): scenario di riferimento vs scenario con politiche aggiuntive



Fonte: ISPRA, Evento «Decarbonizzazione: Costruire un Futuro a Emissioni Zero», Roma 7 maggio 2025

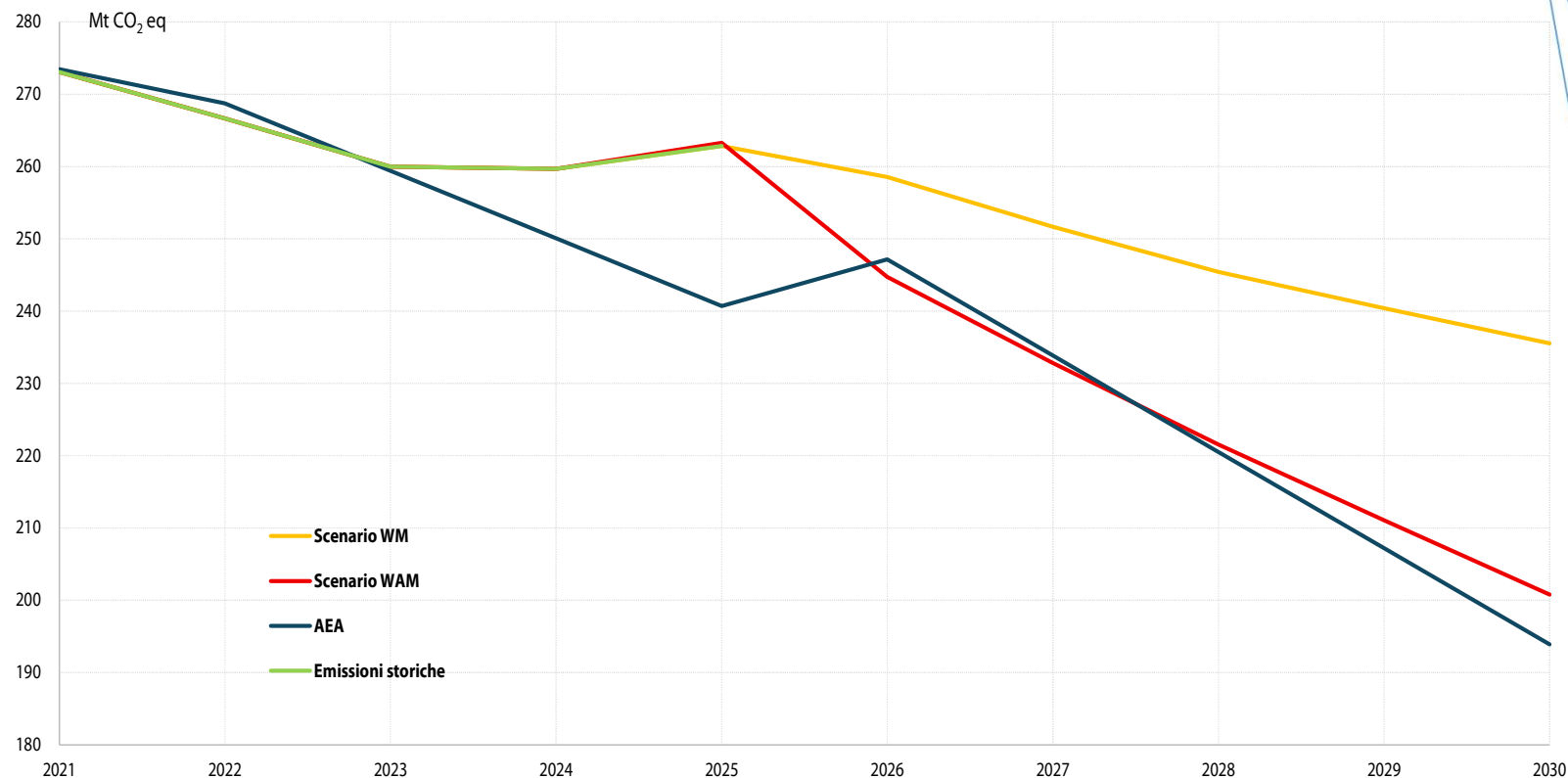
EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE

Riduzioni per settore nello scenario PNIEC vs WM - 2030



- Il principale settore responsabile della mancata riduzione delle emissioni sembra essere proprio quello dei Trasporti, ed in particolare il trasporto stradale che risulta in crescita sulla base dei dati ad oggi disponibili, in controtendenza, in quanto il totale emesso a livello nazionale diminuisce dal 1990 al 2024.
- Al 2030, si stima che il contributo del settore dei trasporti alla riduzione complessiva delle emissioni Effort Sharing individuata dal PNIEC nello scenario di policy rispetto a quello di riferimento ammonti a -61%.

Emissioni ESR (MtCO₂eq)



Fonte: ISPRA, 2026

Al momento, dai dati più recenti disponibili (consuntivi 2024 e stime preliminari 2025) sembra emergere che le emissioni italiane soggette al Regolamento Effort Sharing si stiano allontanando dallo scenario con politiche aggiuntive delineato dal PNIEC e potrebbero essere al di sopra anche delle emissioni dello scenario di riferimento.

Conclusioni (a)

Le emissioni dei Gas serra dai trasporti nazionali, espresse in CO₂ equivalente, derivanti per oltre il 90% dal trasporto stradale, sono aumentate, in controtendenza, di circa il 10,9% dal 1990 al 2024, mentre tutti gli altri settori economici hanno mostrato riduzioni (ad eccezione dei rifiuti che però contribuiscono solo al 5,5% del totale nazionale).

È evidente la criticità del settore dei trasporti che, riguardo ai Gas serra, fornisce un contributo determinante sia al totale delle emissioni nazionali che al totale delle emissioni ricadenti nell'ambito di applicazione dell'Effort Sharing (trasporti, riscaldamento degli edifici, agricoltura, rifiuti e industria non inclusa nell'ETS).

Va inoltre notato che nemmeno l'insieme delle politiche individuate dal PNIEC consente di conseguire gli obiettivi fissati dal Regolamento Effort Sharing, e che dai dati che si stanno rendendo disponibili per gli anni più recenti la riduzione attesa del settore dei trasporti non ha preso avvio nel 2024 e nel 2025, rendendo ancora più critica la situazione. Infatti, il contributo del settore dei trasporti alla riduzione complessiva delle emissioni Effort Sharing al 2030 individuata dal PNIEC ammonta ad oltre il 60%. È quindi evidente che venendo a mancare questo contributo si indebolisce pesantemente l'intero quadro degli obiettivi climatici.

La criticità del sistema dei trasporti è evidente anche riguardo alle emissioni dei principali inquinanti in atmosfera, che, nonostante le riduzioni riscontrate dal 1990, costituiscono ancora una quota preponderante del totale emesso a livello nazionale, con implicazioni negative sulla qualità dell'aria in particolare per i centri urbani.

Nel settore dei trasporti, al fine di conseguire gli obiettivi fissati dalle norme europee, sarà necessario incrementare gli sforzi rispetto alle misure vigenti in particolare per la modalità stradale, anche riducendo la domanda di mobilità privata, sostenendo la crescita di veicoli a emissioni nulle allo scarico, favorendo lo switch tecnologico e modale sia nel trasporto passeggeri che merci.

Conclusioni (b)

Risulta necessario un APPROCCIO INTEGRATO per fronteggiare e risolvere problematiche relative alle esternalità negative dei trasporti, quali emissioni, inquinamento acustico, congestione del traffico, incidenti stradali, degrado ambientale e del paesaggio.

Potenziamento della multimodalità e delle infrastrutture.

Conseguimento di una maggiore sostenibilità nei trasporti attraverso l'approccio Avoid (evitare/ridurre)- Shift (trasferire) - Improve (migliorare).

Agire su ASPETTI COMPORTAMENTALI E CULTURALI quali ad esempio ridurre l'utilizzo dell'auto privata in favore della mobilità attiva ciclo-pedonale, utilizzare il trasporto pubblico e condiviso, adottare uno stile di guida ecologico che riduca i consumi di carburante, ottimizzare gli spostamenti, adottare scelte di consumo in favore di prodotti a chilometro zero per ridurre il trasporto merci.

Considerare le implicazioni riguardanti l'equità sociale.

Link utili

<https://emissioni.sina.isprambiente.it/inventario-nazionale/>

<https://emissioni.sina.isprambiente.it/scenari-delle-emissioni/#UNFCCC>

<https://www.isprambiente.gov.it/it>

<https://www.mase.gov.it/portale/web/guest/energia-e-clima-2030>

<https://www.ceip.at/status-of-reporting-and-review-results/2026-submission>

<https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2026>

<https://unfccc.int/documents/645207>

Grazie

antonella.bernetti@isprambiente.it

marina.colaiezzi@isprambiente.it

marco.cordella@isprambiente.it

EXPAPER 2026 – 22-23 Aprile – Univ. ROMA TRE