

Brief

Gli Italiani non sognano auto elettriche: la difficile decarbonizzazione del parco circolante

Monica Bonacina - Fondazione Eni Enrico Mattei & Università degli Studi di Milano
Antonio Sileo - Fondazione Eni Enrico Mattei & GREEN Università Bocconi

Abstract

L'Unione Europea si è impegnata a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. Questo ambizioso traguardo richiede il contributo di tutti i settori e di tutti i Paesi. Le automobili, alimentate per oltre il 90% da combustibili fossili, sono tra i principali responsabili delle emissioni di biossido di carbonio (CO₂) europee: 436 Mt nel 2021 (EEA, 2023). Le norme post-2016 individuano la strategia di decarbonizzazione del parco scelta dai *policy-maker* europei: sostituire le auto alimentate da prodotti di origine fossile con vetture a emissioni zero (allo scarico) o con forme di mobilità alternativa. Il parco auto italiano è secondo in Europa per estensione e terzo per numero di immatricolazioni; contiene oltre il 16,5% delle autovetture circolanti nell'Unione e contribuisce al 14% della CO₂ emessa. Attraverso i cambiamenti subiti dal parco auto italiano a partire dal 2016, lo studio discute l'efficacia (e i limiti) della strategia di decarbonizzazione spinta dalle norme UE. Emerge, purtroppo, un quadro grandemente sconcertante: insufficiente penetrazione e ruolo per nulla sostitutivo delle auto *full-electric*. A fine 2023, appena il 5 per mille del parco italiano è a 'emissioni zero', il ritmo di crescita del circolante eccede (abbondantemente) gli ingressi di auto elettriche che tra l'altro permangono nel parco (molto) meno delle endotermiche. Le vetture preferite dai *policy-maker* europei, ora in carica, non intercettano i bisogni degli automobilisti italiani. Fortunatamente la strategia di decarbonizzazione vigente non è la sola possibile. Le scadenze, però, sono incombenti. Saranno necessarie, non solo per l'Italia, misure suppletive che consentano di decarbonizzare le autovetture in uso ancor prima di sostituirle.

01

Introduzione

L'obiettivo di ridurre le esternalità negative delle attività antropiche è un'esigenza globale da diversi decenni. Decarbonizzare i sistemi produttivi ed energetici è ormai ritenuto necessario e non procrastinabile. L'abbattimento delle emissioni di gas serra, biossido di carbonio (CO₂) in primis, permetterà di contenere il surriscaldamento globale e di limitarne gli effetti.

L'Unione Europea ha in più occasioni mostrato di voler guidare il cambiamento e, in linea con gli impegni di Parigi, si è prefissata di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 (New Green Deal, 2020). Questo ambizioso traguardo richiede il contributo di tutti i settori e di tutti i Paesi. I carburanti di origine fossile soddisfano la quasi totalità dei consumi del settore dei trasporti su strada (oltre il 90%); ne consegue che tale settore è tra i principali responsabili delle emissioni climalteranti europee (EEA, 2023). Guardando all'UE-27, nel 2021, i trasporti stradali hanno consumato oltre 250 milioni di tep¹ di energia ed emesso oltre 700 milioni di tonnellate di anidride carbonica; un dato che corrisponde al 29% delle emissioni di CO₂ dell'intera Unione e a meno del 2% del totale delle emissioni globali. In Italia, i trasporti su strada hanno emesso 100 milioni di tonnellate di CO₂ nel 2021 con le automobili, i veicoli commerciali leggeri e quelli pesanti imputabili, rispettivamente, del 65, del 12 e del 18% del contributo

1 Tonnellate equivalenti di petrolio.

complessivo (Ispra, 2023).

La strategia che la Commissione e il Parlamento Europeo hanno ideato per decarbonizzare il parco automobilistico dell'Unione è basata prioritariamente sulla sostituzione delle auto in uso con nuove auto a emissioni zero (allo scarico) o con forme di mobilità alternativa.

Lo scopo del presente lavoro è quello di analizzare l'efficacia di tale strategia. In assenza di dati completi sull'UE-27, si è deciso di concentrarsi su un Paese che, per quanto attiene alla mobilità su strada, gode di una certa rilevanza: l'Italia. L'Italia è il secondo parco circolante e il terzo mercato nazionale non solo dell'Unione ma, più in generale, d'Europa. Questo significa che, per aver successo, la strategia di decarbonizzazione dei trasporti dell'UE deve necessariamente risultare efficace in Italia. Guardando alle immatricolazioni di nuove automobili e al parco italiano, nelle pagine a seguire ci chiederemo quanta parte delle trazioni endotermiche alimentate da prodotti di origine fossile siano state effettivamente sostituite da motorizzazioni a zero (e basse) emissioni (allo scarico). Ci interrogheremo, quindi, sull'adeguatezza dei progressi osservati alla luce degli impegni (ormai incombenti) sottoscritti dall'Unione.

Come vedremo, una parte decisamente troppo limitata del miglioramento nella performance ambientale media (allo scarico)

del parco auto italiano è riconducibile alla strategia comunitaria. Le dinamiche degli ultimi anni indicano che non è pensabile sostituire (o radiare) quasi 41 milioni di autovetture entro il 2050 a partire da oggi. Sono necessarie strategie integrative che puntino a ridurre l'impatto climalterante del parco circolante ancor prima di prevederne una sostituzione (e/o una significativa riduzione).

Il lavoro è organizzato come segue. Gli impegni di decarbonizzazione dell'UE e le norme varate dal Parlamento e dalla Commissione per indurre cambiamenti

nel settore dei trasporti in linea con tali obiettivi sono discussi nel paragrafo 2. Le trasformazioni subite dal mercato automobilistico italiano all'indomani dell'approvazione della strategia di decarbonizzazione dell'Unione sono illustrate nel paragrafo 3. I paragrafi 4 e 5 discutono le ricadute sul parco (quanta parte dell'usato è stato sostituito da auto a zero emissioni allo scarico) e forniscono alcune giustificazioni del ruolo marginale avuto dalla strategia di decarbonizzazione Europea in Italia. Le considerazioni finali e i suggerimenti di *policy* sono contenuti nel paragrafo 6.

02

Il quadro normativo dell'Unione Europea

I pacchetti UE 2020, 2030 e *Fit-for-55* tracciano un percorso chiaro: ridurre del 40% le emissioni di CO₂ di tutti i settori economici entro il 2030². Tale obiettivo è in linea con il già citato Accordo di Parigi: raggiungere le emissioni nette zero al 2050. Con questa visione l'UE ha redatto i Regolamenti 443/2009/CE, 510/2011/UE e successivi che fissano obiettivi medi di emissioni allo scarico per le auto nuove e per i nuovi veicoli commerciali leggeri:

- entro il 2021, le emissioni medie allo scarico non dovevano eccedere, rispettivamente, 95 e 147 gCO₂/km (2019/631/UE);
- entro il 2025, le emissioni medie allo scarico dovranno contrarsi di un ulteriore 15%;
- entro il 2030, le emissioni medie dovranno ridursi ulteriormente del 55% per le autovetture, del 50% per i veicoli commerciali leggeri;
- entro il 2035, le emissioni di CO₂ allo scarico dovranno essere azzerate; unica eccezione l'alimentazione con *e-fuel*³ (2023/851/UE).

² La riduzione è riferita ai valori di emissione di biossido di carbonio riscontrati da ciascun settore nel 1990.

³ Conosciuti anche come elettrocarburanti sono combustibili liquidi o gassosi, di origine sintetica, climaticamente neutrali prodotti con processi energivori alimentati da energia elettrica rinnovabile. Al pari dei biocarburanti sono compatibili sia con l'esistente infrastruttura di trasporto, distribuzione e stoccaggio, sia con gli attuali sistemi di utilizzo finale.

Ad oggi, quest'ultimo obiettivo – zero-CO₂ allo scarico – risulta soddisfatto solo dagli autoveicoli elettrici puri alimentati da batterie elettrochimiche o *fuel cells* a idrogeno.⁴ La violazione degli obiettivi medi nei regolamenti comporta il pagamento di una sanzione di 95 euro per grammo di CO₂ in eccesso. Tale multa grava sulla casa automobilistica produttrice che è tenuta a pagarla per ogni veicolo non conforme immatricolato.

In pratica, i regolamenti sulle emissioni allo scarico dei nuovi veicoli stanno disciplinando l'accesso al mercato europeo dell'auto, condizionando le strategie d'offerta delle case automobilistiche e restringendo le opzioni di decarbonizzazione dei trasporti stradali dei Paesi dell'Unione in un modo distorto rispetto a quanto richiesto dai pacchetti 2020, 2030 e *Fit-for-55*. Emissioni nette zero ed emissioni zero allo scarico non sono sinonimi. Il primo obiettivo richiede che il veicolo sia climaticamente neutro guardando al suo intero ciclo di vita, *from cradle to grave*, ossia considerando le emissioni generate durante le fasi di produzione, uso e smaltimento. Si possono avere emissioni nette zero sia annullando i contributi climalteranti di ciascuna singola fase, sia compensando le emissioni di una fase con crediti conseguiti in un'altra. Il

⁴ In verità l'idrogeno rispetta il requisito di emissioni zero allo scarico anche se utilizzato nei mezzi endotermici.

secondo obiettivo impone l'azzeramento delle emissioni allo scarico in fase d'utilizzo quindi non solo non consente la compensazione tra fasi ma prescinde dagli apporti climalteranti di tutte le attività necessarie alla movimentazione del veicolo. A titolo di esempio, l'UE considera parimenti a emissioni zero un'auto *full-eletric* rifornita in Svezia, Francia, Italia, Polonia ed Estonia, benché le emissioni medie generate in questi Paesi per produrre lo stesso kWh di energia elettrica necessario a ricaricarne la batteria siano molto diverse: 9 grammi di CO₂ in Svezia, 67 in Francia, 247 in Italia, 750 in Polonia e quasi 950 in Estonia (EEA, 2023).

Stabilire target di emissione allo scarico significa avvantaggiare le motorizzazioni che minimizzano l'impatto climalterante in tale fase: le vetture a propulsione elettrica

(in particolare *full-electric* e ibride *plug-in* o PHEV). Imporre alle case automobilistiche il rispetto di tali obiettivi significa obbligarle ad offrire vetture dotate di motore elettrico. Richiedere emissioni zero allo scarico di tutto il nuovo significa bandire tutte le tecnologie che non riescono ad eliminare il contributo climalterante allo scarico anche in presenza di assorbimenti in questa o in altre fasi.⁵ In breve, decarbonizzare i trasporti stradali europei a norme vigenti significa chiedere che le auto endotermiche presenti nel parco dell'Unione vengano rottamate o sostituite con autovetture a propulsione elettrica.

In questo paragrafo sono stati illustrati gli obiettivi e la strategia di decarbonizzazione implicita nei regolamenti dell'UE. Nei paragrafi che seguono, cercheremo di valutarne gli avanzamenti.

⁵ Per esempio, quando le emissioni in fase d'uso possono essere compensate da assorbimenti di CO₂ in altre fasi, come nel caso dei biocarburanti sostenibili.

03

L'offerta e la domanda di auto in Italia

Come detto, in attesa di dati completi sull'Unione, è utile iniziare attraverso la quantificazione dei progressi di decarbonizzazione del circolante compiuti dall'Italia. Con quasi 41 milioni di automobili in circolazione e 1,7 milioni immatricolazioni nel 2023,⁶ l'Italia è seconda nell'UE per consistenza del parco e terza per domanda di nuovo. Il 16% delle auto che transitano in Europa e il 15% delle nuove registrazioni avvengono in Italia.

Sebbene non sia la dimensione più corretta per quantificare gli avanzamenti compiuti, si procede qui di seguito con l'analisi dell'offerta⁷ e della domanda⁸ di auto in Italia negli anni 2016-2022 ovvero all'indomani del sostegno – implicito nei regolamenti – ai propulsori elettrici. Nel 2016 le case automobilistiche proponevano nell'Unione più di 850 modelli di auto,⁹ il 95% dei quali dotato di motore endotermico alimentato a benzina, diesel, GPL o metano (Figura 1). Persino le auto a GPL occupavano più spazio nei listini di quelle a propulsione elettrica: solo il 2% dei modelli offerti era *full-electric*, mentre solo il 3% era ibrido *plug-in*. I listini

6 Valore dalla somma delle nuove immatricolazioni (mercato del nuovo) e nuove immatricolazioni (mercato dell'usato) come definite da ACI.

7 Per offerta di auto nel 2016 (2022) si intende il numero di modelli, classificati per motore e alimentazione, presenti nei listini 2016 (2022) delle case automobilistiche attive in Europa.

8 Per domanda di auto nel 2016 (2022) si intende il numero di auto nuove immatricolate nel 2016 (2022), classificate per motore e alimentazione.

9 Il conteggio non tiene conto degli allestimenti ma solo delle motorizzazioni e delle alimentazioni.

2022 propongono una maggiore varietà sia in termini assoluti¹⁰ che relativi.¹¹

Le endotermiche pure perdono spazio a vantaggio di quelle elettriche e ibride. In 6 anni il numero di modelli *full-electric* e ibridi *plug-in* è aumentato di oltre il 250%. Sotto pressione per gli obiettivi di emissione allo scarico, le case automobilistiche europee hanno arricchito i listini di varianti che minimizzano l'impatto climalterante allo scarico.

Ma questi cambiamenti nell'offerta soddisfano i gusti (e i portafogli) dei consumatori italiani? Non è un quesito banale: infatti, al di là di norme e regole, il successo di un bene è imprescindibilmente legato al *placet* dei consumatori (Sileo e Bonacina, 2024).

Nel 2016, il 98% degli acquirenti sceglieva un'auto dotata di motore a combustione interna: diesel (57%), benzina (33%), GPL (5,5%) e metano (2,5%).¹² Nel 2022 il quadro cambia (Figura 2). Si dimezza (quasi) la quota di domanda soddisfatta dalle auto endotermiche con benzina e diesel che passano dai valori plebiscitari del 2016 ad un pur significativo ma più modesto

10 I listini 2022 contano complessivamente 1.100 modelli di auto (il conteggio non tiene conto degli allestimenti) a fronte degli 850 modelli nei listini 2016.

11 A differenza dei listini 2016, dove l'offerta era quasi esaurita dalle motorizzazioni termiche a benzina e diesel, nei listini 2022 si trovano propulsioni termiche (50%), elettriche (23,5%) e ibride (25%).

12 Da segnalare che le registrazioni di auto a GPL in Italia del 2016 corrispondono all'83% delle nuove registrazioni UE di veicoli a GPL (Eurostat, 2023).

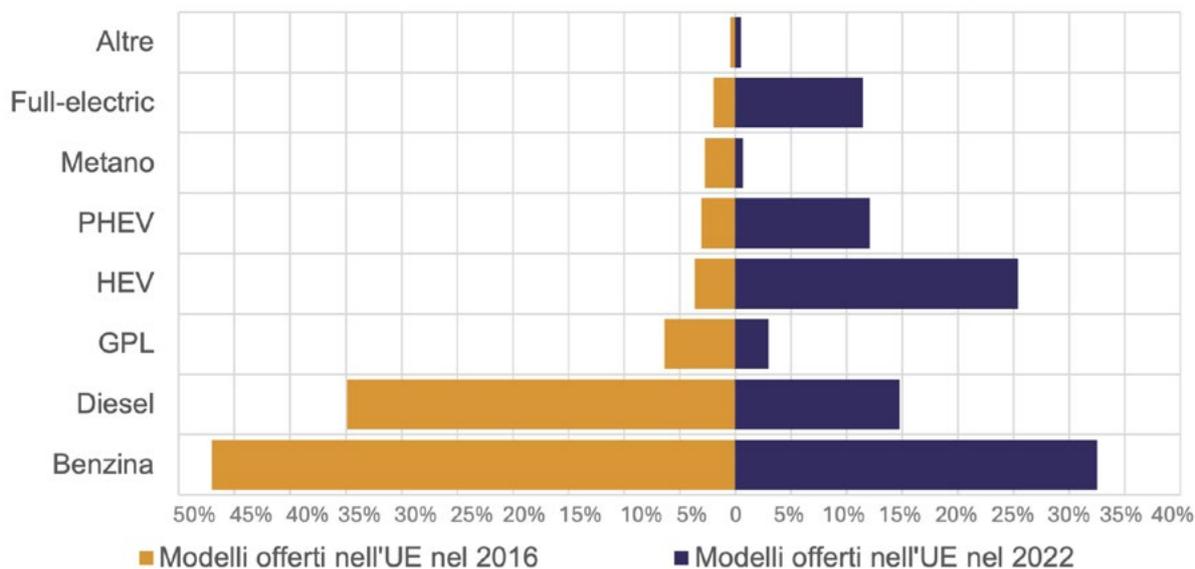


Figura 1. Modelli di auto in vendita nei listini europei per motorizzazione e tipo di carburante, nel 2016 e nel 2022. Fonte: Nostre analisi sui dati nei listini delle case automobilistiche. GPL – auto a gas di petrolio liquefatto, *Full-electric* - auto elettriche pure, HEV – auto ibrida non *plug-in* (ibrido non ricaricabile), PHEV - auto ibrida *plug-in* (ibrido ricaricabile). Le auto alimentate a idrogeno e etanolo sono inserite nella categoria altre.

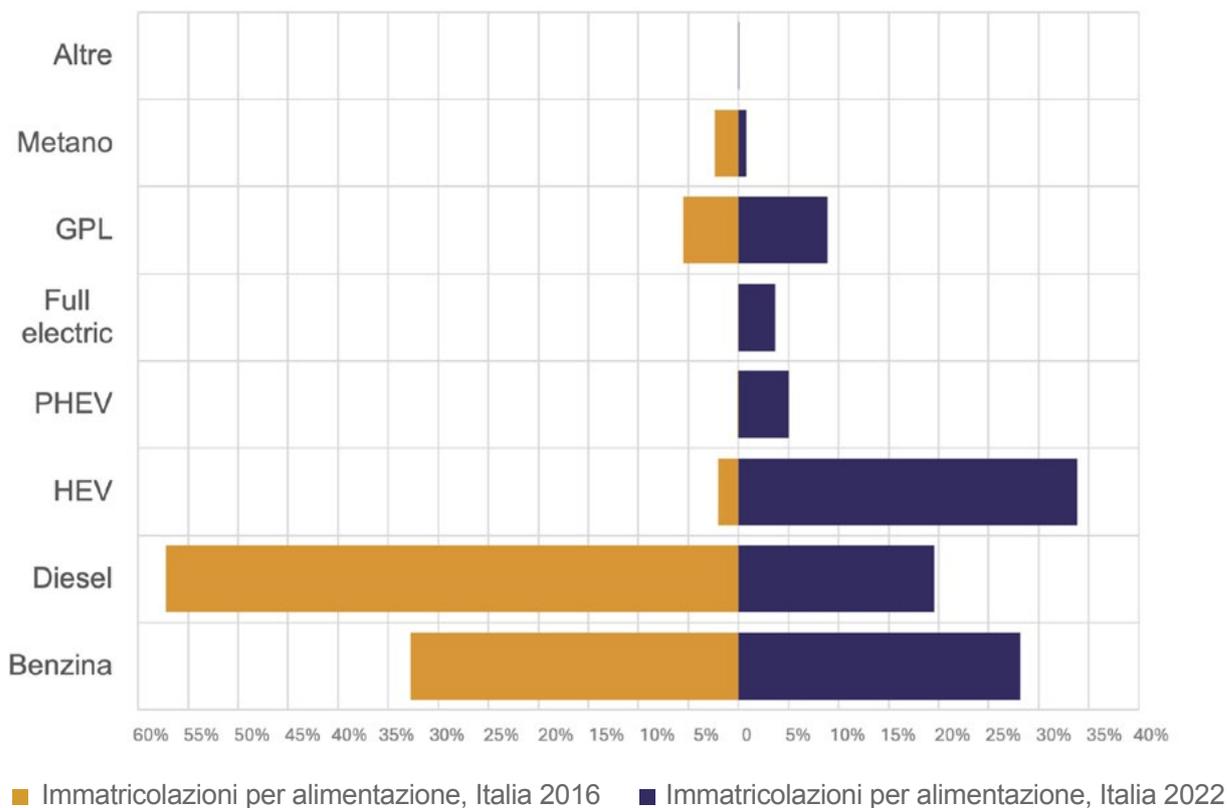


Figura 2. Immatricolazioni di auto nuove per motorizzazione e tipo di carburante in Italia, nel 2016 e nel 2022. Fonte: Eurostat e Unrae. GPL – auto a gas di petrolio liquefatto, *Full-electric* – auto elettriche pure, HEV – auto ibrida non *plug-in* (ibrido non ricaricabile), PHEV - auto ibrida *plug-in* (ibrido ricaricabile). Le auto alimentate a idrogeno e etanolo sono inserite nella categoria altre.

48% nel 2022. Ma quanta parte di questo cambiamento nelle scelte di acquisto è andato a beneficio dei modelli spinti dai regolamenti? Molto in termini assoluti, molto poco in quelli relativi. Se si guarda alla variazione del venduto in propulsione elettrica tra il 2016 e il 2022, quello che si ottiene è una crescita media annua superiore all'80%. Ed è proprio questo aumento che viene enfatizzato dai mass-media nel decantare il successo delle auto a zero e basse emissioni. Sarebbe però opportuno aggiungere che nel 2016 si sono immatricolate meno di 3.000 auto a propulsione elettrica, oltre 1.840.000 a propulsione endotermica (ACI & Unrae, 2023). Ecco perché, malgrado l'aumento esponenziale delle vendite, la quota di mercato dei modelli puramente elettrici e ibridi ricaricabili (PHEV) nel 2022 è ancora inferiore al 10%.

A sottrarre quote di mercato alle motorizzazioni endotermiche tradizionali sono state principalmente le propulsioni ibride non ricaricabili.¹³ Tra il 2016 e il 2022, il venduto in questa alimentazione è aumentato da 40 a 460.000 unità con una conseguente crescita della quota di mercato dal 2 al 34%.

I modelli a propulsione elettrica pura sono tra i meno apprezzati in Italia. Potrebbe essere una questione di prezzo,¹⁴ di

¹³ Le motorizzazioni ibride non ricaricabili (HEV) sono dotate di un motore elettrico non sostitutivo di quello endotermico. La fonte di alimentazione delle propulsioni endotermiche e ibride non ricaricabili è la stessa; quindi quando alimentate a combustibili fossili entrambe hanno valori di emissione allo scarico superiori alle propulsioni elettriche pure e *plug-in*.

¹⁴ La questione prezzo è molto dibattuta in letteratura (S&P Global Mobility, 2023). Nel caso dell'Italia è d'uopo sottolineare che gran parte dei fondi governativi di cui potrebbero beneficiare gli acquirenti di auto

bisogni o di tipologia di modelli proposti. Mancano, infatti, modelli elettrificati con prestazioni equiparabili a quelle endotermiche nei segmenti che da sempre sono i più apprezzati dagli Italiani: *city car* e utilitarie.¹⁵ La discrepanza tra gusti (degli italiani) e regole (europee) è evidente se si contrappongono domanda e offerta di nuovo per motorizzazione e alimentazione nel 2022 (Figura 3). In Italia, le alimentazioni migliori dalla prospettiva dei rivenditori di auto nuove sono l'ibrido non ricaricabile e l'endotermico alimentato a diesel e GPL: in tutti i tre i casi il peso percentuale nella domanda supera quello nell'offerta. I modelli elettrici e ibridi alla spina soddisfano tanta domanda quanto i modelli a GPL ma mentre i primi occupano 1/4 dello spazio nei listini, i secondi ne occupano 1/32.

Il confronto tra i dati 2016 e 2022 consente di evidenziare cambiamenti significativi sia nell'offerta che nella domanda di auto nuove, in una direzione coerente con l'obiettivo finale della sostenibilità. Sebbene l'elettrificazione delle propulsioni in Italia abbia interessato l'offerta più della domanda, il costante efficientamento delle trazioni endotermiche e il *greening* dei carburanti ha garantito una riduzione delle emissioni medie allo scarico delle automobili nuove del 2-3% all'anno.¹⁶ Pur apprezzabili, si tratta però di cambiamenti decisamente insufficienti. Per quale motivo? Di seguito se ne illustrano le principali motivazioni.

nuove se scegliessero un modello a propulsione elettrica restano inutilizzati per deficit di richieste.

¹⁵ A questo proposito è utile segnalare che il successo dell'ibrido non ricaricabile è da attribuire integralmente all'uscita in questa motorizzazione della Panda (segmento A): l'auto più venduta in Italia dal 2012.

¹⁶ Elaborazioni su dati UNRAE e EEA.

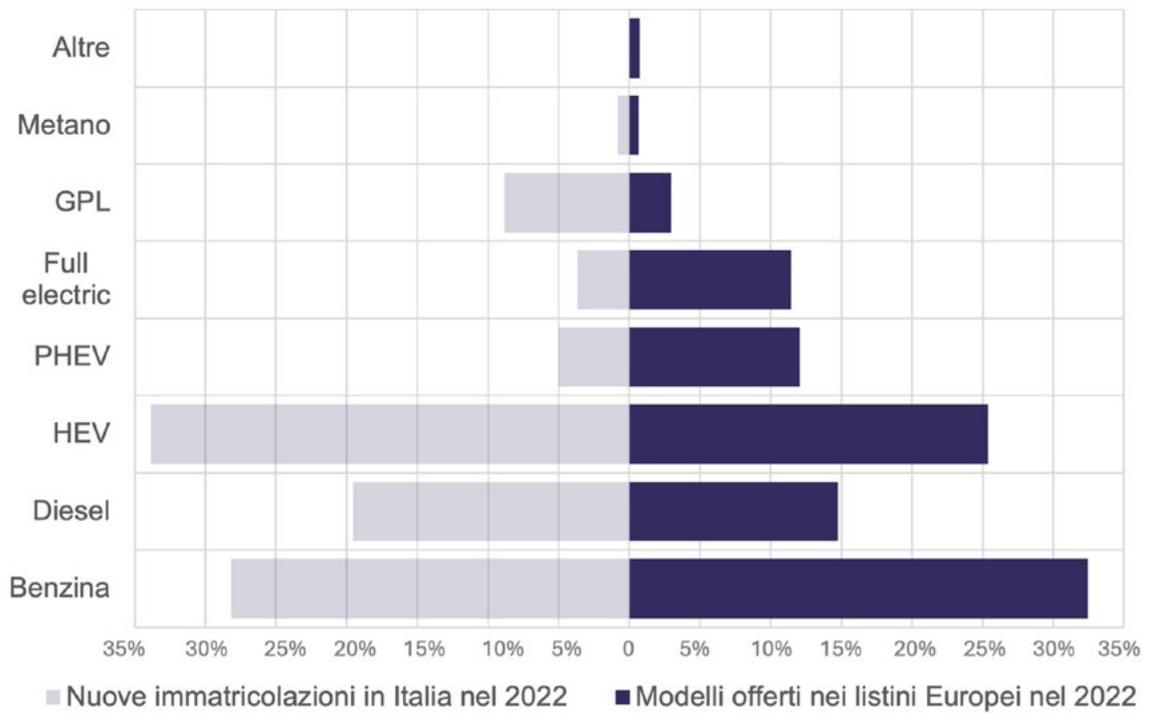


Figura 3. Domanda e offerta di auto nuove in Italia nel 2022 per motorizzazione e tipo di carburante. Fonte: Nostre elaborazioni. GPL – auto a gas di petrolio liquefatto, *Full-electric* – auto elettriche pure, HEV – auto ibrida non *plug-in* (ibrido non ricaricabile), PHEV - auto ibrida *plug-in* (ibrido ricaricabile). Le auto alimentate a idrogeno e etanolo sono inserite nella categoria altre.

04

Il parco, le immatricolazioni e il saldo

Come premesso nelle pagine precedenti, i dati relativi alle nuove immatricolazioni non rappresentano la dimensione più idonea, malgrado siano la più citata, per discutere dello stato e dei progressi di decarbonizzazione del parco auto di un Paese. La ragione è semplice. Le immatricolazioni sono variabili di flusso, possono essere usate (unitamente alle radiazioni) per studiare i cambiamenti subiti dal circolante in un certo lasso di tempo o per tipizzare i veicoli entrati (usciti) dal parco in tale intervallo.¹⁷

L'obiettivo di decarbonizzazione però riguarda il parco: una variabile di stock che ricomprende tutto l'esistente. Il circolante – lo stock – è il frutto di un processo di accumulo protrattosi nel tempo: è la sommatoria di tutti i flussi passati. I cambiamenti annui subiti dalle variabili di flusso si riflettono sullo stock ma in scala ridotta o, se preferite, al rallentatore. In Figura 4 è riepilogata la distribuzione percentuale (per propulsione e alimentazione) delle auto iscritte al Pubblico Registro Automobilistico italiano (PRA) tra il 2016 e il 2023.

In basso, per facilitarne la lettura, è proposto l'ingrandimento del decile di (parziale) appannaggio delle propulsioni

ibride ed elettriche. Il peso percentuale delle propulsioni *full-electric* (che i regolamenti UE indicano come risoltrici dell'impatto climalterante della mobilità privata) nel 2023 non arriva al 5 per mille. Le stesse ibride *non plug-in*, malgrado il successo della Panda, motorizzano meno del 5% del parco 2023.

Viene da chiedersi come mai sia così difficile sostituire le auto endotermiche circolanti in Italia con auto a propulsione alternativa. La risposta a questo quesito consente anche di capire perchè è decisamente improbabile che la strategia di decarbonizzazione implicita nei regolamenti dell'UE consenta all'Italia di ottemperare agli impegni di neutralità entro i termini dell'Accordo di Parigi.

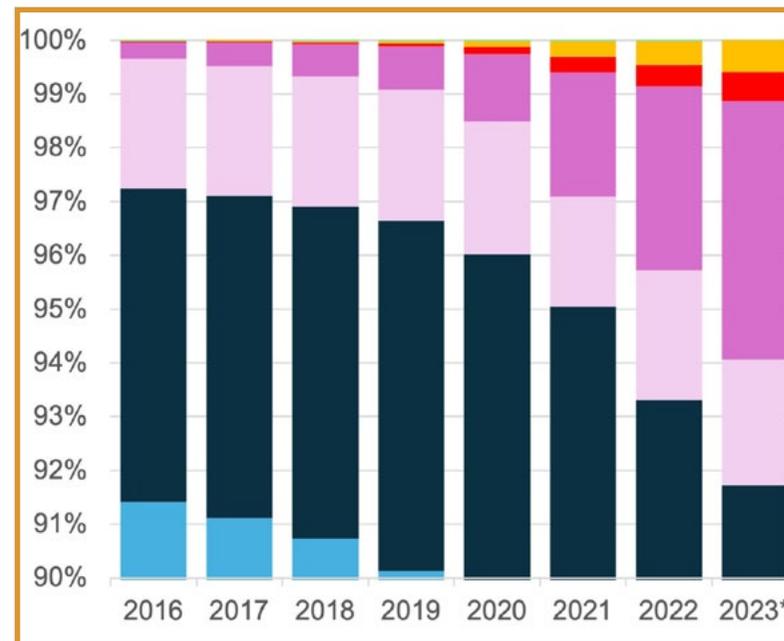
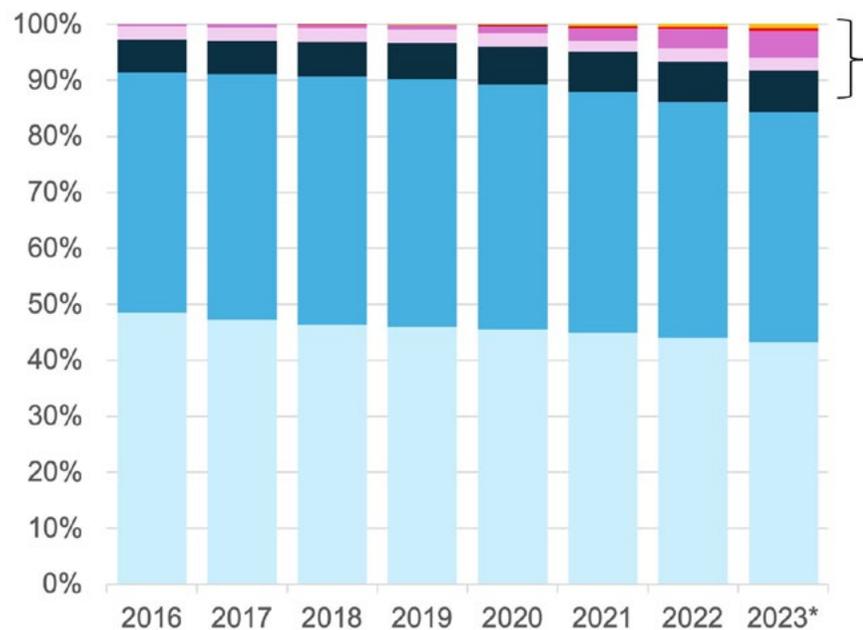
4.1 Il parco e le immatricolazioni

La prima parte della spiegazione è illustrata in Figura 5. Negli anni il parco italiano è cresciuto. In mezzo secolo (1971-2021), si è passati da poco più di 11 a circa 40 milioni di automobili a fronte di un immatricolato annuo medio (e mediano) di 1,9 milioni.¹⁸

Quanto sopra ha determinato una riduzione del peso percentuale delle immatricolazioni sul circolante che, nel caso di specie, è passato dall'8% degli anni '80 al 3,5%

¹⁷ I dati sulle immatricolazioni di nuovi veicoli avvenute nel 2022 non ci consentono di descrivere tutti i veicoli che nell'anno 2022 erano dotati di targa ma solo quella porzione di veicoli che ha ottenuto la targa (e che quindi è entrata a far parte del parco) nel 2022.

¹⁸ Più nello specifico, le immatricolazioni di automobili nuove in Italia nell'ultimo mezzo secolo hanno assunto valori compresi tra il minimo registrato negli anni '70 (1,1 milioni) e il massimo dei primi anni 2000 (2,7 milioni).



ingrandimento

- Benzina
- Diesel
- GPL
- Metano
- HEV
- Full-electric
- PHEV
- Altro/non definito

Figura 4. Parco auto in Italia per motorizzazione e alimentazione: 2016-2023*. Fonte: elaborazioni su dati Eurostat. GPL – auto a gas di petrolio liquefatto, *Full-electric* – auto elettriche pure, HEV – auto ibrida non *plug-in* (ibrido non ricaricabile), PHEV - auto ibrida *plug-in* (ibrido ricaricabile). Le auto alimentate a idrogeno e etanolo sono inserite nella categoria altre. I dati 2023* non sono definitivi.

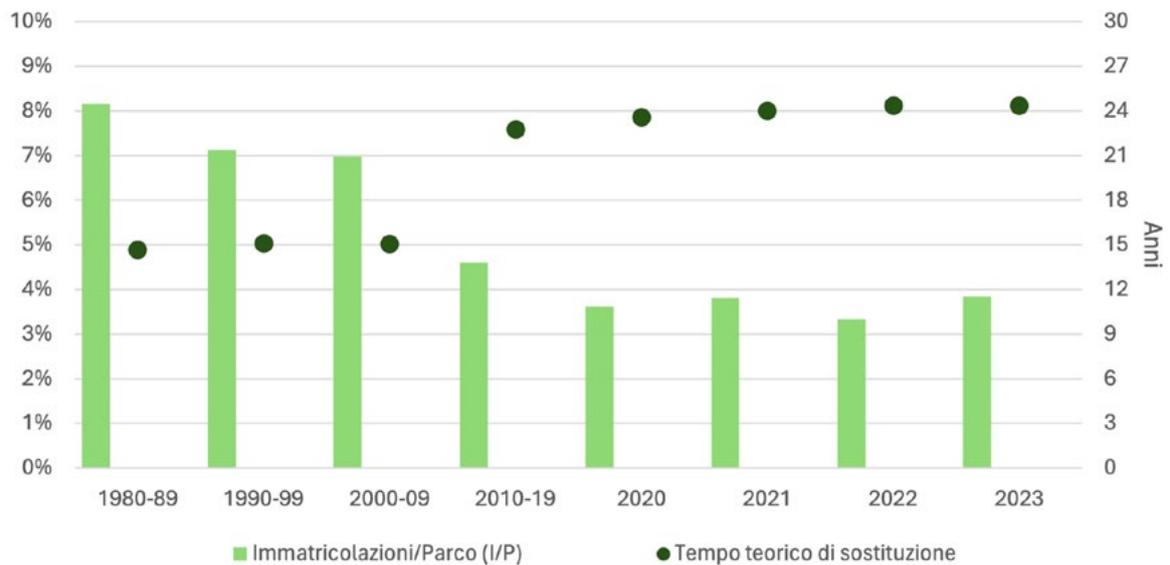


Figura 5. Peso delle immatricolazioni sul parco e tempi di sostituzione: 1980-2023. Fonte: elaborazioni su dati Eurostat.

degli ultimi anni. Questa contrazione ha reso sempre più marginale l'effetto dei cambiamenti nelle nuove immatricolazioni (domanda) sullo stock in circolazione e ha allungato i tempi di sostituzione dell'usato col nuovo. Sull'asse di destra della Figura 5 è misurato il tempo teorico di sostituzione del parco.¹⁹ Questo indicatore misura il numero di anni necessari a immatricolare un numero auto nuove pari a quelle in circolazione. Il valore assunto dall'indicatore dipende dalle immatricolazioni effettivamente registrate e dallo stock presente sul mercato. Supponendo che ogni nuova automobile acquistata vada a sostituirla una in uso, è possibile usare il tasso teorico di sostituzione per fare congetture riguardo agli anni necessari a rimpiazzare tutte le propulsioni in uso con propulsioni nuove. Ai fini di questo lavoro, l'indicatore può essere usato per fornire

¹⁹ Ulteriori dettagli relativamente al calcolo di questo indicatore sono in Bonacina & Sileo (2024).

indicazioni sulle tempistiche (teoriche) di decarbonizzazione dei trasporti su strada attraverso la strategia di sostituzione implicita nei regolamenti. Più che sul valore puntuale, che risente ovviamente delle ipotesi di sostituzione,²⁰ si vorrebbe porre l'accento sull'andamento dell'indicatore che subisce un vistoso aumento a partire dal 2010. Se negli anni che precedono tale data il rapporto tra immatricolazioni e circolante era tale da assicurare l'ingresso di un numero di nuove motorizzazioni pari a quelle nel parco in un lasso di tempo di circa 15 anni, in quelli successivi ne occorrono mediamente 25. Quando il circolante è limitato (o lo è la sua vita utile), è possibile una sostituzione in tempi brevi. Ma quando il circolante è consistente (o lo è la sua vita utile), una strategia di mera sostituzione mal si concilia con obiettivi a breve e medio termine. Per rinnovare tutto il suo parco

²⁰ Per esempio, quanta parte del parco auto si ritiene debba essere effettivamente sostituita e quanto efficacemente si ritiene che il nuovo sostituisca l'usato.



Figura 6. Nuove immatricolazioni, radiazioni e saldo: 2016-2023. Fonte: statistiche ACI.

entro i termini dell'accordo di Parigi, l'Italia dovrebbe rottamare (mediamente) 1,5 milioni di auto all'anno in ciascuno dei prossimi 25 anni sostituendolo con un mezzo di mobilità alternativa ovvero con un'auto climaticamente neutra. Un italiano su cinque non sembra però disposto a cedere la sua ultraventennale vettura, tanto che queste ultime sono un quarto del totale: 10 milioni.²¹

4.2 Il parco e il saldo

La seconda parte della spiegazione è illustrata in Figura 6. Le colonne verde e celeste ritraggono, rispettivamente, le auto neo-targate e s-targate negli anni in ascissa. Ogni iscrizione di una nuova targa al PRA (prima immatricolazione) corrisponde ad un nuovo ingresso nel parco: un'auto che si aggiunge a quanto già in circolazione.²²

²¹ Si ritiene opportuno precisare che buona parte delle auto ultraventennali presenti nel Parco italiano non rappresentano un grande problema ambientale in ragione dei pochi chilometri annui percorsi.

²² Le nuove immatricolazioni ricomprendono sia le immatricolazioni di veicoli nuovi di fabbrica che le prime iscrizioni al PRA di veicoli usati precedentemente

Ogni cancellazione di una targa (radiazione) equivale ad un'uscita dal parco: un'auto che smette di circolare. Il saldo (mattoni rossi in Figura 6) è la differenza tra gli ingressi e le uscite annue di automobili, e quantifica la variazione subita dal circolante.

Valori positivi, negativi o nulli del saldo di un Paese indicano, rispettivamente, che il suo parco è in aumento, in diminuzione o che si è mantenuto costante. Nonostante un tasso di motorizzazione²³ tra i più elevati d'Europa – 672 auto ogni 1000 abitanti secondo ACEA –, in Italia il saldo risulta ancora positivo (Figura 6). Non solo lo stock di auto sulle strade italiane è aumentato nel tempo ma non sembra aver ancora raggiunto il picco: 39,8 milioni nel 2021, 40,2 nel 2022 e 40,9 nel 2023. Com'è possibile? Il parco aumenta quando i nuovi ingressi superano le uscite. Stime su dati ACI rivelano che negli

inseriti in altri registri nazionali (CRI, militari, etc.) e/o in registri esteri.

²³ Il tasso di motorizzazione di un Paese quantifica il numero medio di veicoli per abitante.

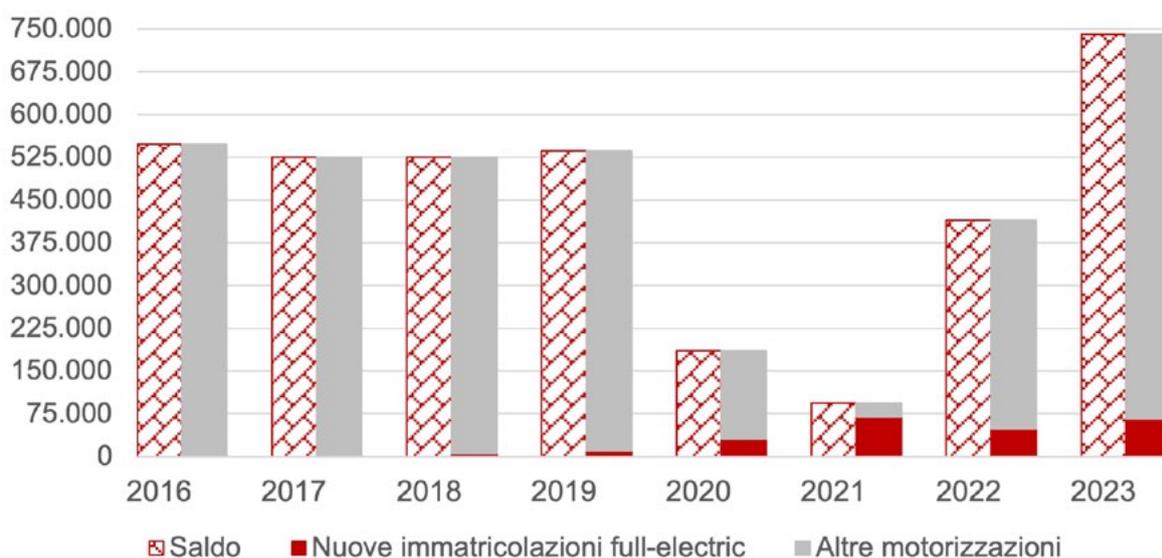


Figura 7. La composizione del saldo: 2016-2023. Fonte: elaborazioni su statistiche ACI.

ultimi anni il rapporto tra radiazioni e nuove immatricolazioni è stato di 770 a 1.000:²⁴ solo il 77% dei nuovi ingressi ha avuto una contropartita in uscita. Nel 23% dei casi le auto nuove si sono semplicemente aggiunte a quanto già in circolazione. Le auto nuove che si sono semplicemente aggiunte al circolante non hanno aiutato a ridurre le emissioni allo scarico del parco; nella migliore delle ipotesi – ossia se si è trattato di veicoli ad emissioni zero – non le hanno aumentate.

Al fine di ottenere una riduzione delle emissioni allo scarico del parco è necessario o che il saldo sia negativo (cioè, che il circolante decresca) o che le nuove auto elettriche sostituiscano delle auto endotermiche in uso. O, meglio ancora, se

²⁴ Ogni 1.000 auto nuove immatricolate ne sono state radiate 770.

si verificano entrambe le condizioni. In Italia, non solo il saldo è costantemente positivo, ma ha sempre ecceduto (e di parecchio) le immatricolazioni di auto a emissioni zero (Figura 7).

Malgrado gli incentivi alle propulsioni elettriche (e i disincentivi all'utilizzo dell'auto privata), in Italia le auto endotermiche alimentate da combustibili fossili stanno continuando ad aumentare. Le vetture a emissioni zero non solo non hanno decarbonizzato il parco, ma non sono riuscite neppure ad annullare le emissioni allo scarico del suo incremento annuo. Con queste premesse, è impossibile sperare di annullare le emissioni allo scarico di quanto in uso entro il 2050.

05

Lo strano caso delle radiazioni di auto *full-elettric*

Analizzando in profondità il contesto e i dati italiani, oltre al poco entusiasmo dei consumatori per le auto elettriche, sono emersi vari dettagli piuttosto interessanti tra cui un recente incremento esponenziale delle radiazioni di autovetture elettriche pure (Figura 8): il numero di auto *full-electric* radiate nell'ultimo biennio equivale al numero di auto immatricolate in questa alimentazione nell'intero periodo 2006-2018 (circa 14.000).

Tale aumento non ha riguardato le altre alimentazioni (Figura 8) e non trova (facile) spiegazione nell'età delle vetture. L'età media dell'attuale stock di auto elettriche è decisamente inferiore all'età media del parco: meno di 3 contro 12,5 anni (ACEA, 2023). Poco probabile, o comunque per nulla auspicabile, che la vita utile delle vetture elettriche differisca così tanto da quella delle endotermiche tradizionali. Più plausibilmente, parte delle auto-immatricolazioni di

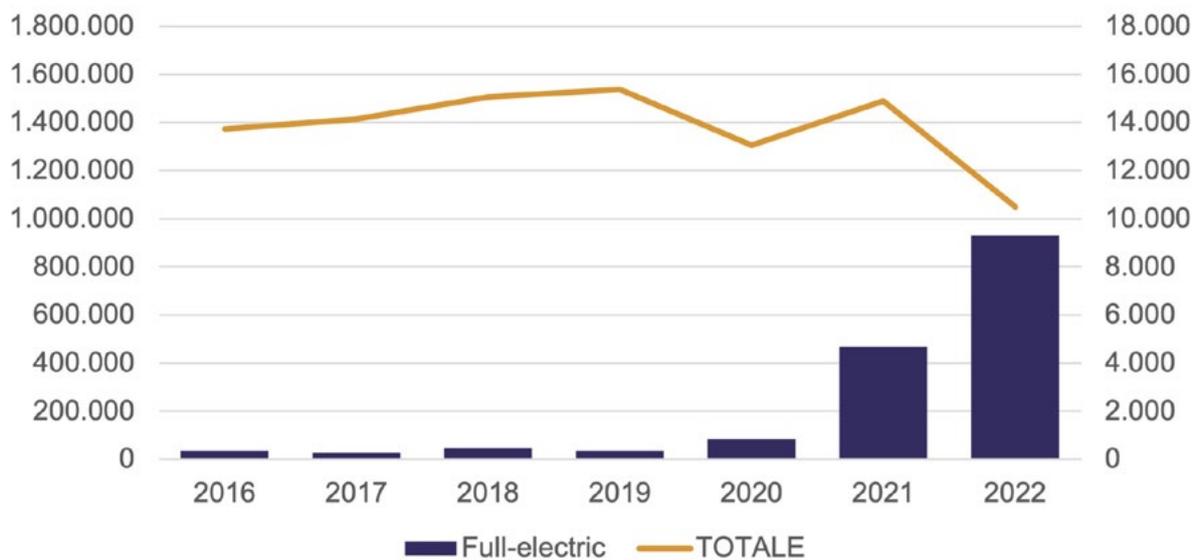


Figura 8. Radiazioni totali e radiazioni di autovetture *full-electric*, periodo 2016-2022. Fonte: elaborazioni su statistiche ACI.

vetture *full-electric* che si sono verificate nell'ultimo biennio, non incontrando il gusto dei consumatori finali italiani, sono state rivendute all'estero a consumatori più favorevoli alle propulsioni elettriche.²⁵

²⁵ Si tratta di una tendenza già appurata in Germania, dove più del 10% delle autovetture elettriche

A quanto sopra si potrebbero essere aggiunte le radiazioni di autovetture elettriche provenienti da flotte aziendali che, sempre in mancanza di acquirenti italiani, hanno trovato

immatricolate a prezzi agevolati (grazie agli incentivi governativi pagati dai contribuenti tedeschi) sono state subitaneamente rivendute all'estero (Miller J., 2022).

acquirenti all'estero. La scarsità (ad oggi) delle vetture destinate allo scopo, porta a ritenere che dovrebbe essere stata limitata invece l'uscita anticipata dal parco di vetture elettriche con una missione d'uso intensa, ci riferiamo in particolare ai taxi.²⁶

Gli anni a venire chiariranno (forse) le responsabilità. Resta il fatto che le uscite di auto *full-electric* manifestatesi in un biennio sono state sufficienti a rimuovere gli ingressi di auto ad emissioni zero (allo scarico) verificatisi in un decennio: un dato decisamente allarmante.

²⁶ Una dinamica, quest'ultima, che si era verificata agli albori dell'ibrido, quando appunto era rilevante la quota di vetture ibride adibite a taxi, sul totale di ibride circolanti e che non dovrebbe ripetersi per le elettriche.

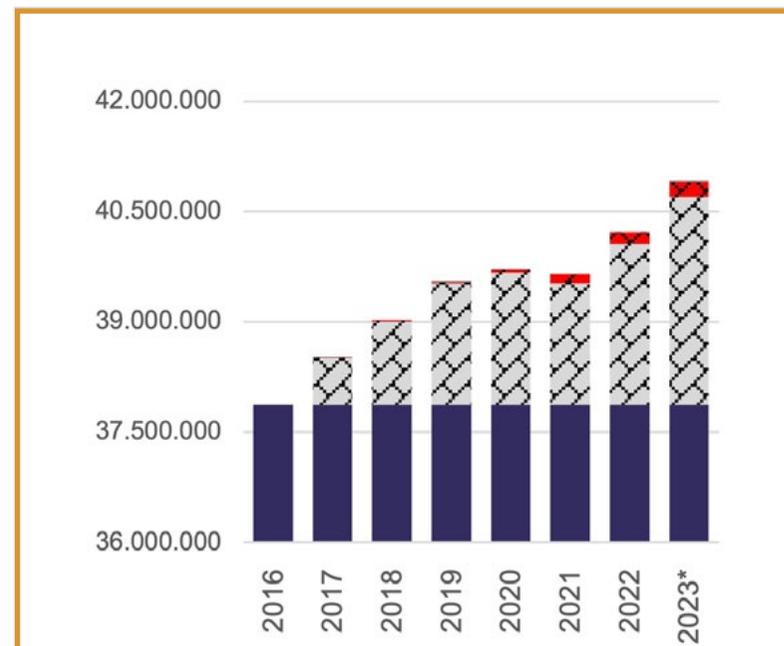
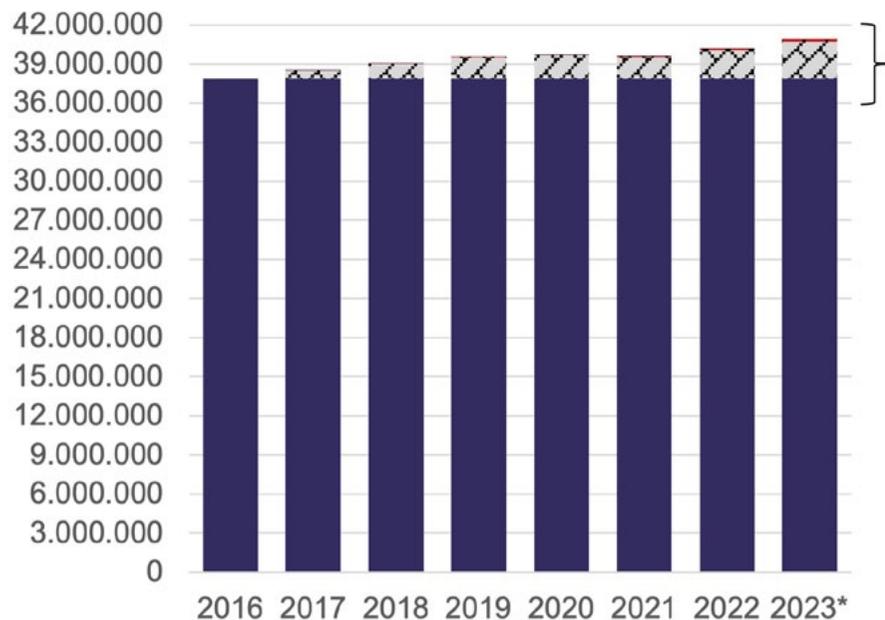
06

Considerazioni finali e suggerimenti di policy

Questo studio si è concentrato sui dati italiani, ma la difficoltà di decarbonizzare i trasporti su strada mediante il ricorso esclusivo alle strategie implicite nei regolamenti è condizione comune a molti Paesi dell'UE. Va rimarcato, tuttavia, che il caso italiano è più che particolarmente rappresentativo. Nel nostro Paese, infatti, vi è il secondo parco circolante d'Europa, tanto che le vetture con targa italiana rappresentano un 1/6 di quelle dell'Unione. È chiaro dunque che non riuscire a decarbonizzare grandissima parte del parco italiano significherebbe anche mancare l'obiettivo per tutta l'Unione. Al di là delle dinamiche normative, mutabili per definizione, il successo (o l'insuccesso) dell'approccio europeo ai fini degli obiettivi climatici va misurato dalla capacità delle autovetture nuove (in particolare *full-elettrici*) di sostituirsi all'esistente e di permanere nel tempo. I dati purtroppo restituiscono un quadro grandemente sconcertante:

- la penetrazione delle autovetture elettriche pure nel parco è minima e per nulla sostitutiva (Figura 9);
- il circolante italiano continua a crescere e le autovetture incrementalmente non sono a emissioni zero (allo scarico);
- le autovetture *full-elettrici* sembrano aver tempi di permanenza nel parco inferiori alle altre trazioni.

In questo contesto e con le attuali tendenze, nonostante i cambiamenti (obbligati) nell'offerta di autovetture e il sostegno garantito dal Governo e dagli enti locali (regioni, province, comuni, etc.) all'acquisto di nuove autovetture a zero e basse emissioni, obiettivi di diffusione milionari in orizzonti temporali ravvicinati sono da considerarsi del tutto velleitari. Anche la stima contenuta nell'aggiornamento del PNIEC 2023 – avere 4,3 milioni di autovetture ad emissioni zero e 2,3 milioni di autovetture a basse emissioni nel Parco italiano entro il 2030 – pare davvero troppo ambiziosa (Sileo, 2024). Pur confidando in un incremento delle immatricolazioni nei prossimi anni, a fine 2024 la distanza dall'obiettivo sarà ancora abissale: mancheranno all'appello almeno 4 milioni di auto a emissioni zero (95% dell'obiettivo) e resteranno solo 6 anni per immatricolarle. Al netto delle radiazioni, significherebbe immatricolare annualmente oltre 666.000 auto (in media): 10 volte le immatricolazioni di *full-elettrici* del 2023 (Sileo, 2023). Da segnalare che 666.000 immatricolazioni annue non sono state raggiunte neanche dalla tipologia di automobili oggi più vendute in Italia: le ibride non ricaricabili, che nel 2023, sommando motorizzazioni benzina e diesel, hanno totalizzato suppergiù 575.000 unità. Altro confronto chiarificatore è quello con le autovetture endotermiche alimentate a GPL che proprio nel 2023 hanno superato i



ingrandimento

- Parco 2016
- ▨ Saldo non full-electric
- Saldo full-electric

Figura 9. Scomposizione dell'incremento del Parco auto italiano dal 2016 al 2023: contributo delle auto *full-elettrici* (Saldo *full-electric*) e delle altre alimentazioni (Saldo non *full-electric*). Fonte: elaborazioni su statistiche ACI.

3 milioni di esemplari in circolazione (oltre 10 volte le elettriche). Una cifra ragguardevole che è stata raggiunta in 6 anni, partendo tuttavia da uno stock di 2,3 milioni di unità (2 milioni in più delle elettriche oggi circolanti). Va infine ricordato che – da oltre un decennio – le immatricolazioni annue di auto alimentate a GPL sono mediamente sopra le 100.000 unità.

È dunque evidente, lo si evince anche dalla proposta di aggiornamento PNIEC inviata a luglio 2023 a Bruxelles, che bisognerà

anche lavorare sulla decarbonizzazione del parco esistente; sarebbe illogico, infatti, scommettere solo su una lenta e ostica sostituzione, tanto più con autovetture elettriche. E non perché oggi queste ultime – con l'eccezione delle auto alimentate a gas naturale – sono le meno acquistate dagli Italiani, ma perché una diffusione plurimilionaria di auto elettriche da ottenere nel prossimo lustro (o poco più) sarebbe impossibile anche se fossero in testa alla classifica delle vendite.

Bibliografia

ACEA - European Automobile Manufacturers' Association. *ACEA data on Passenger cars in the EU*. Disponibile on-line: <https://www.acea.auto/> (ultimo accesso: marzo 2024).

Automobile Club d'Italia. *ACI Dati e statistiche*. Disponibile on-line: <https://www.aci.it/> (ultimo accesso: marzo 2024).

Bushnell J., Muehlegger E., Rapson D. and Witcover J., 2024, *The End of Neutrality? Fuel Standards, Technology Neutrality, and Stimulating the Electric Vehicle Market*, *Economics of Energy and Environmental Policy*, Vol.13, n.1.

Bonacina M. and Sileo A., *forthcoming*, *Why the EU risks missing its 2050 carbon neutrality target by focusing only on new (electric) car sales*, *EPEE – Economics and Policy of Energy and the Environment*.

Commissione Europea, 2019/2956/RSP *Risoluzione del Parlamento europeo del 15 gennaio 2020 sul Green Deal europeo*.

Commissione Europea, COM/2020/789, *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, Al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni, Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente: mettere i trasporti europei sulla buona strada per il futuro*, COM/ 2020/789 final.

Commissione Europea, UE/510/2011, *Regolamento (UE) n. 510/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2011, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni dei veicoli commerciali leggeri nuovi nell'ambito dell'approccio integrato dell'Unione finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri* (Testo rilevante ai fini del SEE).

Commissione Europea, UE/631/2019, *Regolamento (UE) 2019/631 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 aprile 2019, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi e che abroga i regolamenti (CE) n. 443/2009 e (UE) n. 510/2011 (rifusione)* (Testo rilevante ai fini del SEE).

Commissione Europea, CE/443/2009, *Regolamento (CE) n. 443/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle*

autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO₂ dei veicoli leggeri (Testo rilevante ai fini del SEE).

Commissione Europea, UE/1214/2019, *Regolamento (UE) 2019/1242 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2019, che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ dei veicoli pesanti nuovi e modifica i regolamenti (CE) n. 595/2009 e (UE) 2018/956 del Parlamento europeo e del Consiglio e la direttiva 96/53/CE del Consiglio.*

Commissione Europea, UE/2023/851, *Regolamento (UE) 2023/851 del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 aprile 2023 che modifica il regolamento (UE) 2019/631 per quanto riguarda il rafforzamento dei livelli di prestazione in materia di emissioni di CO₂ delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi, in linea con la maggiore ambizione dell'Unione in materia di clima* (Testo rilevante ai fini del SEE).

Commissione Europea, *Regolamento (UE) n. 333/2014 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 marzo 2014, che modifica il regolamento (CE) n. 443/2009 al fine di definire le modalità di conseguimento dell'obiettivo 2020 di ridurre le emissioni di CO₂ delle autovetture nuove.*

European Alternative Fuels Observatory, *EAFO Database on Recharging and refuelling stations map*. Disponibile on-line: <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/> (ultimo accesso: marzo 2024).

European Environmental Agency - EEA, 2023. *Trends and projections in Europe 2023*. Eurostat.

Eurostat Database on Passenger cars in the EU. Disponibile on-line: <https://ec.europa.eu/eurostat> (ultimo accesso: marzo 2024).

International Energy Agency - IEA (2023). *World Energy Outlook 2023*.

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - Ispra, *banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia*. Disponibile on-line: <https://fettransp.isprambiente.it/#/> (ultimo accesso: Marzo 2024).

Miller J. (2022). *Electric cars subsidised by German taxpayers end up on foreign road*, Financial Times, September 3 2022.

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, 2023, *Piano Nazionale Integrato per l'energia e il Clima (PNIEC)*, proposta di aggiornamento del giugno 2023.

S&P Global Mobility, 2023, *Mobility and Research Analysis*, Report 2023.

Sileo, A. (2023), *Le auto elettriche sono troppo lente*, Nuova Energia 6/2023.

Sileo, A. e Bonacina, M. (2024), *The automotive industry: when regulated supply fails to meet demand. The Case of Italy*, Nota di Lavoro 01.2024, Milano, Italia: Fondazione Eni Enrico Mattei.

Sileo, A., (2024), *Auto elettrica, è tempo di correggere gli obiettivi*, Staffetta Quotidiana 29 marzo 2024.

UNRAE – Unione Nazionale Rappresentanti Autoveicoli Esteri, 2023, Unrae Book 2023, 2022, 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, 2016, 2015, 2014, 2013, 2012.



Fondata nel 1989, la **Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM)** è un centro di ricerca internazionale, no profit, orientato alla policy e un think tank che produce ricerca di alta qualità, innovativa, interdisciplinare e scientificamente rigorosa nell'ambito dello sviluppo sostenibile. La Fondazione contribuisce alla qualità del processo decisionale nelle sfere del pubblico e del privato attraverso studi analitici, consulenza alla policy, divulgazione scientifica e formazione di alto livello.

Grazie al suo network internazionale, FEEM integra le sue attività di ricerca e di disseminazione con quelle delle migliori istituzioni accademiche e think tank del mondo.

Fondazione Eni Enrico Mattei
Corso Magenta 63, Milano - Italia

Tel. +39 02 403 36934

E-mail: letter@feem.it
www.feem.it

