



IL THINK TANK ITALIANO PER IL CLIMA

# DECARBONIZZARE I TRASPORTI

## La mobilità su strada

Massimiliano Bienati

Chiara Di Mambro

Luca Iacoboni



# INDICE DEI CONTENUTI

<b>Executive summary (English version) .....</b>	<b>3</b>
<b>Executive summary .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Gli impatti climatici dei trasporti .....</b>	<b>9</b>
<b>2. Inquadramento del settore .....</b>	<b>13</b>
<b>3. La decarbonizzazione del trasporti su strada negli strumenti di pianificazione .....</b>	<b>17</b>
3.1 Il PNIEC e la LTS .....	17
3.2 Il PNRR e le risorse finanziarie per infrastrutture e mobilità .....	19
3.3 Risorse aggiuntive di sostegno al settore automotive.....	22
<b>4 La decarbonizzazione del trasporto su strada: le priorità .....</b>	<b>25</b>
4.1 Elettificazione dei veicoli.....	25
4.2 Ridurre la mobilità privata su auto .....	33
<b>5 Il focus iniziale di ECCO.....</b>	<b>40</b>
5.1 Auto elettrica.....	40
5.2 Filiera automotive.....	42
5.3 Mobilità sostenibile .....	43
5.4 Politiche europee .....	44

## Executive summary (English version)

In Italy, transport is the leading sector in terms of emissions and the only one that has not reduced them since 1990 but rather increased them (+3%), in contrast to other sectors. More than 90% of transport emissions are attributable to road transport for passengers and goods. On the consumption side, the sector accounts for 68% of all national consumption of petroleum products, more than 95% of whose production depends on foreign crude oil imports.

Given the sector's weight in GHG emissions and fossil fuel consumption and import, it is a priority to define an action strategy to reduce the impacts of road transport. In this respect, actions are needed to reduce the number of cars in the car fleet and to make vehicles more energy and emission efficient by exploiting the most promising technology to date and in perspective: the electric car.

The electric car has zero tailpipe emissions and fuel consumption up to four times lower than a conventional car and less than half that of a plug-in hybrid car (PHEV). Over the vehicle life cycle, considering the current energy mix, the emissions of an electric car are up to 55% lower than those of a petrol or diesel powered car and 80% lower if renewable electricity is used.

The greater energy and emission efficiency of pure battery electric vehicles (BEVs) compared to any other technological solution is already a fact and can only improve, while endothermic engines have already reached their thermodynamic limit.

In order to meet the new transport emission reduction targets of the Fit for 55 package, it is necessary to revise the PNIEC's estimates of the penetration of electric cars in the national fleet. Scenarios elaborated by ECCO confirm those of Rse and the Politecnico di Milano indicating the need for 6-8 million pure battery electric vehicles in circulation by 2030.

The competition in the electric car market has already begun and must be governed by effective and far-sighted industrial and labour policies. Overcoming combustion engines and the consumption of fossil energy sources by choosing the most efficient technology available to mitigate the climate crisis is a global challenge and all the world's largest economies have already taken action. In this sense, the constraint introduced by EU Regulation 2019/631 to prohibit the sale of new cars with internal combustion engines by 2035, focusing on purely electric technologies, should not be seen as an ideological choice but as an industrial vision in the interest of Europe's major manufacturing economies, including Italy.

Presiding over the transition to electro-mobility in a systemic way can enable Italy to develop the scientific, technical and organisational skills needed to meet the challenges of the future. In the transition to the electric car, the opportunities that come from emerging production sectors make it possible to maintain the sector's employment balance while acquiring new skills and opening up potential spaces in new markets.

Supporting the transition to electromobility in Italy means acting with a long-term vision, by grounding: i) industrial policies to encourage the reconversion of component supply chains; ii) labour policies to reskill and upskill workers in supply chains at risk; iii) education policies to introduce second-level and university training courses compatible with the new skills needed by the industry to tackle the transition.

To support the transition to electric mobility on the road, the rules governing the provision of incentives for the purchase of new cars should be revised. The automotive decree approved in 2022 includes incentives for the purchase of conventional internal combustion cars, the replacement of which is physiological in the market. This policy distracts resources from the goal of electrifying the fleet.

It is necessary to evaluate the effectiveness of the incentive scheme both in light of the new European decarbonisation targets and of the underlying implications with respect to the need to channel available resources to support the transition to electric cars in the Made in Italy automotive sector.

Rather, the regulation should envisage an incentive scheme that exclusively favours the purchase of the most efficient electric models in the best-selling car segments: the small cars in segments A and B (ideal for satisfying short and medium-range mobility needs), and the most efficient in segment C (the prevailing choice for the purchase of the first car for families), which together make up more than 80% of the national market.

A boost in EVs demand compatible with the actual needs of families would cascade into a progressive reduction in prices, thanks to the impact of economies of scale in production, generating a virtuous circle that would make it possible to eliminate the need for incentives within a few years.

To support these dynamics, Italy must also accelerate the deployment of charging infrastructure. The availability of public charging points is a necessary condition for increasing the penetration of electric cars in the national fleet. In this perspective, it is necessary to verify the adequacy of network development plans for a capillary and well-considered coverage of slow, fast and ultra-fast recharging points, which is compatible with the new targets under discussion for the National Plan for Charging Infrastructures (Pnire) update.

Decarbonised synthetic fuels produced from green hydrogen are not an efficient solution for road transport, both because of the high energy consumption required to produce them and the limited efficiency of combustion engines compared to electric engines. Placed in a conventional internal combustion car, one litre of syndiesel can travel less than 20 km, while with the same amount of electricity consumed for its production an electric Fiat 500 would travel around 200 km. In transport, decarbonised e-fuels produced from green hydrogen could be used where today there are no effective alternatives to electrification, such as aviation or shipping for international journeys, as well as niche uses in railways.

Although in the short to medium term biofuels are part of the equation for the decarbonisation of road transport, their contribution must not be at the expense of a strong ambition towards the electrification of private road mobility.

In the challenge to decarbonise road transport we also need to reduce inefficient mobility demand and reduce the number of vehicles on the road within a coherent framework of fiscal policies and support for sustainable mobility and mobility poverty.

In order to reduce private car mobility, the offer of alternatives accessible to all segments of the population must be expanded. The construction of an equitable, inclusive and sustainable mobility proposal must go through policies and instruments that increase collective, shared and active mobility solutions, providing effective alternatives to the private car.

For cities, the variables on which to intervene concern the enlargement of the fleet of vehicles and service lines, the strengthening of connections to intermodal nodes to and from peri-urban and extra-urban areas. In addition, all public road transport vehicles must be electrified.

The digitisation and analysis of mobility information is the key to enable the development of Mobility as a service (Maas) solutions, which favour collective and shared mobility.

## Executive summary

In Italia i **trasporti sono il primo settore per emissioni** e l'unico che dal 1990 non le ha ridotte ma anzi aumentate (+3%), in controtendenza rispetto agli altri settori. Per oltre **il 90% le emissioni dei trasporti sono ascrivibili alla mobilità su strada** per passeggeri e merci. Dal lato consumi, **il settore assorbe il 68% della domanda nazionale di prodotti petroliferi**, la cui produzione dipende per oltre il 95% da importazioni di greggio dall'estero.

Dato il peso del settore sulle emissioni climalteranti e sulle importazioni di carburanti fossili, **è prioritario definire una strategia d'azione per ridurre gli impatti del trasporto su strada**. In questo senso, servono azioni mirate a **ridurre il numero di auto** nel parco circolante e a **rendere i veicoli più efficienti** sotto il profilo energetico ed emissivo sfruttando la tecnologia a oggi e in prospettiva più promettente: l'elettrico.

**L'auto elettrica ha emissioni zero allo scarico e consumi di utilizzo fino a 4 volte più bassi di quelli di un'auto tradizionale e meno della metà di un'auto ibrida plug-in (PHEV)**. Nel ciclo vita dei veicoli, considerando il mix energetico attuale, le emissioni di un'auto elettrica sono del 55% più basse di quelle di un'auto alimentata a benzina o diesel e dell'80% se si utilizza elettricità rinnovabile.

La maggiore efficienza energetica ed emissiva dei veicoli elettrici puri a batteria (BEV) rispetto a ogni altra soluzione tecnologica è, già oggi, un dato di fatto e non può che migliorare, mentre i motori endotermici hanno già raggiunto il loro limite termodinamico.

Per centrare i nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni dei trasporti previsti dal pacchetto Fit for 55, è necessario **rivedere le stime del PNIEC sulla penetrazione di auto elettriche nella flotta nazionale**. Gli scenari elaborati da RSE e dal Politecnico di Milano indicano la **necessità di 6-8 milioni di veicoli elettrici puri a batteria circolanti entro il 2030**.

La competizione nel mercato dell'auto elettrica è già iniziata e va governata con politiche industriali e del lavoro efficaci e lungimiranti. **Superare il motore a scoppio e il consumo di fonti energetiche fossili, scegliendo la tecnologia più efficiente disponibile per mitigare la crisi climatica, è una sfida globale e tutte le più grandi economie del mondo si sono già attivate**. In questo senso, il vincolo introdotto dal Regolamento UE 2019/631 di vietare la vendita di nuove auto con motore a combustione interna entro il 2035, puntando su tecnologie puramente elettriche, non va visto come una scelta ideologica ma come una **visione industriale nell'interesse delle grandi economie manifatturiere europee, tra cui l'Italia**.

Presidiare la transizione all'elettro-mobilità in modo sistemico può consentire all'Italia di **sviluppare le competenze scientifiche, tecniche e organizzative necessarie per affrontare le sfide del futuro**. Nella transizione all'auto elettrica, le opportunità che vengono dai settori produttivi emergenti consentono di mantenere invariato il saldo

occupazionale del settore acquisendo, al contempo, nuove competenze e aprendo potenziali spazi in nuovi mercati.

**Favorire il Made in Italy** nella transizione all'elettromobilità significa agire con una visione di lungo periodo, mettendo a terra: i) **politiche industriali** per favorire la riconversione delle filiere di componentistica; ii) **politiche del lavoro** per aggiornare e riqualificare gli addetti nelle filiere a rischio; iii) **politiche per l'istruzione** per introdurre percorsi formativi di secondo livello e universitari compatibili con le nuove competenze necessarie ad affrontare la transizione.

A sostegno della transizione all'elettrico nella mobilità su strada **vanno riviste le norme che regolano l'erogazione degli incentivi all'acquisto di nuove auto**. Il decreto automotive approvato nel 2022 include incentivi all'acquisto di auto tradizionali a combustione interna, la cui sostituzione è fisiologica nel mercato. Questa politica distrae risorse dall'obiettivo di elettrificazione della flotta.

**Occorre valutare l'efficacia del sistema d'incentivazione sia alla luce dei nuovi obiettivi di decarbonizzazione europei, sia delle implicazioni sottostanti rispetto alla necessità di convogliare le risorse disponibili a sostegno della transizione all'elettrico del settore automotive Made in Italy.**

Si dovrebbe piuttosto prevedere uno **schema di incentivi che favorisca esclusivamente l'acquisto dei modelli elettrici più efficienti sui segmenti di auto più venduti**: le utilitarie nei segmenti A e B (ideali per soddisfare le esigenze di mobilità di breve e medio raggio), e nel segmento C (opzione di scelta prevalente per l'acquisto della prima auto per la famiglia), che insieme fanno oltre l'80% del mercato nazionale.

**Una spinta della domanda compatibile con le effettive necessità delle famiglie produrrebbe a cascata una progressiva riduzione dei prezzi, grazie all'incidenza delle economie di scala di produzione, generando un circolo virtuoso che consentirebbe entro pochi anni di eliminare la necessità degli incentivi stessi.**

A sostegno di queste dinamiche, l'Italia deve inoltre accelerare la diffusione delle infrastrutture di ricarica. **La disponibilità di punti di ricarica pubblici è una condizione necessaria per incrementare la penetrazione di auto elettriche nella flotta nazionale**. In quest'ottica, è necessario verificare l'adeguatezza dei piani di sviluppo della rete per una copertura capillare e ponderata di punti di ricarica lenti, veloci e ultra veloci, che sia compatibile con i nuovi obiettivi in discussione per l'aggiornamento del Pnire (Piano nazionale delle infrastrutture di ricarica elettrica).

**I carburanti sintetici decarbonizzati prodotti da idrogeno verde non sono una soluzione per il trasporto su strada**, sia per gli elevati consumi energetici necessari alla loro produzione, sia per la limitata efficienza dei motori a scoppio rispetto a quelli elettrici. **Messo in un'auto a combustione interna tradizionale, un litro di syndiesel consente di percorrere meno di 20 km, mentre con la stessa quantità di elettricità consumata per la sua produzione una Fiat 500 elettrica ne percorrerebbe circa 200**. Nei trasporti, gli e-fuels decarbonizzati prodotti da idrogeno verde potrebbero trovare impiego laddove oggi non esistono efficaci soluzioni alternative

all'elettrificazione, come l'aviazione o il navale per le percorrenze internazionali, oltre a utilizzi di nicchia nel ferroviario.

Pur se nel breve e medio periodo i biocarburanti rientrano nell'equazione per la decarbonizzazione del trasporto su strada, il loro contributo non deve andare a detrimento di una **forte ambizione verso l'elettrificazione della mobilità privata su strada**.

Nella sfida alla decarbonizzazione dei trasporti su strada occorre anche **ridurre la domanda di mobilità inefficiente e ridimensionare il numero di veicoli circolanti** in un quadro coerente di politiche fiscali e di sostegno alla mobilità sostenibile e alla povertà da mobilità.

**Per ridurre la mobilità privata su auto si deve ampliare l'offerta di alternative accessibili a tutte le fasce di popolazione.** La costruzione di una proposta di mobilità equa, inclusiva e sostenibile, deve passare da politiche e strumenti che incrementino soluzioni di mobilità collettiva, condivisa e attiva, fornendo alternative efficaci all'auto privata.

Per le città, le variabili su cui intervenire riguardano l'**allargamento della flotta dei mezzi e delle linee di servizio, il potenziamento dei collegamenti a nodi intermodali da e verso le aree periurbane ed extra-urbane**. Inoltre, tutti i mezzi collettivi di trasporto pubblico su strada devono essere elettrificati.

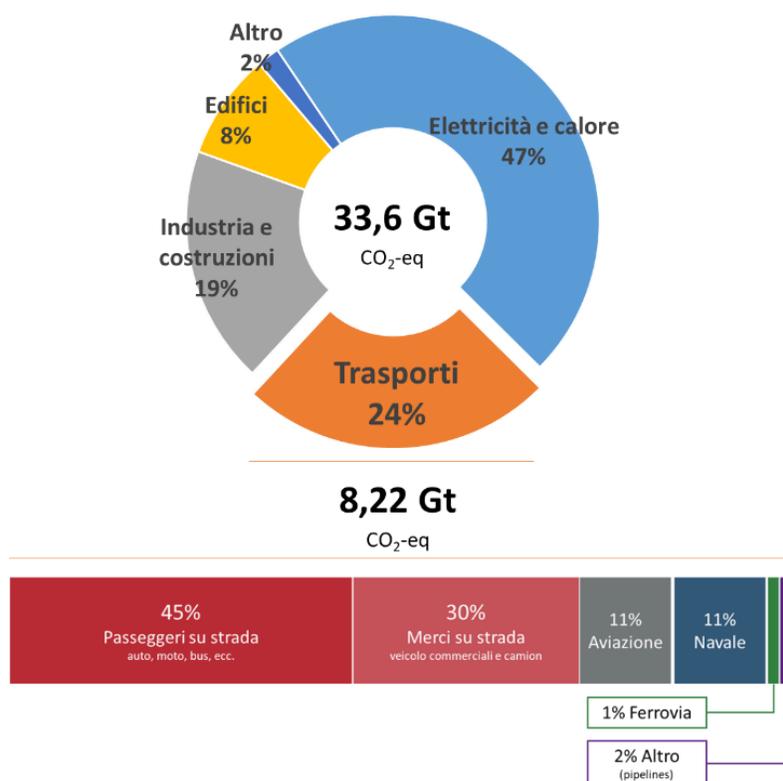
**La digitalizzazione e l'analisi delle informazioni di mobilità sono la chiave di volta per attivare lo sviluppo di soluzioni di *Mobility as a service* (Maas), che favoriscono la mobilità collettiva e condivisa.**

## 1. Gli impatti climatici dei trasporti<sup>1</sup>

Perché decarbonizzare i trasporti? E da dove cominciare? La risposta sta in pochi numeri, che chiariscono la dimensione dell'impatto climatico del settore a livello globale, regionale e nazionale, la sua stretta dipendenza dal consumo di combustibili fossili e dall'utilizzo di automobili per la mobilità privata.

**Nel 2019, a livello globale, le emissioni di gas serra da consumi energetici dei trasporti sono state pari a 8,2 miliardi di tonnellate (Gt), poco meno di un quarto del totale.** Se fosse uno Stato, il settore sarebbe il secondo emettitore globale dopo la Cina e davanti agli Stati Uniti. Nella ripartizione delle emissioni per composizione modale, il trasporto su strada pesa per il 75% del totale (45% passeggeri; 30% merci), seguito a distanza dal trasporto aereo (11%), navale (11%) e ferroviario (1%), nonché da altre forme di trasporto di sostanze, quali petrolio e gas, tramite pipeline (2%).

Fig. 1 - Emissioni globali di CO<sub>2</sub> energetiche e dettaglio per il settore dei trasporti, 2019



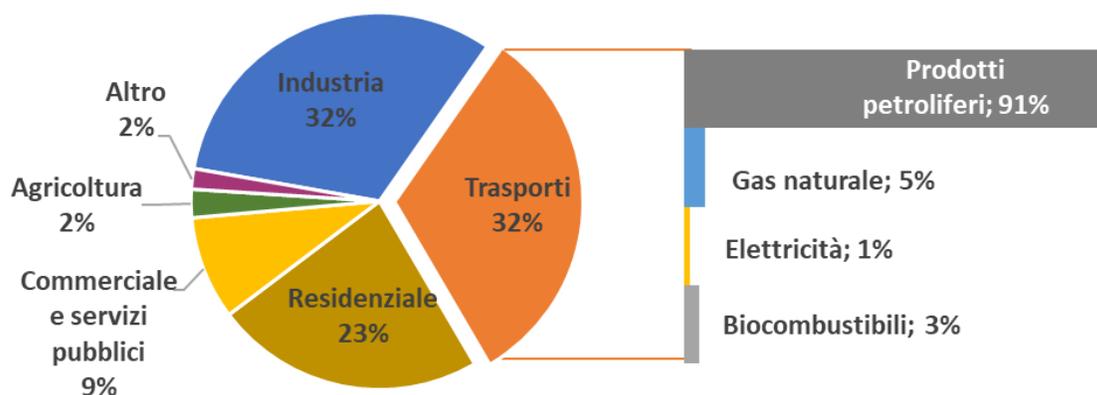
Fonte: elaborazione da dati Climate Watch e IEA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Le analisi effettuate in questo documento considerano esclusivamente emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente generate da consumi energetici da fonti fossili, come da [contabilità adottata dalla International Energy Agency](#) secondo le linee guida IPCC 2006. Le analisi sono riferite all'anno 2019 ritenuto più rappresentativo del settore rispetto al 2020 e 2021 a causa del calo dei consumi dovuto alla pandemia da Covid-19.

<sup>2</sup> <https://www.climatewatchdata.org>; [www.iea.org](http://www.iea.org)

**Alla base di tale contributo emissivo, c'è un altrettanto consistente consumo di energia finale<sup>3</sup> che l'Agenzia Internazionale per l'Energia contabilizza in circa 120 Exa Joule<sup>4</sup>, ovvero il 32% del totale dei consumi energetici mondiali. In altri termini, a livello globale per spostare persone e merci con auto, furgoni, camion, autobus, moto, treni, navi e aerei, ogni anno si consumano circa 2,9 miliardi di tonnellate equivalenti di petrolio (tep)<sup>5</sup>, di cui 2,6 miliardi (il 91%) sottoforma di prodotti derivati quali diesel, benzine, gpl, kerosene, nafta. **Il 70% di tutti i combustibili derivati del petrolio per usi energetici sono consumati dal settore dei trasporti.****

*Fig. 2 - Consumi finali di energia per settore e ripartizione per fonte/vettore energetico nei trasporti a livello globale nel 2019*



Fonte dei dati: IEA

Come per le emissioni di gas a effetto serra, anche **la ripartizione dei consumi finali da prodotti petroliferi per tipologia di trasporto, evidenzia il prevalere del trasporto su strada**, con oltre il 75% del totale dei consumi, seguito dall'aviazione (13%), dal navale (11%) e dal ferroviario (1%).

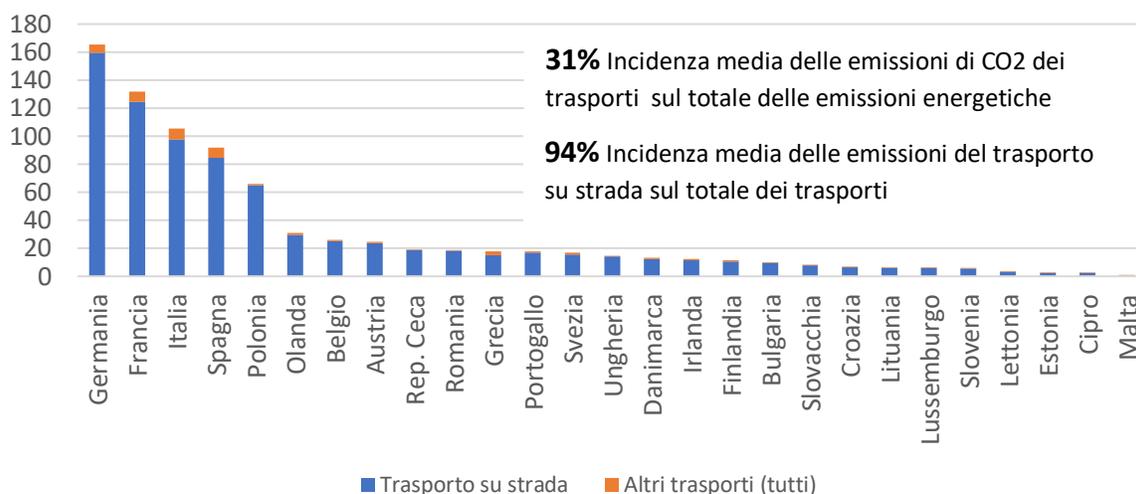
Statistiche analoghe possono essere ricostruite a livello regionale. **In Europa, le emissioni di CO<sub>2</sub> energetiche dei trasporti del 2019 ammontavano a 814 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente (MtCO<sub>2</sub>eq), il 31% del totale**, con un peso del trasporto su strada pari al 94%, nettamente superiore al valore medio registrato a livello globale.

<sup>3</sup> Una fonte di energia primaria è una risorsa naturale (sole, vento, maree, petrolio, carbone, ecc.) da cui è possibile ricavare, una fonte di energia secondaria, o finale, che sia un combustibile o elettricità, che può essere trasformata in altre forme di energia utile (cinetica, termica, luminosa, ecc.).

<sup>4</sup> Il Joule è l'unità di misura per l'energia nel Sistema Internazionale e corrisponde al lavoro (energia o calore) compiuto da una forza di un Newton per compiere uno spostamento di 1 metro nella stessa direzione della forza. Detto in altri termini è la forza necessaria a sollevare di un metro una massa di 100 grammi opponendosi alla forza di gravità. Exa sta ad indicare un numero seguito da 18 zeri (miliardi di miliardi o trilione).

<sup>5</sup> La tonnellata equivalente di petrolio (toe; in inglese tep: tons of oil equivalent) è un'unità di misura energetica che esprime la quantità di energia sprigionata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo, ossia 41,87 miliardi di Joule; Fattori di [Conversione energetici - ENEA - Dipartimento Unità per l'efficienza energetica](#). La stima di barili equivalenti di petrolio (boe) è effettuata utilizzando il fattore di conversione 1 toe = 6,843 boe.

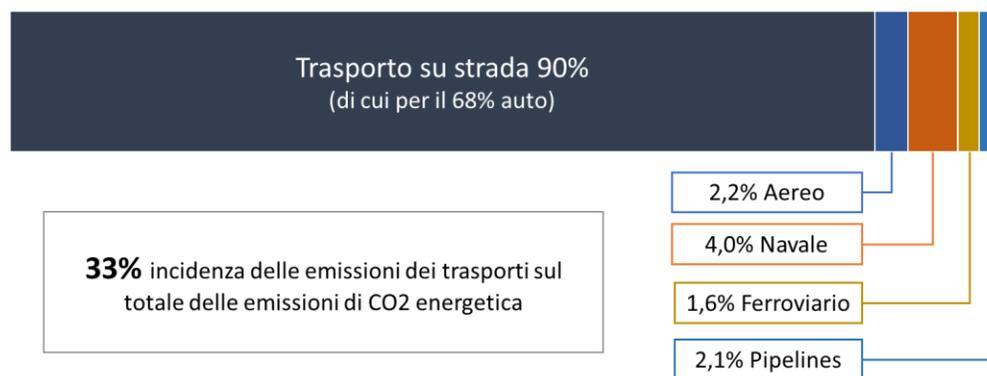
Fig. 3 - Emissioni dei trasporti in Europa, 2019



Fonte: elaborazione da dati European Environmental Agency / UNFCCC<sup>6</sup>

**L'Italia è terza in Europa per emissioni di gas serra del settore trasporti dopo la Germania e la Francia.** Nel 2019, delle 105 MtCO<sub>2</sub>eq associate ai consumi energetici per i trasporti (il 33% del totale nazionale), oltre il 90% era ascrivibile al solo trasporto su strada. La mobilità su auto privata da sola sommava emissioni per 67 MtCO<sub>2</sub>eq, pari a circa il 70% del totale delle emissioni dei veicoli su gomma e al 61% del totale dei trasporti.

Fig. 4 - Ripartizioni delle emissioni dei trasporti in Italia, 2019



Fonte dei dati: Ispra per IPCC<sup>7</sup>

**Nonostante i progressi nell'efficienza dei veicoli, dal 1990 a oggi le emissioni dei trasporti su strada in Italia sono cresciute di circa il 3% a causa del forte incremento della domanda di mobilità di passeggeri e merci<sup>8</sup>.**

<sup>6</sup> Elaborazioni da [Data and maps — European Environment Agency \(europa.eu\)](https://data.eea.europa.eu/)

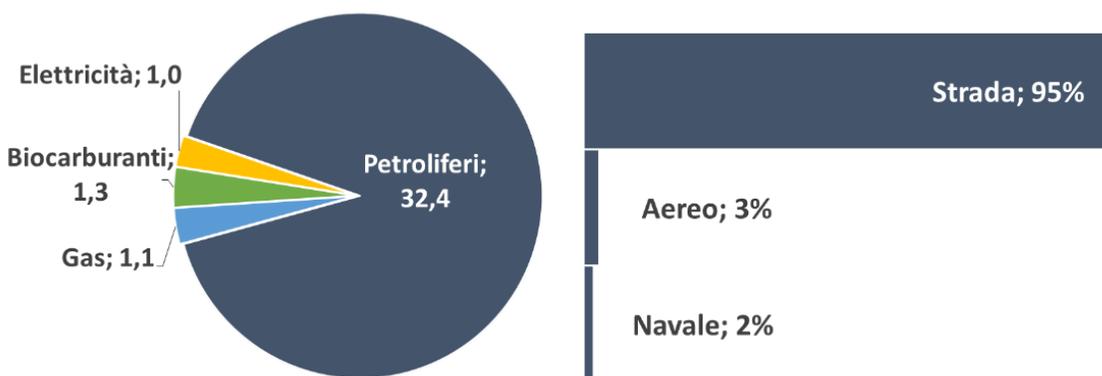
<sup>7</sup> Elaborazioni da [Italian Greenhouse Gas Inventory \(isprambiente.gov.it\)](https://isprambiente.gov.it/)

<sup>8</sup> [Le emissioni dal trasporto stradale in Italia \(isprambiente.gov.it\)](https://isprambiente.gov.it/)

**Il settore è anche largamente responsabile delle problematiche sanitarie legate alla qualità dell'aria**, generando il 40,3% degli ossidi di azoto totali (NOx), l'11,4% di composti organici volatici non metanici (COVNM), il 10,1% di polveri sottili (PM) e il 18,7% di monossido di carbonio (CO)<sup>9</sup> emessi sul territorio nazionale in un anno. **L'Italia è tutt'ora sotto procedura di infrazione europea per il mancato rispetto dei valori limite di emissione per la qualità dell'aria sia per gli ossidi di azoto che per le polveri sottili.**

Nel 2019, il consumo nazionale di energia finale per i trasporti è stato di 35,9 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio di cui ben 32,4 milioni, pressoché la totalità, associato al consumo di prodotti derivati dalla raffinazione del greggio. Il 95% di questi prodotti è stato assorbito dal trasporto su strada<sup>10</sup>.

*Fig. 5 - Consumi energetici (Mtep) dei trasporti per vettore e quota per modalità di trasporto, 2019*



Fonte: elaborazione da dati Bilancio Energetico Nazionale

**Il bilancio dei consumi complessivi di derivati del petrolio evidenzia che nel 2019 i trasporti hanno assorbito il 68% di tutti i prodotti petroliferi, energetici e non, la cui produzione dipende per oltre il 95% da importazioni di greggio estere.** Anche in questo caso è il trasporto su strada, e in particolare la mobilità privata, a farla da padrona.

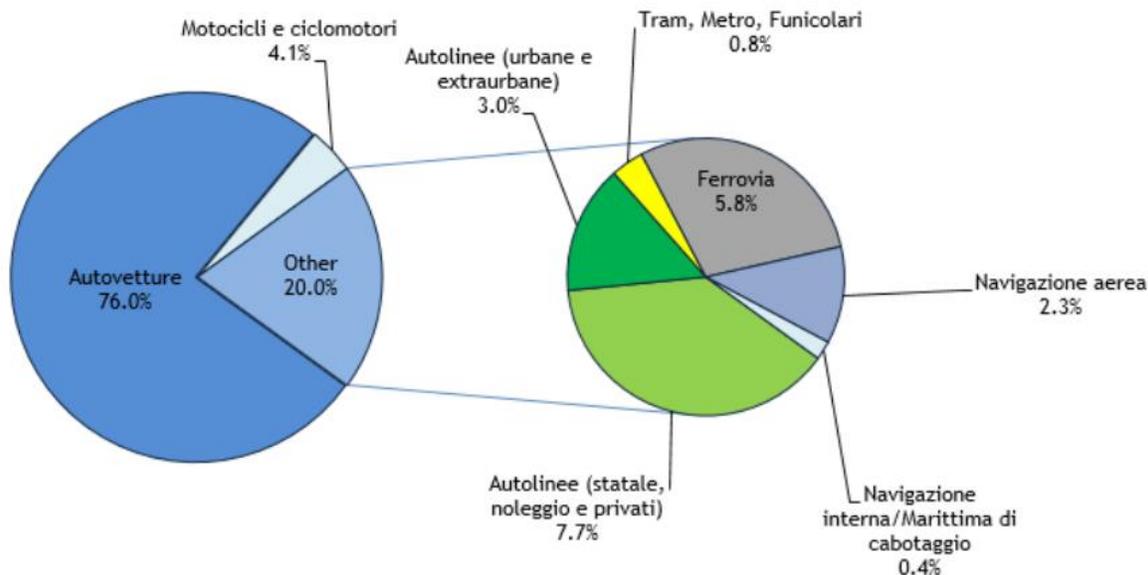
<sup>9</sup> [Rapporto Stemi - Il Ministro Giovannini: "La decarbonizzazione nei trasporti non è un'opzione" | mit](#)

<sup>10</sup> [National energy balance - Energy and mining analysis and statistics \(mise.gov.it\)](#)

## 2. Inquadramento del settore

Tre quarti della domanda di trasporto passeggeri in Italia è soddisfatta attraverso l'auto privata, il 4% con motocicli e ciclomotori e il rimanente 20% con un mix di soluzioni collettive, in prevalenza stradali<sup>11</sup>.

Fig. 6 - Composizione della domanda di trasporto passeggeri in Italia nel 2019



Fonte: Anfia su dati ex Mims<sup>12</sup>

Analogo discorso, per quanto con proporzioni diverse, riguarda il trasporto merci, che per il 55% si muovono su strada, per il 30% via nave (quasi esclusivamente da cabotaggio marittimo) e per poco meno dell'11% su treni.

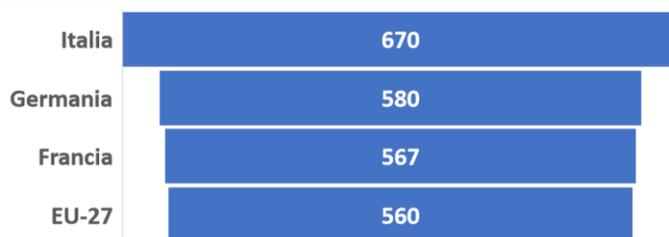
Il dominio dell'automobile nella ripartizione modale del trasporto passeggeri si riflette anche sul tasso di motorizzazione, ossia il rapporto tra il numero di veicoli circolanti e la popolazione residente, che da diversi anni vede l'Italia in vetta alla classifica europea: 670 auto ogni 1000 abitanti, contro le 580 della Germania, le 567 della Francia e le 560 della media europea<sup>13</sup>.

<sup>11</sup> [Dati statistici \(anfia.it\)](https://www.anfia.it)

<sup>12</sup> Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibili, oggi Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. Nel proseguo del documento, si utilizza l'acronimo Mims per tutti i riferimenti relativi a documenti e atti prodotti prima del ripristino del nome originario del ministero avvenuto nel dicembre 2022.

<sup>13</sup> [Passenger cars in the EU – Eurostat Statistics Explained \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&plugin=1)

Fig. 7 - Tasso di motorizzazione in Italia a confronto con altre realtà europee nel 2020

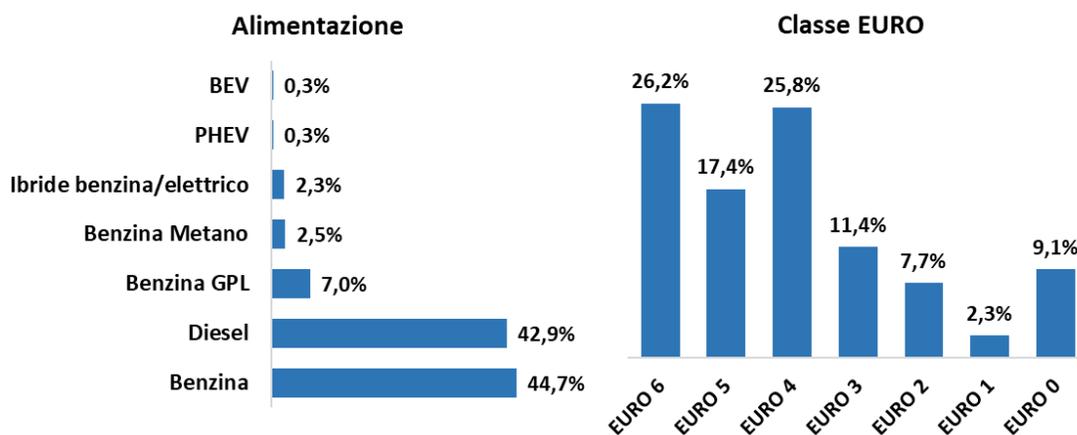


Fonte: Eurostat

**Nel 2021, il parco auto circolante in Italia ammontava a circa 40 milioni di veicoli**, di cui circa il 45% (18 milioni di veicoli) alimentati a benzina, il 43% alimentati a gasolio, e la rimanente parte suddivisa tra alimentazioni alternative, in prevalenza *dual-fuel* (benzina gpl/metano) e ibride tradizionali. Le auto elettriche pure (BEV) e ibride plug-in (PHEV) rappresentavano ancora una quota marginale, lo 0,6% del totale della flotta, con 122 mila BEV e 110 mila PHEV.

**L'età media del parco di autovetture circolante in Italia è di circa 12 anni, tra i più vecchi d'Europa.** Circa il 60% delle auto circolanti è stato immatricolato oltre 10 anni fa (il 32% ha più di 15 anni). Il dato si riflette anche nella composizione del parco per classe ambientale: oltre il 50% delle auto è di categoria inferiore o uguale a EURO 4 (quasi il 10% ancora in EURO 0)<sup>14</sup>.

Fig. 8 - Composizione del parco autovetture per alimentazione e categoria EURO in Italia nel 2021



Fonte: Elaborazioni da dati Anfia e ex Mims

**Secondo Anfia<sup>15</sup>, nel 2019 il settore automotive in Italia ha generato un fatturato di circa 106 miliardi di euro, di cui 52 miliardi per attività dirette, con un'incidenza di circa 6 punti sul PIL nazionale, per oltre 274 mila impiegati in 5.529 imprese.**

<sup>14</sup> [Dati statistici \(anfia.it\)](#); [Conto Nazionale delle Infrastrutture e dei Trasporti 2020-2021.pdf \(mit.gov.it\)](#)

<sup>15</sup> [L'Automotive oggi \(anfia.it\)](#)

Aggiungendo all'industria i servizi correlati – il commercio dei veicoli e dei componenti, il noleggio, la costruzione di infrastrutture stradali, la manutenzione e riparazione dei veicoli, il commercio dei carburanti, i servizi di trasporto merci, ecc., il fatturato del settore ammonta a circa 335 miliardi di euro per 1,2 milioni di occupati.

La componente di spesa in ricerca e sviluppo è particolarmente rilevante, con un valore degli investimenti di circa 1,7 miliardi di euro, pari al 13,2% della spesa nazionale in ricerca e sviluppo e al 18,8% della spesa dell'industria manifatturiera. La competitività del settore è superiore rispetto a quella del comparto manifatturiero in generale: secondo ISTAT l'indice di competitività del segmento è pari a 122,7 (fatta 100 la manifattura nel suo complesso).

Fig. 9 - Statistiche aggregate per il settore automotive e i settori correlati in Italia secondo l'ultima ricognizione effettuata da Anfia



Fonte: Anfia

Nel 2019 i Paesi UE hanno assorbito il 67% delle esportazioni italiane del comparto automotive e l'Italia è il Paese che contribuisce maggiormente alla filiera automotive tedesca, che assorbe circa il 20% del valore aggiunto che i settori manifatturieri italiani destinano alla catena automotive mondiale.

**Dai dati esposti risulta evidente quanto il settore sia strategico per l'economia nazionale; anche per questo la sua trasformazione in linea con gli obiettivi clima**

**ed energia di medio e lungo termine, sia comunitari che nazionali, appare quantomai urgente e necessaria, al fine di preservare il ruolo internazionale dell'Italia nel settore.**

### 3. La decarbonizzazione dei trasporti su strada negli strumenti di pianificazione

Benché il settore dei trasporti sia affrontato nei tre piani chiave per la ripresa post-Covid e per la decarbonizzazione dell'economia italiana, e nonostante molti sforzi in questa direzione siano stati fatti, non esiste ancora una strategia di sistema che dia coerenza alle politiche settoriali rispetto agli obiettivi di medio e lungo periodo in materia di cambiamento climatico.

#### 3.1 Il PNIEC e la LTS

Il Piano nazionale per l'energia e il clima (PNIEC), approvato nel 2019, propone un insieme di politiche utili al raggiungimento degli obiettivi europei precedenti al pacchetto "Fit for 55", che per i trasporti prevedevano una riduzione del 33% delle emissioni di gas serra rispetto ai valori del 2005.

Nello specifico, le ambizioni del Pniec vanno anche oltre l'obiettivo, prevedendo al 2030 una riduzione delle emissioni del settore di 46 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq, il 36,7% rispetto al 2005, con un obiettivo intermedio al 2025 del 27% per circa 32 MtCO<sub>2</sub>eq.

Fig. 10 - Obiettivi di riduzione delle emissioni previsti dagli scenari Pniec

Anno	2005	2015	2020		2025		2030	
			scenario		scenario		scenario	
			Base	PNIEC	Base	PNIEC	Base	PNIEC
Industria (incl. processo e F-gas)	55	42	42	41	39	37	36	34
Civile	87	73	72	72	67	61	65	52
Agricoltura (consumi energetici)	9	8	8	8	7	7	7	7
<b>Trasporti</b>	<b>125</b>	<b>103</b>	<b>100</b>	<b>95</b>	<b>101</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>79</b>
Agricoltura (allevamenti/coltivazioni)	32	29	31	31	31	31	31	31
Rifiuti	22	19	16	16	14	14	13	13
<b>Totale</b>	<b>330</b>	<b>274</b>	<b>268</b>	<b>263</b>	<b>258</b>	<b>242</b>	<b>245</b>	<b>216</b>
<b>Obiettivo -33% al 2030</b>			<b>291</b>	<b>291</b>	<b>243</b>	<b>243</b>	<b>221</b>	<b>221</b>

Fonte: Pniec, 2021

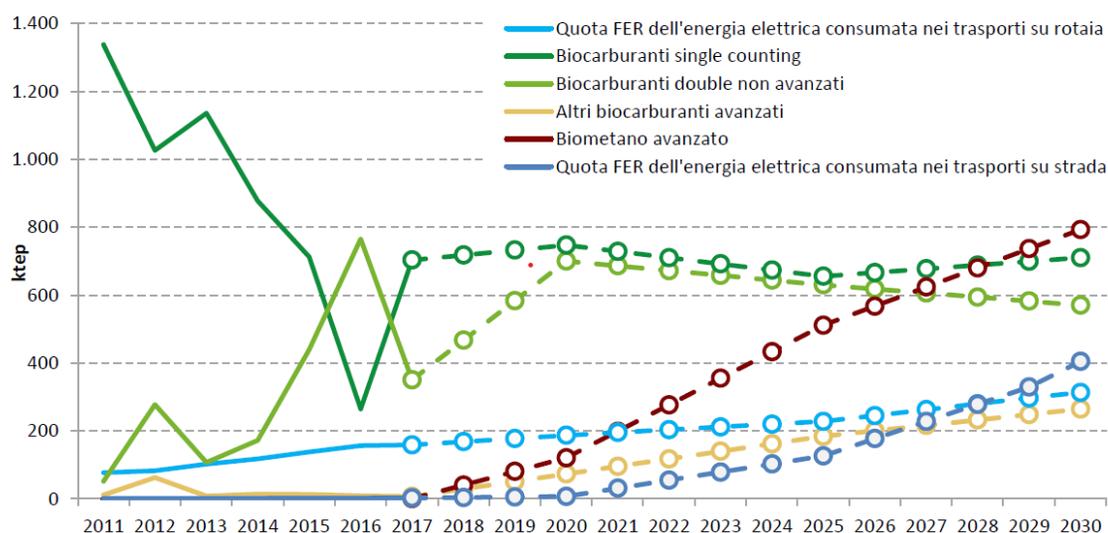
Le misure a supporto del raggiungimento dell'obiettivo di scenario cui il Piano fa riferimento riguardano strumenti regolatori, programmatici e fiscali, in un quadro di interventi che spazia dal potenziamento delle linee ferroviarie, anche regionali, e del trasporto pubblico locale, allo shift modale per le merci, al rinnovo del parco veicolare per il trasporto privato e pubblico e l'elettificazione dei veicoli, alle fonti energetiche rinnovabili, cosiddette FER-T, che includono elettricità, biocarburanti e carburanti alternativi.

Per le FER-T il piano prevede un obiettivo del 22% del totale dei consumi di energia finale lorda, decisamente superiore rispetto a quanto indicato dalla Direttiva sulle fonti

rinnovabili, cosiddetta RED II, che fissa un obiettivo di almeno il 14% dei consumi di energia finale lorda dei trasporti generata da fonti rinnovabili entro il 2030.

Secondo le elaborazioni del GSE, l'obiettivo del Pniec per le FER-T prevede un elevato contributo da biocarburanti, mantenendo invariata la quota di quelli derivati, direttamente o indirettamente, da filiere agroalimentari (cfr. biocarburanti *single counting* e *double-counting* non avanzati), contro un relativamente modesto incremento di biocarburanti avanzati (cfr. prodotti da biomasse rifiuto) e da elettricità rinnovabile per i consumi elettrici (per ferrovie e elettromobilità in genere). Infine, un ruolo particolarmente rilevante è assegnato al biometano.

Fig. 11 - Traiettorie di crescita al 2030 della quota dei consumi di energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti previste dal PNIEC



Fonte: PNIEC, GSE<sup>16</sup>

A sostegno della quota di consumi di elettricità rinnovabile il Piano prevede un incremento della mobilità privata su strada con veicoli elettrici con stime iniziali di penetrazione di 6 milioni di vetture, di cui 4 milioni elettriche pure a batteria e 2 milioni di ibride plug-in.

**A seguito dell'introduzione dei nuovi obiettivi previsti dal pacchetto 'Fit for 55', per i trasporti è prevista una riduzione delle emissioni di gas serra di oltre 20 MtCO<sub>2</sub>eq aggiuntive rispetto all'obiettivo precedentemente fissato.** Il pacchetto prevede anche una riforma della direttiva RED II<sup>17</sup>, con la proposta avanzata dalla Commissione che indica la necessità di un maggior ricorso a consumi di elettricità rinnovabile nel trasporto su strada: **un aspetto di cui il prossimo aggiornamento del PNIEC, previsto entro il 2023, dovrà tenere conto nel rimodulare al rialzo le stime di penetrazione dell'auto elettrica al 2030.**

<sup>16</sup> [Energia nel settore Trasporti 2005-2020.pdf \(gse.it\)](#)

<sup>17</sup> [T&E Briefing RED II review \(transportenvironment.org\)](#)

Spostando l'orizzonte al 2050, la Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni di gas serra (LTS)<sup>18</sup> prevede uno scenario di completa decarbonizzazione dei trasporti attraverso un sostenuto incremento della mobilità sostenibile alternativa all'auto privata, che porterebbe a un profondo ridimensionamento del parco autoveicoli circolanti (dalle attuali 40 milioni di vetture a circa 24 milioni) e rendendolo elettrico.

Per il trasporto merci pesante, la strategia prevede un forte shift dalla strada alla ferrovia e al navale, e un mix di soluzioni di alimentazione per i veicoli, dall'elettricità all'idrogeno, ai combustibili sintetici decarbonizzati, ai biocarburanti.

### **3.2 Il PNRR e le risorse finanziarie per infrastrutture e mobilità**

A luglio 2020 l'Unione Europea ha approvato il programma Next Generation EU, istituito con la finalità di finanziare programmi di investimento e riforme per riparare ai danni provocati dalla crisi pandemica e per contribuire a rafforzare le carenze strutturali di alcuni Paesi membri.

L'intenzione di rilancio dell'Italia delineata nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza si sviluppa intorno a tre assi strategici, uno dei quali è rappresentato proprio dalla transizione ecologica, a cui sono destinate circa il 40% delle risorse finanziarie totali<sup>19</sup>, ovvero 191,5 miliardi di euro, che dovranno essere spesi entro il 2026.

Nel PNRR presentato alla Commissione Europea dall'Italia, le risorse assegnate all'allora Ministero per le Infrastrutture e la mobilità sostenibili (MIMS), oggi Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti, ammontano a 40 miliardi di euro, cui si aggiungono ulteriori 21 miliardi di risorse nazionali complementari<sup>20</sup> per un totale di 61 miliardi di euro.

La ripartizione degli investimenti vede il prevalere di opere ferroviarie, circa il 60% del totale, principalmente per progetti di sviluppo dell'alta velocità e di potenziamento e ripristino delle linee regionali e della rete ferroviaria in generale. La rimanente parte è ripartita tra le varie missioni del Piano a sostegno della rigenerazione urbana, della riqualificazione del parco dei mezzi pubblici, dell'ampliamento delle linee di trasporto rapido di massa, della mobilità innovativa e sostenibile, della logistica portuale, delle infrastrutture idriche, ecc.

Relativamente alla mobilità delle persone, al 2026 la maggior parte delle misure si concentra sullo sviluppo della ciclo-pedonalità e sul potenziamento del trasporto ferroviario locale e urbano.

Riguardo l'incremento delle piste ciclabili, concentrandosi sulla scala urbana, è prevista la realizzazione di 365 km di nuove piste ciclabili urbane e metropolitane. Tale obiettivo si inserisce anche nel contesto più ampio del Piano Generale della mobilità ciclistica<sup>21</sup>, pubblicato dal Ministero nell'agosto 2022.

---

<sup>18</sup> [LTS Italia \(mite.gov.it\)](https://www.mite.gov.it)

<sup>19</sup> <https://italiadomani.gov.it/it/home.html>

<sup>20</sup> [D.L. 59/2021](#)

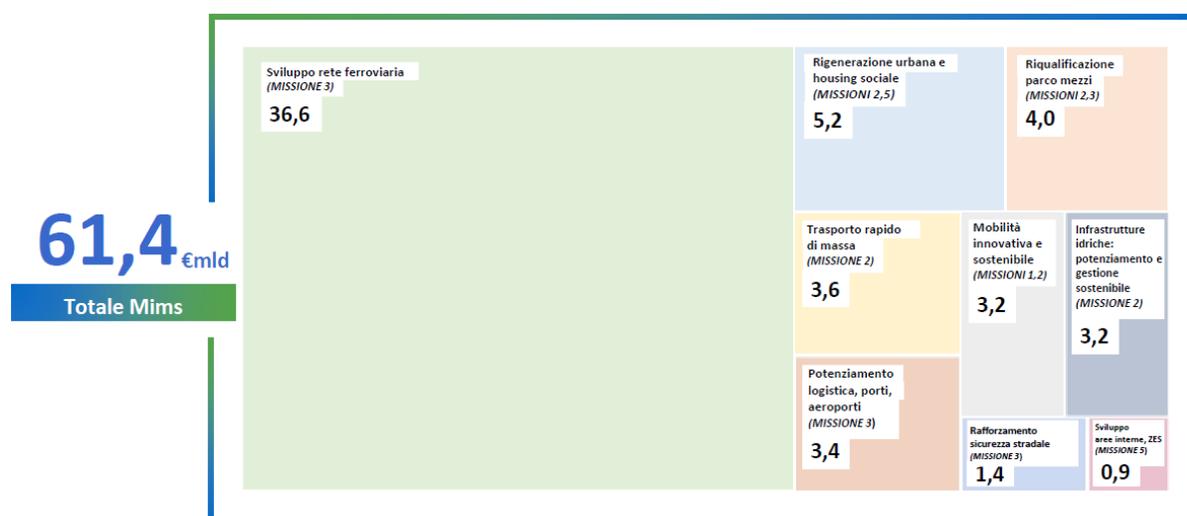
<sup>21</sup> [Mobilità ciclistica. Mims \(mit.gov.it\)](#)

Riguardo il potenziamento del trasporto locale, il Piano prevede la realizzazione di 240 km di rete per il trasporto rapido di massa suddivise in nuove linee metropolitane (11 km), tram (85 km), filovie (120 km), funivie (15 km), con interventi da realizzare prevalentemente nelle aree metropolitane.

Per quanto riguarda il rinnovo della flotta di mezzi di trasporto pubblici, le misure convergono nell'entrata in servizio entro il 2026 di circa 3.360 autobus a basse o zero emissioni, di 53 treni a propulsione elettrica o idrogeno (con 100 carrozze dotate di pannelli solari) in sostituzione di quelli alimentati a gasolio, di 875 nuovi punti di ricarica dedicati.

**L'obiettivo di medio termine stimato dal Piano è di circa il 10% di spostamento del traffico su auto privata verso il sistema di trasporto pubblico e di soluzioni di mobilità attiva<sup>22</sup>.**

Fig. 12 - Ripartizione dei fondi del PNRR e PC per i trasporti per Missione e tema



Fonte: Mobilitaria 2022 e ex Mims<sup>23</sup>

Rispetto alla mobilità elettrica su strada, il PNRR prevede anche il finanziamento dell'installazione di 21.255 stazioni di ricarica pubbliche superveloci entro il 2026, di cui 7.500 lungo le superstrade e oltre 13.000 nei centri urbani. A questi si aggiungono anche 100 punti di ricarica sperimentali volti allo stoccaggio dell'energia. L'impegno è inserito come sostegno agli obiettivi di elettrificazione della flotta di autoveicoli previsti dal PNIEC, che stimano in circa 6 milioni i veicoli elettrici plug-in circolanti al 2030, ma che certamente dovranno essere rivisti al rialzo, così come i piani di infrastrutturazione della rete di ricarica, in relazione ai nuovi obiettivi del pacchetto Fit for 55.

Un ulteriore sostegno alla decarbonizzazione dei trasporti potrebbe venire anche dagli investimenti sul biometano per l'immissione in rete di 2,3-2,5 miliardi di metri

<sup>22</sup> [Verso un nuovo modello di Mobilità locale Sostenibile, Mims \(mit.gov.it\)](https://www.mit.gov.it)

<sup>23</sup> [Libro\\_Mobilitaria2022\\_compressed.pdf \(kyotoclub.org\)](https://www.kyotoclub.org)

cubi ogni anno (che si tradurrebbe in una riduzione di emissioni stimata in circa 4MtCO<sub>2</sub>eq), per quanto non è ancora chiaro verso quale settore saranno infine contabilizzati questi risparmi (se industria o trasporti).

Secondo le stime presentate dall'ex Ministro Giovannini durante la Settimana europea della mobilità sostenibile del 2022<sup>24</sup>, circa il 70% delle risorse del PNRR e del Piano complementare dovrebbero avere ricadute di contrasto al cambiamento climatico, per quanto nei piani di implementazione non vengano indicati dettagli sugli specifici obiettivi.

In aggiunta alle risorse del PNRR, ulteriori 43 miliardi di euro sono stati stanziati con la legge di bilancio 2022 e come anticipazione della programmazione del fondo Sviluppo e Coesione, portando a 103 miliardi di euro il totale delle risorse disponibili per le infrastrutture e la mobilità sostenibili in dotazione al Ministero dei trasporti da spendere entro il 2027.

In totale, gli investimenti programmati dall' ex Mims sui sistemi di mobilità per il periodo dal 2022 al 2036 riguardano circa 280 miliardi di euro prioritari, di cui 209 miliardi sono già stati resi disponibili e ripartiti<sup>25</sup>.

Fig. 13 – Investimenti programmati dal Mims sui sistemi di mobilità per il periodo 2022-2036



Fonte: Mims

Benché un processo verso una migliore strategia di pianificazione sia stato intrapreso, almeno per quello che riguarda le infrastrutture per la mobilità sostenibile, si registra ancora la carenza di una cabina di regia che assuma il clima come tema centrale in tutti gli strumenti di pianificazione, programmazione, incentivazione.

<sup>24</sup> [Presentazione Settimana Europea della Mobilità Sostenibile \(mit.gov.it\)](#)

<sup>25</sup> [Infrastrutture e mobilità: pubblicato l'Allegato al Def 2022 | mit](#)

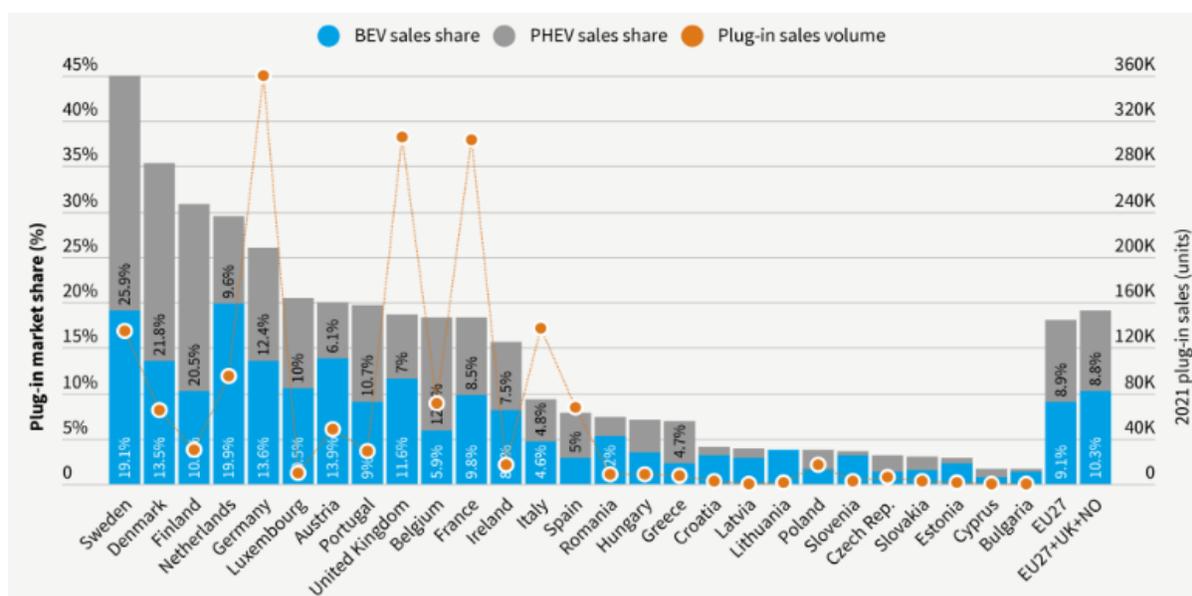
### 3.3 Risorse aggiuntive di sostegno al settore automotive

Con il decreto legge DL 17/2022<sup>26</sup> il Governo Draghi ha stanziato 8,7 miliardi di euro di risorse aggiuntive a sostegno del settore automotive (Fondo Automotive), di cui 700 milioni per il 2022 e 1 miliardo ogni anno dal 2023 al 2030. Ai sensi del decreto, queste risorse devono essere spese “*al fine di favorire la transizione verde, la ricerca, gli investimenti nella filiera del settore automotive finalizzati all'insediamento, alla riconversione e alla riqualificazione verso forme produttive innovative e sostenibili [...] nonché per la concessione di incentivi all'acquisto di veicoli non inquinanti e per favorire il recupero e il riciclaggio dei materiali*”<sup>27</sup>.

**Rispetto alla necessità di misure di sostegno all'elettrificazione del parco auto circolante per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni del settore, va considerato che l'Italia fatica a tenere il passo delle principali economie europee nella crescita delle vendite di veicoli elettrici.**

Nel 2021, la quota di mercato delle nuove immatricolazioni di veicoli elettrificati nel Paese è stata poco più del 9% del totale, un valore molto discosto dalla media europea (ca. 20%), trainata soprattutto dalle vendite nei Paesi del nord del continente<sup>28</sup>.

Fig. 14 - Quota % sul totale delle vendite e numero di unità complessivo delle immatricolazioni auto elettriche plug-in (BEV e PHEV) in Europa nel 2021



Fonte: Transport and Environment, 2022

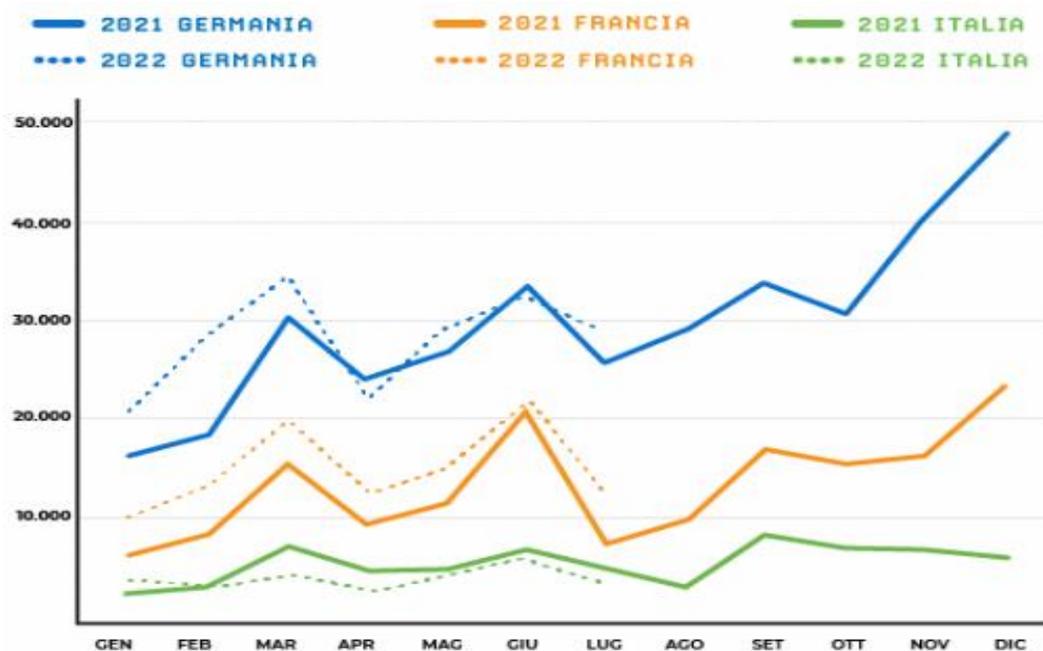
<sup>26</sup> [D.L. n.17/2022](#)

<sup>27</sup> L'attuazione delle disposizioni del D.L. 17/2022 per quel che riguarda gli incentivi per l'acquisto di veicoli per gli anni dal 2022 al 2024 è inserita nel Dpcm 6 aprile 2022<sup>27</sup> (detto anche DPCM automotive).

<sup>28</sup> [Battery electric cars climb to 9% of sales, driven by EU targets \(transportenvironment.org\)](#)

Ancora nei primi sette mesi del 2022 si è assistito a un netto calo delle vendite rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, -20% per le auto elettriche pure a batteria, contro una crescita netta positiva registrata in altri Paesi, come Germania e Francia<sup>29</sup>.

Fig. 15 - Confronto andamento delle immatricolazioni auto elettriche pure (BEV) 2021 vs 2022 in Italia e altre economie europee comparabili



Fonte: Motus-E

Se, da un lato, questo andamento può essere ricondotto a un calo generalizzato delle immatricolazioni di nuove autovetture registrato nel 2022, è pur vero che **il ritardo dell'Italia nel panorama europeo delle vendite di auto elettriche sconta il carattere conservativo delle politiche messe in campo dai governi degli ultimi anni**, che insieme all'elettrico hanno sempre sussidiato anche l'acquisto di vetture tradizionali, nonostante l'incompatibilità con le ambizioni di decarbonizzazione del Paese.

Diversamente ha fatto, ad esempio, la Germania, che da anni premia solo l'acquisto di auto elettrificate e già oggi prevede una riduzione degli incentivi e finanche di sospendere, entro il 2023<sup>30</sup>, quelli alle ibride plug-in, favorendo solo le scelte verso l'elettrico puro a batteria quale soluzione tecnologica più efficace in una prospettiva per il clima.

In Italia, invece, ancora per gli anni 2022-2024, il DPCM automotive disegnato dall'allora Ministero dello sviluppo economico (oggi Ministero delle imprese e del made in Italy), alloca coperture per 420 milioni di euro di incentivi anche per autoveicoli tradizionali EURO 6 fino a un limite di emissioni pari a 135 gCO<sub>2</sub>/km, valore

<sup>29</sup> [Agosto 2022 - L'Italia rallenta, mentre l'Europa sta correndo - MOTUS-E](#)

<sup>30</sup> [Germany to reduce electric car subsidies in 2023 | Reuters](#)

addirittura oltre l'obiettivo 2021 posto dal Regolamento UE 2019/631 sugli standard di emissione di CO<sub>2</sub> per le auto di nuova immatricolazione.

Nel 2022, per questa fascia di autovetture alimentate a combustibili fossili (gasolio, benzina, gpl, metano) sono stati allocati incentivi per un totale di 175 milioni di euro, esauriti in poche settimane. Per contro, il fondo da 445 milioni di euro per incentivare l'acquisto di veicoli nelle fasce di emissioni inferiori, tipiche delle elettriche, è rimasto pressoché intatto, obbligando il governo a rimodulare l'allocazione degli importi.

•

## 4 La decarbonizzazione del trasporto su strada: le priorità

Dato il peso degli impatti sulle emissioni climalteranti, sulla qualità dell'aria e sui consumi di carburanti fossili, è evidente la necessità di definire una strategia di azione per il trasporto su strada, a partire dal segmento che maggiormente contribuisce, ovvero la mobilità privata su auto. In questo senso, servono azioni mirate a ridurre il numero e le percorrenze dei veicoli privati circolanti, pur mantenendo soddisfatta la domanda di mobilità dei cittadini, rendendo al contempo il parco più efficiente sotto il profilo energetico ed emissivo, favorendo la penetrazione di vetture elettriche.

### 4.1 Elettificazione dei veicoli

La decisione dell'Europa<sup>31</sup> di uscire dall'era del motore a scoppio per entrare nel futuro elettrico fa i conti con due evidenze tra loro strettamente collegate:

- i) il contributo dei trasporti su strada alla crisi climatica e la maggiore efficienza emissiva ed energetica dei veicoli elettrici puri, che l'IPCC indica come l'unica tecnologia in grado di contribuire in modo significativo alla decarbonizzazione dei trasporti su strada in linea con una traiettoria di 1,5 °C<sup>32</sup>;
- ii) la competizione globale del mercato automotive per l'auto elettrica.

### Una questione di efficienza emissiva ed energetica

La maggiore efficienza energetica ed emissiva dei veicoli elettrici puri a batteria rispetto a ogni altra soluzione tecnologica è già oggi un dato di fatto. A mix energetico di generazione elettrica attuale nella EU27 e in condizioni di guida reali<sup>33</sup>, le emissioni di CO<sub>2</sub> dirette e indirette, o *Well-to-Wheel*<sup>34</sup>, associate ai consumi di un veicolo elettrico puro a batteria (BEV) di media potenza e dimensione risultano fino al 75% inferiori rispetto a quelle generate da un veicolo analogo a combustione interna (ICE). La differenza rimane consistente, -25% circa, anche rispetto a un veicolo ibrido plug-

---

<sup>31</sup> Con la riforma del [Regolamento 2019/631 sugli standard di emissione di CO<sub>2</sub>](#), a partire dal 2035 sul territorio del continente sarà consentito immatricolare solo auto e furgoni a zero emissioni. Escludendo la possibilità di ricorrere a combustibili alternativi decarbonizzati, la decisione esclude di fatto i motori endotermici dal futuro dell'auto in Europa.

<sup>32</sup> [Sintesi in Italiano del Sesto Rapporto di Valutazione dell'IPCC \(cmcc.it\)](#)

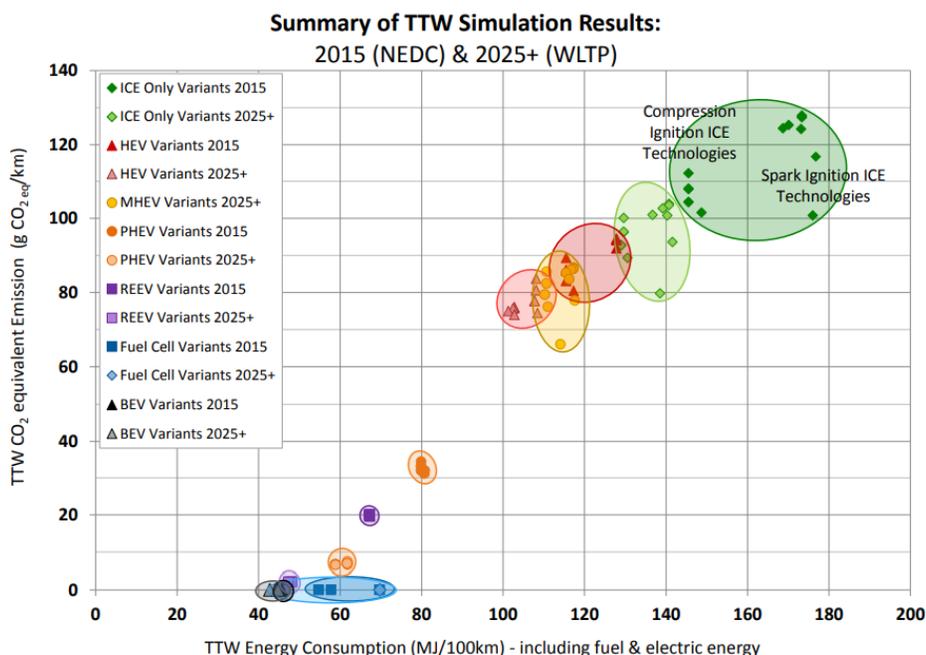
<sup>33</sup> A partire dal 2021, per i nuovi obiettivi, le emissioni dei veicoli non saranno più misurate secondo il ciclo di guida standardizzato NECD, ormai obsoleto, ma con la nuova procedura RDE, o Real Emission Drive (Regolamento UE 2017/1151). Il test RDE si riferisce alla Worldwide harmonized Light-Duty vehicles Test Procedure (WLTP), messa a punto dalla Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa (UNECE) e adottata come regolamento tecnico mondiale dal Forum mondiale per l'armonizzazione dei regolamenti sui veicoli.

<sup>34</sup> Per effettuare analisi comparative sull'efficienza emissiva di veicoli endotermici, ibridi ed elettrici ci si deve necessariamente riferire ad analisi cosiddette *Well-to-Wheel* (dal pozzo alla ruota), ossia valutazioni che sommano alle emissioni allo scarico (*Tank-to-Wheel*), che per le auto elettriche pure sono pari a zero per definizione, anche quelle associate al ciclo di produzione dei combustibili/elettricità consumati (*Well-to-Tank*) [[Well-to-Wheels Analyses \(europa.eu\)](#)]. Un approccio più completo è quello di effettuare analisi comparative di ciclo di vita (Life Cycle Assessment, LCA) che in aggiunta agli impatti associati alla produzione e consumo dei carburanti/elettricità, considerano quelli relativi alla produzione dei veicoli e delle loro componenti, il loro utilizzo e la gestione del fine vita [[European Commission Service Site \(europa.eu\)](#)].

in (PHEV)<sup>35</sup>, che viaggia in modalità elettrica mediamente per meno del 40% del tempo<sup>36</sup>.

Un vantaggio ancora più netto emerge nel confronto dell'efficienza diretta dei consumi (o *Tank-to-Wheel*, *TTW*<sup>37</sup>), che in un'auto elettrica risultano essere fino a 4 volte più bassi rispetto a quelli di un'auto a combustione interna di pari potenza e dimensioni e fino al doppio rispetto a un'auto ibrida plug-in<sup>38</sup>. Per intenderci, **a parità di energia consumata un'auto elettrica percorre quattro volte la distanza percorsa da un'auto a benzina** e le sue emissioni di CO<sub>2</sub> dirette, ossia allo scarico, sono pari a zero, contro valori oltre i 135 gCO<sub>2</sub>/km per veicoli tradizionali a combustione interna.

Fig. 16 - Efficienza emissiva e dei consumi diretti (TTW) per diverse tecnologie di veicoli<sup>39</sup>



<sup>35</sup> [JRC WTW Report v5, 2020](#)

<sup>36</sup> [Real-world usage of plug-in hybrid electric vehicles: Fuel consumption, electric driving, and CO<sub>2</sub> emissions - International Council on Clean Transportation \(theicct.org\)](#)

<sup>37</sup> Vedi nota 34

<sup>38</sup> [JEC Tank-to-Wheel report v5: Passenger cars \(JRC Report, 2020\)](#)

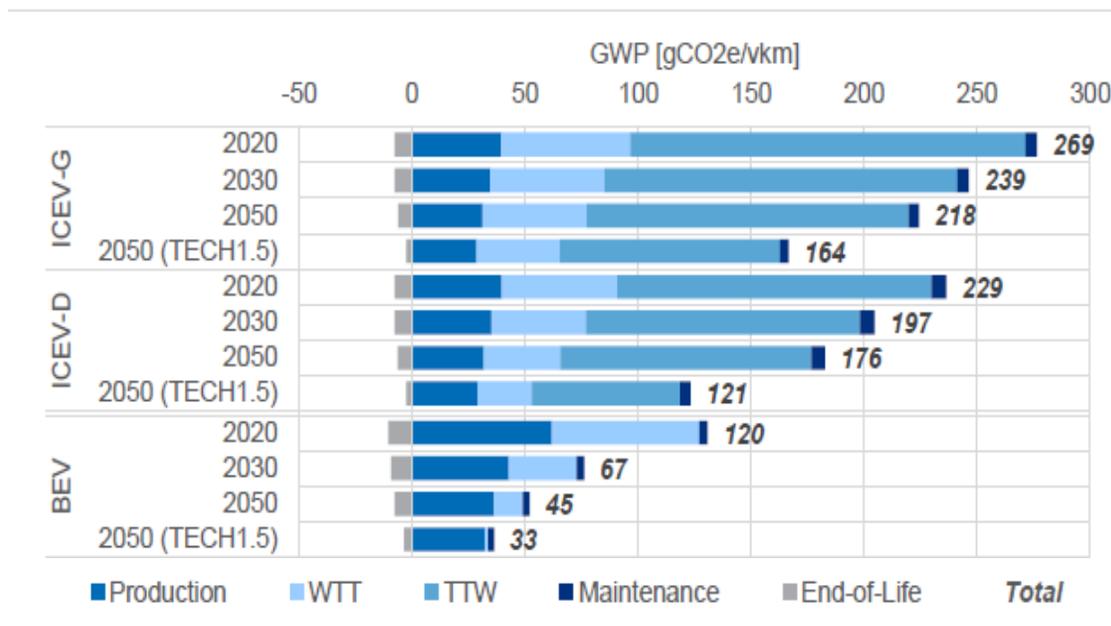
<sup>39</sup> Traduzione della legenda della figura: **ICE** (Internal Combustion Engine) veicolo tradizionale con motore a scoppio; **HEV** (Hybrid Electric Vehicle), veicolo ibrido tradizionale dotato di un motore elettrico di supporto e una piccola batteria ricaricata dal motore a scoppio; **MHEV** (Mild Hybrid Electric Vehicle), simile alla HEV ma è prevista la possibilità di guida in modalità solo elettrica per pochi km; **PHEV** (Plug-in Hybrid Vehicle) auto ibride a batteria a ricarica esterna; **REEV** (Range extended electric vehicle), veicoli elettrici a batteria ricaricabile plug-in dotati di un motore endotermico aggiuntivo collegato a un generatore per la produzione di energia elettrica in ricarica alla batteria all'occorrenza; **Fuel cell**, veicoli elettrici a celle di combustibile alimentati con idrogeno; **BEV** (Battery Electric Vehicle), veicoli elettrici a batteria. Le varianti (Variants) 2015 e 2025+ considerano gli incrementi di efficienza attesi da miglioramenti tecnologici nel corso degli anni.

Questi risultati non devono stupire, dati i limiti termodinamici che caratterizzano i cicli endotermici. L'efficienza media di trasformazione in lavoro (movimento del veicolo) dell'energia contenuta nel carburante utilizzato da un motore a scoppio, infatti, non supera il 25% per un diesel (meno del 20% per un motore a benzina). La maggior parte dell'energia, infatti, è dispersa sotto forma di calore, prevalentemente nella fase di combustione. Per contro, l'efficienza energetica di un'auto elettrica, al netto delle perdite, incluse quelle in fase di ricarica della batteria, supera l'80%<sup>40</sup>.

**La maggiore efficienza emissiva dei veicoli elettrici è confermata anche da analisi di Life Cycle Assessment (LCA)**, che oltre all'impronta di carbonio *Well-to-wheel* dei consumi di energia, riguarda anche gli impatti legati alla produzione dei veicoli e dei relativi componenti specifici, incluse le batterie, la fase di utilizzo per la durata media vita utile e la gestione del fine vita (il cui contributo al bilancio delle emissioni è negativo grazie al recupero e riciclo dei componenti).

Secondo uno studio curato dalla *DG Climate Action* della Commissione Europea<sup>41</sup>, a mix energetico attuale per la generazione elettrica (scenario 2020) le emissioni di gas serra nel ciclo di vita di un'auto elettrica pura a batteria (BEV) di medie dimensioni sono del 55% inferiori rispetto a quelle di un veicolo endotermico di pari peso e potenza alimentato a benzina (del 47% nel caso di un veicolo diesel).

Fig. 17 - Efficienza emissiva di ciclo di vita di un'auto elettrica di medie dimensioni a confronto con un'auto endotermica alimentata a benzina e diesel



Fonte: Commissione UE

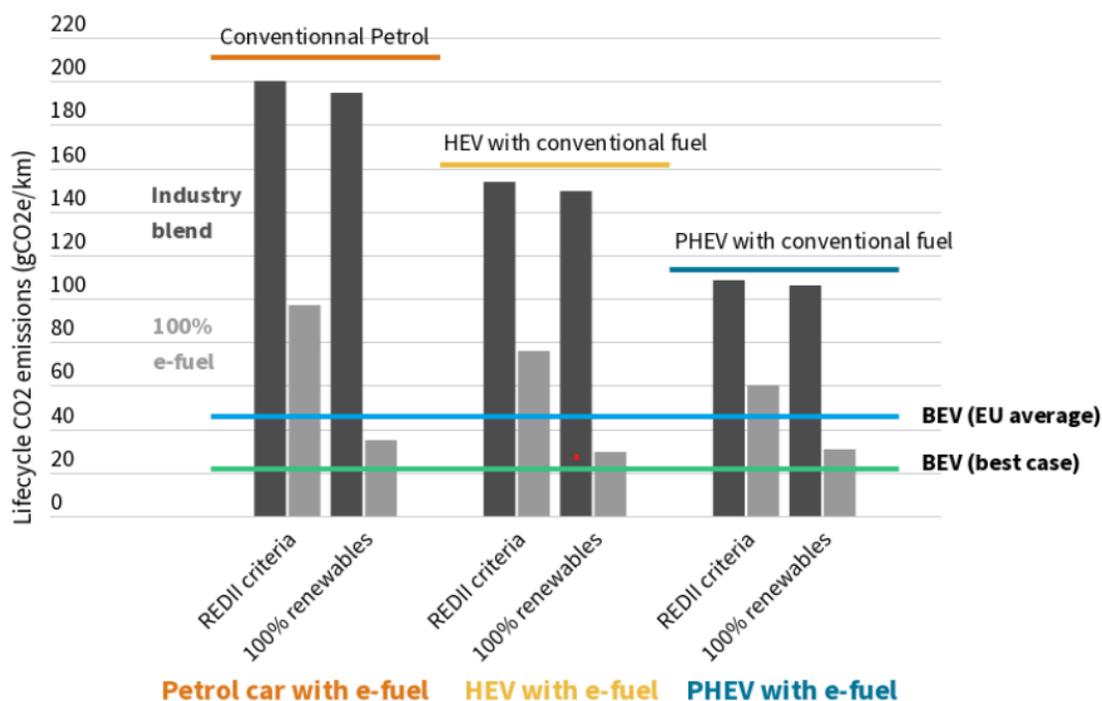
<sup>40</sup> [Valutazione dei benefici ambientali della mobilità elettrica nell'area di Roma \(enea.it\)](http://enea.it)

<sup>41</sup> [Determining the environmental impacts of conventional and alternatively fuelled vehicles through LCA - Publications Office of the EU \(europa.eu\)](http://europa.eu)

**I vantaggi per le emissioni di gas serra delle propulsioni elettriche risultano ancor più rilevanti in scenari di incremento della generazione elettrica da fonti rinnovabili:** al 2030, con il 60% di rinnovabili nel mix europeo, la riduzione delle emissioni risulta del 72%, mentre al 2050, in uno scenario di penetrazione delle rinnovabili elettriche compatibile con la traiettoria 1,5°C, la riduzione arriva fino all'80%. Lo studio rileva differenze più contenute, per quanto comunque rilevanti, anche nel confronto con vetture ibride plug-in (PHEV) e a celle a combustibile alimentate a idrogeno (FCEV).

**I veicoli BEV risultano più efficienti per emissioni di ciclo di vita anche nel confronto con veicoli endotermici o ibridi plug-in alimentati con carburanti sintetici (e-fuels) e biocarburanti,** sia in riferimento ai criteri della vigente direttiva sulle energie rinnovabili, cosiddetta RED II<sup>42</sup>, sia completamente decarbonizzati perché prodotti a partire da idrogeno verde<sup>43</sup>.

*Fig. 18 - Efficienza emissiva di ciclo di vita per veicoli elettrici, endotermici, e ibridi di pari potenza e dimensioni per diverse alimentazioni ai sensi della direttiva RED II*



**REDII criteria:** the electricity used to produce the e-fuel is based on a 70% CO2 reduction of the WTW fuel emissions.

**100% renewables:** based on the forecast of renewable energy sources used by electrolyzers.

**BEV (best case):** Swedish electricity grid used for battery production and charging, and low supply-chain impacts.

Fonte: Transport and Environment, 2022

<sup>42</sup> [EUR-Lex - 32018L2001 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

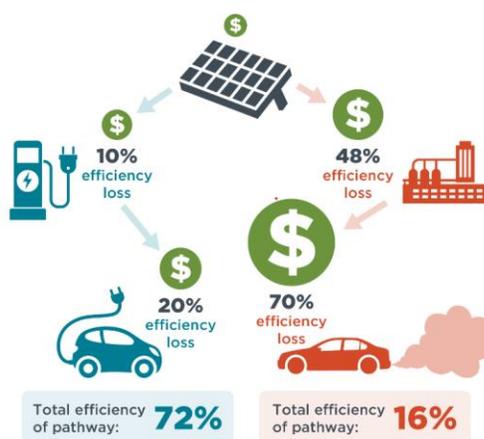
<sup>43</sup> [T&E's analysis of electric car lifecycle CO<sub>2</sub> emissions – Update, 2022](#)

**I combustibili sintetici decarbonizzati prodotti da idrogeno verde non sono una soluzione efficiente per il trasporto su strada.** Benché i veicoli tradizionali o ibridi alimentati da carburanti sintetici decarbonizzati, e-fuels prodotti a partire da idrogeno verde, potrebbero contribuire all'obiettivo di decarbonizzazione del trasporto su strada, dal **punto di vista energetico si tratta di una soluzione estremamente inefficiente, sia per gli elevati consumi energetici necessari alla loro produzione, sia per la limitata efficienza dei motori a scoppio che li dovrebbero utilizzare.** Inoltre, l'utilizzo di e-fuels nei motori endotermici, non risolve in alcun modo il problema delle emissioni di inquinanti nocivi per la salute come le polveri sottili e gli NOx<sup>44</sup>.

La produzione industriale di un litro di syndiesel con tecnologia Fischer-Tropsch, la più diffusa e consolidata, richiede fino a 0,5 kg di idrogeno e 3,6 kg di CO<sub>2</sub> di provenienza biogenica o prelevata dall'atmosfera -processo estremamente costoso e inefficiente-, per un bilancio totale di consumi finali di energia elettrica stimati in 25-28 kWh<sup>45</sup>, in prevalenza per produrre l'idrogeno necessario alla sintesi<sup>46</sup>. **Messo in un'auto a combustione interna tradizionale, un litro di syndiesel consente di percorrere meno di 20 km, mentre con la stessa quantità di elettricità consumata per la sua produzione una Fiat 500 elettrica ne percorrerebbe circa 200.**

Il carattere fortemente energivoro della produzione di e-fuels, di cui i consumi elettrici per la produzione di idrogeno verde sono la principale quota, e il permanere di problematiche legate alle emissioni di inquinanti, li rende una tecnologia non competitiva con l'elettrificazione diretta della mobilità su strada sotto tutti gli aspetti<sup>47</sup>.

Fig. 19 - Convenienza dell'elettrificazione a confronto con l'utilizzo di e-fuels



Fonte: ICCT, 2020

<sup>44</sup> [Why synthetic fuels in cars will not solve Europe's pollution problems \(T&E, 2021\)](#)

<sup>45</sup> [A look into the role of e-fuels in the transport system in Europe \(2030–2050\) \(Concawe Review 28.1\) – Concawe, 2019; JRC TTW Report, 2020](#)

<sup>46</sup> In un impianto efficiente, servono circa 50 kWh di elettricità per produrre 1 kg di idrogeno [[L'idrogeno verde nella transizione energetica \(CNR, 2021\)](#)].

<sup>47</sup> [E-fuels won't save the internal combustion engine - International Council on Clean Transportation \(ICCT, 2020\)](#)

La promozione su larga scala di e-fuels rischia, inoltre, di cannibalizzare gli investimenti per la produzione di elettricità rinnovabile necessaria alla decarbonizzazione dei consumi di altri settori (industriale e civile), compromettendo gli obiettivi di transizione energetica nel loro complesso<sup>48</sup>.

Le soluzioni *hydrogen based* possono giocare un ruolo importante nella decarbonizzazione dell'economia. Tuttavia, **il carattere energivoro della produzione di idrogeno verde richiede che venga gestito come “risorsa scarsa”, da impiegare prioritariamente nei settori industriali cosiddetti *hard to abate***, come il siderurgico. Nei trasporti, l'idrogeno o gli e-fuels decarbonizzati prodotti da idrogeno verde potrebbero trovare impiego laddove oggi non esistono efficaci soluzioni alternative all'elettrificazione, come per l'aviazione, o il navale per le percorrenze internazionali, oltre a utilizzi di nicchia nel ferroviario e nel trasporto merci pesante<sup>49</sup>.

## FOCUS

### L'utilizzo di biocarburanti e la prospettiva di decarbonizzazione

Nel quadro di regole e obiettivi introdotti dalle direttive europee sulle energie rinnovabili (dapprima la 2009/28/CE cosiddetta RED I<sup>50</sup>, aggiornata nel 2018 con la direttiva UE 2018/2001, RED II<sup>51</sup>), nella transizione verso la decarbonizzazione dei trasporti i biocarburanti contribuiranno a limitare le emissioni di gas serra dei milioni di veicoli leggeri e pesanti con motore a scoppio che continueranno a circolare, via via sempre di meno, fino al completo passaggio della flotta all'elettrico.

Si tratta, tuttavia, di un contributo che non può che essere marginale. Infatti, secondo i criteri di sostenibilità introdotti dalla Direttiva 1513/2015<sup>52</sup> (cosiddetta Direttiva ILUC, *Indirect Land Use Change*), per la maggior parte dei biocarburanti oggi consumati, prevalentemente biodiesel per il trasporto su gomma, il potenziale di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra è limitato a causa degli impatti associati al cambiamento indiretto della destinazione d'uso dei territori di provenienza delle biomasse utilizzate per la loro produzione<sup>53</sup>. In primis, l'olio di palma, tant'è che la proposta di revisione della RED II prevede il *phase-out* dell'utilizzo di queste materie prime per gli elevati rischi di deforestazione, oltre che per la tutela della sicurezza alimentare<sup>54</sup>.

<sup>48</sup> [Will hydrogen cannibalize the energiewende? \(Bellona, 2021\)](#)

<sup>49</sup> La chiara indicazione che l'elettrificazione di massa del trasporto su strada sia la migliore opzione per una efficace ed efficiente decarbonizzazione del settore è emersa anche dallo studio “[Decarbonizzare i trasporti: evidenze scientifiche e proposte di policy](#)”, curato dalla Struttura organizzativa per la transizione ecologica della mobilità e delle infrastrutture (STEMI) presso il Mims, che ha visto coinvolti decine di esperti, espressione del mondo accademico e delle professioni riconosciuti a livello internazionale;

<sup>50</sup> [Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE \(europa.eu\)](#)

<sup>51</sup> [Direttiva \(UE\) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili \(europa.eu\)](#)

<sup>52</sup> [DIRETTIVA \(UE\) 2015/1513 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO - del 9 settembre 2015 - che modifica la direttiva 98/70/CE, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel, e la direttiva 2009/28/CE, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili \(europa.eu\)](#)

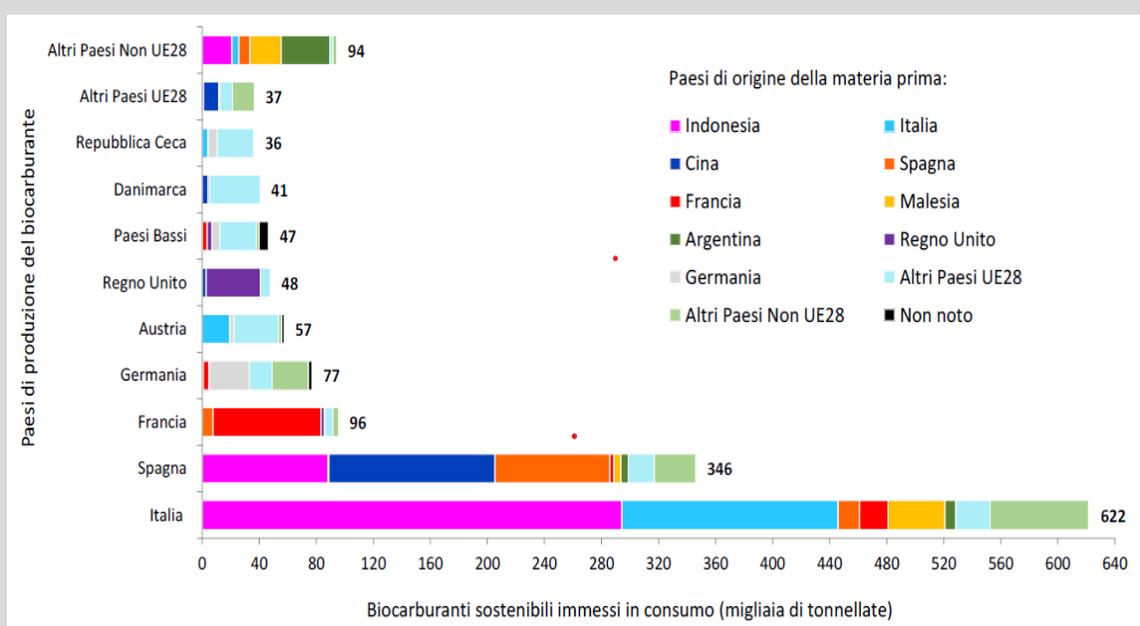
<sup>53</sup> [Renewable Energy – Recast to 2030 \(RED II\) \(europa.eu\)](#)

<sup>54</sup> [EU committee votes in favour of food security in update to green fuels law \(transportenvironment.org\)](#)

Nel 2019<sup>55</sup>, il contributo delle fonti di energia rinnovabile ai consumi finali lordi di energia nei trasporti in Italia è stato pari al 9% del totale<sup>56</sup>, di cui per il 21% come elettricità rinnovabile per il trasporto ferroviario (20%) e su strada (1%). Per il rimanente 79% l'obiettivo è stato raggiunto grazie al consumo di 1,5 milioni di tonnellate di biocarburanti (1,35 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio), di cui 1,4 Mt come biodiesel, prodotto per il 40% in Italia (622 kt) e per il rimanente 60% importato, prevalentemente dalla Spagna (25%), e a seguire, per quote decrescenti comprese tra il 5% e l'1%, da Germania, Francia, Austria, Regno Unito, Paesi Bassi, Danimarca, Repubblica Ceca, Argentina, Indonesia, Malesia.

Del totale consumato, il 31% ha riguardato biodiesel prodotto da colture alimentari, di cui per il 60% olio di palma di importazione, prevalentemente dall'Indonesia, ma anche da Malesia e Cina, dove pratiche di deforestazione in favore di coltivazioni energetiche sono un rischio concreto<sup>57</sup>. In totale, da questi tre Paesi l'Italia ha importato, direttamente o indirettamente, materie prime a rischio deforestazione per circa il 42% dei suoi consumi di biodiesel<sup>55</sup>.

*Fig. 20 – Biocarburanti sostenibili immessi al consumo in Italia nel 2020 per Paese di produzione e paese di origine della materia prima*



Fonte GSE, 2021

La forte dipendenza dall'estero per l'approvvigionamento di materie prime e prodotti finiti, con i relativi rischi per il clima e la biodiversità legati alla deforestazione, il rischio di competizione con colture agroalimentari e il limitato contributo che offrono in termini di riduzione delle emissioni di gas serra, impone di limitare il ricorso ai biocarburanti nei trasporti su strada in favore di una maggiore ambizione verso l'elettrificazione dei veicoli.

<sup>55</sup> [Energia nel settore dei trasporti 2005-2020, GSE, 2021](#)

<sup>56</sup> Ai sensi della RED II, il contributo finale dei consumi di energia rinnovabile nei trasporti è calcolato applicando moltiplicatori premiali differenziati per le diverse tipologie di FER utilizzati nei trasporti (biocarburanti ed elettricità). Senza l'applicazione dei moltiplicatori il contributo risulta pari a 4,1% (vedi rif. nota precedente)

<sup>57</sup> [Nuova deforestazione massiccia in Indonesia per l'olio di palma - Greenpeace Italia - Greenpeace Italia](#)

## La competizione globale sull'auto elettrica

Superare il motore a scoppio e il consumo di fonti energetiche fossili, scegliendo la tecnologia più efficiente disponibile per mitigare la crisi climatica, è una sfida globale e tutte le più grandi economie del mondo si sono già attivate.

È in questo quadro che si colloca la decisione della UE di proibire l'immatricolazione di nuovi veicoli con motore endotermico a partire dal 2035, puntando sulla tecnologia elettrica.

La sfida è estremamente rilevante e richiede un netto cambio di passo nel mettere a terra politiche industriali, del lavoro e fiscali che favoriscano la competitività delle imprese del settore automotive europeo, all'interno di un mercato globale in rapida transizione.

Nel 2021, la flotta di auto elettriche circolanti nel mondo ammontava a 16,4 milioni di vetture – più del doppio del 2019 – e le vendite raggiungevano i 6,5 milioni di nuove unità, sfiorando il 10% della quota di mercato complessiva, 3,5 volte quella registrata nel 2019<sup>58</sup>.

I principali mercati si sono confermati essere quello cinese (3,4 milioni di nuove immatricolazioni) e quello europeo (2,3 milioni), dove nel 2021 le vendite di veicoli elettrici puri e ibridi plug-in hanno superato il 17% del totale, seguiti a distanza da quello statunitense, che tuttavia dovrebbe vivere un'accelerazione grazie alle ricadute delle politiche su clima e inflazione adottate dal Presidente Biden<sup>59</sup>, oltre che alle iniziative dei singoli stati, come la California, che ha recentemente annunciato lo stop alla vendita di auto a benzina entro il 2035<sup>60</sup>.

Secondo Bloomberg<sup>61</sup>, il picco di vendite di auto con motori a combustione interna è già stato superato e si prevede una quota di mercato globale per le auto elettrificate superiore al 50% già entro il 2030, con il predominio di tecnologie elettriche pure a batteria (BEV).

**Con 1,5 miliardi di vetture circolanti nel mondo gli spazi di mercato sono enormi, ma dato il carattere dirompente del cambiamento in corso è necessario muoversi per tempo<sup>62</sup>.**

In questo senso, la proposta di Regolamento che fissa l'obiettivo di cessare al 2035 la vendita di auto con motore a combustione interna, puntando su tecnologie puramente elettriche, non va vista come una scelta ideologica incurante dei rischi, ma come una visione industriale nell'interesse delle grandi economie manifatturiere europee, tra cui l'Italia.

---

<sup>58</sup> [Global Electric Vehicle Outlook 2022, International Energy Agency](#)

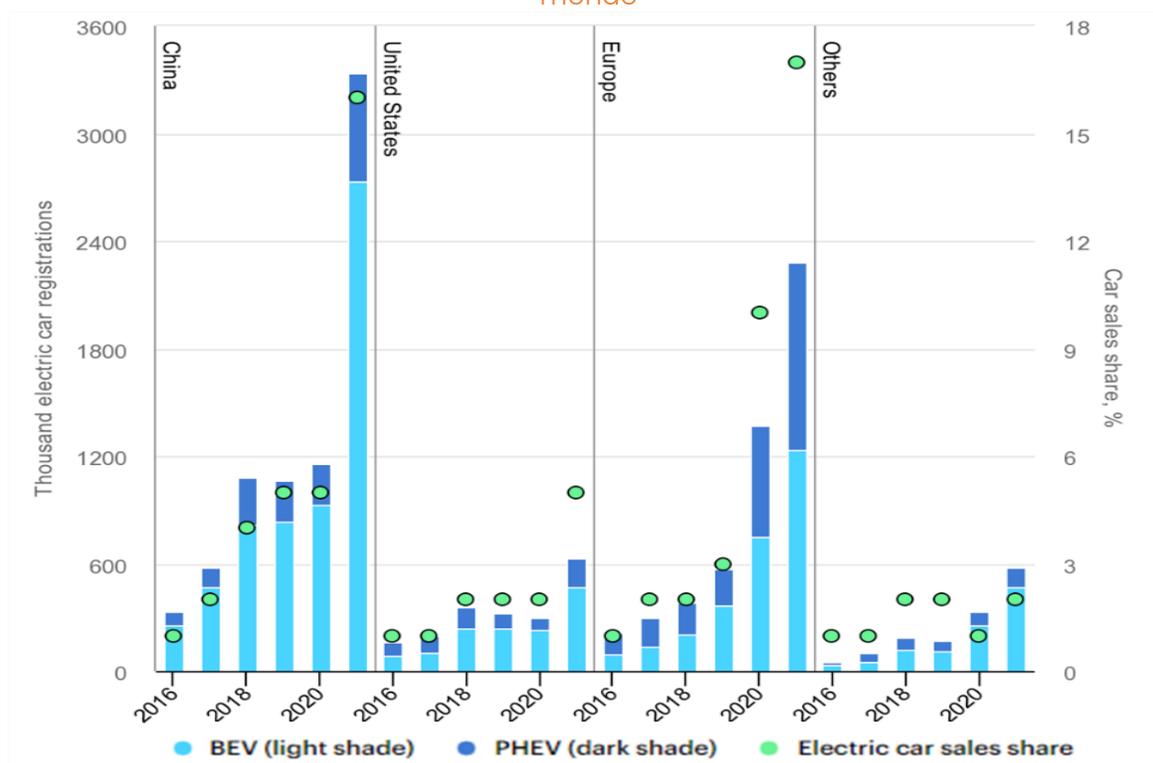
<sup>59</sup> [For Electric Vehicle Makers, Winners and Losers in Climate Bill - The New York Times \(nytimes.com\)](#)

<sup>60</sup> [California to Ban the Sale of New Gasoline Cars - The New York Times \(nytimes.com\)](#)

<sup>61</sup> [EVO Report 2022 | BloombergNEF | Bloomberg Finance LP \(bnef.com\)](#)

<sup>62</sup> [Playing offense to create value in the net-zero transition, McKinsey, 2022](#)

Fig. 21 - Crescita della flotta di auto elettriche a batteria (BEV) e ibride plug-in (PHEV) nel mondo



Fonte: IEA<sup>63</sup>

**In quest'ottica, e data anche la struttura e la dinamicità del settore, è necessario iniziare a ragionare fin da subito su quali politiche mettere in campo per supportare le filiere che incontreranno le maggiori difficoltà, come la componentistica dei motori endotermici, e per massimizzare le opportunità occupazionali nelle filiere emergenti.**

Allargando lo sguardo alle opportunità per i settori produttivi emergenti – *powertrain*, batterie, sistemi elettromeccanici, sistemi digitali, piattaforme produttive, infrastrutture di ricarica, energie rinnovabili – **è possibile mantenere invariato il saldo occupazionale del settore, acquisendo al contempo nuove competenze e aprendo potenziali spazi in nuovi mercati**<sup>64</sup>.

Presidiare la transizione all'elettro-mobilità in modo sistemico è una grande opportunità e consente all'Italia di sviluppare le competenze scientifiche, tecniche e organizzative necessarie per affrontare le sfide del futuro.

#### 4.2 Ridurre la mobilità privata su auto

Nella sfida della decarbonizzazione dei trasporti, la transizione all'elettrico è imprescindibile, ma per raggiungere l'obiettivo è indispensabile ridurre il numero di veicoli circolanti in un quadro di politiche per la mobilità sostenibile.

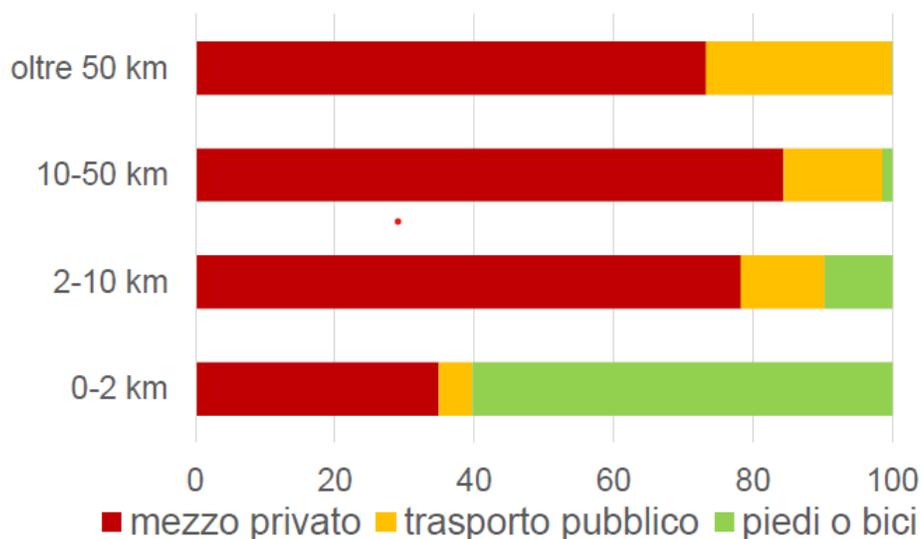
<sup>63</sup> [Electric car registrations and sales share in China, United States, Europe and other regions, 2016-2021 – Charts – Data & Statistics - IEA](#)

<sup>64</sup> [Is E-mobility a Green Boost for European Automotive Jobs? \(bcg.com\)](#)

**L'auto privata è il mezzo di trasporto maggiormente utilizzato dagli italiani per spostarsi: in media il 62,5% del totale<sup>65</sup>.** Non è un caso che l'Italia, dopo il Lussemburgo, sia il Paese europeo con il più alto tasso di motorizzazione, espresso come numero di auto per 1.000 abitanti: 670 contro le 560 della media europea<sup>66</sup>.

La realtà di questo dato preoccupa soprattutto in considerazione del fatto che **oltre il 70% degli spostamenti avviene su scala urbana**, ossia all'interno dei confini di uno stesso comune, e per il 75% per distanze non superiori ai 10 km. Inoltre, nella fascia di distanza 0-2 km, il 35% sceglie comunque di spostarsi con un mezzo privato motorizzato, valore che sfiora l'80% nella fascia 2-10 km<sup>67</sup>.

Fig. 22 - Distribuzione degli spostamenti degli italiani per fascia di distanza (valori %)



Fonte: Mims, 2022

Che la mobilità con mezzi privati nelle aree urbane rappresenti anche una forte criticità per il clima emerge guardando alla quota di emissioni di CO<sub>2</sub> dei trasporti nelle città metropolitane, mediamente superiore alla metà del totale delle emissioni generate, e alla percentuale imputabile agli spostamenti effettuati con l'auto, in media superiori al 70%<sup>68</sup>.

Oltre agli impatti sul clima, le ricadute negative di un elevato ricorso all'auto si riscontrano anche nella qualità dell'aria, con elevati livelli di emissioni di NOx, polveri sottili e ozono troposferico, di cui conosciamo i danni sulla salute dalle statistiche prodotte dalla EEA (Agenzia Europea per l'Ambiente): nel 2019 in Italia sono state

<sup>65</sup> [18mo Rapporto Audimob sulla mobilità degli italiani \(Isfort, 2021\)](#)

<sup>66</sup> Eurostat

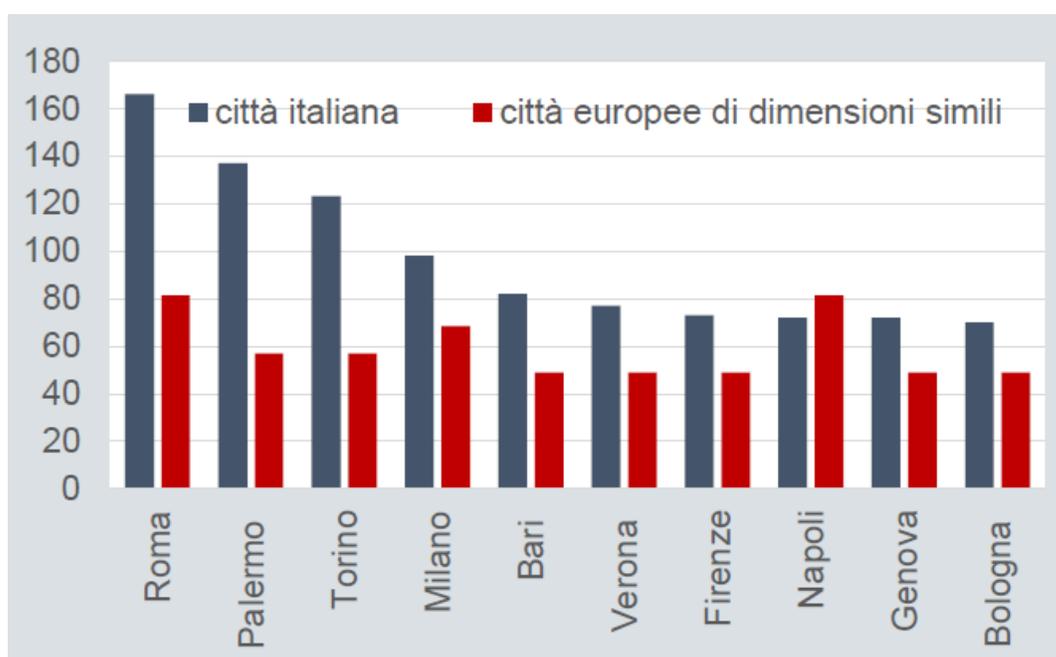
<sup>67</sup> [Verso un nuovo modello di mobilità sostenibile \(Mims, 2022\)](#)

<sup>68</sup> [Rapporto MobilitAria 2022 \(kyotoclub.org\)](#)

65.000 le morti premature per malattie cardiovascolari e polmonari attribuite all'esposizione a questi inquinanti, il più alto numero in Europa.<sup>69</sup>

**Un sistema di mobilità sbilanciato sull'auto incrementa la congestione del traffico, con ripercussioni negative sia di natura sanitaria che economica.** Ogni ora persa nel traffico si sostituisce infatti ad attività ricreative, di consumo o lavorative i cui effetti riguardano sia il benessere dei cittadini, sia la produttività del lavoro e lo sviluppo economico. Nelle città italiane le ore annualmente perse nel traffico dai cittadini sono mediamente più alte di quelle di città di analoghe dimensioni e densità abitativa in Europa<sup>70</sup>.

Fig. 23 - Ore perse nel traffico nelle principali città italiane a confronto con analoghe europee nel 2019



Fonte: Mims, 2022 su dati Inrix

Questa situazione è, in parte, dovuta a difetti di pianificazione urbanistica, in particolare per quel che riguarda le aree suburbane e gli insediamenti periurbani, dove la carenza di offerta di servizi di prossimità, scuole, ambulatori, centri culturali, biblioteche, mercati, poste, e altri servizi di pubblica utilità forza il ricorso all'auto privata.

Un elemento anche più importante è però la inadeguata disponibilità di infrastrutture, mezzi e, molto spesso, di capacità organizzativa delle Amministrazioni pubbliche: tutti elementi necessari a strutturare una valida offerta di opzioni di mobilità sostenibile -

<sup>69</sup> [Health impacts of air pollution in Europe, 2021 — European Environment Agency \(europa.eu\)](https://www.euro.who.int/en/health-topics/air-pollution/news-and-events/news/2021/04/health-impacts-of-air-pollution-in-europe-2021)

<sup>70</sup> [Global Traffic Scorecard | INRIX Global Traffic Rankings](https://www.inrix.com/global-traffic-scorecard/)

dal trasporto pubblico alla *sharing mobility*, fino alla mobilità attiva ciclo-pedonale - in grado di intercettare la domanda di mobilità dei cittadini.

Fig. 24 - Propensione di utilizzo futuro di diversi mezzi di trasporto (valori in %)

	2018	2019	2020
<b>Rispetto all'attuale livello d'uso dell'AUTO in prospettiva lei vorrebbe...</b>			
Aumentare l'utilizzo	9,9	9,0	9,8
Diminuire l'utilizzo	29,4	35,6	33,1
Non modificare l'utilizzo/Non sa	60,7	55,4	57,1
Totale	100,0	100,0	100,0
<i>Diff. Aumento-Diminuzione</i>	-19,5	-26,6	-23,3
<b>Rispetto all'attuale livello d'uso dei MEZZI PUBBLICI in prospettiva lei vorrebbe...</b>			
Aumentare l'utilizzo	30,0	36,3	29,1
Diminuire l'utilizzo	7,7	9,0	9,7
Non modificare l'utilizzo/Non sa	62,3	54,7	61,2
Totale	100,0	100,0	100,0
<i>Diff. Aumento-Diminuzione</i>	22,3	27,3	19,4
<b>Rispetto all'attuale livello d'uso della BICICLETTA in prospettiva lei vorrebbe...</b>			
Aumentare l'utilizzo	33,6	38,2	43,1
Diminuire l'utilizzo	3,1	3,9	3,3
Non modificare l'utilizzo/Non sa	63,3	57,9	53,6
Totale	100,0	100,0	100,0
<i>Diff. Aumento-Diminuzione</i>	30,5	34,3	39,8
<b>Rispetto all'attuale livello d'uso dei servizi di SHARING in prospettiva lei vorrebbe...</b>			
Aumentare l'utilizzo	11,9	14,8	12,6
Diminuire l'utilizzo	3,2	5,0	4,8
Non modificare l'utilizzo/Non sa	84,9	80,2	82,6
Totale	100,0	100,0	100,0
<i>Diff. Aumento-Diminuzione</i>	8,7	9,8	7,8

Fonte: Isfort, Osservatorio Audimob, 2021

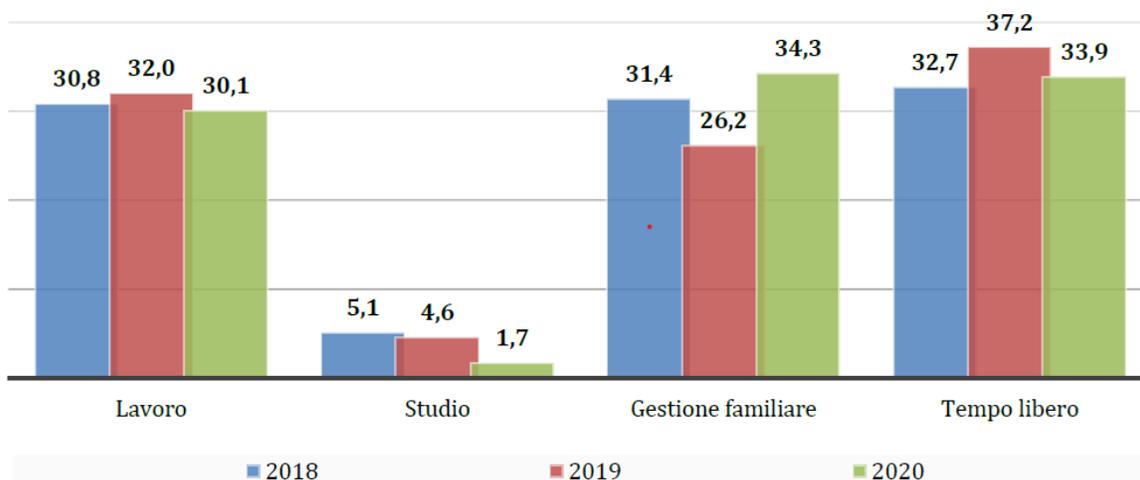
**Per ridurre la mobilità privata su auto si deve ampliare l'offerta di alternative sostenibili praticabili e accessibili per tutte le fasce di popolazione.** La costruzione di una proposta di mobilità equa, inclusiva e sostenibile deve passare da politiche e strumenti che incrementino soluzioni di mobilità collettiva, condivisa e attiva, fornendo alternative migliori dell'auto privata.

Un cambio di paradigma che avrebbe l'effetto di ridurre il traffico veicolare privato e, conseguentemente, le esternalità negative economiche, sanitarie e climatiche. L'accessibilità al servizio pubblico dovrà essere garantita per tutte le fasce di popolazione, attivando politiche di sostegno ai redditi bassi e integrando così le politiche climatiche all'interno delle politiche sociali.

Per raggiungere l'obiettivo, oltre che per quantità, l'offerta di trasporto pubblico del futuro dovrà riflettere la composizione delle reali esigenze di spostamento dei cittadini, sia in ambito urbano che extra-urbano, prevedendo un servizio capillare, puntuale, confortevole, sicuro e a emissioni zero.

**Per le città, le variabili su cui intervenire riguardano l'allargamento della flotta dei mezzi e delle linee di servizio, oltre al potenziamento dei collegamenti a nodi intermodali da e verso le aree periurbane ed extra-urbane, per queste ultime soprattutto ferroviari. Ulteriori interventi devono riguardare l'incremento dei posti-km e della frequenza delle corse, soprattutto negli orari di maggiori flussi di spostamento.**

Fig. 25 - Distribuzione degli spostamenti per motivazione



Fonte: Isfort, Osservatorio Audimob, 2021

**Tutti i mezzi collettivi di trasporto pubblico su strada devono essere elettrificati.**

Anche la dotazione dei mezzi deve essere incrementata e aggiornata, per consentire l'organizzazione di un servizio di qualità adeguata, sia in termini di standard di comfort che di emissioni climalteranti e nocive per la salute. A cominciare dagli oltre 50 mila mezzi della flotta di autobus, che nell'offerta di servizi di trasporto pubblico locale rappresenta la modalità prevalente, che per il 95% sono alimentati a gasolio e con un'anzianità mediamente superiore ai 10 anni.

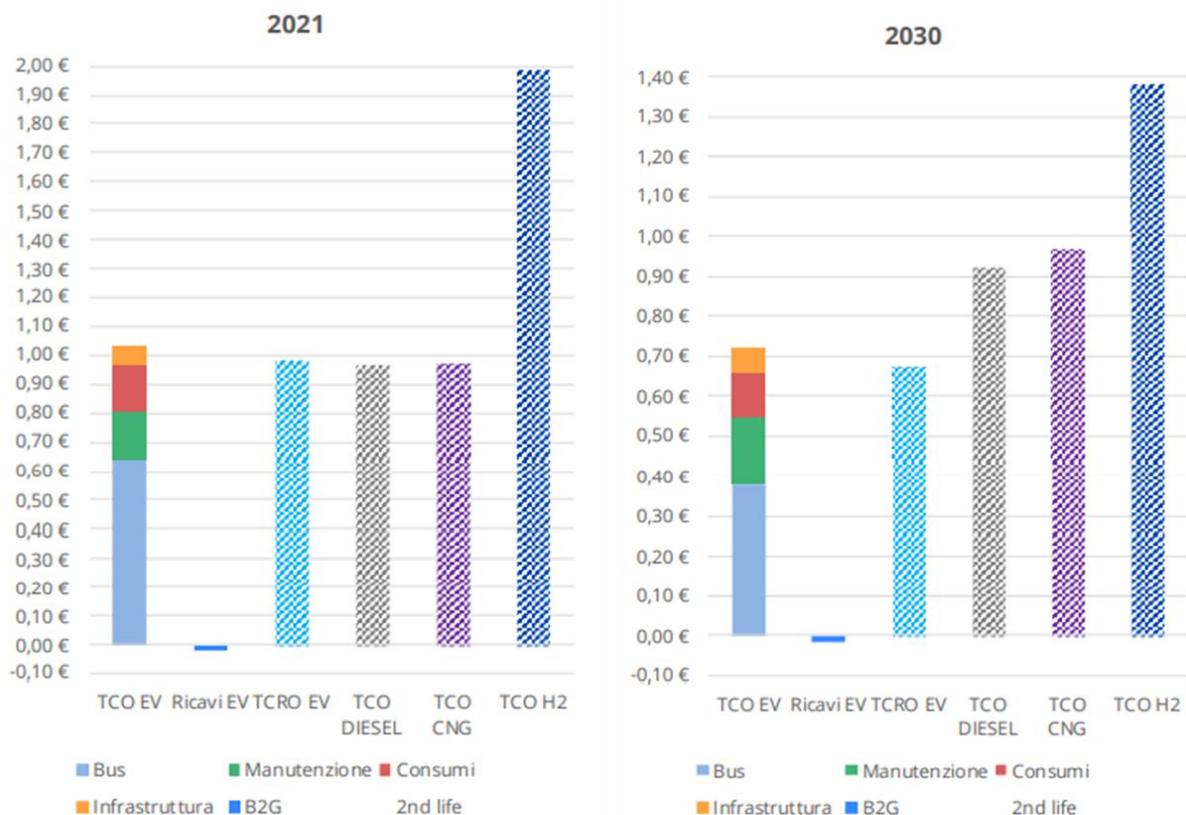
**La progressiva sostituzione degli autobus delle flotte di trasporto pubblico con autobus elettrici è una delle priorità per l'allocazione delle risorse previste dal PNRR a sostegno della mobilità sostenibile.**

Oltre che dal punto di vista climatico e di qualità dell'aria, gli autobus elettrici risultano già oggi competitivi - e in prospettiva ancor più vantaggiosi - rispetto ai veicoli a combustione alimentati a gasolio o metano, anche rispetto a valutazioni di convenienza economica di ciclo di vita di utilizzo del mezzo (*Total Cost of Ownership, TCO*).

Questa convenienza aumenta sensibilmente considerando anche i guadagni associati al valore residuo delle batterie a fine vita utile del mezzo, nonché quelli derivanti dall'impiego dei mezzi come sistemi di storage *Bus2grid* nei programmi di *demand-response*, che necessariamente accompagneranno l'evoluzione smart della

rete elettrica alimentata da fonti rinnovabili (analisi di *Total Cost and Revenues of Ownership, TCRO*)<sup>71</sup>

Fig. 26 - Convenienza economica di ciclo di vita (TCO e TCRO, €/km) per autobus elettrici rispetto ad autobus tradizionali alimentati a gasolio, metano e equivalenti elettrici a idrogeno



Fonte: UniBocconi, 2021

### La digitalizzazione è un driver fondamentale per costruire la mobilità del futuro.

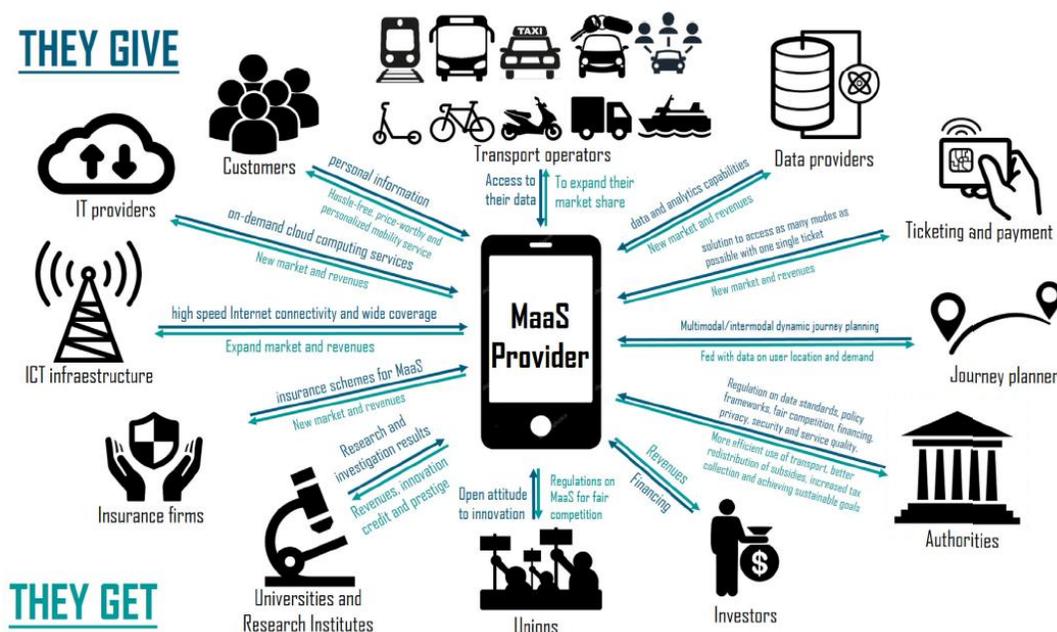
Con la digitalizzazione, è possibile rendere disponibili su supporti digitali informazioni in tempo reale sugli orari di passaggio dei mezzi pubblici, consentendo agli utenti una migliore pianificazione degli spostamenti.

Ma non si tratta solo di questo. Le tecnologie digitali consentono il monitoraggio dei flussi degli spostamenti degli utenti da e per i luoghi di interesse, facilitando le Amministrazioni pubbliche e i gestori nell'organizzazione di un'offerta di servizio più efficiente e versatile. Inoltre, l'incrocio di queste informazioni con quelle provenienti dall'analisi di big data sui flussi origine-destinazione della mobilità privata, permette di identificare esigenze di spostamento non ancora intercettate, consentendo di pianificare ulteriori azioni di potenziamento dell'offerta di servizio.

<sup>71</sup> [Scenarie prospettive dell'elettificazione del trasporto pubblico su strada \(UniBocconi, 2021\)](#)

L'aspetto della digitalizzazione delle informazioni e della loro fruibilità diventa ancor più rilevante nella rivoluzione del *Mobility as a service* (Maas)<sup>72</sup>, dove il ventaglio di soluzioni di mobilità condivisa e collettiva - TPL, treno, carsharing, bikesharing, scooter-sharing, ride-splitting, ecc.<sup>73</sup>- farà parte di un'offerta integrata di servizi accessibile agli utenti di mobilità per la pianificazione e programmazione dei loro spostamenti, senza la necessità di dover ricorrere, e dunque di possedere, un'auto privata.

Fig. 27 - L'ecosistema del modello Maas



Fonte IATSS, 2020<sup>74</sup>

<sup>72</sup> [The Ws of Maas: Understanding mobility as a service from a literature review \(researchgate.net\)](#); [Mobility as a Service: A Critical Review of Definitions, Assessments of Schemes, and Key Challenges \(researchgate.net\)](#); [A topological approach to Mobility as a Service - ICoMaas Proceedings.pdf \(lesscars.it\)](#)

<sup>73</sup> [Il ventaglio della mobilità – Lesscars.it](#)

<sup>74</sup> Vedi nota 75

## 5 Il focus iniziale di ECCO

**Per mitigare in modo efficace gli impatti climatici, e più in generale ambientali e sociali, generati dall'attuale assetto del sistema dei trasporti basato sul consumo di combustibili fossili, è necessario un radicale cambio di paradigma su due fronti prioritari: quello delle tecnologie dei veicoli e quello dell'organizzazione e delle abitudini di spostamento.**

Per raggiungere questo obiettivo è necessario definire un quadro organico di azioni che faccia dell'efficienza la sua linea guida. Il riferimento è alla strategia ASI (Avoid/Shift/Improve), sviluppata in Germania nei primi anni Novanta e adottata dall'EEA per elaborare misure e politiche mirate a ridurre gli impatti ambientali e sociali dei trasporti<sup>75</sup>.

In sintesi, nelle sue tre componenti la strategia ASI indica la necessità di:

- Evitare/ridurre (Avoid/reduce) il numero e le distanze degli spostamenti effettuati con mezzi motorizzati, ad esempio attraverso una migliore e più efficace pianificazione dei servizi ai cittadini e dell'organizzazione logistica per le merci, la promozione di politiche di smart working, la sharing mobility, ecc;
- Cambiare (Shift) modalità di spostamento scegliendo soluzioni più efficienti, ad esempio attraverso il potenziamento del trasporto pubblico locale di qualità, la mobilità condivisa e la micromobilità, lo sviluppo di percorsi ciclopedonali sicuri ed efficaci per gli spostamenti;
- Migliorare (Improve) l'efficienza carbonica ed energetica dei veicoli attraverso lo sviluppo tecnologico.

Dato il peso predominante degli impatti climatici e dei consumi energetici fossili della mobilità privata su strada, il **focus iniziale del Programma trasporti di ECCO** si propone di elaborare un quadro di proposte coerenti con l'obiettivo di accelerare la transizione all'auto elettrica in uno scenario compatibile con un incremento di soluzioni di mobilità alternativa che consentano una riduzione delle vetture circolanti.

### 5.1 Auto elettrica

Alla luce dei nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni del trasporto su strada previsti dal pacchetto Fit for 55, sarà necessario rivedere le stime di penetrazione di auto elettriche nella flotta nazionale indicate nel Piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) del 2019, prevedendo fino a **8 milioni di veicoli elettrici puri a batteria circolanti entro il 2030**<sup>76</sup>.

Questi numeri sono raggiungibili se si creano le condizioni per consumi di massa di auto elettriche, promuovendo politiche che siano compatibili con gli obiettivi nazionali di decarbonizzazione. La maggiore incisività di tali politiche consentirebbe una spesa pubblica più coerente con gli obiettivi climatici del Paese.

---

<sup>75</sup> [Transport and environment report 2021 — European Environment Agency \(europa.eu\)](#); [Towards a resource-efficient transport system — TERM 2009 — European Environment Agency \(europa.eu\)](#);

<sup>76</sup> [Il sistema energetico italiano al 2030: i nuovi scenari secondo il Fit for 55 - RSE \(rse-web.it\)](#); [Smart Mobility - Energy Strategy \(Politecnico di Milano, 2021\)](#)

La riforma di una governance per il clima dovrebbe essere completata, prevedendo una cabina di regia che declini il cambiamento climatico in modo trasversale rispetto alle politiche e agli strumenti di pianificazione, programmazione, incentivazione.

**In questo senso, va innanzitutto adeguata la norma che regola la distribuzione degli incentivi all'acquisto di nuove auto, il cosiddetto Decreto automotive<sup>77</sup>, da cui va stralciato ogni tipo di sussidio all'acquisto di veicoli tradizionali a combustione interna, oggi inclusi, dato il disallineamento della misura rispetto agli obiettivi nazionali di decarbonizzazione** (cfr. Capitolo 3).

La norma dovrebbe piuttosto prevedere uno **schema di incentivi che favorisca esclusivamente l'acquisto di modelli elettrici sui segmenti di auto più venduti**: le utilitarie nei segmenti A e B (ideali per soddisfare le esigenze di mobilità di breve e medio raggio<sup>78</sup>), e nel segmento C (opzione di scelta prevalente per l'acquisto della prima auto per la famiglia) per i veicoli più efficienti, che insieme fanno oltre l'80% del mercato nazionale<sup>79</sup>.

Lo schema di incentivi va esteso anche alle opzioni di noleggio privato a medio e lungo termine, modalità di consumo sempre più utilizzata dagli italiani. Per le flotte aziendali i vantaggi fiscali di deducibilità dal reddito d'impresa dovrebbero escludere le auto tradizionali per essere applicati alle sole auto elettriche, come in essere in diversi paesi europei<sup>80</sup>, prevedendo obiettivi vincolanti di ricambio del parco.

Il vantaggio di questo approccio sta in una spinta della domanda compatibile con le effettive necessità delle famiglie, che a cascata produrrebbe un netto incremento delle produzioni e una progressiva riduzione dei prezzi, grazie all'incidenza delle economie di scala sui costi di produzione, creando così un circolo virtuoso che consentirebbe entro pochi anni di eliminare la necessità degli incentivi stessi.

Inoltre, gli importi degli incentivi erogati devono prevedere una scalabilità in base al reddito. Questo in considerazione del fatto che la diffusione sul mercato dei veicoli a ricarica elettrica è in gran parte legata al PIL pro capite<sup>81</sup>, a dimostrazione del fatto che l'accessibilità economica rimane un problema per i consumatori.

Nell'UE, i grandi numeri di vendita di auto elettriche sono concentrati in poche nazioni, come pochi sono i Paesi con una quota di mercato superiore al 20%, tra cui la Svezia (45%), la Danimarca (35%), i Paesi Bassi (30%), la Germania (26%); ognuno di questi ha un PIL pro-capite prossimo o superiore a 40.000 euro. Nel 2021, con un PIL medio pro capite di 30.600 euro, la quota di mercato dei veicoli elettrici in Italia è stata pari al 9,4%.

---

<sup>77</sup> [Dpcm 6 aprile 2022 \(gazzetta ufficiale\)](#)

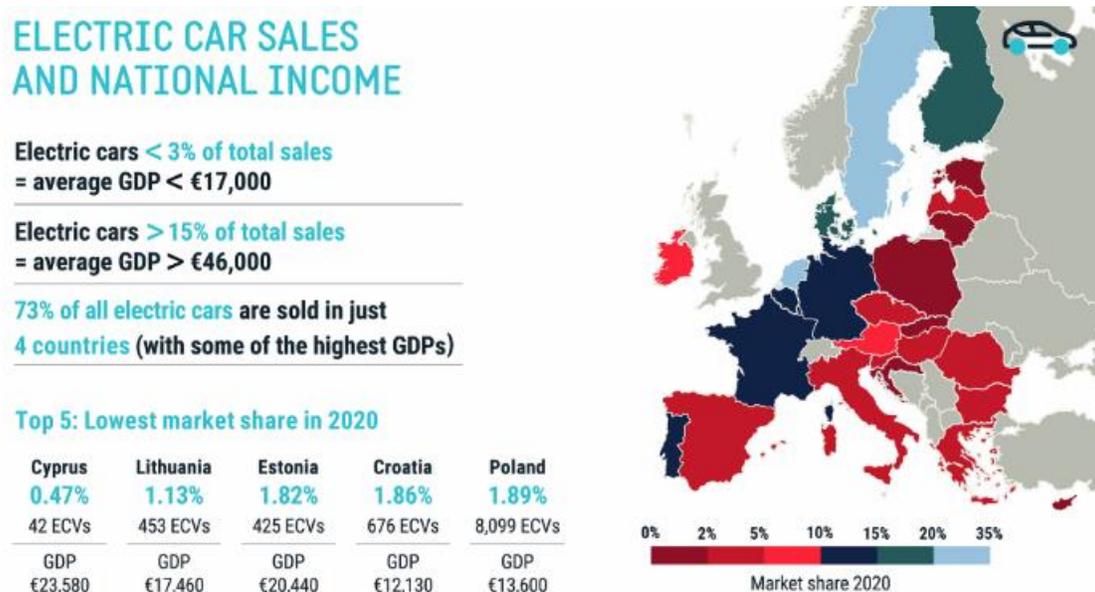
<sup>78</sup> [Come si spostano i cittadini nelle città metropolitane – Rapporto mobilità 2022](#)

<sup>79</sup> [Analisi del mercato di autoveicoli in Italia, Unrae 2021](#)

<sup>80</sup> [Electric vehicles: tax benefits and purchase incentives in the EU, by country - ACEA - European Automobile Manufacturers' Association](#)

<sup>81</sup> [Electric cars: lower-income countries fall behind, with uptake linked to GDP per capita - ACEA - European Automobile Manufacturers' Association](#)

Fig. 28 - Relazione tra la quota delle vendite di auto elettriche e il PIL pro-capite in Europa



Fonte: Acea

A sostegno di queste dinamiche, l'Italia deve inoltre **accelerare la diffusione delle infrastrutture di ricarica**. In quest'ottica, è necessario stimolare lo sviluppo della rete di ricarica ad accesso pubblico, che deve essere pianificata per una copertura capillare e ben ponderata di punti di ricarica lenti, veloci e ultra veloci, compatibilmente con i nuovi obiettivi in discussione per un aggiornamento del Pnire (Piano nazionale delle infrastrutture di ricarica elettrica), atteso dal 2020, che stimano 100 mila stazioni di ricarica al 2030 per una disponibilità di 200 mila punti<sup>82</sup>.

Allo stesso tempo, come da schema già inserito ad agosto 2022 nel nuovo decreto cosiddetto "aiuti bis"<sup>83</sup>, si dovrebbe insistere nel sostegno economico all'installazione di punti di ricarica privati (*Wall-box*) a seguito dell'acquisto di un'auto elettrica e nell'incentivare l'installazione di punti di ricarica negli edifici residenziali, rimuovendo anche le barriere tariffarie per incrementare la potenza delle utenze private. Opportune politiche fiscali per favorire nuove installazioni presso i parcheggi aziendali e stimolare le imprese a contribuire ai costi di ricarica per i dipendenti devono anche essere prese in considerazione.

## 5.2 Filiera automotive

**La competizione nel mercato dell'auto elettrica è già iniziata e va governata con politiche lungimiranti presidiando la transizione in modo sistemico per consentire**

<sup>82</sup> [Il futuro della mobilità elettrica: infrastruttura di ricarica in Italia-2030.pdf \(motus-e.org\)](#)

<sup>83</sup> [Nuovi incentivi per auto non inquinanti \(mise.gov.it\)](#)

## **al Paese di sviluppare le competenze scientifiche, tecniche e organizzative necessarie per affrontare le sfide trasformative in atto.**

Per il settore automotive nazionale e le sue filiere di componentistica, rimanere competitivi nella transizione all'auto elettrica non è solo una questione di investimenti produttivi, ma anche di disponibilità di competenze interdisciplinari che siano compatibili da un lato con il cambio di paradigma del prodotto auto fino alla sua evoluzione a veicolo C.A.S.E (Connected, Autonomous, Shared, Electric) e dall'altro con le nuove piattaforme e tecnologie produttive, non da ultimo la gestione e l'interazione di sistemi cyber-fisici basati su tecnologie digitali e processi di produzione additiva robotizzati.

Favorire queste dinamiche significa agire con una visione politica di lungo periodo, mettendo a terra politiche lungo tre assi prioritari:

- 1) Politiche industriali** a favore della produzione di componentistica per veicoli elettrici, anche riconvertendo le filiere esistenti, e sviluppo di nuove filiere per il recupero e riciclo delle componenti, prevedendo una governance adeguata per la gestione del fine vita in uno schema di responsabilità estesa del produttore.
- 2) Politiche del lavoro**, per aggiornare e riqualificare gli addetti nelle filiere di componentistica a rischio attraverso percorsi di formazione ad-hoc e favorire la ricollocazione dei lavoratori a rischio favorendone la mobilità verso altri settori o anticipandone l'uscita.
- 3) Politiche per l'istruzione**, per aggiornare i percorsi formativi di secondo livello e universitari, compatibilmente con le nuove competenze necessarie ad affrontare la transizione.

La transizione all'auto elettrica non riguarda solo le filiere core legate alla produzione dei veicoli. Nuove competenze sono richieste anche nelle filiere a valle, dal commercio, alla riparazione e manutenzione, dove sempre di più sarà necessario interagire con sistemi elettronici di supporto, e fino alle filiere di recupero dei componenti a fine vita, che si tratti di batterie, di sistemi di comando, di motori, e dei loro materiali critici, che da "di cui" deve diventare un pezzo strategico della filiera di settore.

### **5.3 Mobilità sostenibile**

Il lavoro impostato dal Mims nel periodo 2021-2022, definisce il quadro delle politiche e degli interventi necessari per ammodernare e potenziare le infrastrutture e le soluzioni di mobilità sostenibile, strategiche per garantire una crescita inclusiva e sostenibile del Paese<sup>84</sup>.

Per raggiungere l'obiettivo di decarbonizzazione dei trasporti senza perdere in competitività è opportuno dare continuità a questo lavoro, nella visione, nel metodo e negli obiettivi, evitando di disperdere risorse. È necessario monitorare che l'implementazione dei piani di mobilità sostenibile previsti nel quadro della spesa delle risorse del PNRR, come delle altre risorse allocate, rimangano compatibili con il

---

<sup>84</sup> [Infrastrutture e mobilità: Allegato al Def 2022 | mit](#)

raggiungimento degli obiettivi della strategia nel medio periodo (almeno il 10% di incremento mobilità alternativa all'auto nel 2030) e nel lungo periodo (eliminare dalle strade fino al 40% delle auto oggi in circolazione)<sup>85</sup>

In questa direzione, è altrettanto necessario un maggiore coordinamento tra le politiche messe in campo a vario titolo per il settore dove ancora si rileva disomogeneità di azione, con il rischio di disperdere ingenti risorse pubbliche. In questo senso è necessario rafforzare il ruolo del CITE (Comitato per la Transizione Ecologica, presieduto dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri) che tra i suoi compiti ha proprio quello di assicurare il coordinamento delle politiche nazionali per la transizione ecologica e la relativa programmazione.

#### **5.4 Politiche europee**

L'ambito di azione del Programma trasporti di ECCO si estende anche alle politiche europee e alle riforme previste nel quadro del pacchetto *Fit for 55* con attinenza al settore dei trasporti, come i regolamenti sugli standard di emissione dei veicoli, gli *e-fuels* e i biocarburanti, le infrastrutture alternative per i carburanti, l'estensione al trasporto su strada del sistema di carbon pricing ETS2, fornendo pareri motivati e promuovendo la creazione di network europei per rendere le politiche efficaci e coerenti rispetto allo scopo.

---

<sup>85</sup> [LTS Italia \(mite.gov.it\)](https://www.mite.gov.it)