

# SMART MOBILITY REPORT

La «via italiana» per la decarbonizzazione dei trasporti  
nel nuovo scenario geo-politico internazionale



**POLITECNICO**  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT

# Partner



# Patrocinatori

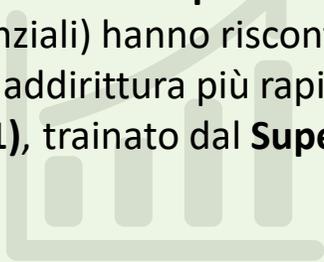


Il tema della mobilità elettrica - e “sostenibile” in generale - è sempre più al centro del dibattito legato alla transizione energetica, sia dal punto di vista politico che degli operatori industriali. Per quanto riguarda le autovetture, **la diffusione delle auto elettriche continua a crescere in maniera molto accentuata a livello internazionale**, mostrandosi nuovamente in grado di assorbire i contraccolpi legati a perturbazioni “drammatiche” di contesto (oggi la guerra russo-ucraina, ieri il Covid- 19) e confermando – talvolta anche superando – i piani di sviluppo degli operatori. **Non si può dire lo stesso per l’Italia**, che nel 2022 ha registrato un **deciso rallentamento delle immatricolazioni di auto elettriche (-15% rispetto al 2021)**. Per di più, le numeriche nel primo semestre del 2023 non lasciano intravedere un “cambio di passo”. Cambio di passo che viceversa appare quanto mai necessario alla luce del recente **aggiornamento al rialzo dell’obiettivo di auto elettriche circolanti in Italia al 2030 previsto dal nuovo PNIEC** (6,6 milioni di auto circolanti, a fronte del precedente obiettivo pari a 6 milioni). La nuova versione del PNIEC delinea infatti la **“via italiana” per la decarbonizzazione dei trasporti nel nuovo scenario geo-politico internazionale**, la quale prevede (con riferimento alle diverse tipologie di veicolo, oltre alle autovetture) una forte accelerazione su **fonti rinnovabili elettriche, produzione di gas rinnovabili (biometano e idrogeno) e biocarburanti (HVO e altri)**. Il raggiungimento di questi obiettivi ambiziosi abiliterebbe importanti ricadute sul tessuto industriale nazionale. Analizzando le prospettive di mercato attese dal punto di vista degli operatori della mobilità elettrica (con riferimento alle autovetture), esse sono in linea o addirittura più “ottimiste” rispetto a quelle elaborate nel corso del 2022. Questa evidenza conferma che **gli operatori hanno puntato e puntano forte su questo trend**. Il “punto di caduta” su cui il Paese atterrerà nei prossimi anni dipenderà in primis dalla capacità del policy maker (comunitario e nazionale) di disegnare un contesto normativo favorevole e dal contributo degli acquirenti di veicoli elettrici, i quali **dovranno cambiare le loro abitudini di utilizzo di un veicolo**.

# Key Insights

A livello **internazionale**, il mercato delle **passenger car elettriche** ha registrato una **forte crescita** nel **2022**. L'incremento maggiore si è verificato in **Cina (+82% vs 2021)**, seguita da **USA (+51%)** ed **Europa (+15%)**. In contro-tendenza l'**Italia**, dove nel 2022 si registra un **deciso rallentamento (-15% vs 2021)**.

L'**infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico** ha confermato il trend di **crescita** sostenuta registrato negli anni precedenti, sia a livello **internazionale (+33% in Europa vs 2021)** che **nazionale (+44% vs 2021)**. In Italia, anche i punti di ricarica **ad accesso privato** (*in primis* residenziali) hanno riscontrato un aumento addirittura più rapido (**+170% vs 2021**), trainato dal **Superbonus**.



Spinta dagli ambiziosi target di elettrificazione dei **car maker**, l'**offerta di veicoli elettrici prosegue la sua fase espansiva**, registrando contestualmente un significativo miglioramento delle prestazioni tecniche dei veicoli. D'altro canto, il **caro prezzi sulle materie prime** ha avuto ripercussioni negative sui prezzi di vendita dei veicoli elettrici, **riducendone ulteriormente l'affordability**. Un aumento dei prezzi si è riscontrato anche sulle **tariffe di ricarica** (ad esempio con un incremento compreso tra il 5% e il 50% per quanto riguarda la ricarica ad accesso pubblico), riconducibile *in primis* al **caro energia** registratosi nell'ultimo anno.



L'indagine demoscopica che ha coinvolto circa 1.000 EV *driver* mostra come quest'ultimi siano **generalmente sensibili al tema ambientale** e lo considerino, insieme agli **incentivi**, un fattore determinante per l'acquisto di un veicolo elettrico. Per quanto riguarda le modalità di ricarica, la stragrande **maggioranza delle ricariche effettuate dal campione sono di tipo domestico**; molto minore l'utilizzo di ricarica *corporate* e pubblica. Infine, secondo gli intervistati le principali **barriere all'utilizzo** dei veicoli elettrici risultano essere la **scarsa capillarità sul territorio** delle stazioni di ricarica, insieme al **prezzo e agli eccessivi tempi di ricarica**.



# Key Insights

La **normativa** a supporto della mobilità sostenibile soffre **un’articolazione complessa e frammentaria** e **talvolta non allineata alla direzione intrapresa al livello europeo**. È questo il caso dell’**Ecobonus**, la cui strutturazione viene posta sotto una lente critica dalla ratifica del **regolamento europeo 851/2023**, che introduce sostanziali vincoli sulle emissioni della flotta di veicoli leggeri. Il quadro normativo rivolto **all’infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico**, inoltre, **riesce solo in parte a identificare i temi chiave** da affrontare per la sua diffusione, mentre per **l’infrastruttura privata** emerge ad oggi una **mancaza di supporto** che vada oltre al Superbonus.

L’analisi sul *Total Cost of Ownership* (TCO) di un veicolo BEV mostra come **gli incentivi sull’acquisto e l’utilizzo delle autovetture elettriche non siano sempre sufficienti a garantirne una solida convenienza economica** rispetto ai veicoli ICEV. **Agire sul prezzo d’acquisto rappresenta una leva fondamentale** per permettere la diffusione su larga scala della mobilità elettrica, dal momento che la fase di acquisto rappresenta circa il 70% del TCO di un veicolo *full electric*.



L’attuale **ritmo delle immatricolazioni delle autovetture elettriche non è sufficiente a raggiungere i target PNIEC** di 6,6 milioni di autovetture elettriche circolanti al 2030. Il necessario “cambio di passo” è in buona parte nei “numeri” degli operatori, sia *car maker* che soggetti dediti allo sviluppo delle infrastrutture di ricarica, sarà necessaria un’evoluzione positiva delle condizioni al contorno, *in primis* dal punto di vista normativo. Inoltre, l’impatto sulla potenza elettrica previsto dal crescente *stock* di veicoli elettrici porta con sé **interessanti opportunità di business legate alla partecipazione ai servizi ancillari**, previa eliminazione di alcune “barriere” che ad oggi ne ostacolano la diffusione.

**1** Il mercato della Smart Mobility

**2** L'evoluzione dell'offerta

**3** La survey agli EV Driver

**4** L'evoluzione del quadro normativo

**5** La sostenibilità economica della mobilità elettrica

**6** Gli scenari futuri della mobilità

**1**

## **Il mercato della Smart Mobility**

**1.1**

**Il mercato mondiale, europeo e italiano dei veicoli elettrici**

**1.2**

**Il mercato mondiale, europeo e italiano dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico e privato**

# Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
  - analizzare lo **stato dell'arte del mercato mondiale, europeo ed italiano delle *passenger car* e degli LDV\* elettrici e dei veicoli alimentati da carburanti alternativi\*\***;
  - analizzare lo **stato dell'arte del mercato europeo ed italiano degli HDV\*\*\* e degli autobus elettrici e dei veicoli alimentati da a carburanti alternativi\***;
  - analizzare il livello di **diffusione a livello italiano di ciclomotori e motocicli elettrici**;
  - analizzare il livello di **diffusione a livello mondiale, europeo ed italiano dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico per veicoli elettrici**;
  - analizzare il livello di **diffusione a livello mondiale ed italiano dell'infrastruttura di ricarica privata per veicoli elettrici**.

(\*) Nota: Light Duty Vehicles.

(\*\*) Nota: la categoria «carburanti alternativi» comprende i veicoli che utilizzano metano, GPL ed idrogeno.

(\*\*\*) Nota: Heavy Duty Vehicles.

1

**Il mercato della Smart Mobility**

1.1

**Il mercato mondiale, europeo e italiano dei veicoli elettrici**

1.2

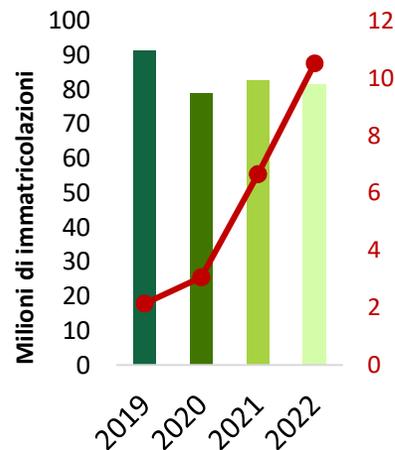
**Il mercato mondiale, europeo e italiano dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico e privato**

# Le vendite di *passenger car* e *LDV* nel contesto mondiale (2019-2022)

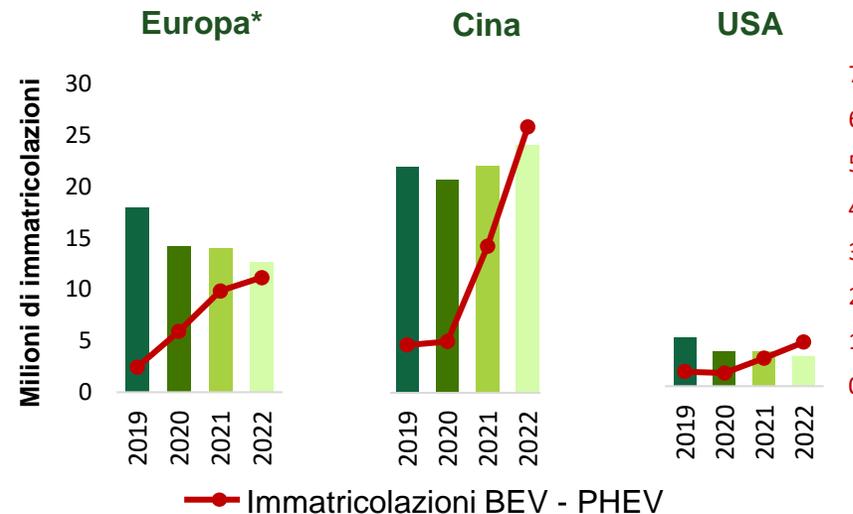


- Nel **2022** sono stati venduti quasi **82 milioni di veicoli**, tra *passenger car* e *Light Duty Vehicles (LDV)*, a livello globale, in linea rispetto al **2021** ma in **calo di circa il 10% rispetto al 2019** (anno pre-pandemia). Tra le principali macro-zone, la **Cina** è l'unica in controtendenza, avendo registrato nel **2022** un **incremento delle vendite rispetto al 2019**.
- In **tutte le macro-zone** considerate, la penetrazione di **veicoli elettrici (BEV+PHEV) nelle immatricolazioni è in crescita**. Nel 2022, in particolare, l'aumento maggiore si è verificato in **Cina (+82% rispetto a 2021)**, seguito da **USA (+57% rispetto al 2021)** e dall'**Europa (+13% rispetto al 2021)**. **L'Italia risulta, invece, in controtendenza**: le immatricolazioni elettriche sono infatti **diminuite del 15%**, nel 2022 rispetto all'anno precedente.

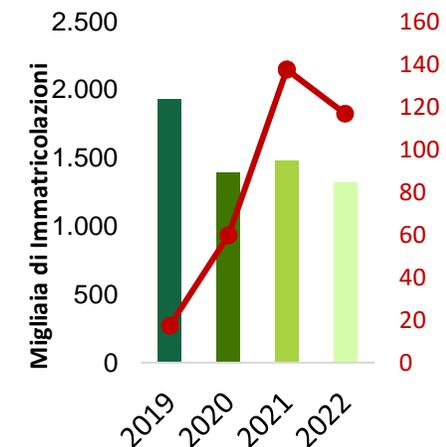
Immatricolazioni di *passenger car* e LDV\*\* a livello globale



Immatricolazioni di *passenger car* per macro-zona



Immatricolazioni di *passenger car* in Italia



(\*) Nota: il continente Europa comprende i dati relativi a EU27+EFTA+UK.

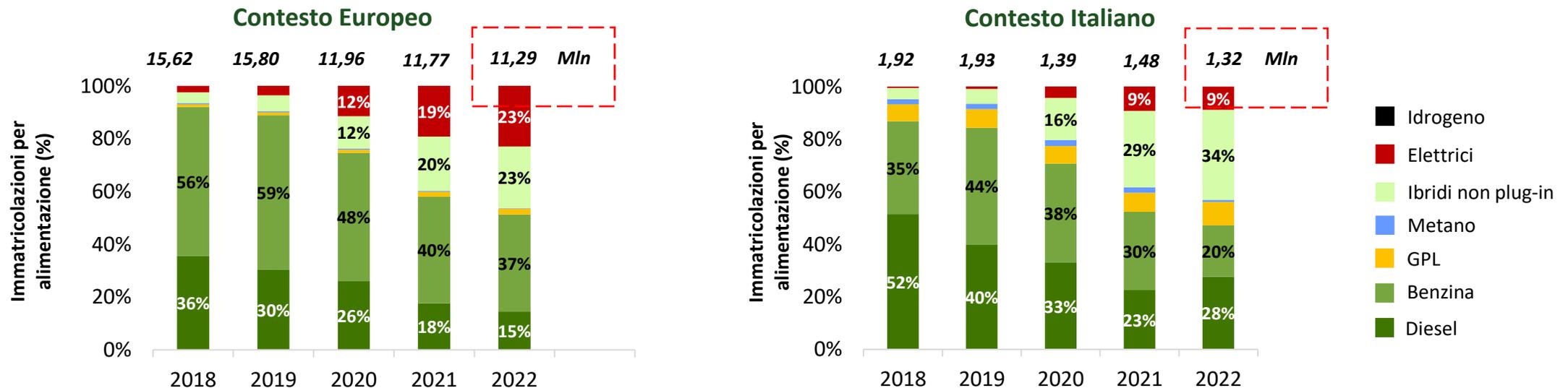
(\*\*) Nota: La percentuale di LDV sul totale dei veicoli si attesta intorno al 30%.

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati Cars Sales Statistics (OICA), IEA e UNRAE.

# Le immatricolazioni di *passenger car* nel contesto europeo e italiano (2018-2022)



- Nel 2022, le immatricolazioni di *passenger car* in Europa hanno registrato una **riduzione del 4%** rispetto all'anno precedente. In Italia, la riduzione è stata addirittura **dell'11%**.
- Le immatricolazioni di *passenger car elettriche* (sia BEV che PHEV) in Europa registrano un **incremento** nel 2022, arrivando a «pesare» per quasi il **23%** del totale (+4% rispetto al 2021). Contrariamente, la quota di mercato delle *passenger cars* elettriche in Italia è diminuita dello **0,45%** nell'ultimo anno. Viceversa, nel 2022 il mercato delle *passenger car ibride non plug-in* ha visto un **aumento sostanziale** rispetto all'anno precedente (+3% in Europa e +5% in Italia).
- Sia a livello europeo che italiano si nota un **lieve aumento delle immatricolazioni di vetture a GPL**, mentre il metano è in **discesa**. Le *passenger car a idrogeno* continuano a costituire una **percentuale trascurabile** del totale delle nuove immatricolazioni.



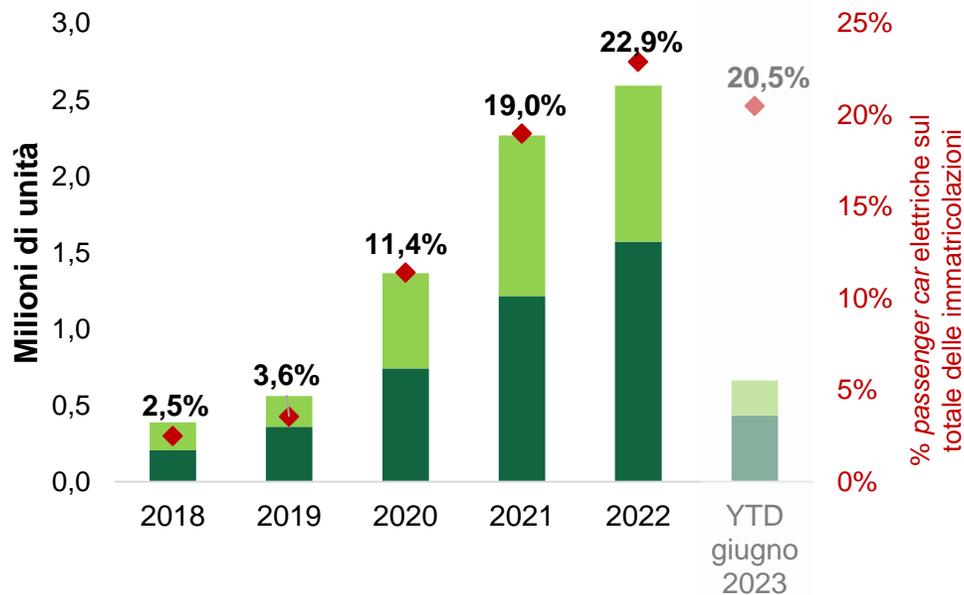
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO e ACEA (dati relativi a EU+EFTA+UK), UNRAE.

# Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto europeo e italiano (2018-2023)

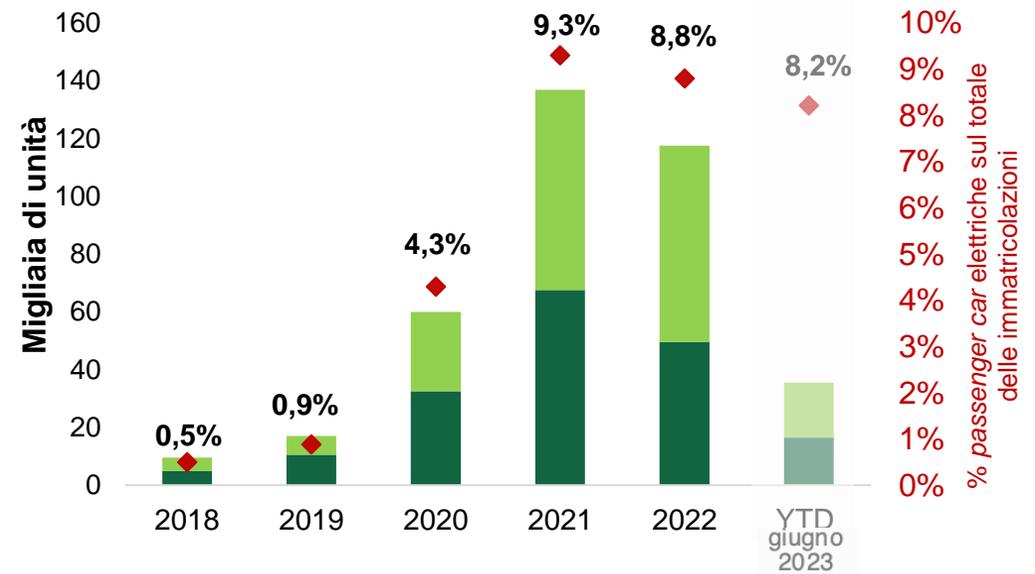


- Nel 2022, sono state immatricolate circa **2,6 milioni** di *passenger car* elettriche in Europa (+14% rispetto al 2021), di cui circa **1,6 milioni BEV** (60% su totale EV\*). In termini relativi, la **quota parte dell'immatricolato elettrico** rappresenta il **22,9% del totale delle immatricolazioni** (quasi il 3% in più rispetto al 2021), in significativa crescita rispetto agli anni precedenti.
- Nello stesso anno, in Italia sono state immatricolate circa **117.000** *passenger car* elettriche (-15% rispetto al 2021). Di queste, quasi **50.000** sono di tipo **BEV** (42% su totale EV). In termini relativi, la **quota parte dell'immatricolato elettrico** rappresenta l'**8,8% del totale delle immatricolazioni** (-0,5% rispetto al 2021).

Immatricolazioni di *passenger car* elettriche in Europa



Immatricolazioni di *passenger car* elettriche in Italia



(\*)Nota: BEV + PHEV

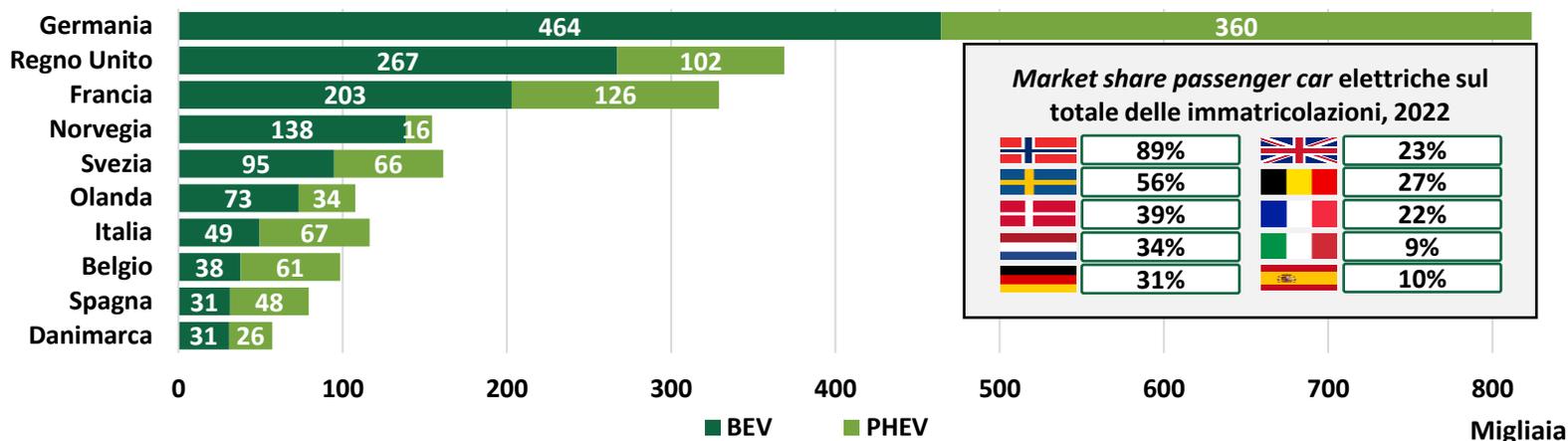
■ BEV ■ PHEV ◆ % BEV e PHEV sul totale delle immatricolazioni

# Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto europeo

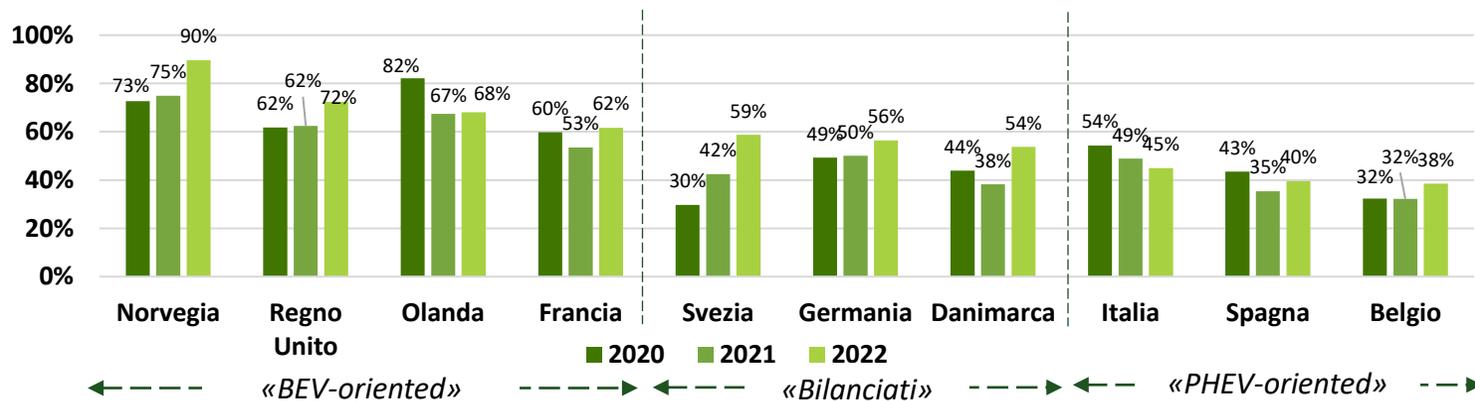
## Distribuzione geografica di BEV e PHEV



Passenger car elettriche immatricolate nei principali paesi europei, 2022



Percentuale di BEV sulle nuove immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel 2020, 2021 e 2022



- Nel 2022, i Paesi europei che hanno registrato il numero maggiore di immatricolazioni di *passenger car* elettriche sono Germania, Regno Unito e Francia.
- In termini di quota di mercato, i Paesi che registrano una maggiore penetrazione dell'elettrico sul totale delle immatricolazioni di autovetture sono Norvegia, Svezia e Danimarca.
- Analizzando la suddivisione delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel 2020, 2021 e 2022 tra BEV e PHEV nei principali Paesi europei, si possono identificare 3 «cluster» di Paesi: «BEV-oriented», «PHEV-oriented» e «Bilanciati».

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO.

# Le immatricolazioni di *passenger car* elettriche nel contesto italiano



## Distribuzione geografica di BEV e PHEV

- Nel 2022, le quattro regioni italiane dove si è verificato il **maggior numero di immatricolazioni di autovetture elettriche** sono **Lombardia, Trentino Alto Adige, Toscana e Lazio**, rispettivamente con **17.901, 23.887, 18.417 e 10.746** immatricolazioni.

Mappa delle immatricolazioni autovetture elettriche in Italia per regione - 2022



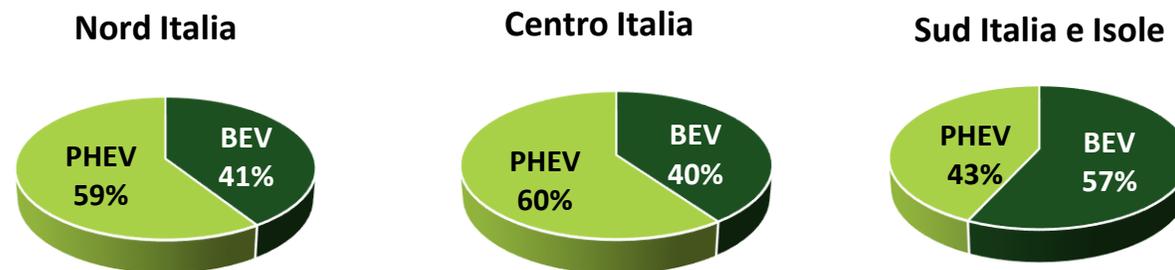
< 2.500    2.500 – 8.000    > 8.000

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da UNRAE.

09/10/2023

- Analizzando la ripartizione delle immatricolazioni delle autovetture elettriche tra BEV e PHEV, emerge che nel **Nord e nel Centro Italia** prevale la **tipologia PHEV** (rispettivamente, le immatricolazioni di questa categoria costituiscono il **59%** e il **60%** del totale delle autovetture elettriche presenti nel territorio). Contrariamente, nel **Sud Italia** le immatricolazioni elettriche sono prevalentemente orientate verso la **tipologia BEV (57%)**.

Ripartizione BEV e PHEV delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche nelle macro-regioni italiane - 2022



# Le immatricolazioni di *passenger car* nel contesto italiano

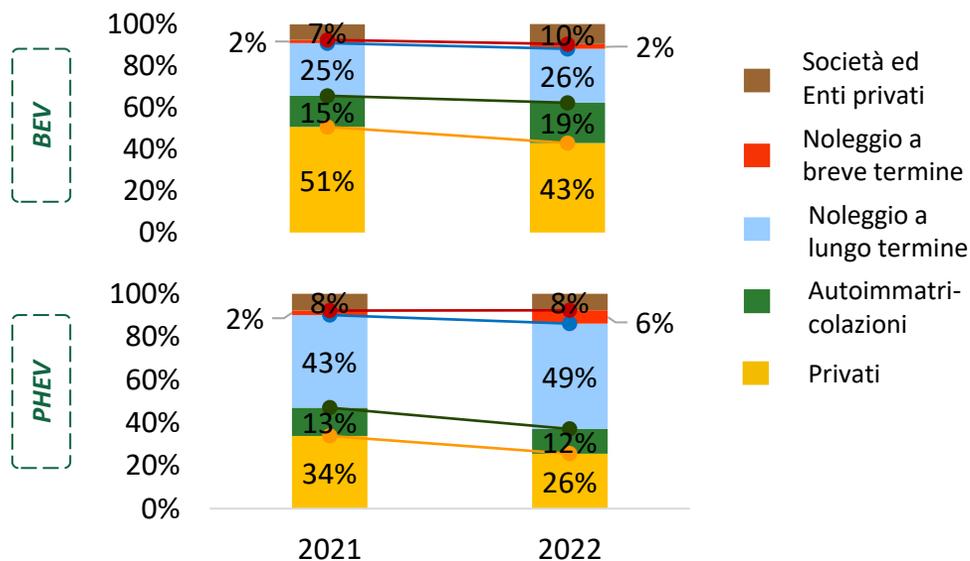
## Il quadro per canale di vendita e segmento di appartenenza



- Il **canale di vendita principale** per le *passenger car* di tipo **BEV** è quello dei **privati**, anche se nel **2022** questo ha registrato una **diminuzione dell'8%** rispetto all'anno precedente. Per le *passenger car* di tipo **PHEV**, invece, il **canale più utilizzato** è il **noleggio a lungo termine**, che nel **2022** ha registrato un **aumento del 6%** rispetto all'anno precedente.

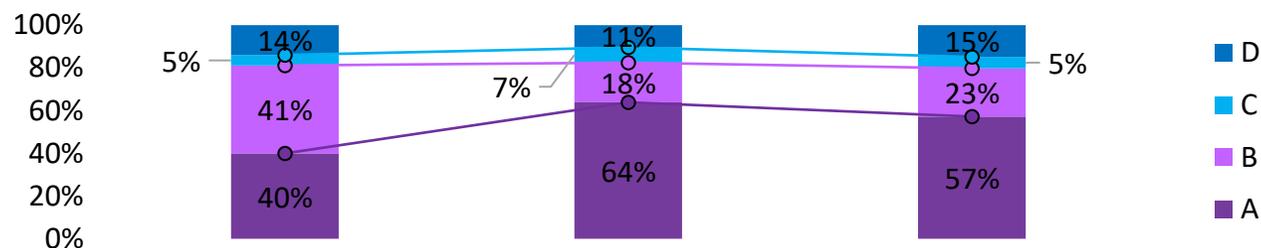
- Analizzando i dati delle immatricolazioni relative alle 10 *passenger car* **BEV** più vendute nel **2022** (corrispondenti al **58%** del totale delle BEV immatricolate), emerge che **oltre la metà** di queste **appartengono al segmento A**. Invece, per le 10 *passenger car* **PHEV** più vendute (corrispondenti al **55%** del totale) emerge che **l'86%** circa **appartiene al segmento C**.

Immatricolazioni di *passenger car* BEV e PHEV in Italia per canale di mercato 2021-2022

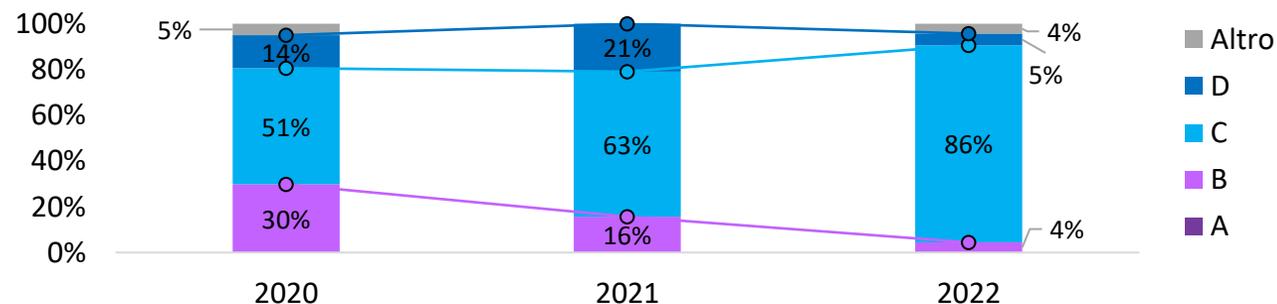


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati UNRAE.  
09/10/2023

Immatricolazioni di *passenger car* elettriche BEV in Italia per segmento, 2020-2022



Immatricolazioni di *passenger car* elettriche PHEV in Italia per segmento, 2020-2022



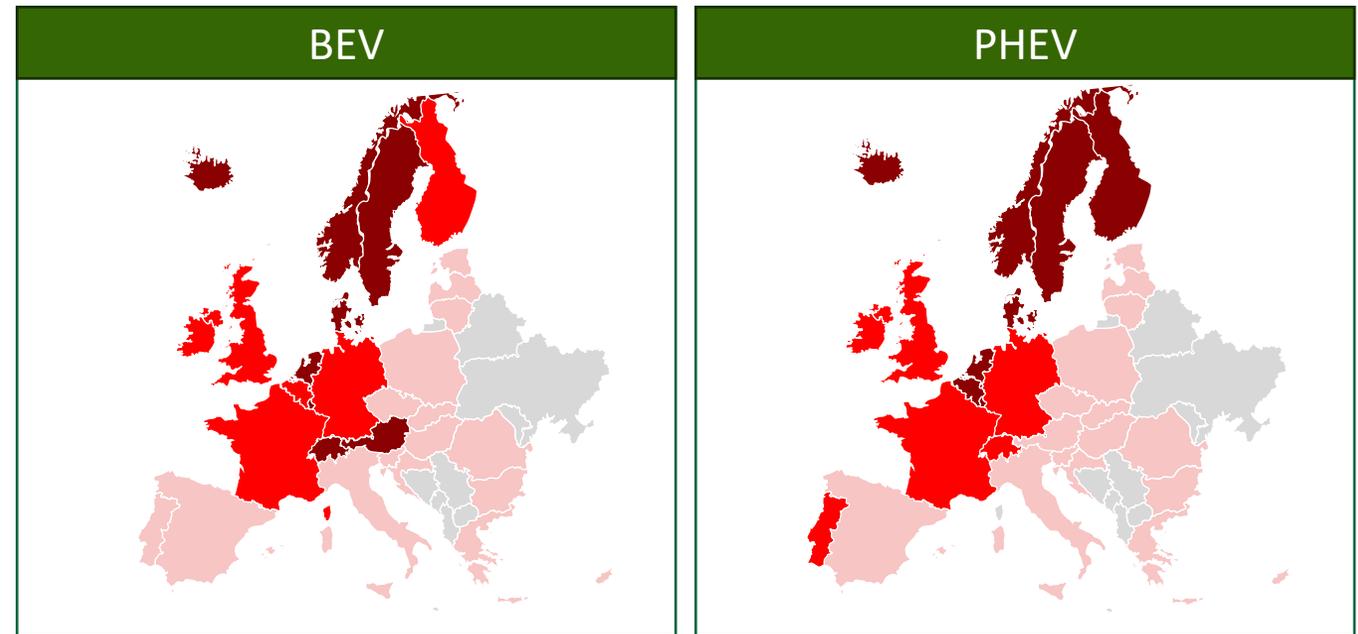
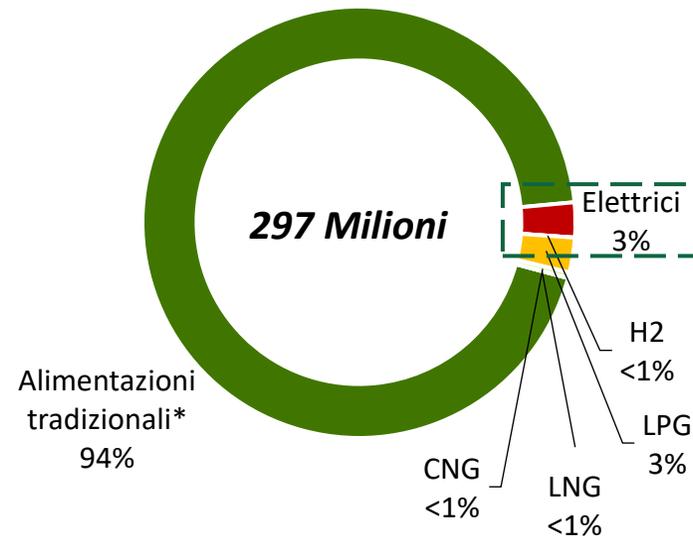
# Il parco circolante di *passenger car* nel contesto europeo

## Ripartizione BEV e PHEV per paese



- Nel **2022**, il parco circolante di *passenger car* in Europa è di **297 milioni**, di cui il **3%** sono elettriche (BEV o PHEV).
- I paesi in cui il numero di **BEV** sul parco totale è **superiore al 2%** sono **Olanda, Danimarca, Lussemburgo, Norvegia, Svezia e Islanda, Svizzera e Austria**. I paesi in cui la densità di *passenger car* **PHEV** è **maggiore al 2%** sulla flotta totale sono **Olanda, Danimarca, Lussemburgo, Norvegia, Svezia e Islanda**.

Parco circolante in Europa - 2022



Densità\*\* ■ < 1% ■ Tra 1% e 2% ■ >2%

(\*) Nota: le alimentazioni tradizionali comprendono Diesel, Benzina ed HEV

(\*\*) Nota: per densità si intende la percentuale di LDV di tipo BEV o PHEV sul parco circolante totale

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO, dati relativi a EU+EFTA+UK

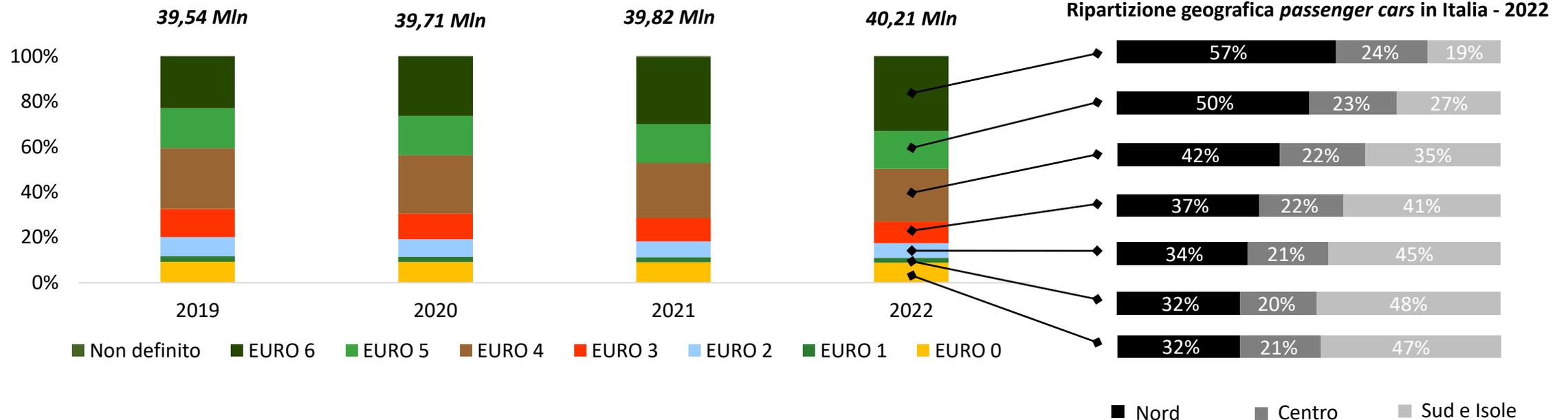
# Il parco circolante delle *passenger car* nel contesto italiano



## La ripartizione per classe EURO

▪ Nel quadriennio 2019-2022, si registra una crescita percentuale delle *passenger car* EURO 6 sul parco circolante nel contesto italiano, che passano dal 23% al 33%. Negli stessi quattro anni, al contrario, si verifica una riduzione delle *passenger car* EURO 4 (-4%), EURO 3 (-3%) ed EURO 2 (-2%) circolanti in Italia, a fronte di una decrescita più lieve delle *passenger car* EURO 5 (-1%). La percentuale di *passenger car* EURO 0 ed EURO 1 è rimasta invece pressoché invariata.

▪ Considerando la distribuzione geografica delle classi EURO per il 2022, si nota come quasi il 60% dei veicoli EURO 6 è concentrato al Nord. Coerentemente, si nota un'inversione di tendenza per le classi EURO inferiori, dal momento che quasi il 50% dei veicoli EURO 0 è concentrato nel Sud e nelle Isole. La variabilità delle classi EURO presenti nel Centro, invece, risulta essere più limitata (in questa zona, infatti, sono presenti tra il 20% e il 24% delle vetture per ogni classe EURO).

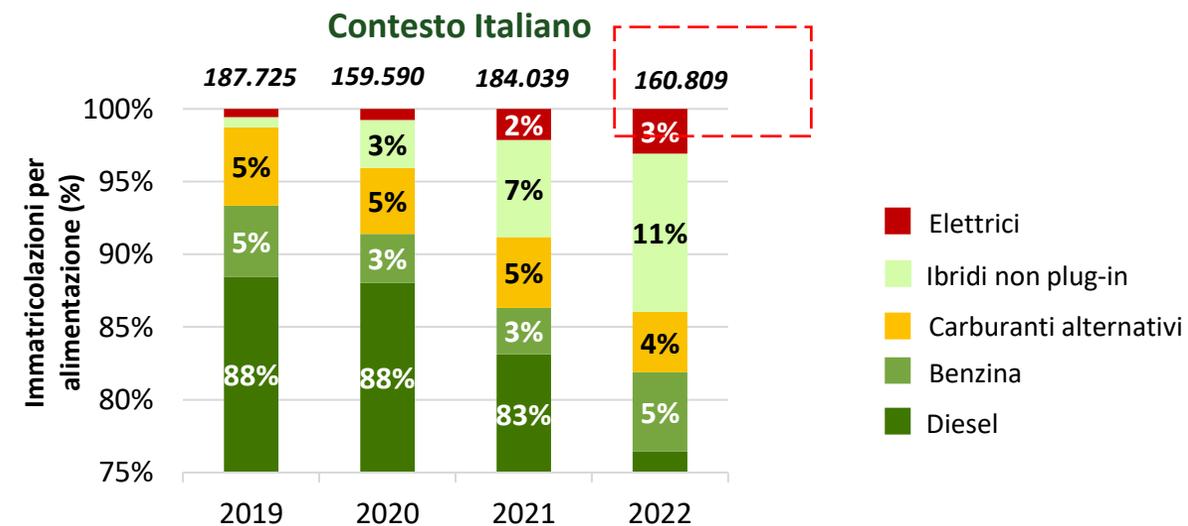
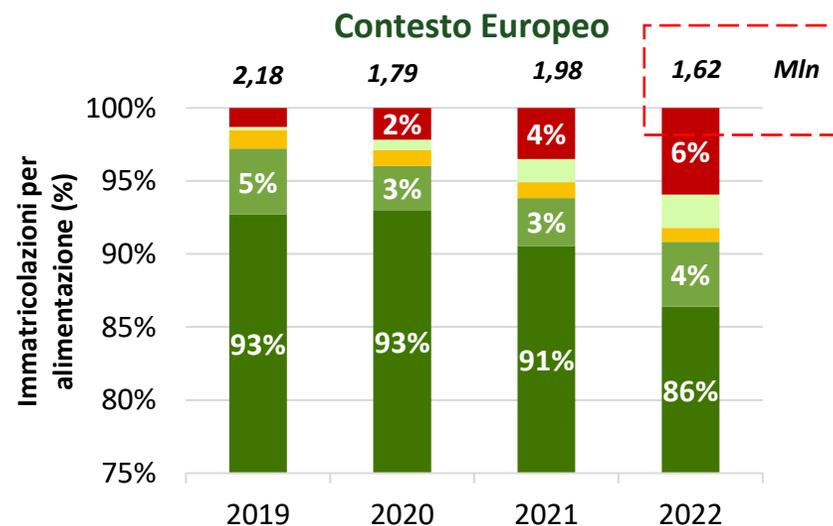


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da ACI OPV, ACEA.  
09/10/2023

# Le immatricolazioni di *LDV* nel contesto europeo e italiano



- Nel 2022 le immatricolazioni totali di *Light Duty Vehicles* in Europa, hanno registrato una riduzione del **18%** rispetto all'anno precedente; in **Italia**, la riduzione è stata minore (**-13%**).
- **Confermata la crescita** per i *light duty vehicles* (sia BEV sia PHEV) in Europa, le cui immatricolazioni arrivano a «pesare» per quasi il **6%** del totale delle immatricolazioni nel **2022** (+2,5% rispetto al **2021**). In Italia la percentuale di veicoli elettrici immatricolati nel 2022 è aumentata **dell'1%** rispetto al 2021.
- Nel **2022 aumento** anche per il mercato *light duty vehicles* HEV (+0,71% In Europa e +5% in Italia rispetto alla percentuale ricoperta nell'anno precedente).
- Per quanto riguarda i veicoli alimentati con **carburanti alternativi (GPL, Metano e Idrogeno)**, la loro rilevanza sulla composizione delle immatricolazioni è rimasta pressoché costante, sia a livello italiano che Europeo.



Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO e ACEA (dati relativi a EU+EFTA+UK), UNRAE.

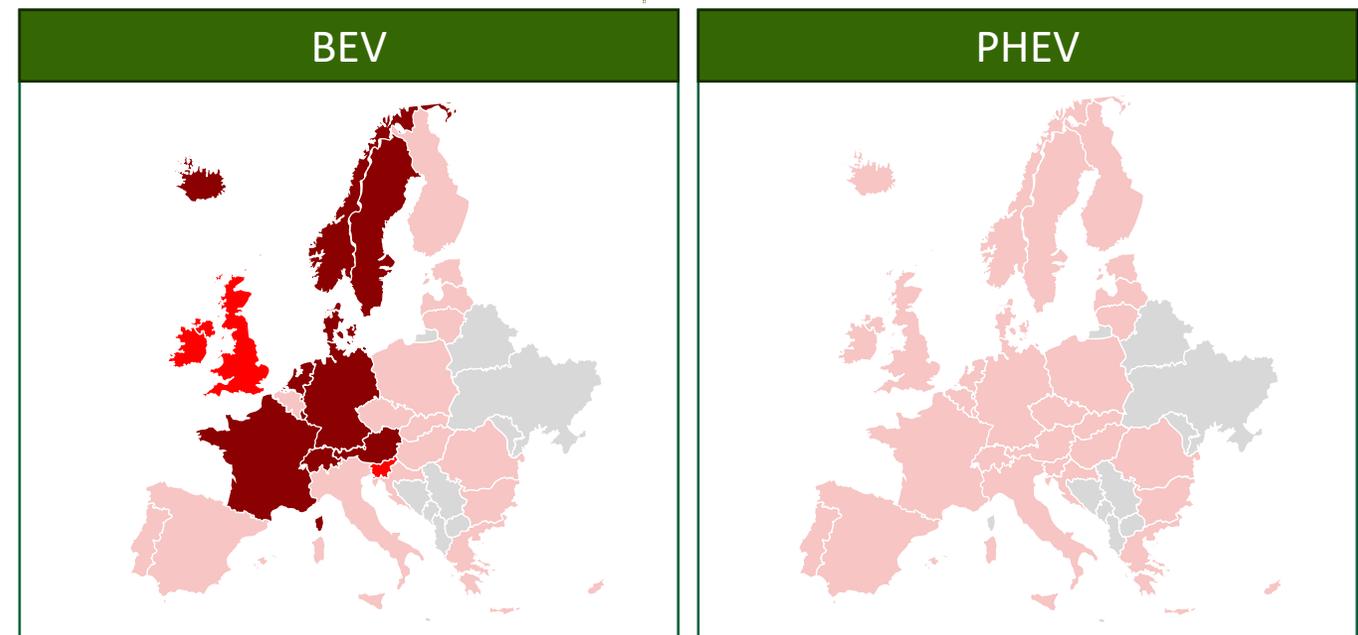
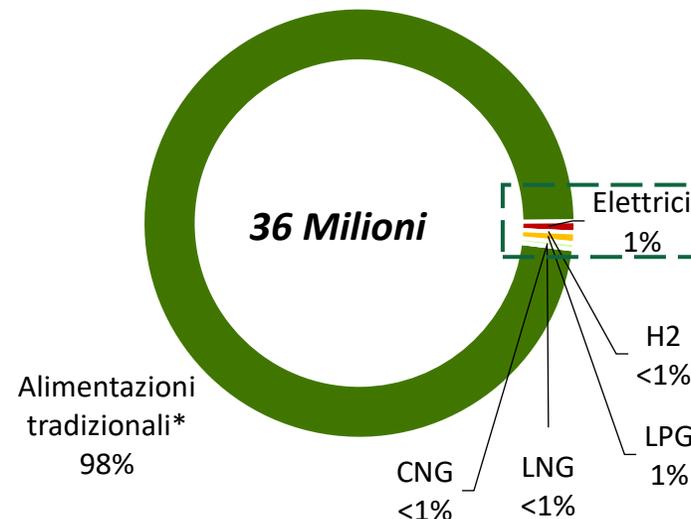
# Il parco circolante di *LDV* nel contesto europeo

## Ripartizione BEV e PHEV per paese



- Nel **2022**, il parco circolante di *Light Duty Vehicles* in Europa è di **36 milioni**, di cui **l'1% sono elettrici** (BEV oppure PHEV).
- I paesi in cui la densità di *Light Duty Vehicles* di tipo **BEV** è **maggiore al 2%** sulla flotta totale sono **Olanda, Danimarca, Norvegia, Svezia, Islanda, Germania, Lussemburgo, Austria e Svizzera**. La presenza di *Light Duty Vehicles* **PHEV** è bassissima in tutti i paesi.

Parco circolante in Europa - 2022



**Densità\*\*** ■ >1% ■ Tra 0,5% e 1% ■ <0,5%

(\*) Nota: le alimentazioni tradizionali comprendono Diesel, Benzina ed HEV

(\*\*) Nota: per densità si intende la percentuale di LDV di tipo BEV o PHEV sul parco circolante totale

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO, dati relativi a EU+EFTA+UK.

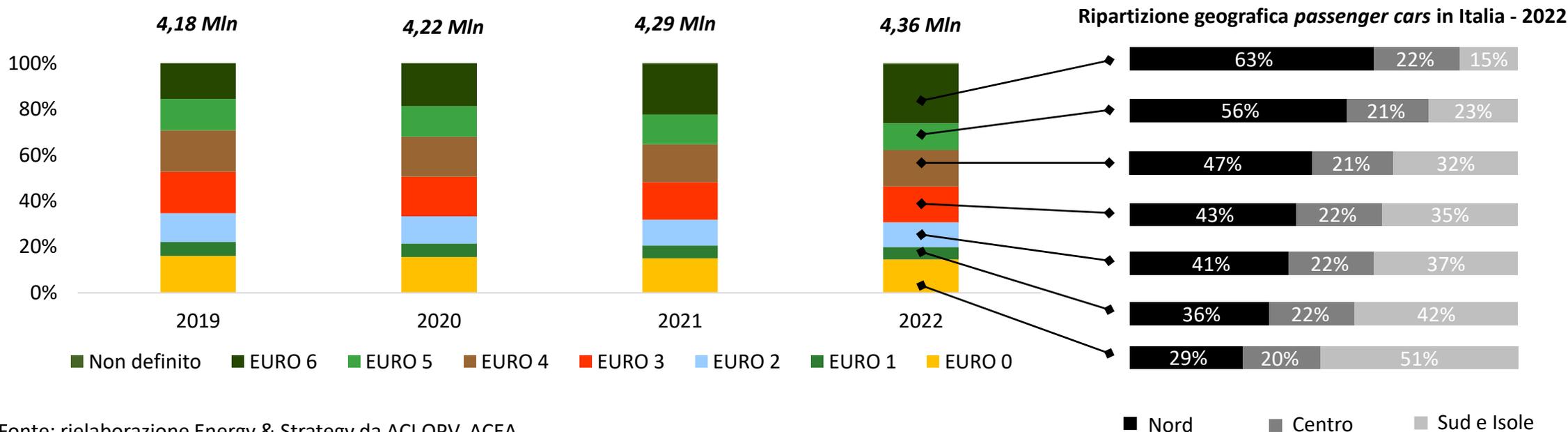
# Il parco circolante degli LDV nel contesto italiano

## La ripartizione per classe EURO



- **Crescita percentuale dei *Light Duty Vehicles* EURO 6 circolanti nel contesto italiano nel quadriennio 2019-2022, i quali passano dal 15% del 2019 al 26% del 2022. Si riscontra una decrescita comune delle percentuali di tutte le altre classi EURO di *Light Duty Vehicles* (circa -2% dal 2019 al 2022).**

- Considerando la **distribuzione geografica delle classi EURO per il 2022**, si nota come quelle **più recenti siano maggiormente presenti al Nord**, rispetto al Centro e al Sud e Isole (i.e., **più del 60%** dei veicoli **EURO 6** è concentrato al **Nord**). Coerentemente, si nota **un'inversione di tendenza per le classi EURO inferiori** (i.e., **più del 50%** dei veicoli **EURO 0** è concentrato nel **Sud e Isole**). La **variabilità delle classi EURO presenti nel Centro, invece, risulta essere più limitata** (in questa zona, infatti, sono presenti tra il **20 % e il 22%** delle vetture **per ogni classe EURO**).

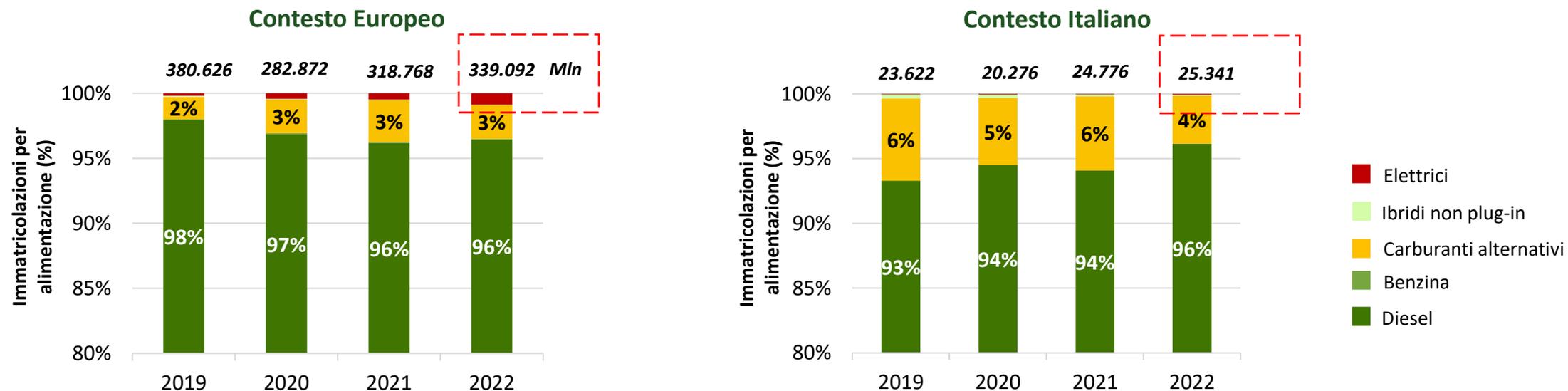


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da ACI OPV, ACEA.

# Le immatricolazioni di HDV nel contesto europeo e italiano



- Nel 2022 le immatricolazioni totali di *Heavy Duty Vehicles* in Europa, hanno registrato un aumento del 6% rispetto all'anno precedente; in Italia l'aumento è stato del 2,28%.
- Maggiore la crescita, rispetto agli anni precedenti, per *HDV* (BEV e PHEV) in Europa, le cui immatricolazioni arrivano a «pesare» per quasi l'1% del totale delle immatricolazioni nel 2022 (+0,5% rispetto al 2021). In Italia, invece, le nuove immatricolazioni costituiscono un numero ancora irrilevante.
- Nel 2022 il numero di *heavy duty vehicles* di tipo HEV (*Hybrid Electric Vehicle*) rimane pressoché irrilevante, sia in Europa che in Italia.
- Per quanto riguarda i veicoli alimentati con carburanti alternativi (GPL, Metano e Idrogeno), a livello europeo si nota una diminuzione delle immatricolazioni (-0,6% rispetto al 2021). L'Italia, in linea, mostra una riduzione del 2%.



Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO e ACEA (dati relativi a EU+EFTA+UK), ANFIA.

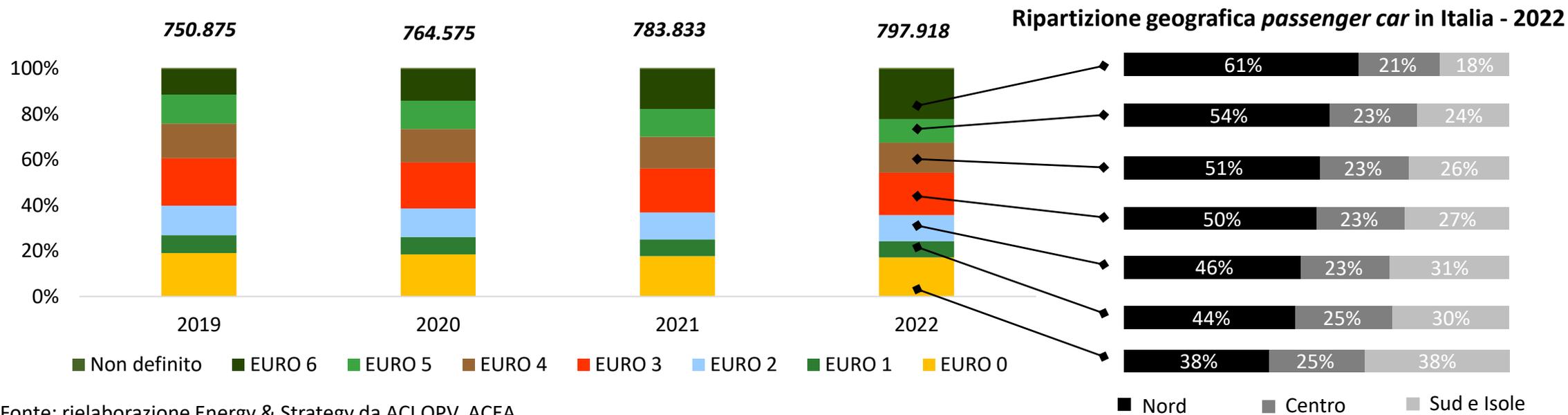
# Il parco circolante degli HDV nel contesto italiano

## La ripartizione per classe EURO



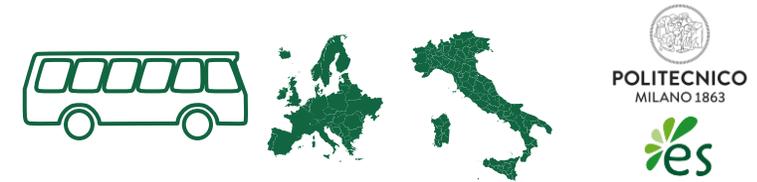
▪ **Crescita percentuale degli *Heavy Duty Vehicles* EURO 6 circolanti nel contesto italiano nel quadriennio 2019-2022, i quali passano dall'11% nel 2019 al 22% del 2022. Si riscontra una decrescita comune delle percentuali di tutte le altre classi EURO di *Heavy Duty Vehicles* (circa -2% dal 2019 al 2022).**

▪ Considerando la **distribuzione geografica delle classi EURO per il 2022**, si nota come quelle **più recenti siano maggiormente presenti al Nord**, rispetto al Centro e al Sud e Isole (i.e. **più del 60%** dei veicoli EURO 6 è concentrato al Nord). Tuttavia, **la differenza nella composizione percentuale tra Nord e Sud diminuisce con il diminuire della classe** (i.e. la percentuale delle classi EURO 0 presenti al Nord è pari al 38%, così come anche al Sud). La **variabilità delle classi EURO presenti nel Centro, invece, risulta essere più limitata** (in questa zona, infatti, sono presenti tra il 21% e il 25% delle vetture per ogni classe EURO).

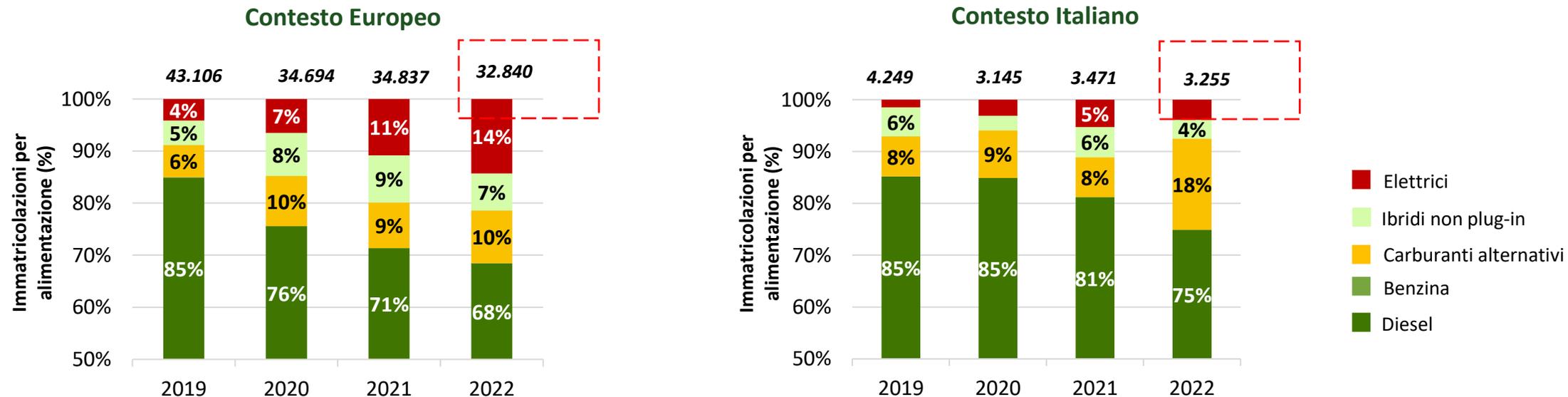


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da ACI OPV, ACEA.

# Le immatricolazioni di autobus nel contesto europeo e italiano



- Nel 2022 le immatricolazioni totali di **autobus** in Europa, hanno registrato una diminuzione del **6%** rispetto all'anno precedente; il panorama **italiano** è in linea con quello del continente.
- Per quanto riguarda le immatricolazioni di **autobus elettrici** (sia BEV sia PHEV) in Europa, si nota un aumento del **3,5%** rispetto al **2021**. In **Italia**, invece, si riscontra una leggera riduzione rispetto all'anno precedente.
- Nel **2022** il numero di nuovi **bus di tipo HEV** è in **calo** rispetto a quelli immatricolati nell'anno precedente (**-2%** circa sia in **Europa** che in **Italia**).
- Per quanto riguarda i veicoli alimentati con **carburanti alternativi (GPL, Metano e Idrogeno)**, a livello europeo si nota un aumento dell'**1%** rispetto al **2021**. In **Italia**, invece, la crescita è notevolmente maggiore (**+10%** rispetto al **2021**).



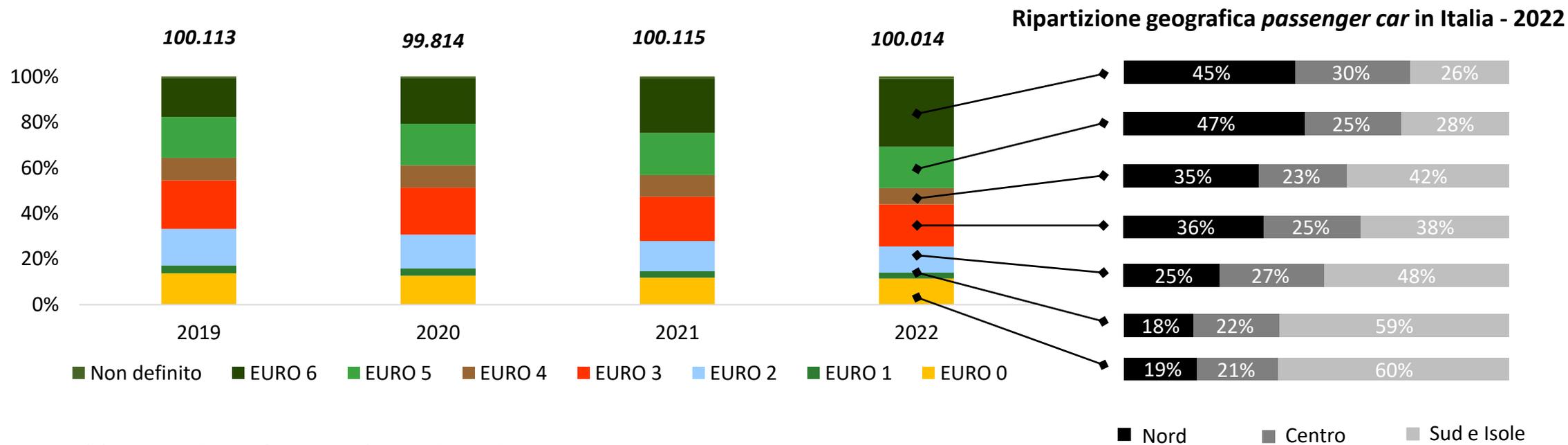
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da EAFO e ACEA (dati relativi a EU+EFTA+UK), ANFIA.

# Il parco circolante degli autobus nel contesto italiano

## La ripartizione per classe EURO



- Crescita percentuale degli autobus EURO 6 circolanti nel contesto italiano nel quadriennio 2019-2022**, i quali passano dal **17% del 2019 al 30% del 2022**. **Decrescita degli autobus circolanti in Italia di tipo EURO 2 (-5% dal 2019 al 2022), EURO 3 ed EURO 4 (-3% dal 2019 al 2022), EURO 0 (-2% dal 2019 al 2022) ed EURO 1 (-1%)**. La percentuale di **autobus EURO 5** è rimasta invece pressoché **invariata**.
- Considerando la **distribuzione geografica delle classi EURO per il 2022**, si nota come quelle più recenti siano maggiormente presenti al Nord, rispetto al Centro e al Sud e Isole (i.e. **quasi la metà dei veicoli EURO 6 sono concentrati al Nord**). Coerentemente, si nota un'inversione di tendenza per le classi EURO inferiori (i.e. **il 60% dei veicoli EURO 0 è concentrato nel Sud e Isole**). La **variabilità delle classi EURO presenti nel Centro, invece, risulta essere più limitata** (in questa zona, infatti, sono presenti tra il **21 % e il 30%** delle vetture **per ogni classe EURO**).



Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da ACI OPV, ACEA.  
09/10/2023

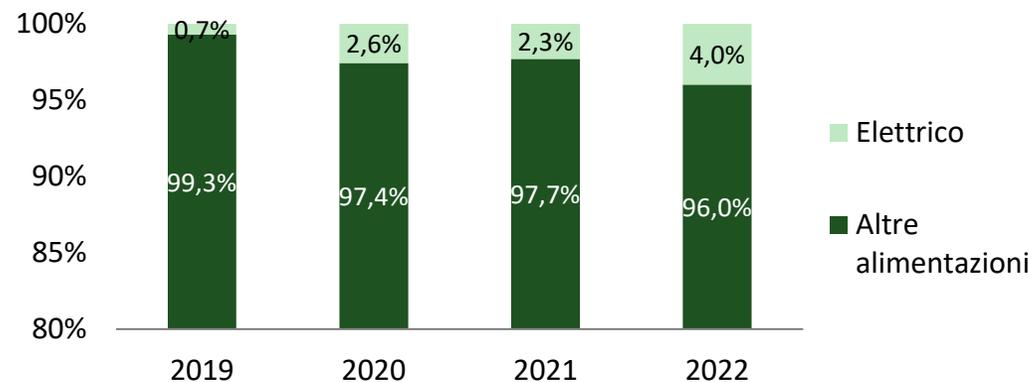
# Le immatricolazioni di motocicli e ciclomotori nel contesto italiano



- I **motocicli\* elettrici** immatricolati in Italia nel 2022 sono stati pari al 4% delle **immatricolazioni di motocicli** (e cioè pari a **quasi 10.900** in valore assoluto), registrando una crescita rispetto dell'1,7% rispetto all'anno precedente.

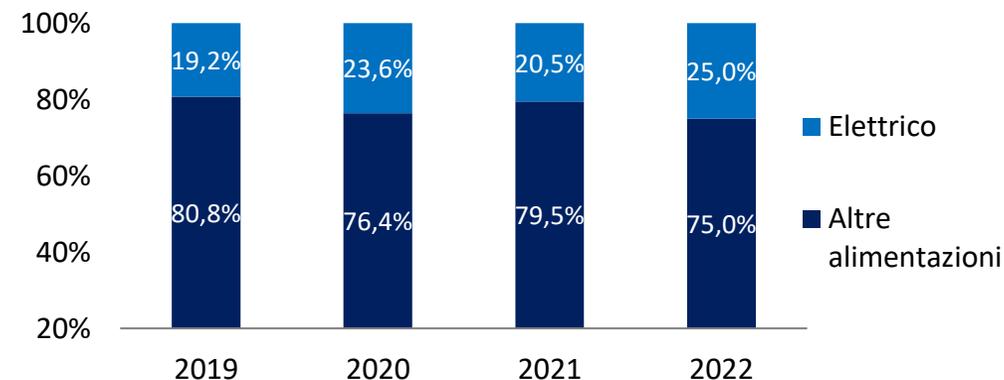
- I **ciclomotori\*\* elettrici** hanno invece rappresentato il **25% delle immatricolazioni dei ciclomotori** nel **2022** (pari a **circa 5.400 unità**), registrando un **+4,5%** rispetto al **2021**.

Immatricolazioni di motocicli in Italia 2019 - 2022



Totale immatricolazioni	2019	2020	2021	2022
	231.937	218.091	269.600	271.383

Immatricolazioni di ciclomotori in Italia 2019 - 2022



Totale immatricolazioni	2019	2020	2021	2022
	20.357	21.370	20.162	21.608

(\*) Nota: i motocicli sono motoveicoli con velocità massima superiore a 45 km/h, motore di cilindrata superiore a 50 cc.

(\*\*) Nota: i ciclomotori sono motoveicoli con velocità massima inferiore o uguale a 45 km/h, motore di cilindrata non superiore a 50 cc.

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy da ACEM.

**1**

**Il mercato della Smart Mobility**

**1.1**

**Il mercato mondiale, europeo e italiano dei veicoli elettrici**

**1.2**

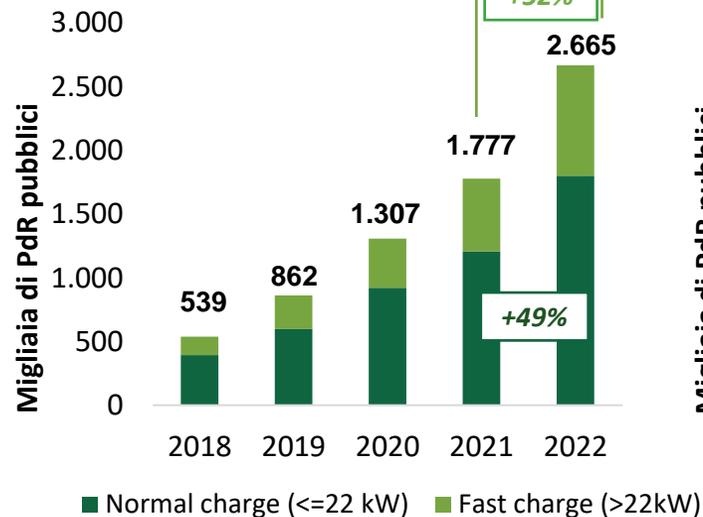
**Il mercato mondiale, europeo e italiano dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico e privato**

# L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

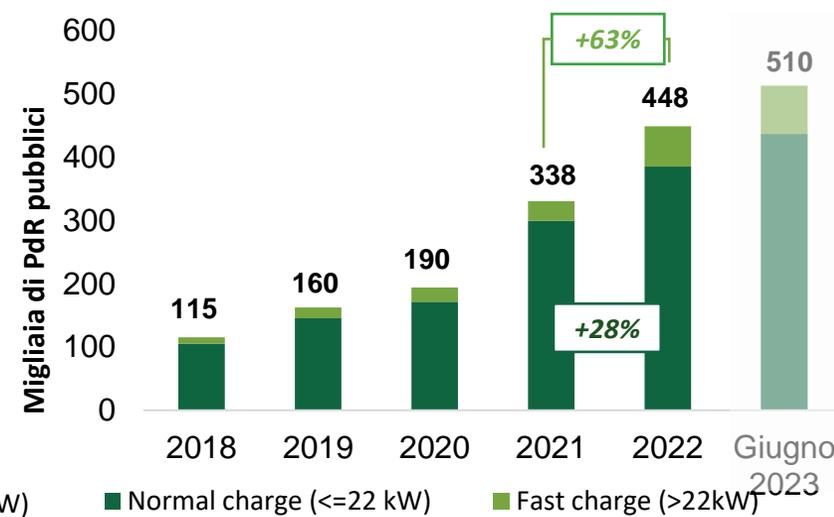
## Il quadro del contesto mondiale, europeo e italiano

- A livello **mondiale**, a fine **2022** si stimano **oltre 2,6 milioni di punti di ricarica ad accesso pubblico**. Circa il **67%** di questi è di tipo **«normal charge»** (+49% rispetto al 2021), mentre i restanti punti sono di tipo **«fast charge»** (+52% rispetto al 2021).
- In **Europa**, a fine **2022** si stimano **circa 450.000 punti di ricarica ad accesso pubblico**. L'**85%** circa di questi è di tipo **«normal charge»** (+28% rispetto al 2021), mentre i restanti punti sono di tipo **«fast charge»** (+63% rispetto al 2021).
- In **Italia**, a fine **2022** si stimano **quasi 40.000 punti di ricarica ad accesso pubblico**. Circa l'**85%** di questi è di tipo **«normal charge»** (+41% rispetto al 2021), mentre i restanti punti sono di tipo **«fast charge»** (+57% rispetto al 2021).

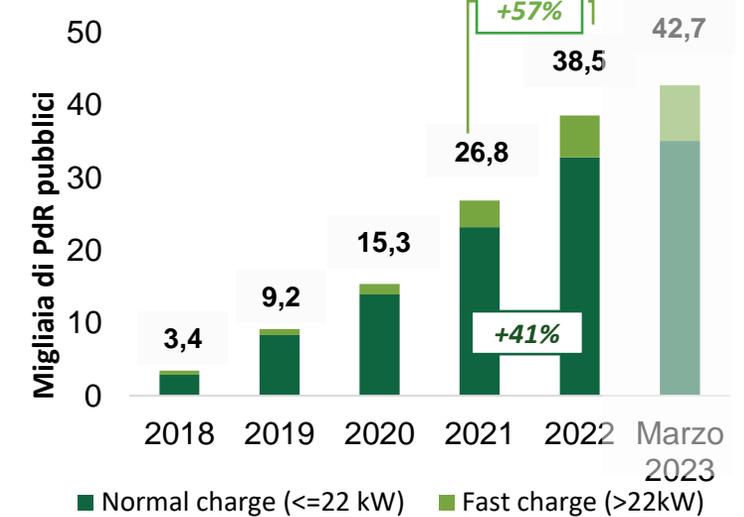
Punti di ricarica ad accesso pubblico a livello globale\*



Punti di ricarica ad accesso pubblico in Europa\*



Punti di ricarica ad accesso pubblico in Italia



(\*) Nota: la stima fa riferimento ai punti di ricarica che possono essere contemporaneamente utilizzati dai veicoli elettrici per il processo di ricarica.

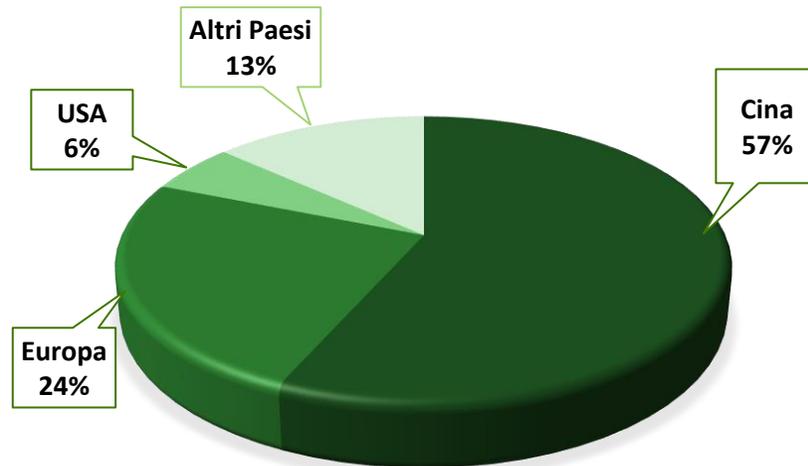
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati IEA, EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27), *Eco-movement*.

# L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

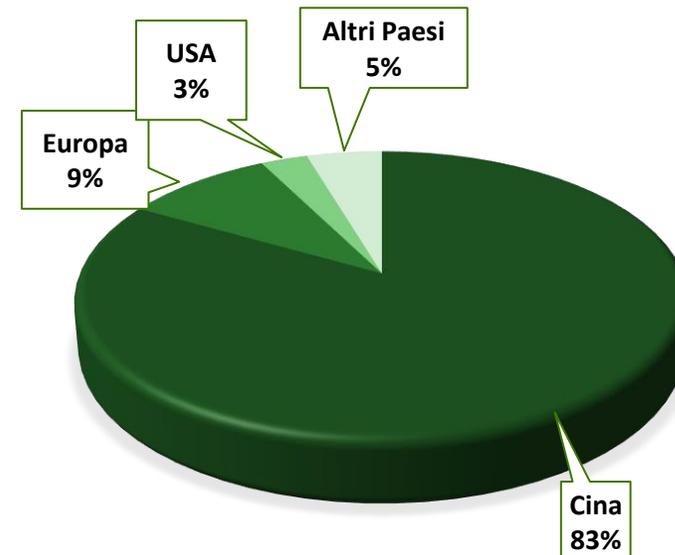
## Il quadro a livello mondiale: ripartizione geografica

- La Cina si conferma *leader* mondiale per numero di punti di ricarica accessibili al pubblico: a fine 2022, essa cuba l'**83%** dei punti di tipo «*fast charge*» ed il **57%** dei punti mondiali di tipo «*normal charge*» (+1% *year-on-year* in entrambe le tipologie).
- Sull'infrastruttura «*normal charge*», seguono l'Europa (con **24%** delle installazioni globali a fine 2022, +1% *year-on-year*) e gli Stati Uniti (**6%** delle installazioni globali a fine 2022, -2% *year-on-year*).
- Lo scenario relativo all'infrastruttura «*fast charge*» segue un andamento simile: Europa e USA rappresentano rispettivamente il **9%** (la stessa quota percentuale dell'anno precedente) ed il **3%** (-1% *year-on-year*) delle installazioni globali a fine 2022.

Ripartizione geografica punti di ricarica «*normal charge*» a fine 2022 (<=22kW)



Ripartizione geografica punti di ricarica «*fast charge*» a fine 2022 (>22kW)

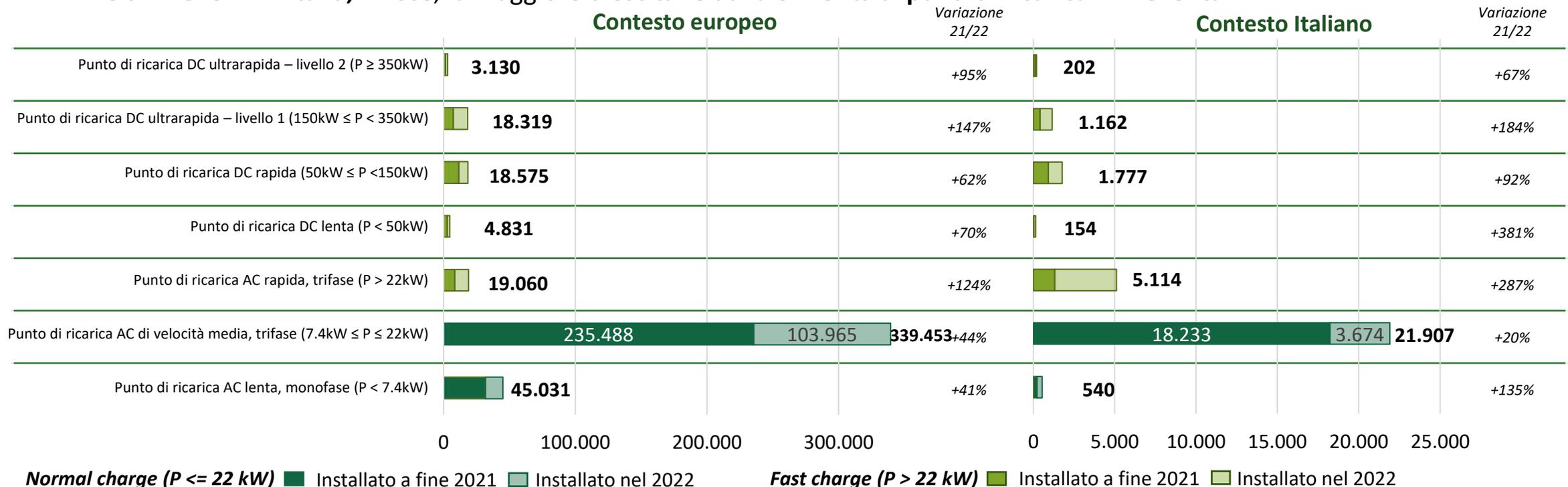


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati IEA.

# L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

## Il contesto europeo e italiano: ripartizione per fasce di potenza e trend

- Sia in Europa che in Italia, il 2022 ha registrato **un aumento marcato** soprattutto per i **punti di ricarica di velocità media in AC**, che erano già la categoria preponderante. **In Europa**, nel 2022 ne sono stati installati **oltre 100.000**, di cui **quasi 4.000** solo in **Italia**. Nell'ultimo anno, tuttavia, la crescita di questa tipologia ha subito **un rallentamento** (+44% dal 2021 al 2022, a fronte di +122% dal 2020 al 2021).
- In **termini di crescita relativa** (variazione tra il 2021 e il 2022), **in Europa** il primo posto è ricoperto dai **punti di ricarica ultrarapida in DC di livello 1**. In **Italia**, invece, la maggiore crescita relativa è riferita ai **punti di ricarica in DC lenta**.



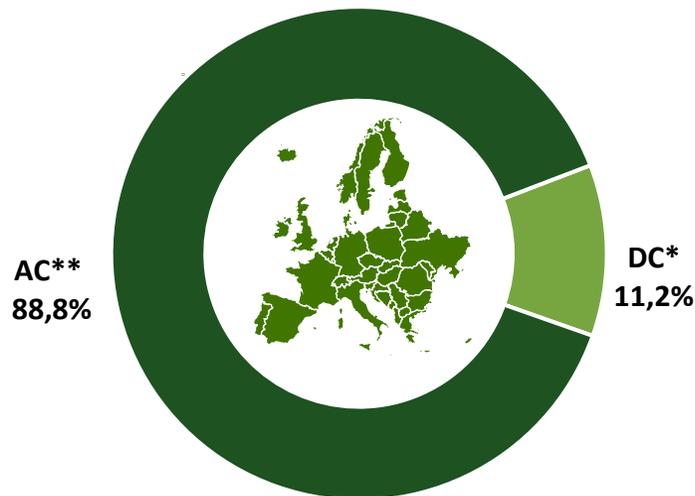
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27) e all'Italia.

# L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo e italiano

## Tipo di corrente e connettore

- In **Europa**, sul totale dei punti di ricarica presenti a livello europeo a fine **2022**, l'**89%** circa è in **corrente alternata (AC)** (+1% vs 2021), mentre il restante **11%** è in **corrente continua (DC)** (-1% vs 2021). L'Italia è allineata con il «trend» del continente.
- I paesi che sono caratterizzati da una **percentuale di connettori in DC particolarmente elevata** rispetto alla media europea, pari all'11% (presenza di connettori in DC **maggiore del 26%** sul totale) sono **Norvegia, Bulgaria, Croazia, Repubblica Ceca, Lettonia e Romania**.

Contesto Europeo



Contesto Italiano



Percentuali maggiori di diffusione dei connettori in DC in Europa, 2022

	27%
	27%
	26%
	28%
	35%
	28%

(\*) Nota: I dati sui connettori in corrente continua comprendono solamente lo standard europeo *CCS Combo 2*, mentre le numeriche dei *ChaDeMo* e dei *Tesla SC* sono escluse dall'analisi.

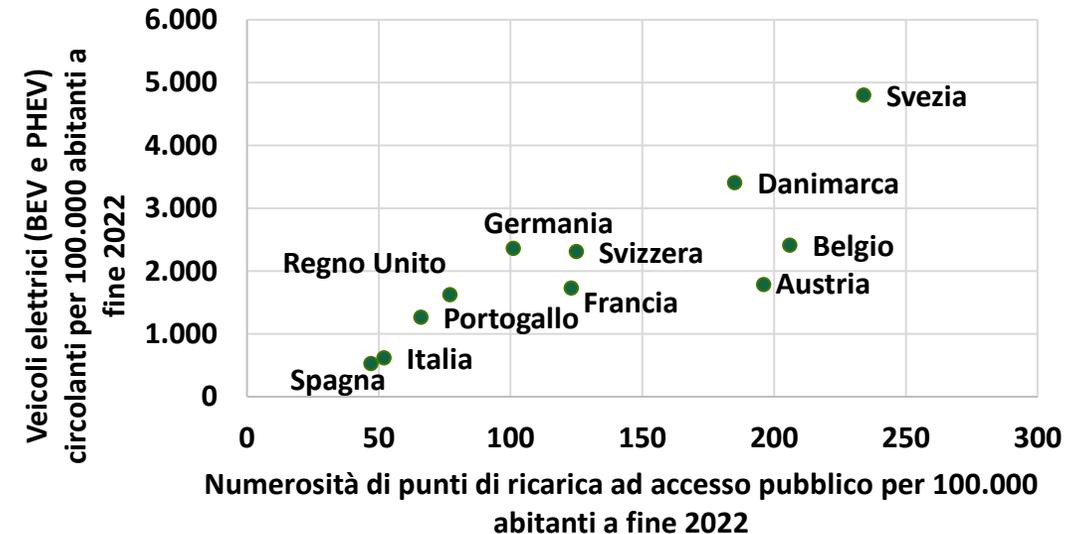
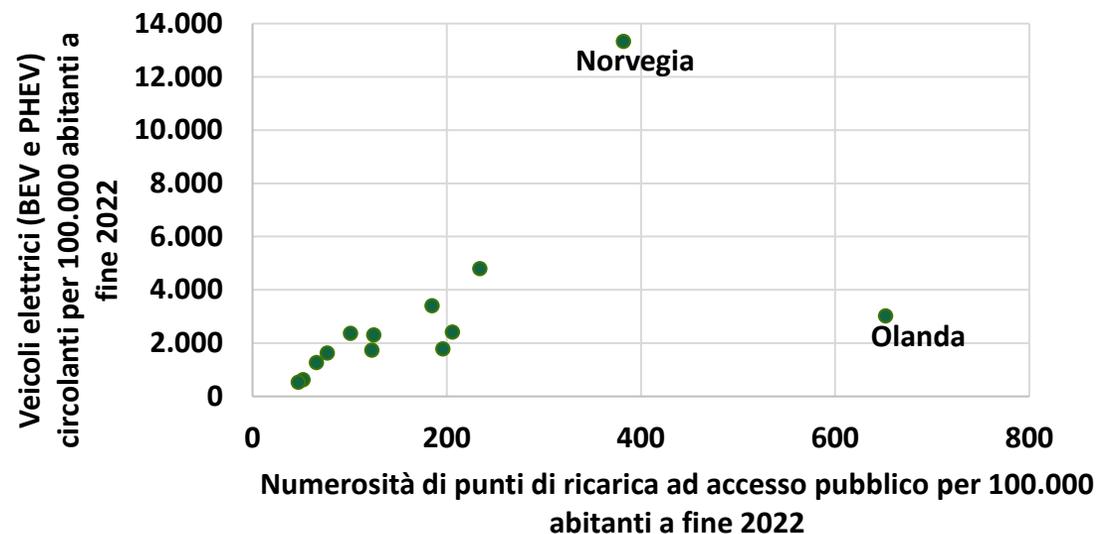
(\*\*) Nota: I dati sui connettori in corrente alternata si riferiscono allo standard europeo *Type-2* con potenza superiore a 43 kW, sia a quelli con potenza inferiore o uguale.

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27)+EFTA+UK e all'Italia.

# L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico a livello europeo

## La densità dei punti di ricarica e dei veicoli elettrici in rapporto alla popolazione

- Il «posizionamento» dei Paesi europei a fine 2022, in termini di numerosità di punti di ricarica ad accesso pubblico per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, risulta piuttosto disomogeneo con variazioni limitate rispetto allo scorso anno in termini di posizionamento relativo dei paesi analizzati.
- La **Norvegia** conferma il suo «primato» in termini di **diffusione della mobilità elettrica** per quanto concerne le auto (**oltre 13.000 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti**) e si distingue anche per l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico (**quasi 400 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti**). Seguono l'**Olanda**, che si distingue per la diffusione dell'infrastruttura di ricarica (**oltre 600 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti**), e la **Svezia**, che si distingue per la diffusione del numero di veicoli elettrici (**quasi 5.000 veicoli elettrici per 100.000 abitanti**).



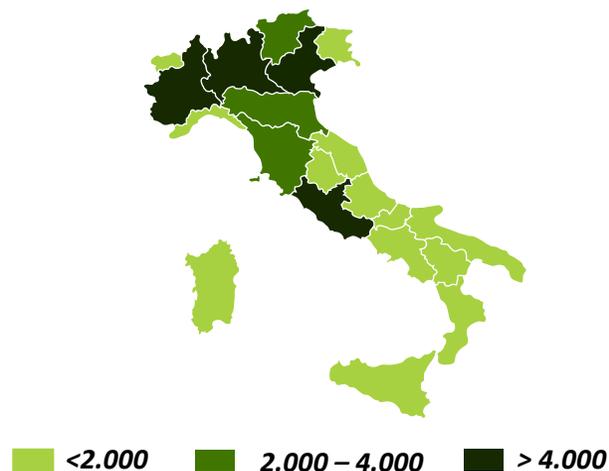
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati EAFO relativi ai 27 Stati Membri (EU27).

# L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico nel contesto italiano

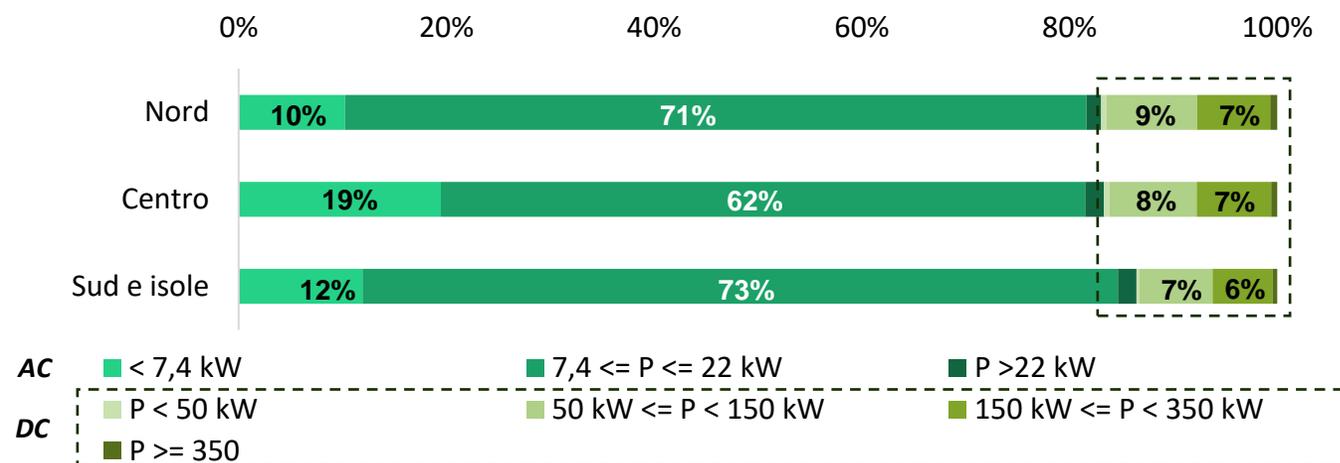
## Il dettaglio regionale

- A fine marzo 2023, si stimano in Italia circa **43.000 punti di ad accesso pubblico**, con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni che vede un «divario Nord-Sud» (in termini assoluti) simile agli scorsi anni.
- Il **61% delle infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico si trova nelle regioni del Nord Italia**, il **21% circa al Centro** e il **18% al Sud e nelle isole**. In particolare, Lombardia, Piemonte, Lazio e Veneto cubano unite quasi il 50% del totale, seguite da Emilia-Romagna, Trentino-Alto-Adige e Toscana che insieme vedono il 21% dei punti di ricarica installati.
- La **ricarica in AC è la più diffusa** in tutte le aree, dove cuba tra l'83% e l'86% dei punti di ricarica installati. **In particolare, la fascia di potenza 7,4 – 22 kW è ampiamente la più installata**. Viceversa, la fascia di potenza 50 – 150 kW cuba la maggior parte dei punti di ricarica in DC (intorno al 50% in tutte e tre le macro aree).

Punti di ricarica ad accesso pubblico



Ripartizione dei punti di ricarica per potenza erogata e per macro area



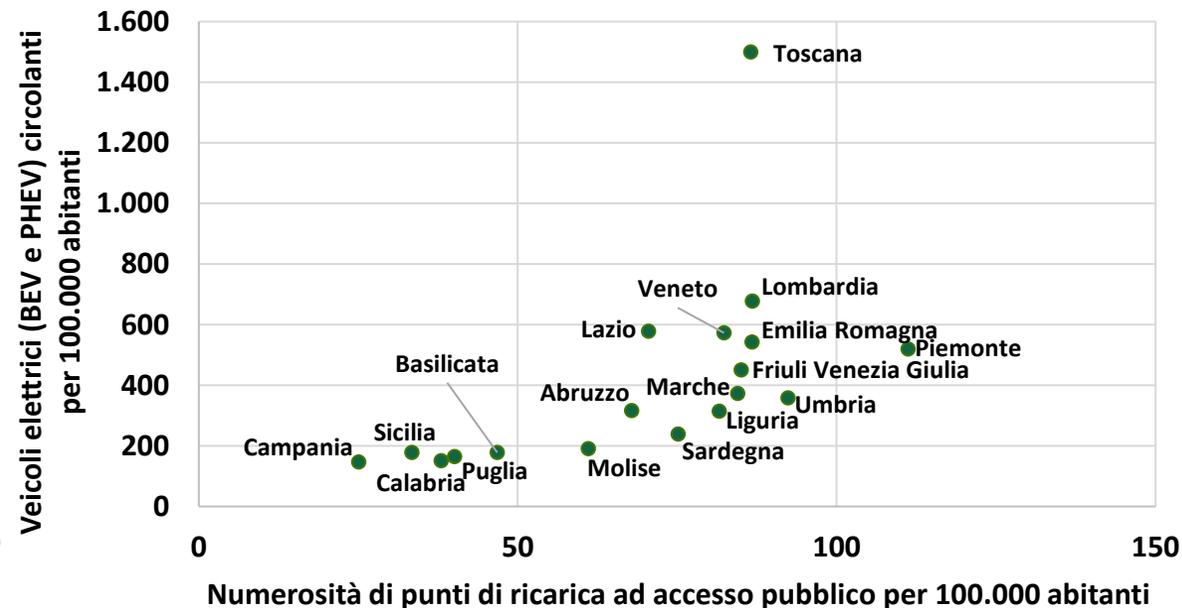
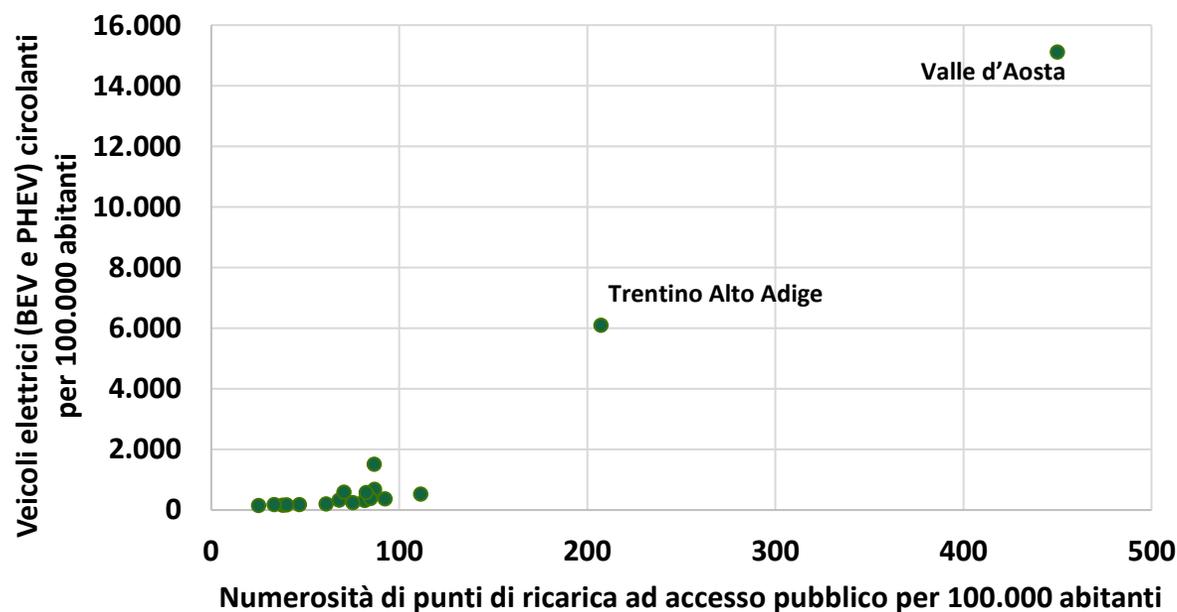
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati Eco-movement.

09/10/2023

# L'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico nel contesto italiano

## Il dettaglio regionale

- Il «posizionamento» delle Regioni italiane a fine 2022, in termini di **numerosità di punti di ricarica ad accesso pubblico per 100.000 abitanti** e di **numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti**, risulta piuttosto **disomogeneo**, seppur in generale mostri un significativo *trend* «crescente» sia per quanto riguarda le auto che le infrastrutture di ricarica.
- La **Valle d'Aosta** conferma il suo «primato» in termini di **diffusione della mobilità elettrica**, sia per quanto concerne le auto (oltre 14.000 auto elettriche ogni 100.000 abitanti), sia per l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico (**circa 450 punti di ricarica ogni 100.000 abitanti**). Segue il **Trentino Alto Adige**, che si distingue per la diffusione dell'infrastruttura di ricarica (oltre 200 punti di ricarica ogni 100.000 abitanti).

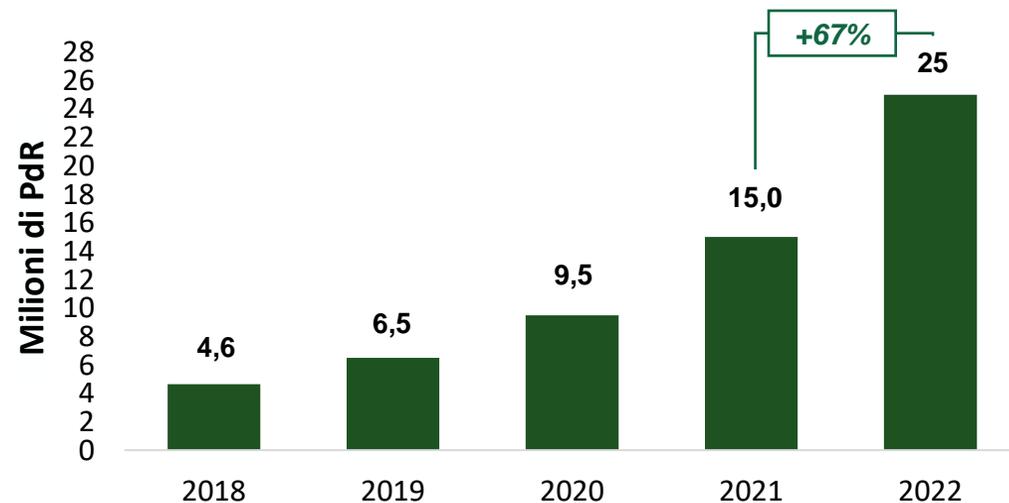


Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati Eco-movement.

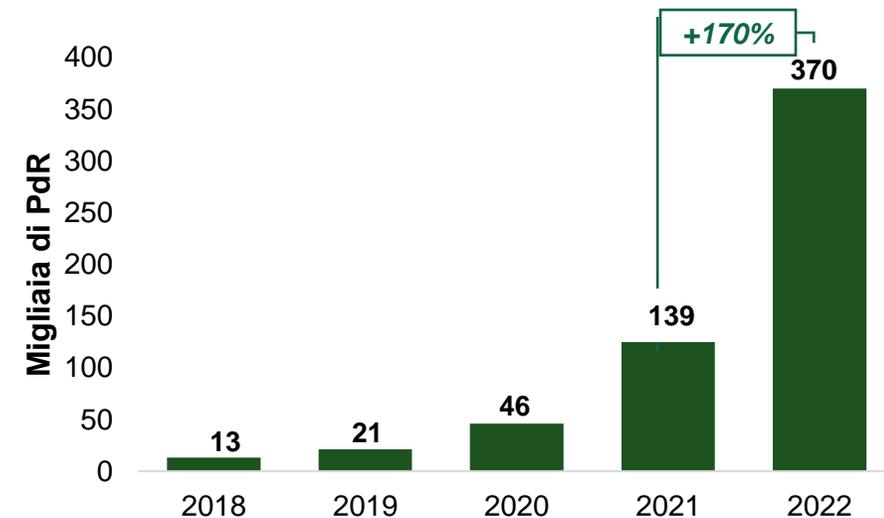
# L'infrastruttura di ricarica ad accesso privato nel contesto globale e italiano

- **A fine 2022 si stimano oltre 25 milioni di punti di ricarica privati a livello globale, di cui il 70% circa sono di tipo domestico e il rimanente 30% sono di tipo *corporate*. Il tasso di crescita registrato rispetto al 2021 è pari a 67%, evidenziando una crescita superiore rispetto a quella registrato per i punti di ricarica privata nel 2021 (+58% rispetto al 2020). Il tasso di crescita dell'infrastruttura privata a livello globale è anche superiore rispetto a quello registrato dai PdR ad accesso pubblico nel 2022 rispetto al 2021, che, ricordiamo, si attesta intorno al 50%.**
- **A livello italiano, a fine 2022 si stimano circa 370.000 punti di ricarica ad accesso privato installati, quasi triplicati rispetto alle installazioni del 2021 (+170%). In questo caso, la crescita registrata dall'infrastruttura privata è ben superiore a quella registrata dai PdR ad accesso pubblico.**

Punti di ricarica ad accesso privato a livello globale



Punti di ricarica ad accesso privato a livello italiano



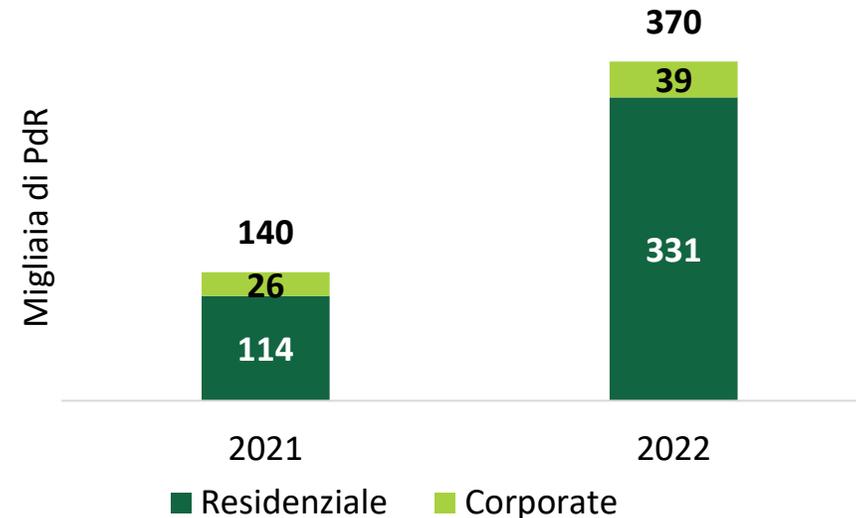
Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati IEA e ENEA.

09/10/2023

# L'infrastruttura di ricarica ad accesso privato nel contesto italiano

- **A fine 2022, nel contesto italiano, come già accennato, si stimano circa 370.000 punti di punti di ricarica privati. La stragrande maggioranza (poco meno del 90%, corrispondente a circa 331.000 punti di ricarica) sono di tipo domestico, mentre la restante parte sono di tipo *corporate*.**
- Il tasso di **crescita registrato rispetto al 2021 per i punti di ricarica domestici è del 190%**, mentre quello per la tipologia **corporate è pari al 50%**. L'aumento più ripido, quello dei primi, è riconducibile al *boost* apportato dal «Superbonus», non si può tuttavia escludere che nei prossimi anni, per via di una crescente saturazione del mercato dei punti di ricarica domestici, la quota dei pdr *corporate* registrerà una maggiore rilevanza.

Ripartizione dei punti di ricarica ad accesso privato a livello italiano



Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su dati ENEA.



## **L'ITALIA NON È ALLINEATA CON IL TREND DI CRESCITA DEI VEICOLI ELETTRICI REGISTRATO A LIVELLO INTERNAZIONALE**

Il mercato europeo delle immatricolazioni delle *passenger car* elettriche risulta da ormai cinque anni in costante crescita, con un aumento del numero di *passenger car* (sia BEV che PHEV) del **13% nel 2022 rispetto al 2021, in linea con il trend globale**, nonostante una riduzione del numero di immatricolazioni totali di *passenger car*. Analogamente, anche la **percentuale di immatricolazioni elettriche sul totale assume una sempre maggiore rilevanza**. In Europa, infatti, nel 2022 si raggiunge il 22,9% (+4% rispetto al 2021). Emergono, tuttavia, **notevoli divergenze nelle immatricolazioni di *passenger car* elettriche tra i principali paesi europei**. Nell'ultimo anno, i paesi che hanno registrato il numero maggiore di immatricolazioni di *passenger car* elettriche sono **Germania** (27% sul totale delle nuove immatricolazioni), **Regno Unito** (23%) e **Francia** (22%). In termini di quota di mercato, invece, i paesi che registrano una maggiore penetrazione dell'elettrico sul totale delle immatricolazioni sono **Norvegia** (89%), **Svezia** (56%) e **Danimarca** (39%). Anche **la diffusione della tipologia BEV piuttosto che PHEV è molto diversa tra i paesi europei**; in Norvegia, ad esempio, il 90% delle nuove immatricolazioni di *passenger car* elettriche sono di tipo BEV, mentre in Belgio sono solo il 38%. Spostando l'attenzione al **panorama nazionale italiano, le immatricolazioni di *passenger car* elettriche**, già storicamente più contenute rispetto a quelle dei principali Paesi europei, **nel 2022 hanno subito una battuta d'arresto (-15% nel 2022 rispetto al 2021)**. Inoltre, **la percentuale di immatricolazioni di autovetture BEV e PHEV in Italia nel 2022 rappresenta solo l'8,8%** (-14,1% rispetto alla media europea). La distribuzione delle immatricolazioni è disomogenea rispetto alle regioni italiane: Lombardia, Trentino-Alto-Adige, Toscana e Lazio sono le regioni che hanno registrato il numero maggiore di immatricolazioni.



## LA DIFFUSIONE DEI PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO E PRIVATO CONTINUA A CRESCERE

Nel corso del 2022, **le installazioni di infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico nel contesto europeo hanno confermato il *trend* di crescita** registratosi negli ultimi anni, con riferimento sia alle infrastrutture «*fast charge*» che «*normal charge*». A fine 2022, si stimano circa **450.000 punti di ricarica ad accesso pubblico installati in Europa**. L'86% circa di questi è di tipo «*normal charge*» (+29% rispetto al 2021), mentre i restanti punti sono di tipo «*fast charge*» (+63% rispetto al 2021). **A livello mondiale, a fine 2022, si stimano oltre 2,6 milioni di punti di ricarica ad accesso pubblico**, di cui il 67% di tipo «*normal charge*» (+49% rispetto al 2021) e i restanti di tipo «*fast charge*» (+52% rispetto al 2021).

**L'Italia, infine, risulta in linea con il panorama internazionale.** Nel 2022, infatti, **si sono superati i 38.000 punti di ricarica installati**, di cui circa l'85% sono di tipo «*normal charge*» (41% rispetto al 2021), mentre i restanti punti sono di tipo «*fast charge*» (+57% rispetto al 2021).

Analizzando la situazione dei **punti di ricarica ad accesso privato**, a livello globale si stimano oltre **25 milioni di PdR** (+67% rispetto al 2021), di cui il 70% di ambito domestico e il rimanente 30% adibite all'ambito *corporate*. A livello italiano, la crescita è molto maggiore. A fine 2022 si stimano circa **370.000 punti di ricarica ad accesso privato installati** (+170% rispetto al 2021).



## IL TASSO DI «ELETTRIFICAZIONE» VARIA IN MANIERA SIGNIFICATIVA FRA LE DIVERSE TIPOLOGIE DI VEICOLI

L'andamento delle immatricolazioni elettriche per LDV (*Light-Duty Vehicle*), HDV (*Heavy-Duty Vehicle*) e autobus ha visto negli ultimi anni delle variazioni caratteristiche per ciascuna tipologia. Si denota un **trend crescente delle immatricolazioni elettriche per gli LDV in Europa (+2,5% nel 2022 rispetto al 2021)**, come anche in **Italia (+1% nel 2022 rispetto al 2021)**.

Per gli HDV tale percentuale è **minore: in Europa, infatti, nel 2022 rivestono una rilevanza pari all'1% del totale delle immatricolazioni nel 2022 (+0,5% rispetto al 2021)**, mentre in Italia i nuovi immatricolati elettrici costituiscono un numero **prossimo allo zero**.

Analizzando la situazione degli **autobus in Italia**, così come per le *passenger car*, il 2022 ha rappresentato una **battuta d'arresto** sia per le immatricolazioni nel loro complesso sia per la penetrazione dell'alimentazione elettrica. **In Europa, invece, si assiste ad un aumento del 3,5% degli autobus elettrici** sul totale delle immatricolazioni rispetto all'anno precedente. Infine, analizzando le nuove immatricolazioni di veicoli elettrici a due ruote **nell'ambito nazionale, si distinguono i ciclomotori che arrivano a costituire il 25% del totale**. L'andamento dei **motocicli** elettrici è leggermente crescente e nel 2022 sfiora il 5%.

2

## L'evoluzione dell'offerta

2.1

L'evoluzione dell'offerta di veicoli elettrici

2.2

L'evoluzione dell'offerta di infrastruttura di ricarica privata

2.3

L'evoluzione del servizio di ricarica

2

L'evoluzione dell'offerta

2.1

L'evoluzione dell'offerta di veicoli elettrici

2.2

L'evoluzione dell'offerta di infrastruttura di ricarica privata

2.3

L'evoluzione del servizio di ricarica

# Obiettivi della sezione

- La presente sezione ha l'obiettivo di analizzare l'**offerta attuale** di **passenger car elettriche** (BEV e PHEV) e ad **idrogeno** (FCEV) in **Italia**.
- Dal punto di vista metodologico, è stata effettuata un'analisi estensiva dell'offerta dei *player* attivi sul mercato italiano. In particolare, si fornisce una **panoramica** in termini di **numero di modelli offerti** e di **caratteristiche delle passenger car, con riferimento a:**
  - **Segmento;**
  - **Prezzo di acquisto (\*)**;
  - **Capacità della batteria (\*\*)**;
  - **Autonomia dichiarata;**
  - **Consumo specifico (\*\*)**;
  - **Tipologia di ricarica e connettore;**
  - **Potenza di ricarica accettata (\*\*) (\*\*\*)**
- In conclusione, si fornirà una visione sintetica dell'**offerta di LDV e HDV elettrici**.

(\*) Nota: il prezzo è riferito al modello base.

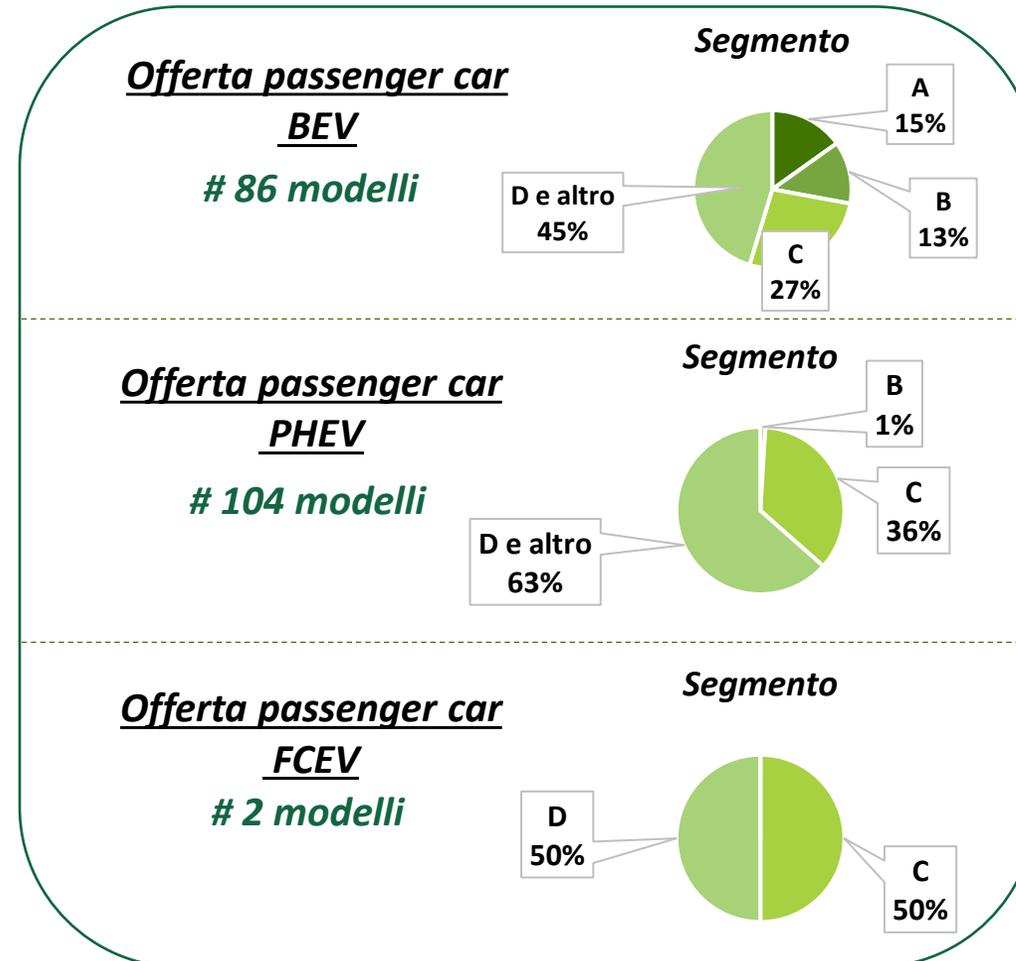
(\*\*) Nota: i dati sono riferiti al modello base, dati «di targa».

(\*\*\*) Nota: al fine di fornire una misura più «concreta» circa il range di potenza di ricarica accettata dai veicoli appartenenti a ciascun segmento, si riporta anche l'indicatore tempo di ricarica (minuti) necessario per ottenere un'autonomia di 100 km, stimato come segue:  $\frac{\text{Consumo specifico del veicolo [kWh/100 km]}}{\text{Potenza max di ricarica accettata dal veicolo [kW]}} * 60 \text{ min/h}$

# L'offerta di *passenger car* elettriche in Italia

## Vista d'assieme per tipologia e segmento

- All'interno del campione d'analisi, sono stati complessivamente mappati **170 modelli «elettrici» disponibili ad oggi\*** in Italia.



(\*) Nota: modelli offerti a Maggio 2023.

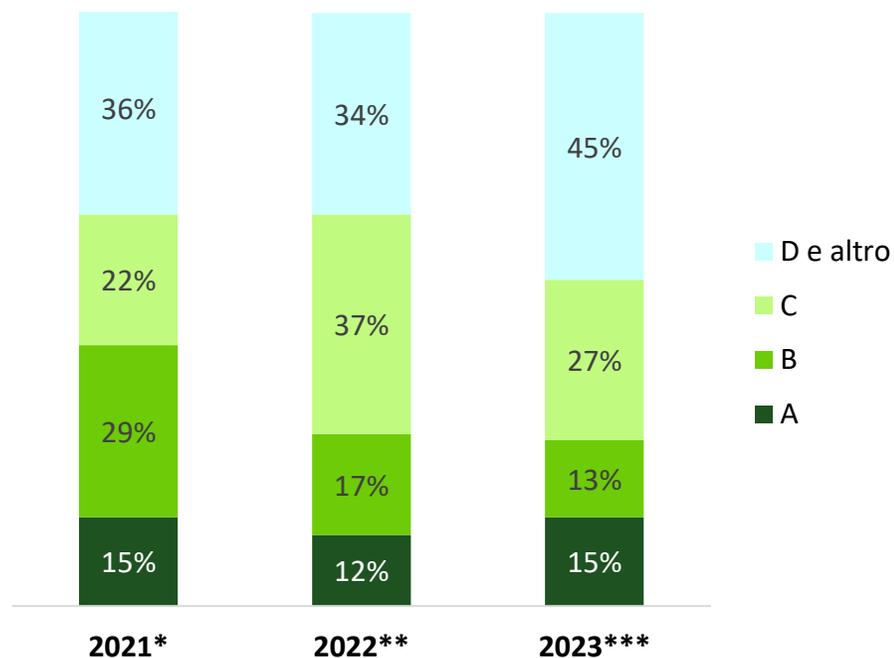
Fonte: rielaborazione Energy&Strategy su database interno

# L'offerta di *passenger car* elettriche in Italia

## Vista d'assieme per tipologia e segmento

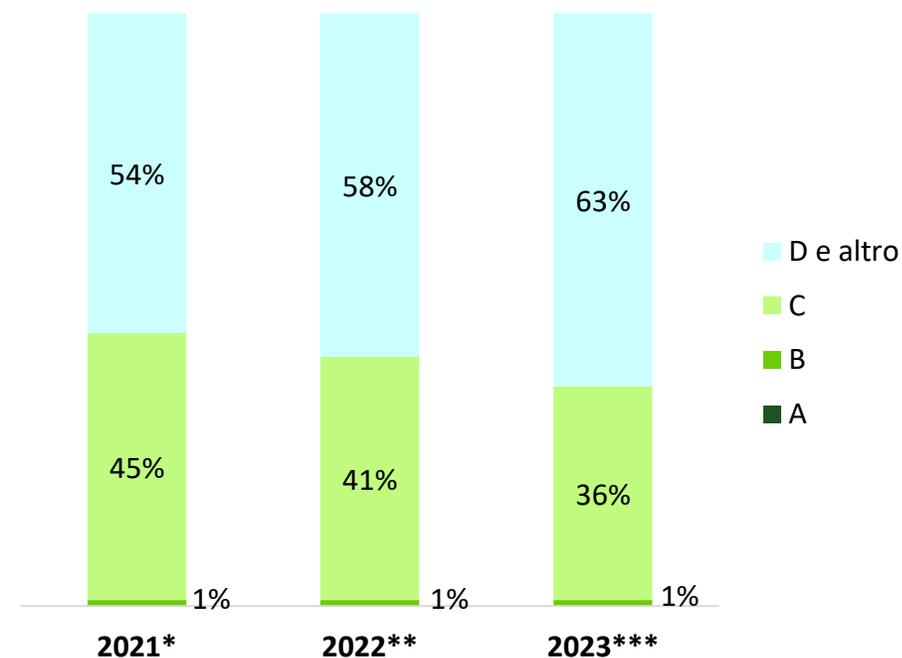
- L'analisi del quadro dell'offerta di *passenger car* elettriche «*plug-in*» in Italia ha permesso di identificare complessivamente **190 veicoli (+12% vs 2022)**, con una leggera prevalenza di PHEV (104, +1% vs 2022) rispetto ai BEV (86, +31% vs 2022).

### Offerta *passenger car* BEV



# modelli (trend)	2021*	2022**	2023***
	45	65 (+44%)	86 (+31%)

### Offerta *passenger car* PHEV



# modelli (trend)	2021*	2022**	2023***
	71	103 (+45%)	104 (+1%)

(\*) Nota: in questa slide e nelle successive si fa riferimento ai modelli offerti al primo semestre 2021.

(\*\*) Nota: in questa slide e nelle successive si fa riferimento ai modelli offerti al mese di Maggio 2022.

(\*\*\*) Nota: in questa slide e nelle successive si fa riferimento ai modelli offerti al mese di Maggio 2023.

Fonte: rielaborazione Energy&Strategy su database interno

# L'offerta di *passenger car* elettriche in Italia

## L'evoluzione dell'offerta nel periodo 2015 – 2023

- Il numero di modelli «elettrici» (BEV e PHEV) offerti è più di dieci volte maggiore rispetto al 2015, con un aumento significativo nel corso dell'ultimo triennio, anche con riferimento al numero di *car manufacturer* «attivi».
- I segmenti A e di altissima gamma (E o maggiori) della tipologia BEV hanno subito un aumento sostanziale nel 2022 se comparato con la tendenza registrata negli ultimi anni. Nel campo delle PHEV si registra invece un travaso dal segmento C, in contrazione, al segmento D, in espansione.
- I segmenti caratterizzati dall'offerta numericamente più ampia rimangono il C (*medium cars*) ed i segmenti di alta gamma (D e maggiori).

Segmenti		2015		2020		2021		2022		2023	
		BEV	PHEV								
A	# Produttori	6	-	9	-	7	-	8	-	10	-
	# Modelli	6	-	9	-	7	-	8	-	13	-
B	# Produttori	-	1	8	1	11	1	10	1	10	1
	# Modelli	-	1	8	1	13	1	11	1	11	1
C	# Produttori	4	1	10	14	10	20	17	25	18	21
	# Modelli	4	1	11	18	10	32	24	42	23	37
D	# Produttori	-	-	4	9	8	15	10	19	8	19
	# Modelli	-	-	5	16	8	22	11	37	11	44
Altro	# Produttori	4	-	4	7	3	8	9	15	6	11
	# Modelli	5	-	5	15	7	16	11	23	28	22
TOTALE	# Produttori	11	2	27	21	27	26	31	31	35	30
	# Modelli	15	2	38	50	45	71	65	103	86	104

# BOX: I piani di sviluppo dei *car manufacturer* (1/3)

- Diverse case automobilistiche hanno recentemente **rivisto al rialzo le proprie stime sul numero di modelli da offrire nei prossimi anni**, oltre ad una **indicazione precisa degli obiettivi di vendita**.

Car manufacturer	Obiettivi di vendita di veicoli elettrici			Obiettivi di offerta di veicoli elettrici		
	Metrica	Target	Anno di raggiungimento prefissato	Metrica	Target	Anno di raggiungimento prefissato
BMW	Vendite di EV (cumulativo)	2.000.000	2025	-	-	-
	Share di EV su vendite	30%	2025	-	-	-
	Share di BEV su vendite	50%	2030	-	-	-
Mercedes-Benz	-	-	-	Share di modelli BEV in gamma	100%	2030
Ford	Vendite di BEV in EU (annuali)	600.000 BEV	2026	Numero di nuovi modelli BEV in EU	7 (di cui 4 di tipo commerciale)	2024
	Vendite di BEV globali (cumulativo)	2.000.000	2026	-	-	-
General Motors	Capacità prod.	1.000.000 EV	2025	-	-	-

Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy da dati IEA 2023 e piani industriali car manufacturers

# BOX: I piani di sviluppo dei *car manufacturer* (2/3)

Car manufacturer	Obiettivi di vendita di veicoli elettrici			Obiettivi di offerta di veicoli elettrici		
	Metrica	Target	Anno di raggiungimento prefissato	Metrica	Target	Anno di raggiungimento prefissato
<b>Honda</b>	Volumi di produzione	2.000.000 all'anno	2030	Numero modelli EV	30	2030
<b>Jaguar*</b>	Share di EV su vendite	100%	2030	-	-	-
<b>Lancia</b>	Share di EV su vendite	100%	2028	-	-	-
<b>Land Rover</b>	-	-	-	Numero modelli BEV	6	2025
<b>Mazda</b>	Share di BEV su vendite	25%	2030	-	-	-
<b>Mini</b>	Share di EV su vendite	100%	2030	-	-	-
<b>Mitsubishi</b>	Share di EV su vendite	50%	2030	-	-	-
	Share di EV su vendite	100%	2035	-	-	-

Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy da dati IEA 2023 e piani industriali car manufacturers

# BOX: I piani di sviluppo dei *car manufacturer* (3/3)

Car manufacturer	Obiettivi di vendita di veicoli elettrici			Obiettivi di offerta di veicoli elettrici		
	Metrica	Target	Anno di raggiungimento prefissato	Metrica	Target	Anno di raggiungimento prefissato
<b>Nissan</b>	Share di EV su vendite	55%	2030	-	-	-
<b>Porsche</b>	Share di BEV su vendite	80%	2030	-	-	-
<b>Renault</b>	Share di BEV su vendite	100%	2030	-	-	-
<b>Rolls Royce</b>	Share di EV su vendite	100%	2030	-	-	-
<b>Stellantis</b>	Share di EV su vendite in EU	100%	2030	Numero modelli BEV	75	2030
<b>Toyota</b>	Vendite di BEV	1.500.000 BEV	2026	Numero nuovi modelli BEV	10	2026
<b>Volkswagen</b>	Share di BEV su vendite	100%	2033	-	-	-

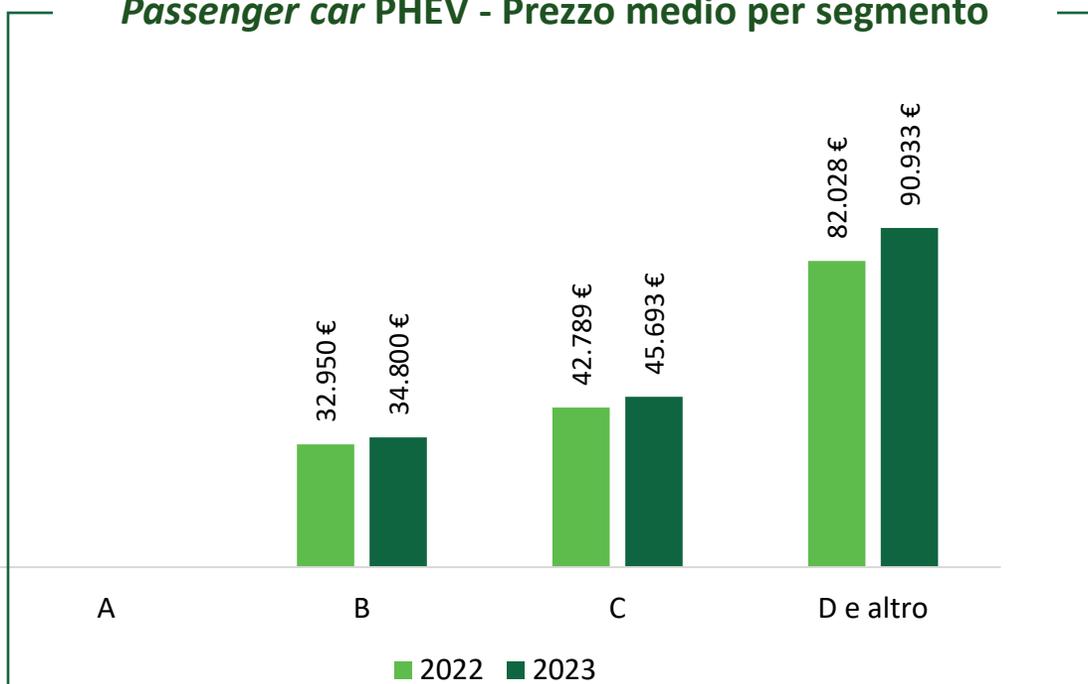
Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy da dati IEA 2023 e piani industriali car manufacturers

# L'offerta di *passenger car* BEV e PHEV in Italia

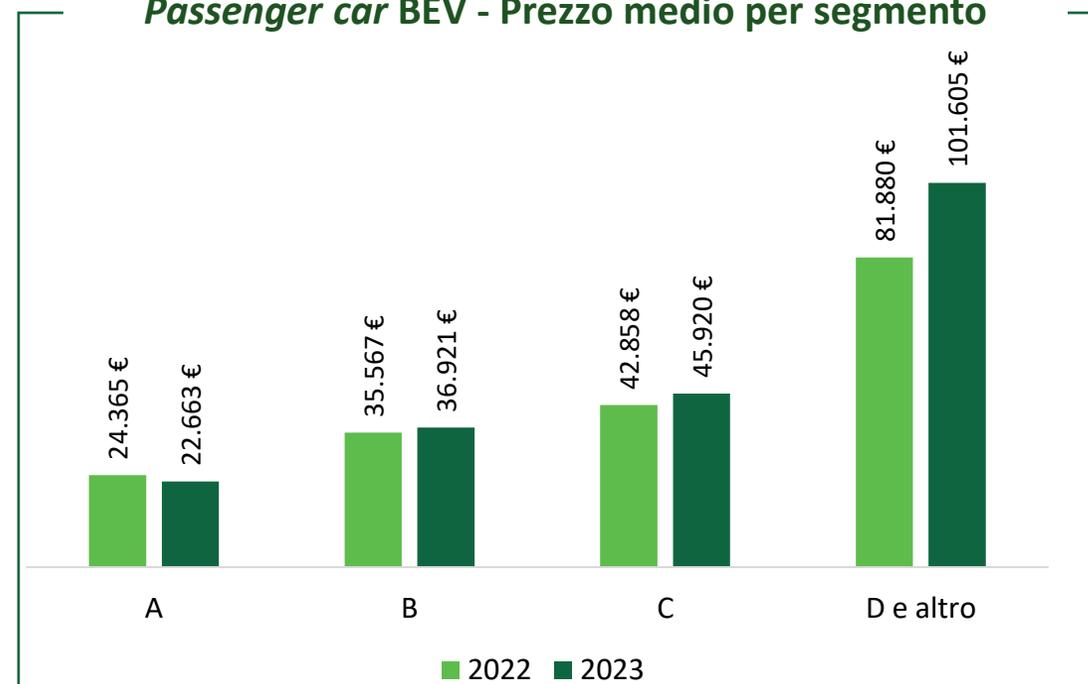
## I prezzi per segmento

- Il **prezzo medio delle *passenger car* BEV nel 2022** si registra in **sostanziale aumento rispetto all'anno precedente (+26% in media**, in decrescita solo il segmento A). Le cause di tale aumento sono da ricercarsi nell'aumento del prezzo delle materie prime e nel lancio di vetture di altissima gamma, che contribuiscono fortemente a causare il +24% di aumento che si registra sui segmenti di alta gamma (D e maggiori).
- Un **aumento** riconducibile nella sua quasi totalità al caro prezzi è invece quello registrato sul **mercato delle PHEV**, pari a **13% in media**.

*Passenger car* PHEV - Prezzo medio per segmento



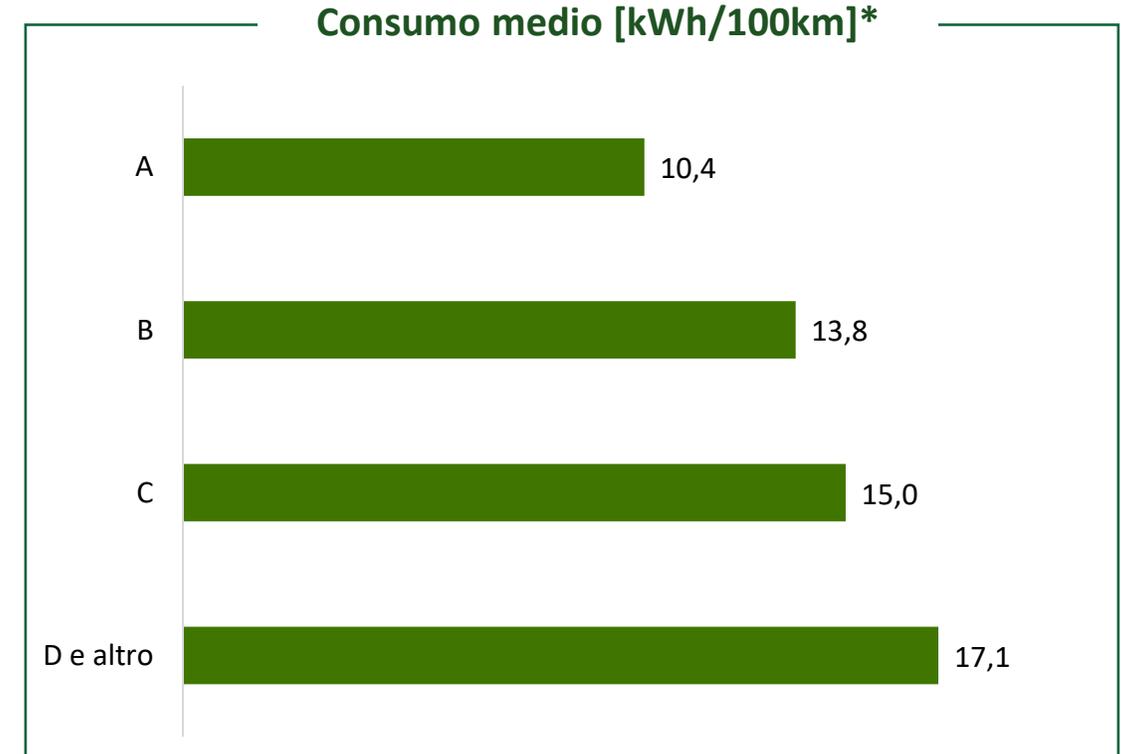
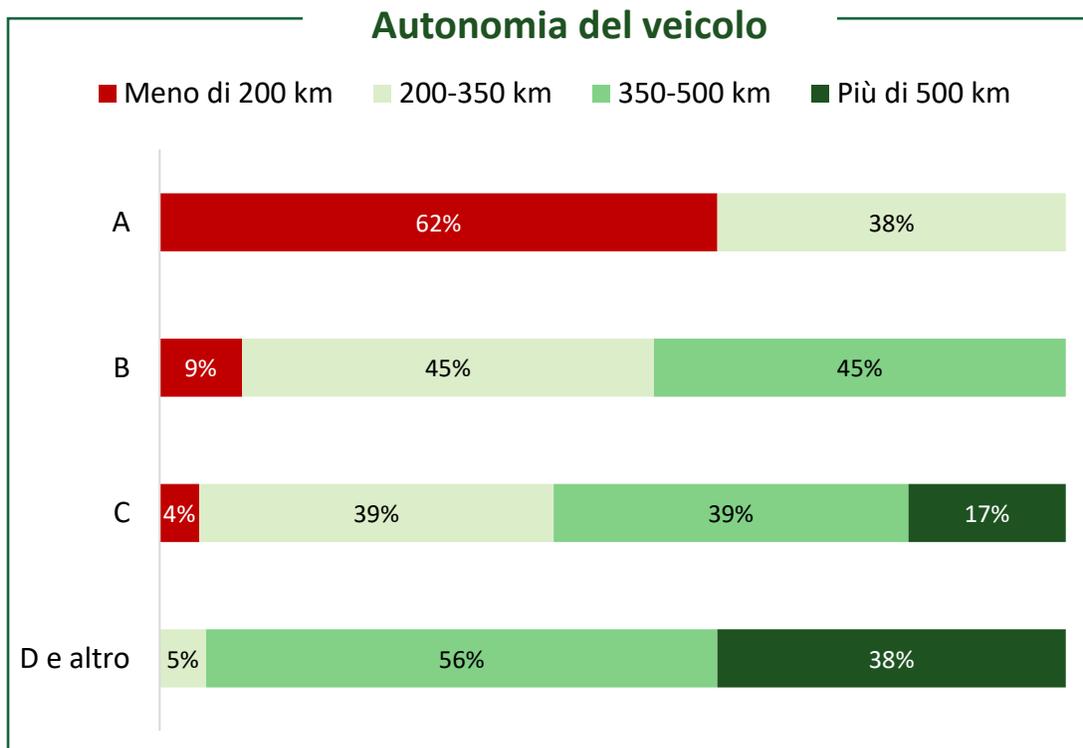
*Passenger car* BEV - Prezzo medio per segmento



# L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

## Autonomia e consumi

- Allo stato attuale, **una consistente quota di veicoli presenta un'autonomia maggiore a 350 km**. Tali veicoli sono concentrati principalmente nei segmenti C e maggiori.
- I **consumi medi** si registrano in **diminuzione rispetto ai valori dell'anno precedente** nei segmenti **A (-14%)** e **B (-8%)**. Nei rimanenti segmenti si registra invece una stabilità della *performance* media di consumo.

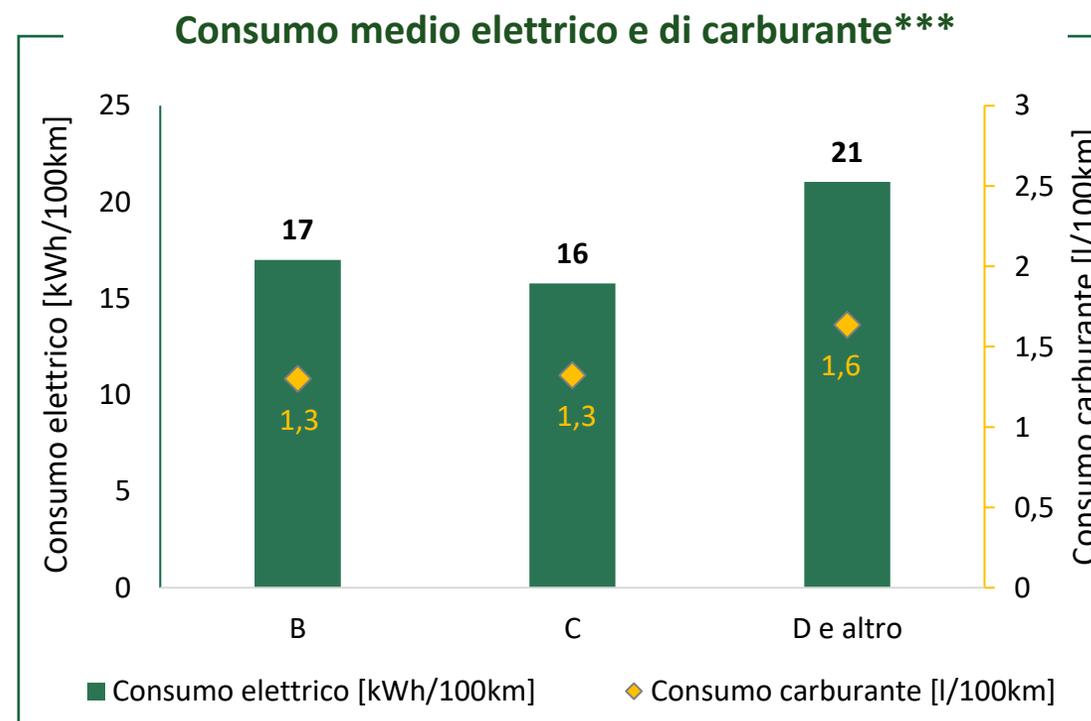
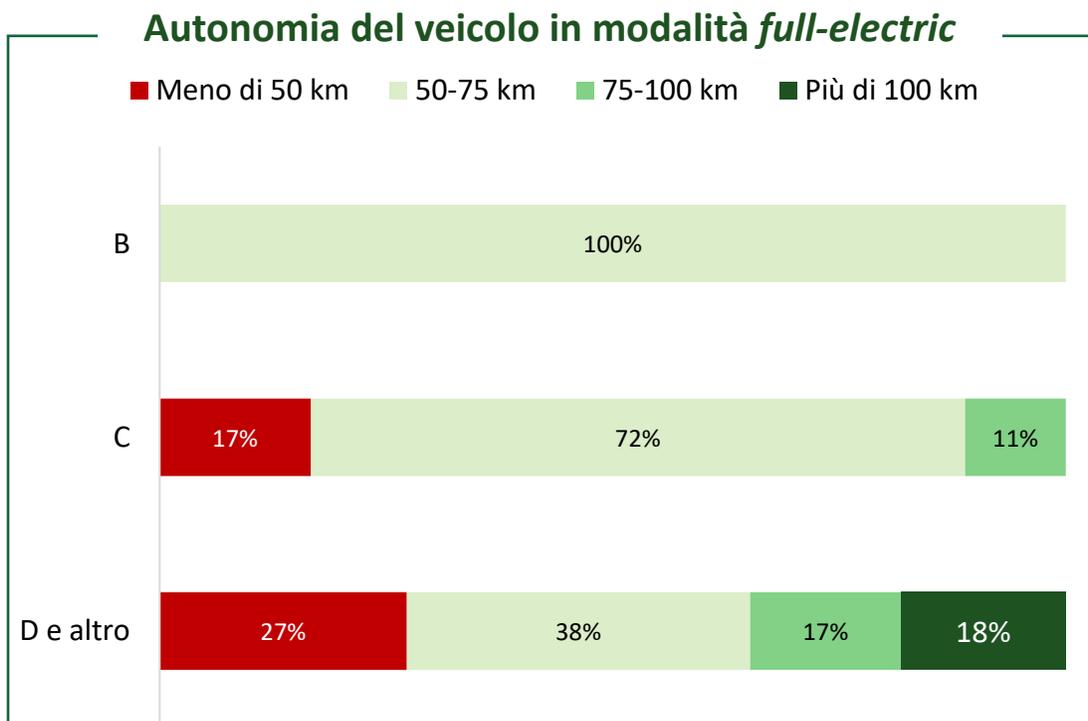


(\* Nota: valori dichiarati)

# L'offerta di *passenger car* PHEV in Italia

## Autonomia e consumi

- Allo stato attuale, la **maggioranza dei veicoli PHEV (51%) presenta un'autonomia «elettrica» compresa tra i 50 ed i 75 km**. Solo nei veicoli di alta gamma (D e maggiori) si registra una quota consistente di veicoli con autonomie elevate.
- Si riscontra **una sensibile differenza tra i segmenti B\* e C ed i segmenti di alta gamma sia nei consumi elettrici che in quelli di carburante\*\***. Questi ultimi risultano tuttavia fortemente influenzati dalla presenza nel *cluster* di alcune autovetture sportive: il solo segmento D presenta infatti un consumo medio di carburante pari a 1,4 litri/100 km, valore in linea con gli altri segmenti.



(\*) Nota: il dato deriva dall'unico modello in commercio. Risulta pertanto bassa la rilevanza statistica.

(\*\*) Nota: la quasi totalità dei veicoli è equipaggiata con motori a benzina

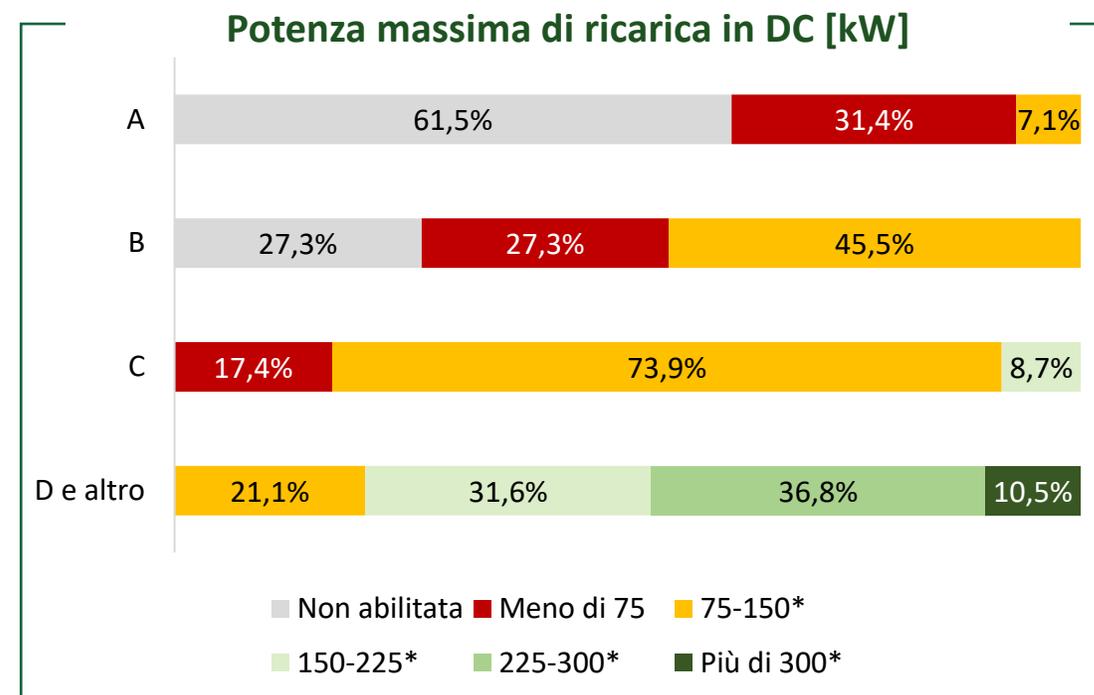
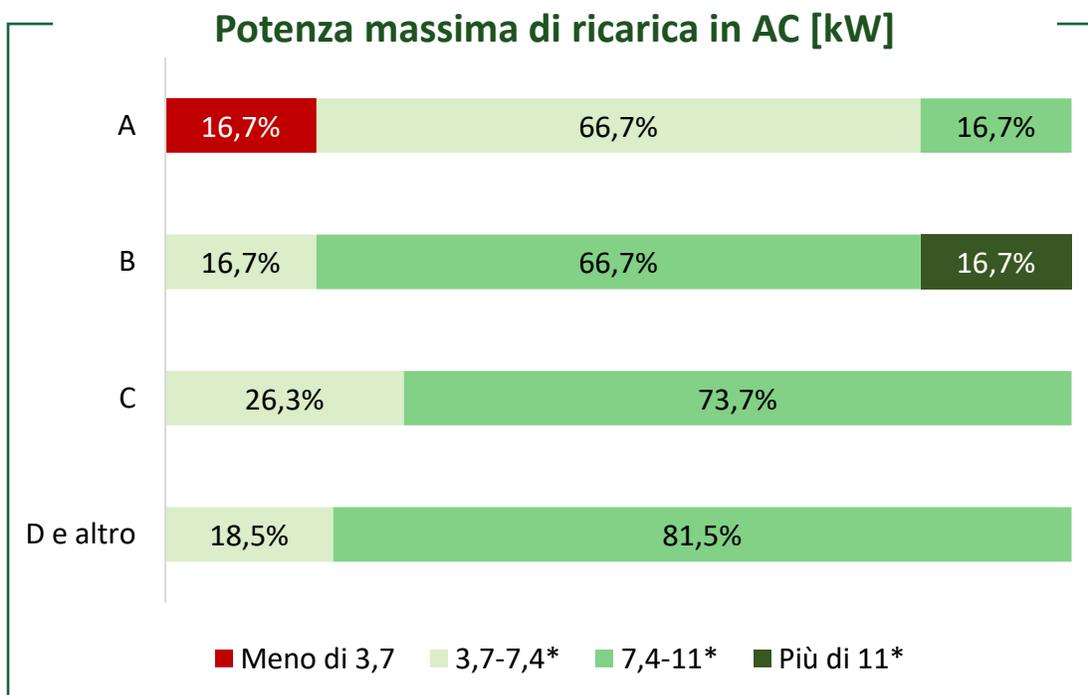
(\*\*\*) Nota: valori dichiarati

Fonte: rielaborazione Energy&Strategy su database interno

# L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

## La potenza di ricarica

- Allo stato attuale, la **quasi totalità dei veicoli BEV in commercio** è abilitata alla ricarica in AC con potenza compresa tra i 3,7 ed i 11 kW, **valori** ben al di sopra delle **potenze** usualmente **abilitate nelle utenze domestiche** (3 kW + 10% di tolleranza), contesto di precipua applicazione della ricarica AC.
- La ricarica DC è abilitata nella maggioranza dei modelli BEV disponibili a mercato con una potenza massima compresa tra i 75 ed i 225 kW. La **maggioranza dei veicoli di segmento standard (A,B,C)** presenta una **potenza massima inferiore ai 150 kW**, potenze massime più elevate sono ad appannaggio quasi esclusivo dell'alta gamma.

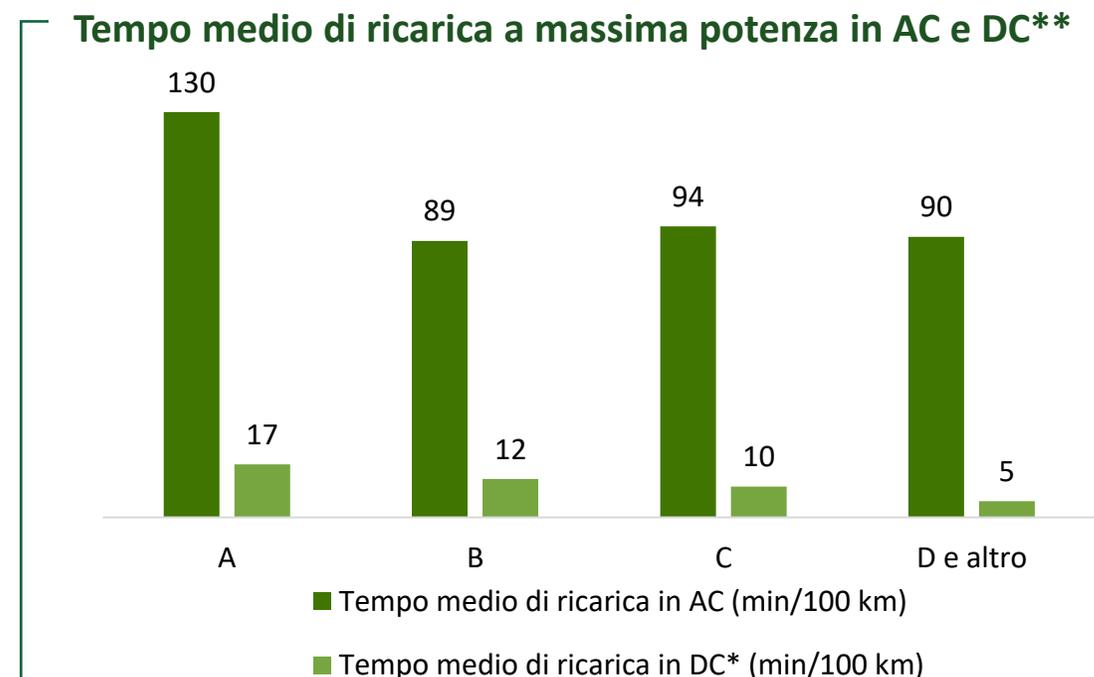
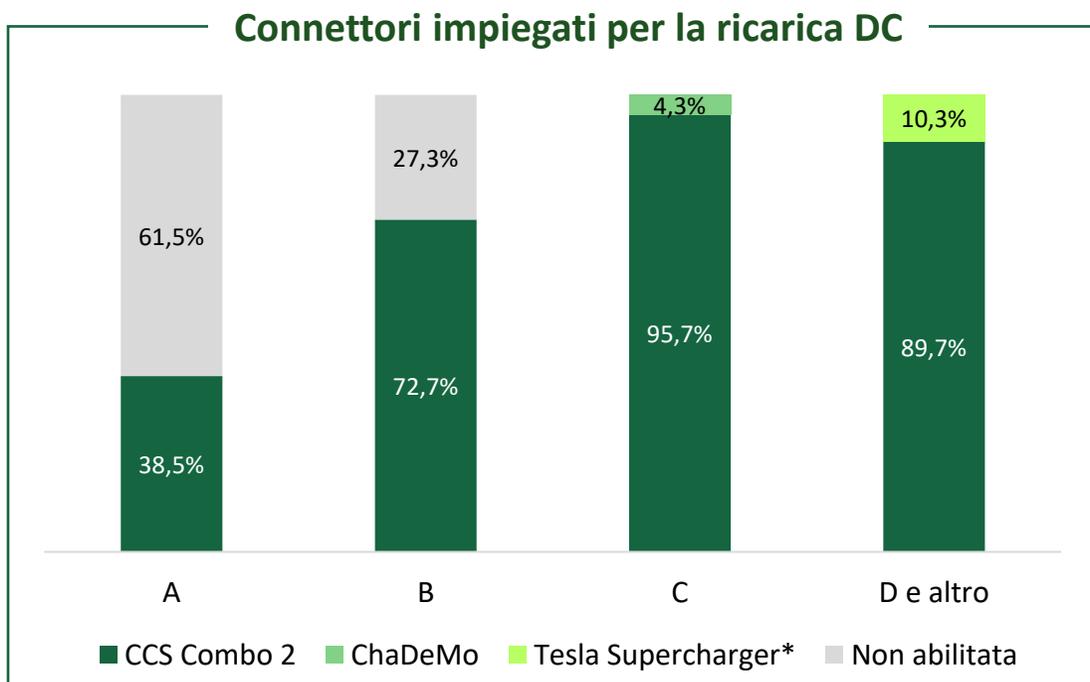


(\* Nota: Estremo inferiore incluso, estremo superiore escluso)

# L'offerta di *passenger car* BEV in Italia

## I tempi di ricarica e i connettori adottati per la ricarica DC

- La **CCS Combo 2** si conferma essere il connettore maggiormente impiegato nell'ambito della ricarica in corrente continua con un'adozione pari all'81%, che sale al 93% se si considerano solo i modelli abilitati alla ricarica DC.
- La crescita della potenza massima media di ricarica DC dal segmento A ai segmenti di alta gamma si riflette in una contrazione del **tempo necessario a ricaricare (in DC) l'energia necessaria a effettuare 100 km**: laddove le vetture di **segmento A** impiegano **in media 17 minuti**, le **vetture di alta gamma** riescono a conseguire il medesimo risultato in circa **un terzo del tempo** (circa 5,3 minuti)



Nota: La ricarica in AC prevede per tutte le *passenger car* il connettore Tipo 2.

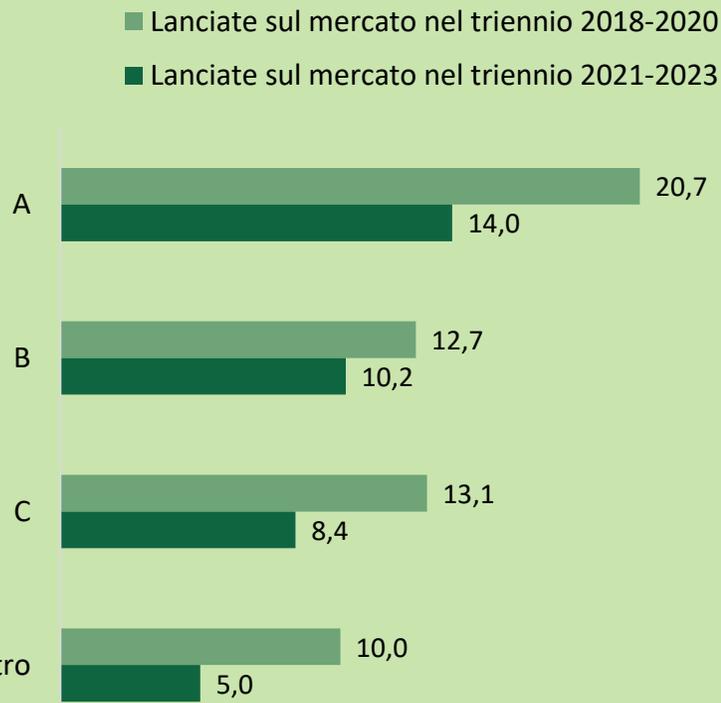
(\*) Nota: Tramite adattatori le prese Tesla sono compatibili con CCS e ChaDeMo

(\*\*) Nota: Valori realisticamente raggiungibili solo nel range di SoC (State of Charge) compreso tra 20% e 80%

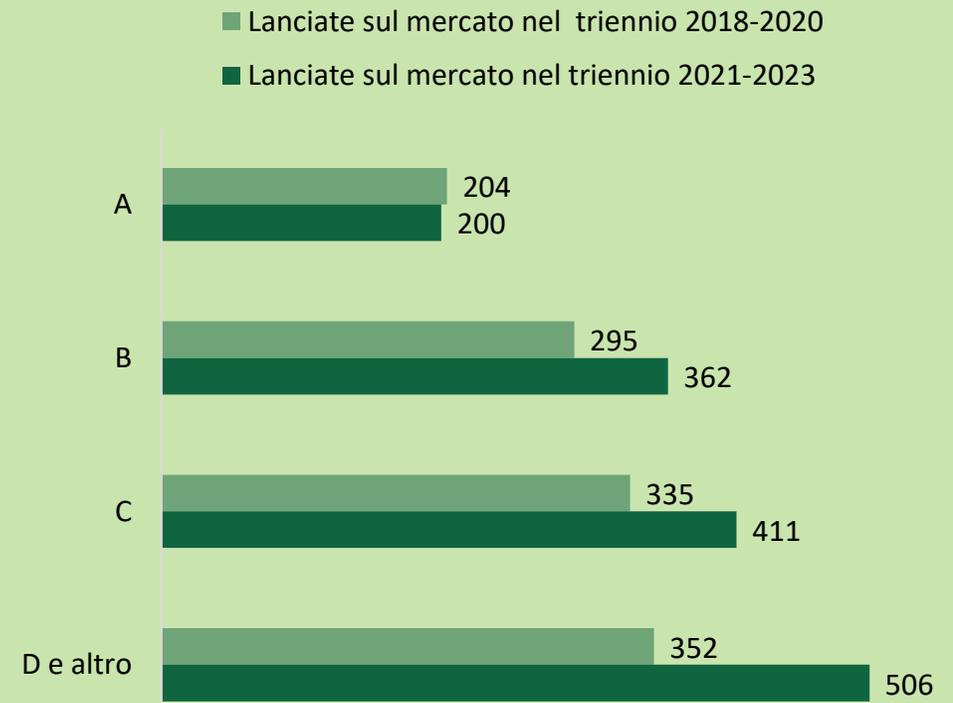
# BOX: Evoluzione di tempi di ricarica e autonomia delle BEV

- Si registra nelle *passenger car* di ultima generazione\* un sensibile miglioramento delle *performance di autonomia* (circa +20% in media rispetto alla generazione precedente) e *tempi di ricarica* (misurati in min/100km, circa -35% in media rispetto alla generazione precedente).

### Tempo di ricarica a massima potenza [min/100 km]



### Autonomia del veicolo [km]

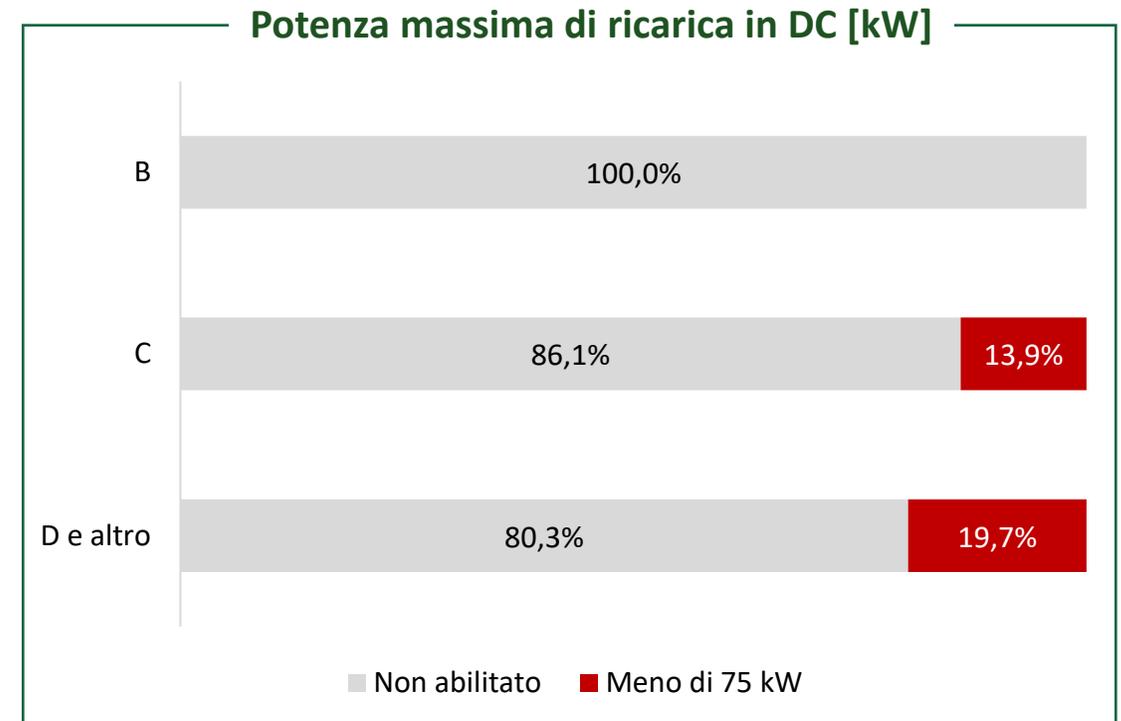
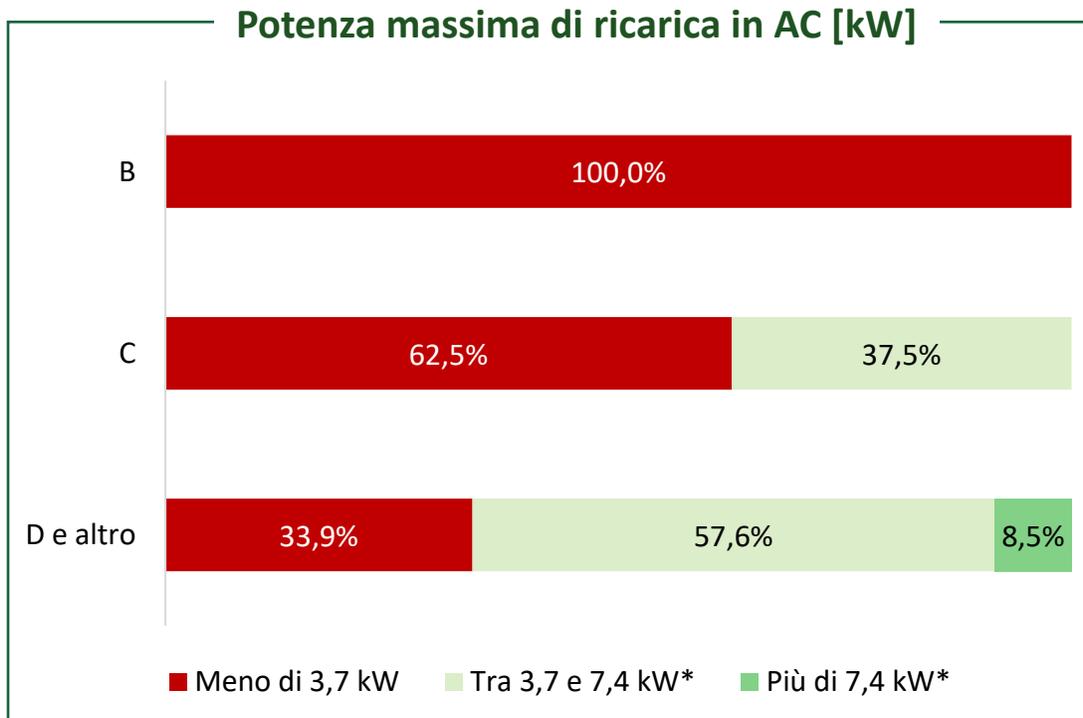


(\* Nota: si considerano ai fini dell'analisi di ultima generazione i modelli lanciati nel triennio 2021-2023 e di penultima generazione i modelli lanciati nel triennio precedente

# L'offerta di *passenger car* PHEV in Italia

## La potenza di ricarica

- Date le differenti necessità di ricarica, nei modelli PHEV si delinea uno scenario con sensibili discontinuità. La quota di modelli abilitati alla ricarica in AC con **potenza maggiore a 3,7 kW** è **maggioritaria solo nel cluster dei segmenti di alta gamma** e **l'abilitazione alla ricarica in DC è ad appannaggio di un numero esiguo di veicoli.**

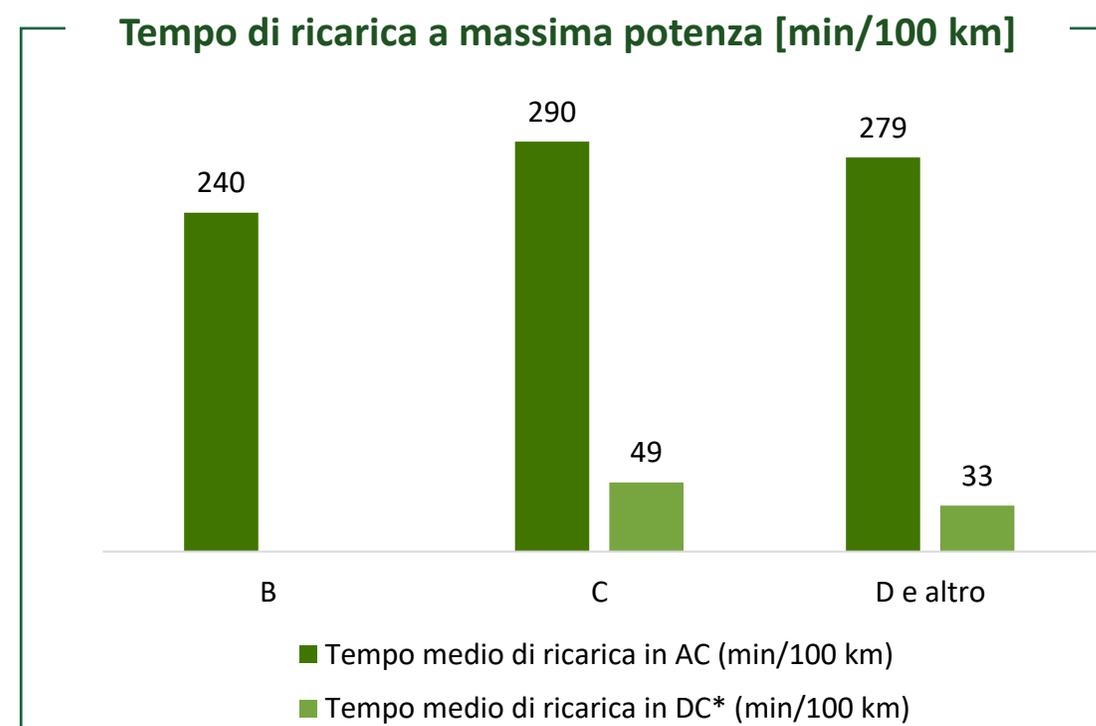
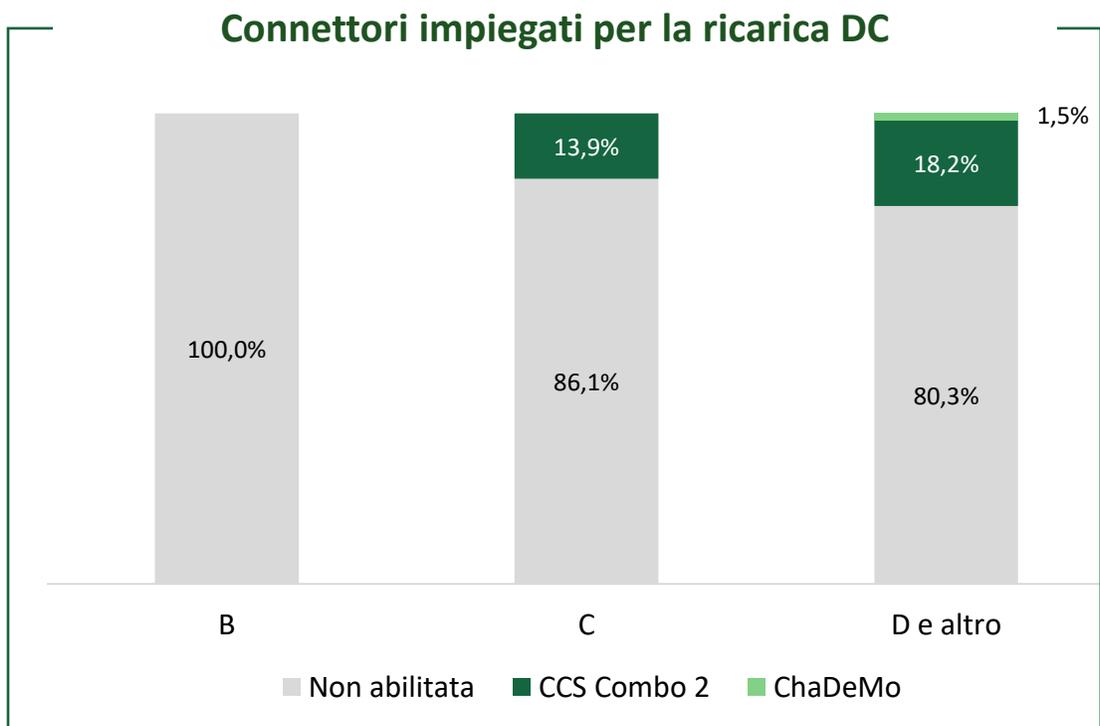


(\* Nota: Estremo inferiore incluso, estremo superiore escluso)

# L'offerta di *passenger car* PHEV in Italia

## I tempi di ricarica e i connettori adottati per la ricarica DC

- La generale **contrazione delle potenze massime di ricarica** (sia in AC che in DC) rispetto alle BEV si **ripercuote sui tempi medi per la ricarica** (min/100km), che si registrano essere notevolmente più distesi (tra le 2 e le 6 volte i rispettivi valori delle BEV)
- Si conferma infine la **CCS Combo 2 come connettore maggiormente impiegato per la ricarica DC** (seppur limitatamente all'esiguo set di modelli abilitati)



Nota: La ricarica in AC prevede per tutte le *passenger car* il connettore Tipo 2.

(\*) Nota: Tramite adattatori le prese Tesla sono compatibili con CCS e ChaDeMo

(\*\*) Nota: Valori realisticamente raggiungibili solo nel range di SoC (State of Charge) compreso tra 20% e 80%

Fonte: rielaborazione Energy&Strategy su database interno

# L'offerta di *Light Duty Vehicle* BEV in Italia



## Offerta LDV elettrici

20 modelli (\*)  
(+17% vs 2022 (\*\*))



Batteria [kWh]	Consumo [kWh/100 km]	Range [km]
54 [33 ÷ 90]	20,5 [15 ÷ 39,3]	258 [120 ÷ 330]

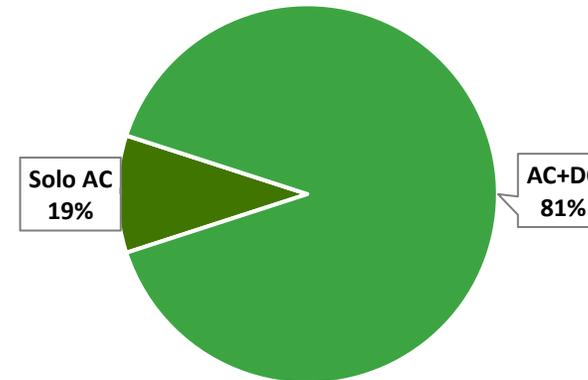


## Prezzo medio (modello base)

45.970 €  
[28.500 - 87.400] €



## Tipologia di ricarica



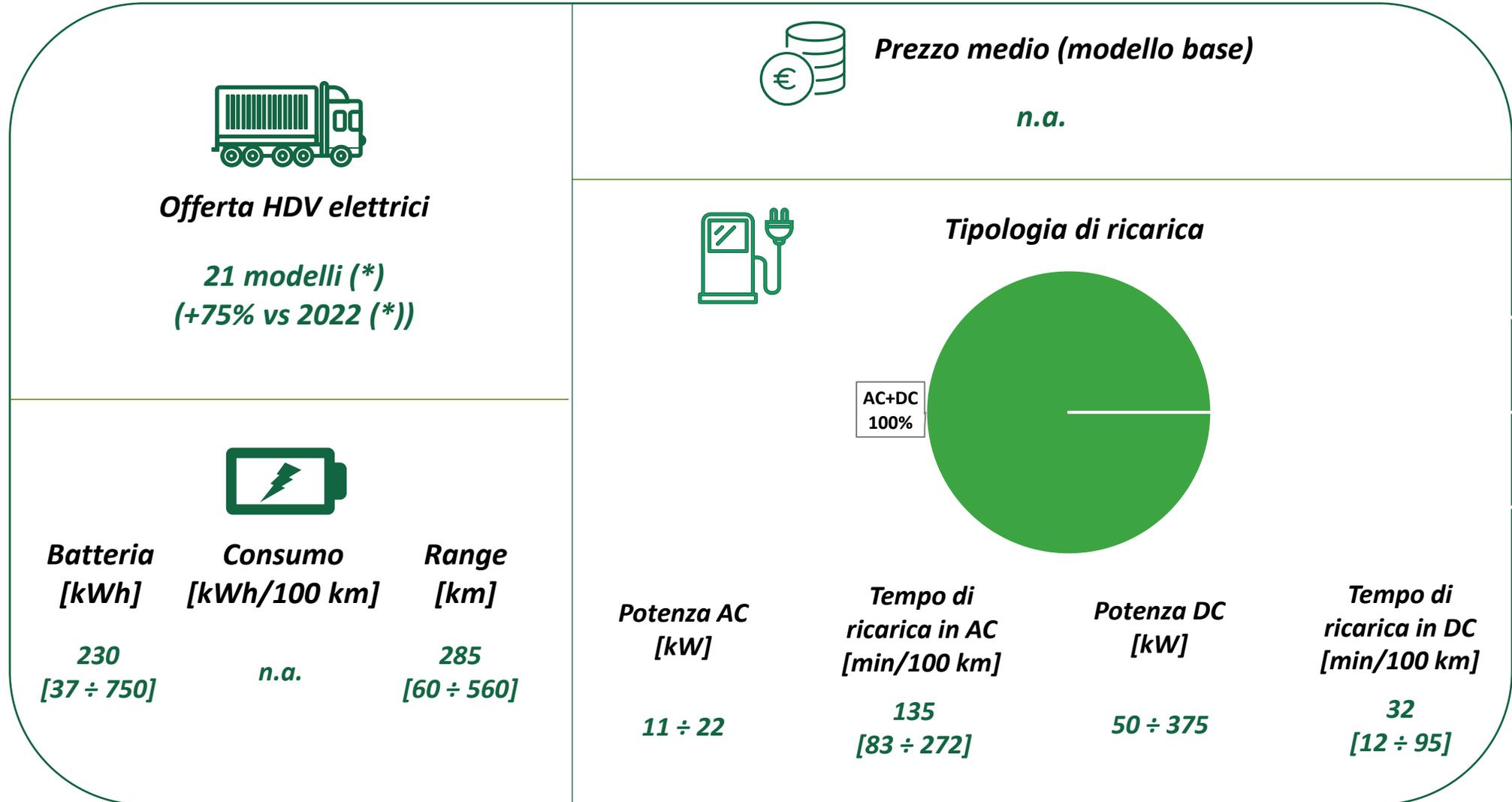
Potenza AC [kW]	Tempo di ricarica in AC [min/100 km]	Potenza DC [kW]	Tempo di ricarica in DC [min/100 km]
7,4 ÷ 22	146 [40 ÷ 225]	40 ÷ 110	15 [11 ÷ 33]

Nota: La ricarica in AC prevede per l'88% dei LDV il connettore Tipo 2, per il 12% il connettore Tipo 1

(\*) Nota: modelli offerti a maggio 2023.

Nota: La ricarica in AC (DC) prevede per tutti i veicoli il connettore Tipo 2 (CCS2).

# L'offerta di *Heavy Duty Vehicle* BEV in Italia



(\*) Nota: modelli offerti a maggio 2023.

Nota: La ricarica in AC (DC) prevede per tutti i veicoli il connettore Tipo 2 (CCS2).

# BOX: Lo sviluppo delle batterie al 2030

## Le batterie al centro delle attività di R&D

- I **pacchi batterie costituiscono**, allo stato odierno, il **punto focale di sviluppo dei veicoli elettrici**. Esse influiscono direttamente, infatti, su alcuni dei **principali fattori che limitano l'adozione** di *passenger car* e/o veicoli commerciali completamente **elettrici**, quali:



### L'eccessivo prezzo di acquisto

Si stima che la **quota afferibile alle batterie** sul costo di produzione totale nelle *passenger car* sia nell'ordine del **20-35%**. Quote ancor più elevate si registrano sui veicoli commerciali, che presentano tipicamente pacchi batterie più consistenti.



### La limitata autonomia ed eccessivi tempi di ricarica

Essi determinano, congiuntamente alla limitata capillarità dell'infrastruttura di ricarica, il fenomeno del **range anxiety**.

# BOX: Lo sviluppo delle batterie al 2030

## Visione d'insieme delle tecnologie

- Sono riportate in tabella le tecnologie maggiormente promettenti, frutto di un'analisi estensiva dei piani di ricerca e sviluppo dei *car manufacturers*

TECNOLOGIA	DESCRIZIONE TECNOLOGIA	OUTLOOK 2030	ADOZIONE ATTESA DEI CAR MANUFACTURERS
<b>Advanced Lithium-Ion Batteries (Advanced LIB)</b>	Frutto dell'ulteriore sviluppo dell'attuale tecnologia agli ioni di litio, attualmente l'unica in uso in campo automotive, si presenterà al 2030 con <b>ulteriori miglioramenti</b> su diverse <i>performance</i> , principalmente <b>prezzo</b> e <b>energia specifica*</b> .	Si prevede rimanga la <b>principale tecnologia</b> , equipaggiando tutti i modelli di <i>passenger car</i> di bassa-media gamma, a causa del <b>vantaggio di costo</b> che è atteso confermarsi al 2030 rispetto alle <i>Solid State Batteries</i> , principale tecnologia " <i>competitor</i> ".	La <b>totalità dei car manufacturers</b> attualmente procede con gli sviluppi
<b>Solid State Batteries</b>	Tecnologia che sfrutta un <b>elettrolita di tipo solido</b> , in grado di garantire migliori performance rispetto alle LIB in termini di <b>energia specifica</b> e <b>sicurezza</b> (laddove l'elettrolita non è, in questa tecnologia, infiammabile). Gli <b>sviluppi</b> sono attualmente concentrati sulla <b>riduzione dei costi</b> , che sarà possibile anche grazie al raggiungimento di maggiori economie di scala dettate dalla relativamente prossima <b>commercializzazione</b> .	Gli investimenti in ricerca e sviluppo sono attesi fruttare in sensibili miglioramenti delle performance di costo di questa tecnologia, atteso al 2030 essere circa il 130% delle LIBs. Per tale motivo, la tecnologia sarà presumibilmente <b>impiegata in passenger car di alta gamma</b> .	La <b>quasi totalità dei car manufacturers</b> attualmente procede con gli sviluppi.

(\*) Nota: a sua volta associata alla densità energetica

# BOX: Lo sviluppo delle batterie al 2030

## Visione d'insieme delle tecnologie

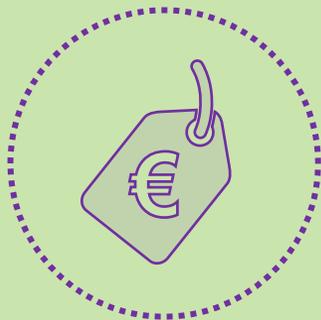
TECNOLOGIA	DESCRIZIONE TECNOLOGIA	OUTLOOK 2030	ADOZIONE ATTESA DEI CAR MANUFACTURERS
<b>Lithium Sulfur Batteries</b>	Tecnologia in grado di offrire contemporaneamente <b>maggiore energia specifica*</b> e, potenzialmente, <b>prezzi competitivi</b> grazie alla sostituzione del Cobalto con Zolfo. La <b>tecnologia</b> è tuttavia attualmente <b>non commercializzabile</b> a causa del <b>forte degradamento</b> a cui la batteria è soggetta (attualmente I cicli di ricarica risultano limitati a circa 1500)	Nei prossimi anni gli sviluppi sono attesi <b>risolvere</b> in parte o totalmente i <b>problemi di degradamento</b> della batteria, così da poterne permettere la commercializzazione. Rimane tuttavia limitata l'applicazione attesa al 2030.	Solo una <b>limitata quota di car manufacturers</b> attualmente procede con gli sviluppi
<b>Sodium – Ion Batteries</b>	Tecnologia caratterizzata da un potenziale prezzo competitivo, grazie all'utilizzo del Sodio, materiale più abbondante e facilmente reperibile rispetto al Litio. Tuttavia l' <b>energia specifica</b> , performance chiave in ambito automotive, è <b>nettamente inferiore</b> a quella delle LIB, limitandone l'applicazione.	In studio l'applicazione congiunta con LIB o in veicoli di bassa gamma.	Attualmente lo sviluppo è intrapreso solo da un <b>numero esiguo di player</b> (principalmente cinesi)

(\* ) Nota: a sua volta associata alla densità energetica

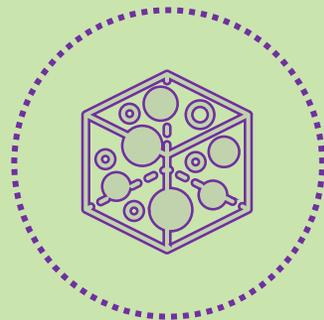
# BOX: Lo sviluppo delle batterie al 2030

## Le performance «chiave»

- Nelle seguenti slide è riportata una **comparazione delle due tecnologie che sono attese presentare una maggiore diffusione al 2030**, nominalmente *Advanced Lithium-Ion Batteries* e *Solid State Batteries*, la cui commercializzazione è attesa nei prossimi anni\*. La comparazione verterà sulle seguenti *performance*, che attualmente costituiscono i maggiori campi di ricerca.



PREZZO



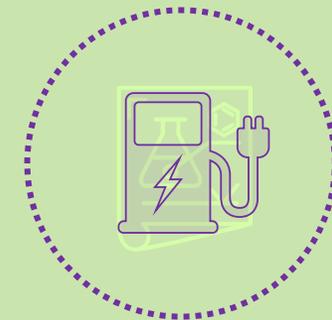
ENERGIA SPECIFICA



SOSTENIBILITA' DEI  
MATERIALI



UTILIZZO MATERIALI  
CRITICI



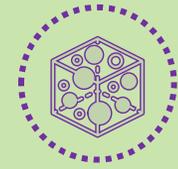
POTENZA MASSIMA DI  
RICARICA

(\*) Nota: Laddove possibile sono aggiunti cenni su Lithium-Sulfur e Sodium-Ion Batteries

(\*\*) Nota: Differentemente da Lithium-Sulfur batteries il cui Technology Readiness Level (TRL) è attualmente inferiore e la commercializzazione si delinea più lontana. Sodium-Ion allo stato attuale rimangono nei programmi di sviluppo di solo un esiguo numero di player cinesi. Laddove possibile sono comunque presentati dei cenni a tali tecnologie.

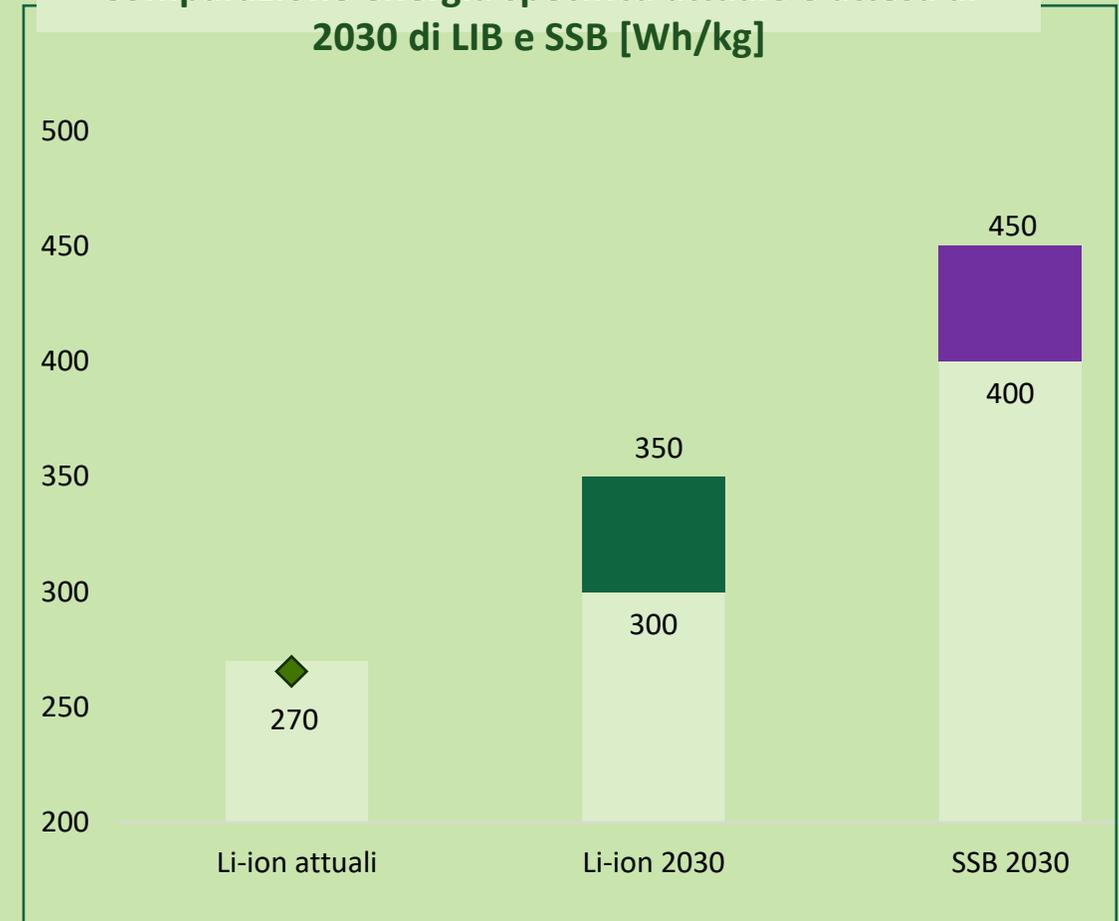
# BOX: Lo sviluppo delle batterie al 2030

## Energia specifica



- L'energia specifica, nominalmente il **rapporto tra capacità e peso della batteria**, costituisce, insieme al prezzo, la performance chiave su cui attualmente si stanno concentrando le divisioni R&D.
- Tale performance influisce direttamente sul **peso del veicolo**, elemento che a sua volta influenza direttamente il consumo. Per tale motivo, il miglioramento del range passa necessariamente da un miglioramento dell'energia specifica.
- Come precedentemente accennato, le SSB presentano un'energia specifica maggiore rispetto alle LIB, che attualmente sfiorano i circa 270 Wh/kg\*. Al **2030 si stima che le SSB commercializzate presenteranno un'energia specifica circa il 30% maggiore rispetto alla LIB** (i.e., circa 30% in più di autonomia a parità di peso).
- Seppur non prossime dalla commercializzazione, le *Lithium-Sulfur Batteries* sono già caratterizzate da energie specifiche elevate, con massimi nell'ordine dei 450-500 Wh/kg

Comparazione energia specifica attuale e attesa al 2030 di LIB e SSB [Wh/kg]



(\*) Nota: valore massimo registrato

Fonti: BNEF; Oxis energy set to make solid-state lithium-sulfur cell technology a reality; Will lithium-sulfur batteries be the next beyond-lithium ion batteries and even much better?; A Cost- and Energy Density-Competitive Lithium-Sulfur Battery; Battery Roadmap 2030+; What is a lithium-ion battery and how does it work?; Configuring solid-state batteries to power electric vehicles: a deliberation on technology, chemistry and energy; Solid-State Car Battery Market Growth, Trends & Forecast by 2030; Toward better batteries: Solid-state battery roadmap 2035

# BOX: Lo sviluppo delle batterie al 2030

## Prezzo e utilizzo di materiali critici



- Attualmente, la decrescita dei prezzi dei veicoli *full-electric* è frenata dal caro prezzi delle materie prime, tra le quali spiccano i materiali afferenti ai pacchi batterie.
- Nonostante ciò, si **conferma positivo l'outlook al 2030** con le due tecnologie principali di batterie che sono attese ridurre sensibilmente i prezzi delle celle. Le LIB manterranno un **vantaggio di costo sulle SSB**, che per tale ragione rimarranno ad appannaggio di veicoli di alta gamma dove la ricerca della prestazione è più spiccata.
- Entrambe le tecnologie fanno tuttavia **ampio uso di materiali** inclusi dalla UE nella lista dei **Critical Raw Materials** ed il cui approvvigionamento sarà soggetto alle regole del *Critical Raw Materials Act*, presentato a Marzo 2023 dalla Commissione Europea.
- Tecnologie quali le *Lithium-Sulfur Batteries* presentano un minore utilizzo di materiali critici, riducendo i rischi di approvvigionamento. Il costo delle celle si attesta nell'ordine dei 60-90 \$/kWh, confermando essere un potenziale *game changer* nel campo delle batterie *automotive*.

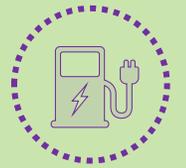
Comparazione prezzo attuale e atteso al 2030 di celle LIB e SSB [\$/kWh]



Fonti: Commissione Europea, BNEF; Will lithium-sulfur batteries be the next beyond-lithium ion batteries and even much better?; A Cost- and Energy Density-Competitive Lithium-Sulfur Battery; Battery Roadmap 2030+; What is a lithium-ion battery and how does it work?; Configuring solid-state batteries to power electric vehicles: a deliberation on technology, chemistry and energy; Solid-State Car Battery Market Growth, Trends & Forecast by 2030; Toward better batteries: Solid-state battery roadmap 2035+

# BOX: Lo sviluppo delle batterie al 2030

## Sostenibilità dei materiali e potenza massima di ricarica



- I **tempi di ricarica** costituiscono ancora, parzialmente, uno dei principali svantaggi delle BEV rispetto alle ICEV. L'European Commission's Strategic Energy and Technology Plan (SET-Plan) ha posto come *target* al 2030 il raggiungimento di un tempo di ricarica pari a 20 minuti. Attualmente, le *best-in-class* stazionano tra i 20 ed i 30 minuti per una ricarica 10-80%.
- In tal scenario, l'avvento delle **Solid State Batteries** potrà contribuire al raggiungimento del *target*, laddove questa tecnologia è **attesa al 2030 abilitare una maggior potenza di ricarica e presentare minor degrado rispetto alle LIB**.
- Un veicolo «*full electric*» durante il proprio ciclo vita emette circa il 50% in meno\* di *Greenhouse Gases* (GHG, misurati in CO<sub>2</sub>eq) rispetto ad un veicolo a combustione interna (ICEV). **La manifattura delle batterie LIB, fortemente *material- e energy-intensive*, contribuisce da sola al 40-60% di tali emissioni**, valori tuttavia fortemente influenzabili dal luogo di estrazione dei materiali e di produzione delle celle. I *car manufacturers* sono attualmente impegnati nella ricerca di soluzioni, focalizzandosi particolarmente su:
  - aumento delle rinnovabili nel mix energetico utilizzato per le attività di estrazione dei materiali e produzione delle celle.
  - sviluppo di soluzioni di *end-of-life* (riciclo, second-life, etc.)
- Studi mostrano che **le Solid State Batteries potranno contribuire ad una riduzione ulteriore delle emissioni**, grazie alla loro minor *carbon footprint*, parzialmente dovuta anche ad un **maggior lifetime rispetto alle LIBs**. Potenzialmente, ancora maggiori benefici saranno raggiungibili dalle *Lithium-Sulfur* ad elettrolita solido.

(\*) Nota: nel caso base di uno studio dell'International Energy Agency (studio well-to-wheel)

Fonti: *The race to decarbonize electric-vehicle batteries; Comparative sustainability assessment of lithium-ion, lithium-sulfur, and all-solid-state traction batteries; Will future batteries be greener? The lifecycle emissions of solid state batteries & future supply chains, Review of fast charging strategies for lithium-ion battery systems and their applicability for battery electric vehicles; Challenges and Opportunities for FastCharging of Solid-State Lithium MetalBatteries; Reducing the carbon footprint of lithium-ion batteries, what's next?; Battery Roadmap 2030+*

**2**

**L'evoluzione dell'offerta**

**2.1**

L'evoluzione dell'offerta di veicoli elettrici

**2.2**

**L'evoluzione dell'offerta di infrastruttura di ricarica privata**

**2.3**

L'evoluzione del servizio di ricarica

# Obiettivi della sezione

- La presente sezione si pone l'obiettivo di **analizzare le caratteristiche dell'offerta di dispositivi per la ricarica privata**: in particolare *wallbox* (per la ricarica domestica) e stazioni di ricarica.
- Dal punto di vista metodologico, è stata effettuata un'analisi estensiva dell'offerta dei *player* attivi sul mercato italiano. In particolare, si fornisce una **panoramica** in termini di **numero di modelli offerti** e di **caratteristiche dei dispositivi per la ricarica privata, con riferimento a**:
  - **Tipologia di dispositivo (\*)**;
  - **Prezzo di acquisto**;
  - **Potenza massima**;
  - **Numero connettori**;
  - **Tipologia di connettori compatibili**.

(\*) Nota: *Wallbox* o stazioni di ricarica

# L'offerta di infrastruttura di ricarica privata in Italia

## Vista d'assieme per tipologia

- L'offerta di mercato in Italia per l'infrastruttura di ricarica privata si distingue in **due tipologie di dispositivi: *wallbox* e *stazioni di ricarica***.



### WALLBOX

Unità di ricarica per veicoli elettrici (BEV) o ibridi plug-in (PHEV).

Si installa **a parete** e sfrutta la **presa di corrente domestica** per effettuare il servizio di ricarica.

<b>96 modelli</b>	<b>36 player</b>
-------------------	------------------



### STAZIONI DI RICARICA

Infrastruttura di ricarica dotata di una o più punti di ricarica, caratterizzata da potenze tipicamente superiori alle *wallbox*.

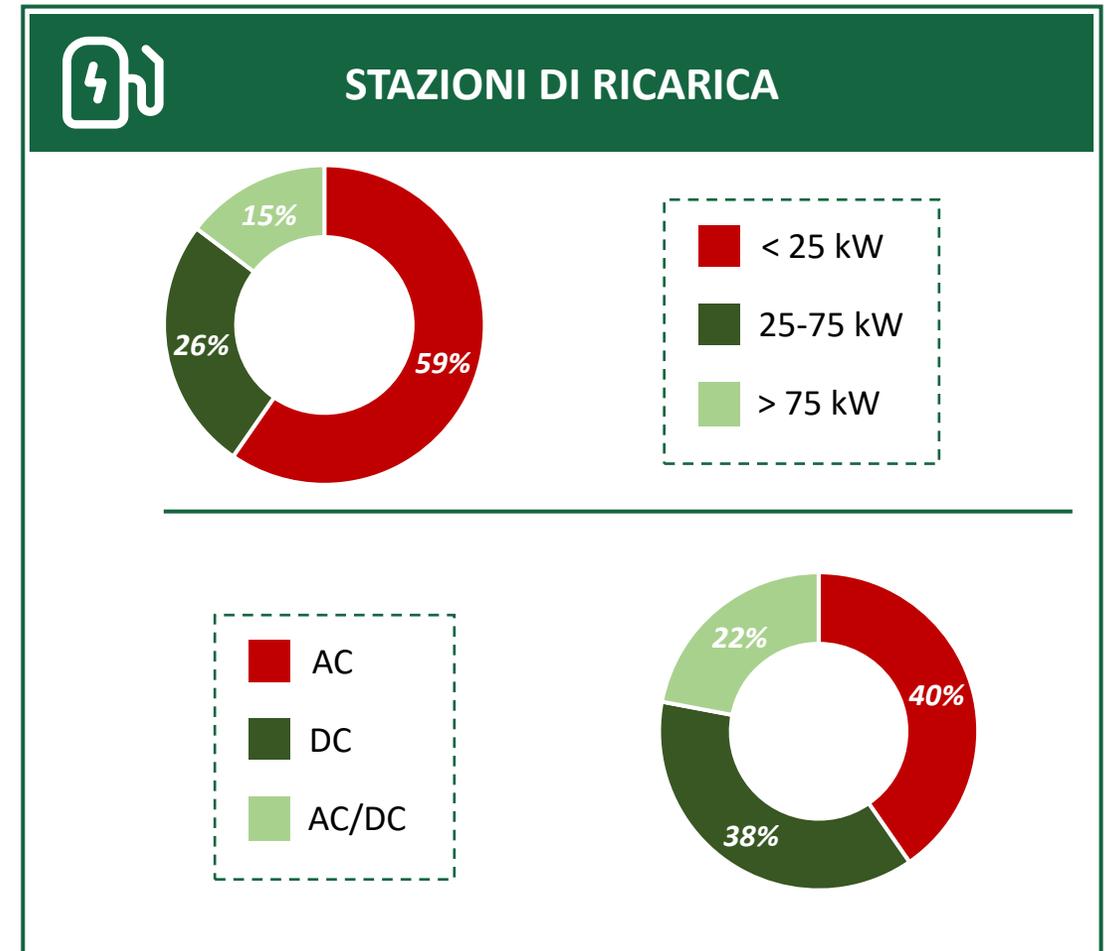
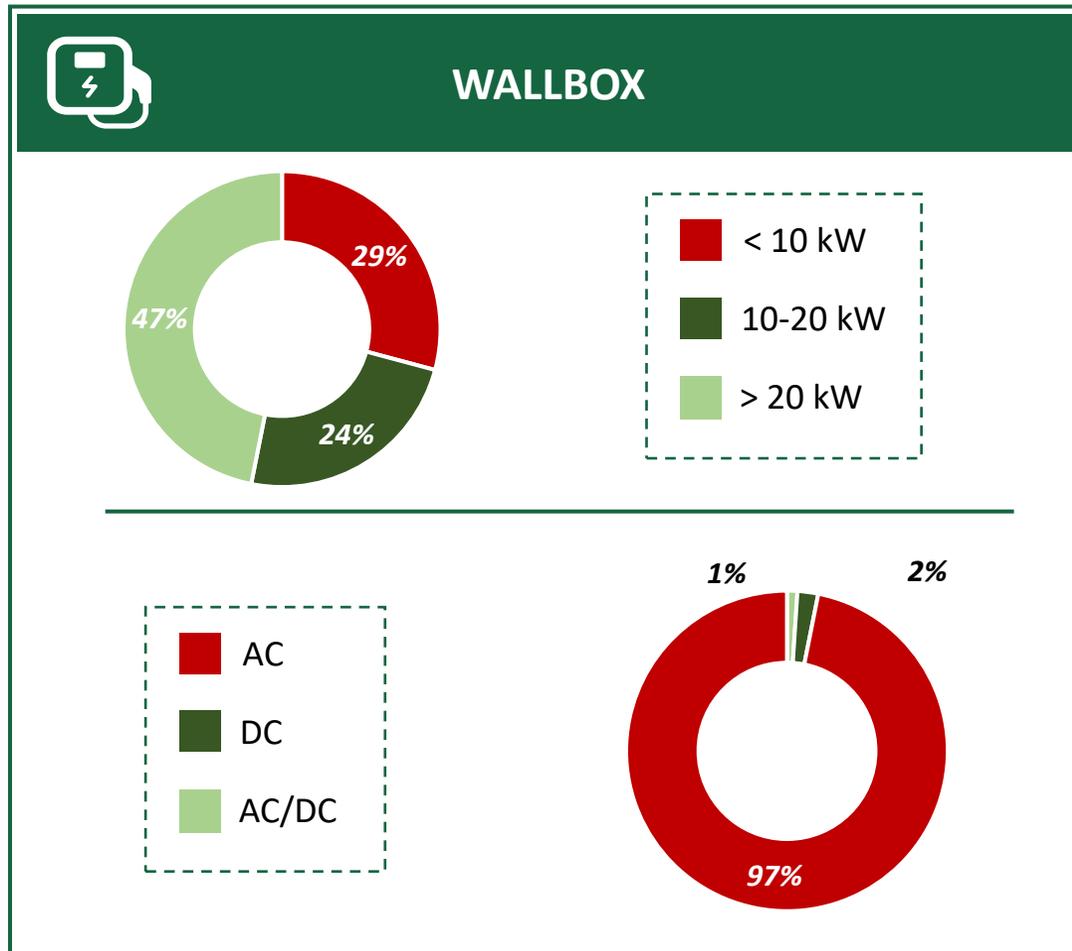
Per la presente analisi sono presi in considerazione i dispositivi rivolti sia al **contesto residenziale** che **privato ad accesso pubblico**.

<b>109 modelli</b>	<b>29 player</b>
--------------------	------------------

# L'offerta di infrastruttura di ricarica privata in Italia

## Vista d'assieme per tipologia e potenze

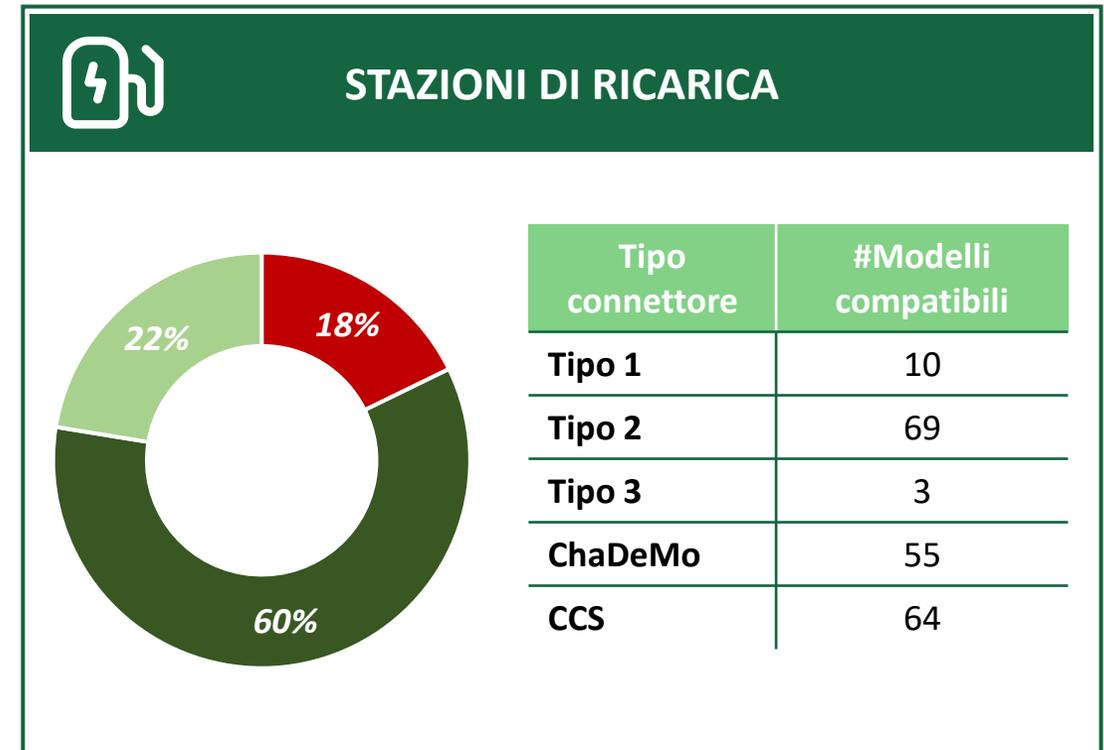
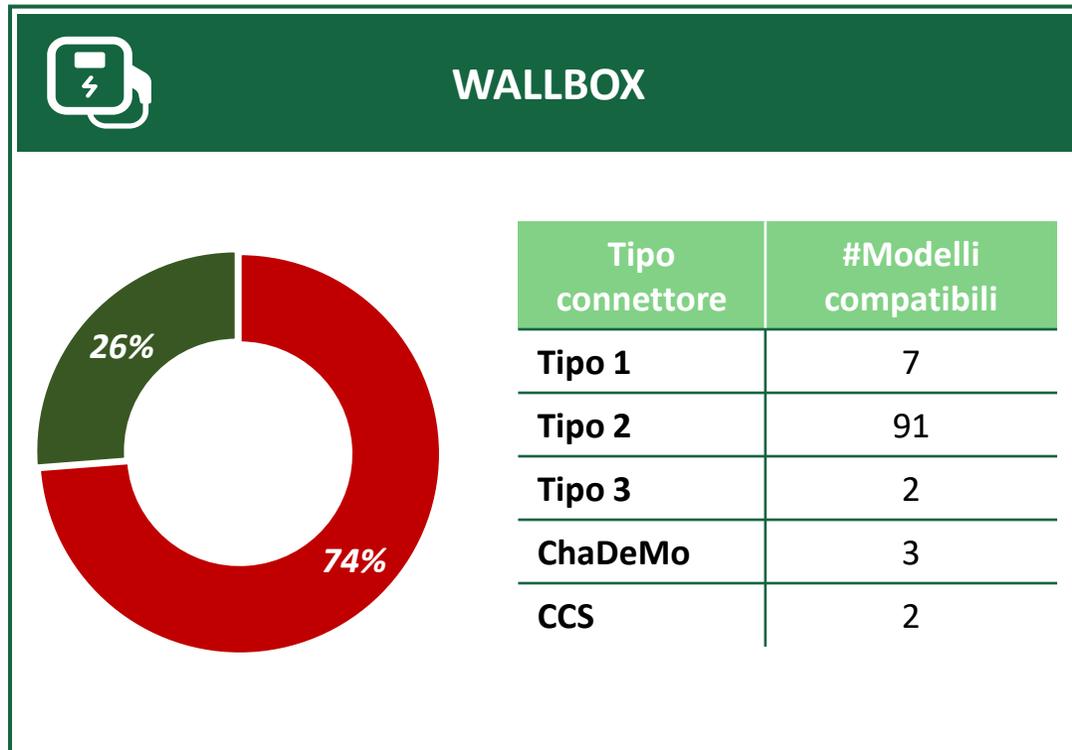
- Tali dispositivi sono caratterizzati da differenti valori di **potenza massima per connettore** e **tipologia di corrente**.



# L'offerta di infrastruttura di ricarica privata in Italia

## Connettori

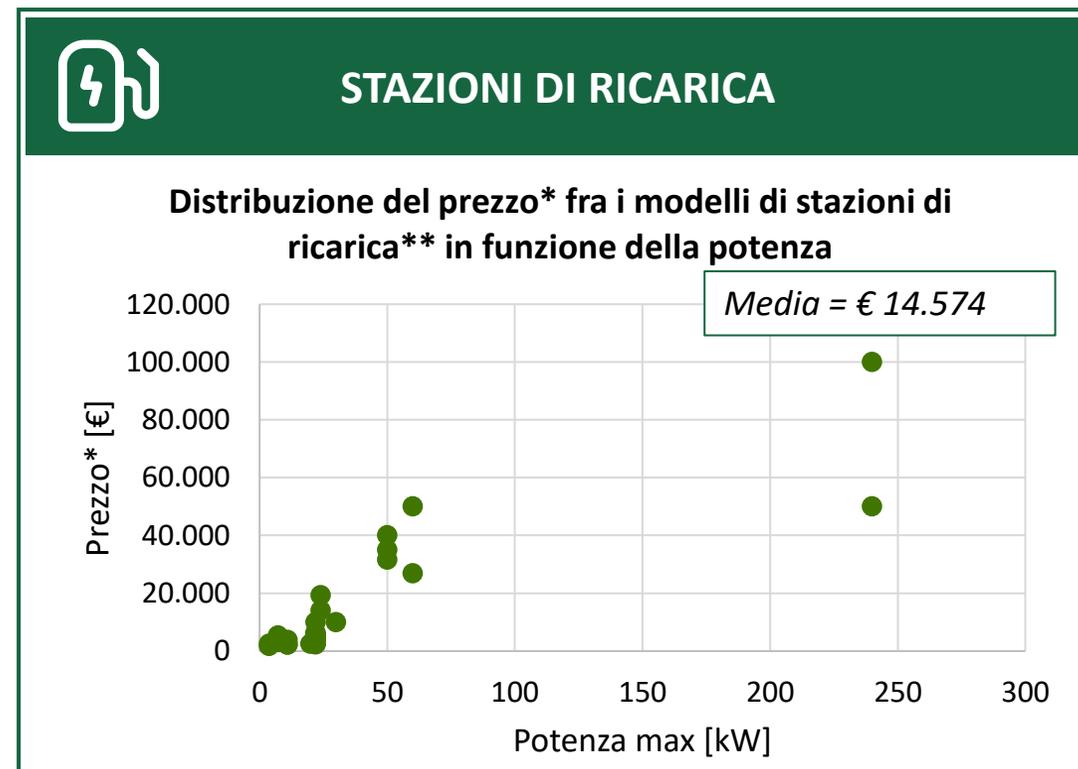
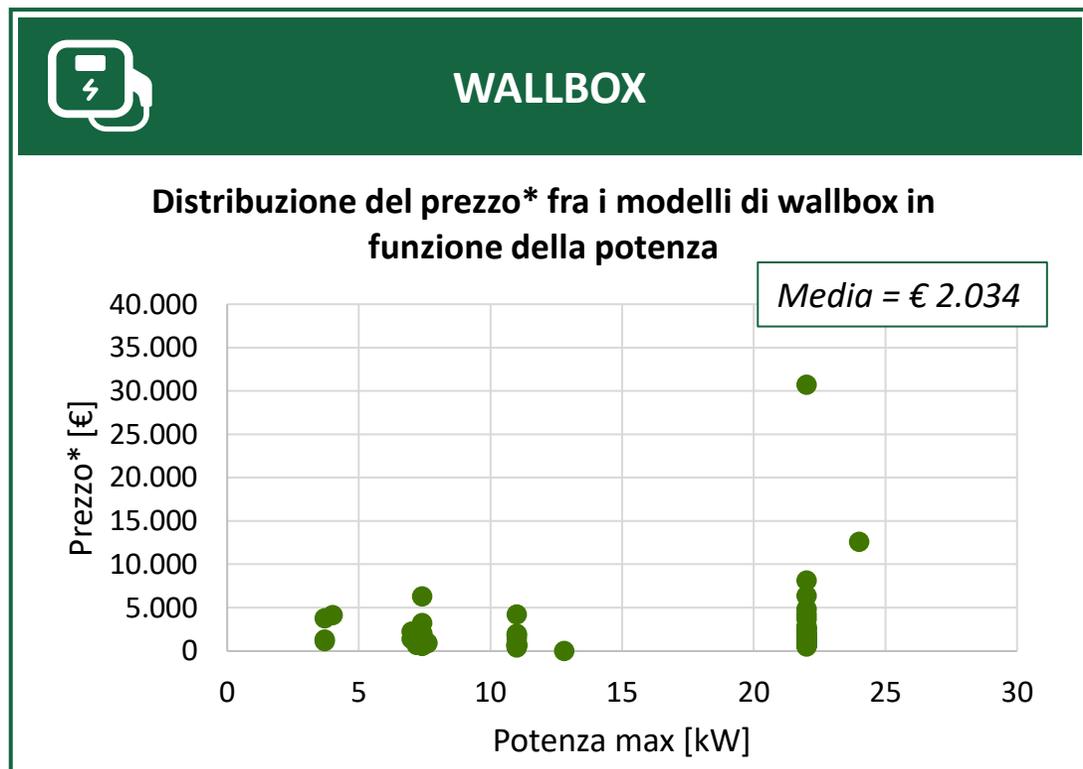
- Esse si differenziano anche in base al **numero e alla tipologia di connettori** che sono in grado di accettare.



# L'offerta di infrastruttura di ricarica privata in Italia

## Prezzi

- Le differenti caratteristiche menzionate si traducono in una differente distribuzione dei **prezzi\* dei dispositivi in funzione della massima potenza erogata** dai diversi modelli analizzati.
- In particolare, le **stazioni di ricarica**, oltre ad essere caratterizzate da un **prezzo medio più elevato**, vedono anche un **incremento del prezzo all'aumento della massima potenza erogata**.



(\*) Nota: IVA esclusa.

(\*\*) Nota: per la maggior parte delle stazioni di ricarica mappate l'informazione circa il prezzo non è pubblicamente disponibile.

Fonte: rielaborazione Energy&Strategy su database interno

2

L'evoluzione dell'offerta

2.1

L'evoluzione dell'offerta di veicoli elettrici

2.2

L'evoluzione dell'offerta di infrastruttura di ricarica privata

2.3

L'evoluzione del servizio di ricarica

# Obiettivi della sezione

- La presente sezione si pone l'obiettivo di **analizzare le caratteristiche dell'offerta in merito al servizio di ricarica ad accesso pubblico di autovetture elettriche , in termini di modello d'offerta e *pricing*.**
- L'analisi è effettuata a partire dalla **mappatura dei principali operatori del servizio di ricarica «integrati»** presenti sul territorio nazionale\*, al fine di **analizzare le caratteristiche dell'offerta da tre punti di vista:**
  - Offerta attuale in Italia;
  - Evoluzione dell'offerta in Italia negli ultimi 3 anni, alla luce delle «turbolenze» verificatesi nei mercati energetici;
  - *benchmark* tra Italia e principali Paesi europei.

(\*) Nota: Si fa riferimento ai soggetti che coprono sia il ruolo di CPO ed MSP e che detengono circa il 90% del totale dei punti di ricarica ad accesso pubblico in Italia

# Operatori per il servizio di ricarica

## Prezzi e tariffe

- Per la ricarica dei veicoli elettrici vi sono **3 principali modelli d'offerta**:
  1. **«abbonamento»**: consiste nella **fornitura di una quantità massima predeterminata di energia in un determinato arco temporale** (kWh al mese), ad un **prezzo fisso**;
  2. **«pay-per-use»**: consiste nella **fornitura di una quantità non predeterminata di energia ad un determinato prezzo** (€/kWh);
  3. **«ibrido»**: consiste in una combinazione di «abbonamento» e «pay-per-use», dove a fronte di un pagamento periodico forfettario (ad esempio mensile) il proprietario di un veicolo elettrico beneficia di un prezzo unitario di ricarica (€/kWh) inferiore rispetto al *pay-per-use* puro.
- Il **pay-per-use è la tipologia di tariffazione più diffusa**, implementata da **oltre l'85% degli operatori** analizzati (ma che «pesano» oltre il 95% sul numero totale di colonnine); a seguire vi è **l'abbonamento**, offerto da circa il **60% degli operatori** (ma oltre l'85% delle colonnine), mentre il **modello 3 risulta poco diffuso (20% degli operatori, ma meno del 10% delle colonnine)**.
- Interessante notare come alcuni operatori applichino **tariffe di ricarica diversificate a seconda dell'ora in cui si effettua la ricarica** (con tariffe più basse nelle ore notturne e/o nei festivi e più alte nelle ore diurne).
- Non sorprende inoltre rilevare come alcuni operatori, che sono anche utility elettriche, offrano un **«pacchetto»** che comprende **ricarica pubblica e domestica**. L'offerta tipicamente comprende un abbonamento per la ricarica pubblica, a cui si aggiunge la ricarica illimitata da casa.
- Infine, un servizio emerso negli ultimi anni è quello relativo alla **ricarica «off-grid»**, ovvero non legata alle colonnine di ricarica. Questo servizio consiste nella **ricarica «a domicilio»**: tramite una batteria mobile, gli operatori sono in grado di offrire una ricarica ovunque sia parcheggiato il veicolo e con potenze fino ad 80 kW. Il costo del servizio è inevitabilmente più elevato della ricarica tradizionale offrendo però un servizio «di emergenza» anche ove non siano presenti colonnine.

# Operatori per il servizio di ricarica

## L'evoluzione delle tariffe

- Sia per quanto riguarda gli abbonamenti che per il «*pay-per-use*» si possono individuare **3 diversi «pacchetti»**, in funzione della quantità di energia a disposizione (per quanto riguarda gli abbonamenti) o della potenza di ricarica (per il *pay-per-use*).
- Per gli **abbonamenti** i prezzi offerti variano in funzione dell'energia, con «**pacchetti**» **più grandi che hanno un costo unitario (€/kWh) più basso** rispetto a quelli più piccoli mentre in generale sono **indipendenti dalla potenza a cui si effettua la ricarica stessa**: nonostante vi siano degli operatori che limitano l'utilizzo dell'abbonamento a certe potenze, la maggior parte di essi non differenzia tra ricariche in AC o in DC fast/ultrafast. Relativamente al *pay-per-use* invece, il prezzo, espresso puramente come prezzo unitario (€/kWh), è **crescente con la potenza di ricarica**.

		<i>Quantità (kWh)</i>				<i>Potenza (kW)</i>	
		<i>Prezzo (€/kWh)</i>				<i>Prezzo (€/kWh)</i>	
<b>Abbonamento</b>	<i>Small</i>	<i>30-80</i>	<i>0,40-0,60</i>	<b>Pay-per-use</b>	<i>Normal</i>	<i>≤ 22 AC</i>	<i>0,55 - 0,80</i>
	<i>Medium</i>	<i>80-200</i>	<i>0,35-0,65</i>		<i>Fast</i>	<i>≤ 150 DC</i>	<i>0,70 - 0,90</i>
	<i>Large</i>	<i>200-500</i>	<i>0,35-0,40</i>		<i>Ultra-fast</i>	<i>&gt; 150 DC</i>	<i>0,80 - 0,99</i>

- Le «**turbolenze**» sui mercati energetici degli ultimi mesi hanno inevitabilmente inciso anche sulle **tariffe** degli operatori di ricarica, che sono **aumentate rispetto al 2021** (considerato come anno di riferimento prima del forte incremento dei prezzi). Come oggi, la **tipologia di tariffazione più diffusa è il *pay-per-use***, adottata dalla quasi totalità degli operatori e con «pacchetti» simili a quelli attuali. Per quanto riguarda gli **abbonamenti** invece si registra una **maggiore diffusione** rispetto a 2 anni fa.
- Interessante notare come nel 2021 tuttavia fosse presente (anche se non molto diffusa) anche una **tariffa «a tempo»**, in cui il cliente pagava solamente in base al tempo di occupazione di uno stallo per la ricarica, ovviamente con **tariffe differenziate in base alla classe di potenza**. Ad oggi non si registrano operatori che offrano questa tipologia di ricarica.

# Operatori per il servizio di ricarica

## Visione di sintesi

- Nonostante l'incremento delle tariffe sia stato considerevole rispetto al 2021, soprattutto per quanto riguarda la tariffazione *pay-per-use*, è doveroso sottolineare come **il prezzo dell'elettricità**, qui riflesso utilizzando il PUN, **sia più che raddoppiato nello stesso periodo.**

		Prezzi 2021 [€/kWh]	Prezzi 2023 [€/kWh]	Δ 21-23 (%)
Abbonamento	«Small»	0,35 - 0,50	0,40 - 0,60	+20%
	«Medium»	0,30 - 0,45	0,35 - 0,65	+30%
	«Large»	0,30 - 0,40	0,35 - 0,40	+5%
Pay-per-use	«Normal»	0,35 - 0,45	0,55 - 0,80	+45-50%
	«Fast»	0,50 - 0,75	0,70 - 0,90	+45-50%
	«Ultra-fast»	n.a.	0,80 - 0,99	n.a.
Prezzo elettricità	PUN*	0,125	0,273	+120%

\*È stato considerato il PUN medio del 2022 e 2023 (fino ad aprile) rispetto a quello del 2021.

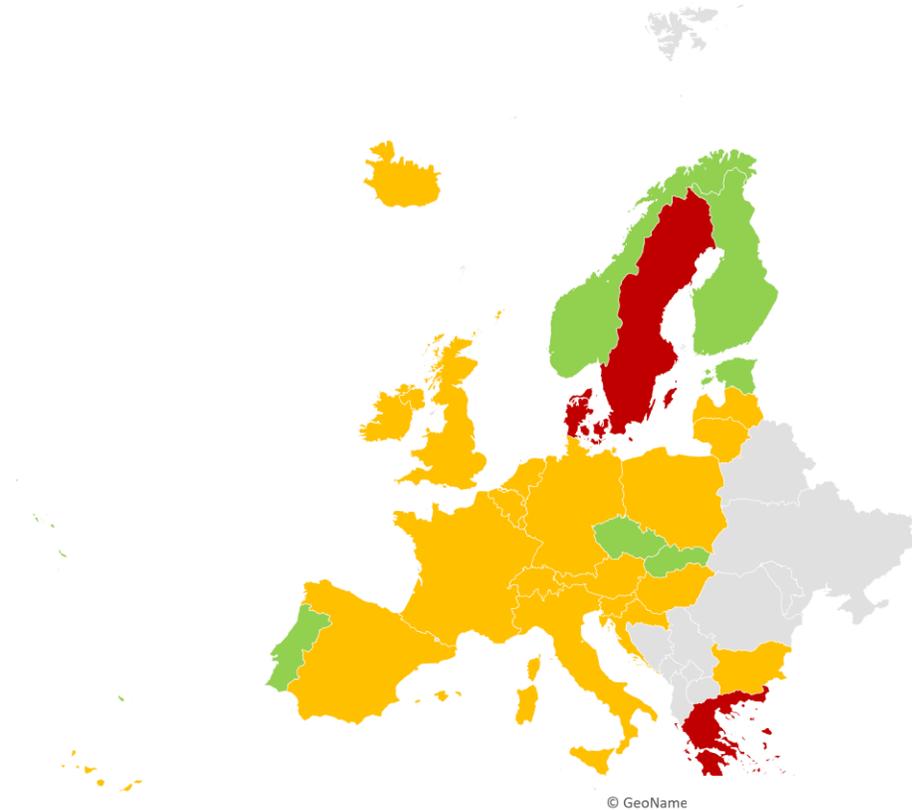
Fonte: rielaborazione E&S dati informazioni rese disponibili dagli operatori di mercato

# Benchmark europeo

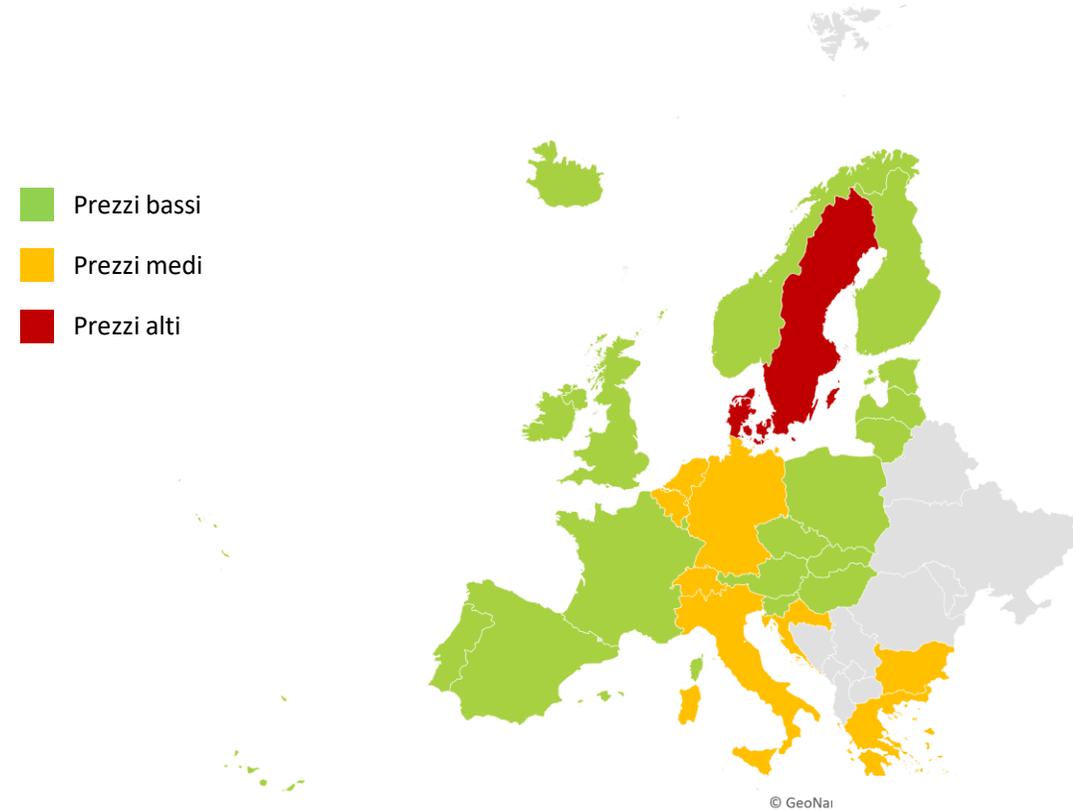
## Le tariffe per la ricarica in Europa

- Si riportano di seguito i **prezzi medi della ricarica in Europa**, divisi tra AC e DC:

Prezzo medio per la ricarica di veicoli elettrici in AC (€/kWh)



Prezzo medio per la ricarica di veicoli elettrici in DC (€/kWh)



# Benchmark europeo

## Le tariffe per la ricarica in Europa

- L'analisi sulle tariffe della ricarica in Europa permette di raggruppare i Paesi in 3 diversi cluster:
  - «**Prezzi bassi**»: Paesi in cui il costo della ricarica in **AC** è inferiore a **0,3 €/kWh** e quella in **DC** è inferiore a **0,5 €/kWh**;
  - «**Prezzi medi**»: Paesi in cui il costo della ricarica in AC è compreso tra **0,35 e 0,45 €/kWh** e quella in **DC** è compreso tra **0,5 e 0,8 €/kWh**. In questo cluster rientrano la maggior parte dei Paesi, tra cui l'Italia stessa ma anche Germania, Spagna, Francia e Regno Unito;
  - «**Prezzi alti**»: Paesi in cui il costo della ricarica in AC è superiore a **0,55 €/kWh** e quella in **DC** è superiore a **1 €/kWh**.

	<i>Spagna</i>	<i>Francia</i>	<i>Italia</i>	<i>Germania</i>	<i>Paesi Scandinavi</i>
<i>Prezzo elettricità 2022 [€/kWh]<sup>(*)</sup></i>	<i>0,167</i>	<i>0,276</i>	<i>0,304</i>	<i>0,235</i>	<i>0,136</i>

- Interessante notare come **il costo della ricarica non sia necessariamente collegato al prezzo dell'elettricità sui mercati spot**: l'Italia infatti ha fatto registrare tra i prezzi più alti in Europa, mentre il costo della ricarica, come detto, è in linea con gli altri Paesi.

(\*) Fonte: GME



## **MIGLIORANO LE PERFORMANCE DEI VEICOLI ELETTRICI, NON L’AFFORDABILITÀ**

Nel 2022 si conferma il *trend* in crescita della gamma di *passenger car full-electric* offerte sul mercato italiano: l’aumento di modelli disponibili risulta consistente (+31%) e concentrato sul segmento A e sull’alta gamma, nominalmente segmenti D e maggiori.

Si assiste contestualmente ad un **miglioramento delle performance delle autovetture**, principalmente riconducibile allo **sviluppo tecnologico delle batterie**: le BEV introdotte nell’ultimo triennio presentano un consistente **incremento dell’autonomia** ed una notevole **contrazione dei tempi di ricarica**.

Si evidenzia infine una riduzione dell’*affordability* dei veicoli *full-electric*: **la crisi occorsa sull’approvvigionamento delle materie prime si è ripercossa** infatti sui prezzi dei veicoli, che registrano mediamente una crescita in quasi tutti i segmenti. Nonostante ciò, **la tendenza al 2030 si prospetta positiva**, con una decrescita dei prezzi dei veicoli guidata soprattutto da una **migliore accessibilità delle batterie agli ioni di litio**, il cui prezzo unitario (\$/kWh) si stima possa dimezzare nei prossimi anni.

Parallelamente si prevede entro il 2030 la commercializzazione delle *Solid State Batteries*, che **abiliteranno un ulteriore salto di performance** in termini di autonomia, tempi di ricarica e degrado. Tuttavia, l’*extra-price* a parità di capacità rispetto alle batterie agli ioni di litio, le renderanno probabilmente ad appannaggio dei segmenti *premium*.



## **L'OFFERTA DI WALLBOX E STAZIONI PER LA RICARICA PRIVATA È ESTESA E VARIEGATA**

L'offerta di dispositivi per la ricarica privata è ampia ed il mercato risulta poco concentrato a livello nazionale, con molti *player* caratterizzati da un ricco portfolio di modelli. Anche grazie alla razionalizzazione dei costi determinata dall'operatività in AC, unica modalità di ricarica disponibile nella quasi totalità delle *wallbox* in vendita, il **costo al retail dei dispositivi di ricarica domestica è mediamente contenuto**. Si riscontrano invece **prezzi in media più alti sul mercato delle stazioni di ricarica**, dove sono più frequentemente ricercate dai clienti *feature* che necessitano di una maggiore complessità dell'impianto, quali la presenza di più prese di ricarica (generalmente due o tre per impianto) e l'abilitazione alla ricarica in DC a potenze maggiori di 22 kW.



## **L'AUMENTO DEL COSTO DELL'ENERGIA SI RIFLETTE SUI PREZZI DEL SERVIZIO DI RICARICA**

Le **tipologie di offerta** per la ricarica dei veicoli elettrici più diffuse sono il **pay-per-use**, adottato da oltre l'85% degli operatori, e l'**abbonamento** (offerto da oltre il 60% degli operatori). Per entrambe queste tipologie di ricarica, in Italia **le tariffe hanno subito un notevole aumento** rispetto al 2021 (tra il 5% e il 50%), nonostante vi siano sostanziali disparità tra le due tipologie. Gli abbonamenti hanno infatti subito rincari tra il 5% e il 30%, mentre il *pay-per-use* è cresciuto di circa il 50%. Tuttavia, tale dato non sorprende considerando che nello stesso periodo temporale il **prezzo dell'energia elettrica sui mercati spot (PUN) è più che raddoppiato**. In tale contesto, **l'Italia risulta sostanzialmente allineata agli altri Paesi europei** in termini di prezzo medio del servizio di ricarica dei veicoli elettrici, sia per quanto riguarda la ricarica in AC che per quella in DC, nonostante un costo dell'energia mediamente più alto.

**3**

**La survey agli EV Driver**

**3.1**

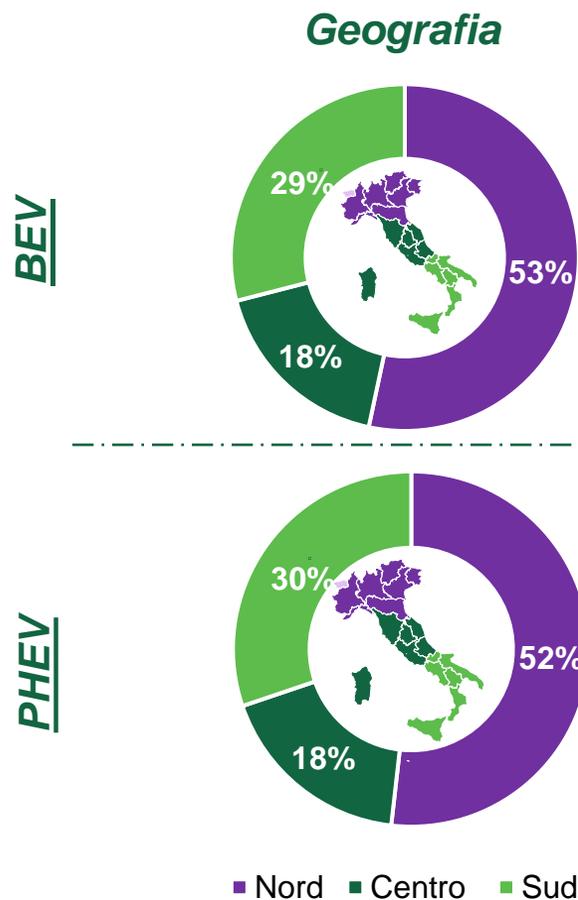
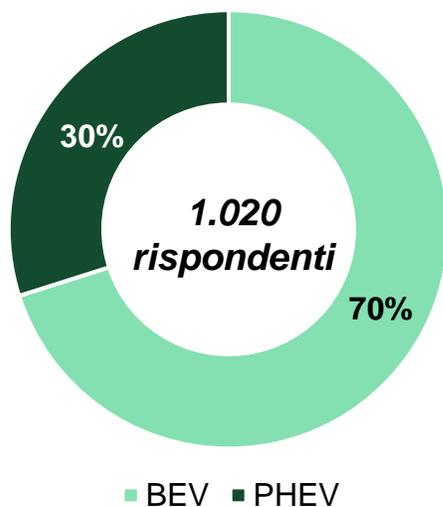
**Le risposte dei possessori di autovetture BEV**

**3.2**

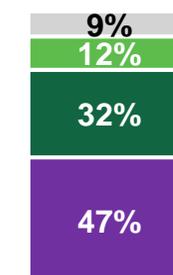
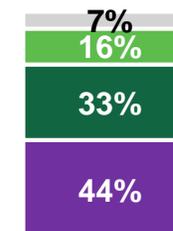
**Le risposte dei possessori di autovetture PHEV**

# Obiettivi del capitolo

- Il capitolo si pone l'obiettivo di analizzare i **risultati dell'indagine demoscopica sottoposta a circa 1.000 possessori di autovetture elettriche** (715 BEV, 305 PHEV), al fine di indagare abitudini di ricarica, *driver* e barriere all'utilizzo della mobilità elettrica a livello nazionale.



### Generazione



- Baby Boomers (1946-1964)
- Gen X (1965-1980)
- Gen Z (1997-2012)
- Millennials (1981-1996)

**3**

**La survey agli EV Driver**

**3.1**

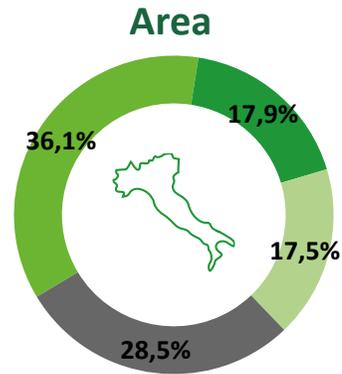
**Le risposte dei possessori di autovetture BEV**

**3.2**

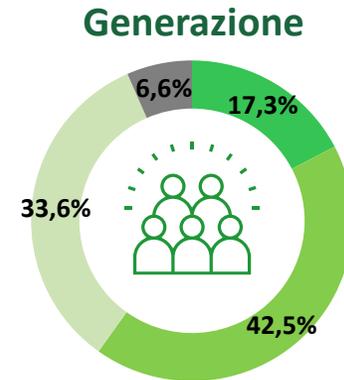
**Le risposte dei possessori di autovetture PHEV**

# Caratteristiche dei possessori vetture BEV

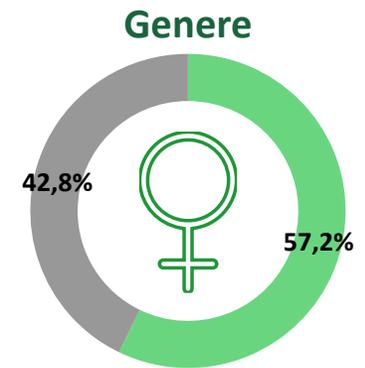
## La composizione del campione



■ N-O ■ N-E ■ CENTRO ■ SUD

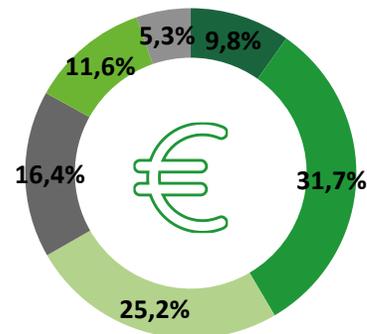


■ Gen Z ■ Millennials ■ Gen X ■ Baby Boomers



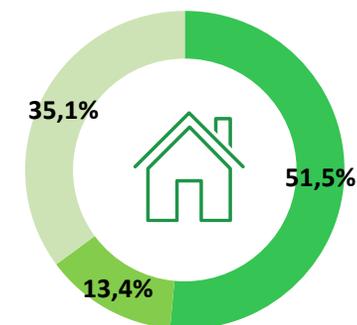
■ Maschio ■ Femmina

### Fascia di Reddito Netto Mensile



■ Fino a 2000 Euro ■ Da 2000 a 4000 Euro ■ Da 4000 a 7000 Euro  
■ Da 7000 a 10000 Euro ■ Oltre 10000 Euro ■ Non risponde

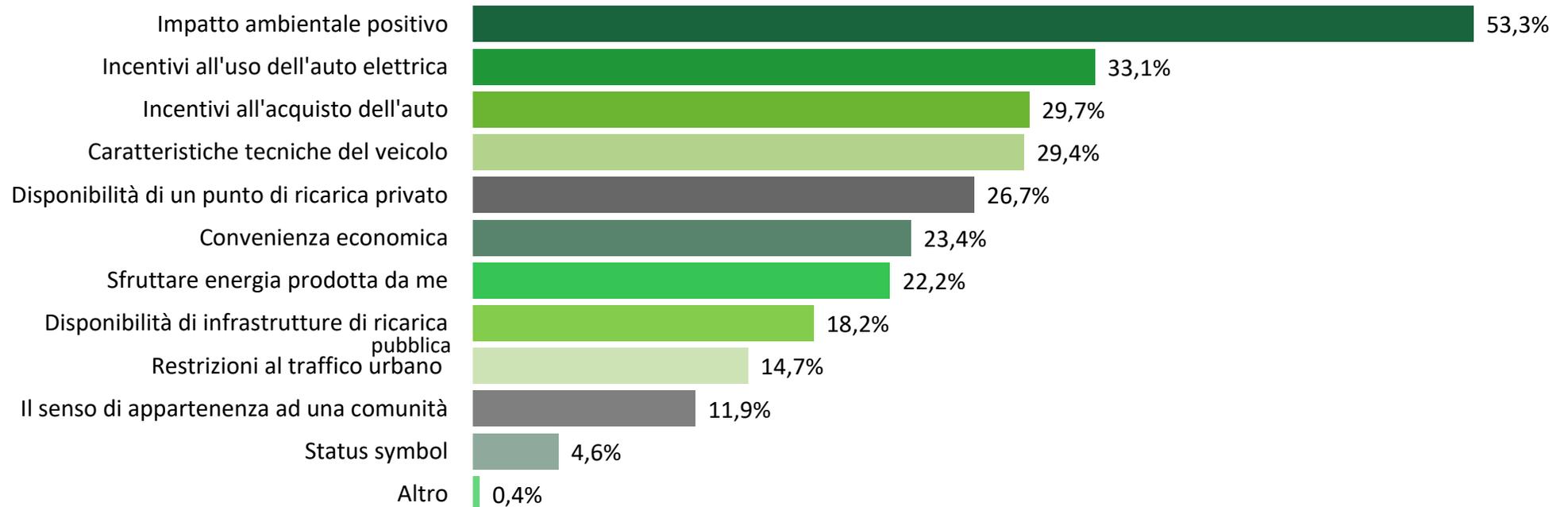
### Tipo di abitazione



■ Villetta unifamiliare ■ Villetta bifamiliare ■ Condominio

# I fattori che spingono all'acquisto dell'auto elettrica

- È la **consapevolezza di un impatto ambientale positivo il fattore che maggiormente spinge all'acquisto** di un'auto *Full Electric* (BEV): oltre il 50% dei possessori lo indica tra gli aspetti importanti. Anche gli incentivi, sia economici al momento dell'acquisto, sia relativi all'uso (es. accesso gratuito a ZTL, parcheggi gratuiti, ecc.) sono considerati fattori che spingono all'acquisto (rispettivamente citati dal 33,1% e dal 29,7%) dei rispondenti. Importanti anche le caratteristiche dell'auto (29,4%) e la disponibilità di punti di ricarica privati (26,7%).

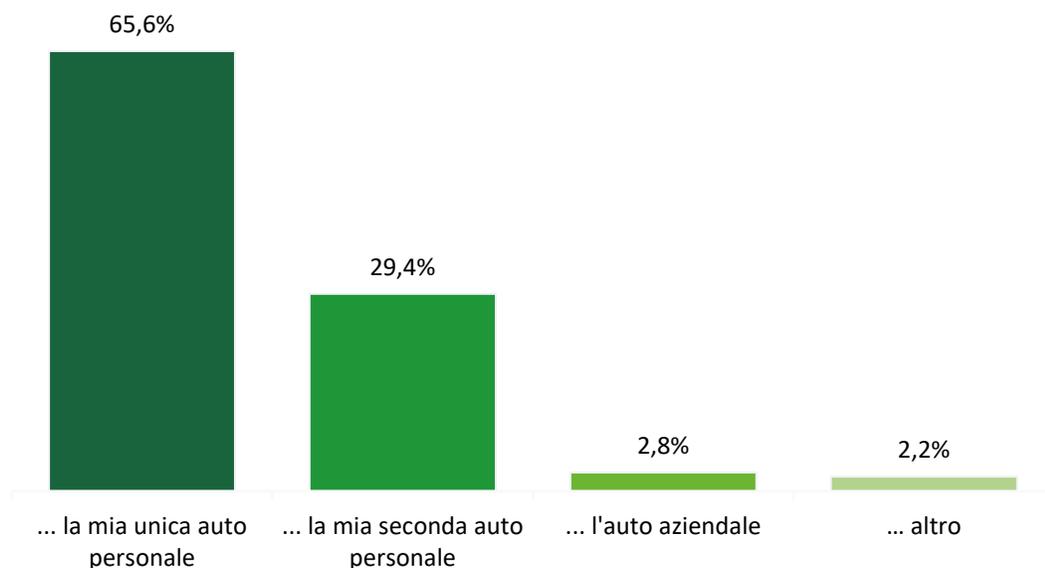


Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta multipla (min 1, max 3 risposte)

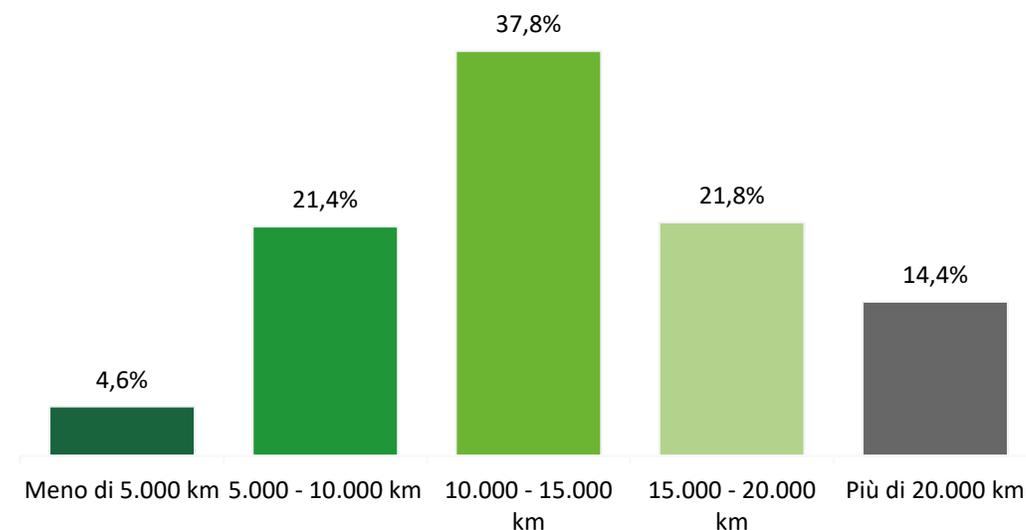
# Proprietà autovettura e percorrenza annua

- In quasi i **due terzi dei casi (65,6%)**, l'auto elettrica è **l'unica auto personale**.
- È prevalentemente personale anche quando si tratta di seconda auto; solamente circa il 3% dichiara di possedere un'auto elettrica aziendale.
- La **distanza più percorsa in un anno dai possessori di auto BEV è quella tra i 10.000 e i 15.000 km** (37,8% dichiara di effettuarla).
- Sono il 74,0% coloro che in un anno percorrono oltre 10.000 km con la vettura elettrica.

L'auto elettrica è...



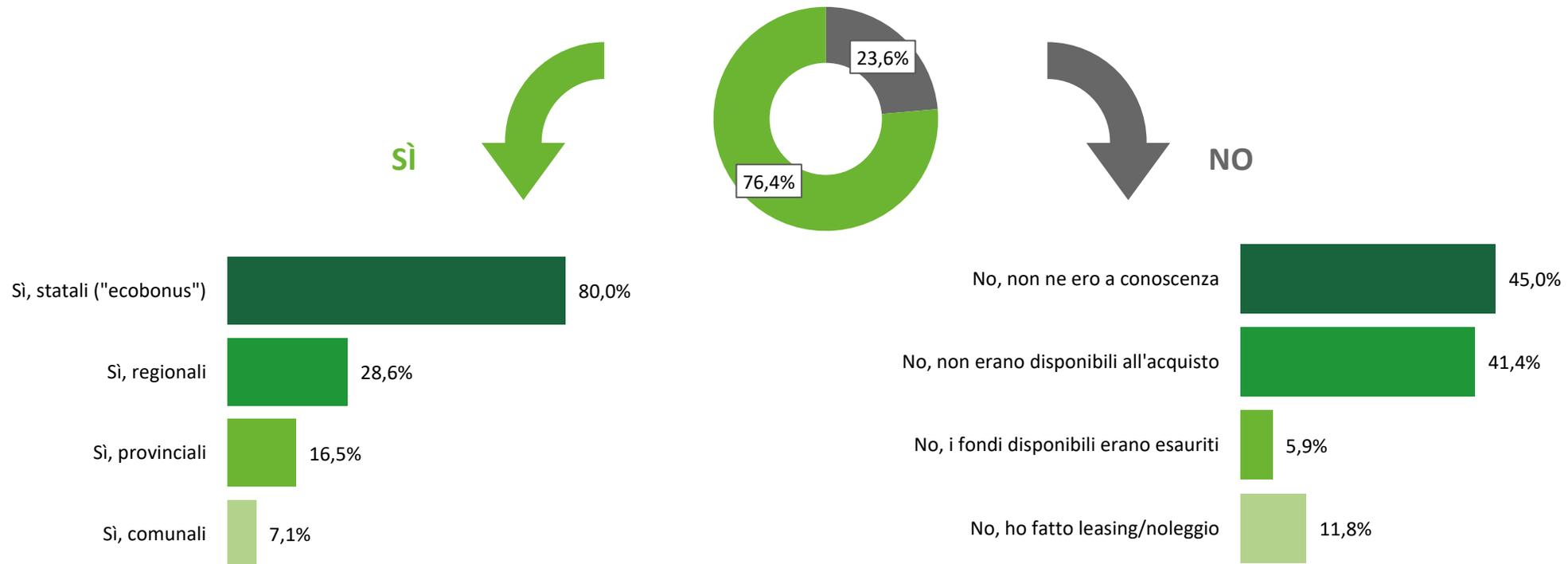
Range di km percorsi in un anno con veicolo elettrico



Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta singola

# Incentivi per l'acquisto del veicolo elettrico

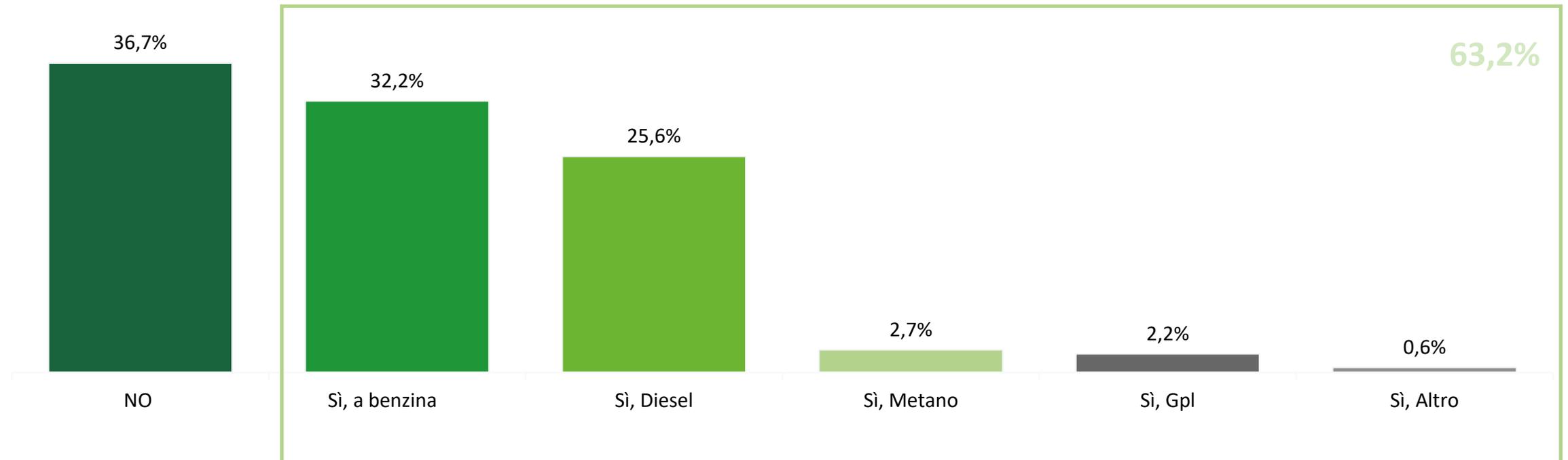
- Oltre i tre quarti (76,4%) dei possessori di vetture BEV hanno acquistato l'auto sfruttando degli incentivi:** soprattutto quelli statali (80%). Coloro che invece non ne hanno usufruito affermano, prevalentemente, di non essere a conoscenza della possibilità (45%) o che gli incentivi non erano disponibili al momento dell'acquisto (41,4%).



Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta multipla

# Rottamazione del vecchio veicolo

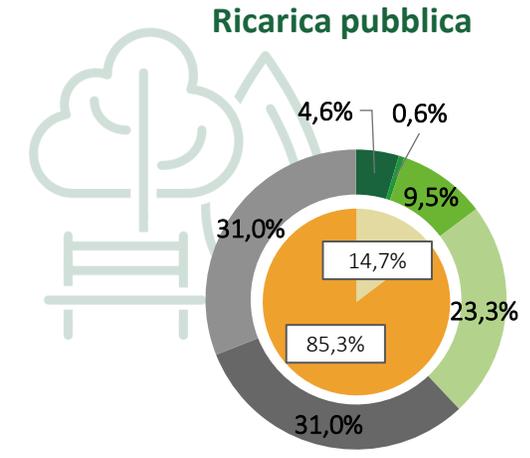
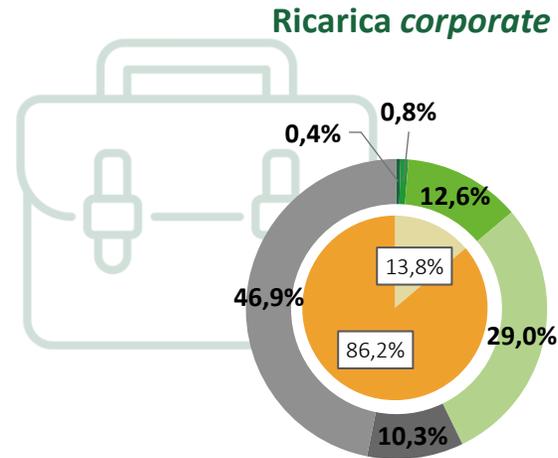
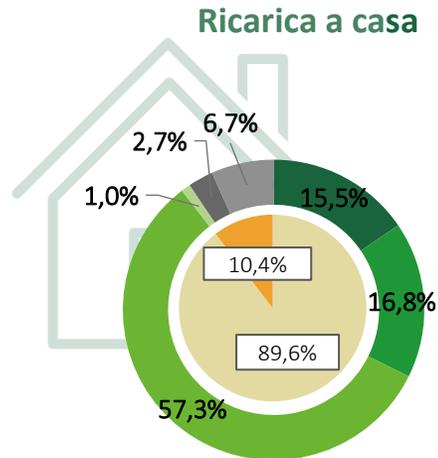
- Il **63,2%** dei possessori di vetture BEV dichiara di aver rottamato il precedente veicolo. Nel 32,2% dei casi era un'auto a benzina e il 25,6% diesel.



Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta singola

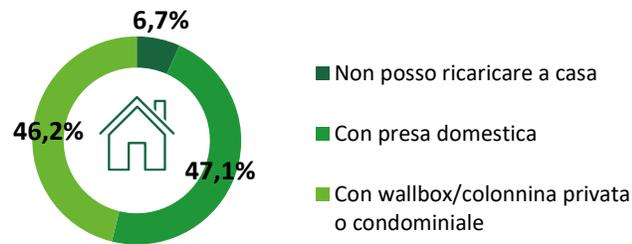
# Distribuzione delle abitudini di ricarica per i contesti domestici, corporate e pubblici

LA DISTRIBUZIONE DELLE MODALITA' DI RICARICA



Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta singola - matrice

COME RICARICANO L'AUTO A CASA



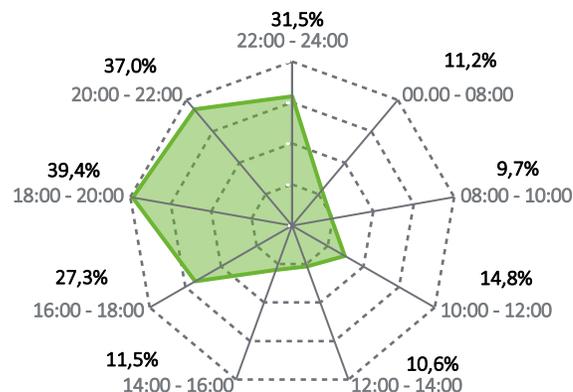
Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta singola

- Considerando 100 il totale delle ricariche, **mediamente quasi il 90% dei possessori di BEV dichiara di effettuare oltre il 50% delle ricariche a casa.**
- Molto minore l'utilizzo delle colonnine di ricarica pubblica (il 14,7% dichiara di effettuare più del 50% delle ricariche); ancora leggermente meno presso colonnine corporate (il 13,8% dichiara di effettuare in azienda più del 50% delle ricariche).
- Tra tutti i possessori di BEV, **quasi la metà (46,2%) afferma di ricaricare l'auto a casa tramite wallbox/colonnina privata o condominiale;** il 47,1% di loro invece dichiara di ricaricare tramite presa domestica. Vi è infine un 6,7% che afferma di non poter ricaricare direttamente a casa.

# Ricarica domestica

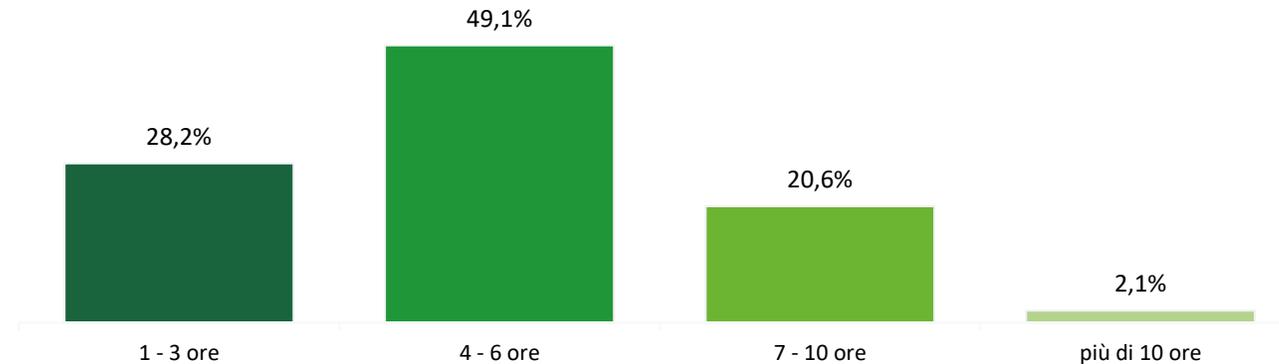
## Fasce orarie e frequenza di ricarica

Fascia oraria di inizio ricarica a casa



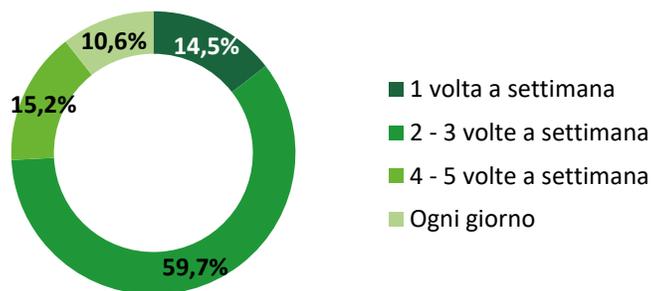
Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta multipla

Durata di connessione della macchina alla rete



Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta singola

Numero di ricariche a settimana



Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta singola

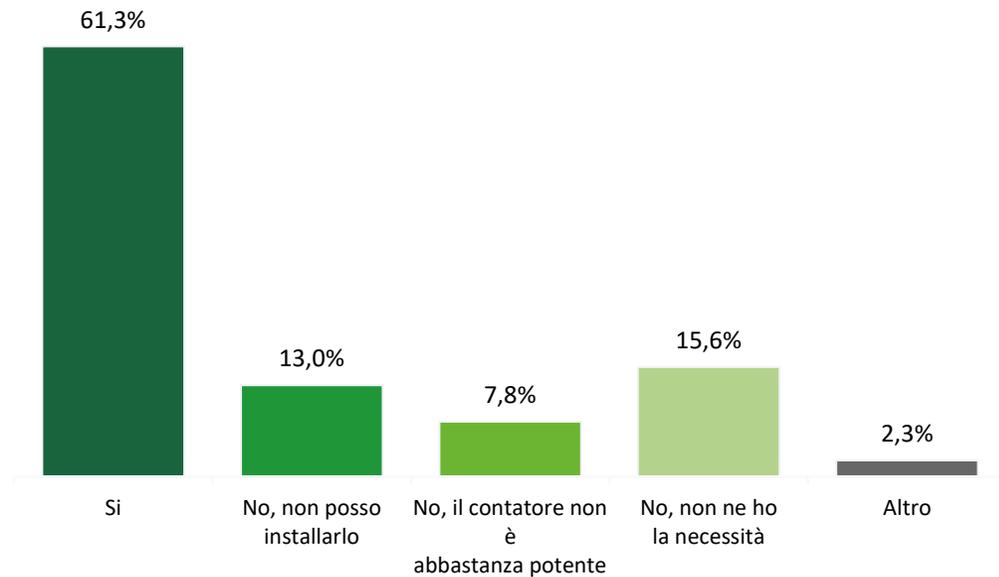
- Tra coloro che hanno *wallbox/colonnina* a casa (46,2% dei possessori di BEV), il **59,7% dichiara di ricaricare la macchina 2 - 3 volte a settimana**; il 15,2% afferma di ricaricarla 4 - 5 volte a settimana. Sono il 10,6% coloro che ricaricano quotidianamente mentre, al contrario, il 14,5% dice di ricaricare una volta a settimana.
- Considerando sempre coloro che hanno *wallbox/colonnina* a casa, **le fasce orarie di inizio ricarica domestica più citate sono decisamente quelle pre-serali** (dalle 16:00 alle 18:00) e **quelle serali** (dalle 20:00 alle 24:00). Decisamente più bassa la quota di chi attiva sessioni di ricarica durante la notte (circa il 15% tra le 00:00 e le 8:00) ed ancora inferiore durante il giorno.
- Considerando sempre coloro che hanno *wallbox/colonnina* a casa, **quasi il 50% (49,1%) afferma che la macchina rimane connessa alla rete mediamente per 4 - 6 ore ad ogni ricarica**; il 28,2% dichiara che la connessione è di 1 - 3 ore in media e il 20,6% di 7 - 10 ore. Marginale la percentuale di chi ricarica per più di 10 ore.

# Ricarica domestica

## Distribuzioni delle abitudini di ricarica

- Tra coloro che non hanno *wallbox*/colonnina a casa (53,8% dei possessori di BEV), **quasi due terzi (61,3%) pensa di installare un punto di ricarica a casa nel prossimo futuro.**

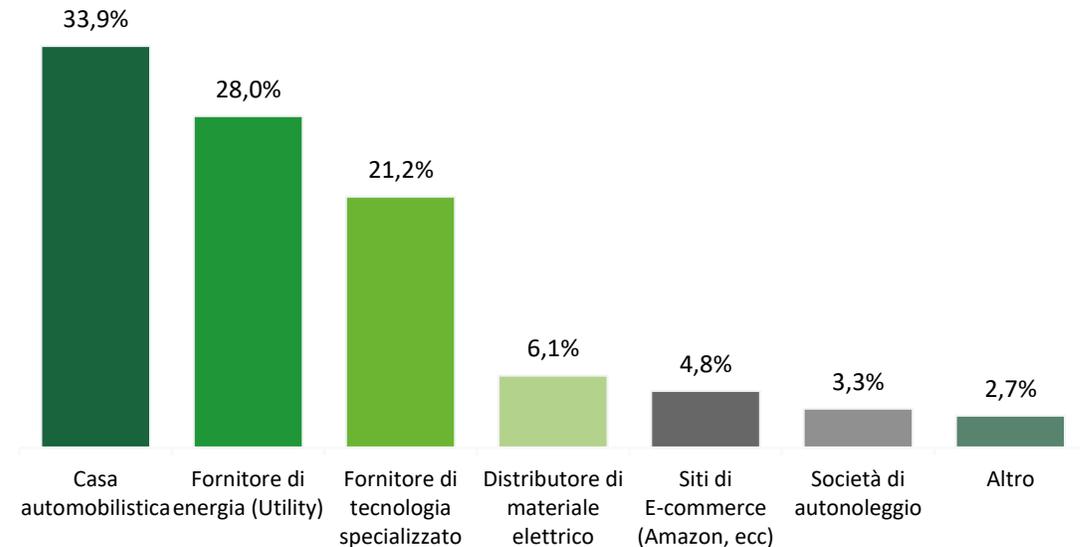
**Pensano di installare un punto di ricarica a casa**



*Non hanno wallbox/colonnina: 385 rispondenti - risposta singola*

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (46,2% dei possessori di BEV), **il 33,9% dichiara di essersi rivolto alla casa automobilistica per l'acquisto del punto di ricarica; il 28,0% di loro invece si è rivolto ad un fornitore di energia e il 21,2% ad un fornitore di tecnologia specializzato.**

**A chi si rivolgono per l'acquisto del punto di ricarica**



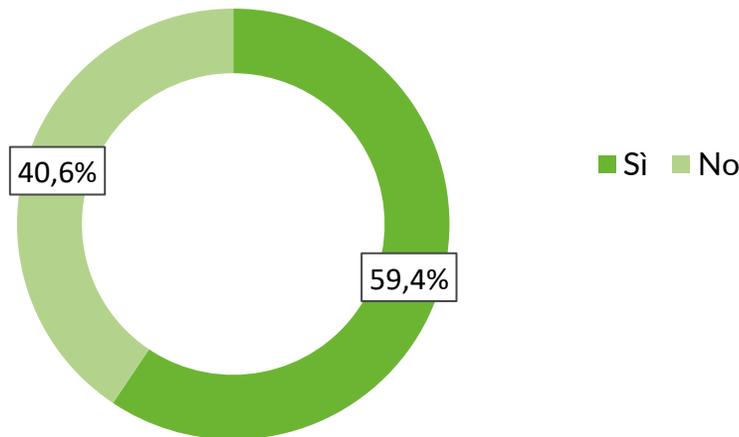
*Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta singola*

# Ricarica domestica

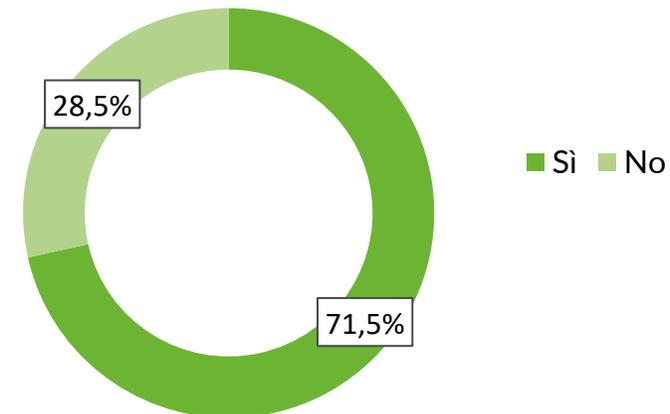
## Pratiche di adeguamento per wallbox /colonnine

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (46,2% dei possessori di BEV), **il 59,4% afferma di aver attivato un'offerta che include la ricarica domestica assieme ad altri servizi**; quindi il 40,6% dichiara di non aver attivato alcuna offerta.
- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa, **quasi tre quarti (71,5%) afferma di aver optato per aumentare la potenza contrattuale del contatore**; solo il 28,5% dichiara di non averla aumentata.

Offerta di ricarica domestica con altri servizi



Hanno aumentato la potenza contrattuale del contatore



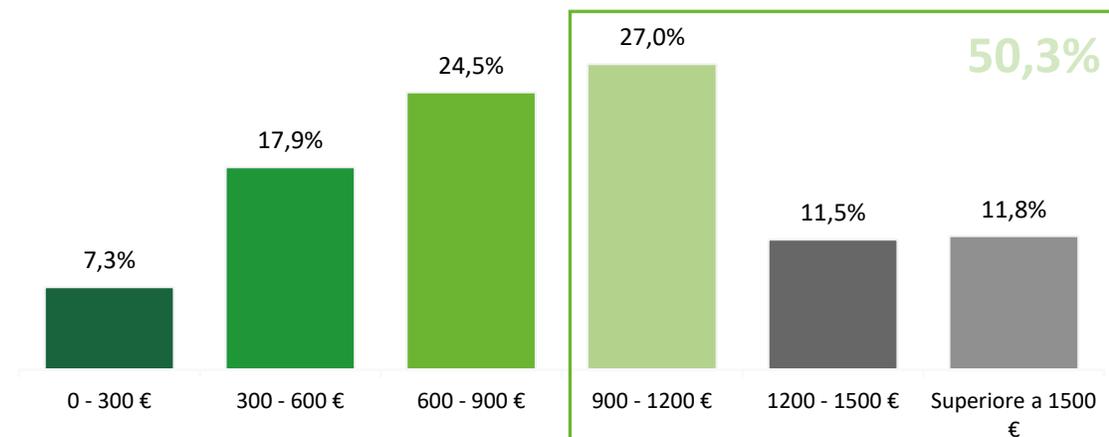
Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta singola

# Ricarica domestica

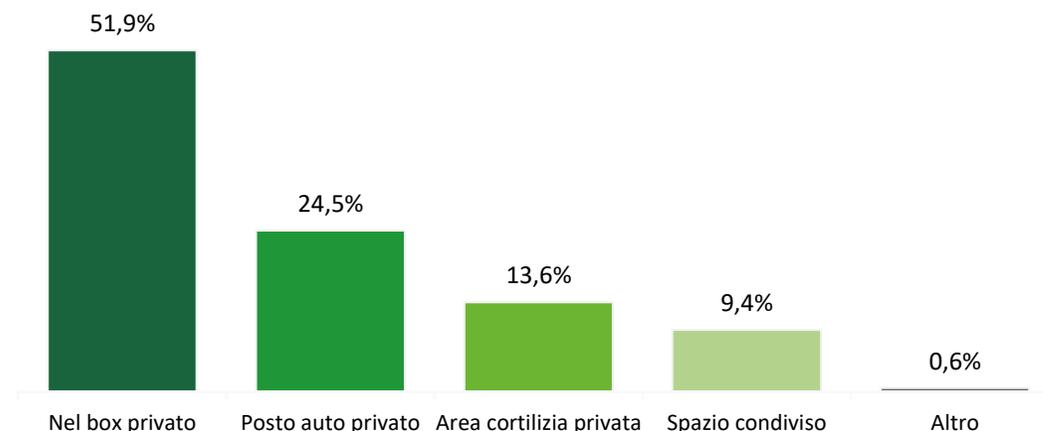
## Pratiche di adeguamento per wallbox /colonnine

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (46,2% dei possessori di BEV), la fascia di prezzo più citata per l'acquisto e l'installazione del dispositivo di ricarica è quella tra 900€ e 1.200€ (27,0%).
- Sono oltre la metà (50,3%) coloro che affermano di aver speso un importo superiore ai 900€.
- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa, **oltre la metà (51,9%) dichiara di aver installato il dispositivo di ricarica nel box privato**; il 24,5% di loro invece afferma di averlo installato nel posto auto privato.
- **Sono complessivamente il 23% quelli che hanno installato in uno spazio condiviso o nell'area cortilizia privata.**

Costi totali di acquisto e installazione del dispositivo



Dove è stato installato il dispositivo di ricarica



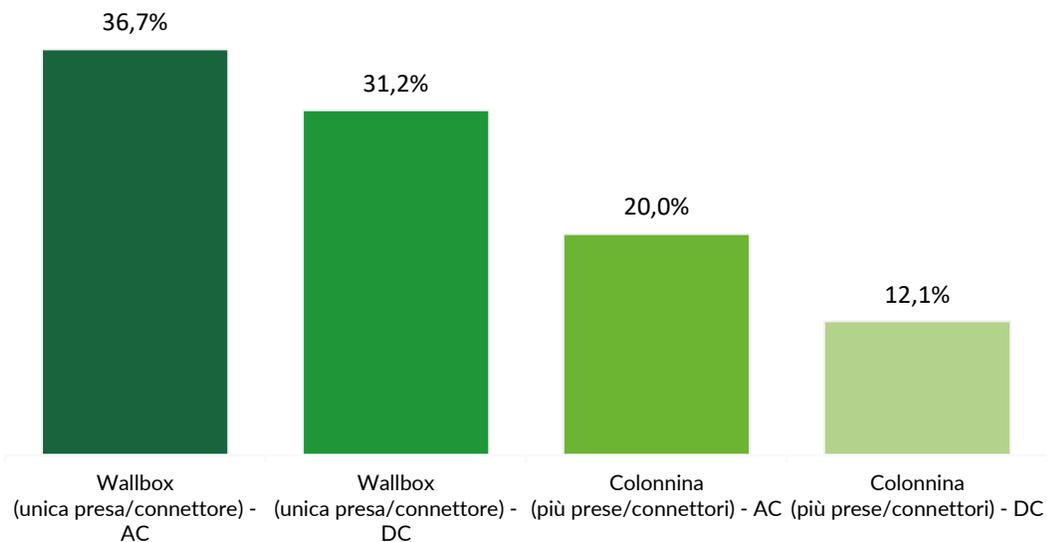
Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta singola

# Ricarica domestica

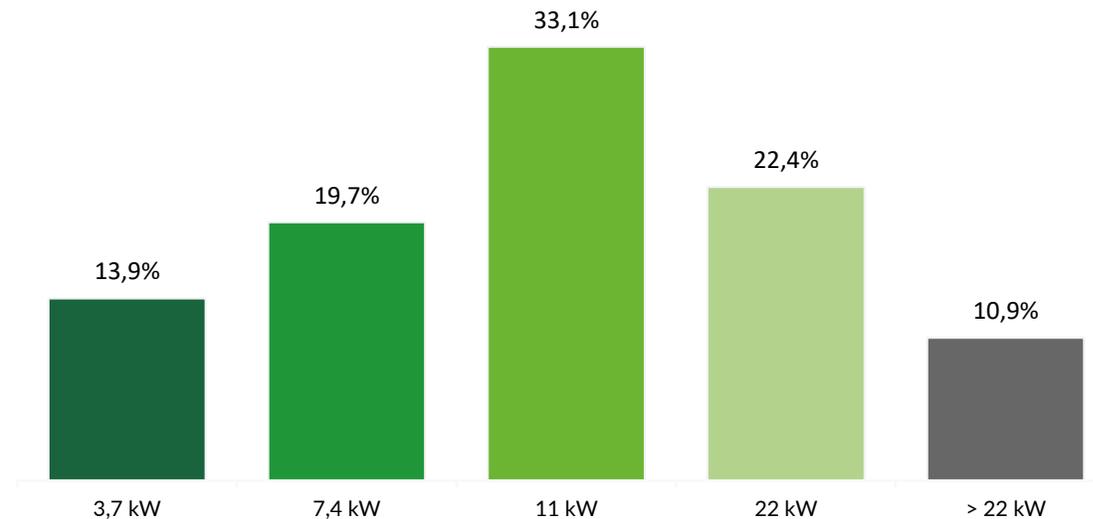
## Pratiche di adeguamento per wallbox /colonnine

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (46,2% dei possessori di BEV), **il 36,7% dichiara di aver installato un dispositivo di tipo Wallbox-AC; il 31,2% una Wallbox-DC; il 20,0% afferma invece di aver installato una Colonnina-AC, solo il 6,0% ha installato una Colonnina-DC.**
- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa, **la potenza del punto di ricarica di 11 kW è quella più citata (33,1%); il 22,4% cita la potenza di 22 kW e il 19,7% di 7,4 kW.** Le altre potenze più basse e più alte sono sotto il 14% di citazioni.

### Tipologia di dispositivo installato



### Potenza del punto di ricarica

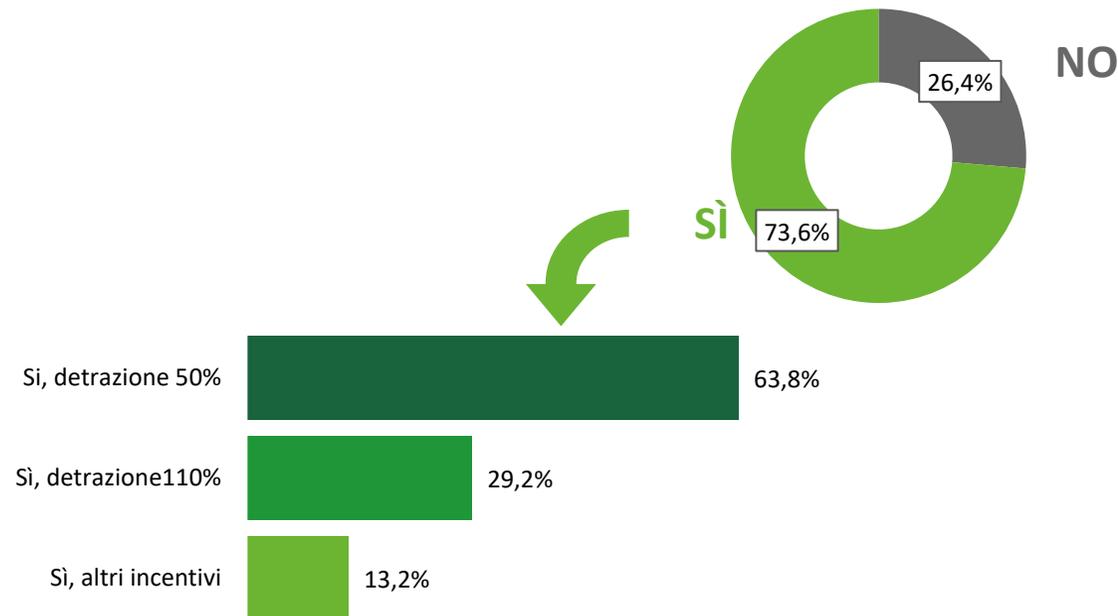


Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta singola

# Ricarica domestica

## Incentivi per acquisto e installazione del punto di ricarica

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (46,2% dei possessori di BEV), **il 73,6% afferma di aver usufruito di incentivi per l'acquisto e l'installazione del punto di ricarica**. Di questi, il 63,8% dichiara di aver usufruito della detrazione fiscale del 50% e il 29,2% della detrazione fiscale del 110%. Il 26,4% afferma di non aver usufruito di incentivi.

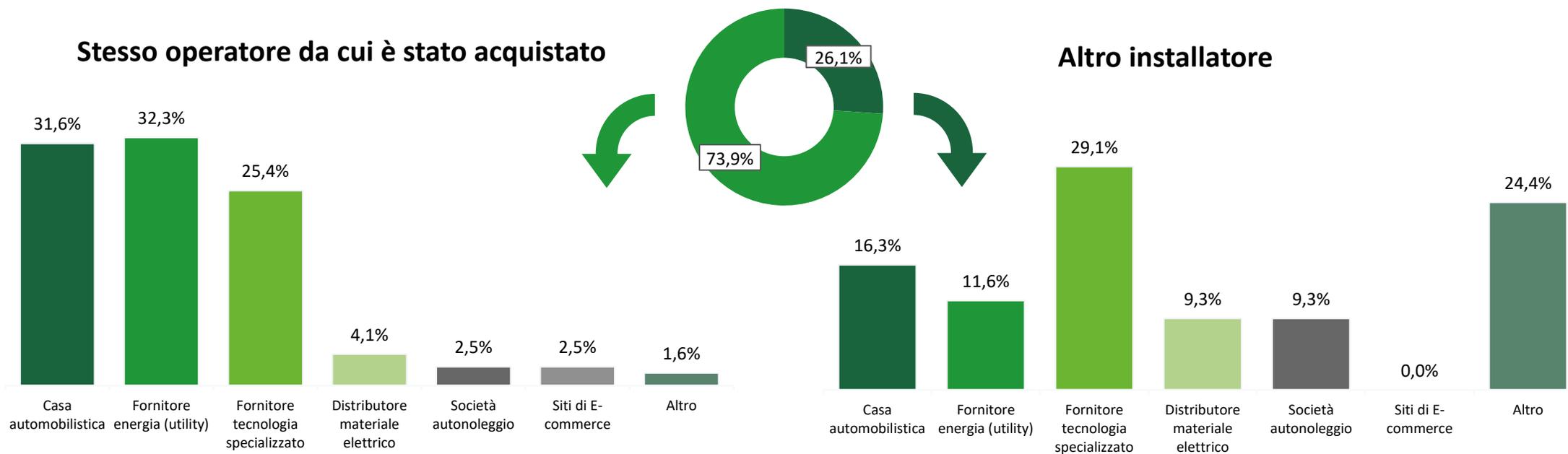


Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta multipla

# Ricarica domestica

## Chi si è occupato dell'installazione del dispositivo

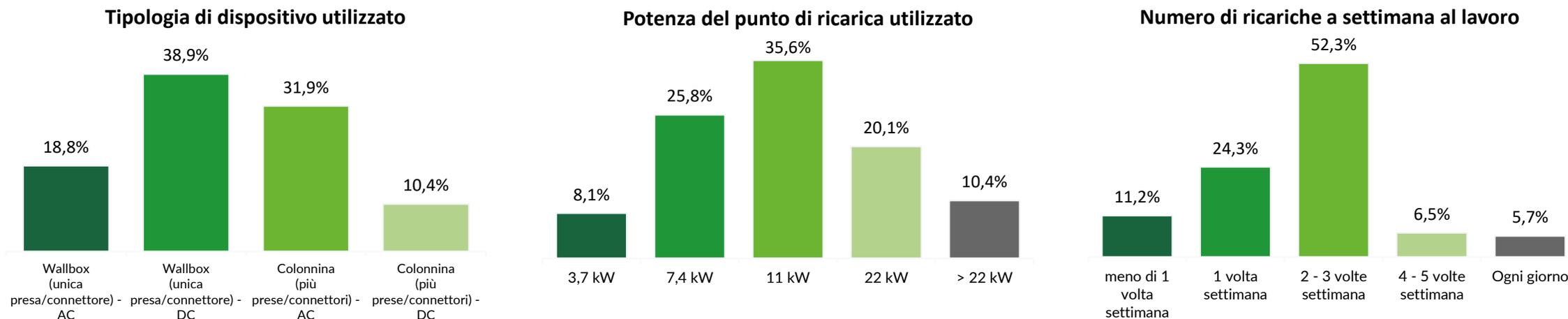
- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (46,2% dei possessori di BEV), **quasi tre quarti (73,9%) affermano che il dispositivo è stato installato dallo stesso operatore da cui è stato acquistato**; tra questi, la maggior parte conferma come installatore il fornitore di energia (32,3%), un 31,6% la casa automobilistica e il 25,4% un fornitore di tecnologia specializzata. Tra coloro che invece dichiarano che il dispositivo è stato installato da un altro installatore (26,1%), il più citato è il fornitore di tecnologia specializzata (29,1%).



Hanno wallbox/colonnina: 330 rispondenti - risposta multipla

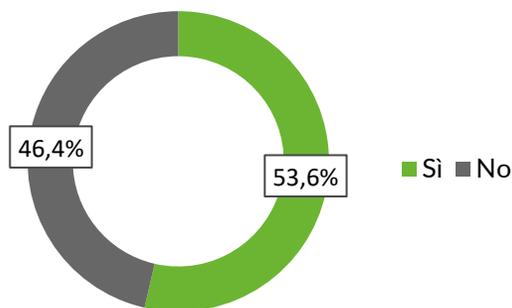
# Ricarica corporate

## Distribuzioni delle abitudini di ricarica



Possono caricare al lavoro: 383 rispondenti - risposta singola

### Possibilità di ricaricare al lavoro



Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta singola

- Tra tutti i possessori di BEV, il **53,6%** dichiara di avere la possibilità di ricaricare a lavoro e il **46,4%** afferma di non avere questa possibilità.
- Tra coloro che possono caricare a lavoro, il **18,8%** dichiara che è stato installato un dispositivo di tipo Wallbox-AC; il **38,9%** afferma invece che è stato installato un Wallbox-DC; il **31,9%** ha a disposizione una Colonnina-AC. Solo il **10,4%** cita Colonnina-DC.
- Considerando ancora coloro che possono caricare a lavoro, la **potenza del punto di ricarica di 11 kW è quella significativamente più citata (35,6%)**; il **25,8%** cita la potenza di 7,4 kW e il **20,1%** di 22 kW. Le altre potenze più basse e più alte sono intorno al 10% di citazioni.
- Considerando sempre coloro che possono caricare a lavoro, **oltre la metà (52,3%) dichiara di farlo 2 - 3 volte a settimana**; il **24,3%** afferma di ricaricarla 1 volta a settimana e l'**11,2%** meno di una volta a settimana.
- Sono il **6,5%** coloro che ricaricano con una frequenza di 4 - 5 volte a settimana e il **5,7%** che dichiara di ricaricare al lavoro quotidianamente.

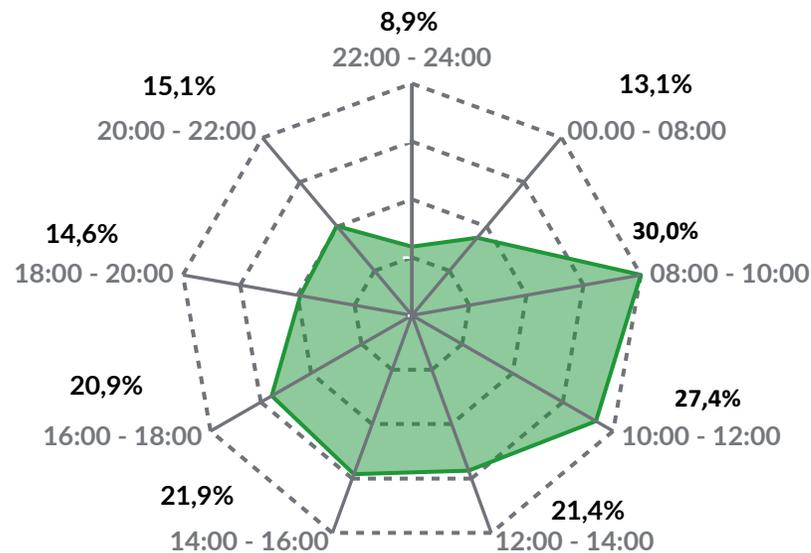
# Ricarica corporate

## Fasce orarie e frequenza di ricarica

- Tra coloro che possono caricare a lavoro (53,6% dei possessori di BEV), **le fasce orarie di inizio ricarica più citate sono decisamente quelle del giorno** (dalle 08:00 alle 18:00). La quota scende significativamente nelle ore serali (dalle 18:00 alle 22:00), per diventare molto bassa la notte (dalle 22:00 alle 08:00).

- Tra coloro che possono caricare a lavoro, **il 50,6% afferma che la macchina rimane connessa alla rete mediamente per 1 - 3 ore**; il 37,9% dichiara che la connessione è in media di 4 - 6 ore e l'8,9% di 6 - 8 ore. Marginale la percentuale di chi ricarica per più di 8 ore.

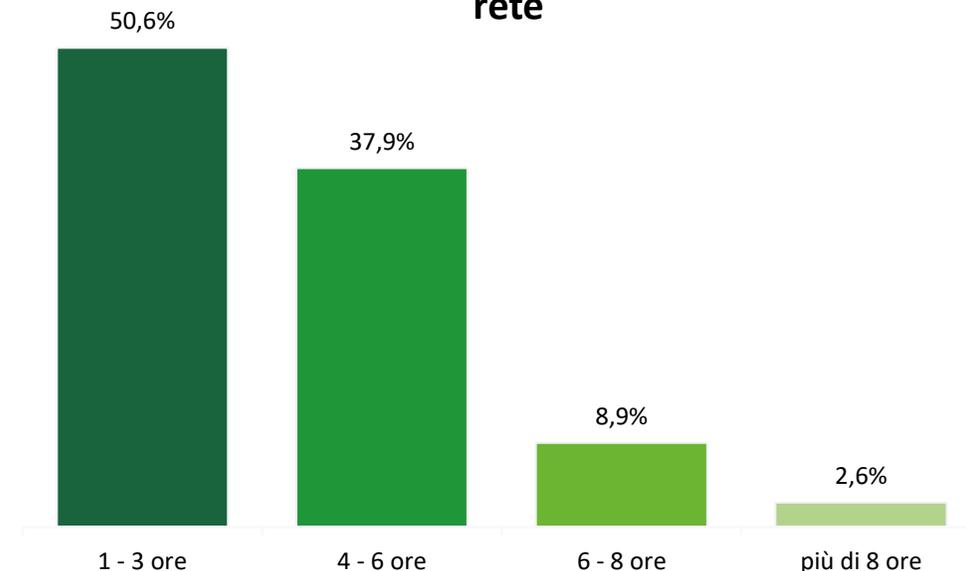
### Fascia oraria di inizio ricarica a lavoro



Possono caricare al lavoro: 383 rispondenti - risposta multipla

09/10/2023

### Durata di connessione della macchina alla rete

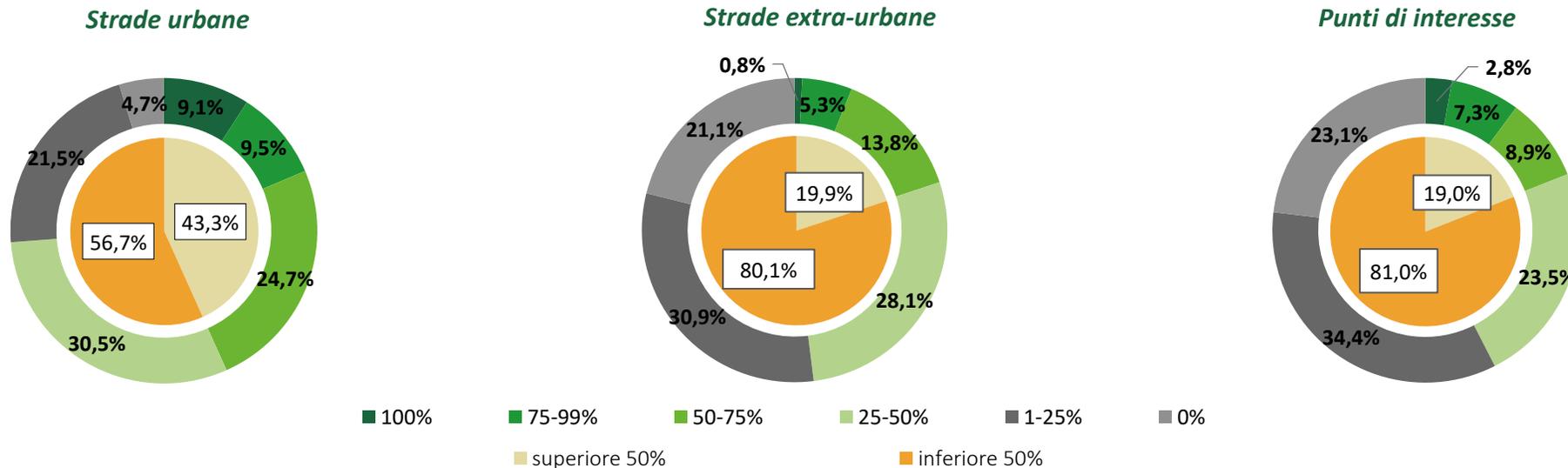


Possono caricare al lavoro: 383 rispondenti - risposta singola

# Ricarica pubblica

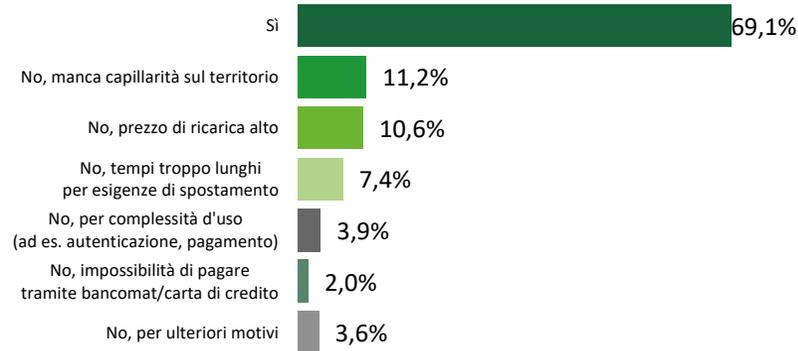
## Distribuzioni delle abitudini di ricarica

LA DISTRIBUZIONE DELLE MODALITÀ DI RICARICA



Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 494 rispondenti - risposta singola - matrice

UTILIZZO DELLE INFRASTRUTTURE DI RICARICA PUBBLICA



Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta multipla

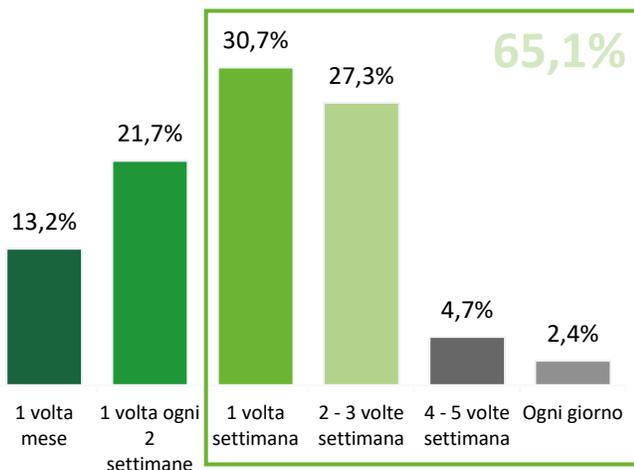
- Tra tutti i possessori di BEV, **oltre i due terzi (69,1%) dichiarano di utilizzare le infrastrutture di ricarica pubblica**. L'11,2% non le utilizza per mancanza di capillarità sul territorio e il 10,6% a causa del prezzo di ricarica alto; un 7,4% perché i tempi non sono coerenti con le esigenze di spostamento.
- Considerando 100 il totale delle ricariche presso infrastrutture pubbliche, **mediamente il 43,3% dei possessori di BEV dichiara di effettuarne oltre il 50% in strade urbane**. Inferiore l'utilizzo in strade extra-urbane (il 19,9% dichiara di effettuare lì più del 50% delle ricariche), così come presso i punti di interesse (il 19,0% dichiara di effettuare lì più del 50% delle ricariche).

# Ricarica pubblica

## Fasce orarie e frequenza di ricarica

- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica (69,1% dei possessori di BEV), **il 30,7% dichiara di ricaricare la macchina 1 volta a settimana**; il 27,3% 2-3 volte a settimana, il 21,7% afferma di ricaricarla 1 volta ogni 2 settimane e il 13,2% 1 volta al mese. Sono il 4,7% coloro che ricaricano con una frequenza di 4-5 volte a settimana e il 2,4% che dichiara di ricaricare quotidianamente. Quindi **il 45% del totale dei possessori di BEV totali utilizza l'infrastruttura pubblica almeno 1 volta a settimana** (il 65,1% del 69,1%).

Numero di ricariche a settimana

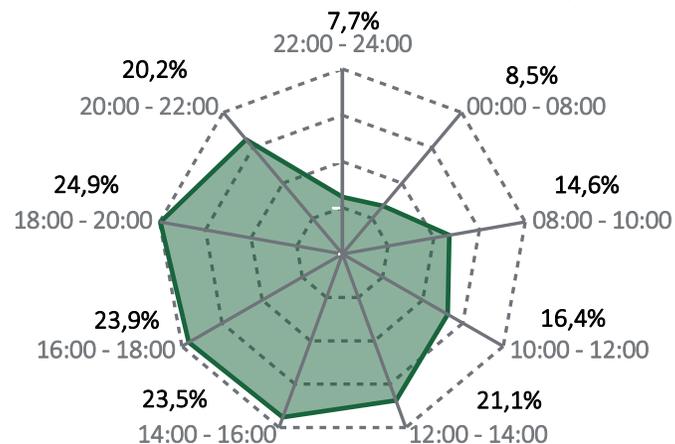


Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 494 rispondenti – risposta singola

09/10/2023

- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica, **le fasce orarie di inizio ricarica più citate ricoprono l'intera giornata con quote particolarmente importanti a partire dal primo pomeriggio fino a sera inoltrata** (dalle 12:00 alle 22:00). Decisamente bassa la quota di chi attiva sessioni di ricarica durante le ore notturne (dalle 22:00 alle 08:00).

Fascia oraria di inizio ricarica nella ricarica pubblica

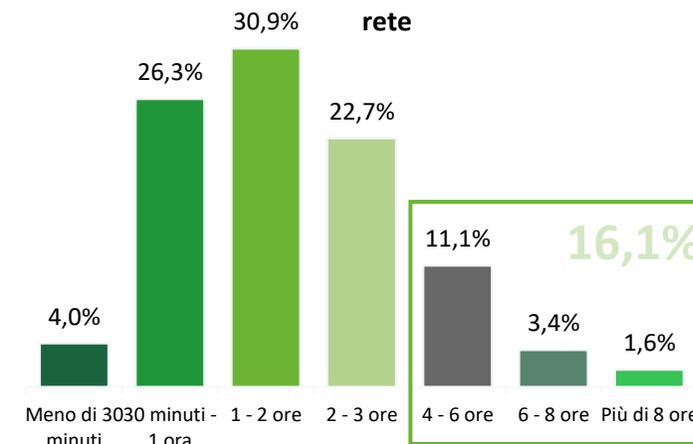


Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 494 rispondenti – risposta multipla

Energy & Strategy - Politecnico di Milano

- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica, **il 30,9% afferma che la macchina rimane connessa alla rete mediamente per 1-2 ore ogni ricarica**, il 26,3% 30 minuti-1 ora e il 22,7% dichiara che la connessione è di 2-3 ore in media. Il 16,1% dichiara che la macchina rimane connessa alla rete per più di 4 ore.

Durata di connessione della macchina alla rete

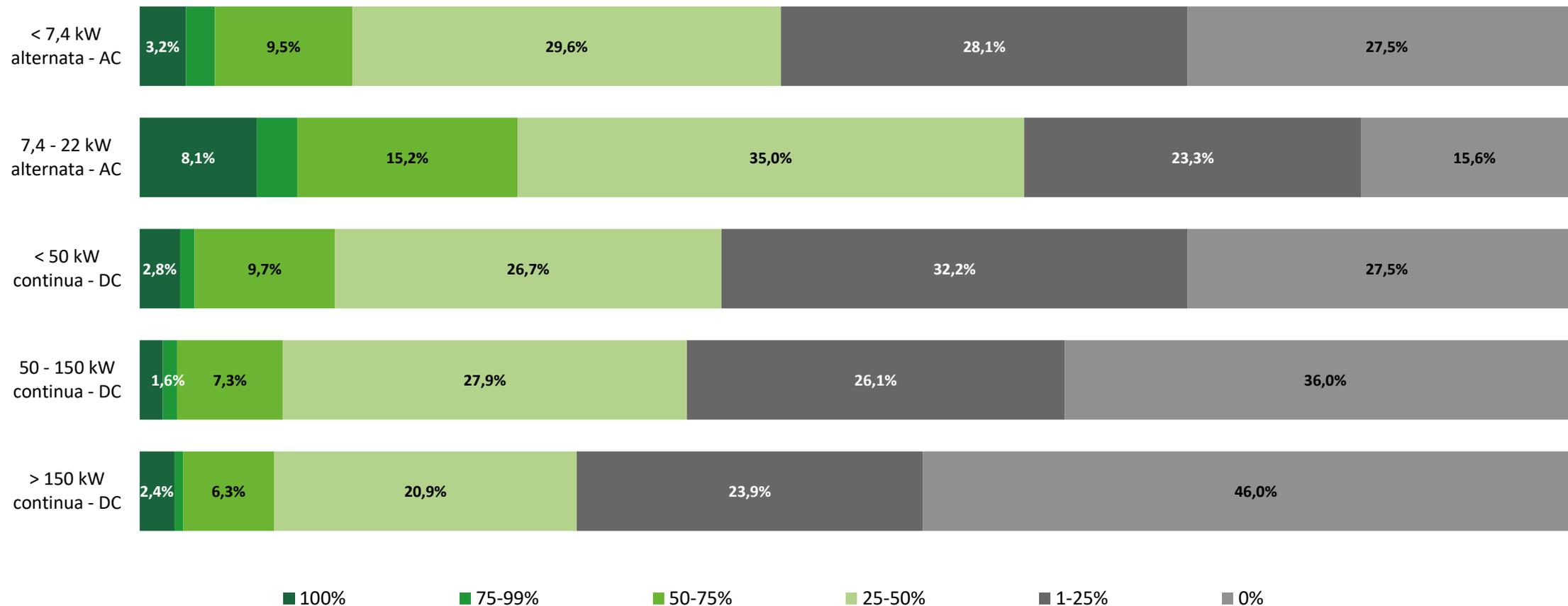


Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 494 rispondenti – risposta singola

100

# Ricarica pubblica

## Ripartizione tra le potenze di ricarica

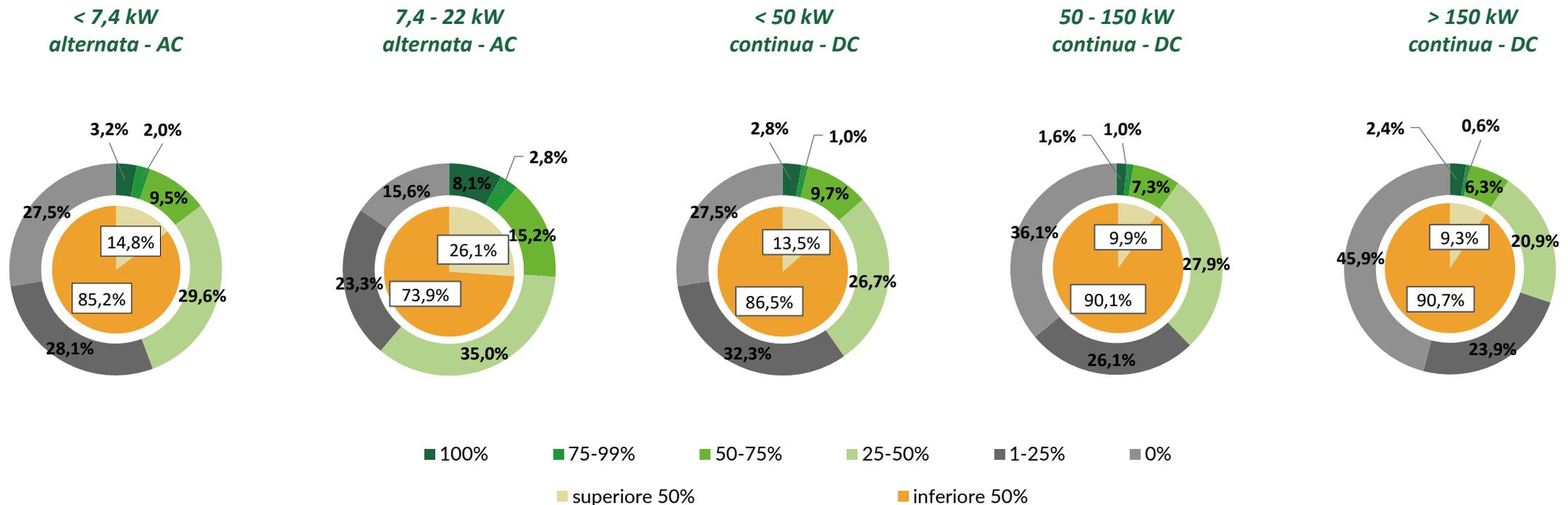


Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 494 rispondenti - risposta singola

# Ricarica pubblica

## Distribuzione delle modalità di ricarica

- Considerando 100 il totale delle ricariche, **mediamente il 26,1% dei possessori di BEV, che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica, dichiara di effettuare oltre il 50% delle ricariche con potenza 7,4-22 kW alternata-AC**; il 14,8% ricarica più del 50% con potenza <7,4 kW alternata-AC.
- **Inferiore l'utilizzo sopra il 50% delle altre potenze**: 13,5% con potenza <50 kW continua-DC; 9,9% con potenza 50-150 kW continua-DC e l'9,3% con potenza > 150 kW continua-DC.

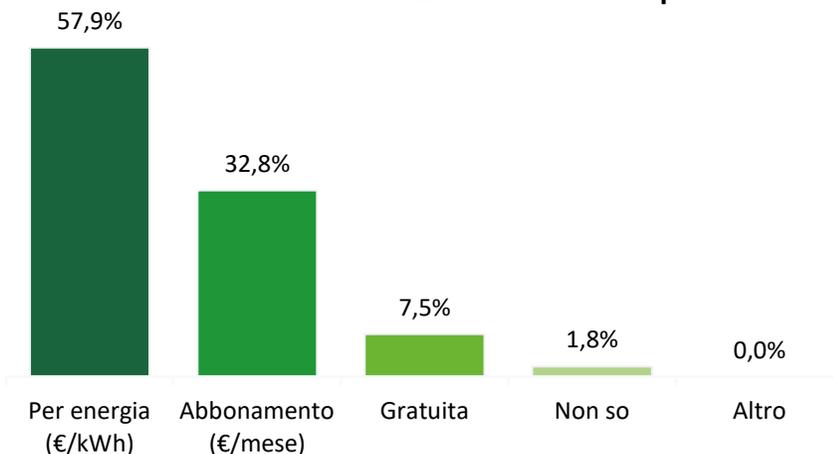


Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 494 rispondenti - risposta singola

# Ricarica pubblica

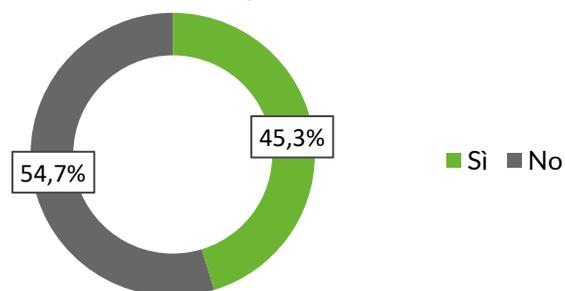
## Tariffazione, infrastruttura ed offerta

Tariffazione utilizzata nella ricarica pubblica



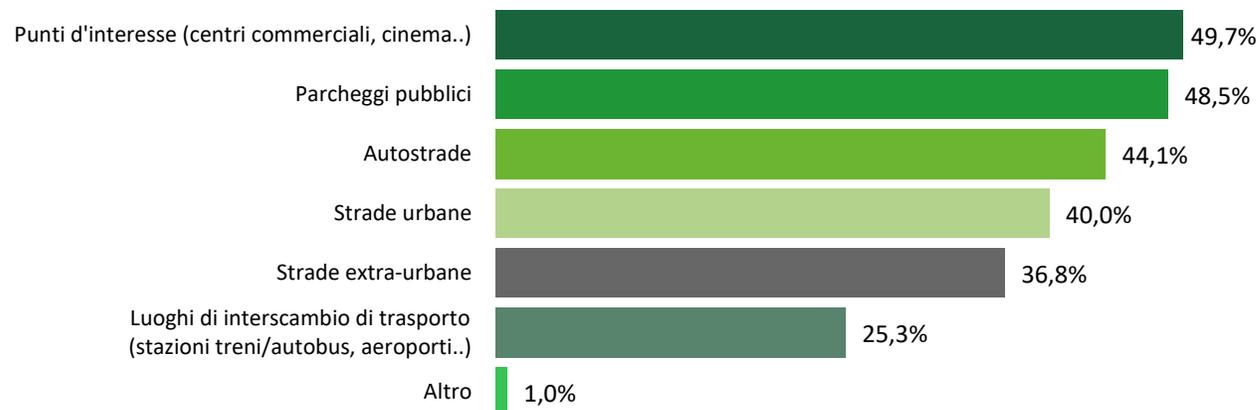
Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 494 rispondenti - risposta singola

Offerta ricarica pubblica con altri servizi



Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 494 rispondenti - risposta singola

Zone dove dovrebbe svilupparsi l'infrastruttura di ricarica



Tutti i possessori di BEV: 715 rispondenti - risposta multipla (min 1, max 3 risposte)

- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica (69,1% dei possessori di BEV), decisamente **più della metà (57,9%) utilizza una tariffazione per energia (€/kWh)**; il 32,8% dichiara di avere un abbonamento (€/mese) e solamente il 7,5% afferma di ricaricare gratuitamente.
- Considerando coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica, **il 45,3% afferma di aver attivato un'offerta che include la ricarica pubblica con altri servizi**; il 54,7% quindi dichiara di non aver attivato alcuna offerta.
- **Tra tutti i possessori di BEV, quasi la metà dichiara che l'infrastruttura di ricarica dovrebbe svilupparsi maggiormente nei punti di interesse (49,7%) e nei parcheggi pubblici (48,5%).** Anche lo sviluppo sulla rete autostradale e nelle strade urbane è richiesto (rispettivamente 44,1% e 40,0% di citazioni). Anche le strade extra-urbane (36,8%) e i luoghi di interscambio di trasporto (25,3%) sono citati oltre il 25%, dimostrando una diffusa esigenza dello sviluppo futuro delle infrastrutture pubbliche.

**3**

**La survey agli EV Driver**

**3.1**

**Le risposte dei possessori di autovetture BEV**

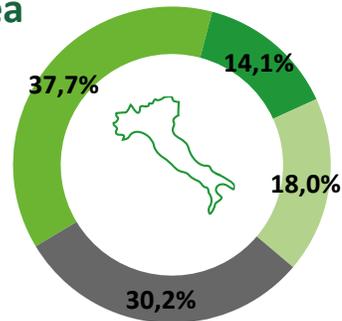
**3.2**

**Le risposte dei possessori di autovetture PHEV**

# Caratteristiche dei possessori vetture PHEV

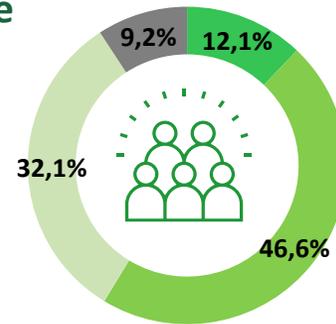
## La composizione del campione

### Area



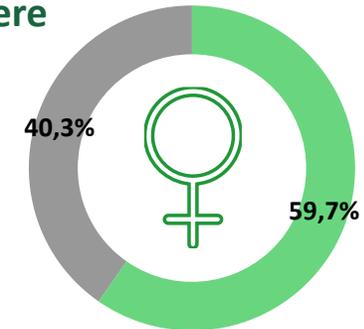
■ N-O ■ N-E ■ CENTRO ■ SUD

### Generazione



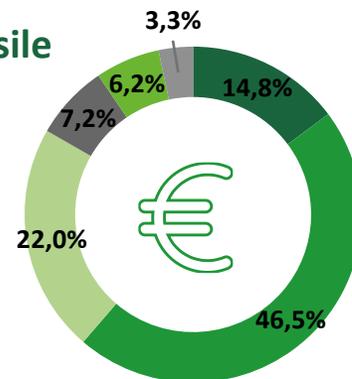
■ Gen Z ■ Millennials ■ Gen X ■ Baby Boomers

### Genere



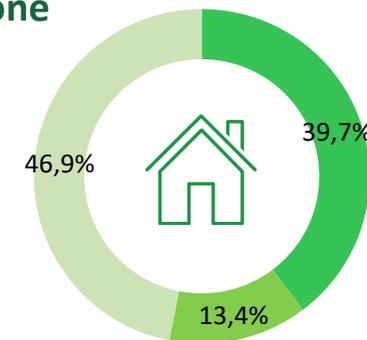
■ Maschio ■ Femmina

### Reddito Mensile



■ Fino a 2000 Euro ■ Da 2000 a 4000 Euro ■ Da 4000 a 7000 Euro  
■ Da 7000 a 10000 Euro ■ Oltre 10000 Euro ■ Non risponde

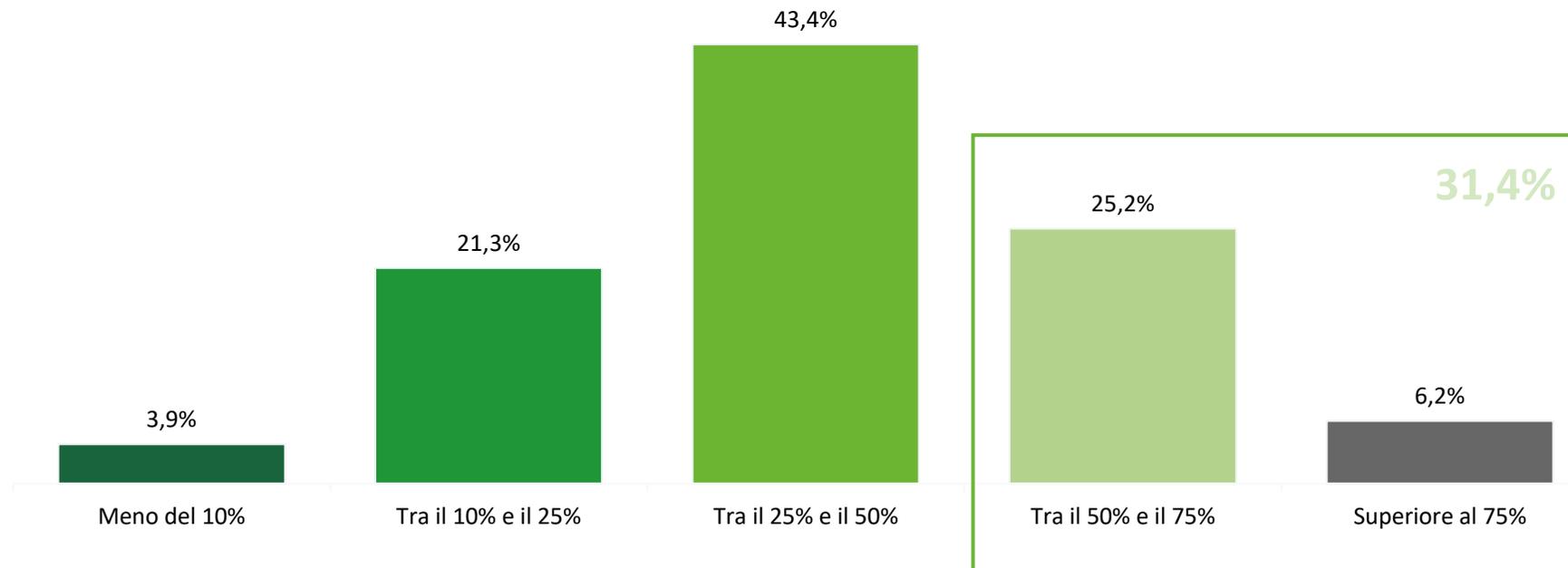
### Tipo di abitazione



■ Villetta unifamiliare ■ Villetta bifamiliare ■ Condominio

# Dove e quanto vengono caricati i veicoli

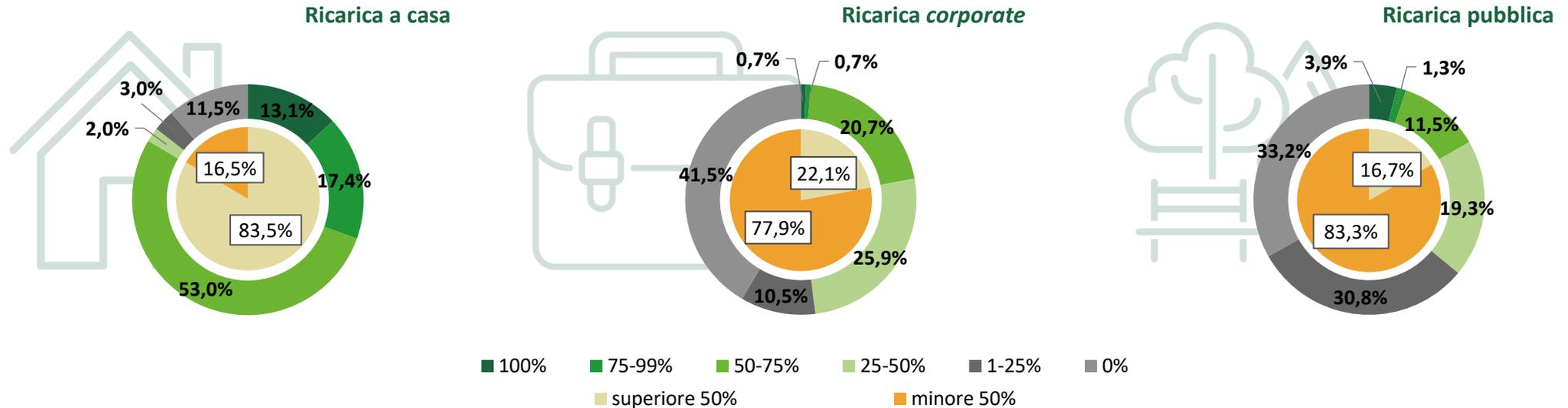
- Considerando il totale dei chilometri percorsi con la vettura PHEV, la maggior parte dei possessori (43,4%) dichiara di percorrerne in modalità elettrica tra il 25% e il 50%.
- Sono il 31,4% coloro che dichiarano di percorrere più del 50% dei chilometri totali in modalità elettrica.



Tutti i possessori di PHEV: 305 rispondenti - risposta singola - matrice

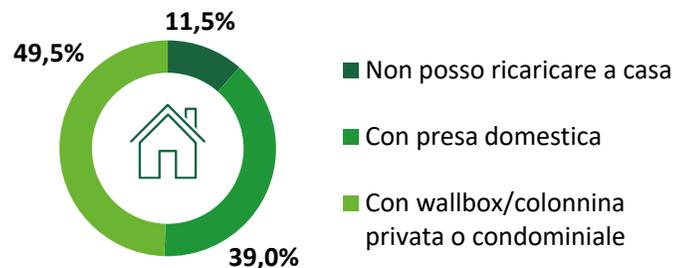
# Distribuzioni delle abitudini di ricarica per i contesti domestici, corporate e pubblici

LA DISTRIBUZIONE DELLE MODALITÀ DI RICARICA



Tutti i possessori di PHEV: 305 rispondenti - risposta singola - matrice

COME RICARICANO L'AUTO A CASA



Tutti i possessori di PHEV: 305 rispondenti - risposta singola

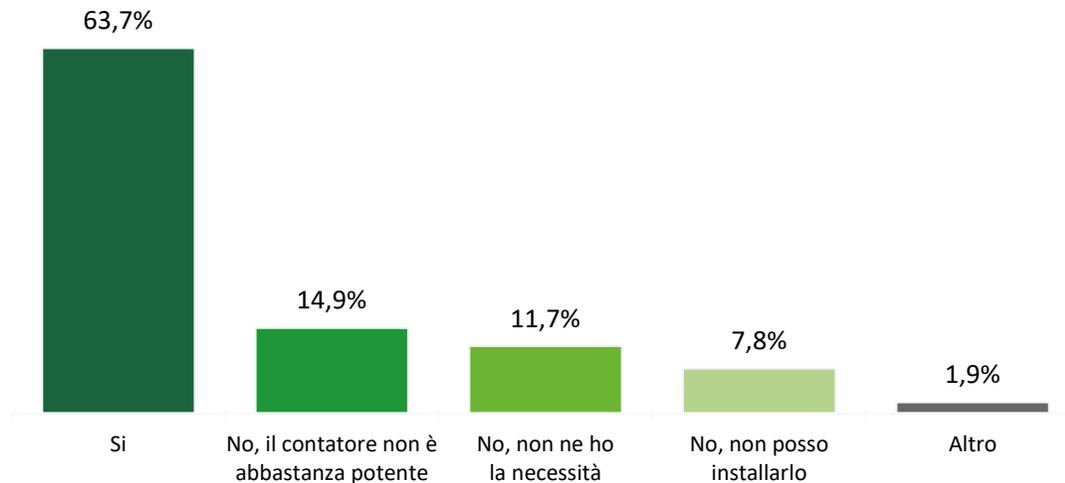
- Considerando 100 il totale delle ricariche, **l'83,5% dei possessori di PHEV dichiara di effettuare oltre il 50% delle ricariche a casa**. Molto minore l'utilizzo delle colonnine di ricarica pubblica (il 16,7% dichiara di effettuare lì più del 50% delle ricariche); leggermente di più presso colonnine *corporate* (il 22,1% dichiara di effettuare in azienda più del 50% delle ricariche).
- Tra tutti i possessori di PHEV, **quasi il 50% afferma di ricaricare l'auto a casa tramite wallbox/colonnina privata o condominiale**; il 39,0% di loro invece dichiara di ricaricare tramite presa domestica. Vi è infine un 11,5% che afferma di non poter ricaricare direttamente a casa.

# Ricarica domestica

## Distribuzioni delle abitudini di ricarica

- Tra coloro che non hanno *wallbox*/colonnina a casa (50,5% dei possessori di PHEV), **quasi due terzi (63,7%) pensa comunque di installare prossimamente un punto di ricarica a casa.**

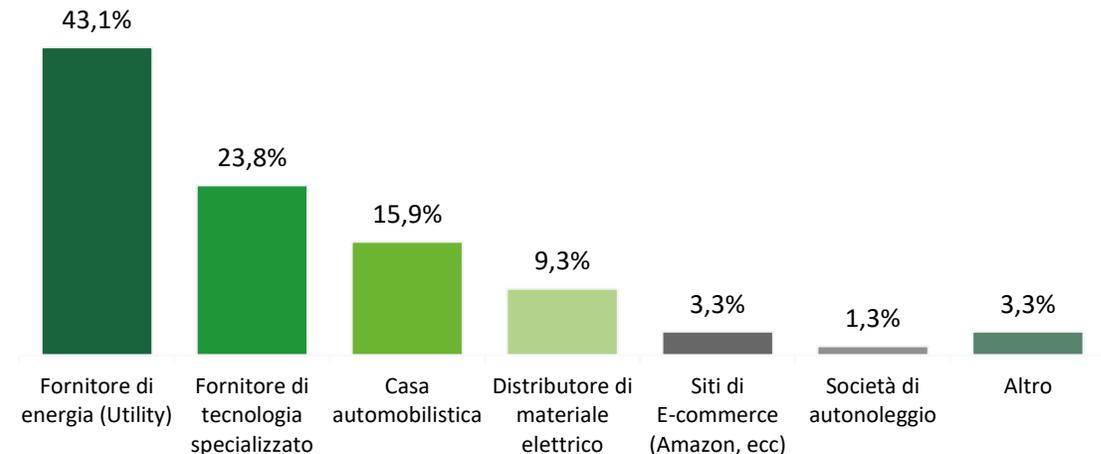
### Pensano di installare un punto di ricarica a casa



Non hanno *wallbox*/colonnina: 154 rispondenti - risposta singola

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (49,5% dei possessori di PHEV), **il 43,1% dichiara di essersi rivolto al fornitore di energia per l'acquisto del punto di ricarica; il 23,8% di loro invece si è rivolto ad un fornitore di tecnologia specializzato e il 15,9% alla casa automobilistica.** Gli altri fornitori sono sotto il 10% di citazioni.

### A chi si rivolgono per l'acquisto del punto di ricarica



Hanno *wallbox*/colonnina: 151 rispondenti - risposta singola

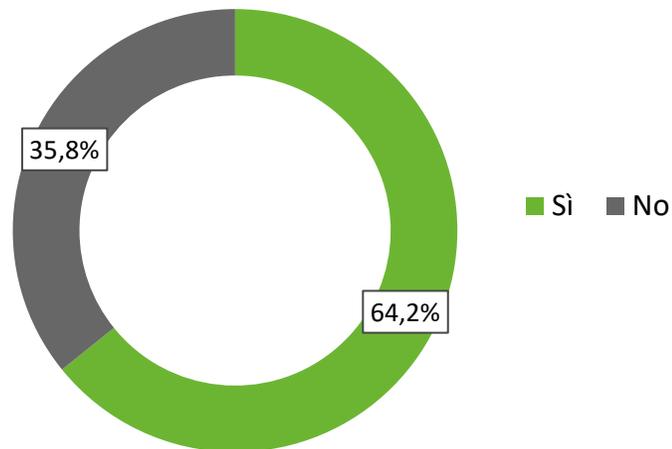
# Ricarica domestica

## Pratiche di adeguamento per wallbox/colonnine

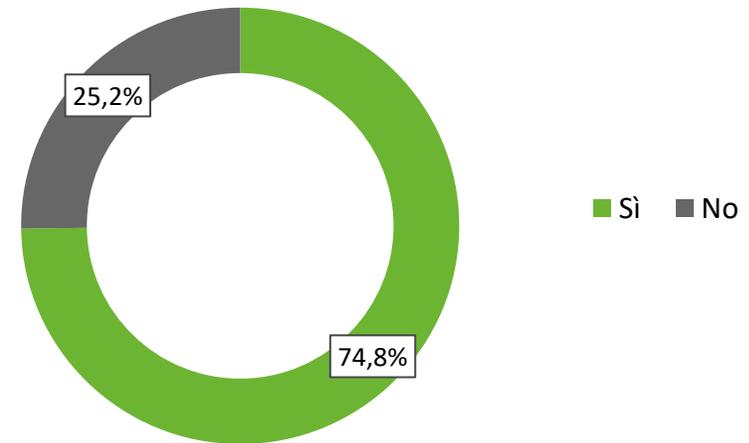
- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (49,5% dei possessori di PHEV), **quasi due terzi (64,2%) afferma di aver attivato un'offerta che include la ricarica domestica assieme ad altri servizi**; quindi il 35,8% dichiara di non aver attivato alcuna offerta.

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa, **quasi tre quarti (74,8%) afferma di aver optato per aumentare la potenza contrattuale del contatore** e il 25,2% dichiara di non averla aumentata.

Offerta di ricarica domestica con altri servizi



Hanno aumentato la potenza contrattuale del contatore



Hanno wallbox/colonnina: 151 rispondenti - risposta singola

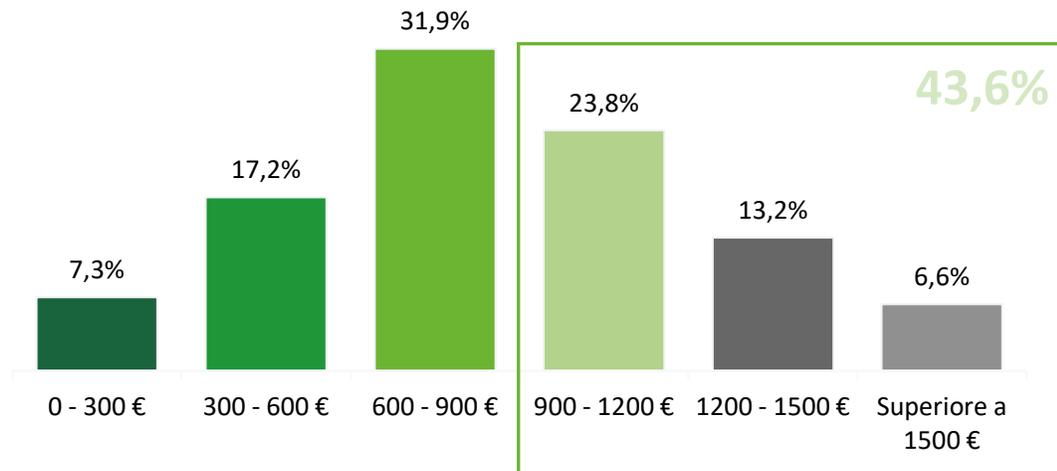
# Ricarica domestica

## Pratiche di adeguamento per wallbox/colonnine

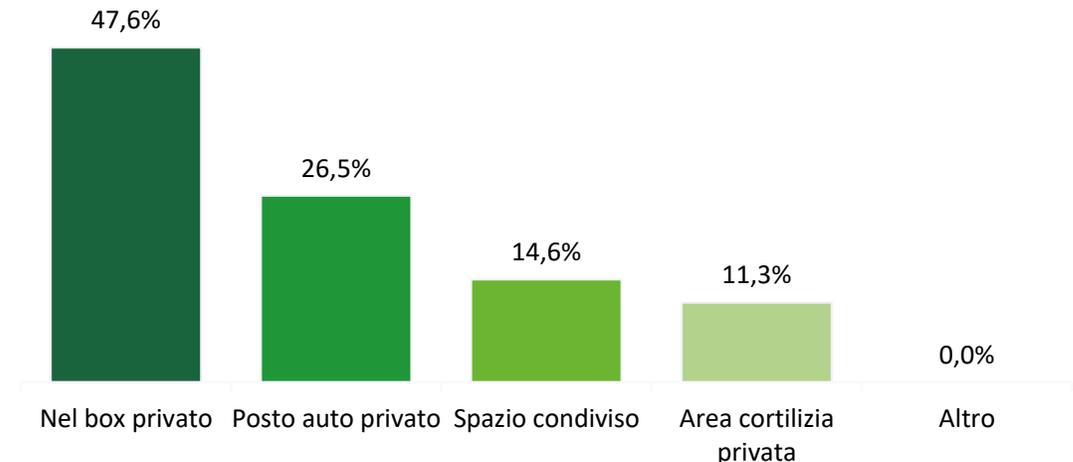
- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (49,5% dei possessori di PHEV), la fascia di prezzo più citata per l'acquisto e l'installazione del dispositivo di ricarica è quella tra 600€ e 900€ (31,9%).
- Sono il 43,6% coloro che affermano di aver speso un importo superiore ai 900€.

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa, quasi la metà (47,6%) dichiara di aver installato il dispositivo di ricarica nel box privato; il 26,5% di loro invece afferma di averlo installato nel posto auto privato.
- Coloro che hanno installato il dispositivo in uno spazio condiviso o in area cortilizia privata sono in entrambi i casi meno del 15%.

### Costi totali di acquisto e installazione del dispositivo



### Dove è stato installato il dispositivo di ricarica



Hanno wallbox/colonnina: 151 rispondenti - risposta singola

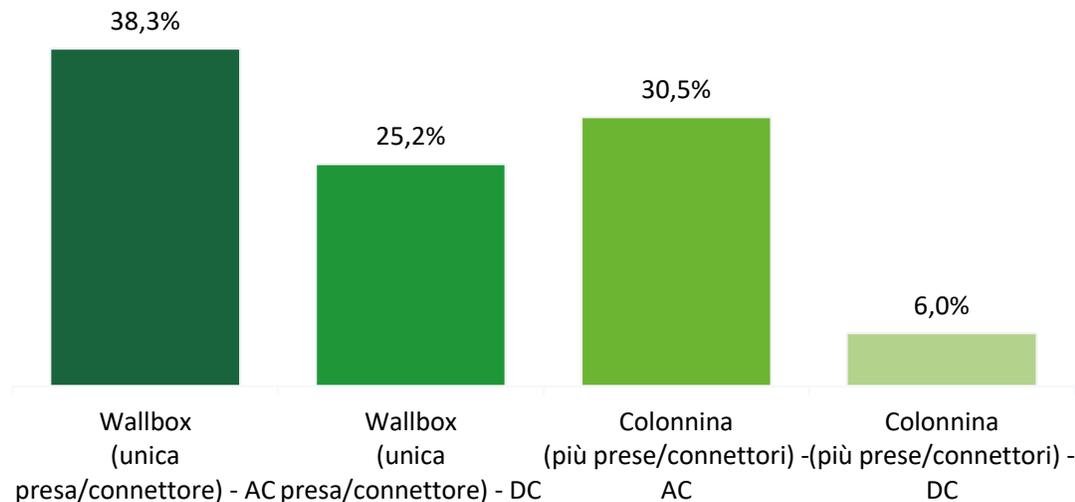
# Ricarica domestica

## Pratiche di adeguamento per wallbox/colonnine

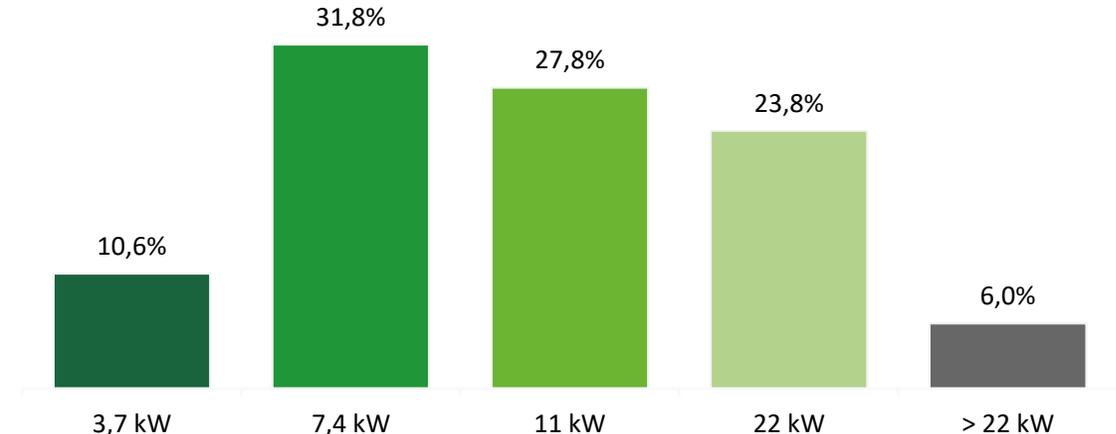
- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (49,5% dei possessori di PHEV), il **38,3%** dichiara di aver installato un **dispositivo di tipo Wallbox-AC**; il 25,2% ha installato un Wallbox-DC; il 30,5% afferma invece di aver installato una Colonnina-AC. Solo il 6,0% ha installato una Colonnina-DC.

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa, la **potenza del punto di ricarica di 7,4 kW è quella leggermente più citata (31,8%)**; il 27,8% cita la potenza di 11 kW e il 23,8% di 22 kW.
- Le altre potenze più basse e più alte sono sotto l'11% di citazioni.

### Tipologia di dispositivo installato



### Potenza del punto di ricarica

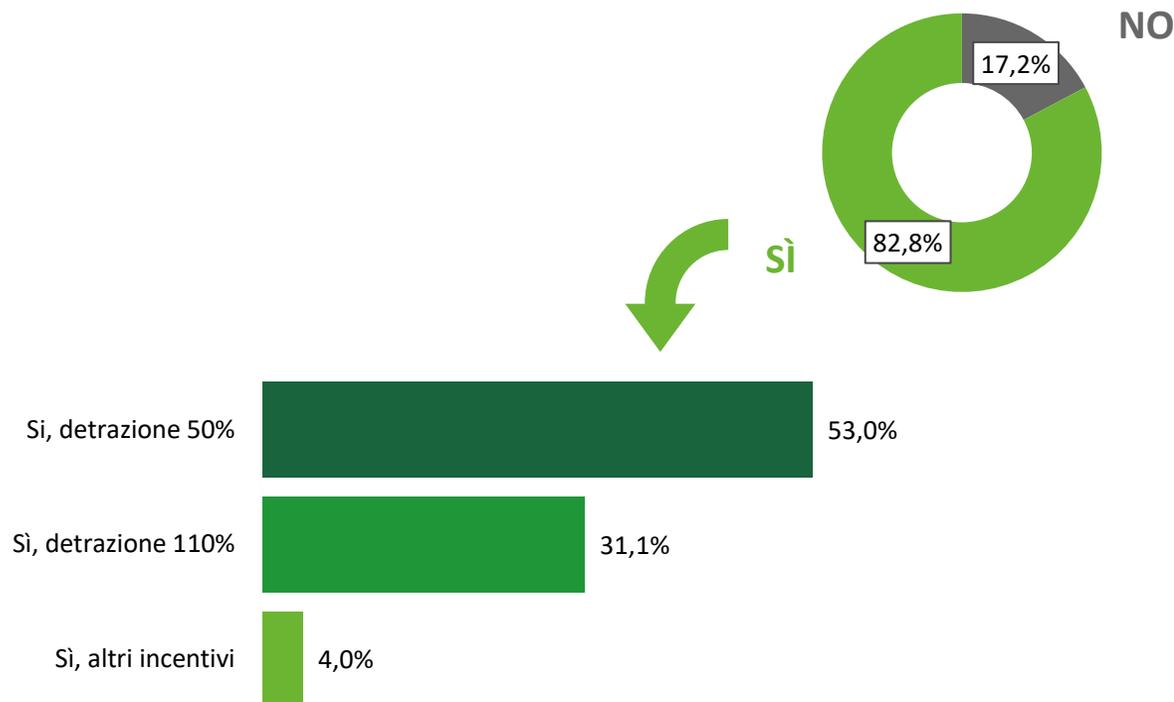


Hanno wallbox/colonnina: 151 rispondenti - risposta singola

# Ricarica domestica

## Incentivi per acquisto e installazione del punto di ricarica

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (49,5% dei possessori di PHEV), **più dell'80% afferma di aver usufruito di incentivi per l'acquisto e l'installazione del punto di ricarica**. Di questi, il 53,0% dichiara di aver usufruito della detrazione fiscale del 50% e il 31,1% della detrazione fiscale del 110%. Il 17,2% afferma di non aver usufruito di incentivi.

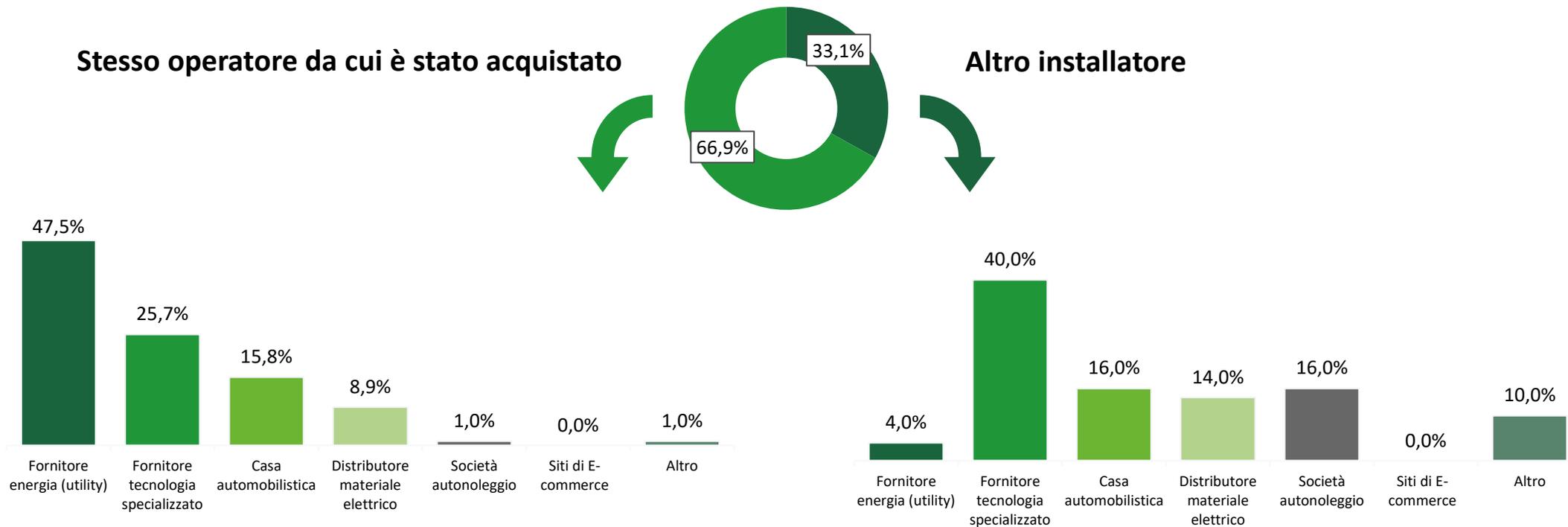


Hanno wallbox/colonnina: 151 rispondenti - risposta multipla

# Ricarica domestica

## Chi si è occupato dell'installazione del dispositivo

- Tra coloro che hanno *wallbox*/colonnina a casa (49,5% dei possessori di PHEV), **due terzi (66,9%) affermano che il dispositivo è stato installato dallo stesso operatore da cui è stato acquistato**; tra questi, la maggior parte conferma **come installatore il fornitore di energia (47,5%)** e un 25,7% cita il fornitore di tecnologia specializzato. Tra coloro che invece dichiarano che il dispositivo è stato installato da un altro installatore (33,1%), il nuovo più citato è il fornitore di tecnologia specializzato (40,0%).

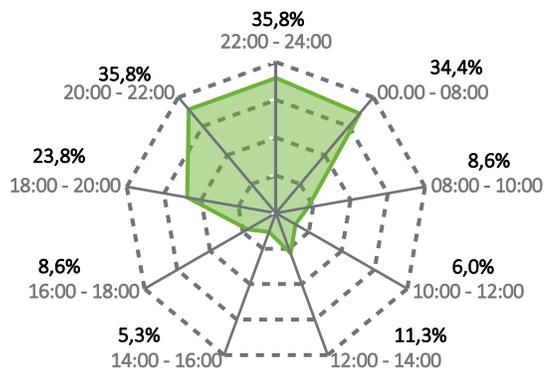


Hanno wallbox/colonnina: 151 rispondenti - risposta singola

# Ricarica domestica

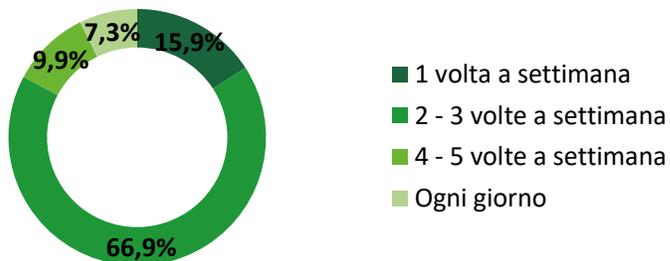
## Fasce orarie e frequenza di ricarica

Fascia oraria di inizio ricarica a casa



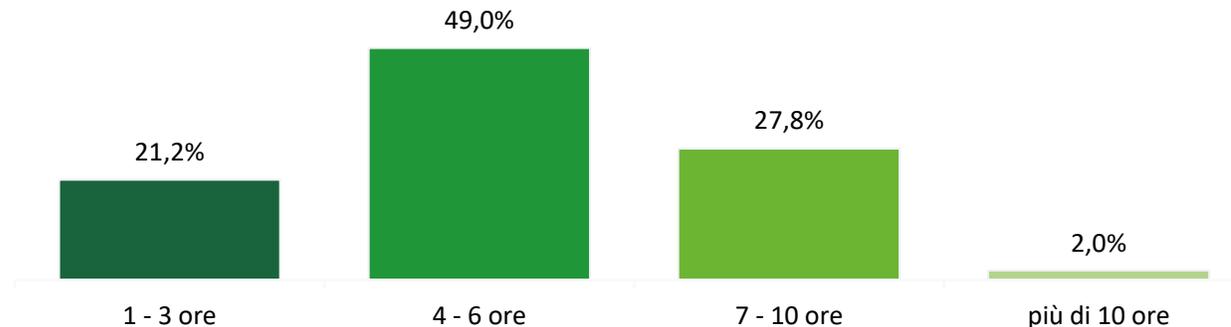
Hanno wallbox/colonnina: 151 rispondenti - risposta multipla

Numero di ricariche a settimana



Hanno wallbox/colonnina: 151 rispondenti - risposta singola

Durata di connessione della macchina alla rete



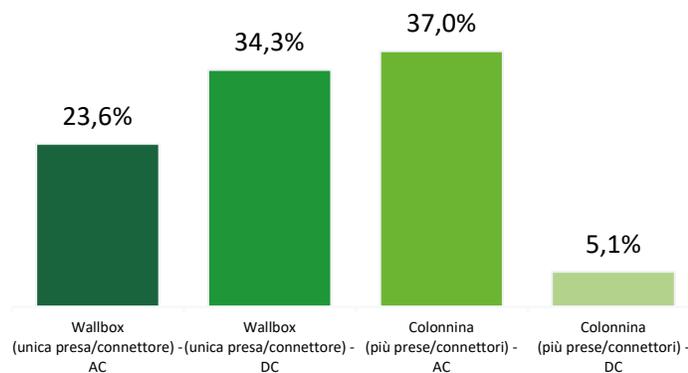
Hanno wallbox/colonnina: 151 rispondenti - risposta singola

- Tra coloro che hanno *wallbox/colonnina* a casa (49,5% dei possessori di PHEV), **le fasce orarie di inizio ricarica domestica più citate sono decisamente quelle serali (dalle 18:00 alle 24:00) e quelle notturne (dalle 00:00 alle 08:00)**. Molto bassa la quota di chi attiva sessioni di ricarica durante il giorno (dalle 08:00 alle 18:00).
- Tra coloro che hanno *wallbox/colonnina* a casa, **quasi il 50% (49,0%) afferma che la macchina rimane connessa alla rete mediamente per 4 - 6 ore ogni ricarica**; il 27,8% dichiara che la connessione è di 7 - 10 ore in media e il 21,2% di 1 - 3 ore. Marginale la percentuale di ricarica per più di 10 ore.
- Tra coloro che hanno *wallbox/colonnina* a casa, **due terzi (66,9%) dichiarano di ricaricare la macchina 2 - 3 volte a settimana**; il 15,9% afferma di ricaricarla 1 volta a settimana. Sono quasi il 10% (9,9%) coloro che ricaricano con una frequenza di 4 - 5 volte a settimana e il 7,3% che dichiara di ricaricare quotidianamente.

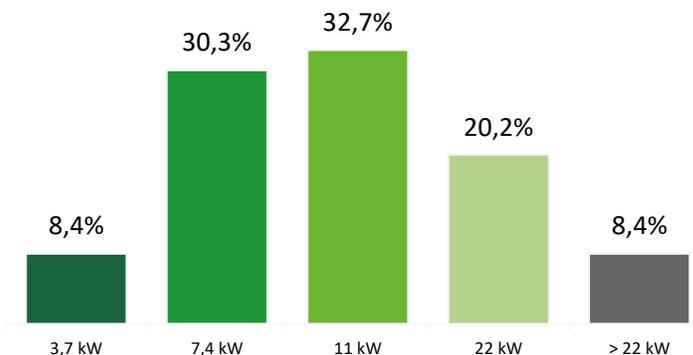
# Ricarica corporate

## Distribuzioni delle abitudini di ricarica

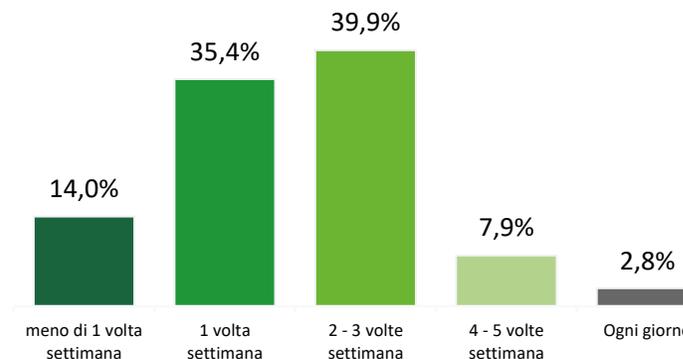
### Tipologia di dispositivo utilizzato



### Potenza del punto di ricarica utilizzato

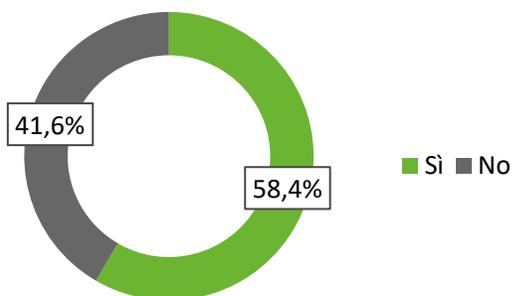


### Numero di ricariche a settimana al lavoro



Possono caricare a lavoro: 178 rispondenti - risposta singola

### Possibilità di ricaricare a lavoro



Tutti i possessori di PHEV: 305 rispondenti - risposta singola

09/10/2023

- Tra tutti i possessori di PHEV, il **58,4%** dichiara di avere la possibilità di ricaricare a lavoro e il **41,6%** afferma di non avere questa possibilità.
- Tra coloro che possono caricare a lavoro, il **23,6%** dichiara che è stato installato un dispositivo di tipo Wallbox-AC; il **34,3%** afferma invece che è stato installato un Wallbox-DC; il **37,0%** ha a disposizione una Colonnina-AC. Solo il **5,1%** cita Colonnina-DC.
- Considerando ancora coloro che possono caricare a lavoro, la **potenza del punto di ricarica di 11 kW è quella leggermente più citata (32,7%)**; il **30,3%** cita la potenza di 7,4 kW e il **20,2%** di 22 kW. Le altre potenze più basse e più alte sono sotto il 10% di citazioni.
- Considerando ancora coloro che possono caricare a lavoro, il **39,9%** dichiara di ricaricare la macchina **2 - 3 volte a settimana**; il **35,4%** afferma di ricaricarla 1 volta a settimana e il **14,0%** meno di una volta a settimana. Sono il **7,9%** coloro che ricaricano con una frequenza di 4 - 5 volte a settimana e il **2,8%** che dichiara di ricaricare quotidianamente.

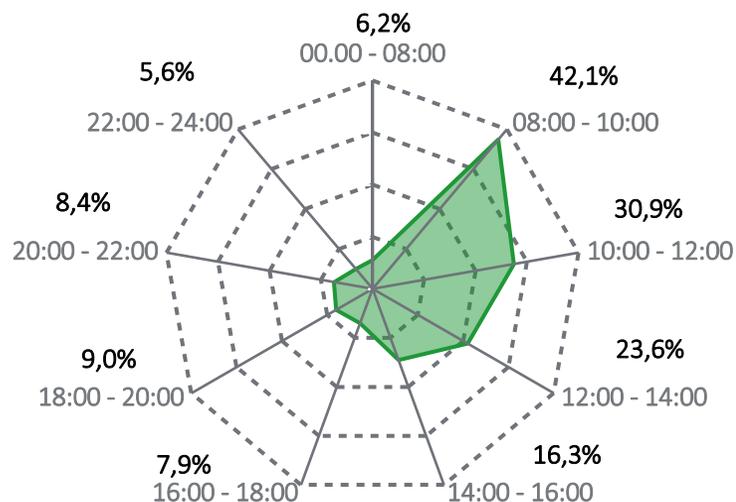
# Ricarica corporate

## Fasce orarie e frequenza di ricarica

- Tra coloro che possono caricare a lavoro (58,4% dei possessori di PHEV), **le fasce orarie di inizio ricarica più citate sono decisamente quelle del mattino (dalle 08:00 alle 12:00)**, si nota poi una diminuzione di utilizzo durante il pomeriggio (dalle 12:00 alle 16:00) per diminuire ulteriormente nella fascia serale e/o notturna (dalle 16:00 alle 08:00).

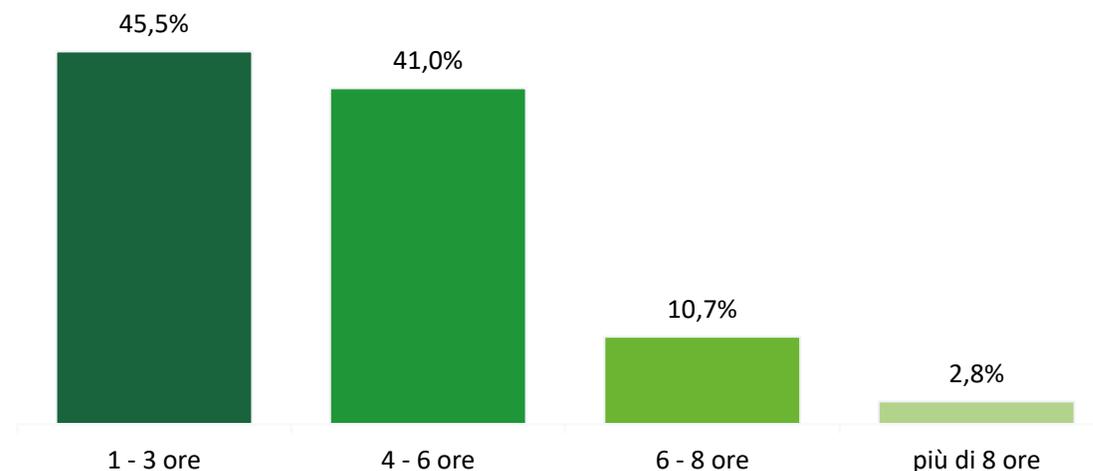
- Tra coloro che possono caricare a lavoro, **il 45,5% afferma che l'autovettura rimane connessa alla rete mediamente per 1 - 3 ore**; il 41,0% dichiara che la connessione è in media di 4 - 6 ore e il 10,7% di 6 - 8 ore. Marginale la percentuale di chi ricarica per più di 8 ore.

### Fascia oraria di inizio ricarica a lavoro



Possono caricare a lavoro: 178 rispondenti - risposta multipla

### Durata di connessione della macchina alla rete

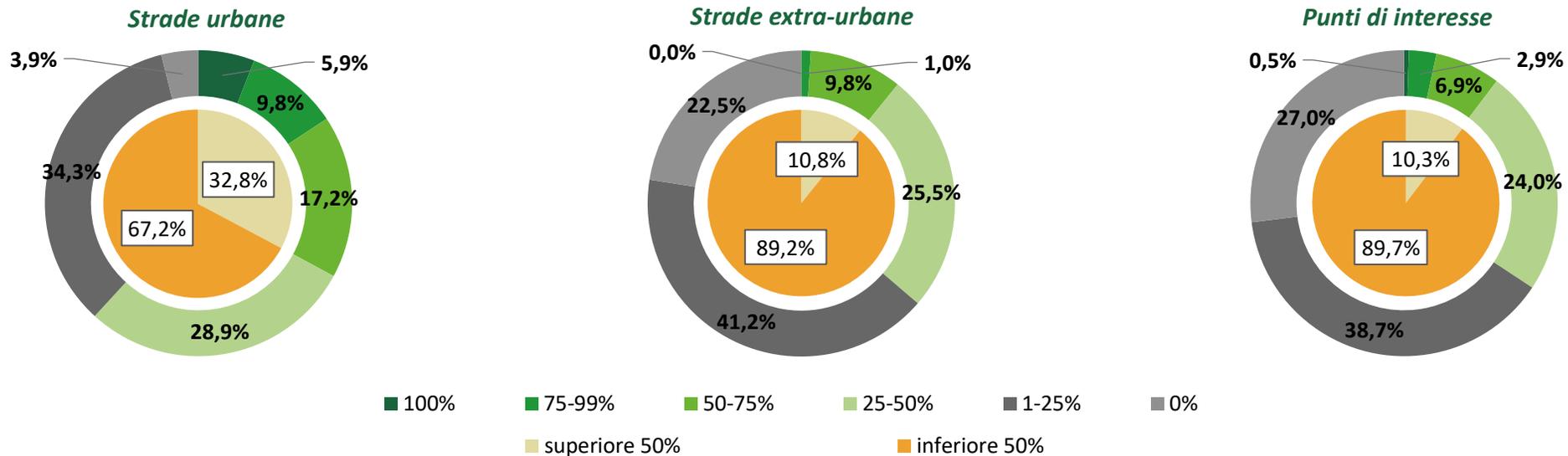


Possono caricare a lavoro: 178 rispondenti - risposta singola

# Ricarica pubblica

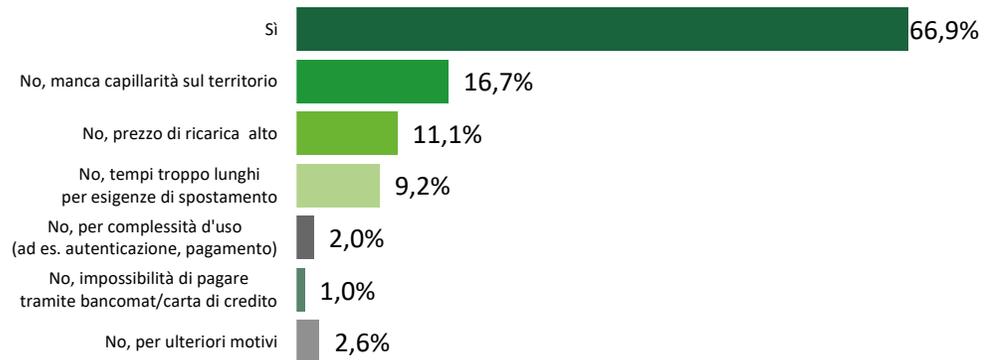
## Distribuzioni delle abitudini di ricarica

LA DISTRIBUZIONE DELLE MODALITA' DI RICARICA



Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 204 rispondenti - risposta singola - matrice

UTILIZZO DELLE INFRASTRUTTURE DI RICARICA PUBBLICA



Tutti i possessori di PHEV: 305 rispondenti - risposta multipla

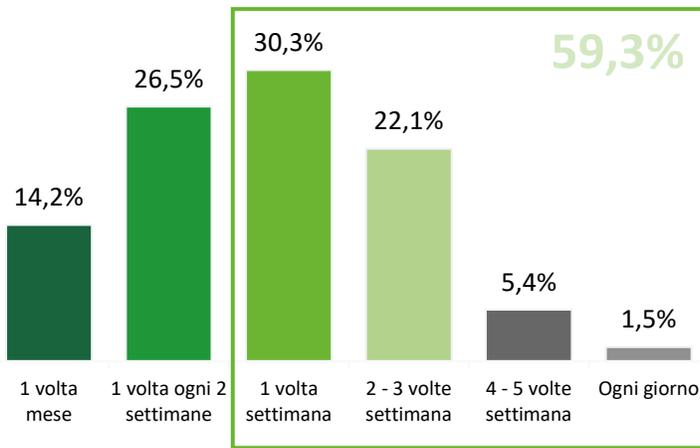
- Considerando 100 il totale delle ricariche presso infrastrutture pubbliche, **mediamente il 32,8% dei possessori di PHEV dichiara di effettuarne oltre il 50% in strade urbane**. Inferiore l'utilizzo in strade extra-urbane (il 10,8% dichiara di effettuare lì più del 50% delle ricariche), così come presso i punti di interesse (dove il 10,3% dichiara di effettuare più del 50% delle ricariche).
- Tra tutti i possessori di PHEV, **i due terzi (66,9%) dichiarano di utilizzare le infrastrutture di ricarica pubblica**. Il 16,7% non le utilizza per mancanza di capillarità sul territorio e l'11,1% a causa del prezzo di ricarica alto, infine il 9,2% sostiene che i tempi non sono coerenti con le esigenze di spostamento. Le altre motivazioni sono sotto il 3% di citazione.

# Ricarica pubblica

## Fasce orarie e frequenza di ricarica

- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica (66,9% dei possessori di PHEV), **il 30,3% dichiara di ricaricare la macchina 1 volta a settimana**; il 26,5% afferma di ricaricarla 1 volta ogni 2 settimane, il 22,1% 2 - 3 volte a settimana e il 14,2% 1 volta al mese.
- Sono il 5,4% coloro che ricaricano con una frequenza di 4 - 5 volte a settimana e l'1,5% che dichiara di ricaricare quotidianamente. Quindi **quasi il 40% dei possessori di PHEV totali utilizza l'infrastruttura pubblica almeno 1 volta a settimana** (il 59,3% del 66,9%).

Numero di ricariche a settimana nei punti di ricarica pubblici

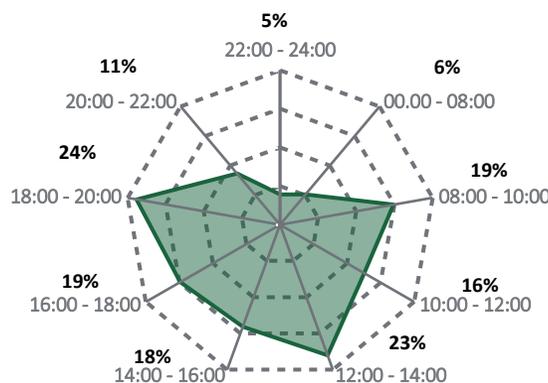


Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 204 rispondenti - risposta singola

09/10/2023

- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica, **le fasce orarie di inizio ricarica più citate sono particolarmente quelle della mattina (dalle 08:00 alle 10:00) con un picco nella "pausa pranzo" (dalle 12:00 alle 14:00)** per poi proseguire nel pomeriggio (dalle 14:00 alle 20:00). Meno citate quelle della sera (20:00 e le 22:00), comunque sopra il 10%. Decisamente molto bassa la quota di chi attiva sessioni di ricarica durante le ore notturne (dalle 22:00 alle 08:00).

Fascia oraria di inizio ricarica nella ricarica pubblica

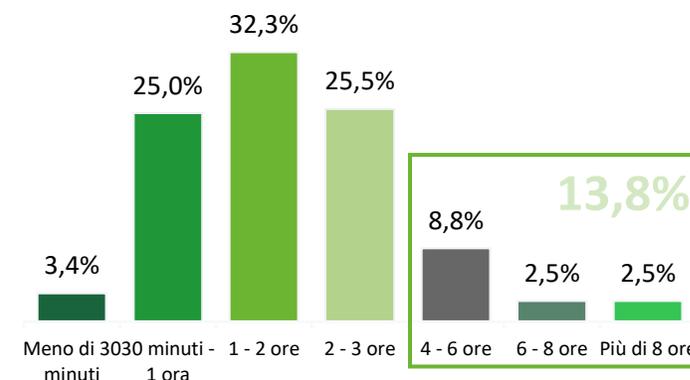


Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 204 rispondenti - risposta multipla

Energy & Strategy - Politecnico di Milano

- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica, **il 32,3% afferma che la macchina rimane connessa alla rete mediamente per 1-2 ore ogni ricarica**; il 25,5% dichiara che la connessione è di 2-3 ore in media e il 25,0% di 30 minuti-1 ora. Il 13,8% dichiara che la macchina rimane connessa alla rete per più di 4 ore. Marginale la percentuale di chi ricarica per meno di 30 minuti.

Durata di connessione della macchina alla rete



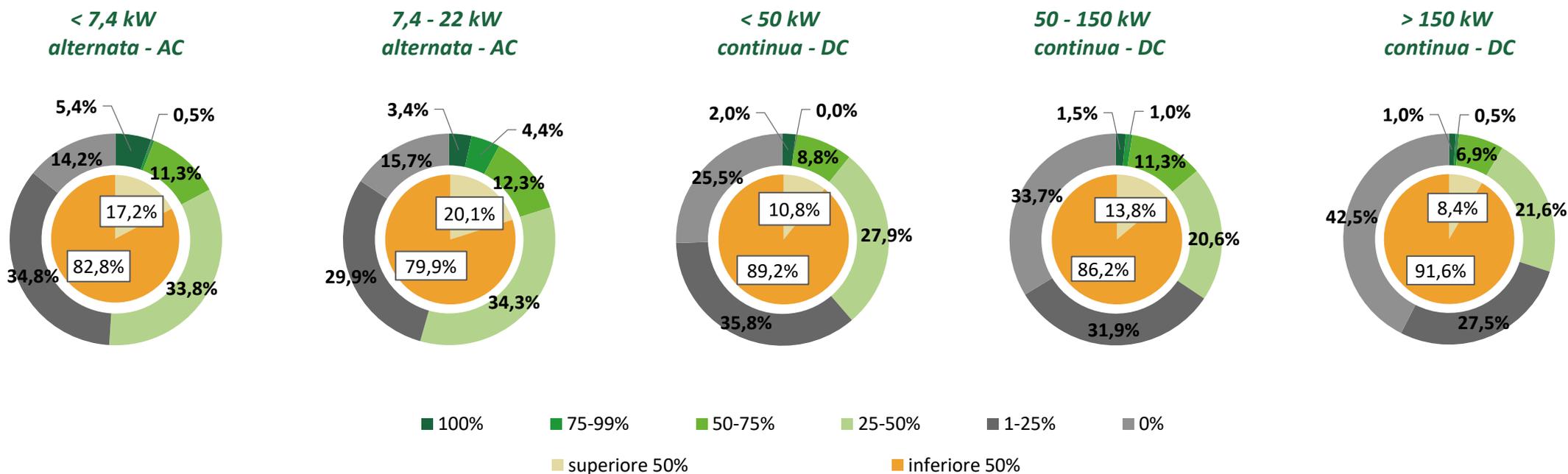
Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 204 rispondenti - risposta singola

118

# Ricarica pubblica

## Distribuzione delle modalità di ricarica

Considerando 100 il totale delle ricariche, **mediamente il 20,1% dei possessori di PHEV, che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica, dichiara di effettuare oltre il 50% delle ricariche con potenza 7,4-22 kW alternata-AC**; il 17,2% ricarica più del 50% con potenza <7,4 kW alternata-AC. Inferiore l'utilizzo sopra il 50% delle altre potenze: 13,8% con potenza 50-150 kW continua-DC; 10,8% con potenza <50 kW continua-DC e l'8,4% con potenza > 150 kW continua-DC.

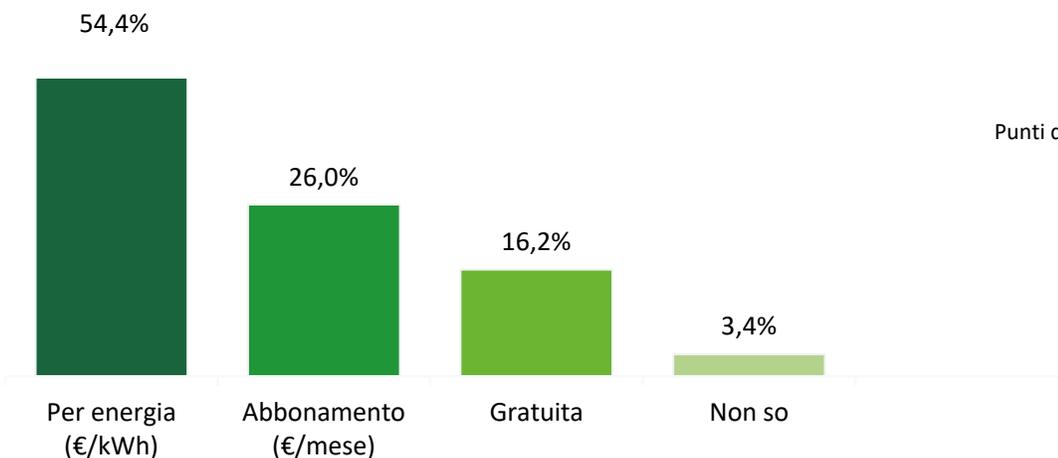


Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 204 rispondenti - risposta singola - matrice

# Ricarica pubblica

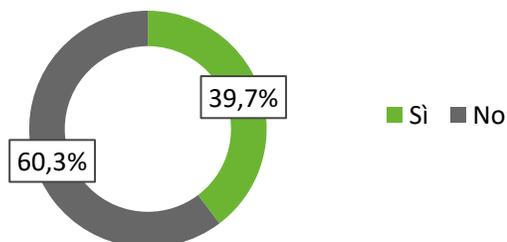
## Tariffazione, infrastruttura ed offerta

Tariffazione utilizzata nella ricarica pubblica



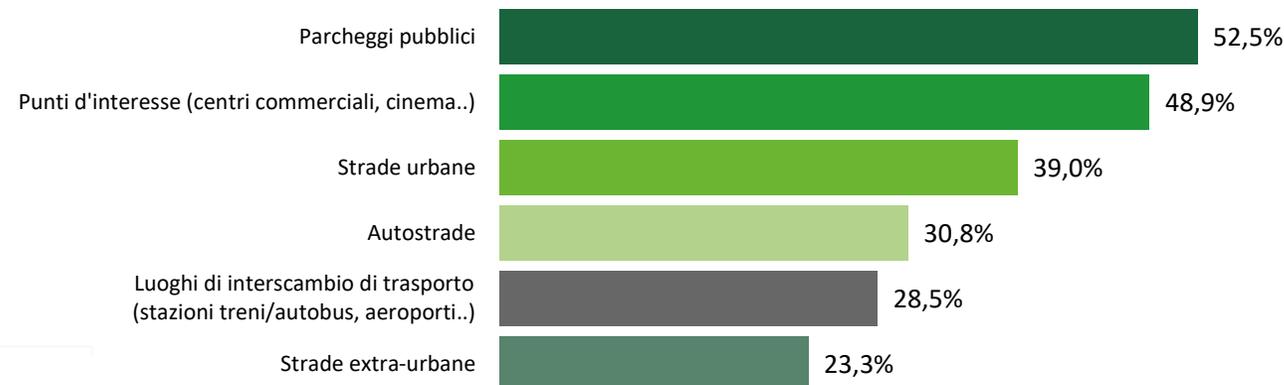
Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 204 rispondenti - risposta singola

Offerta ricarica pubblica con altri servizi



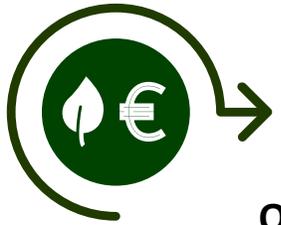
Utilizzano infrastruttura di ricarica pubblica: 204 rispondenti - risposta singola

Zone dove dovrebbe svilupparsi l'infrastruttura di ricarica



Tutti i possessori di PHEV: 305 rispondenti - risposta multipla (min 1, max 3 risposte)

- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica (69,1% dei possessori di PHEV), **decisamente più della metà (54,4%) utilizza una tariffazione per energia (€/kWh)**; il 26,0% dichiara di avere un abbonamento (€/mese) e solamente il 16,2% afferma di ricaricare gratuitamente.
- Tra coloro che utilizzano le infrastrutture di ricarica pubblica (69,1% dei possessori di PHEV), **il 39,7% afferma di aver attivato un'offerta che include la ricarica pubblica con altri servizi**; i rimanenti, quindi, dichiarano di non aver attivato alcuna offerta.
- Tra tutti i possessori di PHEV, **quasi la metà dichiara che l'infrastruttura di ricarica dovrebbe svilupparsi maggiormente nei punti di interesse (48,9%) e nei parcheggi pubblici (52,5%)**. Anche lo sviluppo sulla rete autostradale e nelle strade urbane è richiesto (rispettivamente 30,8% e 39,0% di citazioni). Anche le strade extra-urbane (23,3%) e i luoghi di interscambio di trasporto (28,5%) sono citati, dimostrando una diffusa esigenza dello sviluppo futuro delle infrastrutture pubbliche.



## **L'IMPATTO AMBIENTALE COME DRIVER PRINCIPALE PER L'ACQUISTO DI VEICOLI ELETTRICI. IMPORTANZA DEGLI INCENTIVI E DELLE ALTRE VARIABILI «ECONOMICHE»**

Oltre la metà dei rispondenti (il 53,3%) considera l'**impatto ambientale positivo** un fattore trainante per l'acquisto di veicoli elettrici di tipo BEV. Il **33,1%** dei rispondenti, inoltre, valuta positivamente la presenza di **incentivi all'uso dell'auto elettrica**. La **disponibilità di un punto di ricarica privato** e le **caratteristiche tecniche del veicolo** sono altre due ragioni rilevanti (il 26,7% e il 29,4%, rispettivamente, le ritiene motivazioni valide per l'acquisto di un veicolo BEV). Inoltre, risulta molto attraente la possibilità di sfruttare l'energia autoprodotta dagli EV driver (il 22,2% dei rispondenti lo indica come una ragione per scegliere l'elettrico).

Analizzando la convenienza economica, emerge che **la maggior parte** dei possessori di vetture elettriche di tipo BEV (il 76,4%) hanno acquistato l'auto **grazie al supporto di incentivi**. Di questi, **l'80%** ha sfruttato incentivi statali («Ecobonus»), mentre il 28,6% ha sfruttato incentivi regionali. La maggior parte di coloro che, invece, **non hanno sfruttato gli incentivi**, non lo ha fatto perché **non ne era a conoscenza o perché gli ultimi non erano disponibili all'acquisto**.



## LA MODALITÀ DI RICARICA DOMESTICA RISULTA PREPONDERANTE

La maggior parte dei rispondenti dichiara di effettuare **oltre la metà delle ricariche a casa** (in particolare, l'86,6% dei possessori di BEV e l'83,5% dei possessori PHEV). Nel caso di **veicoli BEV**, il **46,2%** ricarica a casa tramite una **wallbox/colonnina**, mentre il **47,1%** utilizza una semplice **presa domestica**. Nel caso di **veicoli PHEV**, invece, il **49,5%** utilizza la prima soluzione (**wallbox/colonnina**), mentre solo il **39,0%** la tradizionale **presa domestica**. L'utilizzo della modalità di **ricarica corporate e pubblica** risulta maggiormente limitata: in particolare, solo il **14,2%** dei possessori **BEV** e solo il **19,4%** dei possessori **PHEV** le utilizza per più della metà delle ricariche).

Tra i possessori **BEV** che hanno **wallbox/colonnina** a casa, **le fasce orarie di inizio ricarica domestica più adottate** sono decisamente quelle **pre-serali** (dalle 16:00 alle 18:00) e **quelle serali** (dalle 20:00 alle 24:00). Tra i possessori **PHEV**, invece, **le fasce orarie di inizio ricarica domestica più adottate** sono decisamente quelle **serali** (dalle 18:00 alle 24:00) e **quelle notturne** (dalle 00:00 alle 08:00). **Quasi la metà dei possessori di veicoli BEV e PHEV** afferma che la macchina rimane **connessa alla rete mediamente per 4 - 6 ore ad ogni ricarica**.

Tra coloro che non possiedono ancora un PdR domestico, emerge che **oltre il 60% è intenzionato ad acquistarlo in un prossimo futuro**. **Le principali limitazioni all'acquisto** di chi non è intenzionato riguardano soprattutto **l'impossibilità di installarlo, l'inadeguatezza del contatore e la non necessità**.



## **LA BASSA CAPILLARITA' E I PREZZI DI RICARICA LE PRINCIPALI BARRIERE ALL' UTILIZZO DELLA IDR PUBBLICA**

La **principale ragione** per cui i possessori di autovetture elettriche **non utilizzano l'infrastruttura di ricarica pubblica** riguarda **la mancanza di capillarità sul territorio** (condivisa dall'11,2% dei possessori BEV e dal 16,7% dei possessori di PHEV). Anche la **convenienza economica** della ricarica pubblica risulta essere molto spesso contestata, come sostenuto dal 10,6% dei possessori BEV e dall'11,1% dei possessori PHEV, che ritengono il **prezzo di ricarica troppo elevato**.

Inoltre, spesso sono i **tempi di ricarica troppo lunghi a scoraggiare l'utilizzo dei PdR ad accesso pubblico**, come afferma il 7,4% dei rispondenti che possiedono un veicolo BEV e il 9,2% di quelli che possiedono un veicolo PHEV. **Circa la metà del campione dichiara che l'infrastruttura di ricarica dovrebbe svilupparsi maggiormente nei punti di interesse e quasi la metà suggerisce anche i parcheggi pubblici**. Anche lo sviluppo sulla rete autostradale e nelle strade urbane è richiesto, così come nelle strade extra-urbane e nei luoghi di interscambio di trasporto, dimostrando una diffusa esigenza dello sviluppo futuro delle infrastrutture pubbliche.

**4**

## **L'evoluzione del quadro normativo**

**4.1**

**Il quadro normativo europeo per la mobilità sostenibile**

**4.2**

**Il quadro normativo italiano per la mobilità sostenibile**

**4.3**

**Analisi critica delle misure a supporto della mobilità sostenibile**

# Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
  - analizzare il **quadro normativo** inerente alla **decarbonizzazione del settore dei trasporti** a livello **europeo e italiano**;
  - analizzare l'**efficacia e le criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile** presenti in **Italia**.

4

**L'evoluzione del quadro normativo**

4.1

**Il quadro normativo europeo per la mobilità sostenibile**

4.2

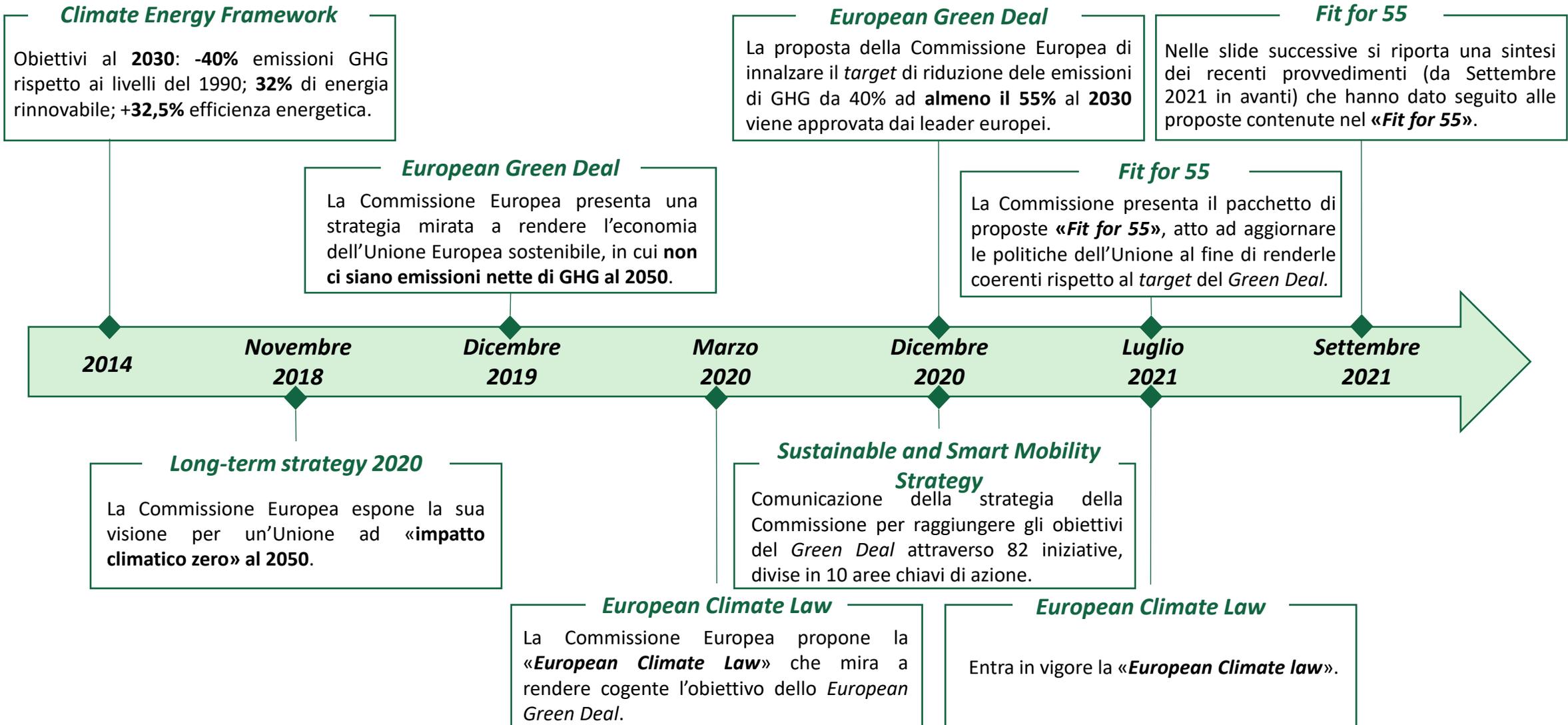
**Il quadro normativo italiano per la mobilità sostenibile**

4.3

**Analisi critica delle misure a supporto della mobilità sostenibile**

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Overview generale



# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Proposte relative al settore dei trasporti



- Di seguito si riporta una sintesi delle proposte principali del pacchetto *Fit for 55* relative al **settore dei trasporti**\*.

 <b>Meccanismo ETS</b>	L'aggiornamento di questa direttiva estende il meccanismo anche ai settori edilizio e del trasporto su strada e prevede variazioni nelle quote precedentemente fissate.
 <b>Effort Sharing Regulation</b>	Il regolamento è stato formalmente approvato.
 <b>Regolamento 851/2023</b>	Il regolamento è stato approvato, definendo così gli obiettivi di riduzione delle emissioni per i veicoli leggeri fino al 2035.
 <b>Proposta di regolamento AFIR</b>	Il testo ha subito variazioni significative negli obiettivi proposti e si avvia verso le ultime fasi dell'iter legislativo.
 <b>Energy Performance of Building Directive (EPBD)</b>	Il testo della direttiva subisce modifiche minori per quanto concerne il tema della mobilità sostenibile.
 <b>Revisione RED II</b>	Il testo che rivede la RED II aggiorna la percentuale di rinnovabili da impiegare nel settore dei trasporti e introduce nuovi obiettivi per il comparto dei biocombustibili.

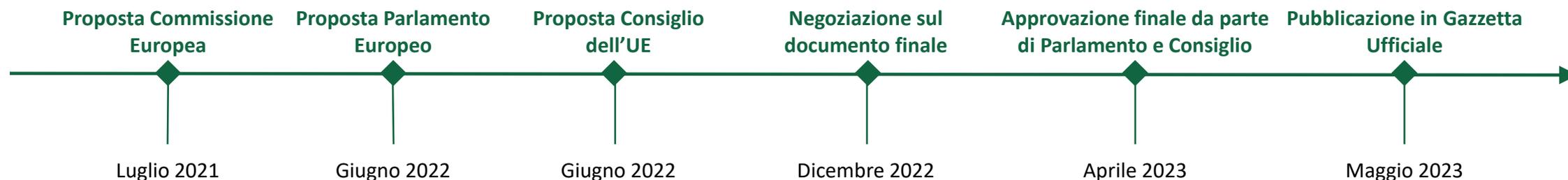
(\* Nota: le proposte del *Fit for 55* si trovano a diversi stadi di revisione di Commissione, Parlamento e Consiglio dell'UE; pertanto le slide seguenti riportano le principali indicazioni contenute all'interno dell'ultima proposta di revisione al 4 settembre 2023 (che esse siano della Commissione, del Parlamento o del Consiglio dell'UE).

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Aggiornamento del regolamento sul meccanismo ETS



- La **modifica della Direttiva 2003/87/EC**, relativa alla fase 4 del meccanismo ETS (2021-2030), è giunta a conclusione. Attualmente, infatti, il testo ha ottenuto l'approvazione formale da parte di tutti i principali organi legislativi europei ed è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale.



- A valle delle negoziazioni del Trilogo tenutesi ad aprile 2023 sono state apportate ulteriori modifiche al testo della proposta del Consiglio dell'UE. Infatti, il **tasso di riduzione annuale del massimale globale di quote**, precedentemente fissata al 4,2% all'anno, è stata portata al valore del **4,3% annuo per gli anni dal 2024 al 2027 e al 4,4% annuo per gli anni 2028 e 2030**. Di seguito, si riporta un breve riassunto dei principali interventi di aggiornamento.

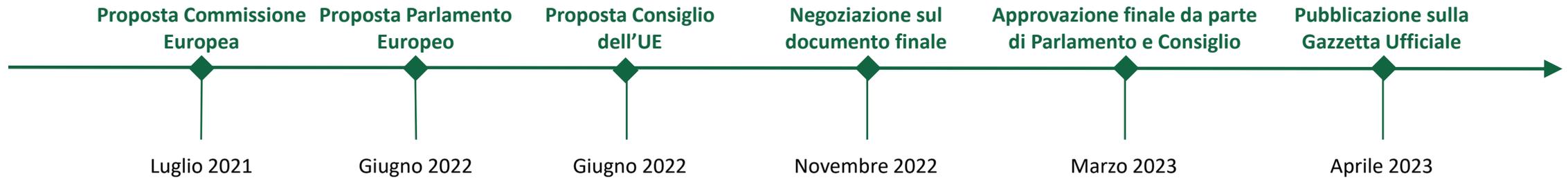
	<i>Settori coinvolti</i>		<i>Obiettivo di riduzione delle emissioni di GHG al 2030</i>	
<b>Aggiornamento del vecchio ETS</b>	Generazione di energia elettrica, Industria, Aviazione, Trasporto marittimo		- 62% rispetto alle emissioni di GHG del 2005	
<b>Nuovo ETS</b>	<i>Settori coinvolti</i>	<i>Obiettivo di riduzione delle emissioni di GHG al 2030</i>	<i>Messa all'asta delle quote</i>	<i>Restituzione delle quote</i>
	Trasporto su strada Edilizio (riscaldamento edifici)	- 43% rispetto al 2005	dal 2027	dal 2028

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione dell'Effort Sharing Regulation



- La proposta di regolamento che modifica il **regolamento (UE) 2018/842** relativo alle **riduzioni annuali vincolanti delle emissioni** di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 ha raggiunto la conclusione dell'iter legislativo. Il **regolamento 2023/857** è pertanto in vigore da aprile 2023.



- A valle delle negoziazioni del Trilogo tenutesi a marzo 2023, la **quantità di quote di emissione annuali che possono essere trasferite tra gli Stati Membri per gli anni dal 2021 al 2025** è stata mantenuta **pari al 10%**. Invece, per gli anni successivi, ovvero **dal 2026 al 2030**, la percentuale precedentemente fissata al 20% è stata ridotta **al 15%**.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione dei limiti di CO<sub>2</sub> per *passenger cars* e *LDV* (1/2)



- La proposta di revisione del regolamento (UE) 2019/631 relativo alle **rafforzamento dei livelli di prestazione in materia di emissioni di CO<sub>2</sub>** delle autovetture nuove e dei veicoli commerciali leggeri nuovi ha raggiunto la conclusione dell'iter legislativo. Il **regolamento 2023/851** è pertanto in vigore da aprile 2023.



- Di seguito, si riportano i **principali obiettivi** posti dal regolamento:

		entro il:	31/12/2029	01/01/2035	01/01/2036
<b>Passenger cars nuove</b>	Produttori di > 10.000 veicoli all'anno		- 55% emissioni di CO <sub>2</sub> allo scarico**	-100% emissioni di CO <sub>2</sub> allo scarico**	
	Produttori di 1.000 - 10.000 veicoli all'anno				-100% emissioni di CO <sub>2</sub> allo scarico**
<b>LDV nuovi</b>	Produttori di > 22.000 veicoli all'anno		- 50% emissioni di CO <sub>2</sub> allo scarico**	-100% emissioni di CO <sub>2</sub> allo scarico**	
	Produttori di 1.000 - 22.000 veicoli all'anno				-100% emissioni di CO <sub>2</sub> allo scarico**

(\*) Nota: la deroga era stata inizialmente esclusa dalla proposta della Commissione. Restano esclusi dagli obblighi i costruttori di veicoli leggeri con una produzione annua inferiore alle 1.000 unità.

(\*\*) Nota: il calcolo, in conformità all'allegato della proposta di modifica del regolamento 2019/631/EU, prevede che il *target* di riduzione sia applicato alle emissioni del totale di veicoli venduti annualmente rispetto ai valori registrati nel 2021.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione dei limiti di CO<sub>2</sub> per *passenger cars* e *LDV* (2/2)



- Il testo definisce esplicitamente le **tipologie di alimentazione dei veicoli funzionali al raggiungimento degli obiettivi emissivi** precedentemente riportati:



- All'interno del regolamento, inoltre, è introdotto un articolo che prevede, entro la fine del 2025, che la Commissione europea definisca una **metodologia di calcolo e comunicazione dei dati relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte durante l'intero ciclo di vita** delle autovetture e dei veicoli commerciali leggeri.
- Pertanto, a partire da giugno 2026, **su base volontaria, i costruttori potranno** avvalersi di questi criteri per **comunicare tali informazioni relativamente ai propri veicoli alla Commissione**.
- Per queste categorie di alimentazione di veicoli a zero e basse emissioni (< 50 gCO<sub>2</sub>/km), inoltre, è anche previsto un **meccanismo di «crediti ZLEV»**, fino al 31 dicembre 2029. Si tratta di un sistema che permette la compravendita di crediti associati alla produzione di veicoli a zero e basse emissioni fra i *car maker*, consentendo di raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni sia producendo più veicoli a basso impatto sia acquistando tali crediti da produttori più "virtuosi".

(\*) Nota: nel testo si fa riferimento ai veicoli a zero e basse emissioni, menzionando a titolo esemplificativo la categoria di veicoli PHEV, secondo la dicitura: «I veicoli a zero e a basse emissioni, che comprendono anche veicoli elettrici ibridi ricaricabili efficienti, possono continuare a svolgere un ruolo nel percorso di transizione.»

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR



- All'interno del pacchetto *Fit for 55*, la **Commissione Europea ha proposto a luglio 2021 l'abrogazione della direttiva DAFI** (*Directive of the deployment of Alternative Fuels Infrastructure 2014/94/EU*) e la **sostituzione della stessa in regolamento** (*Regulation of the deployment of Alternative Fuels Infrastructure – AFIR*), in modo da rendere l'atto legislativo vincolante per gli Stati Membri.



- Di seguito, sono riportati gli obiettivi fissati all'interno del regolamento. In base alle disposizioni contenute nel testo, il documento **entrerebbe in vigore 20 giorni dopo la sua pubblicazione** in gazzetta ufficiale, mentre **l'applicazione del regolamento è prevista 6 mesi dopo l'entrata in vigore**.

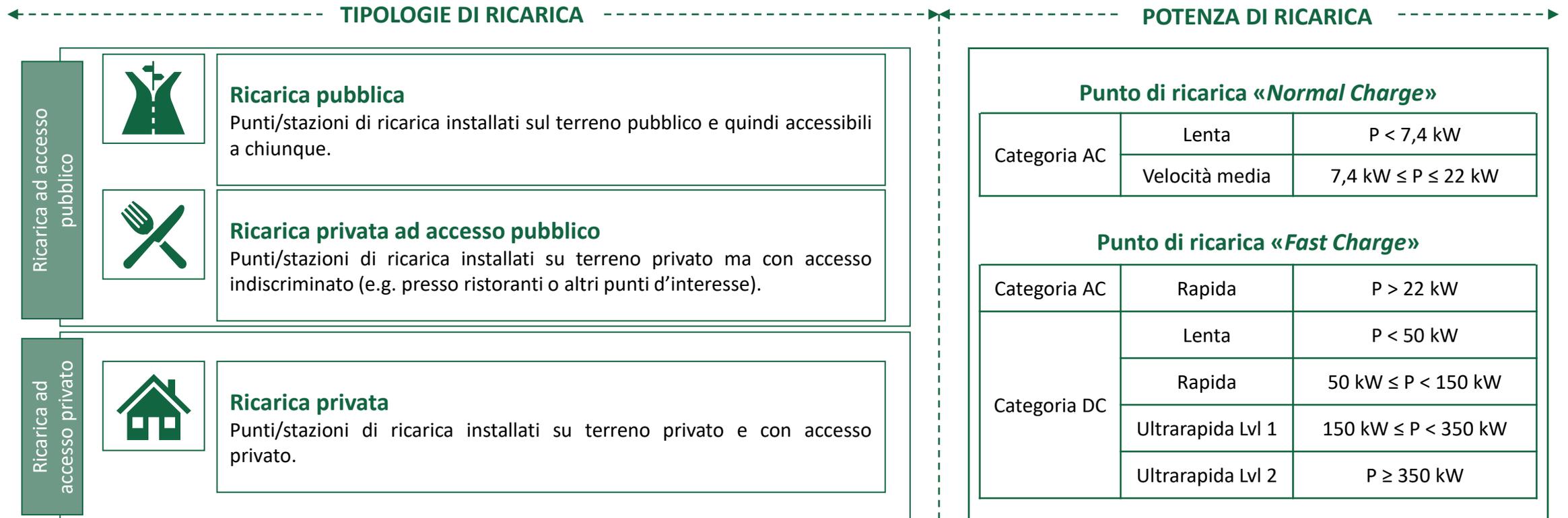
# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR - Definizioni



- Sulla base delle **definizioni contenute all'interno dell'AFIR**, si riportano le seguenti:

**Punto di ricarica – PdR**  
*Interfaccia in grado di ricaricare un singolo veicolo elettrico alla volta [..].*



# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR



- Gli **obiettivi di potenza minima erogabile per veicolo leggero** (*passenger car* e LDV) in ciascuno Stato membro hanno subito una modifica fondamentale nella loro definizione all'interno dell'ultima versione della proposta di revisione. Infatti, se nelle precedenti stesure tali obiettivi erano direttamente correlati alla penetrazione di veicoli elettrici (BEV+ PHEV) sul totale del parco circolante, nell'ultimo testo questo non accade: **i nuovi target sono definiti unicamente in funzione della categoria (BEV o PHEV) cui sono rivolti**, senza considerarne l'effettiva diffusione negli Stati membri.
- L'unica soglia relativa al parco circolante presente nel documento, per questa tematica, fa riferimento alla **sola percentuale di veicoli BEV sul totale** ed è fissata al **15%**, entro cui vale il *target* univoco menzionato.

### Testo del 19 ottobre 2022

Penetrazione veicoli elettrici (BEV + PHEV) sul parco totale	< 1%	1% - 2,5%	2,5% - 5%	5% - 7,5%	≥ 7,5%
Potenza minima disponibile per veicolo BEV	≥ 3 kW	≥ 2,5 kW	≥ 2 kW	≥ 1,5 kW	≥ 1 kW
Potenza minima disponibile per veicolo PHEV	≥ 2 kW	≥ 1,65 kW	≥ 1,33 kW	≥ 1 kW	≥ 0,66 kW

### Testo del 25 luglio 2023

Penetrazione veicoli BEV sul parco totale	< 15%
Potenza minima disponibile per veicolo BEV	≥ 1,3 kW
Potenza minima disponibile per veicolo PHEV	≥ 0,8 kW

A partire dalla soglia di **penetrazione di veicoli BEV** sul parco circolante pari al **15%**, è possibile per gli Stati membri applicare una **deroga al valore minimo di potenza erogabile**, dimostrando che (i) tali vincoli comporterebbero come effetto indesiderato lo scoraggiamento degli investimenti privati e che, (ii) fino al raggiungimento del suddetto valore limite, i requisiti di potenza erano stati raggiunti.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR



- I **target di diffusione sulle reti TEN-T** per l'infrastruttura dedicata ai **mezzi leggeri** (*passenger car* e LDV) si differenziano a seconda che essi siano rivolti alla rete centrale o globale\*.
- Per entrambe le reti TEN-T, è presente il vincolo della **massima distanza fra due stazioni di ricarica successive pari a 60 km, in ciascuna direzione di percorrenza.**

Entro il:	31/12/2025	31/12/2027	31/12/2030	31/12/2035	
<b>Rete centrale TEN-T</b> (fino a 3 km dall'uscita)	Gruppo di stazioni con $P \geq 400$ kW	Gruppo di stazioni con $P \geq 600$ kW			
	Almeno 1 PdR con $P \geq 150$ kW	Almeno 2 PdR con $P \geq 150$ kW			
<b>Rete globale TEN-T</b> (fino a 3 km dall'uscita)		Almeno il <b>50% della lunghezza della rete</b>	Gruppo di stazioni con $P \geq 300$ kW	Gruppo di stazioni con $P \geq 300$ kW	Gruppo di stazioni con $P \geq 600$ kW
			Almeno 1 PdR con $P \geq 150$ kW	Almeno 1 PdR con $P \geq 150$ kW	Almeno 2 PdR con $P \geq 150$ kW

(\*) Nota: la rete TEN-T include un insieme di infrastrutture di trasporto che favoriscono l'integrazione dei Paesi europei. In particolare, la rete TEN-T «globale» (da realizzarsi entro il 2050) mira a garantire la piena copertura del territorio dell'UE; la rete TEN-T «centrale» (da realizzarsi entro il 2030) consiste in quelle parti della rete globale che rivestono la più alta importanza strategica. Le reti sono definite nel regolamento 1315/2013/UE rispettivamente all'articolo 9 e 38.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR



- Di seguito sono raccolte e caratterizzate le **deroghe** previste nel documento **alle prescrizioni finora discusse per le infrastrutture rivolte ai veicoli leggeri** (*passenger car* e LDV) **sulle reti TEN-T**.

<i>Tipo di deroga</i>	<i>La stazione deve essere...</i>	<i>La stazione deve rispettare comunque...</i>
Possibilità di installare <b>un solo gruppo di PdR per entrambi i sensi di marcia</b> lungo le reti TEN-T	<ul style="list-style-type: none"><li><b>Facilmente accessibile da entrambe le direzioni</b></li><li><b>Opportunamente segnalata</b></li></ul>	I vincoli di potenza (sia del gruppo che dei singoli PdR), numero di PdR e distanza stabiliti
Possibilità di prevedere <b>un solo gruppo di PdR per entrambi i sensi di marcia</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lungo le strade appartenenti alle reti TEN-T caratterizzate da un <b>traffico giornaliero inferiore agli 8.500 veicoli leggeri*</b></li><li><b>Facilmente accessibile da entrambe le direzioni</b></li><li><b>Opportunamente segnalata</b></li></ul>	I vincoli di potenza (sia del gruppo che dei singoli PdR), numero di PdR e distanza stabiliti <b>per entrambe le direzioni di percorrenza</b>
Possibilità di <b>ridurre fino al 50% la potenza in uscita complessivamente dal gruppo di dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lungo le strade appartenenti alle reti TEN-T caratterizzate da un <b>traffico giornaliero inferiore agli 8.500 veicoli leggeri*</b></li></ul>	Il vincolo di servire <b>unicamente un senso di marcia</b> e gli altri requisiti di distanza, numero di PdR e potenza in uscita dei singoli PdR stabiliti
Possibilità di <b>aumentare la soglia di massima distanza tra due gruppi di PdR successivi da 60 a 100 km</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Lungo le strade appartenenti alle reti TEN-T caratterizzate da un <b>traffico giornaliero inferiore ai 3.000 veicoli leggeri*</b>, purché tale distanza sia opportunamente segnalata</li></ul>	I vincoli di potenza (sia del gruppo che dei singoli PdR), numero di PdR e distanza stabiliti

(\*) Nota: trattandosi di collegamenti poco frequentati non sarebbe giustificato lo sviluppo dell'infrastruttura in termini socio-economici.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR



- I **target di diffusione sulle reti TEN-T** per l'infrastruttura dedicata ai **mezzi pesanti (HDV)** vede un'importante evoluzione nella definizione dei valori, che si differenziano a seconda che siano rivolti alla rete centrale o globale.
- Inoltre, è presente il vincolo della **massima distanza fra due stazioni di ricarica successive pari a 60 e a 100 km, in ciascuna direzione di percorrenza, a seconda che si faccia riferimento alla rete centrale o globale**. Tuttavia, questi rappresentano un obiettivo ultimo, cui tendere al 2030, rispettando alcuni *target* intermedi al 2025 e al 2027.

Entro il:	31/12/2025		31/12/2027		31/12/2030	
<b>Rete centrale TEN-T</b> (fino a 3 km dall'uscita)	Su almeno il <b>15% della lunghezza della rete</b>	Gruppo di stazioni con $P \geq 1.400$ kW	Su almeno il <b>50% della lunghezza della rete</b>	Gruppo di stazioni con $P \geq 2.800$ kW	Distanza max tra due stazioni di ricarica successive pari a <b>60 km</b>	Gruppo di stazioni con $P \geq 3.600$ kW
		Almeno 1 PdR con $P \geq 350$ kW				Almeno 2 PdR con $P \geq 350$ kW
<b>Rete globale TEN-T</b> (fino a 3 km dall'uscita)	Su almeno il <b>15% della lunghezza della rete</b>	Gruppo di stazioni con $P \geq 1.400$ kW	Su almeno il <b>50% della lunghezza della rete</b>	Gruppo di stazioni con $P \geq 1.400$ kW	Distanza max tra due stazioni di ricarica successive pari a <b>100 km</b>	Gruppo di stazioni con $P \geq 1.500$ kW
		Almeno 1 PdR con $P \geq 350$ kW				Almeno 1 PdR con $P \geq 350$ kW
<b>Aree di parcheggio sicure</b>			Almeno 2 PdR con $P \geq 100$ kW		Almeno 4 PdR con $P \geq 100$ kW	
<b>Nodo urbano o nelle vicinanze</b>	Gruppo di stazioni con $P \geq 900$ kW		Gruppo di stazioni con $P \geq 1.800$ kW			
	Dove ciascun PdR abbia $P \geq 150$ kW		Dove ciascun PdR abbia $P \geq 150$ kW			

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva DAFl in regolamento AFIR



- Di seguito sono raccolte e caratterizzate le **deroghe** previste nel documento **alle prescrizioni finora discusse per le infrastrutture rivolte ai veicoli pesanti (HDV) sulle reti TEN-T.**

<i>Tipo di deroga</i>	<i>La stazione deve essere...</i>	<i>La stazione deve rispettare comunque...</i>
Possibilità di installare <b>un solo gruppo di PdR per entrambi i sensi di marcia</b> lungo le reti TENT-T	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Facilmente accessibile da entrambe le direzioni</b></li> <li><b>Opportunamente segnalata</b></li> </ul>	I vincoli di potenza (sia del gruppo che dei singoli PdR), numero di PdR e distanza stabiliti
Possibilità di prevedere <b>un solo gruppo di PdR per entrambi i sensi di marcia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lungo le strade appartenenti alle reti TEN-T caratterizzate da un <b>traffico giornaliero inferiore ai 2.000 veicoli pesanti*</b></li> <li><b>Facilmente accessibile da entrambe le direzioni</b></li> <li><b>Opportunamente segnalata</b></li> </ul>	I vincoli di potenza (sia del gruppo che dei singoli PdR), numero di PdR e distanza stabiliti <b>per entrambe le direzioni di percorrenza</b>
Possibilità di <b>ridurre fino al 50% la potenza in uscita complessivamente dal gruppo di dispositivi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lungo le strade appartenenti alle reti TEN-T caratterizzate da un <b>traffico giornaliero inferiore ai 2.000 veicoli pesanti*</b></li> </ul>	Il vincolo di servire <b>unicamente un senso di marcia</b> e gli altri requisiti di distanza, numero di PdR e potenza in uscita dei singoli PdR stabiliti
Possibilità di <b>aumentare la soglia di massima distanza tra due gruppi di PdR successivi da 60 a 100 km</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lungo le strade appartenenti alle reti centrali TEN-T caratterizzate da un <b>traffico giornaliero inferiore agli 800 veicoli pesanti*</b>, purché tale distanza sia opportunamente segnalata</li> </ul>	I vincoli di potenza (sia del gruppo che dei singoli PdR), numero di PdR e distanza stabiliti

(\*) Nota: trattandosi di collegamenti poco frequentati non sarebbe giustificato lo sviluppo dell'infrastruttura in termini socio-economici.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR



- All'interno del testo di revisione della direttiva è affrontato il tema della «ricarica *ad hoc*». Essa è definita come servizio di ricarica di cui l'utente finale usufruisce, pagandola senza la necessità di registrarsi, sottoscrivere un contratto o stipulare una relazione commerciale di lunga durata con l'operatore del servizio di ricarica.
- Inoltre, il documento esplicita che tutti i **gestori del servizio di ricarica devono segnalare chiaramente questa possibilità** nei pressi delle stazioni da loro gestite.

*Gli operatori dovranno accettare almeno uno tra:*

- **Lettori di carte di pagamento;**
- **Dispositivi** dotati di funzionalità *contactless*, che siano almeno in grado di leggere carte di pagamento;
- Per i PdR con una potenza erogabile inferiore ai 50 kW, **dispositivi che sfruttano una connessione internet e permettono una transazione sicura**, come ad esempio quelli che generano un QR-code.

A partire dal 1 gennaio 2027, gli operatori di **PdR con potenza  $\geq 50$  kW, installati sulle reti TEN-T o in aree di parcheggio sicure**, dovranno garantire uno dei primi due sistemi elencati.

Tale disposizione sarà valida anche per i dispositivi installati anteriormente l'emissione del regolamento AFIR.

***Un singolo terminale di pagamento potrà essere sfruttato da più di un PdR***

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR



- Anche i **prezzi del servizio di ricarica** sono oggetto di regolazione da parte del documento di proposta di revisione AFIR. È stabilito infatti che essi siano determinati per essere **facilmente comparabili, trasparenti e non discriminatori**.
- Inoltre, a seconda che i PdR siano caratterizzati da una potenza pari o superiore ai 50 kW o, al contrario, inferiore a questo valore, vigono i seguenti **requisiti informativi nei confronti degli utilizzatori finali**:

### PdR con potenza $\geq$ 50 kW

### PdR con potenza $<$ 50 kW

I prezzi applicati dagli operatori **devono essere esplicitati presso la stazione di ricarica**, per essere note all'utilizzatore finale prima di sfruttare il servizio

Gli operatori sono tenuti ad applicare un **prezzo al kWh**, pertanto dipendente unicamente dall'energia erogata in fase di ricarica

In aggiunta, è contemplata la possibilità per gli operatori di applicare una «**occupancy fee**», espressa come un **prezzo al minuto**, atta a scoraggiare l'occupazione prolungata dello spazio dedicato alla ricarica oltre il tempo necessario a concluderla

Le voci che compongono il prezzo del servizio devono essere riportate nel seguente ordine:

- Prezzo al kWh erogato;
- Prezzo al minuto;
- Prezzo a sessione;
- Altre eventuali componenti di prezzo.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva DAFI in regolamento AFIR



- Riguardo le **dotazioni tecnologiche** stabilite nella proposta di regolamento AFIR, sono menzionate di seguito.



**Tutte le stazioni di ricarica dovranno essere abilitate allo smart charging**

Tempo previsto per l'adeguamento delle infrastrutture preesistenti: **6 mesi\***



**Fornitura di dati**

Tempo previsto per l'adeguamento delle infrastrutture preesistenti: **1 anno\***



**I PdR in corrente diretta (DC) dovranno essere corredati di un connettore fisso**

Tempo previsto per l'adeguamento delle infrastrutture preesistenti: **1 anno\***

All'art. 20 del documento, si affronta il tema della fornitura di dati da parte degli operatori. Entro il termine menzionato, infatti, essi dovranno rendere **pubblicamente accessibili i dati statici** (e.g. *location* delle infrastrutture, numero di connettori disponibili, tipi di connettore e di corrente erogata ecc.) e **dinamici** (e.g. stato della colonnina, disponibilità, prezzo *ad hoc* e se l'energia provenga integralmente o meno da fonti rinnovabili) delle infrastrutture che gestiscono.

È inoltre introdotto per gli operatori l'obbligo di dotarsi di un'**Application Programme Interface (API)** per consentire il libero accesso ai dati menzionati. Tale *software* dovrà far capo al «**punto di accesso nazionale**» ovvero un'«**interfaccia digitale istituita da uno Stato membro che costituisce un punto di accesso unico ai dati**», che viene introdotto all'interno della proposta di revisione della direttiva 2010/40/UE. Entro il 31 dicembre 2024, gli Stati membri hanno l'obbligo di rendere effettiva la pubblica consultabilità dei dati attraverso il «punto di accesso nazionale».

Inoltre, una volta che i dati sono stati aggregati attraverso i diversi punti di accesso nazionali dagli operatori, **gli Stati membri devono renderli disponibili al «punto di accesso europeo» attraverso un'API**, analogamente a quanto richiesto agli operatori nei confronti dei punti statali. Tale «punto di accesso europeo» dovrà essere operativo entro il 31 dicembre 2026 **per tutti i tipi di utenti**, per consentire di accedere ai dati provenienti dai vari «punti di accesso nazionali». Pertanto la Commissione deve occuparsi di facilitare la consultazione, ad esempio predisponendo una piattaforma web dedicata.

(\*) Nota: a partire dalla data di applicazione del regolamento

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva EPBD



- Riguardo la proposta di revisione dell'**Energy Performance Building Directive**, di seguito è esposto quanto adottato nel testo più recentemente adottato, ovvero quello del Parlamento europeo nel marzo 2023.



- Analogamente al suo predecessore, il documento del Parlamento prevede una **netta distinzione fra il contesto residenziale e quello non residenziale**. Di seguito, si riportano le principali misure dell'EPBD relative al **contesto residenziale**.



### Edifici residenziali

Edifici di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazioni importanti\*:

- Con **più di 3** posti auto
- Per cui il **parcheggio è interno, adiacente o collegato all'edificio**

Installazione di almeno **un PdR** e del **pre-cablaggio per l'installazione di dispositivi di ricarica** per ciascun posto auto per consentire in una fase successiva di installare punti di ricarica per veicoli elettrici, dimensionato in modo da consentire l'uso simultaneo del numero previsto di punti di ricarica. Tali dispositivi devono essere abilitati allo **smart charging** e, ove possibile, al **V2G**.

(\*) Nota: se la ristrutturazione riguarda anche il parcheggio o le infrastrutture elettriche del parcheggio.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva EPBD



- Di seguito, si riportano le principali misure dell'EPBD relative al **contesto non residenziale**.



### Edifici non residenziali

#### Edifici di nuova costruzione ed edifici sottoposti a ristrutturazioni importanti\*:

- Con **più di 5** posti auto
- Per cui il **parcheggio è interno, adiacente o collegato all'edificio**

Installazione di **un PdR ogni 5 posti auto** (nel caso in cui l'edificio sia adibito a ufficio, **un PdR ogni 2 posti auto**) e del **pre-cablaggio per l'installazione di dispositivi di ricarica** per ciascun posto auto per consentire in una fase successiva di installare punti di ricarica per veicoli elettrici, dimensionato in modo da consentire l'uso simultaneo del numero previsto di punti di ricarica. Tali dispositivi devono essere abilitati allo **smart charging** e, ove possibile, al **V2G**.

#### Tutti gli edifici:

- Con **più di 20** posti auto
- Con **più di 10** posti auto, se tecnicamente ed economicamente fattibile

Installazione di almeno **un punto di ricarica ogni 10 posti auto**, entro il 1 gennaio 2027. Tali dispositivi devono essere abilitati allo **smart charging** e, ove possibile, al **V2G**.

#### Edifici destinati alle PA

Installazione del **pre-cablaggio per almeno un posto auto ogni 2**, entro il 1 gennaio 2033. Tali dispositivi devono essere abilitati allo **smart charging** e, ove possibile, al **V2G**.

(\*) Nota: se la ristrutturazione riguarda anche il parcheggio o le infrastrutture elettriche del parcheggio.

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva RED II



- La **proposta di nuova direttiva sulle rinnovabili (RED III)** ha quasi terminato il suo iter legislativo, con il **raggiungimento di un accordo informale fra Commissione, Parlamento e Consiglio nel marzo 2023**. Perché il documento possa effettivamente entrare in vigore, si attende unicamente l'adozione formale da parte di Parlamento e Consiglio.



- Il testo dell'accordo informale si pronuncia su **due principali tematiche** di pertinenza **del settore dei trasporti**:



Percentuale di energia rinnovabile sui consumi finali



Obiettivi per il comparto dei *biofuel*

# Il quadro normativo europeo sulla decarbonizzazione

## Fit for 55 – Revisione direttiva RED II



- In particolare, il testo prevede:



*Una scelta per gli Stati membri fra i seguenti obiettivi vincolanti*

Riduzione delle emissioni di GHG del **14,5%** nel settore dei trasporti al **2030**, dovuto all'impiego di fonti rinnovabili

Raggiungimento al 2030 di **almeno il 29% di rinnovabili nel mix finale** di fonti energetiche adottato nel **settore dei trasporti**

Raggiungimento di **almeno il 5,5% di biocarburanti avanzati nel mix energetico da fonti rinnovabili** presente nel settore dei trasporti al 2030

*Accorpamento dei vincoli relativi ai biofuel avanzati sia derivati che non da risorse non alimentari*

Raggiungimento di **almeno l'1% di RFNBOs nel mix energetico da fonti rinnovabili** presente nel settore dei trasporti al 2030

*Vincolo per i carburanti da fonti rinnovabili di origine non biologica (RFNBOs)*



**4**

## **L'evoluzione del quadro normativo**

**4.1**

**Il quadro normativo europeo per la mobilità sostenibile**

**4.2**

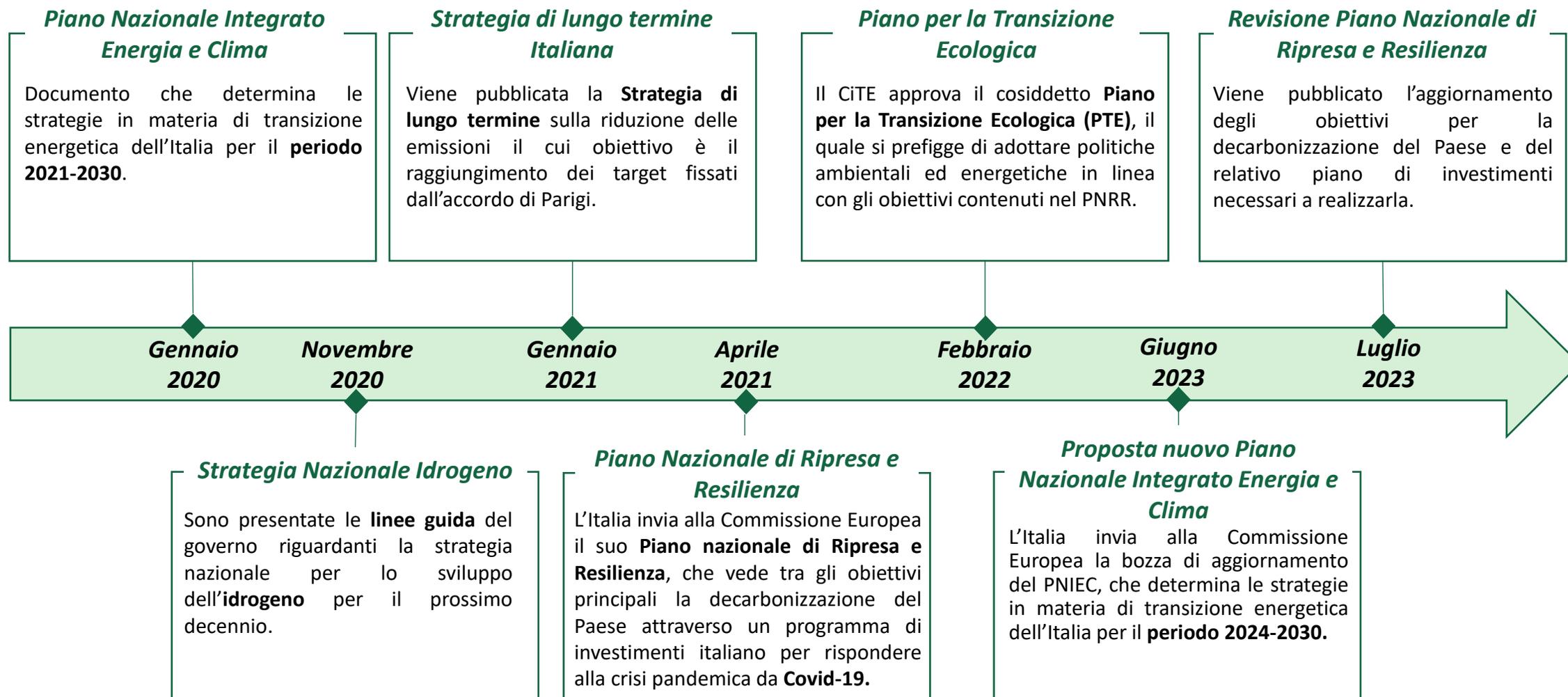
**Il quadro normativo italiano per la mobilità sostenibile**

**4.3**

**Analisi critica delle misure a supporto della mobilità sostenibile**

# Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

## Overview generale



# Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

## Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)



- Il **30 giugno 2023** l'Italia ha presentato alla Commissione europea la **bozza del nuovo PNIEC**, che rivede le strategie del Paese in merito a decarbonizzazione, efficienza energetica, autoconsumo e generazione distribuita, sicurezza energetica ed elettrificazione dei consumi con orizzonte temporale fissato al 2030.

### Obiettivi

L'insieme delle strategie analizzate all'interno del documento permetterebbero la **riduzione delle emissioni nazionali al 2030 del 46,8%** rispetto ai livelli del 2005. **Per il settore dei trasporti** la medesima riduzione di emissioni si attesterebbe, invece, al **39,9%**.

### Politiche

Si prevede una **quota di FER nel settore trasporti** (in % sui consumi finali lordi nei trasporti) pari al **30,7% al 2030**, di cui: il **35%** di quota di **biocarburanti (biocarburanti liquidi, biometano, RFNBO)**; il **7,6%** di quota rinnovabile di **energia elettrica nel trasporto su strada**; il **2,7%** di quota rinnovabile di **energia elettrica su rotaia**. Si prevede inoltre il raggiungimento al **2030** di un **parco circolante di veicoli elettrici puri (BEV) e veicoli elettrici plug-in (PHEV) pari a 6,6 milioni di veicoli, di cui 4,3 milioni BEV.**

# Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)



- All'interno del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** vengono stanziati circa **4,79 miliardi di euro** destinati a misure per supportare la mobilità sostenibile.
- Tali fondi sono rivolti a provvedimenti a sostegno del trasporto pubblico, della mobilità dolce e allo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica elettrica.
- Nelle slide seguenti queste misure sono enumerate e **caratterizzate per i loro elementi chiave**, come mostrato nella tabella esemplificativa sottostante. In essa, infatti, sono raccolte le informazioni\* relative all'appartenenza (missione e componente) della specifica misura, ai destinatari, alle risorse allocate e al suo stato di avanzamento.

Nome della misura				Missione e Componente	
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
Numero identificativo	Tipi di veicolo o settore di riferimento	Fondi stanziati per la misura	Livello di completamento da 0 (0% di completamento) a 5 (100% di completamento) 	Sì/No	Sì/No

(\*) Fonte: portale Open PNRR  
Aggiornamento al 4 settembre 2023

# Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)



Sviluppo infrastrutture di ricarica elettrica			M2C2		
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
4.3	Tutti i veicoli	741 mln	●○○○○○	No	Sì
Rinnovabili e batterie			M2C2		
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
5.1.3	Industria delle batterie	500 mln	●●○○○○	No	Sì
H <sub>2</sub> Sperimentazione dell'idrogeno per il trasporto stradale			M2C2		
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
3.3	Auto, camion	230 mln	●○○○○○	No	Sì
Rinnovo flotte Bus			M2C2		
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
4.4.1	Autobus	2,42 mld	●○○○○○	No	No

# Il quadro normativo italiano sulla decarbonizzazione

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)



<b>Bus Elettrici</b>				<b>M2C2</b>	
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
5.3	Autobus	300 mln	●●●●●	Si	No

<b>Rafforzamento mobilità ciclistica</b>				<b>M2C2</b>	
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
4.1	Reti ciclabili	600 mln	◐○○○○	No	No

<b>Rafforzamento mobilità ciclistica (Ciclovie urbane)</b>					
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
4.1	Piste ciclabili urbane	200 mln	◐○○○○	No	No

<b>Rafforzamento mobilità ciclistica (Ciclovie turistiche)</b>					
ID	Destinatari	Risorse stanziare [€]	Avanzamento	Completata	Ritardo rispetto alle previsioni
4.1	Piste ciclabili turistiche	400 mln	◐○○○○	No	No

# BOX: Il quadro normativo per l'infrastruttura di ricarica condominiale (1/6)



- Nell'ambito della **ricarica privata residenziale** intervengono diversi atti normativi a disciplina delle installazioni di dispositivi di ricarica condominiale.
- In particolare, la realizzazione di infrastrutture di ricarica nei condomini è regolamentata a partire dal **d.lgs. 257/2016**, in attuazione della direttiva DAFI. Esso si rivolge a **condomini di nuova costruzione o sottoposti ad una ristrutturazione edilizia di primo livello\***.



- Il decreto legislativo impone agli **edifici residenziali di nuova costruzione** con **almeno 10 unità abitative** («condomini»), per un numero di spazi a **parcheggio** e **box auto** pari almeno al **20% di quelli totali**, la **predisposizione all'allaccio per la possibile installazione di infrastrutture** che permettano la ricarica di un'auto da ciascun spazio a parcheggio scoperto o coperto e da ciascun box auto.
  - Tuttavia, **l'installazione di infrastrutture di ricarica nei condomini già esistenti non è stata regolamentata dal suddetto d.lgs.**
- Inoltre, il **d.lgs. 48/2020** del 10 giugno 2020 «Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica» ha stabilito poi **l'obbligo di installazione di colonnine elettriche in tutti gli edifici di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazioni importanti.**

(\*) Nota: Le ristrutturazioni importanti di primo livello sono costituite da interventi che interessano più del 50% della superficie disperdente esterna e l'eventuale rifacimento dell'impianto termico invernale e/o estivo.

# BOX: Il quadro normativo per l'infrastruttura di ricarica condominiale (2/6)



- Per i **condomìni esistenti**, invece, la procedura per l'installazione di un'infrastruttura di ricarica dipende dallo specifico luogo presso cui si intende installare l'infrastruttura.



L'intervento per consentire la ricarica elettrica dei veicoli si deve **inquadrare tra le innovazioni agevolate dal legislatore grazie al d.lgs. 257/2016**. Il problema della loro installazione deve essere affrontato in modo da agevolarne la diffusione senza incorrere in meccanismi ostruzionistici che potrebbero bloccarne lo sviluppo sul nascere. **L'articolo 1135 comma 3 del c.c.** dispone che *«L'assemblea può autorizzare l'amministratore a partecipare e collaborare a progetti, programmi e iniziative territoriali promossi dalle istituzioni locali o da soggetti privati qualificati, anche mediante opere di risanamento di parti comuni degli immobili nonché di demolizione, ricostruzione e messa in sicurezza statica, al fine di favorire il recupero del patrimonio edilizio esistente, la vivibilità urbana, la sicurezza e la sostenibilità ambientale della zona in cui il condominio è ubicato»*.

- I casi più frequenti che interessano le installazioni in condomìni esistenti sono i seguenti:

<b>Caso 1:</b> <i>Si dispone di un box privato</i>	Per l'installazione di una <i>wallbox</i> è sufficiente una comunicazione all'amministratore purché sia presentato un progetto <i>ad hoc</i> che rispetti le norme di sicurezza.	
<b>Caso 2:</b> <i>Non si dispone di uno spazio proprio</i>	<b>A</b>	Le parti comuni del condominio hanno posto sufficiente per tutti i condòmini
	<b>B</b>	Le parti comuni del condominio non hanno posto sufficiente per tutti i condòmini

# BOX: Il quadro normativo per l'infrastruttura di ricarica condominiale (3/6)

Caso  
1

- Il condòmino che intende installare una **wallbox nel garage di proprietà privata**, ne dà comunicazione all'amministratore indicando il contenuto specifico e le modalità di esecuzione degli interventi (comunque a sue spese), qualora si rendessero necessarie eventuali modificazioni – anche se non rilevanti – delle parti comuni (corsello box, passerelle portacavi metalliche appese, contatore, ecc.).

In particolare, il condòmino dovrà rivolgersi a una **società specializzata nella progettazione e installazione di stazioni di ricarica** che avrà il compito di:

- a) fornire una **consulenza progettuale** specifica
- b) dichiarare la **conformità** dell'impianto
- c) verificare la necessità di aggiornamento del **Certificato di Prevenzione Incendi** (se l'autorimessa è soggetta alla redazione di tale documento) e ogni altro intervento che possa essere richiesto ai fini della sicurezza per i VVFF, anche secondo quanto previsto dalle **Linee Guida emesse dal Ministero dell'Interno\***.

L'assemblea può prescrivere, con la maggioranza di cui al quinto comma dell'art. 1136 (**maggioranza degli intervenuti ed almeno i 2/3 del valore dell'edificio**), adeguate **modalità alternative di esecuzione o imporre cautele a salvaguardia della stabilità, della sicurezza o del decoro architettonico dell'edificio**. L'assemblea, con la medesima maggioranza, può **subordinare l'esecuzione alla prestazione**, da parte dell'interessato, **di idonea garanzia per i danni eventuali arrecati alle parti comuni**.

(\*) Nota: Il Ministero dell'Interno, Dipartimento dei Vigili del Fuoco, ha pubblicato le Linee guida per l'installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici per: fornire indicazioni chiare a tutti i professionisti che si occupano della progettazione delle infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici, stabilire linee procedurali e di indirizzo comuni ai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco in tutta Italia, consentire lo sviluppo in sicurezza del mercato delle colonnine di ricarica. Le linee guida hanno effetto retroattivo e, quindi, anche le infrastrutture esistenti dovranno essere adeguate alle nuove prescrizioni. Si precisa che le infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici non rientrano fra le attività soggette ai controlli di prevenzione Incendi, ma ci ricadono qualora l'installazione di della colonnina avvenga in una attività soggetta al controllo.

# BOX: Il quadro normativo per l'infrastruttura di ricarica condominiale (4/6)

Caso  
1

- In questo contesto, rileva anche la **circolare n. 2 del 5 novembre 2018** «Linee guida per l'installazione di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici» del Ministero dell'Interno Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile Direzione Centrale per la Prevenzione e la Sicurezza Tecnica.
- Essa si rivolge a tutte le infrastrutture di ricarica, nuove o esistenti al 5/11/18 e stabilisce che esse siano dotate dei seguenti requisiti:



- Installazione dispositivo di **comando di sgancio di emergenza**, che deve agire anche sulla stazione di ricarica.
- Documentazione tecnica della stazione di ricarica – **DiCo** aggiornata\*.
- (solo nuove installazioni) Metodo di ricarica ammesso:
  - Modo 3 (ricarica lenta o rapida);
  - Modo 4 (in corrente continua - *fast charge*).
- **Estintore e cartellonistica** idonea.
- In caso di **non aggravio del rischio di incendio**: a naturale scadenza della SCIA VVF o del CPI si deposita attestazione di rinnovo periodico di conformità antincendio.
- In caso di **aggravio del rischio di incendio**: Nuova SCIA VVF e nuova istanza di valutazione del progetto.



(\*) Nota: Dichiarazione di Conformità aggiornata ai sensi del D.M. 37/2008.

# BOX: Il quadro normativo per l'infrastruttura di ricarica condominiale (5/6)

Caso  
2 A

- Un primo sotto-caso di installazione in uno spazio comune fa riferimento alla **collocazione della sola stazione di ricarica, senza che si renda necessario regolare o organizzare la sosta del veicolo che deve rifornirsi** (ossia i parcheggi presenti in condominio sono sufficienti a soddisfare le esigenze di tutti).

1

In questo caso, la volontà e di conseguenza la richiesta di uno o più condomini di collocare in condominio la stazione di ricarica va vista alla luce del **combinato disposto degli art. 1102 c.c. e 1121 c.c.**

2

I condòmini interessati (o anche un singolo condòmino) dovranno sottoporre all'Assemblea condominiale la **richiesta di installazione della stazione di ricarica**. L'Assemblea sarà tenuta a deliberare in riferimento alla concessione a loro favore di detta facoltà con la maggioranza prevista dall'art. 1136 C.C. comma 2 (**maggioranza qualificata ovvero 500 millesimi e maggioranza degli intervenuti**).

3

La delibera di autorizzazione implicitamente prevede la **facoltà di utilizzo dell'impianto da parte degli altri condomini che vogliono aderire in un secondo tempo partecipando alla spesa**, così come previsto dall' art. 1121 c.c. comma 3.

# BOX: Il quadro normativo per l'infrastruttura di ricarica condominiale (6/6)

Caso  
2 B

- Un secondo sotto-caso di installazione in uno spazio comune fa riferimento alla fattispecie di **destinare una parte dell'area comune** (non destinata a parcheggio) **per la realizzazione di una vera e propria stazione di eco-rifornimento** (con l'eventuale possibilità di installare contestualmente una tettoia fotovoltaica).
- In questo caso, si potrebbe rientrare (in assenza di una norma *ad hoc*) nell'ipotesi di cui all'art. 1117 ter c.c., in quanto **parte dell'area comune cambierebbe destinazione d'uso** assumendo la natura di "stazione di eco-rifornimento condominiale". Anche in questo caso, comunque, si dovrebbe regolarne l'utilizzo attuando un sistema che dia la possibilità a tutti di usufruirne (numero di voti che rappresenti i quattro quinti dei partecipanti al condominio e i quattro quinti del valore dell'edificio).



- In questo contesto, **l'Art. 1120 c.c.** Il comma prevede che i condomini, con la maggioranza indicata dal secondo comma dell'articolo 1136, possono disporre le innovazioni che, nel rispetto della normativa di settore, hanno ad oggetto:
  1. le opere e gli interventi volti a **migliorare la sicurezza e la salubrità** degli edifici e degli impianti;
  2. le opere e gli interventi previsti per **eliminare le barriere architettoniche**, per il **contenimento del consumo energetico** degli edifici e per **realizzare parcheggi destinati a servizio delle unità immobiliari o dell'edificio**, nonché per la **produzione di energia** mediante l'utilizzo di impianti di cogenerazione, fonti eoliche, solari o comunque rinnovabili da parte del condominio o di terzi che conseguano a titolo oneroso un diritto reale o personale di godimento del lastrico solare o di altra idonea superficie comune [...].

**4**

## L'evoluzione del quadro normativo

**4.1**

**Il quadro normativo europeo per la mobilità sostenibile**

**4.2**

**Il quadro normativo italiano per la mobilità sostenibile**

**4.3**

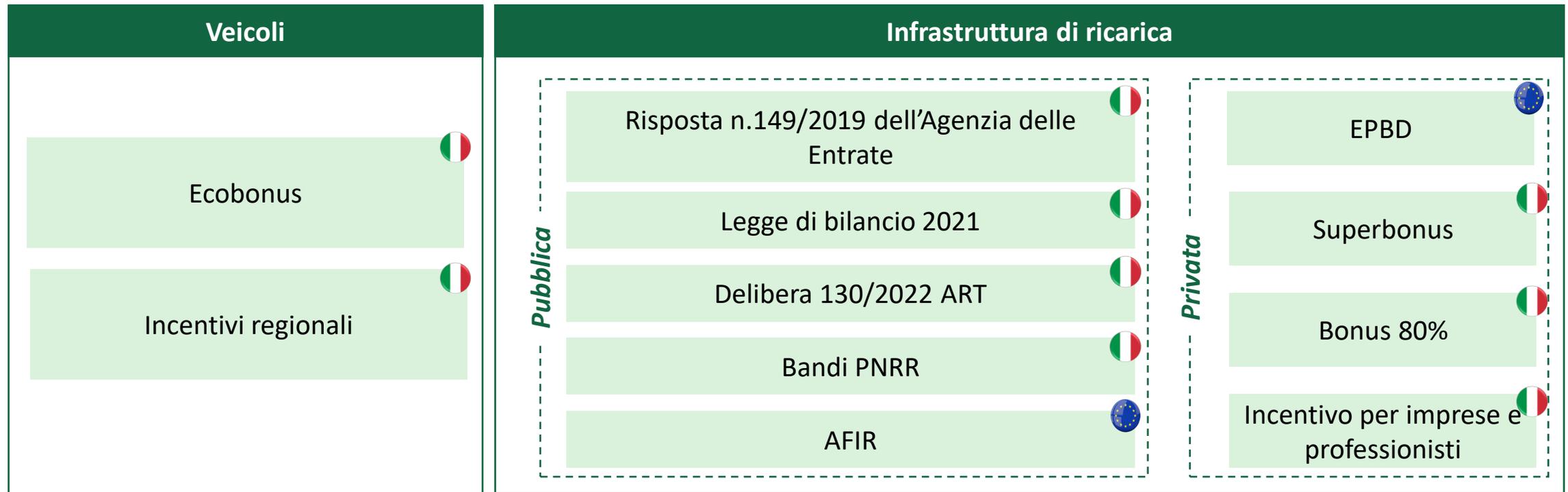
**Analisi critica delle misure a supporto della mobilità sostenibile**

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Overview generale



- In questa sezione, sono analizzati i **principali atti legislativi, incentivi e documenti**, che le differenti Autorità hanno emesso nel corso degli ultimi anni a supporto della mobilità sostenibile. In particolare, ciascuno di essi è messo in relazione ad alcune **criticità**, che caratterizzano i relativi mercati di riferimento.
- Tali provvedimenti sono distinti come segue, a seconda che siano rivolti a (i) **veicoli** o (ii) **infrastruttura di ricarica**.



# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

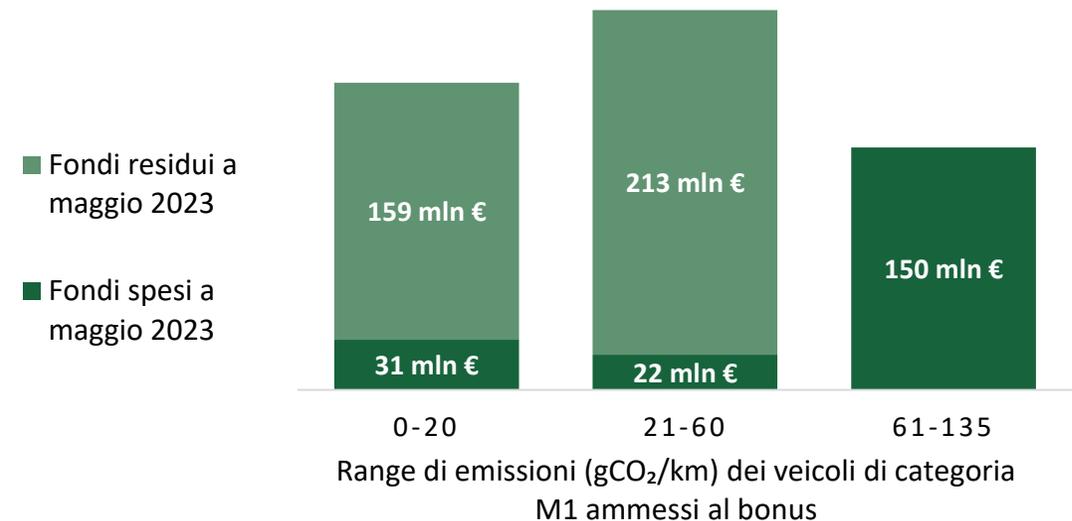
## Le variabili per l'acquisto dei veicoli – Ecobonus

### Obiettivi nazionali

L'obiettivo nazionale di riferimento riportato all'interno della bozza del PNIEC 2023 prevede di raggiungere **6,6 milioni di autovetture elettriche** circolanti al **2030**, divise in:

**4,3 milioni di autovetture BEV**  
**2,3 milioni di autovetture PHEV**

### Esito dell'Ecobonus per fascia di emissioni



 Sebbene la misura dell'ecobonus nasca con l'obiettivo di sostenere i veicoli meno inquinanti, delle 3 fasce emissive identificate dal provvedimento per l'incentivazione, **l'unica ad aver visto l'esaurimento dei fondi ad essa assegnati è quella dei veicoli endotermici** (emissioni 61-135 gCO<sub>2</sub>/km).

Questo non rappresenta un segnale incoraggiante rispetto agli **obiettivi nazionali fissati dal PNIEC**, che invece prevede una diffusione della mobilità elettrica molto sostenuta.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Le variabili per l'acquisto dei veicoli – Ecobonus

### Cosa prevedeva la misura nel 2022

Range di emissioni dei veicoli M1 ammessi al bonus [gCO <sub>2</sub> /km]		0 – 20	21 – 60	61 – 135
Contributo previsto [k€]	Con rottamazione	5	4	2
	Senza rottamazione	3	2	-
Massimale di spesa* [k€]		≤ 35	≤ 45	≤ 35

Rottamazione possibile solo con auto di classe inferiore a Euro 5

Obbligo di **mantenere la proprietà del veicolo** per almeno 12 mesi

**Limite di 180 giorni per l'immatricolazione** della vettura prenotata

**Tetto ISEE** del richiedente pari a **€ 30.000**, per accedere all'innalzamento del 50% del contributo per i veicoli nelle fasce 0-20 e 21-60 gCO<sub>2</sub>/km

### Cosa offre il mercato

Segmento	Prezzo** medio veicolo M1 ICEV [€]
A	15.000
B	16.200
C	24.800
D	39.000

Segmento	Prezzo** medio veicolo M1 BEV [€]
A	27.600
B	37.000
C	46.000
D	60.400

La principale causa di questo esito va ricercata nel fatto che le **variabili** indicate dalla misura risultano **incoerenti**: i **massimali** di spesa e i **contributi** previsti non sono commisurati al prezzo dei veicoli BEV presenti a mercato. Inoltre, la definizione di una soglia ISEE per consentire ai richiedenti di accedere ad un incremento del contributo non è determinate nel colmare la mancanza di potere d'acquisto rispetto ai prezzi del mercato.

(\*) Nota: IVA, IPT e messa su strada escluse

(\*\*) Nota: valori dei prezzi riferiti ai modelli base

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

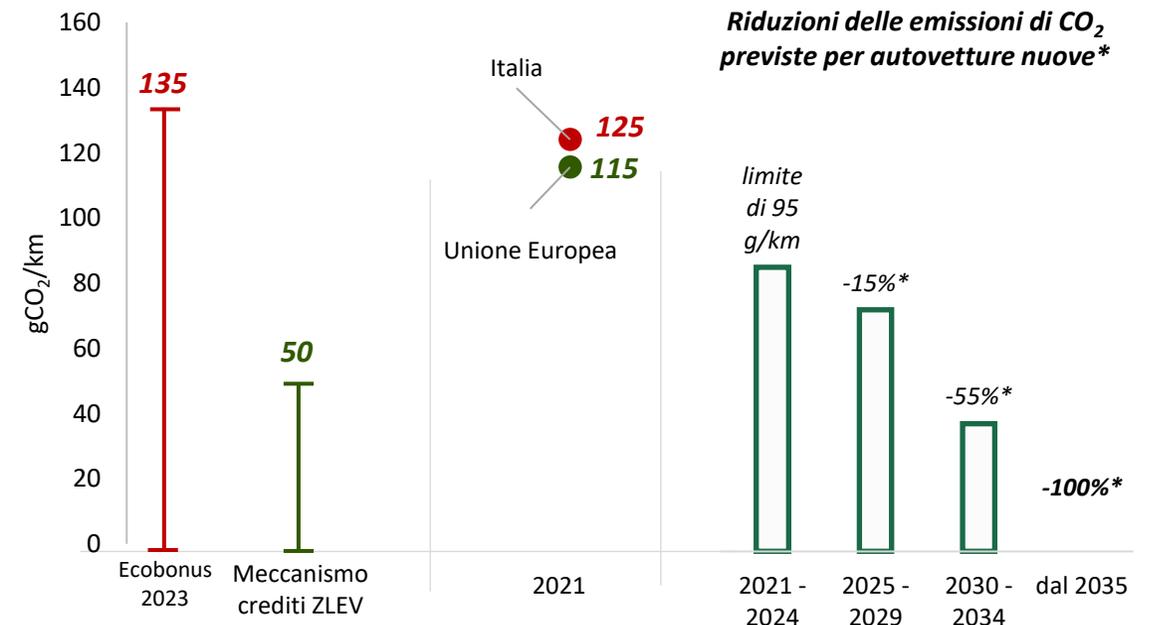
## Le variabili per l'acquisto dei veicoli – Obiettivi emissivi comunitari

### Obiettivi comunitari

All'interno del regolamento europeo 851/2023 si individuano dei **target graduali** per i *car maker* di **azzeramento delle emissioni** delle autovetture nuove, entro il 2035.

Nel contesto italiano, l'Ecobonus incentiva l'acquisto di vetture con emissioni fino a 135 gCO<sub>2</sub>/km. Tale limite appare tanto più eccessivo se posto in relazione al **meccanismo (applicazione fattore ZLEV)** del regolamento, che incentiva i car maker a produrre un maggior numero di veicoli con emissioni fino a 50 gCO<sub>2</sub>/km, attraverso la compravendita di crediti associati (similmente al meccanismo ETS).

### Andamento delle emissioni delle auto nuove



(\*) Nota: il calcolo prevede che il target di riduzione sia applicato alle emissioni del totale di veicoli venduti annualmente rispetto ai valori registrati nel 2021. Sono esclusi dagli obblighi i costruttori di veicoli leggeri con una produzione annua inferiore alle 1.000 unità.

Fonte: ACEA e Regolamento approvato il 19 aprile 2023



Analizzando gli obiettivi e i regolamenti, emergono diversi fattori di disallineamento. Innanzitutto, il **principale incentivo italiano (Ecobonus)** nella sua formulazione attuale, **eccede grandemente il range di veicoli utili all'abbassamento sostanziale del fattore emissivo della flotta**. Inoltre, **sia l'Italia**, in misura maggiore, **che l'Europa** nel suo complesso **eccedono nettamente il target di emissioni (95 g/km)** per le autovetture nuove nel periodo di riferimento (anni 2021-2024), rendendo necessari interventi correttivi.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Le variabili per l'acquisto dei veicoli – Incentivi regionali

- Gli **incentivi regionali** fanno riferimento a (i) **incentivi all'acquisto** cumulabili all'incentivo nazionale e (ii) **incentivi all'utilizzo** di autovetture elettriche quali esenzione dal pagamento della tassa di circolazione (bollo).

### Incentivi regionali all'acquisto di autovetture a basse o zero emissioni



- Incentivo presente a maggio 2023
- Incentivo presente nel 2023
- Incentivo non presente nel 2023

A maggio 2023, solo la regione **Valle d'Aosta** dispone di un **incentivo all'acquisto** di veicoli a emissioni comprese tra 0 e 70 grammi di CO<sub>2</sub> a km.

Tuttavia, altre **7 regioni italiane** hanno messo a disposizione **incentivi all'acquisto** di autovetture a basse emissioni **nel corso del 2023**, i cui **bandi risultano ad oggi scaduti**.

### Incentivi regionali all'utilizzo di autovetture BEV



- Esenzione permanente
- Esenzione compresa tra i 5 e gli 8 anni dalla data di prima immatricolazione
- Esenzione non presente

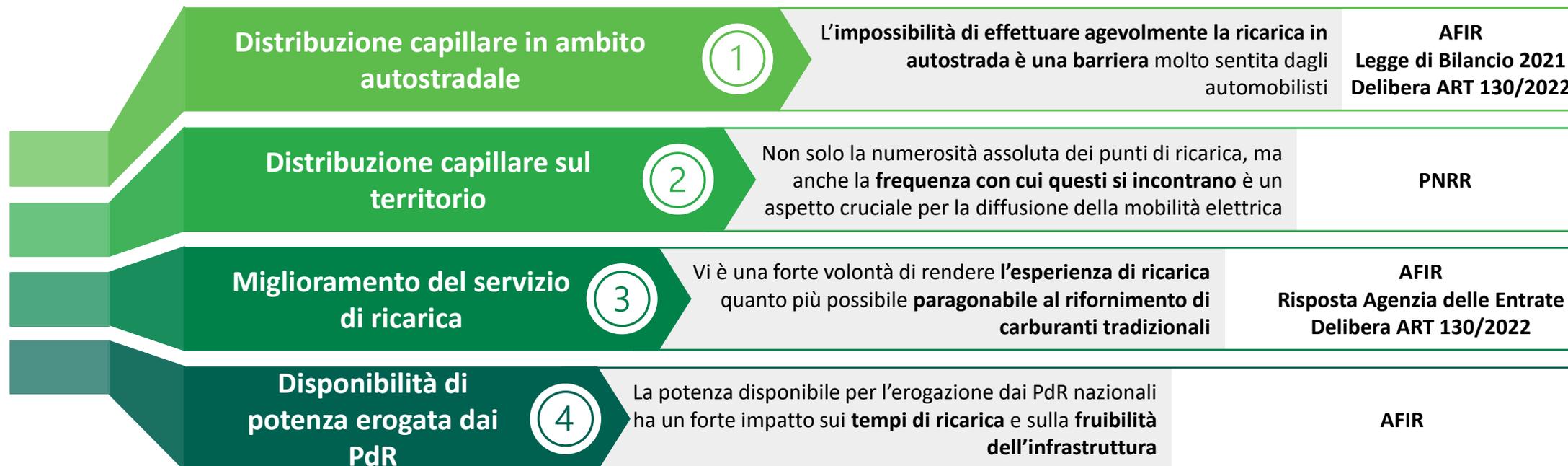
**Tutte le regioni italiane** ad esclusione del Trentino Alto-Adige mettono a disposizione delle **autovetture elettriche l'esenzione dal pagamento della tassa di circolazione per almeno 5 anni** dalla prima immatricolazione.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Gli obiettivi per l'infrastruttura di ricarica pubblica



- Nell'ambito dell'infrastruttura pubblica, è possibile ricondurre i vari **fattori che influenzano la sua diffusione a 4 tematiche principali**. Queste criticità non sono tutte caratterizzate dalla medesima rilevanza.
- Di seguito, esse sono **rappresentate ed affrontate secondo l'impatto** che ciascuna realizza sul processo di sviluppo di una rete di ricarica nazionale efficace, ciascuna posta in relazione **agli atti normativi** che intervengono a suo supporto.



# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Legge di bilancio 2021



- All'interno della **Legge di Bilancio 2021**, entrata in vigore il 1 gennaio 2022, viene introdotto il tema del supporto alla **ricarica di veicoli elettrici** in ambito **autostradale**. Di seguito, sono raccolti i punti toccati dal provvedimento.

Interessati	Concessionari autostradali
Prescrizione	Dotare le tratte di loro competenza di punti di ricarica di potenza elevata*
Obiettivo	Equiparare i tempi di ricarica delle vetture elettriche ai tempi di rifornimento di quelle tradizionali
Tempo di adeguamento	180 giorni o, in alternativa, possibilità di appaltare la realizzazione a terzi

Ritardo nella pubblicazione degli schemi dei bandi da adottare in fase di appalto

(\*) Nota: Come definito nell'articolo 2, comma 1, lettera e-ter, del decreto legislativo n. 257 del 2016: «[...] punto di ricarica di potenza elevata: un punto di ricarica che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di potenza superiore a 22 kW. Il punto di ricarica di potenza elevata è dettagliato nelle seguenti tipologie:

- 1) veloce: superiore a 22 kW e pari o inferiore a 50 kW;
- 2) ultra-veloce: superiore a 50 kW; [...]



Attraverso la Legge di Bilancio 2021 viene effettuato un primo tentativo di affrontare specificatamente il tema della ricarica autostradale a livello italiano. Tuttavia, a causa del sopracitato **ritardo nella definizione degli schemi di bando**, si è venuta a creare una mancanza di indicazioni operative per gli operatori, permettendo che la prescrizione relativa ai 180 giorni per l'adeguamento, di fatto, decadde.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Delibera 130/2022 dell'Autorità di Regolazione dei Trasporti



- Il **4 agosto 2022**, l'Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART) si pronuncia sul merito degli schemi per i bandi attraverso la **Delibera 130/2022**. Questo documento introduce ulteriori elementi per consentire l'effettiva entrata in vigore degli obblighi prescritti all'interno della Legge di Bilancio del 2021. Di seguito sono esposti i punti principali della Delibera.

### «Definizione degli schemi dei bandi relativi alle gare cui sono tenuti i concessionari autostradali per gli affidamenti in subconcessione dei servizi di ricarica dei veicoli elettrici»



Innalzamento della potenza di ricarica minima, rispetto a quanto previsto dalla Legge di Bilancio del 2021, a **100 kW**.



Obbligo di presenza di almeno **2 CPO** per stazione di ricarica, ma con **5 anni** di tempo per adeguarsi.



Obbligo per i concessionari autostradali di selezionare le aree dove effettuare le installazioni.



Obbligo per i concessionari autostradali di fornire le «**infrastrutture di connessione dei dispositivi di ricarica alla rete elettrica di media tensione**» ai subconcessionari.



Durata delle **concessioni**, fra i **5 e i 12** anni.



**Criteri di valutazione** delle offerte.



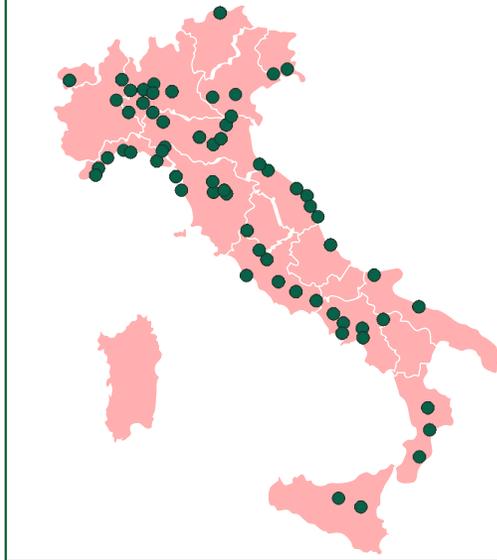
**Gli schemi relativi ai bandi sono sopraggiunti solo dopo più di un anno**, lasciando dunque gli operatori autonomi sulla decisione di realizzare o meno le installazioni e con quali criteri.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Distribuzione capillare in ambito autostradale

1

Gruppi di stazioni di ricarica installati in autostrada



591\* punti di ricarica in autostrada, a cui corrispondono 108 location

As is – Marzo 2023

To be – AFIR

RETE TEN-T CENTRALE



1.359\*\* punti di ricarica da installare entro il 2030

RETE TEN-T GLOBALE



2.079\*\* punti di ricarica da installare entro il 2030

L'excursus fin qui descritto ha dunque portato ad una **modesta diffusione delle infrastrutture di ricarica in ambito autostradale**, come evidente dalla rappresentazione sulla sinistra, che fotografa l'avanzamento delle installazioni fino a marzo 2023. Guardando invece alle prescrizioni europee sul tema, **la proposta di regolamento AFIR non impone obblighi specificatamente per le autostrade**, bensì per **le reti TEN-T**, con cui **non vi è un'esatta corrispondenza**. Ad ogni modo, l'implementazione del regolamento permetterebbe di raggiungere un'elevata copertura della rete stradale a lunga percorrenza.

(\*) Nota: dato relativo a marzo 2023, Fonte: rielaborazione su dati Ecomovement

(\*\*) Fonte: TENtec interactive map

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Misura 4.3



- Il I bandi della misura 4.3 M2C2 del PNRR per lo **sviluppo di infrastrutture di ricarica elettriche**, prevedono l'installazione di **13.755 PdR nei centri urbani\*** (potenze > 90 kW) e **7.500 PdR sulle superstrade\*** (potenze > 175 kW). Per realizzare tali installazioni, entro la fine del 2025, è stato stanziato un **budget complessivo di € 741 mln** allocato come segue:

 <b>PNRR - Centri Urbani</b>		 <b>PNRR - Superstrade</b>	
<i>Budget annuale</i>		<i>Budget annuale</i>	
<b>2023</b>	€ 127.116.925	<b>2023</b>	€ 149.352.660
<b>2024</b>	€ 127.116.925	<b>2024</b>	€ 143.017.650
<b>2025</b>	€ 98.925.775	<b>2025</b>	€ 67.573.440
<b>TOT.</b>	€ 353.159.625	<b>TOT.</b>	€ 359.943.750



**Publicati il 10 maggio i regolamenti aggiuntivi, che chiariscano l'identità del soggetto gestore (GSE) e gli ulteriori criteri di accesso al contributo**

(\*) Nota: CENTRO ABITATO: insieme di edifici, delimitato lungo le vie di accesso dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di venticinque fabbricati e da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada.

STRADA EXTRAURBANA PRINCIPALE: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione. STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA: strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.



Le quote maggiori dell'importante budget sono dedicate ai **primi due anni** dei tre previsti dal provvedimento.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Misura 4.3



- I bandi identificano una **platea di possibili beneficiari** e i **criteri** per la redazione di una classifica dei facenti richiesta.



### PNRR - Centri Urbani



### PNRR - Superstrade

**Beneficiari:** *«Le imprese o gli RTI\* che, dispongano di esperienza nella gestione di infrastrutture di ricarica operative sul territorio europeo, in un numero almeno pari al 5% del numero complessivo di infrastrutture di ricarica per le quali [...] risultino assegnatari delle agevolazioni previste»*

**Graduatoria**, massimo **100 punti** assegnati come segue:

- Fino a **60 p.ti** per le offerte che accettano meno del 40%;
- Fino a **20 p.ti** per il livello di diffusione a livello comunale;
- Fino a **20 p.ti** per la localizzazione del progetto (e.g. **stazioni di rifornimento carburanti**), di cui 5 funzione della realizzazione su parcheggi esistenti e 5 funzione della realizzazione su parcheggi identificati dai Piani Urbani per la Mobilità Sostenibile dei Comuni (PUMS).

**Graduatoria**, massimo **100 punti** assegnati come segue:

- Fino a **70 p.ti** per le offerte che accettano meno del 40%;
- Fino a **30 p.ti** per la localizzazione del progetto (e.g. **stazioni di rifornimento carburanti**), di cui 5 funzione della realizzazione su parcheggi esistenti.

(\*) RTI: Raggruppamento temporaneo di imprese



I **criteri di assegnazione** del punteggio previsti per la stesura della graduatoria **tengono esplicitamente in considerazione, assegnando punteggio aggiuntivo, delle stazioni di rifornimento tradizionali preesistenti**. Tuttavia, non vale lo stesso se i progetti avanzati sono destinati ad altri conclamati **«point of interest»**, che potrebbero apportare un contributo pari, se non maggiore, alla diffusione della mobilità elettrica.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Misura 4.3



- Il contributo concedibile copre fino al 40% delle spese ammissibili, identificate come mostrato in tabella.

		 <b>PNRR - Centri Urbani</b> 90 kW	 <b>PNRR - Superstrade</b> 175 kW
<b>Risorse economiche</b>	Potenza minima		
	Massimo ammontare del contributo	40% delle spese ammissibili	
	Spese ammissibili	Acquisto e messa in opera	
		Ulteriore 20% per la <b>connessione alla rete</b> Ulteriore 10% per <b>spese di progettazione, direzione lavori, sicurezza e collaudi e costi per autorizzazioni</b>	Ulteriore 40% per la <b>connessione alla rete</b> Ulteriore 10% per <b>spese di progettazione, direzione lavori, sicurezza e collaudi e costi per autorizzazioni</b>
	Spese escluse	Costi per produzione e <b>accumulo energetico</b> , costi <b>legati al suolo</b> , <b>consulenza</b> , <b>tasse e oneri</b>	
	Cumulabilità	No	
Massimale incentivabile per infrastruttura di ricarica	65k €	121,5k €	
<b>Ritmi previsti</b>		Inizio dei lavori successivo alla data di <b>presentazione dell'istanza</b> di ammissione al beneficio	
		Entrata in esercizio entro 12 mesi dall'erogazione dei finanziamenti	
		Presentazione delle istanze al GSE entro il 9 giugno 2023	

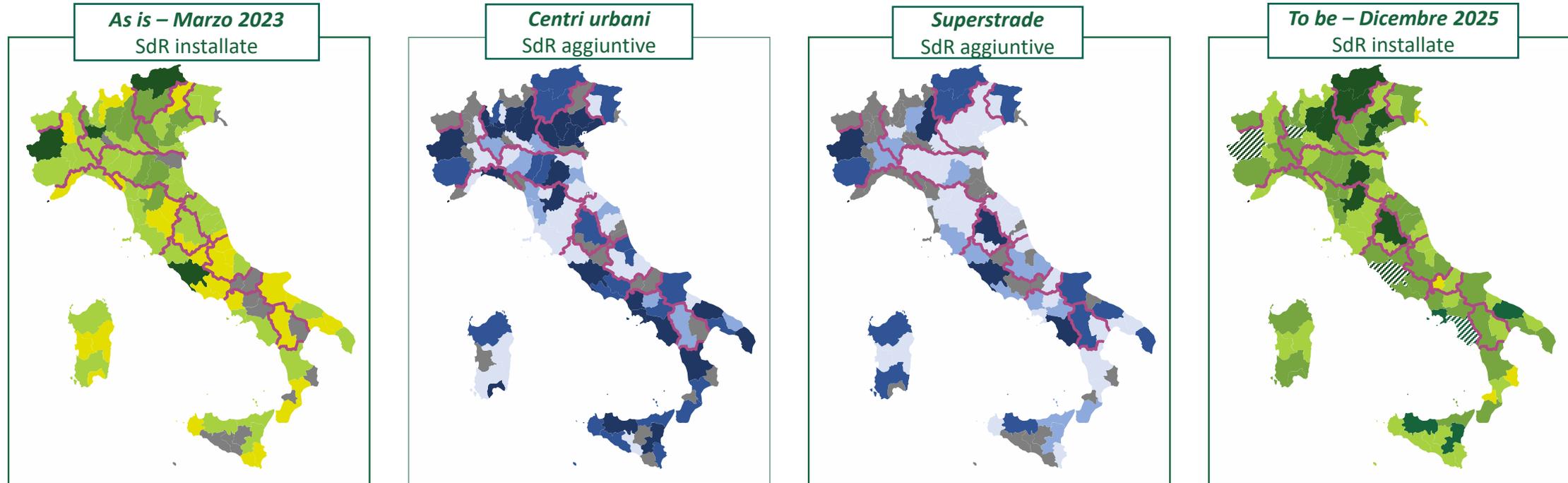


I generosi contributi previsti dai bandi risultano vincolati ad un **tempo di realizzazione ed entrata in esercizio dell'infrastruttura piuttosto serrato**, complessivamente pari a circa un anno dall'approvazione del progetto.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

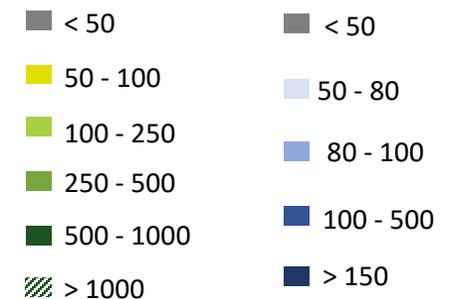
## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Misura 4.3

2



Le rappresentazioni sovrastanti mostrano l'evoluzione descritta all'interno dei documenti del PNRR, a partire dalla diffusione attuale, fotografata a marzo 2023. Da esse emerge la **rapidità delle tempistiche che caratterizzano il provvedimento nel suo complesso**, al di là del già menzionato ritmo serrato per ottemperare ai requisiti stabiliti per i richiedenti. Al termine del programma di infrastrutturazione, della durata di poco più di 2 anni, infatti, **quasi tutte le province italiane conterebbero più di 100 stazioni di ricarica**. L'effettiva realizzazione del programma descritto, rappresenterebbe dunque uno **strumento importante per contrastare la cosiddetta «range anxiety»**.

### # SdR per provincia



(\*) SdR: stazioni di ricarica

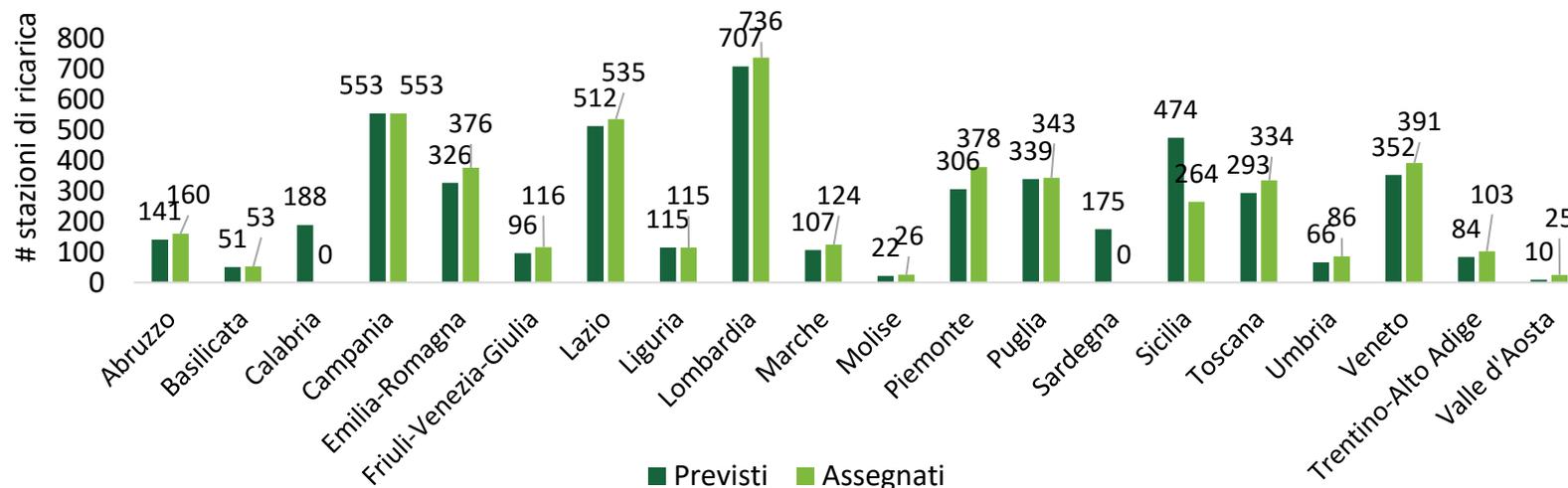
# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) – Misura 4.3

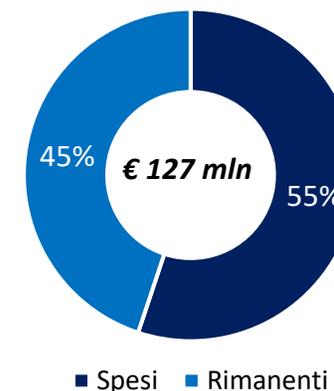


- Il 30 giugno 2023 sono state pubblicate le **graduatorie** con i beneficiari del contributo **per l'anno 2023**. Con riferimento ai bandi relativi alle **superstrade**, **nessuna delle offerte presentate è risultata vincitrice**, dal momento che nessuno dei progetti prevedeva la realizzazione dei lotti minimi identificati nei bandi.
- Gli esiti dei bandi relativi ai **centri urbani**, invece, hanno visto il successo di **solì 3 operatori** (BeCharge, Enel X way e Duferco) andando a coprire un'elevata percentuale delle stazioni programmate per il 2023: **delle 4.900 stazioni preventivate ne sono finanziate con questo strumento 4.700**. Inoltre, nella quasi totalità dei casi, è stato concesso un contributo pari a **€25.675 per stazione di ricarica**.

Copertura dei lotti minimi previsti nel bando



Fondi 2023 impiegati



# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Risposta n.149/2019 dell'Agenzia delle Entrate



- In questo documento, l'Agenzia delle Entrate chiarisce la posizione commerciale del servizio di ricarica. In particolare, l'ente determina che:

**Il servizio di ricarica**, erogato tramite infrastrutture di ricarica per l'erogazione del servizio di ricarica pubblica o privata ad accesso pubblico, può ricondursi ad un **«distributore automatico»**.

Dal 1 aprile 2017, esso è soggetto **all'obbligo di memorizzazione elettronica e trasmissione telematica all'Agenzia delle Entrate dei dati relativi ai corrispettivi giornalieri**, fermo restando l'obbligo di emissione della fattura qualora richiesta dal cliente.

Infine, «l'obbligo di memorizzazione elettronica e trasmissione telematica non ricorre laddove il contribuente decida di continuare a certificare i corrispettivi mediante fattura (...) elettronica»

Pertanto, **il pagamento del servizio di ricarica tramite POS e carta di credito** comporterebbe un **aggravio di costo per l'operatore del servizio di ricarica** che dovrebbe dotare le proprie infrastrutture di ricarica sia di POS sia del dispositivo per la memorizzazione elettronica e trasmissione telematica all'Agenzia delle Entrate dei corrispettivi giornalieri.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Delibera 130/2022 dell'Autorità di Regolazione dei Trasporti



- Nell'ambito della **Delibera 130/2022** emessa il **4 agosto 2022** dall'Autorità di Regolazione dei Trasporti (ART) emerge anche il tema della ricarica *ad hoc*.
- In particolare, il documento impone la **presenza di sistemi di pagamento immediato**, senza la necessità da parte degli utilizzatori del servizio di dover preventivamente effettuare alcuna registrazione o stipulare contratti.
- Inoltre, è sancito l'obbligo per i gestori del servizio di **riportare in maniera trasparente le tariffe** sia sul loro sito web che presso il sito dedicato al servizio di ricarica.

*«Definizione degli schemi dei bandi relativi alle gare cui sono tenuti i concessionari autostradali per gli affidamenti in subconcessione dei servizi di ricarica dei veicoli elettrici»*



**Dotazione delle stazioni di sistemi per il pagamento immediato.**



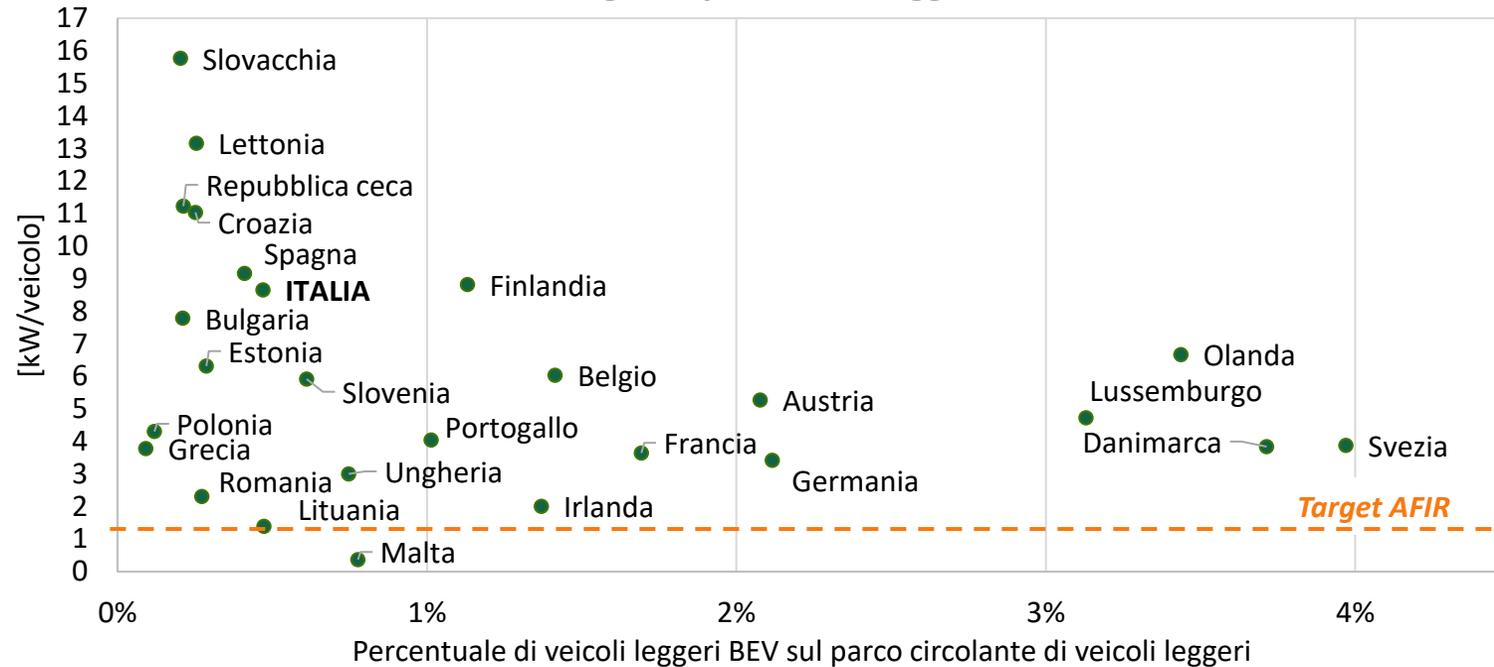
Sebbene la direzione sui pagamenti *ad hoc* intrapresa dal **testo della Delibera non sia in contrasto con la volontà europea espressa all'interno dell'AFIR**, non sono ad oggi pervenuti ulteriori interventi o chiarificazioni da parte dell'Agenzia delle Entrate in materia. Pertanto, **il parere espresso all'interno della risposta n. 149/2019 rimane, seppur datato, valido e almeno in apparente contraddizione con quanto espresso dall'Autorità di Regolazione dei Trasporti.**

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Proposta di Regolamento AFIR



Potenza erogabile per veicolo leggero - BEV



Tutti i Paesi europei sono ben lontani dal raggiungere la **soglia del 15% di veicoli BEV sul parco complessivo**, che permetterebbe di derogare sul vincolo di potenza

Italia	
<b>Veicoli BEV sul parco complessivo</b>	0,47%
<b>Target AFIR di potenza erogabile per veicolo BEV</b>	1,3 kW
<b>Potenza erogabile effettiva per veicolo BEV</b>	8,7 kW

I **vincoli di potenza disponibile per veicolo introdotti nell'AFIR**, non risultano più distinti in base alla percentuale di veicoli leggeri (*passenger car* e LDV) elettrici (BEV+PHEV) sul parco totale, ma universali e differenziati unicamente per BEV e PHEV. Tale nuova formulazione appare meno stringente rispetto a quella proposta in precedenza, all'interno della versione della proposta di regolamento AFIR del 19 ottobre 2022. Infatti, ad eccezione di Malta, **tutti i Paesi membri riescono ad ottemperare a tale obbligo**, allo stato attuale. Questo obiettivo, tuttavia, **potrebbe risultare ben più sfidante all'aumentare della penetrazione di veicoli BEV**, dato che al momento anche nei Paesi più virtuosi (Svezia, Danimarca, Lussemburgo e Olanda), queste non superano la soglia del 4%. Infatti, la soglia di BEV prevista per la possibilità di garantire la deroga (15%) a questo obbligo è molto lontana dai numeri attuali.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Le misure a supporto dell'infrastruttura privata – Decreto Rilancio 34/2020



- Nel corso del 2021, le installazioni di infrastrutture di ricarica ad accesso privato in Italia avevano registrato una crescita y-o-y pari al 160%. Questo dato era parzialmente influenzato dal contributo apportato dal Superbonus.
- Dal 2020 al 2022, infatti, grazie al **Decreto Rilancio 34/2020**, questo provvedimento consentiva di ottenere una **detrazione pari al 110% sull'acquisto e l'installazione di infrastrutture di ricarica di potenza *standard* non accessibili al pubblico**, da ripartire in 4 quote annuali per le spese effettuate nel corso del 2022 (in alternativa era possibile cedere il credito d'imposta, ovvero optare per lo sconto in fattura), **se realizzate in concomitanza con i cosiddetti «interventi trainanti»\*** che permettessero di garantire il miglioramento di **almeno due classi energetiche** (o il conseguimento della classe A+).
- Per questo beneficio è stato fissato il seguente tetto massimo di spesa\*\*:
  - **2.000 €** su unità **indipendenti**;
  - **1.500 €** su edifici **plurifamiliari** che installino al **massimo otto** colonnine;
  - **1.200 €** su edifici **plurifamiliari** che installino **più di otto** colonnine.

(\*) Nota: isolamento termico dell'immobile («cappotto termico»), per una superficie di almeno 25% dell'intero spazio superficiale; sostituzione del vecchio impianto di climatizzazione invernale con un sistema nuovo di riscaldamento, raffrescamento e produzione di acqua calda sanitaria nei condomini o nelle abitazioni unifamiliari; interventi antisismici. (\*\*) Nota: riferito ad una colonnina di ricarica per unità immobiliare.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Le misure a supporto dell'infrastruttura privata – Decreto Legge 16 febbraio 2023



- Nel corso del tempo il provvedimento introdotto dal Decreto Rilancio 34/2020 ha subito delle modifiche, ultime delle quali quelle introdotte con il **Decreto Legge 16 febbraio 2023**. In particolare, rispetto agli anni precedenti:
  1. **Il contributo diventa ottenibile unicamente attraverso la detrazione in fase di dichiarazione dei redditi**, senza la possibilità di avvalersi di cessione del credito e sconto in fattura;
  2. **La quota detraibile è ridotta dal 110% al 90%**, salvo alcune eccezioni.
- Inoltre, la quota di spese detraibili sarà interessata da ulteriori riduzioni, che la porteranno al **70% nel 2024** e al **65% nel 2025**.

Sebbene questo strumento abbia rappresentato un importante supporto alle installazioni di dispositivi di ricarica privati, la sua riformulazione adottata con il **Decreto Legge 16 febbraio 2023 potrebbe ridurre significativamente sia la platea di richiedenti il contributo che la numerosità degli interventi trainati** che saranno realizzati. Pertanto, l'effetto di questo strumento potrebbe essere meno imponente che in passato.

Inoltre è importante sottolineare che **tale provvedimento non nasce specificatamente con l'intento di supportare la mobilità elettrica**, bensì si annovera tra le misure per l'efficientamento energetico degli edifici. **Vi è pertanto la necessità di implementare delle misure ad hoc** di sostegno alla mobilità elettrica in ambito privato, che vadano a **colmare il gap normativo** attualmente presente.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Le misure a supporto dell'infrastruttura privata – Bonus 80%



- Il principale provvedimento in vigore dedicato al supporto alla **diffusione dell'infrastruttura di ricarica residenziale** è rappresentato dal **Bonus 80%**.
- È stato istituito a partire dal **DPCM 4 agosto 2022** e finanziato attraverso parte delle risorse del Fondo *Automotive* precedentemente destinate all'acquisto di vetture. Di seguito, i principali punti che emergono dal decreto.

		<i>Bonus 80%</i>
<b>Risorse economiche</b>	<b>Budget stanziato</b>	<b>€ 40 mln</b> all'anno per 2023 e 2024
	<b>Massimo ammontare del contributo</b>	<b>80%</b> delle spese ammissibili
	<b>Spese ammissibili</b>	<b>Acquisto e messa in opera</b>
	<b>Massimale incentivabile</b>	<b>€ 1.500</b> per richiedente <b>€ 8.000</b> se il richiedente è un condominio



Questa misura rappresenta un importante intervento specifico per sostenere le installazioni di dispositivi di ricarica in **ambito privato residenziale**. Si è tuttavia ancora **in attesa dei decreti attuativi**, che la renderebbero concretamente effettiva.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

Le misure a supporto dell'infrastruttura privata – Incentivo per imprese e professionisti



- Il principale provvedimento in vigore dedicato al supporto alla **diffusione dell'infrastruttura di ricarica non residenziale** è rappresentato dall'«**Incentivo per imprese e professionisti**».
- È stato istituito a partire dal **DM 25 agosto 2021** e finanziato attraverso parte delle risorse del Fondo *Automotive* precedentemente destinate all'acquisto di vetture. Di seguito, i principali punti che emergono dal decreto.

		<i>Incentivo per imprese e professionisti</i>		
<b>Risorse economiche</b>	<b>Budget stanziato</b>	<b>€ 90 mln</b>		
	<b>Massimo ammontare del contributo</b>	<b>40% delle spese ammissibili</b>		
	<b>Spese ammissibili</b>	<b>Acquisto e messa in opera</b>		
	<b>Massimale incentivabile per fasce di potenza [kW]</b>	AC	$7,4 < IdR \leq 22$	Se 1 PdR, € 2.500 Se 2 PdR, € 8.000
		DC	$IdR < 50$	1.000 €/kW
DC		$50 < IdR \leq 100$	€ 50.000	
DC		$IdR > 100$	€ 75.000	



Insieme al provvedimento «fratello» del bonus 80%, volto al sostegno alle installazioni di dispositivi di ricarica in ambito privato residenziale, questa misura andrebbe a completare il quadro di supporto alle installazioni **in ambito privato**, interessando il contesto **non residenziale**. In questo caso, si è ancora **in attesa della realizzazione del portale Invitalia**, che permetterebbe la presentazione delle candidature.

# Criticità delle misure a supporto della mobilità sostenibile

## Le misure a supporto dell'infrastruttura privata – EPBD



- Di seguito si riassumono i **principali aspetti** emersi nell'analisi della **direttiva EPBD** e presentati nella prima sezione del capitolo corrente.



### *Edifici residenziali*

- **Installazione di almeno un PdR e pre-cablaggio** per edifici nuovi o in ristrutturazione



### *Edifici non residenziali*

- **Pre-cablaggio e nuove installazioni** per edifici nuovi o in ristrutturazione
- **Nuove installazioni** per strutture esistenti
- **Pre-cablaggio** per strutture destinate a PA

Analogamente a quanto menzionato per il Superbonus, **questa direttiva non rappresenta un provvedimento specifico per supportare la mobilità elettrica**, ma rientra anch'essa **nell'ambito delle misure per aumentare l'efficientamento energetico degli edifici**. Attualmente, infatti, non è prevista una misura europea specificatamente dedicata a supportare le installazioni di dispositivi di ricarica privati.

In generale, l'EPBD presenta un approccio molto più stringente nel caso delle prescrizioni rivolte agli edifici non residenziali, indicando la necessità di nuove installazioni non vincolate a ristrutturazioni o nuove costruzioni. Al contrario, nell'ambito residenziale il vincolo presente non rappresenta un concreto supporto alle installazioni di dispositivi di ricarica.

Anche a livello europeo, dunque, è presente un gap normativo per quanto riguarda il supporto alle installazioni in ambito privato.



## VEICOLI: NECESSARIO ALLINEAMENTO TRA ITALIA ED EUROPA

L'introduzione del **regolamento europeo 2023/851**, rivolto a tutti i *car manufacturer*, ha delineato il percorso intrapreso a livello comunitario per ridurre le emissioni associate al parco di veicoli leggeri fino a raggiungere il *phase-out* dei veicoli endotermici al 2035. In questo quadro, il **livello di emissioni dei nuovi veicoli venduti in Italia nel 2021 è leggermente più elevato rispetto alla media europea** (125 gCO<sub>2</sub>/km vs 115 gCO<sub>2</sub>/km) ed entrambi i **valori risultano distanti dal limite di emissioni dei veicoli** previsto dal suddetto regolamento per il periodo corrente (95 gCO<sub>2</sub>/km fino al 2024).

In aggiunta, nel contesto italiano, **l'Ecobonus incentiva l'acquisto di vetture con emissioni fino a 135 gCO<sub>2</sub>/km**. Tale limite appare abbastanza disallineato, soprattutto se posto in relazione all'**applicazione del fattore ZLEV**, meccanismo del regolamento europeo 851/2023 che **incentiva i car maker a produrre un maggior numero di veicoli con emissioni fino a 50 gCO<sub>2</sub>/km**, attraverso la compravendita di "crediti di emissione" (in maniera simile a quanto prevede il meccanismo ETS).

Sempre in riferimento al contesto italiano, **l'inefficacia dell'Ecobonus** ha evidenziato l'importanza di calibrare correttamente gli strumenti incentivanti. Infatti, questa misura non ha finora avuto successo **nell'aiutare a colmare il gap di prezzo esistente tra i veicoli elettrici e quelli tradizionali**, rappresentando, dunque, un'**opportunità mancata** per la loro diffusione.



## **INFRASTRUTTURA PUBBLICA: QUADRO NORMATIVO DA RAZIONALIZZARE**

La **distribuzione capillare in ambito autostradale ed urbano** è vista dagli operatori come la **più urgente da affrontare a livello normativo**, seguita dal miglioramento del servizio di ricarica e dall'aumento della disponibilità di potenza erogata dai punti di ricarica. Se a livello europeo la **proposta AFIR** è stata concepita per **razionalizzare tutti i punti necessari all'adeguamento dell'infrastruttura di ricarica**, a livello italiano i documenti normativi di riferimento risultano **frammentati e disallineati** rispetto alla tabella di marcia: solo per il miglioramento della capillarità dell'infrastruttura in ambito autostradale e urbano si contano **tre provvedimenti, tutti in ritardo rispetto a quanto previsto** (Legge Bilancio 2021, Delibera ART 130/22 e bandi PNRR).

Inoltre, gli attesi **bandi PNRR** hanno finora portato **risultati promettenti solo per l'infrastruttura di ricarica in ambito urbano** (96% delle stazioni di ricarica assegnate vs 0% per l'ambito autostradale).

(\*) Nota: settembre 2023



## **INFRASTRUTTURA PRIVATA: GAP NORMATIVO DA COLMARE**

Il quadro normativo dedicato all'infrastruttura di ricarica privata è composto, a livello europeo, dalla **Energy Performance of Building Directive** e, a livello nazionale, dal **Decreto Rilancio 34/2020 "Superbonus"** (attualmente modificato attraverso il DL 16 febbraio 2023). Si evidenzia come l'EPBD, la cui revisione è ad oggi\* oggetto di discussione, preveda requisiti sul pre-cablaggio e sulle installazioni di IdR per alcune tipologie di edifici. D'altro canto, il Superbonus ha contribuito notevolmente alla **crescita delle installazioni private** negli ultimi due anni, malgrado il **trend delle immatricolazioni elettriche nettamente decrescente**, che ha caratterizzato il 2022. Malgrado la rilevanza ricoperta da questi provvedimenti, entrambi si prepongono come obiettivo principale l'efficientamento energetico degli edifici e **non sono pertanto stati formulati con il preciso scopo di sostenere la mobilità elettrica**. Al contempo, a livello nazionale sono in vigore misure incentivanti potenzialmente significative e pensate *ad hoc* per la mobilità sostenibile che, tuttavia, soffrono ritardi burocratici che non permettono il loro effettivo sfruttamento.

(\*) Nota: settembre 2023

5

La sostenibilità economica della mobilità elettrica

# Obiettivi del capitolo

- L'obiettivo del presente capitolo è quello di fornire un'**analisi del *Total Cost of Ownership (TCO)*** di un'autovettura elettrica BEV in modo da valutarne la convenienza economica rispetto al TCO di un'autovettura tradizionale ICEV, lungo le **tre fasi di acquisto, utilizzo e manutenzione** per una **vita utile di 12 anni**.
- L'analisi segue in particolare i seguenti step metodologici:
  - **Identificazione di 5 *personas***, sulla base dei risultati della *survey* sostenuta presso i circa 700 possessori di veicoli BEV, rappresentanti 5 differenti **modalità di fruizione e abitudini di ricarica**.
  - **Definizione dei modelli BEV e ICEV e dei parametri tecnico-economici** sulla quale basare l'analisi del TCO.
  - **Calcolo del costo del TCO e confronto della convenienza economica**.
  - **Analisi di sensitività del TCO** al variare del prezzo del vettore energetico (energia elettrica e carburante) e confronto dell'impatto tra BEV e ICEV.

# La definizione delle *personas*

- Dall'indagine demoscopica condotta su oltre 700 possessori di autovetture *full electric*, è stato innanzitutto possibile **definire 5 *personas* rappresentanti diverse abitudini di ricarica e utilizzo dell'autovettura** in termini di: modalità di ricarica (domestica, *corporate*, pubblica) e relativa ripartizione, numero di ricariche settimanali, durata di ogni singola ricarica, potenza di ricarica, percorrenza annua.

		Modalità di ricarica	Ripartizione	# Ricariche settimanali	Durata singola ricarica [h/ricarica]	Potenza di ricarica [kW]	Percorrenza annua [km/anno]
P1		Domestica	100%	2	5	3,7	11.700
P2		Domestica	60%	2	3,5	3,7	13.400
		<i>Corporate</i>	40%	1	1,5	11	
P3		Pubblica	100%	1	2	11	6.800
P4		Domestica	50%	2	3	3,7	13.700
		<i>Corporate</i>	30%	1	1	11	
		Pubblica	20%	0,5	2,5	7,4	
P5		Domestica	70%	2	4	3,7	13.000
		Pubblica	30%	0,75	2	7,4	

# Elettrico - BEV

## La scelta dei modelli auto

- Al fine di identificare il modello BEV da utilizzare all'interno dell'analisi, sono stati presi in **considerazione i due modelli più venduti nel corso del 2022** per i segmenti B e C. In particolare:
  - Per il **segmento B**, è stata considerata la **Peugeot e-208**
  - Per il **segmento C**, è stata considerata la **Volkswagen ID3**



**Peugeot e-208**

**Autovettura elettrica del  
segmento B più venduta nel  
2022**

**Prezzo 33.750 €**  
**Consumo 14,7 kWh/100 km**  
**Autonomia 340 km**  
**Potenza 57 kW**



**Volkswagen ID3**

**Autovettura elettrica del  
segmento C più venduta nel  
2022**

**Prezzo 41.900 €**  
**Consumo 15,6 kWh/100 km**  
**Autonomia 440 km**  
**Potenza 150 kW**

# Elettrico - BEV

## Le caratteristiche delle *personas*

- Nella tabella seguente vengono definite le caratteristiche delle *personas* sopra individuate in relazione alle autovetture BEV oggetto di analisi:
  - Alle *personas* **P1 e P2** è stata associata la **Peugeot e-208**
  - Alle *personas* **P3, P4 e P5** è stata associata la **Volkswagen ID3**

	 <b>P1</b>	 <b>P2</b>	 <b>P3</b>	 <b>P4</b>	 <b>P5</b>
	<b>Peugeot e-208</b>	<b>Peugeot e-208</b>	<b>Volkswagen ID3</b>	<b>Volkswagen ID3</b>	<b>Volkswagen ID3</b>
<b>Percorrenza</b>	11.700 km/anno	13.400 km/anno	6.800 km/anno	13.700 km/anno	13.000 km/anno
<b>Urbano</b>	60%	55%	90%	55%	55%
<b>Extra-urbano</b>	40%	45%	10%	45%	45%
<b>Incentivo acquisto</b>	3.000 €	3.000 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €
<b>Esenzione bollo</b>	100% primi 5 anni, poi 75%	100% primi 5 anni, poi 75%	100% primi 5 anni, poi 75%	100% primi 5 anni, poi 75%	100% primi 5 anni, poi 75%

 **P1: Domestica**

 **P2: Domestica - Corporate**

 **P3: Pubblica**

 **P4: Domestica – Corporate - Pubblica**

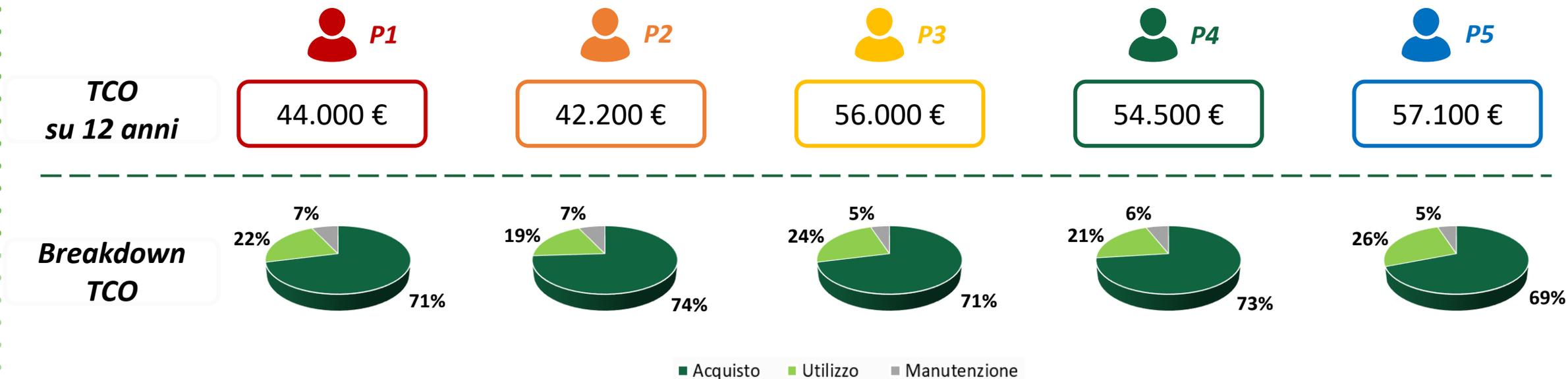
 **P5: Domestica - Pubblica**

Nota: (i) Prezzo ricarica domestica 0,27 €/kWh (ii) Prezzo ricarica pubblica 0,65 €/kWh

# Elettrico - BEV

## Il calcolo del *Total Cost of Ownership*

- Viene di seguito riportata l'analisi del TCO per le 5 *personas* lungo una vita utile di 12 anni. I risultati mostrano come:
  - La fase di acquisto incide in maniera preponderante sul TCO di un'autovettura BEV, variando tra il 69% (P5) e il 74% (P2) del costo totale.
  - La fase di utilizzo incide in maniera inferiore, variando tra il 19% e il 26% del TCO di un veicolo BEV, mentre risulta poco rilevante la fase di manutenzione (tra il 5% e il 7% del TCO)



 P1: *Domestica*

 P2: *Domestica - Corporate*

 P3: *Pubblica*

 P4: *Domestica - Corporate- Pubblica*

 P5: *Domestica - Pubblica*

# Tradizionale - ICEV

## La scelta dei modelli auto

- Passando alla seconda parte dell'analisi, ovvero al calcolo del TCO di un'autovettura ICEV, analogamente a quanto fatto per le autovetture BEV, vengono riportati di seguito i due modelli ICEV più venduti nel corso del 2022, in particolare:
  - Per il **segmento B**, è stata considerata la **Lancia Ypsilon**
  - Per il **segmento C**, è stata considerata la **Jeep Renegade**



**Lancia Ypsilon**

**Autovettura a benzina del  
segmento B più venduta nel  
2022**

**Prezzo 13.950 €**  
**Consumo 6,7 l/100 km**  
**Emissioni 119 gCO<sub>2</sub>/km**  
**Potenza 51 kW**



**Jeep Renegade**

**Autovettura a diesel del  
segmento C più venduta nel  
2022**

**Prezzo 27.100 €**  
**Consumo 5,3 l/100 km**  
**Emissioni 117 gCO<sub>2</sub>/km**  
**Potenza 88 kW**

# Tradizionale - ICEV

## Le caratteristiche delle *personas*

- Anche in questo caso, sono stati associati i modelli ICEV precedentemente identificati alle 5 *personas* inizialmente definite, con le caratteristiche mostrate nella seguente tabella:

	 P1	 P2	 P3	 P4	 P5
	Lancia Ypsilon	Lancia Ypsilon	Jeep Renegade	Jeep Renegade	Jeep Renegade
Percorrenza	11.700 km/anno	13.400 km/anno	6.800 km/anno	13.700 km/anno	13.000 km/anno
Urbano	60%	55%	90%	55%	55%
Extra-urbano	40%	45%	10%	45%	45%
Incentivo acquisto	-	-	-	-	-
Esenzione bollo	-	-	-	-	-

 P1: *Domestica*

 P2: *Domestica - Corporate*

 P3: *Pubblica*

 P4: *Domestica – Corporate- Pubblica*

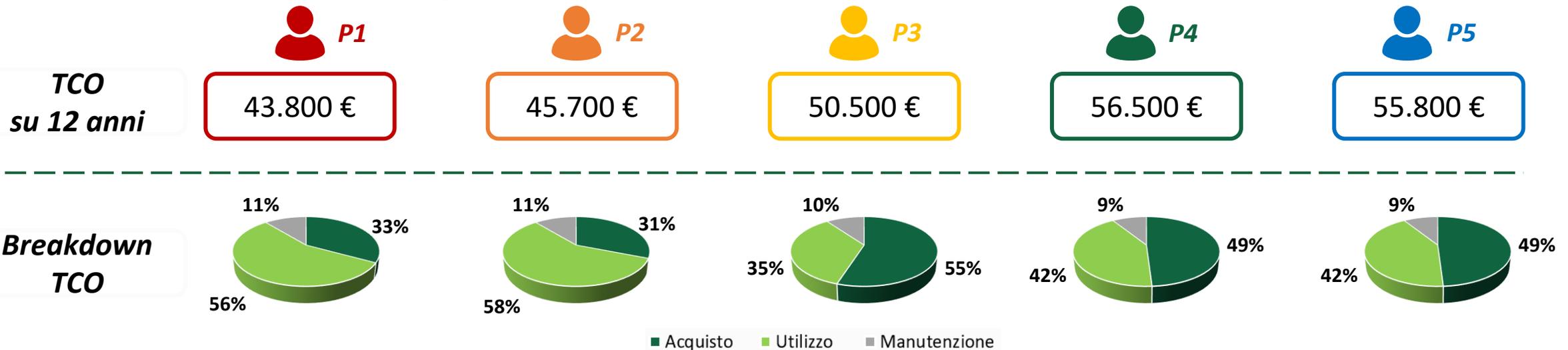
 P5: *Domestica - Pubblica*

Nota: (i) Prezzo benzina 1,87 €/l (ii) Prezzo diesel 1,75 €/l

# Tradizionale - ICEV

## Il calcolo del *Total Cost of Ownership*

- Dall'analisi del TCO di seguito riportata è possibile desumere i seguenti aspetti:
  - I valori assoluti dei TCO di un'autovettura ICEV sono simili a quelli di un'autovettura BEV, ciò fa dedurre come **gli incentivi** (e.g., su acquisto, esenzione bollo) **non siano generalmente sufficienti a garantire una netta convenienza economica dei veicoli elettrici rispetto a quelli tradizionali.**
  - Nella **auto tradizionali** la fase di acquisto ha un impatto nettamente inferiore rispetto alle autovetture elettriche, variando tra il **31% e il 55%** (contro circa il 70% delle BEV). In maniera complementare, la fase di utilizzo è molto più rilevante nel caso delle ICEV, variando tra il **35% e il 58%**.



**P1: Domestica**

**P2: Domestica - Corporate**

**P3: Pubblica**

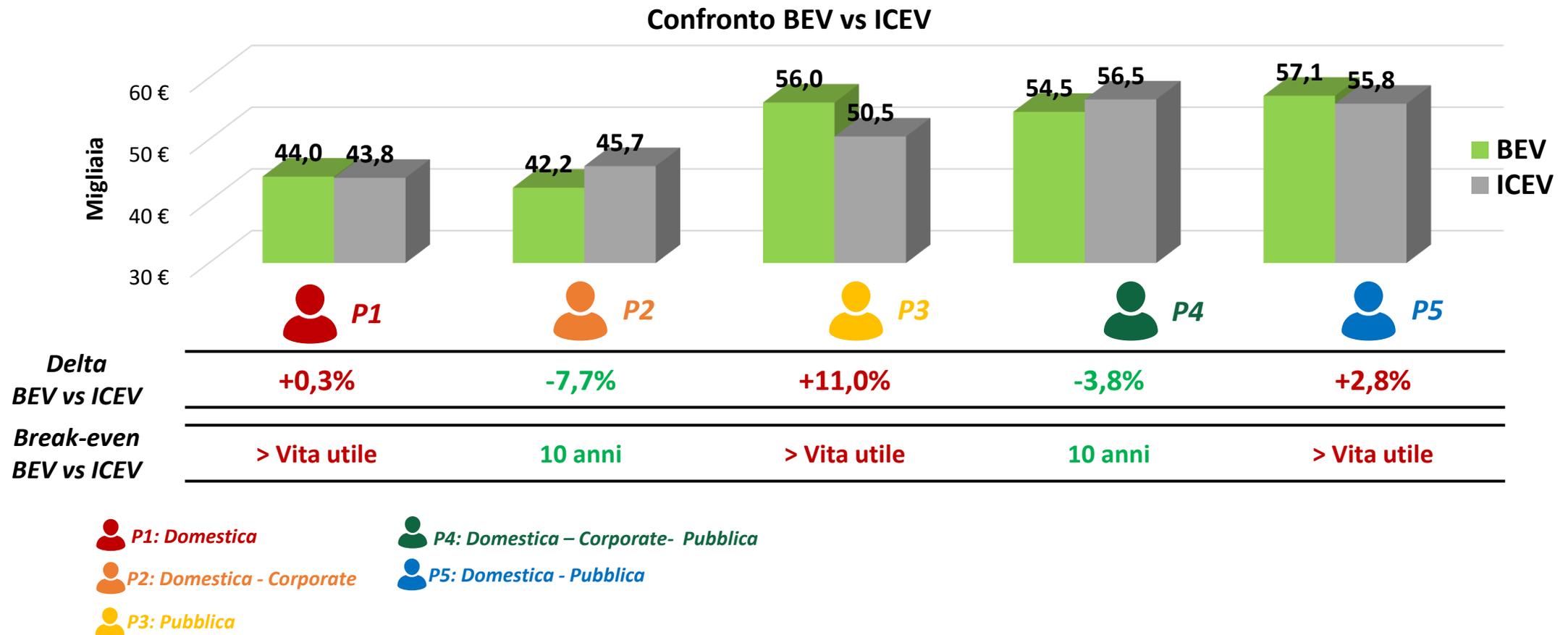
**P4: Domestica - Corporate - Pubblica**

**P5: Domestica - Pubblica**

# Total Cost of Ownership

## Visione d'insieme

- Dal confronto del TCO tra BEV e ICEV è possibile notare **come l'elettrico risulti economicamente più conveniente nel caso della *personas* P2 e della *personas* P4** (rispettivamente -7,7% e -3,8% rispetto al TCO ICEV), caratterizzate da percorrenze annue maggiori. La *personas* per la quale l'ICEV risulta invece più conveniente è la P3, caratterizzata dalla percorrenza annua minore.

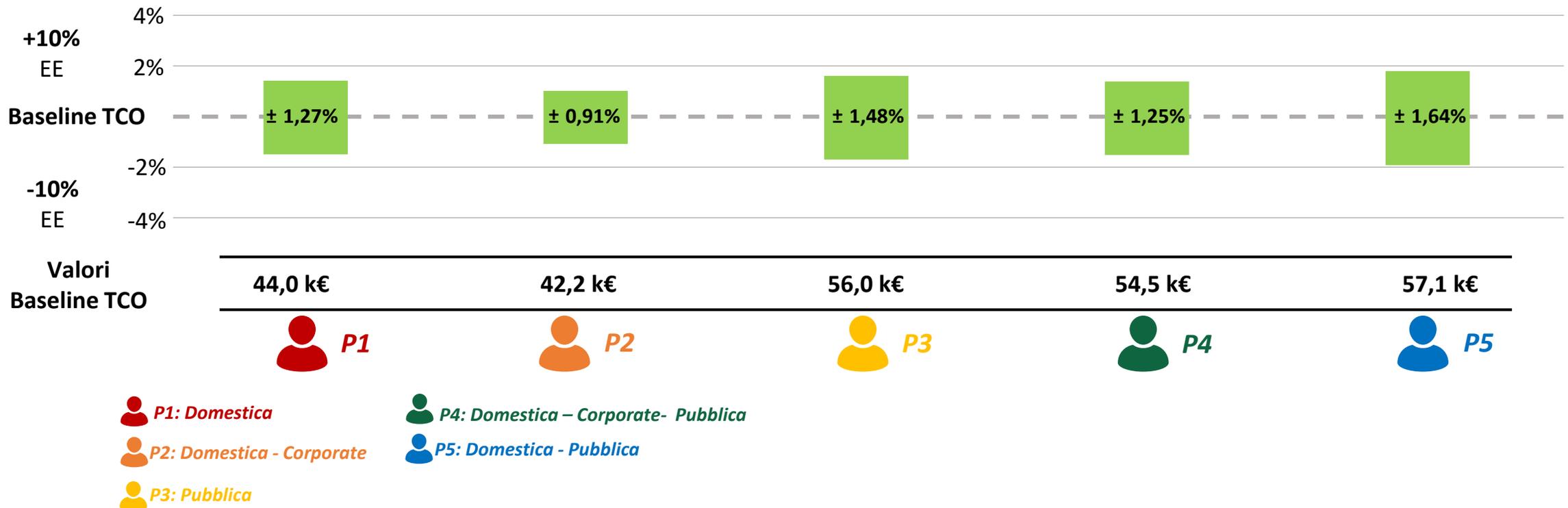


# Total Cost of Ownership

## Analisi di sensitività sul prezzo dell'energia elettrica

- Infine, si riporta di seguito un'analisi di sensitività condotta in questo caso sul prezzo dell'energia elettrica nel caso di veicoli BEV. In particolare, si assume una variazione pari al  $\pm 10\%$  sul prezzo dell'energia.
- E' possibile notare come una tale variazione del prezzo dell'energia elettrica ha un impatto contenuto sul TCO, che varia tra  $\pm 0,91\%$  nel caso della P2 e  $\pm 1,64\%$  nel caso della P5. Si evidenzia in particolare come il TCO vada peggiorando in quelle *personas* caratterizzate da un maggiore utilizzo di ricarica pubblica.

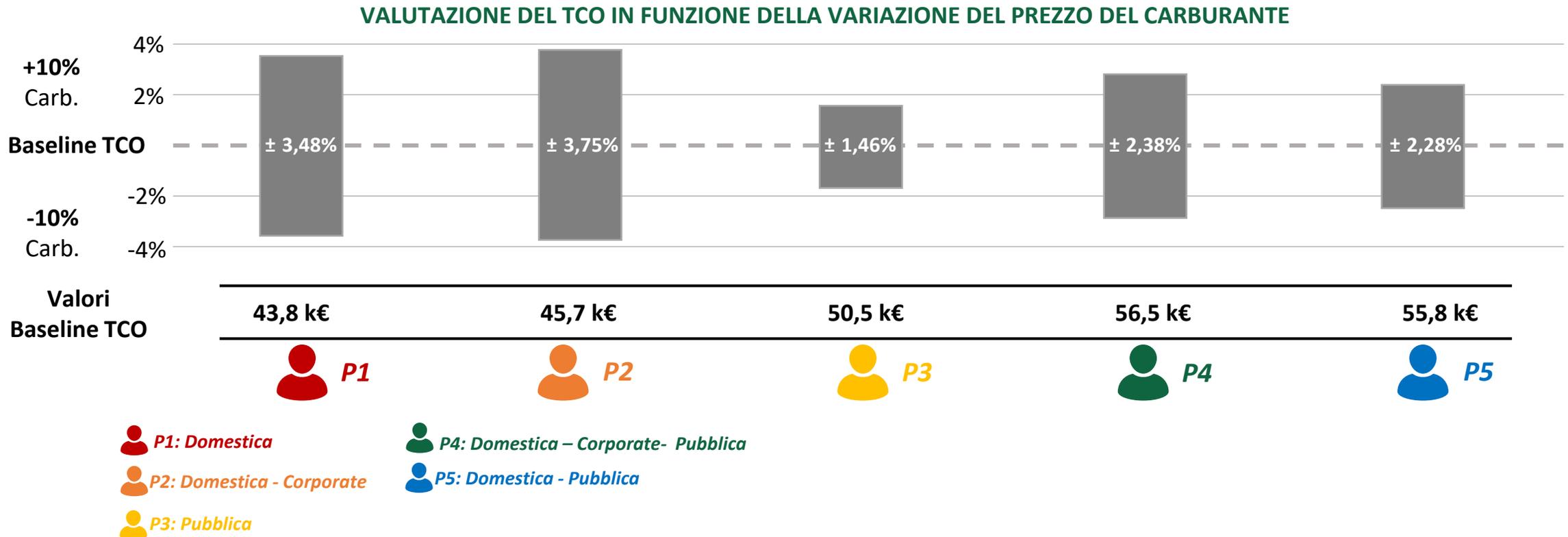
VALUTAZIONE DEL TCO IN FUNZIONE DELLA VARIAZIONE DEL PREZZO DELL'ENERGIA ELETTRICA



# Total Cost of Ownership

## Analisi di sensitività sul prezzo del carburante

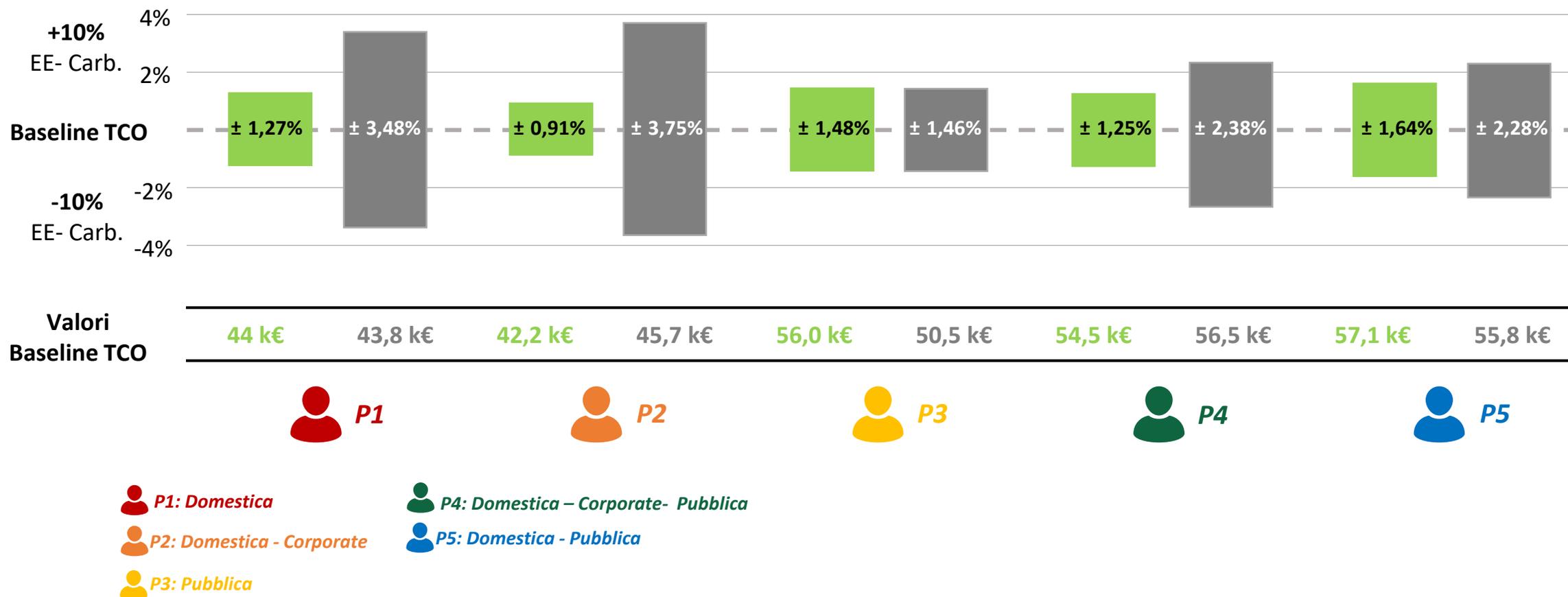
- Effettuando un'analoga analisi di sensitività sui veicoli ICEV, si evidenzia come una **variazione del prezzo del carburante del  $\pm 10\%$ , comporta un effetto sul TCO** che varia tra  $\pm 1,46\%$  nel caso della P3 e  $\pm 3,75\%$  nel caso della P2.



# Total Cost of Ownership

## Analisi di sensitività – visione d'insieme

- Dalla seguente tabella riassuntiva, emerge chiaramente come una **variazione del prezzo del vettore energetico ha un maggiore impatto sul TCO di un veicolo ICEV**. Tale conclusione è ragionevole se si considera che il prezzo dell'energia/carburante impatta soprattutto sulla fase di utilizzo di un'autovettura, fase che è di gran lunga preponderante nei veicoli ICEV.





## **GLI INCENTIVI NON SONO GENERALMENTE SUFFICIENTI PER LA CONVENIENZA ECONOMICA DEI VEICOLI ELETTRICI**

L'analisi del *Total Cost of Ownership* mostra come **gli incentivi sull'acquisto e l'utilizzo delle autovetture elettriche non siano sufficienti a garantire una netta convenienza economica** rispetto agli ICEV. Dall'analisi emerge infatti come, su 5 *personas* analizzate, solo in due casi il TCO dei veicoli BEV risulta più conveniente rispetto a quello dei veicoli ICEV.

In particolare, il **TCO di un'autovettura elettrica**, valutata su un periodo di 12 anni, **risulta più competitivo** rispetto a quello di un'autovettura tradizionale all'**umentare della percorrenza annua**. Il TCO «elettrico» risulta infatti più basso rispetto al TCO «tradizionale» per le *personas* P2 (domestica e corporate) e P4 (domestica, corporate, pubblica), caratterizzate rispettivamente da 13.400 e 13.700 km percorsi annualmente: la prima (P2) presenta un TCO elettrico pari a 42,2k€, a fronte di un TCO tradizionale di 45,7 k€, la seconda (P4) presenta un TCO elettrico pari a 54,5 k€, a fronte di un TCO tradizionale di 56,5 k€.

Resta tuttavia da sottolineare come la diffusione della mobilità elettrica andrà di pari passo con una  **Crescente adozione da parte dei cittadini di modalità di fruizione dei veicoli elettrici diverse da quelle tradizionali**, per cui è legittimo presumere che il **periodo di ownership di un veicolo elettrico, al pari di un tradizionale, andrà riducendosi**.



## LA FASE DI ACQUISTO RISULTA LA COMPONENTE PIU' IMPATTANTE SUL TCO DI UN VEICOLO ELETTRICO

L'analisi del *Total Cost of Ownership* conferma un trend già individuato all'interno del report, ovvero che una delle **barriere alla diffusione delle autovetture elettriche è rappresentata dal prezzo di acquisto** di tali veicoli. Emerge infatti come **la fase di acquisto, calcolata su un periodo di 12 anni, pesi per circa il 70% sul TCO di un'autovettura elettrica**, con le fasi di utilizzo e manutenzione che pesano rispettivamente circa il 20-25% e il 5-7%. Per i veicoli tradizionali il peso dell'acquisto varia invece tra il 35% e circa il 50% sul TCO, con la fase di utilizzo che risulta spesso la preponderante, superando talvolta il 50% del TCO, mentre la manutenzione si attesta intorno al 10% del totale. Emerge dunque ancora una volta come **agire sul prezzo d'acquisto sia una leva fondamentale** per permettere diffusione su larga scala della mobilità elettrica.



## L'AUMENTO DEI PREZZI DELLA RICARICA PUBBLICA HA UN FORTE IMPATTO SUL TCO

I **prezzi della ricarica rappresentano un elemento di attenzione** per quegli *EV driver* che fanno un uso preponderante della **ricarica pubblica**. Nelle *personas* P3 e P5, infatti, una variazione dei prezzi dell'energia del 10% avrebbe un impatto sulla sostenibilità economica del veicolo BEV più rilevante rispetto a *personas* caratterizzate da modalità di ricarica differenti, con una variazione rispettivamente del  $\pm 1,48\%$  e  $\pm 1,64\%$ . Resta tuttavia da sottolineare come **la sensibilità del TCO alle variazioni di prezzo del combustibile** (energia elettrica o carburante) **risulti mediamente più rilevante per le autovetture tradizionali rispetto alle autovetture elettriche**, con una variabilità che può raggiungere quasi  $\pm 4\%$  a seguito di una variazione del 10% sul prezzo del carburante. In altri termini, la **sostenibilità economica dei veicoli elettrici risulta ad oggi meno influenzabile da variazioni di prezzo dell'energia elettrica rispetto all'impatto che una variazione del prezzo del carburante avrebbe sugli ICEV.**

6

## Gli scenari futuri della mobilità

6.1

Gli scenari di diffusione ed i volumi di mercato attesi delle *passenger car* e dei punti di ricarica

6.2

L'impatto sulla rete e le barriere alla diffusione dei paradigmi V1G e V2G

# Obiettivi del capitolo

- La presente sezione ha l'obiettivo di **analizzare le prospettive di sviluppo della «smart mobility» in Italia.**
- Nella prima sottosezione il focus sarà dedicato alla presentazione degli **scenari di diffusione (ed i relativi volumi di affari attesi) in Italia al 2030 delle *passenger car* elettriche** ed alimentate con **carburanti alternativi**, delle **infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico (*normal* e *fast charge*) e privato.**
- La seconda sezione di questo capitolo si occuperà invece di **valutare l'impatto nei prossimi anni della ricarica dei veicoli sulle reti elettriche ed analizzare le barriere che attualmente ostacolano l'adozione dei paradigmi V1G e V2G.** Riguardo questi ultimi, sono presentati nella sottosezione gli elementi di novità da un punto di vista di filiera rispetto alla configurazione di ricarica «tradizionale» (i.e., senza modulazione del carico).

6

Gli scenari futuri della mobilità

6.1

Gli scenari di diffusione ed i volumi di mercato attesi delle *passenger car* ed IdR

6.2

L'impatto sulla rete e le barriere alla diffusione dei paradigmi V1G e V2G

# I tre scenari oggetto d'analisi

- Al fine di valutare gli **scenari di diffusione in Italia al 2030 delle *passenger car* elettriche** ed alimentate con **carburanti alternativi**, delle **infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico (*normal* e *fast charge*) e privato**, sono stati definiti i seguenti **tre scenari**:



## ***Business As Usual – BAU***

Scenario di **sviluppo «inerziale»** rispetto agli attuali ***trend*** in atto, che **non prevede** l'introduzione di **provvedimenti di *policy*** che diano un ulteriore slancio al mercato della mobilità sostenibile nel nostro Paese



## ***Policy Driven – PD***

Scenario di **sviluppo «sostenuto»** rispetto agli attuali ***trend*** in atto, grazie anche ad un **supporto legislativo *ad hoc*** per la diffusione della mobilità sostenibile nel nostro Paese e per il **raggiungimento dei *target* normativi nazionali**



## ***Full Decarbonization – FD***

Scenario di sviluppo «**molto sostenuto**» rispetto agli attuali ***trend*** in atto, che persegue **obiettivi di decarbonizzazione più *sfidanti*** definiti a livello comunitario, grazie anche ad un **deciso supporto legislativo** per la diffusione della mobilità sostenibile nel nostro Paese

# Le previsioni di diffusione delle diverse alimentazioni di *passenger car*

- Le **principali ipotesi** sottese alle numeriche attese relative alle **immatricolazioni di *passenger car***:
  - Immatricolazioni annuali totali di *passenger car* in crescita**, rispetto all'anno 2022, **nell'intero quadriennio 2023-2026** (tra 1,5 e 1,9 milioni di vetture all'anno) e raggiungimento dei **livelli pre-COVID** (poco meno di 2 milioni di vetture) **a partire dal 2026**.
  - Tassi di penetrazione delle diverse motorizzazioni nei **tre scenari**:

	<i>Business-as-usual (BAU)</i>		<i>Policy-driven (PD)</i>		<i>Full Decarbonization (FD)</i>	
	2025	2030	2025	2030	2025	2030
% immatricolazioni di <i>passenger car</i> elettriche ( <i>BEV e PHEV</i> )	18% (di cui 60% BEV)	35% (di cui 70% BEV)	30% (di cui 65% BEV)	70% (di cui 70% BEV)	35% (di cui 75% BEV)	85% (di cui 90% BEV)
% immatricolazioni di <i>passenger car</i> alimentate da combustibili alternativi ( <i>metano, GPL ed idrogeno</i> )	13%	10%	13%	9%	13%	6%
% immatricolazioni di <i>passenger car</i> tradizionali ( <i>auto benzina, diesel ed HEV</i> )	69%	55%	57%	21%	52%	9%

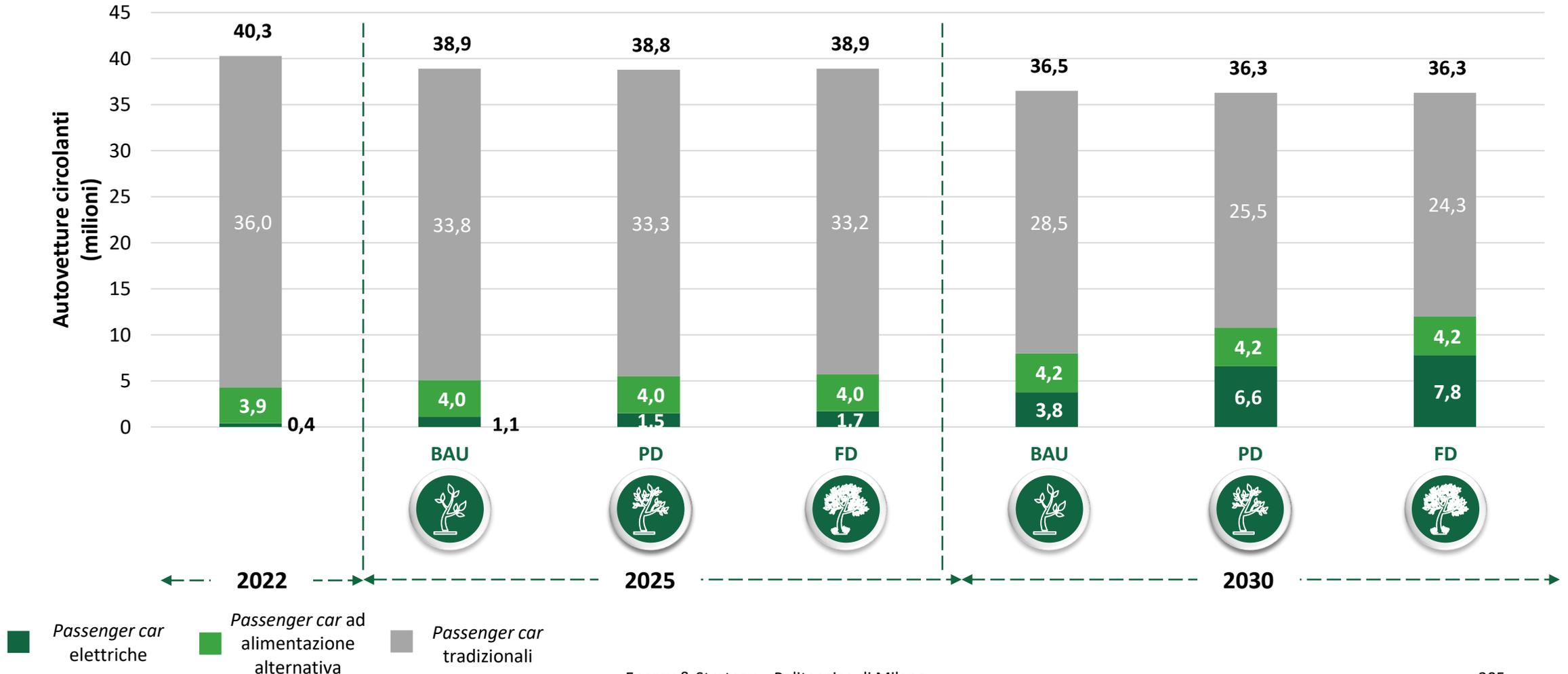
## Confronto rispetto agli scenari elaborati all'interno di *Smart Mobility Report 2022*

- Incremento delle immatricolazioni annue e del parco circolante di *passenger car* attesi al 2025 e al 2030 nei tre diversi scenari;
- Crescita della quota di immatricolazioni di auto elettriche in linea per lo scenario BAU e FD, mentre più sfidante per lo scenario PD (alla luce dell'aggiornamento degli obiettivi prefissatisi dall'Italia in materia, presentati nel nuovo PNIEC);
- Mantenimento della rilevanza dei PHEV, soprattutto nel breve-medio periodo;

# Le previsioni di diffusione delle diverse alimentazioni di *passenger car*

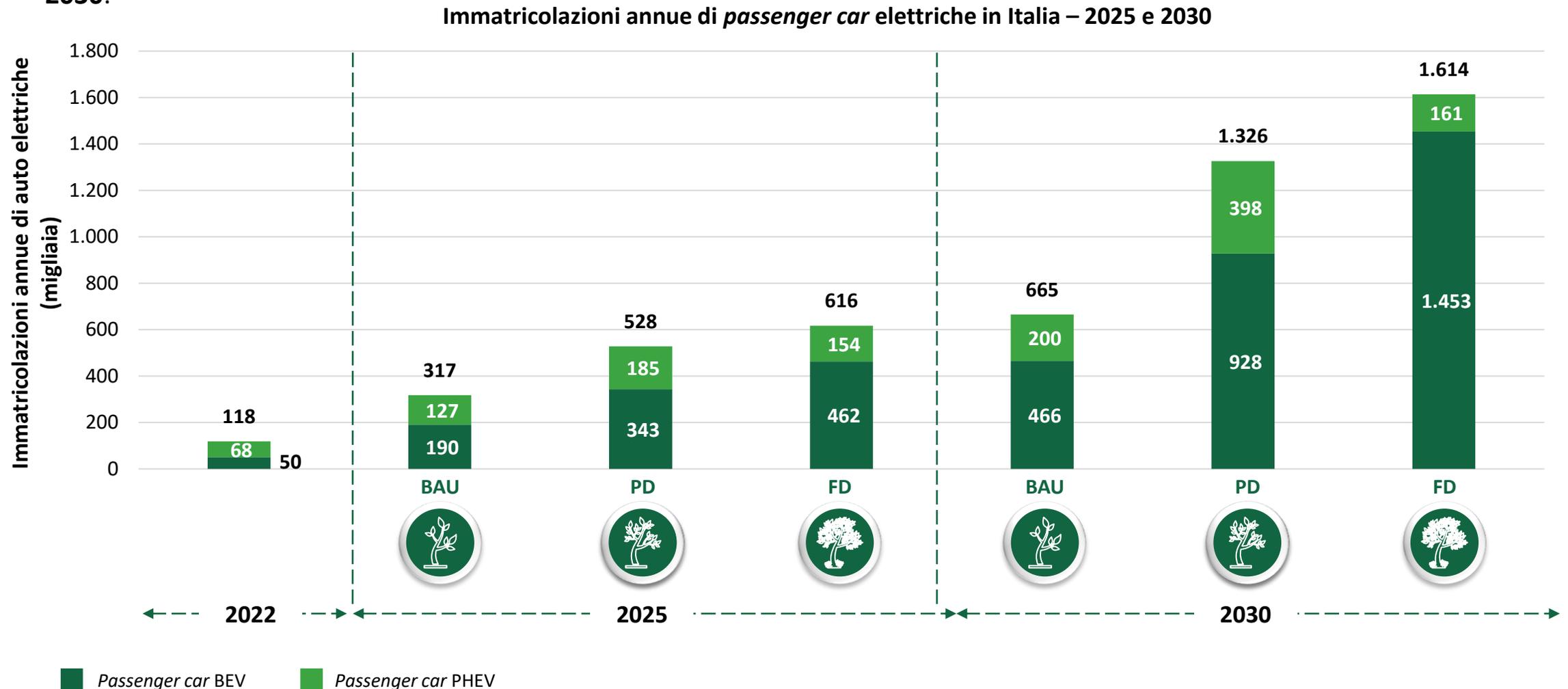
- Il seguente grafico mostra i tre scenari di diffusione delle diverse alimentazioni di *passenger car* in Italia al 2025 e al 2030:

Passenger car circolanti in Italia – 2025 e 2030



# Le previsioni di immatricolazioni annue di *passenger car* elettriche

- Il seguente grafico mostra i tre scenari di diffusione delle immatricolazioni di *passenger car* BEV e PHEV in Italia al 2025 e al 2030:



# Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

## La metodologia e le ipotesi

- Per elaborare gli scenari di diffusione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico, si è utilizzato come parametro di riferimento il rapporto tra i punti di ricarica\* e *passenger car* elettriche circolanti.
- Rispetto al valore odierno nell'intorno di circa 1:9, si prevede un incremento progressivo del rapporto fino a raggiungere un **valore compreso tra 1:12 e 1:18 al 2025**. Per il quinquennio successivo (**2026-2030**), si prevede un ulteriore incremento **del rapporto**, principalmente determinato dall'esaurimento dell'impatto del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – **PNRR** sullo sviluppo delle infrastrutture (soprattutto in merito a punti di ricarica *fast charge*).
- Gli scenari sviluppati presentano una crescita del rapporto a favore di una maggior capillarità dell'infrastruttura di ricarica rispetto a quanto previsto nella precedente edizione del report. Ciò in virtù di: (i) **obiettivi di sviluppo sempre più ambiziosi da parte degli operatori di mercato già attivi**, (ii) nuovi operatori emergenti con **piani di sviluppo al 2030 molto ambiziosi**, (iii) **l'evoluzione normativa** in essere (*in primis* legata all'ultimo aggiornamento, approvato nel giugno 2023, della **normativa AFIR**) e (iv) **incremento** nei diversi scenari del **parco circolante elettrico** al 2030.

	<i>Business-as-usual (BAU)</i>	<i>Policy-driven (PD)</i>	<i>Full Decarbonization (FD)</i>
Rapporto punti di ricarica e auto elettriche circolanti al 2025	1:12 - 1:16	1:14 - 1:18	1:14 - 1:18
Rapporto punti di ricarica e auto elettriche circolanti al 2030	1:32 - 1:36	1:39 - 1:43	1:33 - 1:37

- È stata inoltre stimata, per l'intero arco temporale, la **suddivisione dei punti di ricarica tra *normal charge* e *fast charge***. La seconda è prevista in crescita rispetto al valore attuale (oltre il 13%) in tutti gli scenari oggetto d'analisi: si prevede un peso nell'ordine del **30% al 2030** nello scenario **BAU** e del **35%** negli scenari **POD** e **DEC**.

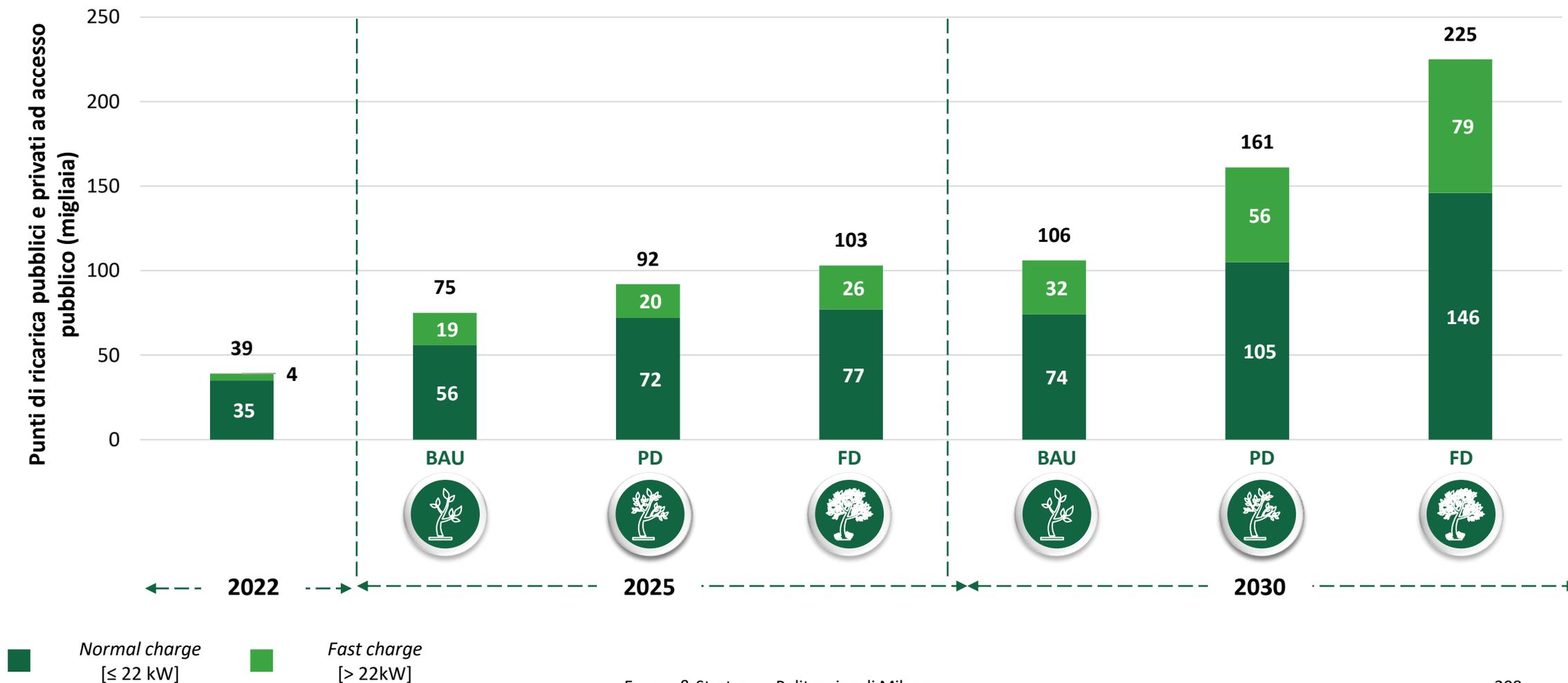
(\*) Nota: le previsioni sono relative ai punti di ricarica e non alle colonnine, tra i quali sussiste un rapporto di circa 2:1.

# Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico

## Scenari di diffusione

- Il seguente grafico mostra i tre scenari di **diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica** in Italia al **2025** e al **2030**.

Punti di ricarica ad accesso pubblico in Italia – 2025 e 2030



# Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

## La metodologia e le ipotesi

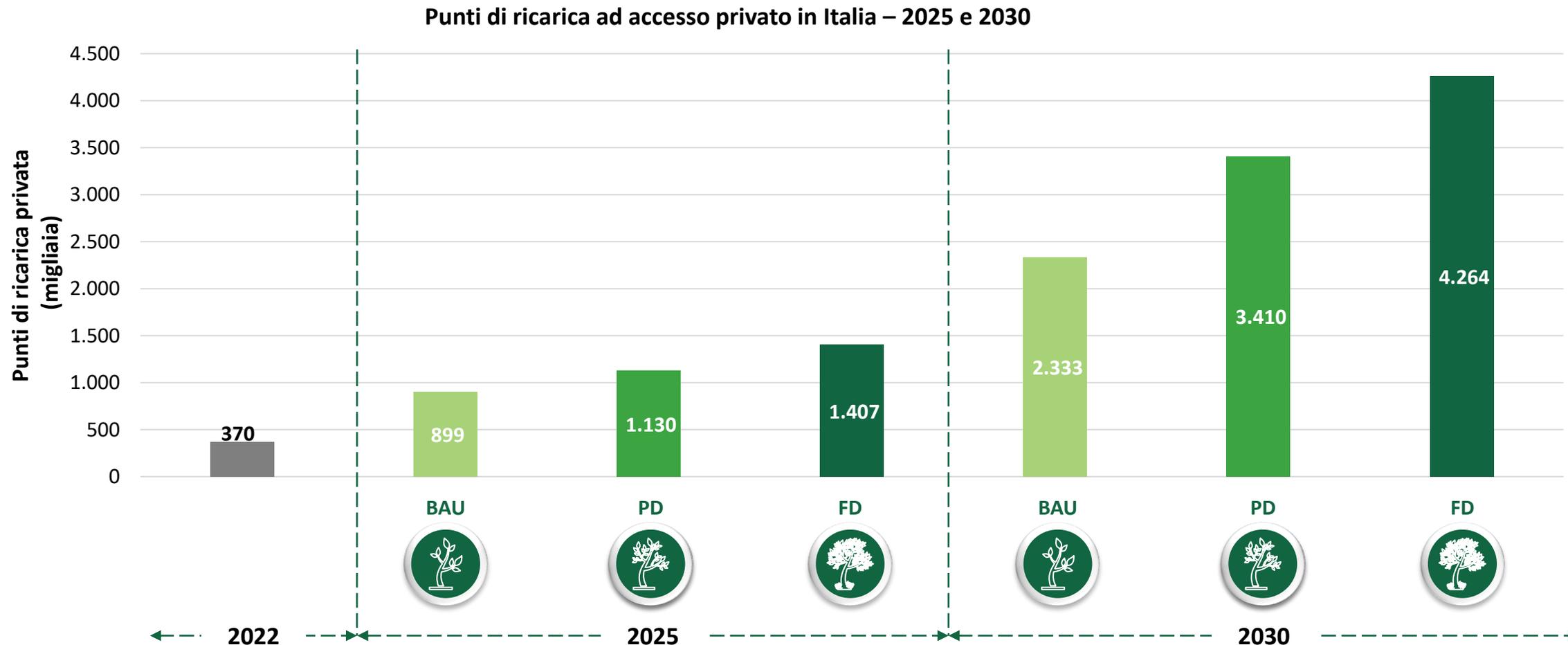
- Per elaborare gli scenari di diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata, si è utilizzato come parametro di riferimento il rapporto tra punti di ricarica ad accesso privato e veicoli elettrici.
- A fronte di un rapporto che a fine 2022 si assesta intorno a 1,05 (il numero di punti di ricarica ha superato il parco circolante elettrico), per i prossimi anni è prevista una progressiva riduzione tale rapporto, dovuta a:
  - una progressiva riduzione della disponibilità di uno spazio in cui installare un punto di ricarica privato;
  - una maggiore propensione all'utilizzo della ricarica pubblica, che sarà maggiormente diffusa sul territorio nazionale;
  - l'esaurimento dell'effetto positivo sulle vendite di infrastruttura di ricarica privata determinato dal **Superbonus**.

	<i>Business-as-usual (BAU)</i>	<i>Policy-driven (PD)</i>	<i>Full Decarbonization (FD)</i>
Rapporto tra punti di ricarica ad accesso privato e veicoli elettrici al 2025	3 : 5	3 : 5	3 : 5
Rapporto tra punti di ricarica ad accesso privato e veicoli elettrici al 2030	1 : 2	2,25 : 5	2 : 5

# Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica ad accesso privato

## Scenari di diffusione

- Il seguente grafico mostra i tre scenari di **diffusione della ricarica ad accesso privato al 2025 e al 2030**:



# Il volume di mercato della mobilità elettrica in Italia

- A partire dagli scenari di mercato illustrati in precedenza, si è **stimato il volume di mercato che potrà essere generato in Italia grazie all'ulteriore diffusione di *passenger car*** ed infrastrutture di ricarica (sia ad accesso pubblico che privato, oltre che l'erogazione del servizio di ricarica pubblica).
- In particolare, si distingue tra:
  - **la componente «investimento»** (per veicoli e punti di ricarica, siano essi ad accesso pubblico o privato). In questo caso si è considerato un costo medio per veicolo pari a circa 30.000 € <sup>(1)</sup>, per l'infrastruttura di ricarica <sup>(2)</sup> pubblica in AC pari a 3.500 € <sup>(3)</sup> ed in DC pari a 54.000 € <sup>(4)</sup>, per l'infrastruttura di ricarica privata pari a 800 € <sup>(5)</sup>;
  - **la componente di «gestione»** (costo del servizio di ricarica pubblica e della manutenzione del veicolo), da considerare lungo l'intera vita utile di ciascun veicolo. In questo caso si è considerato un costo per la ricarica pari a 0,55 €/kWh <sup>(6)</sup> e un costo di manutenzione di 230 €/veicolo all'anno.
- Si sono volutamente trascurati gli effetti indotti (ad esempio per l'incremento di capacità produttiva per l'energia richiesta o per le infrastrutture).

(1) Nota: si considera il prezzo medio atteso dei modelli di segmento A e B che rappresentano attualmente la maggior parte delle vendite.

(2) Nota: i suddetti costi si intendono come CAPEX, comprensivi della sola componente hardware e non di altri componenti quali per esempio i costi di installazione.

(3) Nota: si considera un'infrastruttura di ricarica in AC di potenza pari a 22 kW.

(4) Nota: si considera un valore ponderato relativamente a infrastrutture di ricarica in DC di potenza pari a 75kW e infrastrutture di ricarica in DC di potenza pari a 200 kW.

(5) Nota: si considera una *wallbox* domestica di potenza pari a 7,4 kW.

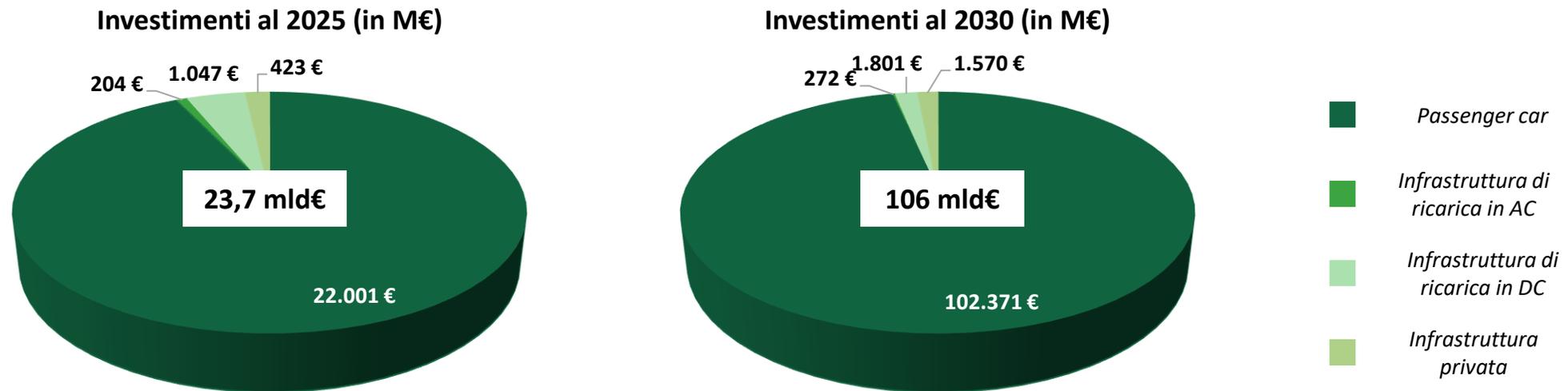
(6) Nota: costo medio della ricarica pubblica atteso nei prossimi anni (al fine della stima sono stati considerati sia i prezzi *pay-per-use* sia i prezzi relativi ai pacchetti «abbonamenti»)

# Il volume di mercato della mobilità elettrica in Italia

## Scenario *Business-As-Usual* – BAU



- Nello scenario *Business-As-Usual*, il numero di *passenger car* elettriche circolanti al **2025** è pari a circa **1,1 milioni di unità** e raggiunge quasi **3,8 milioni di unità** nel **2030**. A questi corrispondono un numero medio di **punti di ricarica ad accesso pubblico pari rispettivamente ad oltre 75 mila e circa 106 mila**.
- L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **23,7 miliardi di € al 2025** e **106 miliardi di € da qui al 2030**. Di questi, **oltre il 90% fa riferimento all'acquisto delle *passenger car* elettriche** (93% al 2025 e 97% al 2030).



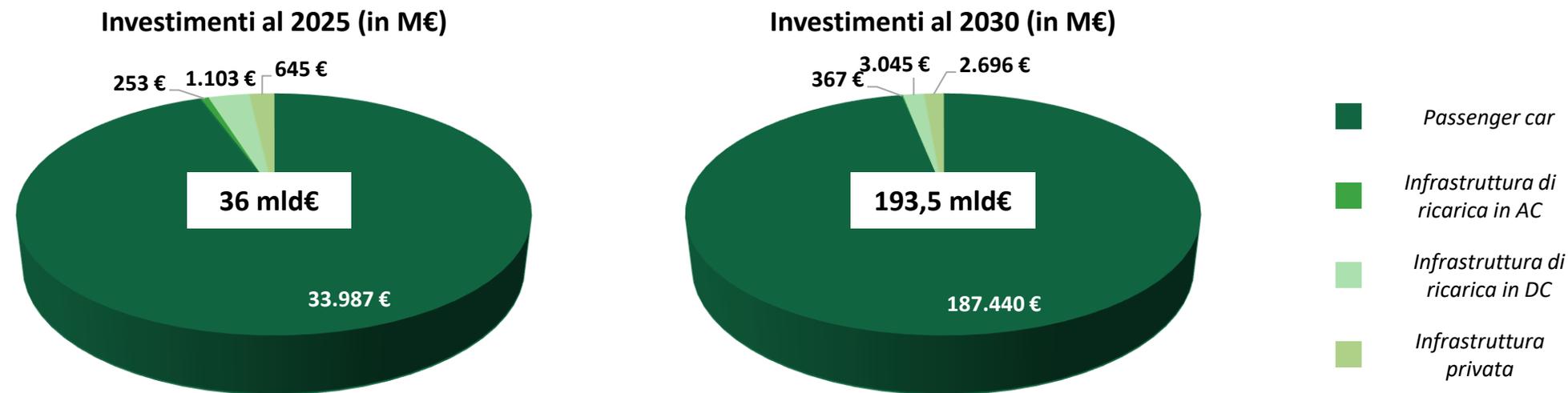
- Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, raggiunge quasi i **2,0 miliardi di €/anno**, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

# Il volume di mercato della mobilità elettrica in Italia

## Scenario *Policy-Driven* – PD



- Nello scenario *Policy-Driven*, il numero di *passenger car* elettriche circolanti al **2025** raggiunge **1,5 milioni di unità** e raggiunge **6,6 milioni di unità** nel **2030**. A questi corrispondono un numero medio di **punti di ricarica ad accesso pubblico pari rispettivamente a quasi 93 mila e oltre 161 mila**.
- L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **36 miliardi di € da qui al 2025** e **193,5 miliardi di € da qui al 2030**. Di questi, oltre il **90%** fa riferimento all'acquisto delle *passenger car* elettriche (94% al 2025 e 97% al 2030).



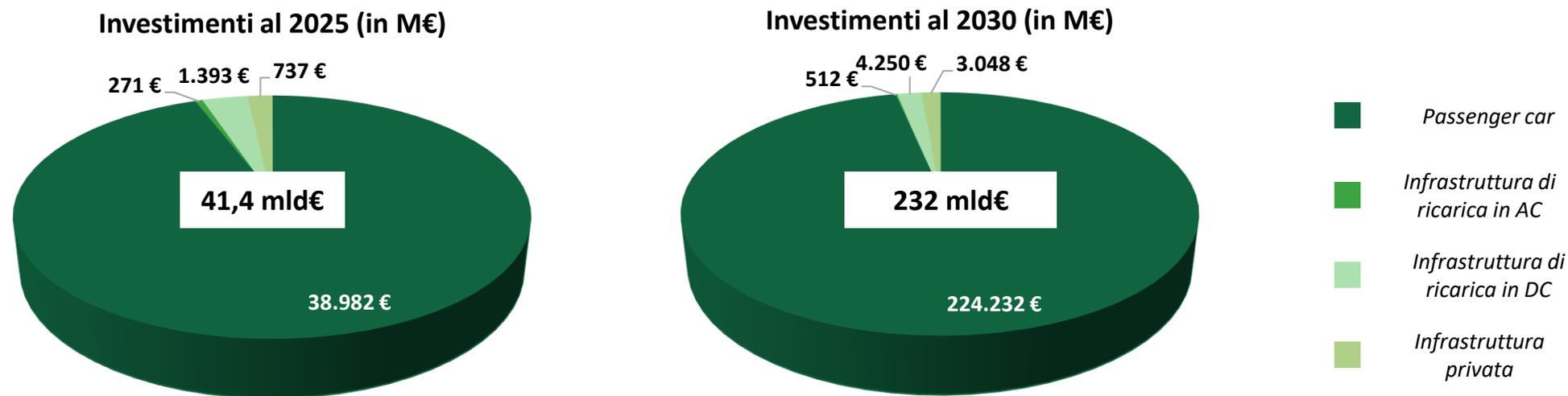
- Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, supera i **3,3 miliardi di €/anno**, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

# Il volume di mercato della mobilità elettrica in Italia

## Scenario *full-decarbonization* – FD



- Nello scenario *Full-Decarbonization*, il numero di *passenger car* elettriche circolanti al 2025 arriva a quasi 1,7 milioni di unità e raggiunge 7,8 milioni di unità nel 2030. A questi corrispondono un numero medio di punti di ricarica ad accesso pubblico pari rispettivamente a oltre 103 mila e quasi 225 mila.
- L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a 41,4 miliardi di € da qui al 2025 e 232 miliardi di € da qui al 2030. Di questi, oltre il 90% fa riferimento all'acquisto delle *passenger car* elettriche (94% al 2025 e 97% al 2030).



- Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, raggiunge quasi i 4 miliardi di €/anno, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

6

**Gli scenari futuri della mobilità**

6.1

Gli scenari di diffusione ed i volumi di mercato attesi delle *passenger car* ed IdR

6.2

**L'impatto sulla rete e le barriere alla diffusione dei paradigmi V1G e V2G**

# Potenziale impatto sulla rete di distribuzione

## Metodologia

- Per determinare l'**impatto** che le sessioni di ricarica dei **veicoli elettrici** avranno sulla **rete elettrica**, si è fatto ricorso alla costruzione di *personas* rappresentative della popolazione italiana che possiede un veicolo elettrico (basata sui risultati della *survey* riportati nel Capitolo 3) analizzando una serie di parametri che ne definiscono:
  - (i) **caratteristiche della *passenger car* posseduta** (e.g. tipologia di motorizzazione del veicolo),
  - (ii) **modalità di utilizzo del veicolo** (e.g. percorrenza annua),
  - (iii) **abitudini di ricarica** (e.g. profilo di consumo giornaliero).
- Sono state definite **5 *personas*** rappresentative degli *EV driver* al 2023 in Italia:

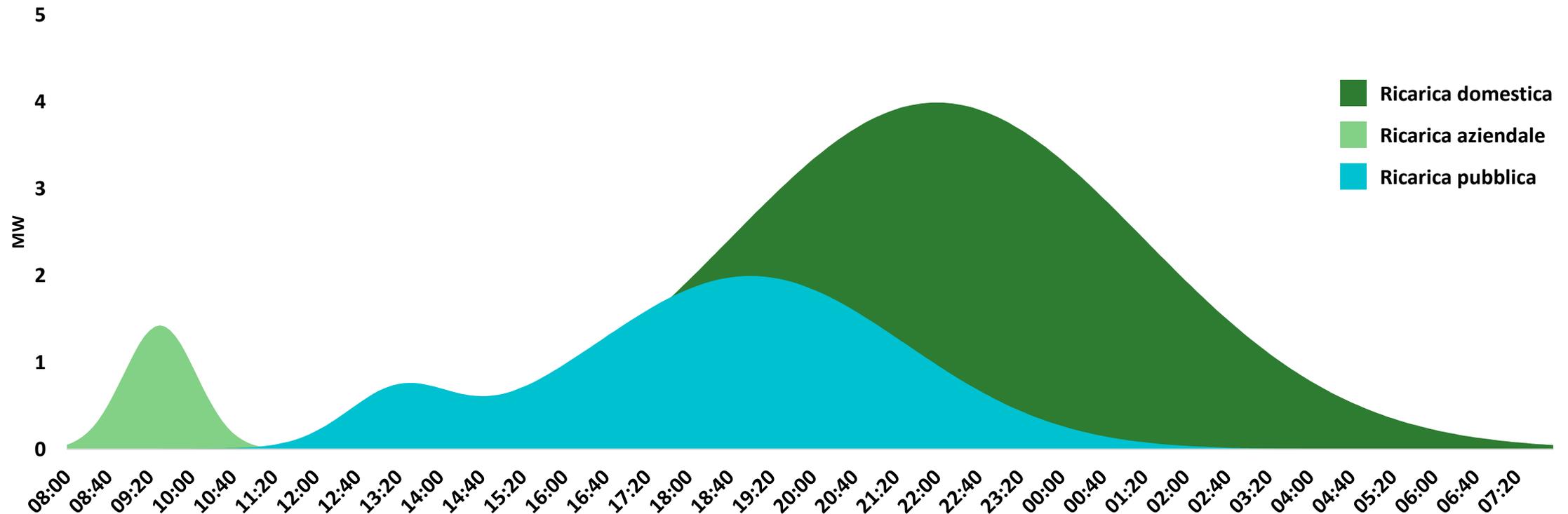
	Modalità di ricarica	Ripartizione	# Ricariche settimanali	Durata singola ricarica [h/ricarica]	Potenza di ricarica [kW]	Percorrenza annua [km/anno]
P1	Domestica	100%	2	5	3,7	11.700
P2	Domestica	60%	2	3,5	3,7	13.400
	Corporate	40%	1	1,5	11	
P3	Pubblica	100%	1	2	11	6.800
P4	Domestica	50%	2	3	3,7	13.700
	Corporate	30%	1	1	11	
	Pubblica	20%	0,5	2,5	7,4	
P5	Domestica	70%	2	4	3,7	13.000
	Pubblica	30%	0,75	2	7,4	

# Le soluzioni di V1G e V2G

## L'impatto della ricarica dei veicoli elettrici sulla rete

- Questi dati hanno permesso di definire un profilo di consumo assumendo che il parco **circolante elettrico in una città medio-grande italiana ad oggi** (circa 5.000 BEV) segua una **distribuzione tra le 5 *personas* in linea con i risultati della *survey***.

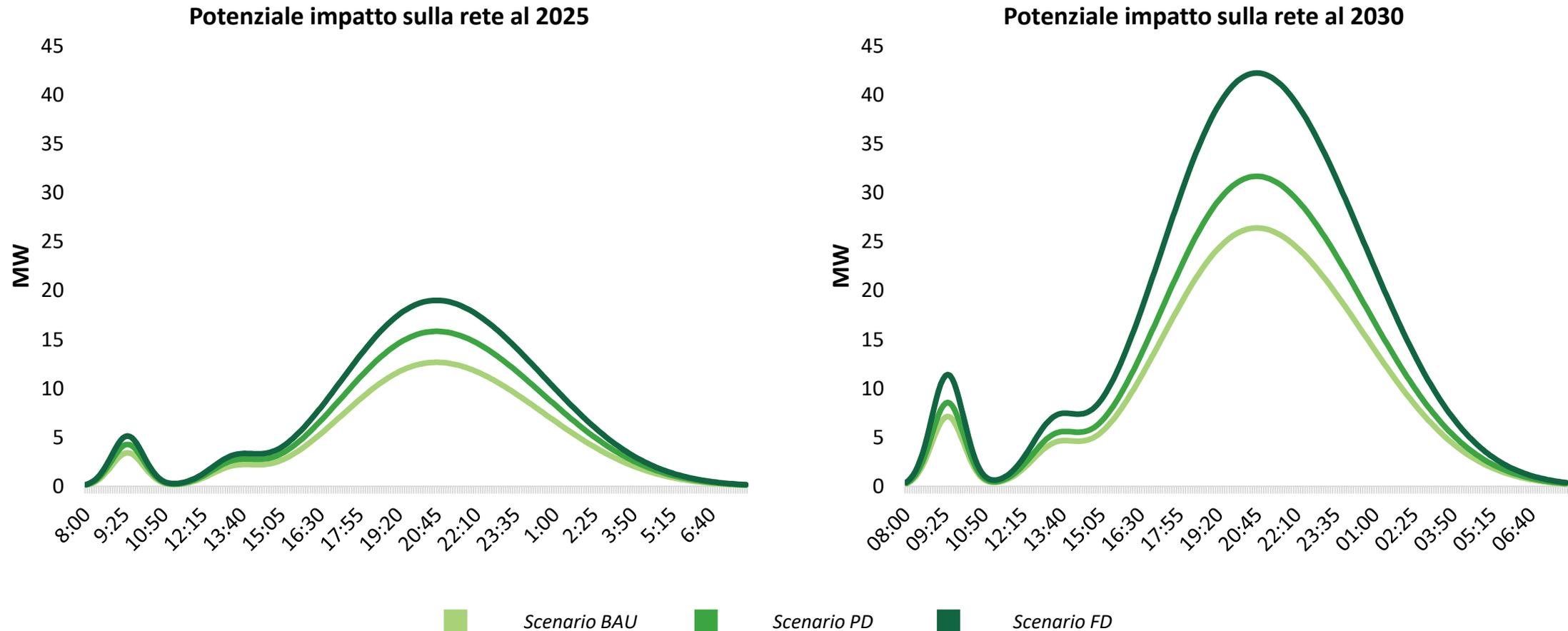
Impatto attuale sulla rete in una città italiana di medie dimensioni



# Smart charging: necessità, soluzioni e criticità

## Scenari di diffusione

- Considerando gli scenari di sviluppo analizzati in precedenza (*BAU*, *PD* e *FD*), si è proceduto a stimare il potenziale impatto sulla rete della ricarica di veicoli elettrici in una città italiana medio-grande (200.000 abitanti) al 2025 e al 2030.



# Smart charging: necessità, soluzioni e criticità

## L'impatto della ricarica dei veicoli elettrici sulla rete

- Come si può vedere dai grafici riportati, **l'impatto a livello di potenza istantanea richiesta**, considerando le abitudini alla ricarica odierne e il parco circolante previsto al 2025 e al 2030, è non trascurabile (rispettivamente fino a circa 20 MW e oltre 40 MW in una città medio-grande)\* e mal distribuito sulle 24 ore: presenta infatti dei picchi di richiesta dovuti alle ricariche sul luogo di lavoro nelle ore centrali della giornata e alla ricarica domestica nelle ore serali.
- Questo comporta delle problematiche lungo tutta la *value chain* dell'energia elettrica (generazione, trasmissione e distribuzione), tra cui:
  - **Aumento delle congestioni di rete**, soprattutto a livello di distribuzione (medio-bassa tensione);
  - **Aumento del picco massimo di domanda e conseguente incremento della capacità programmabile da installare** (impianti a gas ed, in futuro, *energy storage systems*). Questo fattore è ancor più importante in quanto il picco dovuto alla ricarica dei veicoli elettrici avverrebbe in corrispondenza dei consumi massimi registrati già oggi.
- Inoltre, in un'ottica futura in cui il fotovoltaico si delineerà come fonte principale per la produzione di energia elettrica in Italia (come previsto dal PNIEC), risulta importante evidenziare un'ulteriore complicazione che porta con sé la curva di domanda di energia elettrica presentata. Infatti, il **picco di domanda si concentra nelle ore serali, rendendone difficile il soddisfacimento tramite generazione fotovoltaica** e richiedendo quindi una fonte diversa per il suo soddisfacimento.
- Appare quindi fondamentale utilizzare **meccanismi di modulazione della ricarica**, in modo da poter distribuire meglio la richiesta alla rete sulle 24 ore o addirittura utilizzare i veicoli per fornire energia alla rete in caso di necessità. Questi meccanismi si definiscono generalmente **Vehicle Grid Integration (VGI)**, che può essere diviso tra *V1G* (unidirezionale) e *V2G* (bidirezionale).

(\*) Nota: incremento nell'ordine del 10%-25% del picco di carico massimo giornaliero

# Smart charging: necessità, soluzioni e criticità

## Le soluzioni di smart charging

- L'integrazione del veicolo «*behind*» e «*in front of the meter*» può avere diversi livelli di «*smartness*», come riportato in tabella:

Tipologia di ricarica	Gestione «locale» (Behind the meter)	Integrazione con la rete (Front of the meter)
Ricarica «standard»	Nessuna gestione intelligente del carico	
Monodirezionale	<b>Ottimizzazione locale del carico</b> in un contesto localizzato (e.g. ambito domestico, industriale), modulando la ricarica in funzione di input ricevuti dalla rete (ricarica in concomitanza con la generazione locale - ad es. fotovoltaico - o in ore con minore richiesta alla rete o e/o basso costo dell'elettricità).	<b>Modulazione unidirezionale del carico</b> da parte dell'infrastruttura di ricarica, che può <b>limitare, modificare e interrompere</b> , in funzione delle <b>richieste del DSO o del TSO</b> , la <b>potenza in assorbimento</b> . Nel contesto italiano, può essere offerto un servizio alla rete attraverso le attività del CIR (Controllore di Infrastrutture di Ricarica). <b>(V1G)</b>
Bidirezionale	<b>Modulazione bidirezionale del carico in ambito domestico</b> al fine di sfruttare il veicolo elettrico per alimentare i carichi elettrici dell'edificio. <b>(V2B)</b>	<b>Modulazione bidirezionale del carico</b> al fine di <b>offrire servizi ancillari a supporto dell'esercizio del sistema elettrico</b> e di <b>generare flussi di ricavi aggiuntivi</b> sfruttando la capacità di storage messa a disposizione dai veicoli elettrici in stazionamento. <b>(V2G)</b>

**Legenda**      Non oggetto dell'analisi      Oggetto dell'analisi

- La ricarica «standard» non suppone nessun tipo di modulazione del carico; la ricarica «smart» può invece essere regolata per soddisfare vincoli locali (ad esempio produzione da fotovoltaico residenziale) o di rete. Tuttavia, si inizia a parlare di integrazione con la rete con il «V1G», ossia con una partecipazione sui mercati ancillari. Il V2G aggiunge la bidirezionalità, permettendo anche l'immissione di energia alla rete.

# Smart charging: necessità, soluzioni e criticità

## Le soluzioni di smart charging

- I vantaggi economici dell'integrazione con la rete sono di diversa natura; in particolare, è possibile identificare **due tipologie diverse di remunerazione**:
  - **Implicita**: non vi è una remunerazione in quanto tale, ma piuttosto una **riduzione dei costi in bolletta** dovuta alla ricarica in determinate ore della giornata (sia per ottimizzazione «locale», ovvero ad esempio quando vi è generazione fotovoltaica in loco, sia ottimizzando la ricarica in base al costo dell'energia nell'arco della giornata);
  - **Esplicita**: in questo caso vi è una **remunerazione dei servizi prestati alla rete**.
- Si riportano di seguito le **soluzioni** attualmente **percorribili, non mutualmente esclusive**. A meno di precisazioni, di seguito si sottintenderà con V1G e V2G un meccanismo che abbia integrazione con la rete e la cui remunerazione sia esplicita.

### Remunerazione «implicita»

### Remunerazione «esplicita»

Monodirezionale

*Ottimizzazione del profilo di ricarica con l'obiettivo di acquistare l'energia necessaria nelle fasce orarie caratterizzate da prezzi più bassi.*

*Offerta per **regolazione «a scendere»** su mercati di bilanciamento, con conseguente variazione del profilo di ricarica qualora chiamati. (V1G)*

Bidirezionale

*Aggiunge la possibilità di immettere energia in rete, vendendola sui mercati dell'energia nelle ore con i prezzi più elevati.*

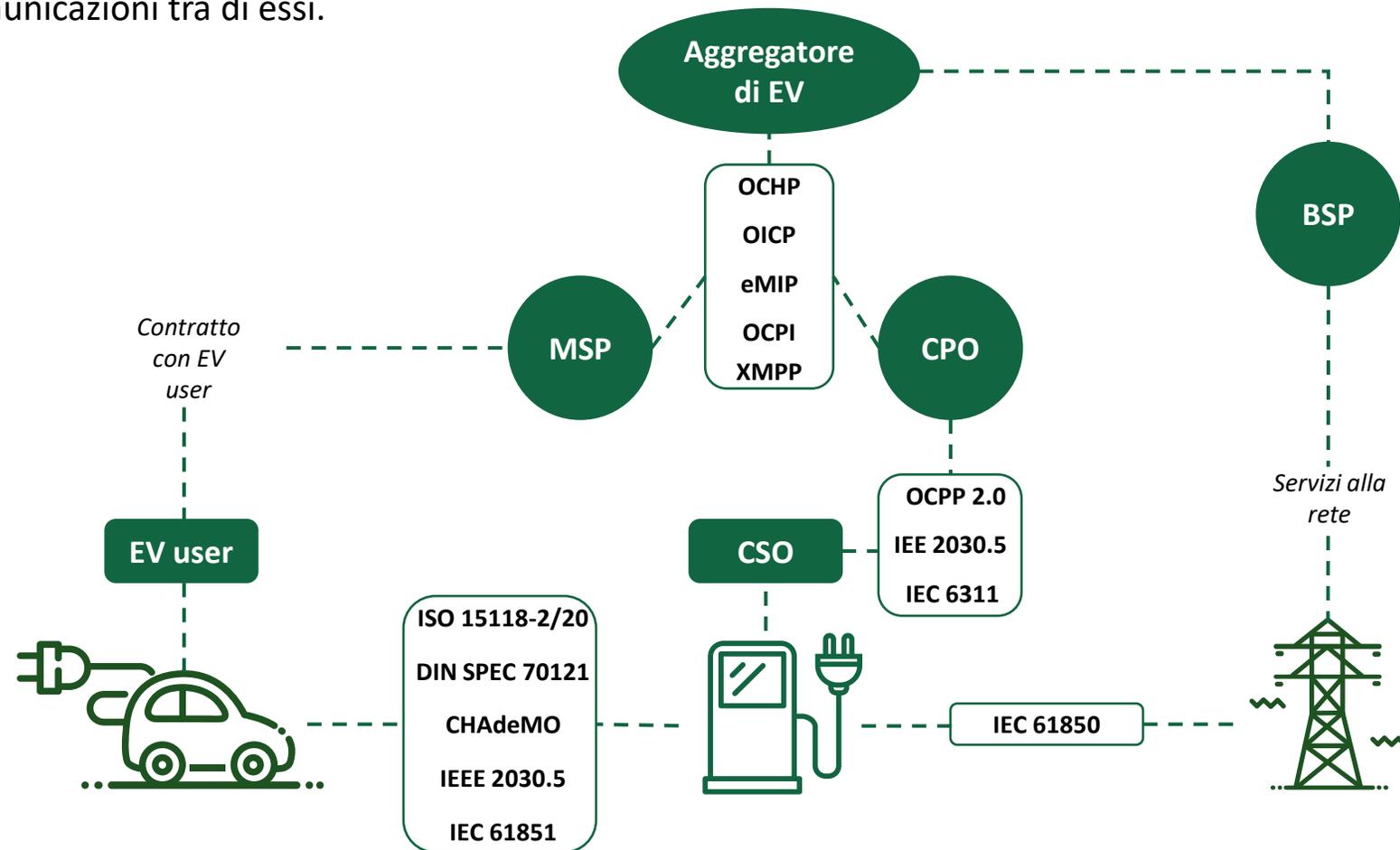
*Aggiunge la possibilità di offrire immissione di energia in rete, e quindi offrire una **regolazione sia «a scendere» che «a salire»**. (V2G)*

# V1G e V2G

## Mappatura dei *player* e dei protocolli esistenti

- Di seguito si riporta una **mappatura dei principali *player* coinvolti nel V1G/V2G\*** nel caso di ricarica ad accesso pubblico e dei protocolli utilizzati per le comunicazioni tra di essi.

ACRONIMI	
CPO	Charging Point Operator
CSO	Charging Station Owner
MSP	Mobility Service Provider
BSP	Balancing Service Provider



(\*) Nota: L'immagine considera i protocolli utilizzati in Europa.

# V1G e V2G

## L'ecosistema tecnico, TRL

- Si sottolinea come **la mappatura riportata si riferisca ad una ricarica ad accesso pubblico**; tuttavia, è bene considerare come vi siano diverse possibilità per l'integrazione dei veicoli con la rete elettrica. In particolare, possiamo distinguere tra:
  - **Ricarica ad accesso pubblico o privata**; quest'ultima inoltre può essere di tipo residenziale o non-residenziale;
  - **Tipologia di ricarica**: può essere effettuata in AC o in DC e a potenze diverse;
  - **Servizio offerto alla rete**: modulazione della potenza di ricarica (V1G), immissione di energia alla rete in caso di necessità (V2G).
- Si può notare come **di fianco ai ruoli «tradizionali»**, come EV user, CSO, MSP e CPO, **vi siano** anche:
  - **l'aggregatore di EV**, responsabile di gestire molteplici punti di ricarica ed *EV users*, in modo da modulare la richiesta (e/o l'immissione) di energia alla rete;
  - **il *Balancing Service Provider***, responsabile di offrire servizi alla rete\*, utilizzando sia i carichi dei veicoli che eventualmente altre risorse (ad esempio batterie fisse).
- In questo senso, **le utilities sono ben posizionate** per poter offrire servizi legati al V1G e/o al V2G, potendo combinare la commercializzazione di energia con tariffe speciali per i possessori di veicoli elettrici. Generalmente, **già oggi offrono servizi ancillari**, in alcuni casi anche tramite aggregazione (per il momento tramite le UVAM) e hanno quindi le competenze e le risorse necessarie per includere anche i veicoli elettrici.

(\*) Nota: ruolo potenzialmente assumibile dallo stesso attore che opera da aggregatore di EV

# BOX: Le piattaforme di *smart charging*

- L'**aggregatore di EV** ha il compito di gestire la ricarica dei veicoli elettrici in modo da poter **offrire servizi alla rete**; per fare ciò, si avvale dell'utilizzo di **una piattaforma**.
- Questa riceve in input sia **informazioni relative al mercato elettrico** (prezzo dell'energia elettrica, previsione di domanda e generazione, ...) **che relative ai veicoli** (SoC, programma di ricarica, ...). Tramite un algoritmo di ottimizzazione, la cui funzione obiettivo è solitamente la **massimizzazione dei ricavi ottenibili** (anche se vi possono essere altri parametri presi in considerazione, come il minor impatto ambientale della ricarica), sia come riduzione del costo della ricarica che come remunerazione per i servizi ancillari offerti, genera l'offerta aggregata dei veicoli alla rete.
- Dall'analisi dei principali operatori di mercato in Italia è emersa la prassi di **separare la piattaforma di aggregazione dei veicoli elettrici e quella per offrire servizi alla rete**. L'output della piattaforma di aggregazione viene a sua volta integrato insieme ad altri carichi dal BSP, che offre poi fisicamente servizi alla rete.

# V1G e V2G

## Le barriere allo sviluppo

- Di seguito si riportano le criticità individuate\* per lo sviluppo del V1G e V2G, riferite al veicolo, all'IdR o alla rete dal punto di vista di tecnologia e costi, diffusione e normativa.



VEICOLO ELETTRICO

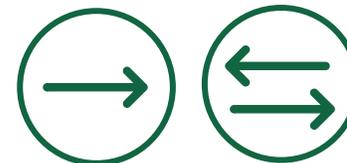


IMPIANTO DI RICARICA

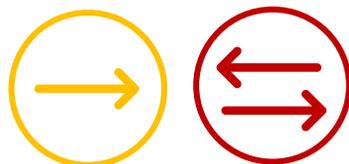
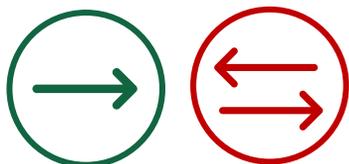


RETE ELETTRICA

TECNOLOGIA  
E COSTI



DIFFUSIONE



NORMATIVA



Legenda



V1G



V2G



Poche/nessuna criticità



Modeste criticità



Elevate criticità

(\* Nota: Analisi effettuata in data antecedente alla pubblicazione del Testo Integrato del Dispacciamento (TIDE), che entrerà in vigore il 1 Gennaio 2025

# V1G

## Le barriere allo sviluppo

- Come visto in precedenza, V1G e V2G sono strumenti fondamentali per regolare la potenza richiesta alla rete elettrica da parte dei veicoli, che con una maggiore diffusione di veicoli elettrici in futuro potrà diventare problematica. **Sono state qui analizzate tre «dimensioni» per valutare quanto V1G e V2G sono pronti per essere implementati: tecnologia, diffusione e normativa.**
  1. Dal punto di **vista tecnologico**, per il V1G **non sono state evidenziate problematiche**, sia per quanto riguarda i veicoli che l'infrastruttura.
  2. Più problematica è invece la **diffusione**: se è vero che quasi la totalità dei veicoli circolanti sono abilitati al V1G, bisogna comunque sottolineare che **il numero assoluto di BEV in Italia sia ancora molto basso**, il che non permette di avere una **«massa critica» tale da poter aggregare i veicoli per offrire servizi alla rete**. Inoltre, dato che la normativa (Allegato X della CEI 0-21 relativi al CIR\*) è stata introdotta recentemente, bisogna considerare che l'infrastruttura di ricarica esistente dovrà adeguarsi ad essa, cosa che però non dovrebbe comportare un onere eccessivo.
  3. Per quanto riguarda la **normativa** infine, con la pubblicazione **dell'Allegato X all'interno della CEI 0-21**, sono state normate le **condizioni per implementare il V1G**. Vi è tuttavia una **criticità legata all'accesso ai mercati**: ad oggi l'unico modo per fornire servizi ancillari è tramite le UVAM\*\*, il che limita molto le possibilità di partecipazione dei veicoli elettrici a questi mercati e, conseguentemente, alle remunerazioni disponibili.

(\*) Nota: Controllore Infrastruttura di Ricarica

(\*\*) Nota: Analisi effettuata in data antecedente alla pubblicazione del Testo Integrato del Dispacciamento (TIDE), che entrerà in vigore il 1 Gennaio 2025

- Per quanto riguarda il **V2G** invece, **vi sono ancora delle criticità che non permettono una sua implementazione al di fuori di progetti pilota.**
- Vi è infatti innanzitutto un **problema relativo all'acquisto di infrastruttura abilitata in ambito domestico**, contesto di applicazione più interessante per i paradigmi V1G e V2G: **ad oggi il V2G è implementato prevalentemente tramite cariche in DC** a causa della limitazione dettata dai veicoli\*; tuttavia le IdR in DC **non** risultano essere le più **convenienti in ambito domestico**, dove le potenze di ricarica sono limitate. Se invece si implementasse il V2G tramite ricariche in AC, sarebbe necessaria l'installazione di *on board charger* abilitato alla ricarica bidirezionale sul veicolo, che però aumenterebbe il costo di produzione dello stesso, seppur molto limitatamente. Infine, considerando che **ad oggi non esiste ancora un chiaro modello di remunerazione** per i servizi offerti alla rete, non vi è un incentivo economico all'acquisto di infrastrutture e veicoli abilitati.
- Vi è inoltre un problema di diffusione: **i veicoli oggi abilitati al V2G sono pochi** (di fatto solamente quelli con un connettore CHAdeMO), così come le infrastrutture, **rendendo ancor più difficile che per il V1G aggregare un numero consistente di veicoli.** Ci si aspetta, tuttavia, nei prossimi anni il **recepimento della ISO 15118-20** da parte dei produttori di IdR e veicoli, che abiliterà i connettori CCS alla ricarica bidirezionale V2G e, conseguentemente, aumenterà la diffusione di veicoli e IdR *V2G-ready*.
- C'è infine, allo stato attuale, un **problema normativo\*\***, in quanto, analogamente a quanto detto per il V1G, anche in questo caso non è permessa la partecipazione ai mercati ancillari se non tramite UVAM.

(\*) Nota: allo stato attuale nessun veicolo in commercio è abilitato alla ricarica bidirezionale in AC

(\*\*) Nota: analisi effettuata in data antecedente alla pubblicazione del Testo Integrato del Dispacciamento (TIDE), che entrerà in vigore il 1 Gennaio 2025

# V1G e V2G

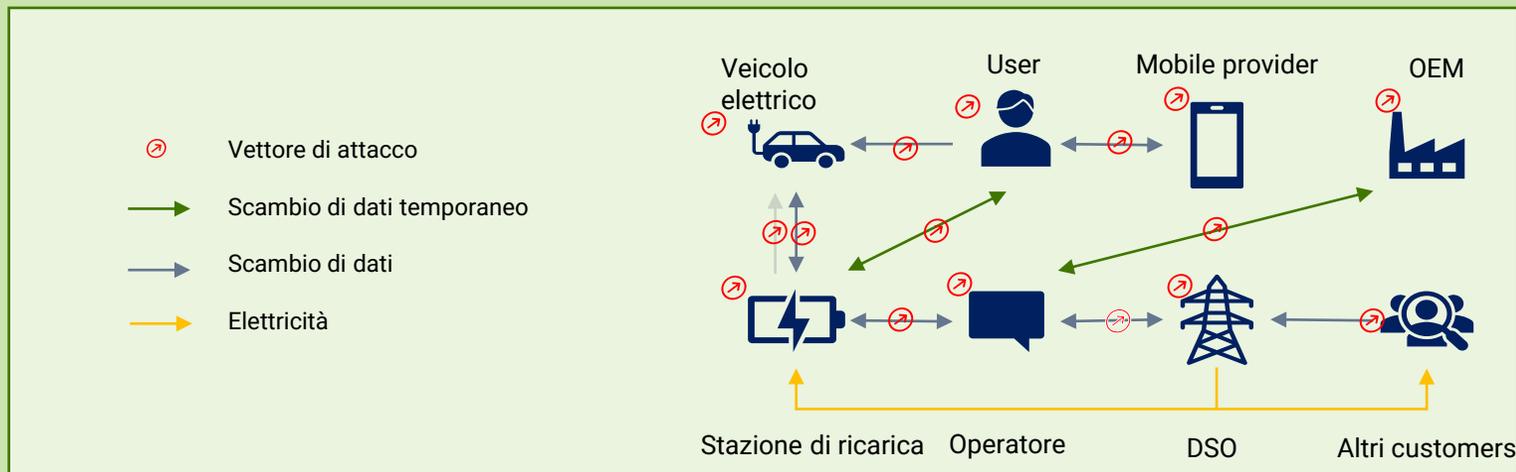
## Prospettive future

- Come visto nelle slide precedenti, **le principali barriere allo sviluppo del V1G sono oggi la diffusione dei veicoli elettrici sul territorio e un modello di remunerazione per i servizi offerti.** Per questo motivo, ci si può attendere che nel breve periodo (1-2 anni) si svilupperanno modelli di remunerazione «*behind the meter*» e «impliciti», ovvero che regolino la potenza di ricarica in base al costo dell'energia, in modo da sfruttare ore in cui il costo è minore (generalmente quelle con una minore richiesta alla rete).
- Con il diffondersi dei veicoli e delle IdR abilitate, **nel corso dei prossimi 5 anni si potrà poi assistere ad una maggiore implementazione del V1G anche per l'offerta di servizi «a scendere»**, stante una normativa che permetta un accesso più facile a questi servizi.
- Ci si attende invece una **diffusione del V2G più nel «lungo» periodo (oltre i 5 anni)**, in quanto i costi, la diffusione e la normativa esistenti non consentono oggi di implementare tale meccanismo.
- Tuttavia, si ritiene che il V1G possa essere sufficiente a «smussare» le curve di potenza richieste alla rete in caso di diffusione dei veicoli elettrici.

# BOX: La cybersecurity dell'infrastruttura di ricarica

## I rischi di cybersecurity

- Si definiscono rischi di cybersecurity i pericoli associati al possibile minamento del corretto funzionamento dell'IdR. In generale, essi sono innumerevoli e non facilmente enumerabili. È possibile però classificarli in base alle **differenti proprietà della rete che intaccano**. Nell'ambito delle reti informatiche sono definite in totale sei proprietà, tra le cui le principali sono:
  - Proprietà di confidenzialità**, ossia la protezione delle informazioni da accessi non autorizzati.
  - Proprietà di integrità**, ossia la presenza nei sistemi di dati affidabili, completi e che non sono stati accidentalmente alterati o modificati da un utente non autorizzato.
  - Proprietà di disponibilità**, ossia la capacità di avere dati accessibili all'occorrenza.
- Tali proprietà possono essere compromesse con diverse tipologie di attacchi** (si citano, tra i più frequenti, *Snooping*, *Denial of Service*, *Delay Attack* e *Replay Attack*). **Gli attacchi possono essere indirizzati a vari stadi di interazione**, come riportato in figura.

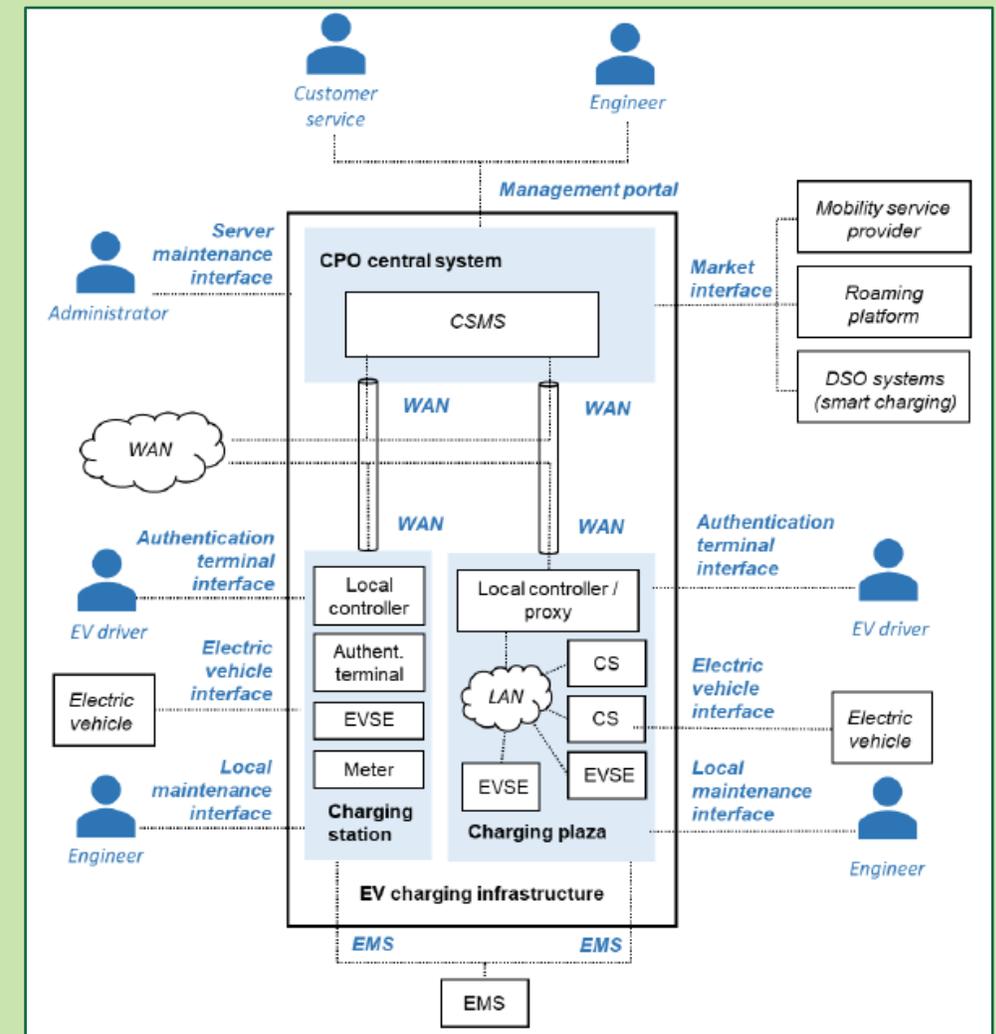


Fonte: «Cybersecurity for electric vehicle charging infrastructure» Sandia, 2022

# BOX: La cybersecurity dell'infrastruttura di ricarica

## Architettura e aggiornamenti normativi di riferimento

- Sono molteplici le normative in materia che devono essere rispettate dalla IdR affinché il servizio di ricarica possa essere operato, qui riportate di seguito:
  - **GDPR e Codice della Privacy**, che si focalizzano sulla protezione dei dati rispettivamente durante le comunicazioni e internamente all'azienda
  - **Cybersecurity Act**, che impone un'uniformazione delle certificazioni europee riguardanti i prodotti digitali
  - **Direttiva NIS**, che determina ulteriori obblighi di sicurezza. La direttiva è prossima ad un aggiornamento (è in attesa di recepimento a livello italiano la Direttiva NIS 2, approvata a livello comunitario nel Gennaio 2023)
- È inoltre in fase di proposta presso le istituzioni europee il **Cybersecurity Act**, che introdurrà ulteriori criteri sul design del prodotto.
- **Riguardo al design del prodotto, si riporta in figura il prototipo di architettura** di sicurezza dell'IdR raccomandato dall'European Network for Cyber Security (ENCS).





## **TASSO DI DIFFUSIONE DELLA MOBILITA' ELETTRICA IN ITALIA NON SUFFICIENTE A RAGGIUNGERE I TARGET AL 2030**

**Il tasso di immatricolazioni delle autovetture elettriche (BEV+PHEV) registrati in Italia negli ultimi due anni (intorno al 9% delle immatricolazioni totali) non risulta ad oggi sufficiente a raggiungere i target PNIEC al 2030**, che nell'ultima proposta di aggiornamento del 30 giugno 2023 sono stati ulteriormente rialzati, passando dai 6 milioni di *passenger car* elettriche circolanti inizialmente previste, agli attuali 6,6 milioni. **Al fine di poter raggiungere gli obiettivi PNIEC, si rende dunque necessaria una forte accelerazione**, pari a circa il 550% delle immatricolazioni elettriche annue, per un **valore di mercato complessivo al 2030 di circa 36 miliardi di euro**.

Parallelamente, **si prevede una progressiva riduzione delle autovetture ad alimentazione tradizionale**, coerentemente con la direzione intrapresa dall'Europa, e un lieve ma costante incremento di *passenger car* ad alimentazione alternativa (e.g., metano, GPL, FCEV). Il tutto sarà presumibilmente accompagnato da una **riduzione del parco circolante complessivo**, reso possibile da una crescente diffusione di modelli alternativi nel mondo della mobilità (e.g., *car sharing*, *bike sharing*).



## **LA DIFFUSIONE DELLA IDR AD ACCESSO PUBBLICO DOVRA' MANTENERE IL RITMO DI DIFFUSIONE DEI VEICOLI ELETTRICI**

La diffusione delle infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico dovrà andare di pari passo con la crescente diffusione dei veicoli elettrici (BEV e PHEV) per garantire un'adeguata penetrazione della mobilità elettrica. Da questo punto di vista, stando agli obiettivi nazionali definiti da PNIEC e PNRR, si prefigura per l'Italia uno scenario al 2030 con **un rapporto punti di ricarica/autovetture elettriche eccessivamente sbilanciato a favore di quest'ultime** (quasi 1:40), in controtendenza rispetto ad altri paesi europei quali la Germania, che si è posta come obiettivo al 2030 l'installazione di un punto di ricarica ogni 15 *passenger car* elettriche. Si evidenzia come, tuttavia, gli ambiziosi piani di sviluppo dei player della mobilità elettrica potrebbero portare a un rapporto meno sfavorevole negli scenari BAU e FD (circa 1:35).

Discorso differente vale per la diffusione delle **infrastrutture di ricarica privata** in cui, soprattutto grazie all'effetto Superbonus, **a fine 2022 il numero di punti di ricarica ha superato il numero di autovetture elettriche in circolazione**. Con la rimodulazione del Superbonus si prevede tuttavia che tale rapporto tornerà a livelli "pre-incentivo" nei prossimi anni.



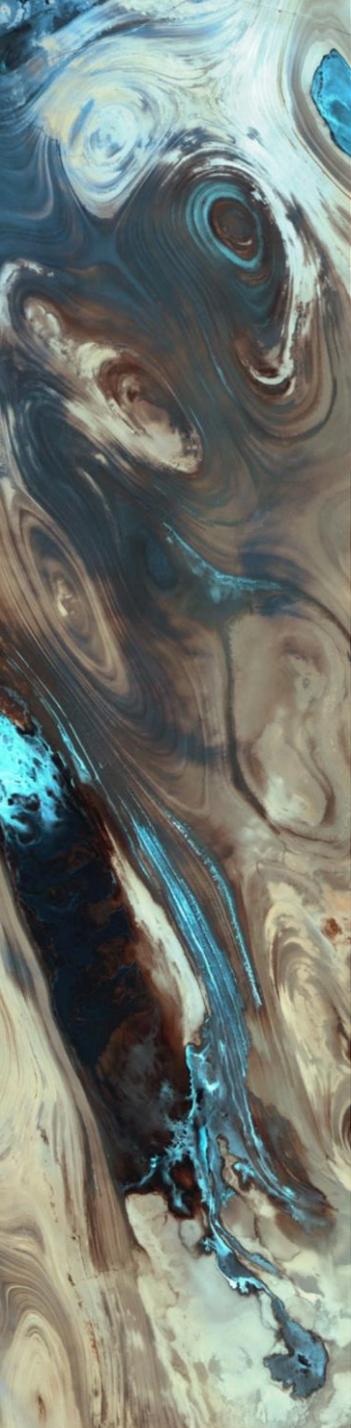
## **NECESSARI ANCORA ALCUNI STEP PER LA DIFFUSIONE COMMERCIALE DEL V1G, ANCORA DISTANTE QUELLA DEL V2G**

Nel medio periodo, l'attuazione dei meccanismi di gestione del profilo di ricarica dei veicoli elettrici (soluzioni di *vehicle-to-grid integration* quali V1G e V2G) acquisirà un'importanza considerevole. La loro implementazione contribuirà alla riduzione della potenza istantanea richiesta alla rete dal crescente *stock* di veicoli elettrici in circolazione, moderando così le difficoltà di bilanciamento e consentendo una maggiore integrazione delle fonti energetiche rinnovabili nel mix energetico.

Attualmente, l'implementazione commerciale del V1G è ancora ostacolata da alcune barriere. In primo luogo, la diffusione di infrastruttura abilitata è ancora bassa, soprattutto nel caso delle abitazioni domestiche, che costituisce il principale ambito potenziale di utilizzo delle soluzioni di *smart charging*. L'ambito V2G è invece ancora caratterizzato da un quadro normativo non completo e da una bassa diffusione di veicoli abilitati. Per questi motivi le tempistiche per la sua diffusione commerciale si prospettano più lunghe.

In generale, la partecipazione ai servizi ancillari da parte dei veicoli elettrici non è facilitata dall'attuale *market design*, le cui logiche tuttavia sono in fase di revisione (riforma TIDE\*).

(\*) Nota: Analisi effettuata in data antecedente alla pubblicazione del Testo Integrato del Dispacciamento (TIDE)



# SMART MOBILITY

## REPORT 2023

La «via italiana» per la decarbonizzazione dei trasporti  
nel nuovo scenario geo-politico internazionale

The logo is composed of a blue vertical bar on the left and a dark green horizontal bar at the bottom. The text "OSSERVATORIO SMART MOBILITY" is centered in white, uppercase, sans-serif font between the bars.

OSSERVATORIO  
SMART MOBILITY