

La transizione energetica del trasporto pubblico nel Mezzogiorno

MOTUS 

eurac research

Sustainable
BUS



Chi siamo

L'intera value chain della mobilità elettrica

Associati Motus-E

The following table lists the logos of the companies associated with Motus-E, arranged in a grid:

L'ecosistema dei partner

UNIVERSITÀ, RICERCA, AMBIENTE E CONSUMATORI



Il quadro normativo e i finanziamenti

Obiettivi europei di riduzione emissioni CO₂ del nuovo immatricolato¹

BUS URBANI



2030: 90% dei nuovi bus saranno a **zero emissioni**

2035: nuovi veicoli immatricolati **completamente a zero emissioni**



BUS EXTRAURBANI & COACH

Riduzione delle emissioni di CO₂ del nuovo immatricolato:

- 45% nel 2030**
- 65% nel 2035**
- 90% al 2040**

Resta in essere, fino al 2033, il Piano Strategico Nazionale Mobilità Sostenibile, (fatta eccezione per gli 1,2 miliardi da DM 234/2020). I fondi sono erogati annualmente.

Chiusosi nel 2024 il primo quinquennio, **rimangono disponibili 1,7 miliardi di euro** per acquisto di bus a trazione alternativa. Risorse che, **considerato il rinvio sine die dell'obbligo di cofinanziamento**, saranno sufficienti ad acquistare una stima di **circa 350 – 400 e-bus l'anno**.

Il futuro dei finanziamenti **post 2026** rimane un'incognita. Sarà prossimamente attivato, a livello europeo, il **Social Climate Fund**. Il piano di finanziamenti avrà un valore di **65 miliardi di euro (86 includendo il cofinanziamento al 25% da parte dei Paesi membri)**. **L'Italia sarà il terzo beneficiario** dopo Polonia e Francia con circa **7 miliardi di euro** per investimenti in efficientemente energetico degli edifici, decarbonizzazione dei trasporti (tpl incluso) e sostegni al reddito.

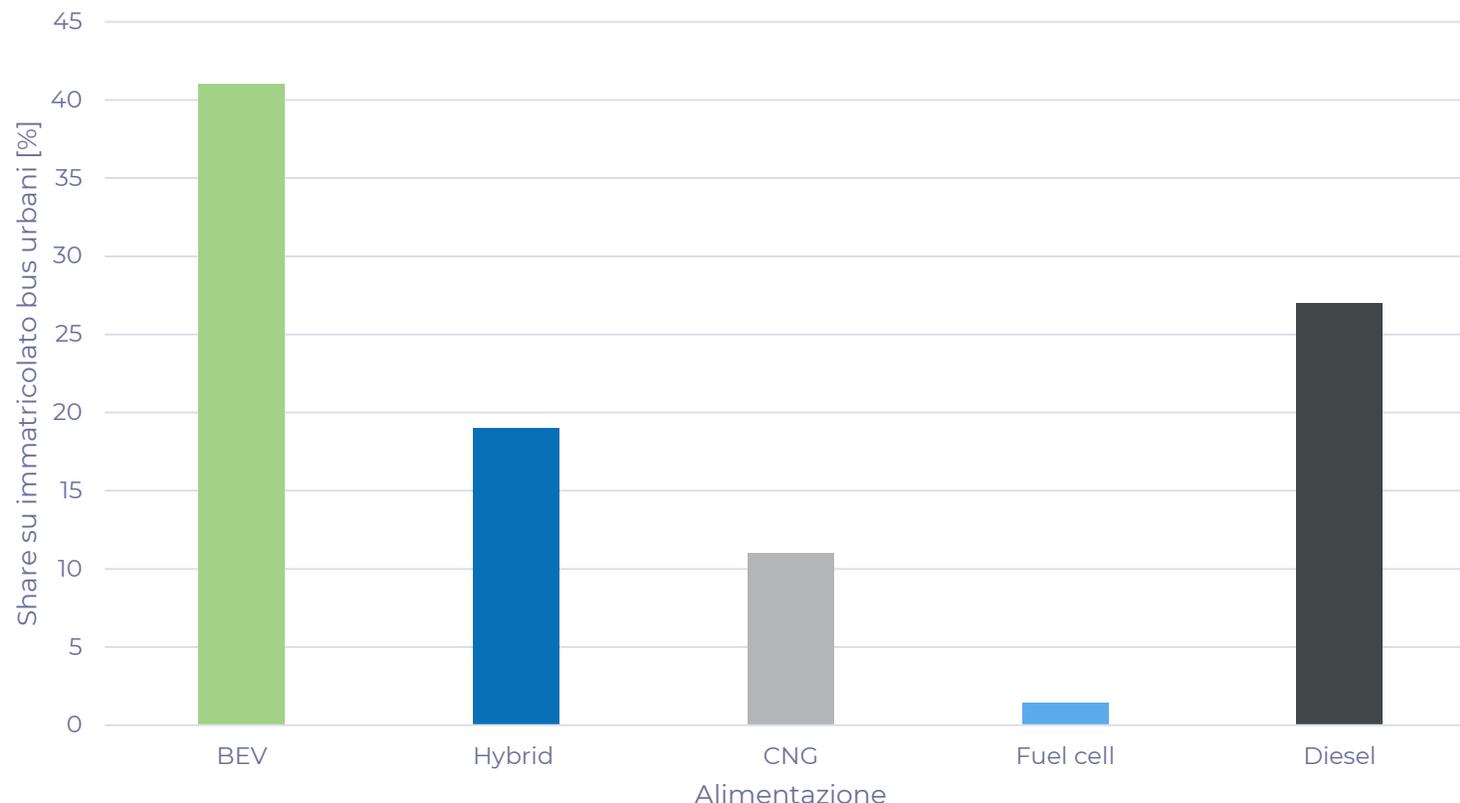
¹Dal 1 gennaio 2024, le risorse europee, nazionali e regionali assegnate alle Regioni per il rinnovo del parco autobus tpl devono essere **prioritariamente utilizzate per la sostituzione di bus Euro 2 ed Euro 3**.

Mercato bus Europa

Il mercato europeo dei bus urbani conferma un trend di **crescita cospicua delle trazioni alternative**¹ e una contestuale progressiva **diminuzione delle immatricolazioni di bus diesel**.

Con le **trazioni CNG in stallo**, **l'ibrido mild in crescita discontinua** e la tecnologia **fuel cell mercato di nicchia** (1,3% dei bus a zero emissioni), la tecnologia **elettrica degli E-bus** è l'unica a mantenere una **crescita pressoché costante** da ormai **dieci anni**.

Mercato bus Europa 2023²



¹ Con il termine “**trazioni alternative**” si intendono le alimentazioni alternative al Diesel. Questa categoria comprende i veicoli a idrogeno (F-bus), ibridi , CNG e completamente elettrici (E-bus). Con il termine “a **zero emissioni**” si intendono i veicoli a batteria completamente elettrici e i veicoli a idrogeno.

² EU27+UK+ICE+NO+CH. Fonte: Elaborazione Sustainable Bus su dati Chatrou CME Solutions

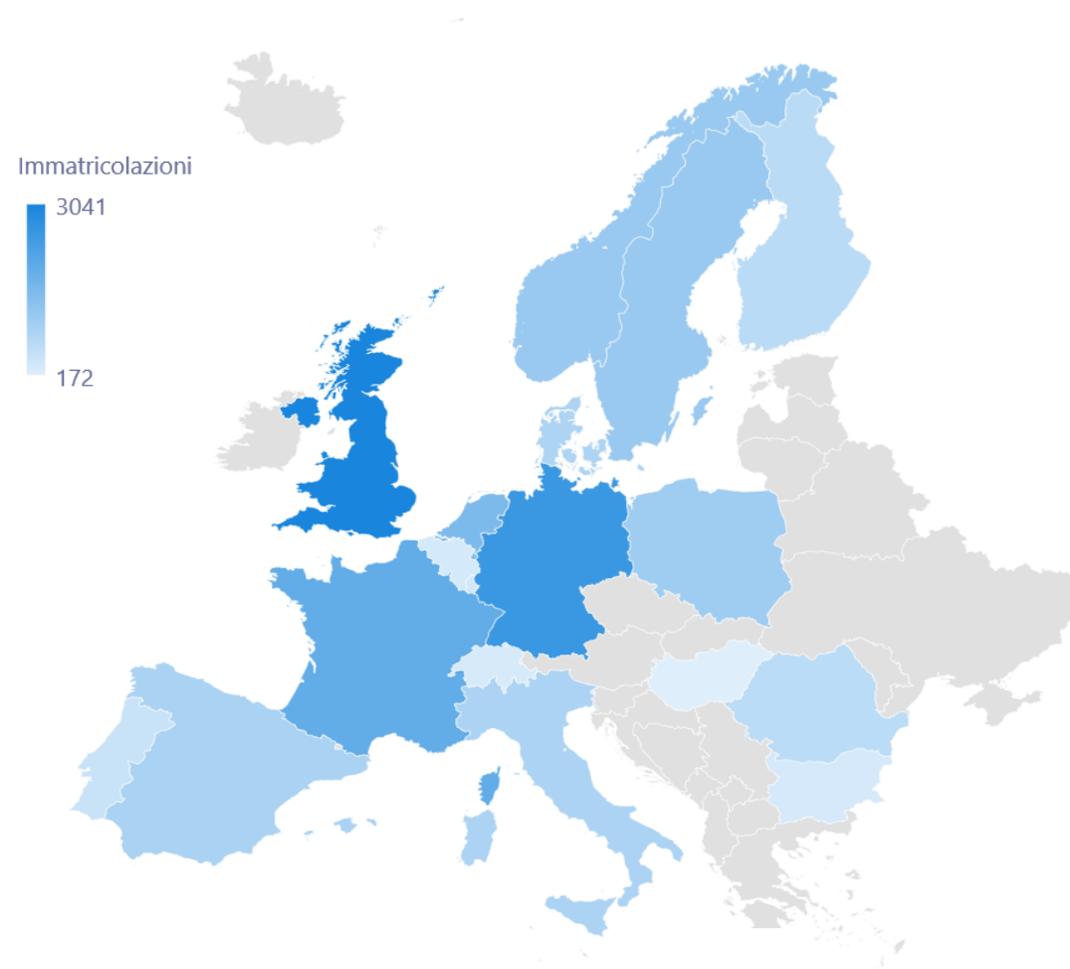
Distribuzione nazionale e-bus

Considerando la **distribuzione delle immatricolazioni di E-bus** fra le varie nazioni dell'Unione Europea dal 2012 a fine 2023, il **Regno Unito** rappresenta il **mercato principale, seguito dalla Germania**, con **l'Italia al nono posto con 908 e-bus** immatricolati dal 2012 al 2023 (i filobus non sono conteggiati).

Nel 2023 i bus a zero emissioni hanno coperto, a livello europeo, **oltre il 40% dell'immatricolato urbano**.

Immatricolazioni di E-bus sopra le 8 ton divise per Nazione

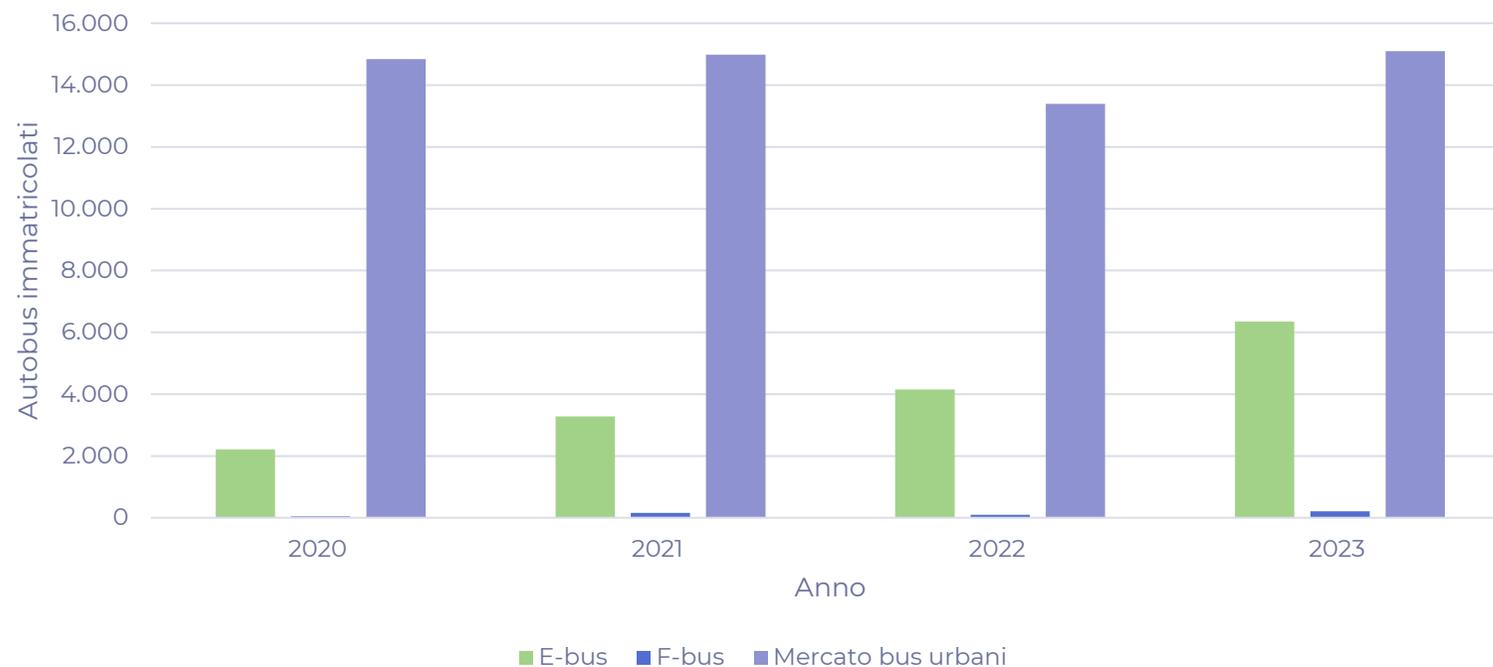
Anni 2012-2019: Europa occidentale + Polonia / Anni 2020-2023: EU27+UK+ICE+NO+CH



Efficienza energetica

La **tecnologia usata dagli E-bus** garantisce una **maggiore efficienza energetica rispetto** ai veicoli a **idrogeno fuel cell**, rendendo i veicoli a batteria completamente elettrici con un minor costo dei veicoli e una più agevole installazione dell'infrastruttura di ricarica, la **soluzione più promettente** fra i veicoli a **«zero emissioni»**, per raggiungere una riduzione delle emissioni del settore dei trasporti. Infatti, a causa di **problematiche** come lo **stoccaggio** dell'idrogeno e **l'alto costo di rifornimento** di idrogeno verde, la penetrazione della **tecnologia fuel cell rimane estremamente limitata** e soggetta ad andamento altalenante.

Bus urbani immatricolati in Europa



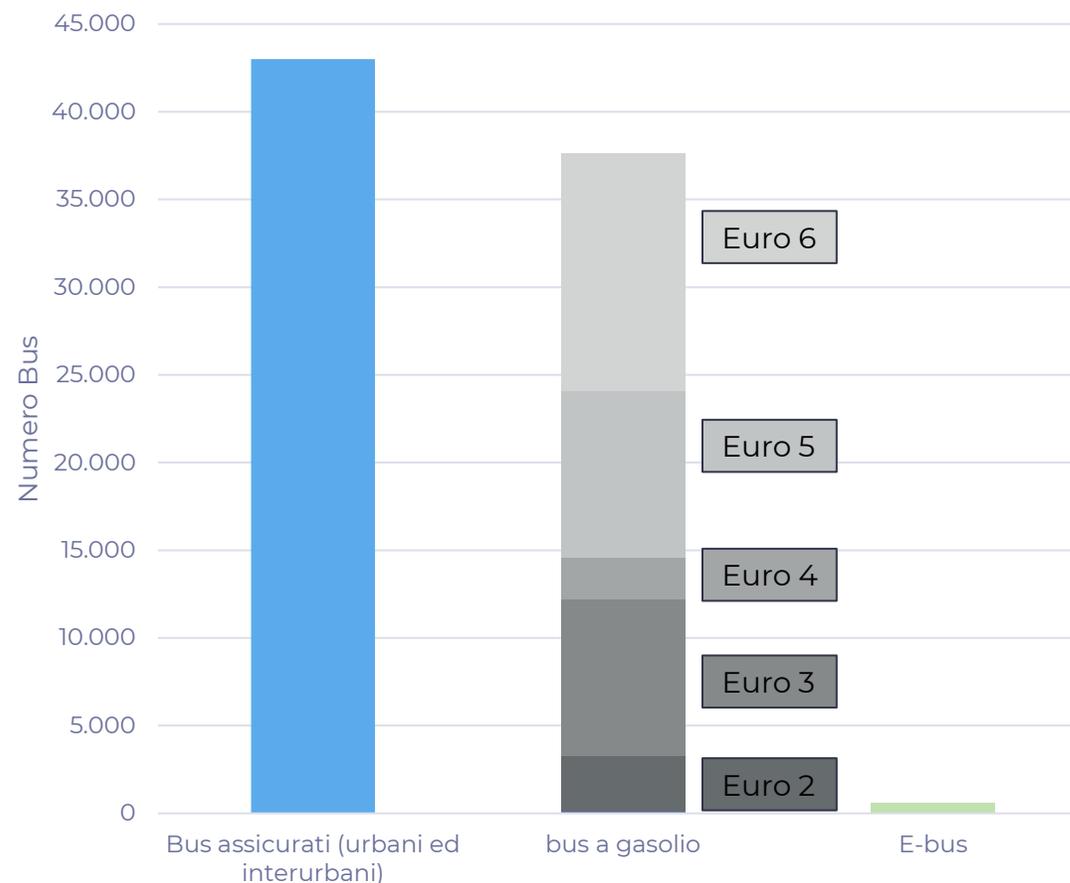
Mercato bus Italia

Al **30 settembre 2022**, dei **43.001 bus (urbani ed extraurbani)** circolanti in Italia, il **90% era alimentato a gasolio**. Gli **autobus a zero emissioni**, in prevalenza E-bus, ammontavano a **621 unità**, pari **all'1,5% del parco**.

La somma delle **categorie Euro 2 ed Euro 3**, entrambe destinate al divieto di circolazione a partire dal 2025 in seguito a proroga, **è di 8.700 veicoli**, secondo dati del MIT elaborati da ANAV (7.100 Euro 3 e 1.600 Euro 2) e aggiornati ad ottobre 2023. **Si tratta di oltre il 20% dell'intero parco autobus**.

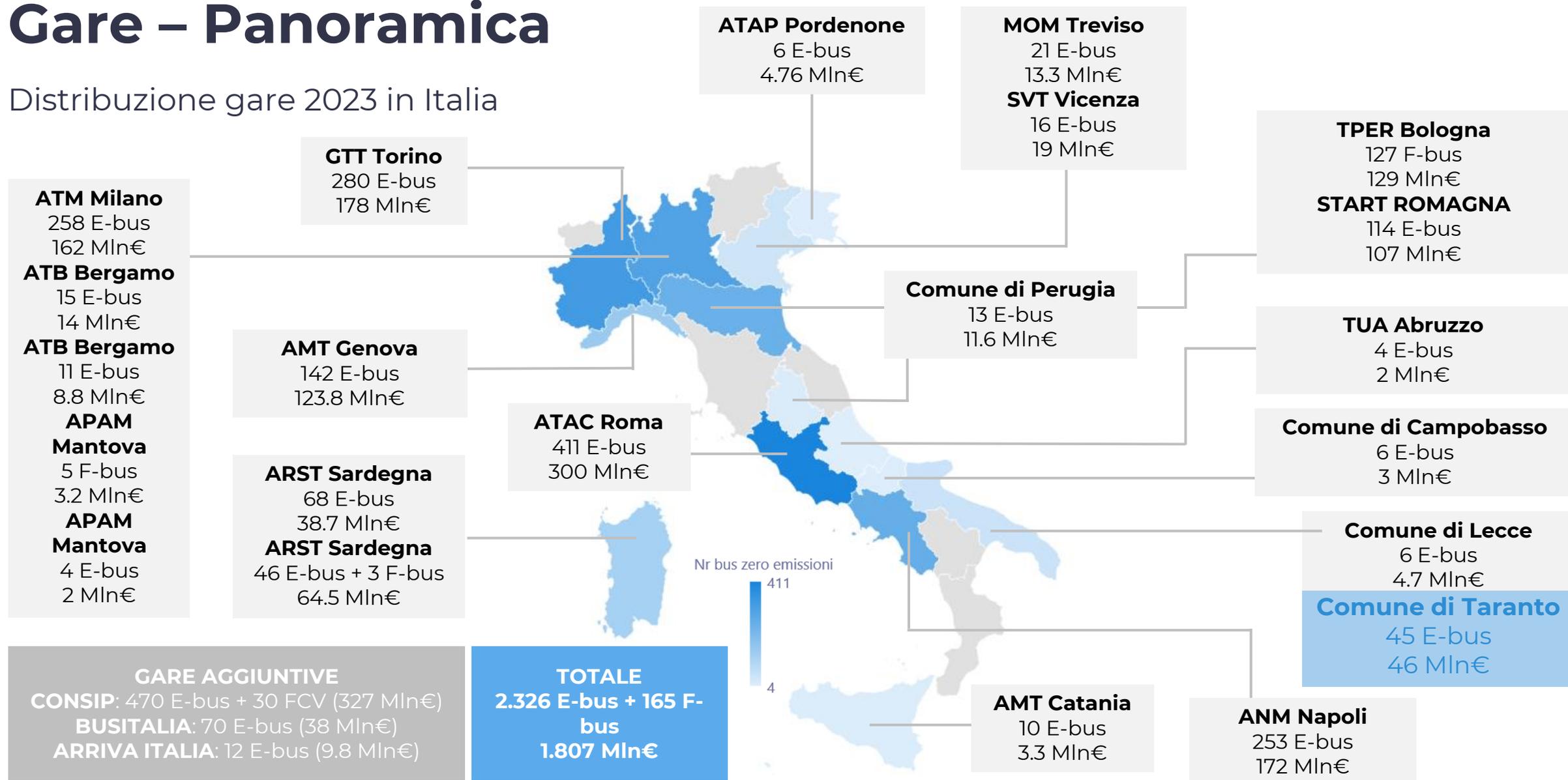
Inoltre, **l'età media del parco circolante italiano è pari a 10,3 anni, il 33 % in più** rispetto alla media di **Germania, Francia, Spagna e Regno Unito (7,8 anni)**.

Parco Circolante Italia TPL (settembre 2022)



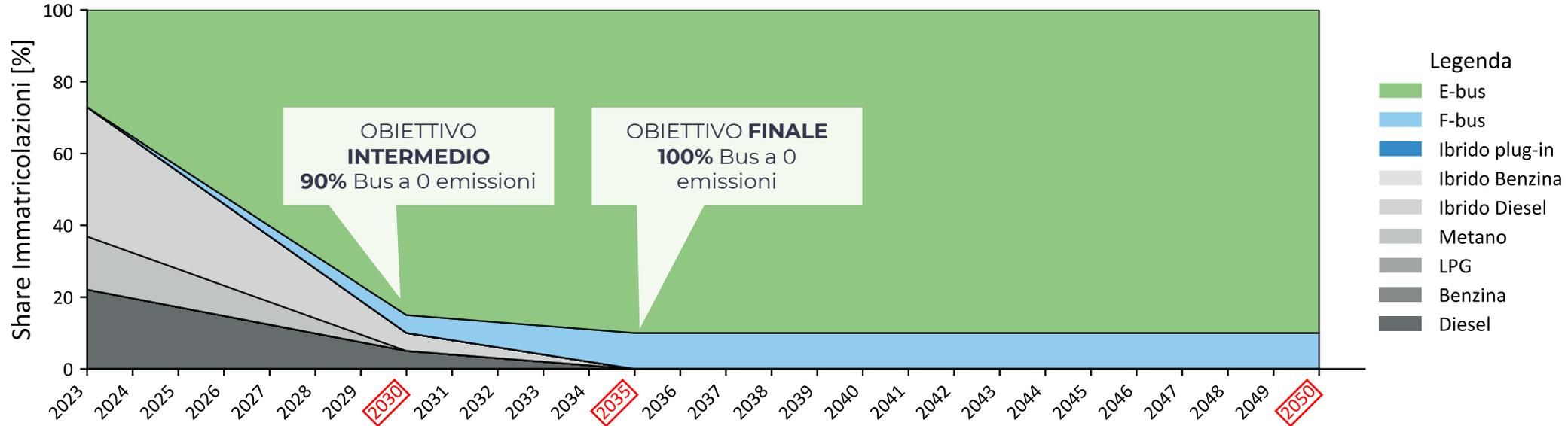
Gare – Panoramica

Distribuzione gare 2023 in Italia



Scenari di evoluzione mercato Italia

Nuove Immatricolazioni



Seguendo gli **obiettivi attuali europei di riduzione delle emissioni** nel settore dei trasporti, **dal 2035 in poi possono essere venduti solo autobus urbani a zero emissioni** (elettrico e a idrogeno). Per raggiungere tali obiettivi, è stata ipotizzata una **riduzione lineare della quota** di nuove immatricolazioni per quanto riguarda le altre tipologie di alimentazione (principalmente **motori endotermici**).



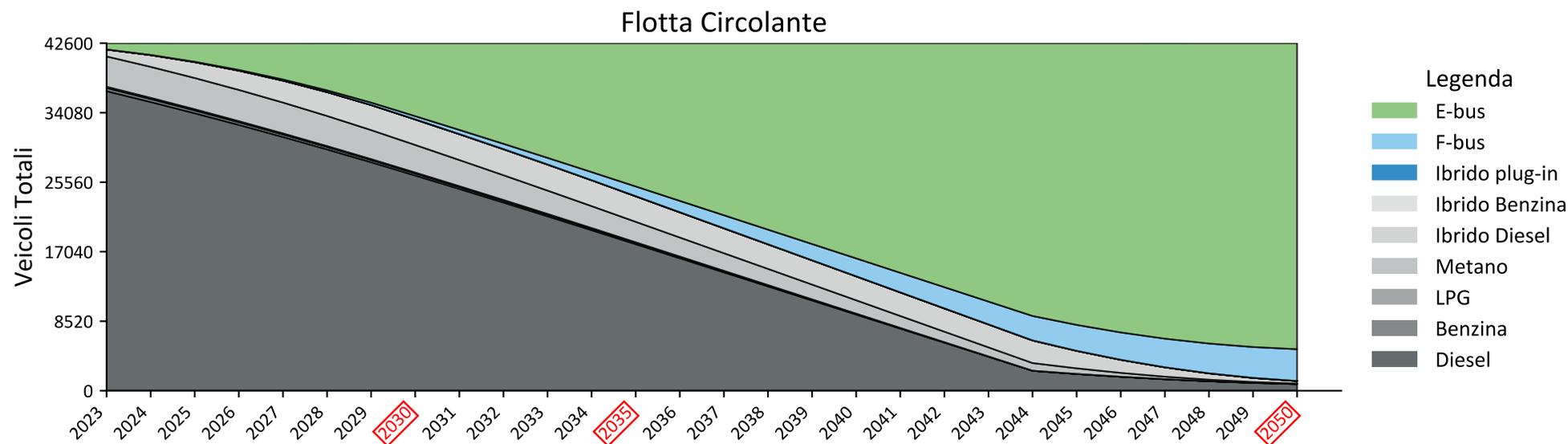
Ipotesi & Assunzioni

- Numero veicoli circolanti costante negli anni (Dati MIT)
- Sostituzione 1:1 della flotta

Fonte: COUNCIL OF THE EU (2024): Heavy-duty vehicles: Council signs off on stricter CO2 emission standards - Consilium (europa.eu)

Note: Considerando che i dati forniti dal MIMS non definiscono il numero di bus urbani ed extraurbani, sono stati applicati gli obiettivi più "stringenti" degli autobus urbani per tutti i veicoli considerati

Trend di evoluzione della flotta circolante



IOTESI & ASSUNZIONI

Il **numero totale di veicoli circolanti** è considerato **costante** nel corso degli anni, partendo da una media dei valori forniti dal MIMS.

Vita utile veicoli = 21 anni
Da cui si ottiene un valore di circa 2.000
immatricolazioni annue

CONSIDERAZIONI

Ipotizzando una vita utile dei veicoli in linea con i valori forniti dal MIMS, **la quota di veicoli a zero emissioni circolanti nel 2050 è pari al 97% (88% E-bus + 9% Fuel Cell)**. Nonostante la flotta non raggiunga un completo ricambio da veicoli endotermici a veicoli a zero emissioni entro il 2050, la riduzione dei veicoli a motore endotermico è netta.

Impatto ambientale

All'interno di una **valutazione di «impatto ambientale»**, è riportato la **riduzione di combustibile consumato e di tonnellate di CO2 emesse, confrontando i valori ottenuti per il 2050 con i valori di partenza del 2023.**

IMPATTO AMBIENTALE

- Diminuzione consumo litri di combustibile
- Diminuzione tonnellate di CO2 emesse

Rispetto ai valori del 2023



- 957 milioni di litri
di combustibile
(principalmente diesel)

Equivalenti al contenuto di:
circa 10 petroliere SUEZMAX
di 175.000 tonnellate di
capacità



- 2.393 kt CO2
emesse dai veicoli



Credits: Pexels

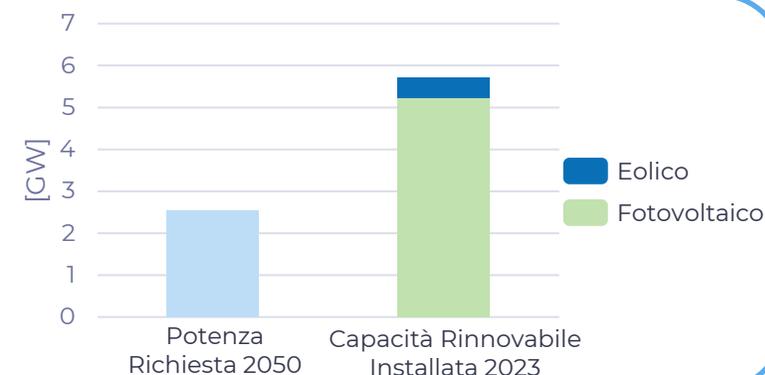
Impatto rete elettrica

Considerando il processo di **rinnovamento della flotta** raggiunto nell'anno **2050** (fine del periodo temporale simulato), **l'aumento di potenza ed energia elettrica richiesti** alla rete sono stati **confrontati con l'aumento della capacità di rinnovabili installata nel 2023** al fine di verificarne la fattibilità.

POTENZA RICHIESTA

Considerando un valore di circa **37.500 bus elettrici circolanti nel 2050** ed una capacità richiesta di 78 kW per bus, si ottiene una **capacità necessaria complessiva di circa 2,55 GW**.

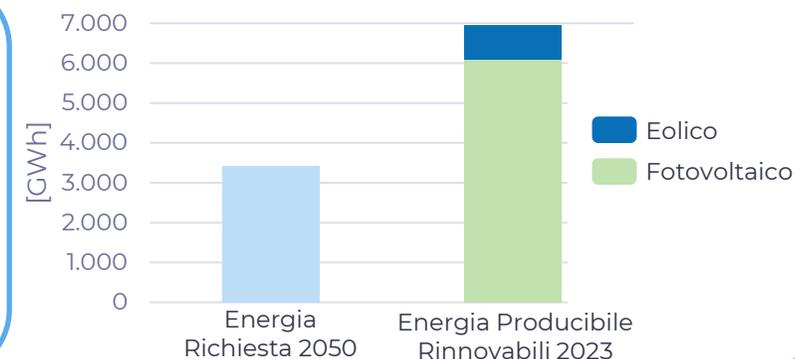
Installati in Italia nel 2023:
5,23 GW Fotovoltaico + 488 MW Eolico



ELETTRICITÀ RICHIESTA

L'**energia elettrica** richiesta per la ricarica degli E-bus e per la produzione dell'idrogeno necessario ai F-bus raggiunge un valore pari a **circa 3.412 GWh nel 2050**

Considerando un valore di ore equivalenti di funzionamento in linea con il trend degli scorsi anni, gli impianti installati nel **2023** permetterebbero di generare **6.094 GWh da fotovoltaico e 861 GWh tramite eolico**



Esempio: Taranto



Gare, prospettive, città

TARANTO

Il Comune di Taranto ha in progetto la realizzazione di una **rete BRT di 71 km**, composta da due linee parzialmente sovrapposte per circa 9 chilometri. L'intervento ha l'obiettivo di fornire un servizio di trasporto pubblico ad alta frequenza e alta capacità su due corridoi urbani su corsia dedicata. **Il servizio sarà svolto tramite autobus elettrici articolati da 18 metri**: un bando da 45 veicoli (+ 9 opzionali) è stato aggiudicato a fine 2023 **per circa 46 milioni di euro**, comprensivo di **16 punti di ricarica via pantografo e 67 stazioni di ricarica plug-in destinate al deposito**.

I nuovi veicoli si integreranno nel parco mezzi di Kyma Mobilità, che al 31 dicembre 2023 era composto da 165 autobus, con un'età media di 5 anni e 11 mesi (tutti Euro 4 o superiori fatta eccezione per 6 bus Euro 3).

Gli appalti per i servizi di progettazione esecutiva e i lavori di infrastrutturazione sono stati assegnati nel corso del 2023 per un totale di oltre 157 milioni di euro finanziati con i fondi PNRR.

Scarica il report [IT]



Download the report [ENG]



pubblicato a giugno 2024