



# SMART MOBILITY REPORT 2021

La sostenibilità nei trasporti: le sfide per una mobilità sostenibile  
nello scenario post-Covid

Ottobre 2021



**POLITECNICO**  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT

# INDICE

---

Introduzione	6
Executive Summary	10
<b>1. La decarbonizzazione del settore trasporti</b>	<b>38</b>
<b>2.. Il mercato della «smart mobility» in Italia, in Europa e nel mondo</b>	<b>88</b>
<b>3. La diffusione dell’infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed «alternative fuels» in Italia, in Europa e nel mondo</b>	<b>148</b>
<b>4. L’evoluzione tecnologica attesa per i veicoli elettrici e l’infrastruttura di ricarica nel breve e medio-lungo periodo</b>	<b>184</b>
<b>5. Il quadro normativo-regolatorio sulla «smart mobility» in Italia</b>	<b>242</b>
<b>6. La filiera della mobilità elettrica in Italia</b>	<b>296</b>
<b>7. La «Voice-of-the-customer»: la prospettiva degli automobilisti e dei fleet manager aziendali</b>	<b>310</b>
<b>8. Le prospettive di sviluppo della «smart mobility» in Italia</b>	<b>370</b>
<b>9. La decarbonizzazione del trasporto «off-road»: opportunità e sfide nel trasporto ferroviario e navale</b>	<b>396</b>
Appendice	438
Le imprese Partner	444





**POLITECNICO**  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT

# INTRODUZIONE

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



SIEMENS



VOLKSWAGEN  
GROUP ITALIA S.P.A.



**PATROCINATORI**



La pandemia da Covid-19 “contagerà” anche il mercato della mobilità sostenibile (elettrica in primis) nel corso del 2021, rallentando il trend in atto anche in virtù di un rallentamento delle azioni di policy a supporto? Era questo uno dei principali interrogativi con cui si è conclusa la precedente edizione (ottobre 2020) dello Smart Mobility Report. Interrogativo che ha avuto una risposta abbastanza netta nel corso di questi primi nove mesi del 2021: “no”.

No, perché si è confermato, anzi rafforzato, il trend di immatricolazioni di veicoli elettrici a livello italiano ed internazionale. Nel mondo, sono state infatti immatricolate oltre 2,5 milioni di auto elettriche nei primi sei mesi del 2021 (+168% rispetto al 2020), mentre in Italia nei primi nove mesi del 2021 è stata superata la “soglia psicologica” delle 100.000 auto elettriche immatricolate (+333% rispetto allo stesso periodo del 2020, ma soprattutto un valore pari all’intero stock di auto elettriche circolanti in Italia a fine 2020).

No, perché l’azione dei policy maker a livello comunitario e nazionale è stata caratterizzata dalla volontà di favorire la ripresa economica nello scenario post-pandemico attraverso due principali “parole chiave”, ossia transizione ecologica e digitalizzazione, fortemente coerenti con il concetto di mobilità sostenibile. A titolo di esempio, si citano: (i) la legge europea sul clima di fine giugno 2021, che inserisce nella legislazione europea l’obiettivo di neutralità climatica al 2050 e rende vincolante il target di riduzione delle emissioni del 55% al 2030 (a seguito del suo innalzamento rispetto al pre-

cedente target, pari al 40%); (ii) il pacchetto di proposte denominato ‘Fit for 55’ presentato dalla Commissione Europea il 14 luglio 2021 volto ad aggiornare le politiche dell’Unione Europea al fine di renderle coerenti rispetto al «nuovo» target di riduzione delle emissioni al 2030; (iii) a livello nazionale, la recente emanazione del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR) italiano, programma di investimenti a livello nazionale per rispondere alla crisi pandemica da Covid-19, che a fronte di un “budget” complessivo di oltre 230 miliardi di euro prevede circa 38 miliardi di euro di stanziamenti rivolti alla mobilità sostenibile.

È all’interno di questo scenario che prende le mosse la quinta edizione dello Smart Mobility Report, rapporto di ricerca che approfondisce alcuni dei principali macro-trend che riguardano la mobilità sostenibile, quali l’elettrificazione, i carburanti alternativi, la sharing mobility e la guida autonoma. Pur mantenendo un focus prevalente sulle autovetture, il rapporto di quest’anno dedica ampio spazio agli altri mezzi di trasporto su strada, quali bus, veicoli commerciali leggeri e camion, e – vero elemento di novità rispetto alle precedenti edizioni del rapporto – al trasporto “off-road”, con particolare riferimento al trasporto ferroviario e marittimo. Non cambia invece l’approccio metodologico alla ricerca, basato sul tradizionale approccio modellistico che caratterizza le nostre ricerche, supportato dal prezioso contributo dei numerosi partner della ricerca, cui va il nostro più sentito ringraziamento.

La premessa non “inganni”: la strada da percorrere al fine di raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione sempre più sfidanti nel settore dei trasporti è piuttosto lunga ed impervia. Rimandando alla lettura del corposo rapporto per l’analisi puntuale delle evidenze emerse, risulta evidente come vi siano delle importanti sfide di carattere tecnologico - che ricadono in primis sui player della filiera – e culturale - che ricadono in primis sugli end user, le quali richiedono una particolare attenzione. Non da ultimo, i policy maker sono chiamati ad assolvere l’arduo compito di promuovere l’evoluzione verso la mobilità sostenibile, sotto il vincolo “critico” di non penalizzare nessuna delle tre “anime” dello sviluppo sostenibile, ossia l’economica, l’ambientale e, non da ultimo, la sociale.

Lo Smart Mobility Report 2021 è il secondo lavoro presentato da Energy & Strategy dopo la pausa estiva, dopo l’Hydrogen Innovation Report, che ha visto per la prima volta il Gruppo di lavoro cimentarsi su un tema, quello dell’idrogeno, che potrà ricoprire un ruolo di primaria importanza all’interno di un sistema energetico sempre più decarbonizzato, con implicazioni potenzialmente significative anche nel settore dei trasporti. Seguiranno poi lo Smart Building, l’Electricity Market Report ed il Circular Economy Report, attraverso i quali completeremo la ricognizione delle “frontiere evolutive” più “calde” nel settore dell’energia, con il consueto auspicio di fornire agli operatori ed al policy maker spunti utili per supportarne l’evoluzione in una prospettiva di crescente sostenibilità.

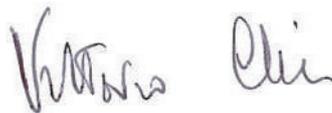
**Umberto Bertelè**

*School of Management - Politecnico di Milano*



**Vittorio Chiesa**

*Direttore Energy & Strategy Group*





**POLITECNICO**  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT

# EXECUTIVE SUMMARY

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



**PATROCINATORI**



## LA DECARBONIZZAZIONE DEL SETTORE DEI TRASPORTI: UNA "STRADA" ANCORA LUNGA

Il settore dei **trasporti** merita una **particolare attenzione in una prospettiva di decarbonizzazione**, nella misura in cui **rappresenta il secondo settore per emissioni di gas ad effetto serra (Greenhouse Gases – GHG) a livello mondiale**, con oltre **8,2 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq nel 2018**, su un totale di oltre **49 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq a livello mondiale**. In valore assoluto, le **emissioni di GHG dovute ai trasporti hanno registrato a livello mondiale un incremento del 79% tra il 1990 ed il 2018**. Di queste, **circa il 75% fa riferimento al trasporto su strada** (con un contributo in termini assoluti che è pari a circa **6.120 MtonCO<sub>2</sub>eq** al 2018), mentre una quota minoritaria è dovuta al **trasporto aereo (11,4%), marittimo (10,5%), ferroviario (2,2%) ed altre tipologie di trasporto (1%)**.

Similmente, anche a livello europeo ed italiano, il settore dei **trasporti** è annoverato tra i settori maggiormente impattanti in termini di emissioni di GHG, nonché **l'unico che ha registrato un incremento delle emissioni GHG rispetto al 1990, in controtendenza rispetto alla maggior parte degli altri settori, che hanno invece registrato una riduzione di tali emissioni**. In particolare, in Italia il **settore dei trasporti** ha registrato nel 2018 un **leggero incremento delle emissioni di GHG rispetto ai valori del 1990 (+2%)**, diventando così **il primo settore in termini di emissioni con 104 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq**, anche in virtù del contestuale trend

di riduzione delle emissioni registrato nel settore delle industrie energetiche. La **quasi totalità delle emissioni di GHG relative al settore dei trasporti** (escludendo i trasporti intercontinentali) **fanno riferimento al trasporto su strada (circa 93%)**, pari in termini assoluti a **96,8 MtonCO<sub>2</sub>eq nel 2018**.

In coerenza con lo scenario sopra delineato, **le iniziative a supporto della decarbonizzazione promosse a livello comunitario dedicano un focus specifico al tema dei trasporti**. In particolare, nel **novembre 2018**, la Commissione Europea ha esposto la sua visione per un'Unione Europea ad **'impatto climatico zero'** al **2050**, ove si prevede che il raggiungimento di tale obiettivo avvenga attraverso un'azione congiunta lungo **7 principali «pilastri strategici»** tra i quali **lo sviluppo di una «mobilità pulita, sicura e connessa»**. Successivamente, nel **dicembre 2019**, la Commissione Europea ha presentato il **"Green deal"**, una strategia mirata a rendere **l'economia dell'Unione sostenibile**. Uno dei pilastri su cui si fonda il Green Deal è la **transizione verso una mobilità sostenibile**, attraverso il combinato disposto di una serie di iniziative, tra cui ad esempio la **ristrutturazione del sistema ETS** (ad esempio attraverso l'inclusione del settore marittimo e la riduzione delle quote allocate gratuitamente al settore dell'aviazione) e l'introduzione di **standard di emissione sempre più stringenti per i veicoli con motore a combustione interna**. L'obiettivo è di **ridurre le emissioni di GHG nel settore dei trasporti del 90% entro il 2050**. Nel **marzo 2020**, la Commissione ha proposto la cosiddetta

ta **'European Climate Law'** che mira a **rendere cogente** l'obiettivo posto nel Green Deal di trasformare l'Unione in **un'economia a zero emissioni climalteranti entro il 2050**. Sempre come parte dell'European Green Deal, nel **settembre 2020**, è stato proposto di **innalzare il target di riduzione delle emissioni di GHG** presente all'interno del **'2030 Climate and Energy Framework'** dal **40% al 55%**. A fine **giugno 2021**, a seguito dell'adozione da parte della Unione Europea di una **legge europea sul clima** (che inserisce nella legislazione europea l'obiettivo di neutralità climatica al 2050), il target di riduzione delle emissioni del **55% al 2030** è divenuto vincolante. Infine, il **14 luglio 2021** la Commissione Europea ha presentato il **pacchetto di proposte** denominato **'Fit for 55'**, atto ad aggiornare le politiche dell'Unione Europea al fine di renderle coerenti rispetto al **«nuovo» target di riduzione delle emissioni di GHG del 55% al 2030**.

Nell'ambito del progressivo allineamento tra «obiettivi» comunitari in tema di decarbonizzazione e «strumenti abilitanti» a livello nazionale, una "milestone" cruciale è rappresentata dalla recente emanazione del **Piano Nazionale Ripresa e Resilienza (PNRR)** italiano, che prevede circa **38 miliardi euro di stanziamenti rivolti alla mobilità sostenibile** (circa il **20% dei fondi complessivamente disponibili**), volti a promuovere iniziative quali lo **sviluppo di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici**, la **diffusione del biometano per i trasporti**, l'**utilizzo dell'idrogeno nel trasporto stradale e ferroviario** e la promozione di **investimenti sulla rete ferroviaria**. L'analisi comparativa del Recovery Plan italiano

rispetto a quello di Francia, Germania e Spagna mostra che, sebbene **in termini assoluti gli stanziamenti rivolti alla mobilità sostenibile siano simili nei 4 Paesi analizzati**, in termini relativi i **tre Paesi europei analizzati hanno rivolto un'attenzione più marcata alla mobilità sostenibile**, puntando inoltre a **supportare l'acquisto di veicoli elettrici e ad alimentazioni alternative** e ad uno **sviluppo più ampio delle infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici rispetto all'Italia**. In generale, queste risorse rappresentano una grande opportunità per il Paese, al fine di imprimere un'ulteriore accelerazione ai trend che già oggi stanno abilitando la transizione verso una mobilità più "sostenibile".

## L'AUTO ELETTRICA CONTINUA LA SUA "CORSA" NEL CONTESTO MONDIALE ED EUROPEO NEL 2020

Nel 2020 sono stati immatricolati a livello globale quasi **3,2 milioni di passenger cars e Light Duty Vehicle elettrici** (sia **BEV** che **PHEV**), registrando un tasso di crescita del **43% rispetto all'anno precedente**. I veicoli elettrici sono arrivati a «pesare» nel 2020 per il **4,2%** delle immatricolazioni complessive di passenger car e Light Duty Vehicle a livello globale, in forte crescita (+1,7%) rispetto al 2019. Nel complesso, questi numeri portano ad uno **stock complessivo di tali veicoli a fine 2020 ad oltre 10 milioni di unità**. È interessante rilevare la "resilienza" del mercato dell'auto elettrica rispetto al settore "automotive" nel suo complesso, che ha risentito negativamente degli effetti della

pandemia da Covid-19 (-15% tra 2019 e 2020).

Nel panorama internazionale, l'Europa è il più grande mercato delle auto elettriche, con quasi 1,4 milioni di veicoli immatricolati nel 2020 (+137% rispetto al 2019), sorpassando la Cina che nel 2020 ha registrato oltre 1,3 milioni di veicoli immatricolati (+12% rispetto al 2019). Seguono gli Stati Uniti, con quasi 330.000 veicoli elettrici immatricolati (+4%). Fra gli altri paesi, si evidenziano i risultati di Sud Corea (+55% vs 2019), Canada (-7% vs 2019) e Giappone (-28% vs 2019) con immatricolazioni rispettivamente pari a 52.000 unità, 47.000 unità e 31.000 unità.

Il primo mercato europeo si conferma la Germania, con più di 394.000 auto elettriche immatricolate (+263% rispetto al 2019), seguito dalla Francia, con oltre 185.000 auto elettriche immatricolate (+202%) e dal Regno Unito (oltre 175.000 auto elettriche immatricolate, +140%). Al quarto posto si è classificata la Norvegia, con circa 106.000 auto elettriche (+33% rispetto al 2019), seguita da Svezia ed Olanda, rispettivamente con 94.000 (+133%) ed oltre 89.000 (+34%) auto elettriche immatricolate. La forte accelerazione che il mercato dell'auto elettrica ha registrato nel corso del 2020 emerge chiaramente dall'analisi delle market share: è passato infatti da 3 a 7 il numero di paesi europei con una market share elettrica «a doppia cifra». In questo contesto in grande fermento, pur non raggiungendo la doppia cifra, anche l'Italia nel 2020 ha registrato una forte crescita delle elettriche immatricolate, passando dalle circa 17.000 nel 2019 alle quasi 60.000 nel 2020

## IL MERCATO ITALIANO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA NEL 2020: L'ANNO DELLA "SVOLTA"?

Nel corso del 2020, sono state immatricolate in Italia 59.875 auto elettriche (+251% rispetto all'anno precedente), di cui: 32.500 BEV (+203% rispetto al 2019) e 27.375 PHEV (+334% rispetto al 2019). In termini relativi, si è trattato del 4,3% sul totale delle immatricolazioni (pari a quasi 1,4 milioni nel 2020, in forte contrazione rispetto agli anni precedenti, a causa del manifestarsi della pandemia Covid-19), registrando un incremento pari a +3,4% rispetto all'anno precedente.

La distribuzione delle immatricolazioni di auto elettriche effettuate nel 2020 in Italia per zona geografica è piuttosto eterogenea: il Nord Italia che conta per circa il 67% delle immatricolazioni totali di auto elettriche registrate in Italia, seguono Centro Italia e Sud Italia che contano rispettivamente per il 26% e 7% del totale. Tale situazione è influenzata da un lato dal diverso grado di capillarità delle infrastrutture di ricarica ad accesso pubblico presenti nelle diverse aree del nostro Paese, e dall'altro lato da una eterogeneità relativa agli incentivi «locali» all'acquisto (regionali) ed all'utilizzo dei veicoli elettrici (comunali), la cui analisi conferma il divario tra il nord ed il sud del Paese già registrato nelle precedenti edizioni del Rapporto.

Nei primi nove mesi del 2021, il trend di elettrificazione relativo alle autovetture si è ulteriormente rafforzato, facendo registrare un complessivo di circa 100.000 veicoli elettrici

**(BEV e PHEV).** Tutto ciò grazie al combinato disposto della presenza degli incentivi all'acquisto, dell'ulteriore **incremento dell'offerta di modelli elettrificati disponibili e della crescente disponibilità dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico**, come si vedrà nel seguito. Per quanto concerne gli **incentivi all'acquisto**, gli acquirenti dei veicoli elettrici hanno potuto beneficiare dell'ormai consolidato **Ecobonus**, al quale si è aggiunto un **ulteriore bonus** per le immatricolazioni avvenute tra il **1° agosto 2020 ed il 31 dicembre 2020** (ai sensi del Decreto «Rilancio») e per quelle tra il **1° gennaio 2021 al 31 dicembre 2021** (ai sensi della Legge di Bilancio 2021). Guardando ai dati di consuntivo dell'anno 2020, il trend di «elet-

**trificazione»** dei veicoli ha coinvolto – ancorché con magnitudo diverse – anche altre tipologie di veicolo, quali ad esempio le **biciclette (+44% vs 2019)**, i **motocicli (+210%)** ed i **bus (+49%**, ancorché su numeri assoluti molto limitati). Complessivamente, **l'incremento del numero di veicoli elettrici immatricolati rispetto all'anno precedente è stato del 61%**, trainato da **autovetture** (passenger cars) e **motocicli**. D'altro canto, in **Rapporto allo stock complessivo di mezzi circolanti** in Italia nel 2020, i **veicoli elettrici rappresentano ancora una percentuale esigua (minore dell'1%)**.

TIPOLOGIE DI VEICOLO	IMMATRICOLAZIONI DI VEICOLI ELETTRICI NEL 2020	PERCENTUALE DI IMMATRICOLAZIONI DI VEICOLI ELETTRICI SU IMMATRICOLAZIONI TOTALI NEL 2020	VEICOLI ELETTRICI CIRCOLANTI AL 2020	PERCENTUALE VEICOLI ELETTRICI CIRCOLANTI SU TOTALE VEICOLI CIRCOLANTI AL 2020
Passenger car	59.875	4,3%	99.257	0,25%
LDV	1.139	0,7%	6.413	0,17%
HDV	11	0,07%	39	n.d.
Bus	97	3%	586	0,6%
Motocicli	5.607	2,6%	9.393	0,1%
Ciclomotori	5.053	23,6%	n.d.	n.d.
Biciclette	280.000	14%	n.d.	n.d.

Per quanto riguarda infine i veicoli alimentati da altri **“carburanti alternativi”** (con riferimento a LDV e HDV), nel 2020 i valori sono rimasti in linea con i dati del 2018 ed in contrazione rispetto al 2019, sia per i **LDV (-17%)** che per gli **HDV (-33%) a metano**. Se registra analogamente un **trend stabile** rispetto all'ultimo biennio per la **market share delle passenger car alimentate a metano**. Relativamente alle **immatricolazioni** di autovetture ad **idrogeno**, nel 2020 si sono registrate **851 immatricolazioni** in Europa (**+40% rispetto al 2019**) ed in **Italia solamente 2 immatricolazioni**, con un'incidenza trascurabile sul totale immatricolato. I **Paesi europei** che hanno registrato il **maggior numero di auto ad idrogeno immatricolate nel 2020** sono stati la **Germania** (con **oltre 270 unità**) e la **Francia** (con **oltre 210 unità**).

### GLI ALTRI MACRO-TREND DELLA “SMART MOBILITY” A LIVELLO ITALIANO ED INTERNAZIONALE

Fra gli altri trend che stanno **“ridisegnando”** il mondo della mobilità verso la smart mobility, il Rapporto ha dedicato una particolare attenzione al tema dello **“sharing”**, che ha confermato **nel 2020 una certa “vitalità” nel nostro Paese**. In particolare, il **parco circolante di veicoli in sharing** nel nostro paese ha mostrato nel **2020 un andamento «a due velocità»: sostanzialmente stazionario** per quanto riguarda **auto (-12%)** e **bici (+4%)**, in **forte crescita** per quanto riguarda **scooter (+45%)** e **monopattini (+665%)**. All'interno di tale parco, il **peso dei veicoli elettrici è significativa-**

**mente diverso** tra le tipologie di veicolo analizzate: si passa dal **12%** delle **auto** al **30%** delle **bici** al **100%** (o quasi) per **scooter** e **kick-scooter**. Si conferma pertanto la **«sinergia» tra i trend dell'elettrificazione e della condivisione, con un'unica eccezione rappresentata dalle auto**.

In termini assoluti, il **parco circolante di auto in sharing in Italia a fine 2020 è stato pari a circa 7.300 veicoli**. Dopo quattro anni di crescita del loro peso relativo, le **auto elettriche hanno visto ridurre la loro incidenza** sul totale del parco circolante italiano dei veicoli in condivisione (**12% nel 2020 vs 25% del 2019**). Il parco circolante di **biciclette in sharing in Italia a fine 2020 è stato pari a 34.705 veicoli**, in lieve aumento rispetto all'anno precedente (**+4% rispetto al 2019**). Il **peso delle biciclette elettriche** all'interno del parco circolante in condivisione italiano è in continua crescita sin dal 2017, con **un'incidenza sul totale che è passata dal 7% nel 2017 al 30% nel 2020**.

Il parco circolante di **scooter in sharing in Italia a fine 2020 è stato pari a 7.360 veicoli con un tasso di crescita del 45% delle flotte rispetto all'anno precedente**. Gli scooter elettrici all'interno del parco circolante in condivisione italiano rappresentano ormai la quasi totalità della flotta, pari al **97%** nel 2020, con il rimanente **3%** alimentato a benzina. Infine, il parco circolante di **monopattini elettrici in sharing in Italia a fine 2020 è stato pari a 35.550 veicoli, in fortissimo aumento rispetto all'anno precedente (+665% rispetto al 2019)**. Nonostante il mercato italiano abbia preso le mos-

se «solo» a partire dal 2019, la flotta di monopattini elettrici rappresenta il mezzo maggiormente disponibile in sharing in Italia. Si è passati dalla presenza di **11 servizi di kick-scooter sharing in 3 città italiane nel 2019, a 64 servizi presenti in 30 città nel 2020.**

### SI CONSOLIDA LA CRESCITA DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PER I VEICOLI ELETTRICI A LIVELLO ITALIANO ED INTERNAZIONALE

**Nel corso del 2020, la crescita dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ad accesso pubblico** (ossia includendo i punti di ricarica installati su suolo pubblico e quelli installati su suolo privato ad accesso pubblico) **ha fatto il pari con la crescita delle immatricolazioni di veicoli elettrici.** In particolare, **a fine 2020, si stimano oltre 1.300.000 punti di ricarica pubblici disponibili a livello mondiale,** in crescita di oltre il **51%** rispetto all'anno precedente. Oltre il **70%** di questi punti è di tipo «normal charge» (pari a circa **922 mila punti** in valore assoluto), in **crescita di oltre il 54% rispetto al 2019,** mentre i restanti punti (oltre **380.000**) sono di tipo «fast charge», in crescita del **46%** rispetto al 2019.

Dal punto di vista geografico, la **Cina** continua a «dominare» lo scenario mondiale, sia con riferimento all'infrastruttura di ricarica «normal charge» che «fast charge», con una quota di mercato a fine 2020 rispettivamente pari al **50% (+4% year-on-year)** ed all'**80% (-1% year-on-year).** In Europa, si sti-

mano oltre **285.000 punti di ricarica pubblici disponibili a fine 2020,** in crescita di circa il **35%** rispetto all'anno precedente. Quasi l'**87%** di questi punti è di tipo «normal charge» (oltre **247 mila** in valore assoluto), mentre il restante **13%** è di tipo «fast charge» (oltre **38 mila punti**). La crescita dei punti di ricarica «normal charge» e «fast charge» rispetto all'anno precedente è **significativa,** rispettivamente pari al **32%** ed al **57%.**

Il nostro Paese non è stato da meno in termini di crescita delle installazioni, sia nel 2020 che nei primi mesi del 2021. **A luglio 2021, si stimano infatti circa 21.500 punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico presenti in Italia (+34% year-on-year),** con una **distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni** che vede un **accentuarsi del «divario Nord-Sud»** (in termini assoluti) rispetto all'anno scorso. In particolare, **Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Toscana, Trentino Alto Adige, Lazio e Veneto** presentano una **numerosità superiore a 1.500 punti di ricarica.** Seguono Sicilia, Puglia, Liguria, Sardegna e Abruzzo con punti di ricarica compresi tra 500 e 1.000. Le altre Regioni presentano una numerosità di punti di ricarica inferiore a 500. L'analisi della **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico** mostra una **netta prevalenza di installazioni in ambito urbano** (nell'ordine del **55-60%**), su strada o in parcheggi pubblici, in **lieve calo nel mix rispetto allo scorso anno (-5/10%).** Anche i «punti d'interesse» sono **ben rappresentati,** con circa il **30-35%** dei punti di ricarica totali, in crescita limitata **rispetto**

allo scorso anno.

Una percentuale inferiore spetta infine ai **punti di ricarica in ambito extra-urbano** (quasi 10%, +3/5% rispetto allo scorso anno).

Dal punto di vista della potenza che caratterizza le infrastrutture di ricarica, oltre il 90% dei punti è di tipo «normal charge» (oltre 12.000 in valore assoluto). Il 9% circa dei punti di ricarica è invece di tipo «fast charge» (oltre 1.200 in valore assoluto). La crescita dei punti di ricarica «normal charge» e «fast charge» è simile, rispettivamente +46% e +42%. La diffusione attuale dei punti di ricarica «ultra-fast» sul territorio italiano appare ad oggi marginale, seppur si registri un notevole fermento che dovrebbe determinare un incremento cospicuo del numero di punti installati nei prossimi anni.

Per quanto riguarda invece le alimentazioni «alternative», le stazioni di rifornimento di GPL risultano le più diffuse, con oltre 43.000 stazioni di rifornimento (-3% rispetto al 2019). Si registra una leggera crescita per il gas naturale compresso – CNG (+4% rispetto al 2019) e l'idrogeno (+5% vs 2019, per un totale di 140 stazioni), viceversa il gas naturale liquefatto (LNG) registra un trend di crescita significativo, pari ad oltre il 38%.

Tornando ai veicoli elettrici, a fine 2020 si stimano oltre 9,5 milioni di punti di ricarica privati a livello globale. Circa il 74% di essi fa riferimento a punti di ricarica domestici

(circa 7 milioni in valore assoluto) ed il rimanente 26% a punti di ricarica aziendali (circa 2,5 milioni in valore assoluto). Questo valore è pari a circa 7,3 volte il numero di punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico disponibili (-0,2 vs 2019) ed a circa 0,95 volte il numero di veicoli elettrici circolanti (+0,09 vs 2019). Si evidenzia che considerando i soli punti di ricarica domestici, il Rapporto tra punti di ricarica domestici e veicoli elettrici circolanti scende a circa 0,7.

In Italia, nel 2020 si stimano oltre 24.000 punti di ricarica privati installati, più che triplicati rispetto al 2019 e “trainati” dalle crescenti immatricolazioni di veicoli elettrici. Del totale dei punti di ricarica privati installati in Italia nel 2020 si stima che oltre il 75% sia rappresentato da wallbox ed il restante 25% da colonnine. **Degli oltre 24 mila punti di ricarica privati installati nel 2020 in Italia**, si stima che circa il 50 - 55% sia stato installato nel Nord Italia. Il restante è suddiviso tra Centro e Sud Italia, che «cubano» rispettivamente per circa il 30 - 35% e circa il 10 - 15% (con una ripartizione allineata rispetto allo scorso anno). Dal punto di vista della tipologia di installazione, la maggioranza delle installazioni di punti di ricarica privati nel 2020 fanno riferimento al settore residenziale, circa il 60 - 65%, in lieve decrescita rispetto allo scorso anno -10% ca., (di cui circa il 5-10% fa riferimento ad installazioni presso condomini), una parte inferiore fa invece riferimento alle installazioni di punti di ricarica privati effettuate presso aziende, circa il 35-40% (in lieve crescita rispetto allo scorso anno, +10% ca.).

Tali installazioni hanno anche potuto beneficiare di un quadro incentivante arricchitosi nel corso del 2020. In aggiunta a quanto previsto dalla Legge di Bilancio 2019 – che ha introdotto una **detrazione fiscale per l'acquisto e la posa in opera di infrastrutture di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica** (pari al **50%**, da ripartire in 10 quote annuali, delle relative **spese** sostenute tra il **1 marzo 2019 e il 31 dicembre 2021**) - con il cosiddetto «**Decreto Rilancio**» (pubblicato a maggio 2020) e s.m.i. è stata introdotta la possibilità di **beneficiare della detrazione del 110%** (cosiddetto «**superbonus**»), da ripartire in **5 quote annuali** (in alternativa è possibile cedere il credito d'imposta, ovvero optare per lo sconto in fattura) per l'acquisto e l'installazione delle infrastrutture di ricarica di **potenza standard non accessibili al pubblico**, effettuate da luglio 2020 in **concomitanza con i cosiddetti «interventi trainanti»** (interventi di isolamento termico delle superfici opache sull'involucro o sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale) che permettano di garantire il miglioramento di **almeno due classi energetiche** (o il conseguimento della classe A+).

## L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA: UN "INGREDIENTE" NECESSARIO PER ABILITARE LA SMART MOBILITY

Una delle variabili che influenza significativamente le dinamiche di mercato dell'auto elettrica riguarda l'evoluzione dell'offerta, in termini di caratteristiche tecnico-economiche dei modelli offerti sul mercato. L'analisi del quadro dell'of-

ferta di auto elettriche «plug-in» in Italia ha permesso di identificare complessivamente **116 veicoli (+32% vs 2020), con una prevalenza di PHEV (71, +42% vs 2020) rispetto ai BEV (45, +18% vs 2020)**. Il numero di modelli «elettrici» (BEV e PHEV) offerti è quasi sestuplicato nel periodo **2015 – 2021, con un aumento significativo nel corso dell'ultimo triennio, anche con riferimento al numero di car manufacturer «attivi»**. Rimandando al Rapporto per un'analisi di dettaglio, si riassumono nel seguito le principali evidenze emerse.

Le auto elettriche pure (BEV) oggi offerte sul mercato italiano sono piuttosto distribuite tra i diversi segmenti, seppur con una certa «polarizzazione» sui segmenti «intermedi» (i segmenti B e C coprono insieme oltre il 50% dell'offerta complessiva). Il **prezzo medio delle auto BEV è rimasto pressoché costante se paragonato al prezzo medio registrato lo scorso anno** (con variazioni nell'ordine di -3/4%). Si registra una variazione considerevole nel **segmento A che segna un -12% rispetto allo scorso anno**. Rispetto allo scorso anno, si evidenzia un **ampliamento del range di prezzo** nei segmenti **B e D**, dovuto probabilmente alla presenza di un **maggior numero di modelli** offerti in questi segmenti.

Le auto elettriche ibride plug-in vedono invece una «polarizzazione» dell'offerta nei segmenti **C e D** che insieme coprono oltre il **75%** dell'offerta. Il **prezzo medio delle auto PHEV è rimasto pressoché costante se paragonato al prez-**

# EXECUTIVE SUMMARY

zo medio registrato lo **scorso anno, con variazioni nell'ordine di pochi punti percentuali** Non si registrano variazioni in termini di **ampliamento del range di prezzo**, già vasto lo scorso anno.

In una prospettiva di medio-lungo periodo, all'interno del Rapporto è stato dedicato un approfondimento *ad hoc* ai trend tecnologici che stanno caratterizzando i veicoli elettrici. Tali **trend** - identificati attraverso un'analisi della lette-

AMBITO	TREND TECNOLOGICI NEI VEICOLI ELETTRICI	IMPATTO ATTESO				TEMPISTICHE DI ACCADIMENTO
		AUTONOMIA [KM]	PREZZO [€]	EFFICIENZA DI RICARICA [MIN/100 KM]	VITA UTILE BATTERIA [CICLI DI VITA]	
Batteria	Riduzione costi	—	⬆️	—	—	●
	Miglioramento prestazioni tecniche Batterie agli ioni di litio	⬆️	⬆️	—	⬆️	●
	Miglioramento prestazioni tecniche Batterie allo stato solido	⬆️	⬆️	—	⬆️	●
	Ottimizzazione della gestione della batteria	⬆️	—	—	⬆️	●
Veicolo	Riduzione della massa del veicolo	—	⬇️	⬆️	—	●
	«Solar Powered Vehicles»	⬆️	⬇️	—	—	●



< 5 anni



5 — 10 anni



> 10 anni



Impatto molto positivo



Impatto positivo

— Nessun impatto



Impatto negativo

ratura tecnico-scientifica sul tema, delle iniziative condotte dai car manufacturer e produttori di sistemi di accumulo per veicoli elettrici e dei progetti di ricerca e sviluppo condotti a livello nazionale e sovranazionale – fanno riferimento a due principali ambiti, ossia la **batteria** (quale componente «core» di un veicolo elettrico) ed il **veicolo** in generale. Rimandando il doveroso approfondimento dei singoli trend identificanti all'interno del Rapporto, dall'analisi emerge un impatto atteso di tali trend sulle performance attese dei veicoli elettrici piuttosto eterogeneo, sia per quanto riguarda la magnitudo che le tempistiche di accadimento.

All'interno del Rapporto è analizzato un ulteriore trend "tecnologico" abilitante la smart mobility, ossia l'autonomous driving, con riferimento alle autovetture. In particolare, è stata effettuata una mappatura delle nuove iniziative imprenditoriali di recente attivazione volte a **sviluppare tecnologie e soluzioni per la guida autonoma**. Con riferimento ad **Europa, Stati Uniti d'America ed Israele**, a fine **2020 sono state identificate ed analizzate 91 startup** attive nel settore dell'autonomous driving e fondate tra il 2016 ed il 2019, di cui la maggior parte (**64%**) localizzate negli Stati Uniti d'America. **Oltre la metà** delle startup sono state fondate **durante il biennio 2016-2017**, registrando un successivo calo nel biennio seguente **2018-2019**. **Non si registra invece alcuna startup fondata** nell'anno **2020**. La maggior parte delle startup (**47%**) si focalizza sullo **sviluppo di sistemi di guida autonoma per autovetture indipendenti dal veicolo sul quale vengono installati**, con investimenti in tali inizia-

tive relativi per la maggior parte (**78%**) a **Venture Capital**, seguiti da **acceleratori ed incubatori d'impresa (9%)**. Inoltre, il **76%** delle startup si trova ad uno stadio «**Late stage**» (almeno un prodotto/servizio venduto sul mercato e concrete entrate di cassa), mentre la **rimanente quota** si può ricondurre ad iniziative caratterizzate uno stadio «**Early stage**».

## L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA ATTESA PER L'INFRASTRUTTURA DI RICARICA

In maniera speculare rispetto ai veicoli, un focus specifico è stato dedicato ai **trend tecnologici relativi alle infrastrutture di ricarica per le auto elettriche**, i quali riguardano sia le **colonnine** (tecnologia oggi di riferimento per la ricarica dei veicoli elettrici) e le **nuove tecnologie per la ricarica**.

Riguardo alle colonnine, un primo set di iniziative punta a favorirne l'integrazione con la rete elettrica. Si fa riferimento, ad esempio, a **sistemi di accumulo integrati con l'infrastruttura di ricarica**, che nascono con il duplice obiettivo di **ridurre l'impatto della ricarica sulla rete elettrica** e di **abilitare l'installazione di punti di ricarica anche in zone in cui la rete è «debole»**, la **gestione dinamica della ricarica** e **lo smart charging**. Quest'ultimo tema – che sta riscuotendo un significativo interesse da parte degli operatori - fa riferimento a **meccanismi** (si parla di «**V1G**» e «**V2G**») **attraverso cui le stazioni di ricarica, gli operatori delle stesse ed i veicoli elettrici comunicano tra loro al fine di «ottimizzare»** il

# EXECUTIVE SUMMARY

TREND	ESIGENZE DI MERCATO DELLE INFRASTRUTTURE DI RICARICA AL FINE DI AUMENTARE LA CAPILLARITÀ ED EFFICIENZA DELLA STESSA				TEMPISTICHE DI ACCADIMENTO
	RIDUZIONE DEI TEMPI DI RICARICA	AUMENTO «SEMPlicità» DEL PROCESSO DI RICARICA	INTEGRAZIONE SISTEMI DI RICARICA NEL CONTESTO URBANO	INTEGRAZIONE DEI SISTEMI DI RICARICA CON LA RETE	
Colonnine «Energy Storage»	● ○ ○	● ○ ○	● ○ ○	● ● ●	●
Gestione dinamica della ricarica	● ● ○	● ○ ○	● ○ ○	● ● ○	●
Pagamento diretto della ricarica	● ○ ○	● ● ●	● ○ ○	● ○ ○	●
Colonnine Plug&Charge (ISO 15118)	● ○ ○	● ● ●	● ○ ○	● ○ ○	●
Smart charging: «V1G» e «V2G»	● ○ ○	● ○ ○	● ○ ○	● ● ●	●
Integrazione del sistema di ricarica nell'«arredo urbano»	● ○ ○	● ○ ○	● ● ●	● ○ ○	●
Battery swap	● ● ●	● ● ●	● ○ ○	● ● ●	●
Ricarica mobile	● ○ ○	● ● ●	● ● ○	● ● ●	●
Ricarica Wireless	● ○ ○	● ● ●	● ● ○	● ○ ○	●

● < 5 anni    
 ● 5 — 10 anni    
 ● > 10 anni    
 ● ○ ○ Impatto minimo    
 ● ● ○ Impatto medio    
 ● ● ● Impatto alto

**processo di ricarica**, adattandolo alle condizioni della rete ed alle esigenze degli utenti del veicolo. All'interno del Rapporto sono stati identificati ed analizzati **52 progetti pilota relativi a questo trend attivi a fine 2020**, di cui la maggior parte (62%) in Europa, seguita dal Nord America (27%). Si evidenzia un certo equilibrio fra i progetti **conclusi (52%)** e quelli ancora **in-progress (48%)**. La maggior parte dei progetti (**63%**) ha avuto inizio a partire **dall'ultimo quinquennio (2015-2020)** e la **durata media** di questi è di all'incirca **2-3 anni**. Dall'analisi dei progetti conclusi emerge come in **circa 3 casi su 4** si dichiara che il progetto sia stato in grado di fornire i servizi testati senza particolari criticità dal **punto di vista tecnico**. Dal **punto di vista economico** invece, **poco meno della metà** dei progetti dichiarano di conseguire una profittabilità ragionevole.

Altri trend relativi alle colonnine si pongono in primis l'obiettivo di **rendere il processo di ricarica più semplice**. Si fa riferimento, ad esempio, al cosiddetto **"Plug&Charge"** ed al **pagamento diretto del servizio di ricarica tramite carta di credito o debito**. Il secondo trend, noto come «**ricarica ad hoc**» o «**tap and charge**», renderebbe il pagamento della ricarica più semplice per l'utente – grazie all'uso di una carta di credito o debito direttamente presso la colonnina, non richiedendo inoltre di sottoscrivere un contratto con un fornitore di servizio di ricarica (ad oggi i **metodi di pagamento più diffusi** sono relativi all'utilizzo di una **carta con tecnologia RFID connesse ad un account digitale** o tramite APP).

Per quanto riguarda invece le nuove **tecnologie per la ricarica** dei veicoli elettrici, esse mostrano dei benefici potenziali significativi, ancorché scontino nella maggior parte dei casi una maturità tecnologica e/o di modello di business limitate. Si fa riferimento ad esempio alla tecnologia **"Battery Swap"**, che si basa sulla **sostituzione in pochi minuti della batteria scarica** dei veicoli elettrici con una carica (in luogo della sua ricarica mediante colonnina o altre modalità), ed alla **ricarica mobile**, relativa a soluzioni di ricarica «**off-grid**» (basate ad esempio sull'uso di **van** o **robot**) che si basano sul **disaccoppiamento temporale fra l'erogazione del servizio di ricarica** ed il prelievo dell'energia elettrica dalla rete. Esse **garantiscono flessibilità**, sia in termini di **luogo di ricarica** che in termini di **tempi di ricarica**. Inoltre, la soluzione basata su van può abilitare anche una **ricarica d'emergenza**, ossia l'offerta di servizi di ricarica in **situazioni definite di «emergenza»**, ad esempio nel caso in cui il veicolo elettrico rimanga completamente senza autonomia o con un'autonomia insufficiente per raggiungere la più vicina stazione di ricarica o la destinazione desiderata.

## EVOLUZIONE "CULTURALE" DEGLI UTILIZZATORI FINALI: A CHE PUNTO SIAMO?

Un "tassello fondamentale" per abilitare la transizione verso la mobilità sostenibile riguarda l'**evoluzione "culturale" del cliente finale**. In continuità con le precedenti edizioni del Rapporto, è stata somministrata una survey ai poten-

ziali acquirenti di un'auto elettrica (**privati cittadini**) al fine di identificare le **principali barriere** che ostacolano la diffusione della mobilità elettrica, e ad un campione di attuali utilizzatori, al fine di **analizzare le modalità di utilizzo dei veicoli e delle infrastrutture di ricarica e di evidenziare gli eventuali gap esistenti rispetto alla direzione intrapresa dal mercato**. La **survey** ha raccolto **oltre 900 risposte**, in grande crescita rispetto agli anni precedenti, grazie anche alla crescente attenzione "mediatica" al tema ed alla crescente compagine di proprietari di auto elettriche in Italia.

Per i soggetti interessati all'acquisto di un'auto elettrica, la **principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico** si conferma essere quella «**economica**», relativa all'**elevato costo iniziale dell'auto elettrica** (indicata dal **70%** dei rispondenti), segno evidente di una **diffusione non ancora massiva del concetto di Total Cost of Ownership nell'ambito del processo d'acquisto di un veicolo**. Seguono le criticità relative alla cosiddetta «range anxiety», di **entità contenuta** ed in **ulteriore riduzione rispetto all'anno precedente**. Esse riguardano l'**inadeguatezza percepita della rete di ricarica pubblica (21%) e l'autonomia (limitata) dei veicoli (24%)**. La loro bassa entità e riduzione anno su anno, è chiaramente legata al **significativo sviluppo di tale infrastruttura** e dei modelli "elettrici", di cui si è discusso in precedenza.

Per i soggetti interessati all'acquisto di un'auto elettrica, la **principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico** si conferma essere quella «**economica**», relativa all'**elevato co-**

**sto iniziale dell'auto elettrica** (indicata dal **70%** dei rispondenti), segno evidente di una **diffusione non ancora massiva del concetto di Total Cost of Ownership nell'ambito del processo d'acquisto di un veicolo**. Seguono le criticità relative alla cosiddetta «range anxiety», di **entità contenuta** ed in **ulteriore riduzione rispetto all'anno precedente**. Esse riguardano l'**inadeguatezza percepita della rete di ricarica pubblica (21%) e l'autonomia (limitata) dei veicoli (24%)**. La loro bassa entità e riduzione anno su anno, è chiaramente legata al **significativo sviluppo di tale infrastruttura** e dei modelli "elettrici", di cui si è discusso in precedenza.

Viceversa, per i possessori di auto elettriche, il **driver principale all'acquisto di un'auto elettrica** (media 4,34 e mediana 5 su 5) è relativo all'**impatto ambientale positivo associato veicolo elettrico**, seguito dal driver relativo alla **possibilità di installare un punto di ricarica privato ed ai minori costi sostenuti lungo la vita utile dell'auto**. L'**uso dell'auto elettrica è oggi prettamente, ancorché quasi mai esclusivamente, "urbano"**. Il peso dei **viaggi «brevi»** (ossia che non superano i **50 km**) **sul totale dei viaggi effettuati dai possessori di un'auto elettrica è infatti preponderante**: in circa il **45%** dei casi, infatti, **almeno la metà dei viaggi non supera i 50 km**. Considerando il peso dei **viaggi «di media distanza»** (ossia che non superino i **100 km**) **sul totale dei viaggi effettuati è meno rilevante**: in circa l'**80%** dei casi, **la metà dei viaggi non supera i 100 km**. Per quanto riguarda invece i **viaggi «lunghi» (>100 km)**, il **51% del campione li effettua poche volte l'anno (+24% rispetto al 2020)**.

Considerando invece le abitudini di ricarica, la survey mostra in primo luogo che la maggior parte **dei proprietari di un veicolo elettrico (oltre il 70%) possiede un punto di ricarica domestico**, mentre la maggior parte dei restanti (21%) **ne può beneficiare in ambito lavorativo**. Guardando all'utilizzo delle infrastrutture di ricarica, emerge come il **38% dei possessori di auto elettriche ricarichi la propria auto quasi esclusivamente mediante un punto di ricarica domestico**. Per la restante parte, le ricariche si ripartiscono in maniera abbastanza omogenea tra ricarica sul posto di lavoro e pubblica. All'estremo opposto, il **22% dichiara di utilizzare poco o nulla il punto di ricarica domestico** (fino ad un massimo del 20% delle ricariche effettuate). In generale, i **punti di ricarica ad accesso pubblico ad oggi maggiormente utilizzati sono quelli installati presso i cosiddetti "punti di interesse"** (quali hotel, ristoranti, centri commerciali, indicati dall'**86%** del campione). La **presenza di un punto di ricarica presso un punto di interesse rappresenta per il proprietario di un veicolo elettrico un forte «stimolo» a recarsi presso tale punto di interesse**. Nel complesso, il **grado di soddisfazione verso l'infrastruttura di ricarica pubblica dei possessori di auto elettriche è mediamente elevato, in crescita rispetto agli anni precedenti**. Considerando invece i «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica**, emerge che lo «sforzo» principale da parte degli sviluppatori dell'infrastruttura di ricarica deve essere rivolto sull'**infrastruttura di ricarica sulle autostrade, ad oggi relativamente poco sviluppata**. Una menzione ad hoc me-

rita il tema della **ricarica «ultra-fast» (>100 kW)**, che può rappresentare un **forte stimolo alla diffusione della mobilità elettrica**, risultando altresì un **«abilitatore» rispetto alla possibilità di effettuare viaggi «lunghi» (>200 km)**. In ottica prospettica, la **maggioranza del campione ritiene che l'infrastruttura sarà fondamentale per la diffusione di veicoli elettrici nel prossimo futuro**, percezione in crescita rispetto all'anno precedente.

All'interno del Rapporto, un focus specifico è stato dedicato inoltre alle opportunità e sfide associate all'**elettrificazione delle flotte aziendali**. Dall'analisi emerge una diffusione molto interessante di veicoli elettrici all'interno delle flotte delle imprese rispondenti (oltre 40), pari a circa il 18% dello stock complessivo includendo BEV e PHEV. Tra i **principali driver** che incentivano le aziende all'adozione di veicoli elettrici all'interno delle proprie flotte aziendali vi sono **tematiche di tipo ambientale** – in termini di **riduzione delle emissioni** (media 4,23 e mediana 5) e di **perseguimento di obiettivi di sostenibilità ambientale**, che fanno il pari con la **promozione dell'immagine green aziendale**. D'altro canto, dall'analisi dell'intero campione emergono una serie di **barriere** che ad oggi ostacolano l'adozione di veicoli elettrici all'interno delle flotte e che meritano una particolare attenzione da parte dei player della filiera della mobilità elettrica, tra le quali vale la pena citare **l'autonomia limitata del veicolo rispetto all'utilizzo (citata nell'82% dei casi)**, seguita dal **cambiamento di abitudini d'uso del veicolo (76%)**, dalla percezione di inadeguatezza dell'**infrastruttura di ricarica**

pubblica in relazione alle abitudini d'uso di un'auto appartenente ad una flotta aziendale (75%) e dall'elevato costo iniziale della vettura (69%).

## GLI SCENARI DELLA SMART MOBILITY IN ITALIA: OPPORTUNITÀ E SFIDE PER GLI OPERATORI ED IL SISTEMA-PAESE"

In un mercato automotive ancora «depresso» dagli effetti della pandemia da Covid-19, le recenti performance relative alle immatricolazioni dei veicoli elettrici sono incoraggianti, come discusso in precedenza. Guardando ai prossimi anni, in **continuità** rispetto alla precedente edizione del Report (cfr. Smart Mobility Report 2020), sono stati elaborati tre scenari relativi alle **immatricolazioni di veicoli elettrici ed alimentati con carburanti alternativi in Italia**:

- Lo scenario **Business-as-usual (BAU)**, che prevede uno **sviluppo «inerziale» rispetto agli attuali trend in atto**, il quale **non prevede l'introduzione di ulteriori provvedimenti di policy** che diano un ulteriore slancio al mercato della mobilità sostenibile;
- Lo scenario **Policy-driven (POD)**, che prevede uno **sviluppo «sostenuto» rispetto agli attuali trend in atto**, in linea con gli **obiettivi fissati dal PNIEC** e con gli **obiettivi di vendita dichiarati dai car manufacturer**, grazie anche ad un **supporto legislativo ad hoc** per la diffusione della

mobilità sostenibile nel nostro Paese;

- Lo scenario **Decarbonization (DEC)**, che persegue gli 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.

Nei diversi scenari, si prevede una **riduzione dello stock di auto circolanti rispetto ai valori attuali (-8%)**, ascrivibile **in primis a veicoli alimentati con motori a combustione interna** (diesel e benzina).

Guardando alle diverse alimentazioni dei veicoli, un «comune denominatore» tra i tre scenari riguarda il fatto che già nel 2025 si manifesti un **forte impatto in termini di diffusione dei veicoli elettrici**, cui segue un **periodo di crescita ancora più sostenuta tra il 2025 ed il 2030**. È altresì da sottolineare la differenza significativa tra i diversi scenari, come dettagliato nel seguito.

Lo **scenario «BAU»** prevede un'adozione di veicoli elettrici che, seppur in significativa crescita nell'intervallo di tempo considerato, non superi i **4 milioni di veicoli circolanti al 2030**, con il picco della **quota di mercato delle nuove immatricolazioni in quell'anno pari a circa 700 mila unità vendute**. Questo scenario prevede inoltre un'importante crescita delle auto ad alimentazione alternativa (metano e GPL), con un **+32% rispetto allo stock odierno** (che cor-

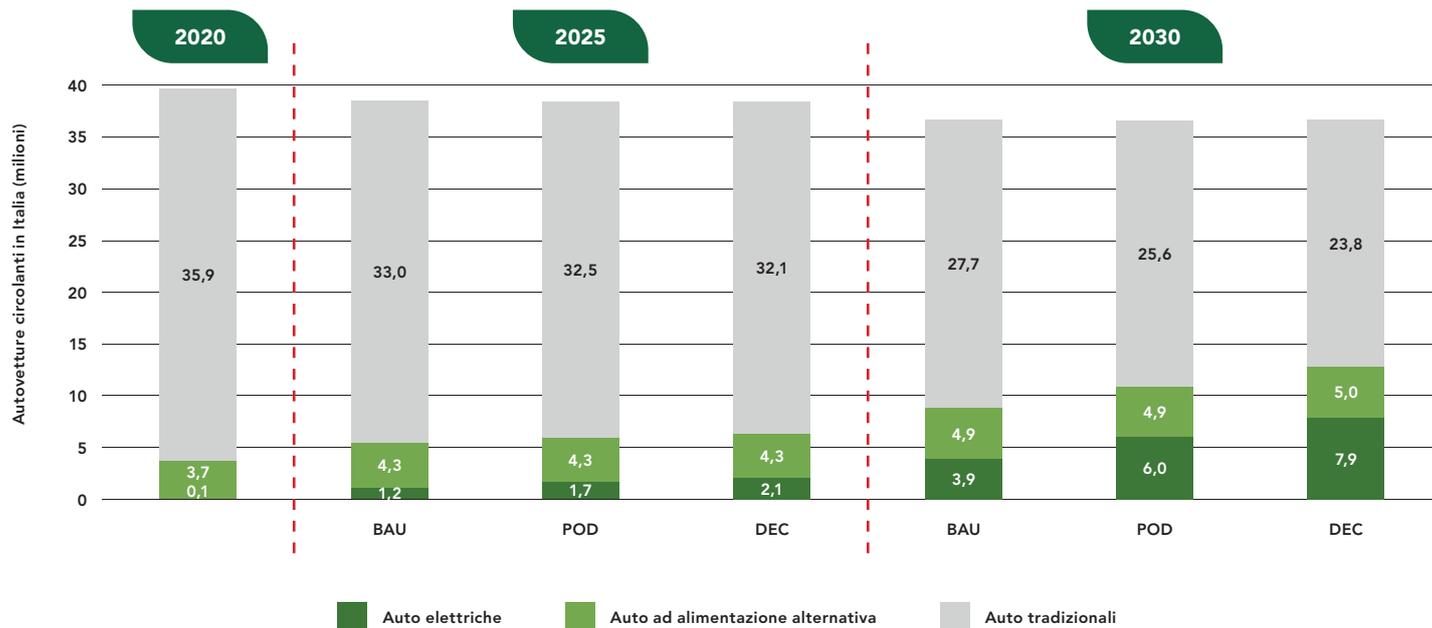
risponde a circa 1,2 milioni di nuove immatricolazioni nel decennio 2021-2030).

Nello scenario «**POD**» i veicoli elettrici raggiungono il **28% di quota di mercato già nel 2025**, per arrivare al **55% nel 2030**, anno in cui quelli circolanti arrivano a **6 milioni** (oltre il **16% del parco circolante**). Un valore (di parco circolante al 2030)

in linea con quello previsto nel **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, ancorché con un mix BEV-PHEV meno sbilanciato verso i primi. Anche in questo scenario, si prevede un ruolo significativo per le immatricolazioni di veicoli ad alimentazione alternativa (metano e GPL).

Infine, lo scenario «**DEC**» prevede un **rapido aumento delle**

### AUTOVETTURE CIRCOLANTI IN ITALIA



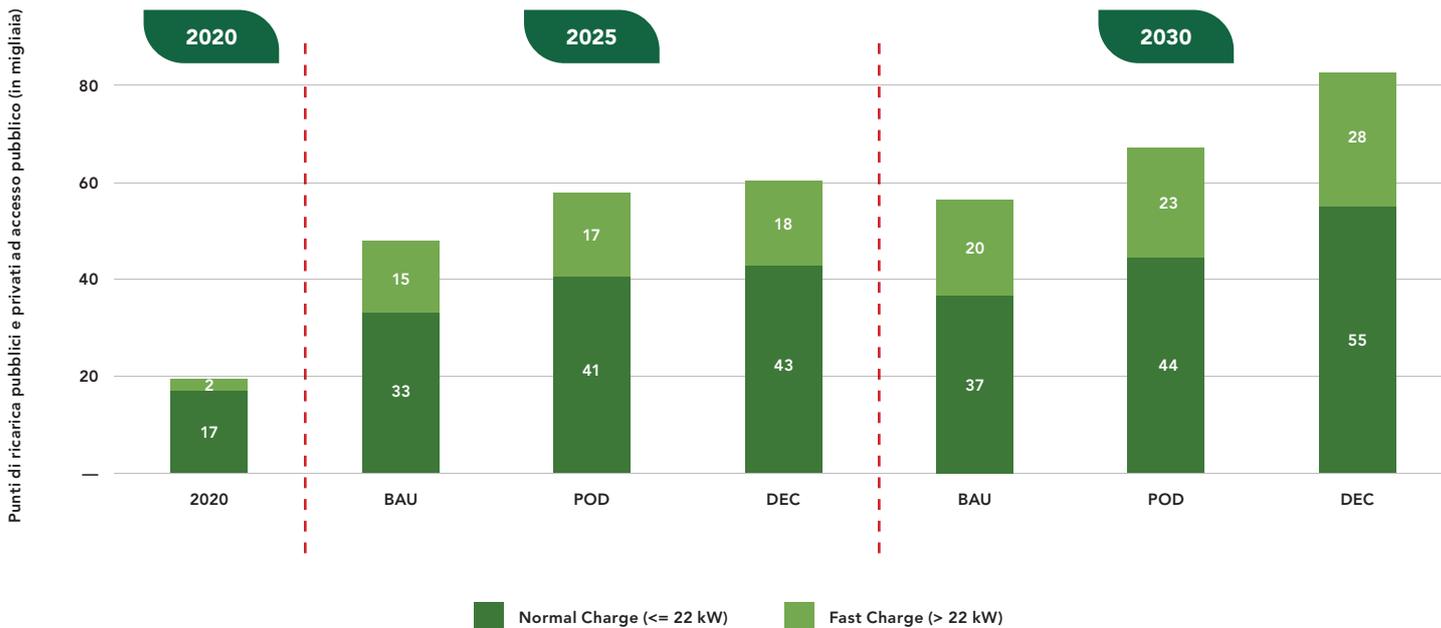
# EXECUTIVE SUMMARY

immatricolazioni di veicoli elettrici. Con una **quota di mercato** pari a **35%** ed oltre **2 milioni** di veicoli complessivamente circolanti già nel 2025. Al 2030 le immatricolazioni di veicoli elettrici si attestano nell'intorno del **75%**, trainate dai veicoli *full electric* (l'85% del mix), raggiungendo i circa **8 milioni** (oltre il **20%** del circolante complessivo). Anche in questo scenario, si prevede un ruolo significativo per le immatricolazioni di vei-

coli ad alimentazione alternativa (metano e GPL). Anche le **previsioni relative all'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici**, considerando solamente i **punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico**, si differenziano nei tre scenari di sviluppo precedentemente introdotti.

Al 2025, si passa dai **48.000** punti di ricarica dello scena-

## PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO



rio «BAU» ai **61.000 dello scenario «DEC»**, mentre al **2030**, invece, il numero di punti di ricarica passa da **un minimo di 57.000 ad un massimo di 83.000**. Si tratta di uno «spread» significativo in valore assoluto tra i diversi scenari (circa 1,5x tra lo scenario base ed accelerato), dipendente in primo luogo dalle diverse stime di diffusione dei veicoli elettrici. In generale, **tali stime sono «al rialzo» rispetto a quanto previsto lo scorso anno**, in virtù del confermato e rinnovato impegno da parte degli operatori di mercato, ulteriormente alimentato da quanto introdotto di recente dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e, più in generale, dalle azioni intraprese dai policy maker europei. In coerenza con ciò, si prevede una **forte crescita dell'infrastruttura «fast charge», sia in termini assoluti che relativi** (ossia sul totale dei punti di ricarica ad accesso pubblico presenti in Italia). Essa infatti cuba ad oggi una quota parte piuttosto limitata delle infrastrutture di ricarica esistenti (nell'ordine del 10%), che si prevede **possa crescere fino al 30-35% nell'orizzonte temporale analizzato**. Si conferma invece il **ritmo molto sostenuto nelle installazioni nei primi anni del decennio analizzato** (ossia **tra il 2021 ed il 2025**), che darà continuità al già **significativo incremento della diffusione di punti di ricarica riscontrato nel 2019 e nel 2020**.

Per quanto riguarda invece la **ricarica privata**, essa continuerà a rappresentare un **«asset» fondamentale per la diffusione della mobilità elettrica in Italia**, le cui numeriche saranno in particolare influenzate dalla **numerosità del parco circolante elettrico** (oltre che dalla **disponibilità di spa-**

zi presso cui installare tali infrastrutture). In coerenza con le previsioni di mercato sulle auto elettriche, **la diffusione dei punti di ricarica privati nei tre scenari mostra una crescita molto sostenuta tra il 2025 ed il 2030**, con differenze piuttosto marcate tra i diversi scenari («figlie» della diffusione dei veicoli elettrici nel nostro Paese, che varia a seconda degli scenari analizzati). Guardando ai singoli scenari, lo **scenario «BAU»** prevede una diffusione di punti di ricarica privati che, seppur in crescita nell'intervallo di tempo considerato, non vada oltre le **700 mila unità al 2025** e **2,2 milioni di unità al 2030**. Nello **scenario «POD»** i punti di ricarica privati raggiungono circa **1 milione** di unità già nel **2025**, per arrivare al **2030 con oltre 3,2 milioni** di punti di ricarica privati installati in Italia. Lo **scenario «DEC»** prevede una diffusione di punti di ricarica privati **oltre 1,3 milione** già nel **2025**. Al **2030** i punti di ricarica privati si attestano a circa **4 milioni di unità**.

A partire dagli scenari di mercato illustrati in precedenza, si è provato a **stimare il volume di mercato che può essere generato in Italia grazie all'ulteriore diffusione della mobilità elettrica** (con riferimento alle autovetture, all'infrastruttura di ricarica, sia pubblica che privata ed al servizio di ricarica pubblica).

In particolare è possibile distinguere **due componenti**:

- **la componente «investimento» (per veicoli e punti di ricarica, siano essi pubblici o privati)**. In questo caso si è considerato un costo medio per veicolo pari a 31.000

# EXECUTIVE SUMMARY

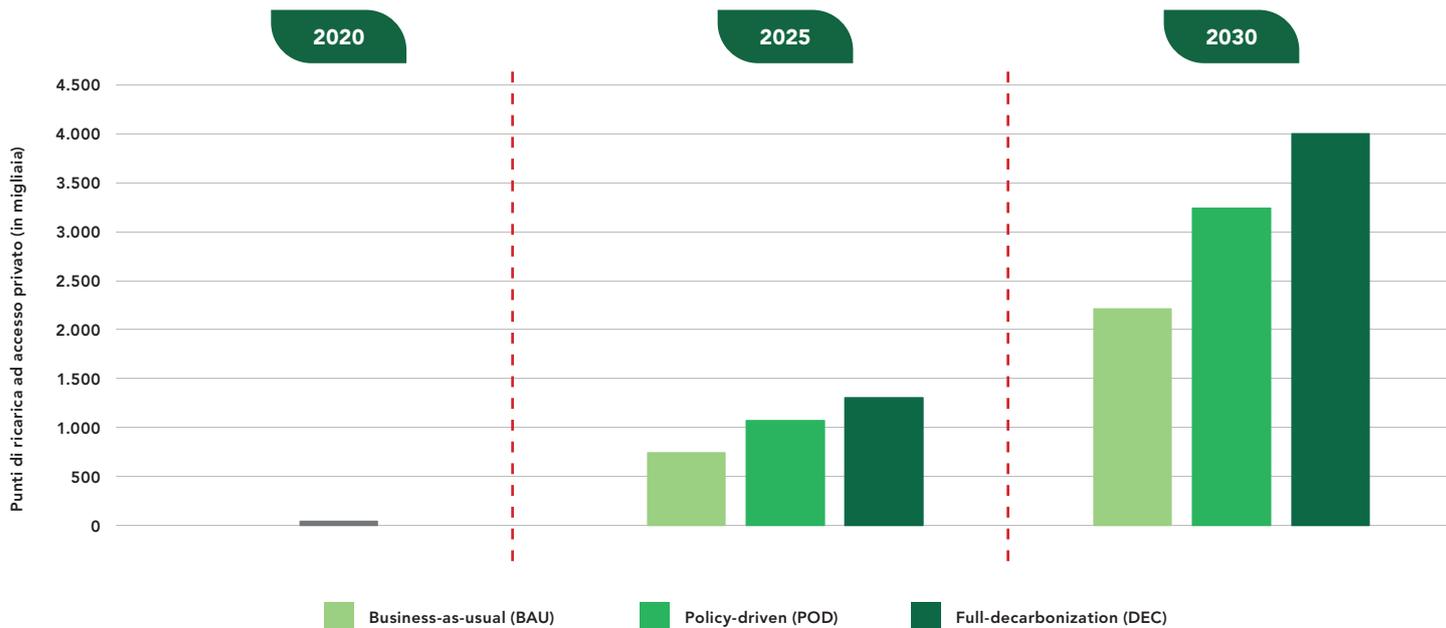
euro, per l'infrastruttura di ricarica pubblica in AC pari a 3.500 euro ed in DC pari a 25.000 euro, per l'infrastruttura di ricarica privata pari a 800 euro;

- 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 0,44 euro/kWh e un costo di manutenzione di 230 euro/veicolo all'anno.

Il volume d'affari associato alla diffusione della mobilità elettrica in Italia è piuttosto ingente nel periodo 2021-2030, ancorché variabile in funzione degli scenari analizzati. In par-

## PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO



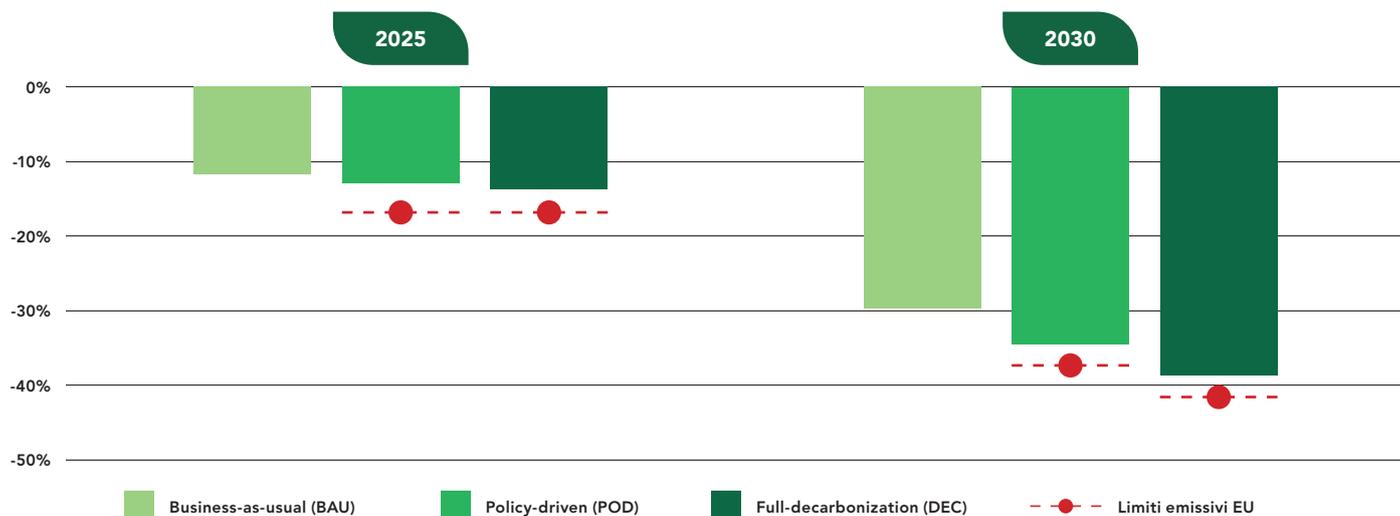
icolare, le differenze evidenziate in termini soprattutto di immatricolazioni di veicoli elettrici nei tre scenari conducono a **volumi di investimenti molto diversi nell'arco temporale considerato. Al 2025 si va dai circa 35 miliardi di euro dello scenario business-as-usual ai 64 dello scenario full-decarbonization.** Differenza che si fa **ancora più accentuata al 2030, dove nello scenario full-decarbonization si ha un volume d'affari più che doppio rispetto a quello dello scenario business-as-usual** (244,5 miliardi di euro, contro i 121,6 dello scenario business-as-usual). Analogamente anche i **costi di gestione, calcolati sulla base del circolante al 2030, sono molto diversi nei tre scenari:** nello **scenario business-as-usual** sono pari a **1,8 miliardi di euro l'anno**, in quello **policy-driven** a **2,7 miliardi di euro l'anno** e in quello di **sviluppo accelerato** a **3,5 miliardi di euro l'anno.**

Si tratta di volumi d'affari piuttosto ingenti - che **le imprese italiane dovranno dimostrarsi in grado di saper catturare, almeno in parte** – che assumono una “mole” ancora più sostanziosa se rapportati alle attuali numeriche della **filiera dell'auto elettrica in Italia**, cui il Rapporto ha dedicato una specifica attenzione. **Nel 2020, essa ha cubato complessivamente un fatturato pari a circa un miliardo di euro**, a cui corrisponde un **EBITDA complessivamente pari a circa 200 milioni di euro.** In termini di fatturato, prevale la **fase di manifattura**, in particolare con le **attività di fabbricazione di autoveicoli** (fatturato compreso tra 125 e 310 milioni di euro) e **fabbricazione di parti e accessori per autoveicoli e loro motori** (fatturato compreso tra 245 e 260 milioni di

euro), seguita da **distribuzione & vendita** (in particolare con l'attività di **commercio di autovetture e autoveicoli leggeri**, con un fatturato compreso tra i 295 e 330 milioni di euro) e dalla fase di **utilizzo & post vendita** (in particolare attività di noleggio autovetture e autoveicoli leggeri, con un fatturato compreso tra i 310 e 330 milioni di euro). Nel triennio analizzato si assiste ad una **crescita significativa degli economics**, segno che la filiera italiana ha subito una crescita decisa nel corso degli ultimi anni, che ha difatti registrato un **aumento medio del fatturato annuo pari al 68%** (2019 vs 2018) e **67%** (2020 vs 2019). Per quanto riguarda invece la **filiera dell'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici in Italia**, nel 2020 essa ha **cubato complessivamente un fatturato pari a circa 0,22 – 0,34 miliardi di euro**, cui corrisponde un **EBITDA complessivamente pari a circa 24 – 37 milioni di euro.**

Infine, al fine di analizzare le ricadute “ambientali” connesse ai tre scenari, si è **stimata la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associata all'utilizzo delle auto circolanti in Italia al 2025 ed al 2030 nei tre suddetti scenari.** Rimandando al Rapporto per la rassegna delle assunzioni di carattere metodologico, le simulazioni effettuate mostrano l'impatto che (i) **l'elettrificazione del parco circolante**, (ii) **la dismissione dei veicoli più inquinanti** (*in primis* Euro 0, 1, 2, 3 e 4) con (iii) **la riduzione del parco circolante** e (iii) **l'introduzione di veicoli con soglie emissive ridotte**, produrrebbero per la decarbonizzazione del settore dei trasporti nel contesto nazionale al 2025 e 2030.

## RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> DALL'UTILIZZO DELLE AUTO CIRCOLANTI IN ITALIA NEL 2025 E NEL 2030 RISPETTO AL 2019 (PERIODO PRE-COVID)



In particolare, il combinato disposto di elettrificazione del parco circolante ed introduzione di veicoli con soglie emissive ridotte da un lato, e di riduzione del parco circolante con parziale dismissione dei veicoli più inquinanti ha un effetto marcato sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate alle autovetture italiane al 2025 e 2030 rispetto ai valori odierni.

In particolare, lo scenario **business-as-usual**, valutato rispetto agli **attuali trend emissivi** e senza «l'influenza» dei limiti emissivi imposti per i nuovi veicoli immatricolati evidenzia una **riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari al 12% ed al 30%, rispettivamente al 2025 e 2030**. Lo scenario **policy-driven**, sviluppato in linea con gli **obiettivi fissati dal PNIEC** e senza «l'influenza» dei limiti emissivi imposti per i nuovi veicoli im-

matricolati registra una **riduzione pari al 35% al 2030**. Attraverso una **valutazione che tenga conto dei limiti emissivi imposti ai produttori di autoveicoli** (dal 2021 e dal 2025), tale riduzione raggiungerebbe il valore del **40% al 2030, superando gli obiettivi previsti nel PNIEC all'interno dello scenario omonimo**. Lo scenario **full-decarbonization**, sviluppato secondo **obiettivi di decarbonizzazione più «sfidanti»**, prevedendo uno sviluppo più consistente della mobilità elettrica nel nostro Paese e valutato senza «l'influenza» dei limiti emissivi imposti per i nuovi veicoli immatricolati evidenzia una **riduzione pari al 14% delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2025 e del 39% al 2030**. Il rispetto dei **limiti emissivi imposti ai produttori di autoveicoli** (dal 2021 e dal 2025) consentirebbe di raggiungere valori di riduzione delle emissioni ancora più accentuali, pari al **17% al 2025 ed al 42% al 2030**.

In conclusione, l'introduzione massiva dei veicoli elettrici, affiancata dal rispetto dei valori emissivi massimi imposti dall'Unione Europea può contribuire in modo significativo ad **accelerare il processo di decarbonizzazione del settore dei trasporti**, che tuttavia **dovrà puntare sull'elettrificazione** ("coadiuvata" dai **combustibili alternativi**) e **promuovere un ulteriore «cambio di passo» al fine di poter raggiungere i più ambizioni recenti obiettivi di decarbonizzazione al 2030 (-55%, come definito dalla legge europea sul clima) e di piena decarbonizzazione al 2050**.

## LA DECARBONIZZAZIONE DEL TRASPORTO «OFF-ROAD»: OPPORTUNITÀ E SFIDE NEL TRASPORTO FERROVIARIO E NAVALE

Nell'ultima sezione del Rapporto, un focus specifico è stato dedicato all'analisi dei **trend tecnologici** relativi alla **decarbonizzazione dei veicoli «off-road»**, con particolare riferimento al **trasporto ferroviario e navale**.

Negli ultimi 3 decenni si è registrata una **sensibile riduzione delle emissioni di GHG relative al trasporto ferroviario nel contesto Europeo**, le quali sono passate da 14,2 MtonCO<sub>2</sub>eq a 5,8 MtonCO<sub>2</sub>eq. **L'incidenza delle emissioni di GHG del trasporto ferroviario** sul settore dei trasporti è passata dall'**1,8% del 1990 allo 0,6% del 2019**. Una dinamica analoga si è registrata nel **contesto italiano, che dal 1990 ad oggi ha visto una netta riduzione delle emissioni di GHG relative al trasporto ferroviario, passate da 0,69 MtonCO<sub>2</sub>eq a 0,15 MtonCO<sub>2</sub>eq**.

**L'incidenza delle emissioni di GHG del trasporto ferroviario** sul settore dei trasporti, è sempre stata **poco rilevante**, attestandosi intorno allo **0,1% dal 2015 in poi**.

Il settore del trasporto ferroviario è relativamente poco rilevante in termini di emissioni di GHG sul totale del settore dei trasporti, *in primis* grazie al **trend di elettrificazione delle linee ferroviarie che sta coinvolgendo sempre più paesi Europei**. All'interno del Rapporto è stata condotta una ri-

# EXECUTIVE SUMMARY

SOLUZIONI TECNOLOGICHE		IMPATTO POTENZIALE DI DECARBONIZZAZIONE (*)	TEMPISTICHE DI IMPLEMENTAZIONE SU LARGA SCALA
Treni «Ibridi»	Treni «hybrid»: batteria-diesel	▲	●
	Treni «bi-mode»: diesel-elettrico	▲	●
	Treni «bi-mode»: batteria-elettrico	▲▲	●
	Treni «tri-mode»	—	●
«Combustibili alternativi»	Biodiesel	▲	●
	«Dual-fuel» e GNL	—	●
	Energia elettrica (treni a batteria)	▲▲	●
	Idrogeno	▲▲	●



cognizione delle iniziative in atto nel contesto europeo in ambito di decarbonizzazione del trasporto ferroviario e ciò ha fatto emergere complessivamente 60 iniziative. La maggiore attenzione è posta sui «treni ibridi», le cui diverse configurazioni coprono il 43% delle iniziative identificate, seguiti dai treni ad idrogeno (32%), mentre i treni a batteria registrano una diffusione relativamente limitata, co-

prendo il 12% delle iniziative analizzate.

La tabella mostra le soluzioni tecnologiche di decarbonizzazione del trasporto ferroviario alternative all'elettrificazione delle linee ferroviarie, valutandone in maniera qualitativa l'impatto potenziale e le tempistiche di implementazione su larga scala fino ai prossimi 10 anni.

SOLUZIONI TECNOLOGICHE		IMPATTO POTENZIALE DI DECARBONIZZAZIONE (*)	TEMPISTICHE DI IMPLEMENTAZIONE SU LARGA SCALA
«Combustibili alternativi»	Energia elettrica (navi a batteria)	▲	●
	Energia eolica e energia solare	—	●
	Idrogeno	▲▲	●
	Ammoniaca	▲▲	●
	Metanolo	—	●
Cold Ironing		▲▲	●

● < 5 anni   
 ● 5 — 10 anni   
 ● > 10 anni   
 ▲▲ Alto   
 ▲ Medio   
 — Basso

Dal 1990 ad oggi si è registrata una **riduzione delle emissioni di GHG relative al trasporto navale a livello europeo**, passate da circa 30,1 MtonCO<sub>2</sub>eq a 22,6 MtonCO<sub>2</sub>eq. L'**incidenza delle emissioni di GHG del trasporto navale** sul settore dei trasporti è passata dal 3,8% nel 1990 al 2,4% del 2019. Una **dinamica simile si è registrata a livello italiano**, dove negli ultimi 3 decenni si è registrata una **riduzione delle emissioni di GHG**, passate da 5,5 MtonCO<sub>2</sub>eq a 4,5 MtonCO<sub>2</sub>eq. L'**incidenza delle emissioni di GHG del trasporto navale** sul settore dei trasporti è passata dal 5,4% nel 1990 al 4,3% del

2019.

La tabella mostra le **soluzioni tecnologiche di decarbonizzazione relativamente al settore del trasporto navale**, valutandone in maniera qualitativa l'**impatto potenziale e le tempistiche di implementazione su larga scala fino ai prossimi 10 anni**.

La ricognizione delle iniziative in atto nel contesto mondiale in ambito di **decarbonizzazione del trasporto navale** ha fatto emergere **complessivamente 88 iniziative**. Maggiore attenzione è posta sulla **tematica idrogeno**, che copre

# EXECUTIVE SUMMARY

il **39%** delle iniziative identificate, **al secondo posto**, invece, si attestano le navi a batteria (25%), seguite da quelle ad ammoniacca (18%) e metanolo (13%). Infine, le altre iniziative, tra cui navi che sfruttano energia solare ed eolica, coprono un ruolo marginale inferiore al 5% delle iniziative analizzate.

**Davide Chiaroni**

*Responsabile della ricerca*



**Federico Frattini**

*Responsabile della ricerca*



**Simone Franzò**

*Project Leader*



**Alessio Nasca**

*Project Manager*



**Andrea Galimberti**



**Andrea Musazzi**



Con la collaborazione di.

**Marco Bulla**

**Andrea Dotti**

**Giacomo Lagger**

**Sachin Singh**



# 1. LA DECARBONIZZAZIONE DEL SETTORE TRASPORTI

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



**PATROCINATORI**



## OBIETTIVI DEL CAPITOLO

---

Il presente capitolo ha l'obiettivo di:

- analizzare **l'incidenza del settore dei trasporti sulle emissioni di gas ad effetto serra** (Greenhouse Gases - GHG) a livello mondiale, europeo ed italiano;
- analizzare il **quadro normativo** inerente la **decarbonizzazione del settore dei trasporti** a livello **europeo ed italiano**;
- analizzare **l'impatto** della pandemia **Covid-19 sul settore dei trasporti**;
- presentare il **perimetro d'analisi** del presente rapporto, con particolare riferimento alle **tipologie di veicoli oggetto d'analisi**.

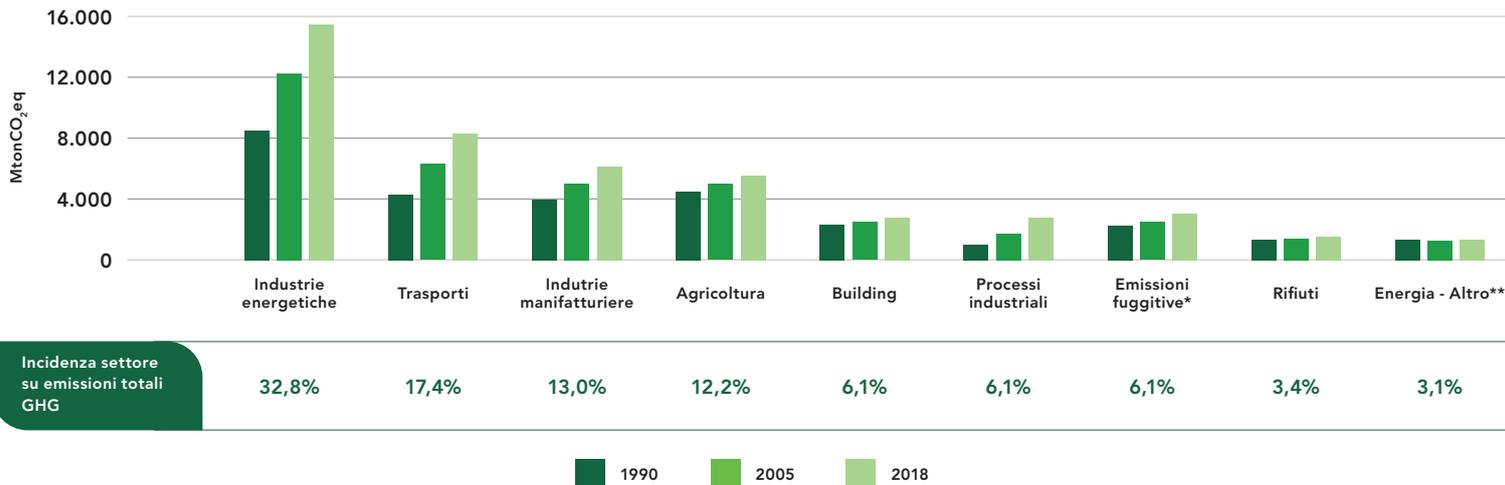
# LE EMISSIONI DI GHG A LIVELLO MONDIALE | RIPARTIZIONE PER SETTORE

Negli ultimi 3 decenni si è assistito ad un **forte aumento delle emissioni di GHG a livello mondiale**, da circa **35 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq** nel 1990 ad oltre **49 miliardi nel 2018 (+40%)**.

Il **contributo maggiore** è associato alle **industrie energetiche**, che con **oltre 15,5 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq** hanno registrato un **incremento dell'81%** tra il 1990 ed il 2018.

I **trasporti rappresentano il secondo settore per emissioni di GHG**, con oltre **8,2 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq** nel 2018, registrando un **incremento del 79%** rispetto al 1990.

## ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG PER SETTORI



Fonte: Climate watch, 2019.

(\*) Perdite e rilasci irregolari di gas o vapori, principalmente da attività industriali.

(\*\*) Usi energetici non altrimenti classificati.

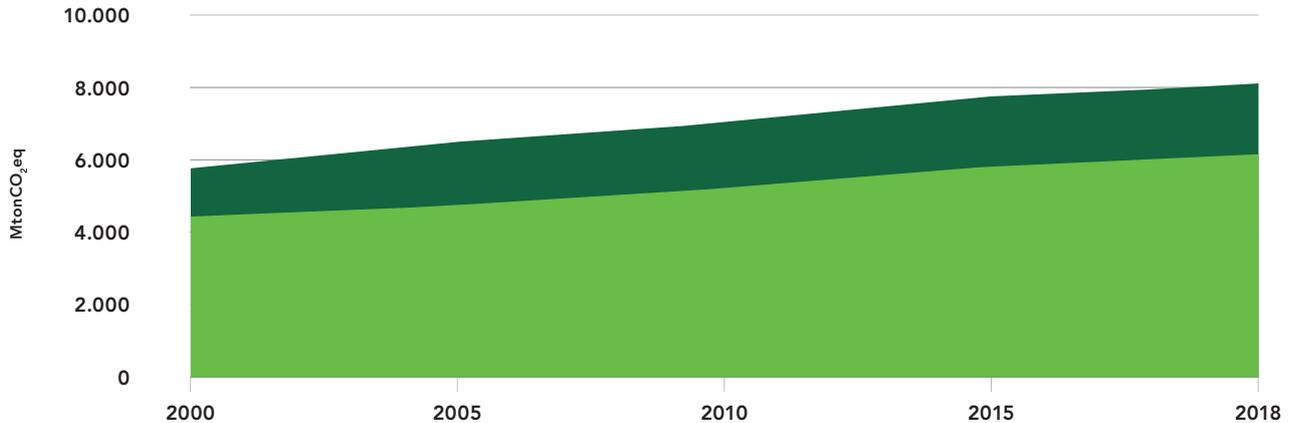
## LE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI A LIVELLO MONDIALE |

### L'INCIDENZA DELLE DIVERSE MODALITÀ DI TRASPORTO

Circa il **75% delle emissioni di GHG relative al settore dei trasporti fanno riferimento al trasporto su strada** (con un contributo in termini assoluti pari a circa 6.120 MtonCO<sub>2</sub>eq nel 2018).

La restante parte delle emissioni fa riferimento prevalentemente al **trasporto aereo e marittimo**.

#### ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI



Incidenza trasporto su strada su emissioni totali trasporti

76,3%

72,3%

74,2%

75,2%

74,9%

Trasporto non su strada

Trasporto su strada

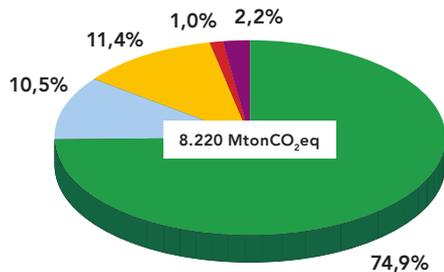
## LE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI A LIVELLO MONDIALE |

### L'INCIDENZA DELLE DIVERSE MODALITÀ DI TRASPORTO

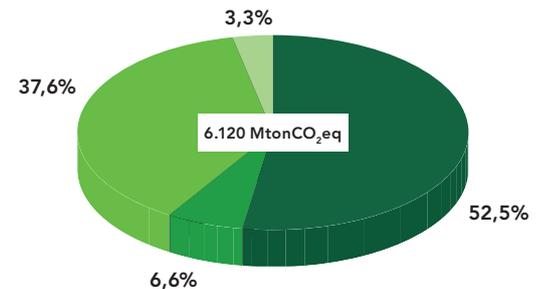
Il trasporto aereo e marittimo pesano in maniera sostanzialmente egualitaria sul totale delle emissioni di GHG associate al settore dei trasporti nel 2018 (rispettivamente 11,4% e 10,5%), seguiti dal trasporto ferroviario (1%) e dalle altre tipologie di trasporto (2,2%).

Relativamente al trasporto su strada, le automobili sono responsabili di oltre la metà delle emissioni (52,5%), seguite dai veicoli pesanti (autobus ed autocarri) e dagli autocarri leggeri (fino a 3,5 ton).

**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG  
PER TIPOLOGIA DI TRASPORTO (2018)**



**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG  
PER IL TRASPORTO STRADALE (2018)**



# LE EMISSIONI DI GHG A LIVELLO EUROPEO |

## RIPARTIZIONE PER SETTORE

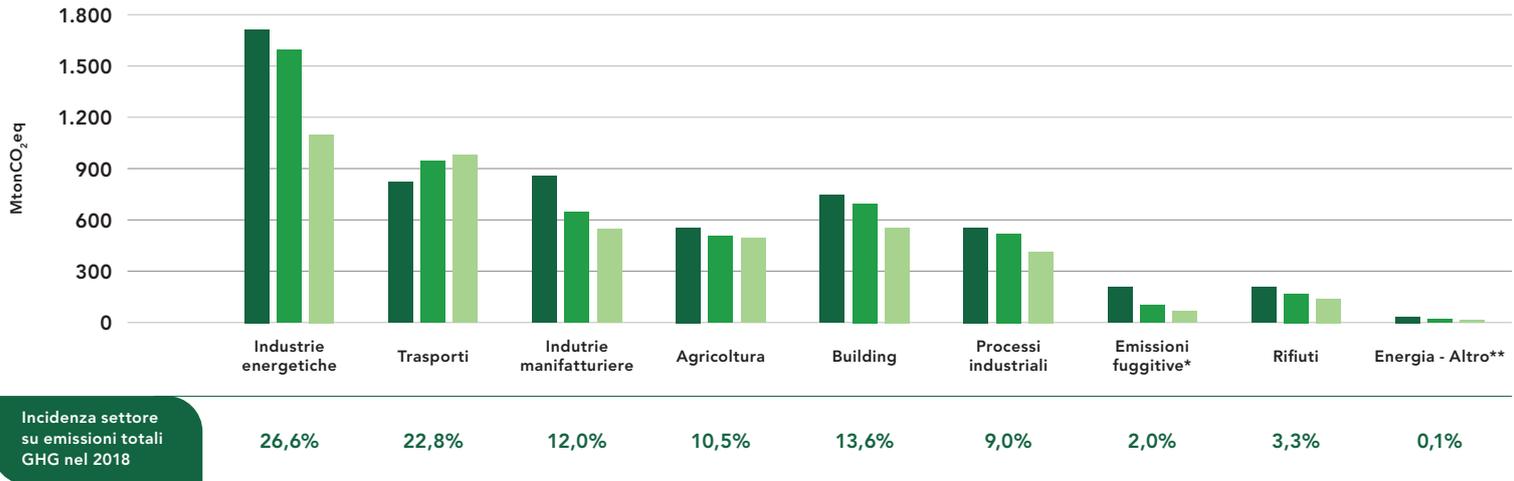


Negli ultimi 3 decenni per i diversi settori si è assistito ad una **sensibile riduzione delle emissioni di GHG a livello europeo**.

Benché il **settore delle industrie energetiche** abbia fatto registrare una **riduzione rispetto ai valori del 1990 pari al 33,8%**, esso rimane il primo settore per quantità di GHG emessi con **oltre 1,1 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq.**

Anche a livello europeo, i **trasporti** rappresentano il secondo settore maggiormente impattante, nonché **l'unico che ha registrato un incremento delle emissioni GHG rispetto al 1990 (pari a quasi il 20%)**, con circa 950 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq.

### ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG PER SETTORI



Fonte: EEA e World bank, 2019.

(\*) Perdite e rilasci irregolari di gas o vapori, principalmente da attività industriali.

(\*\*) Usi energetici non altrimenti classificati.

# LE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI A LIVELLO EUROPEO |

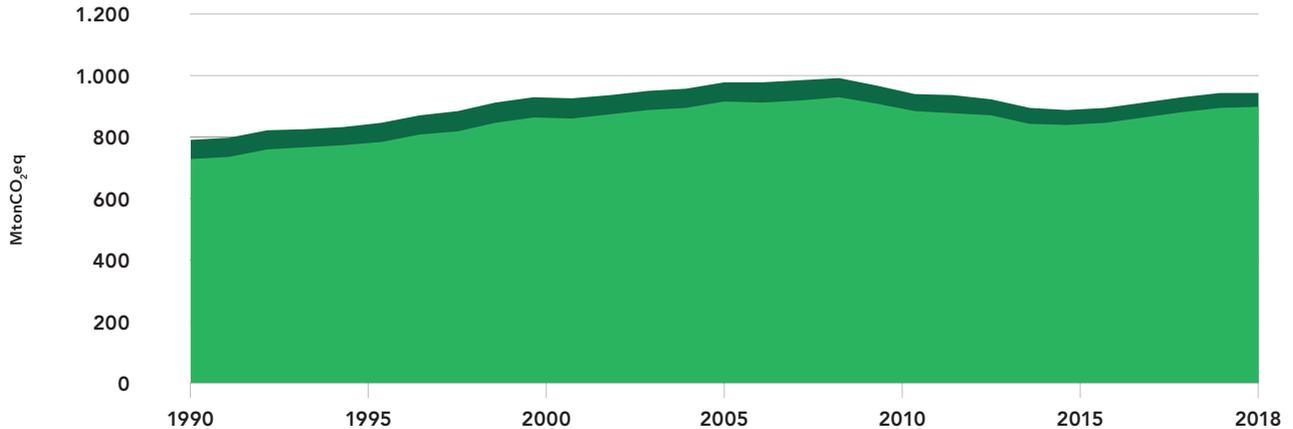
## L'INCIDENZA DELLE DIVERSE MODALITÀ DI TRASPORTO



La quasi totalità delle emissioni di GHG (circa 95%) relative al settore dei trasporti (escludendo i trasporti intercontinentali) fa riferimento al trasporto su strada, pari in termini assoluti a 899 MtonCO<sub>2</sub>eq nel 2018.

La restante parte delle emissioni fa riferimento prevalentemente al trasporto aereo e marittimo.

### ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI



Incidenza trasporto su strada su emissioni totali trasporti

92,0%

92,8%

93,1%

93,5%

93,9%

94,4%

94,7%

Trasporto non su strada

Trasporto su strada

# LE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI A LIVELLO EUROPEO |

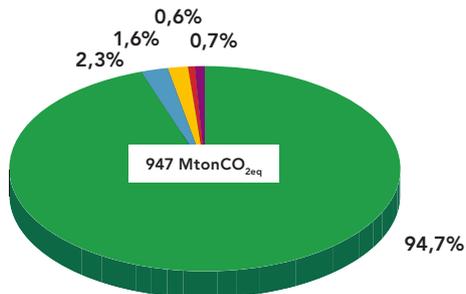
## L'INCIDENZA DELLE DIVERSE MODALITÀ DI TRASPORTO



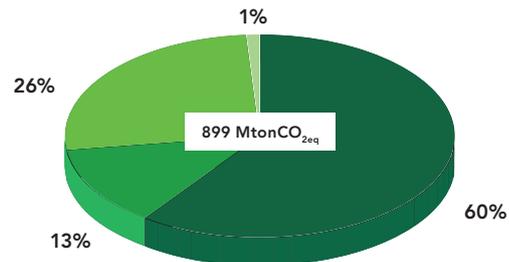
Il trasporto aereo e marittimo pesano in maniera sostanzialmente egualitaria sul totale delle emissioni di GHG associate al settore dei trasporti nel 2018 (rispettivamente 1,6% e 2,5%), seguiti dal trasporto ferroviario (0,6%) e dalle altre forme di trasporto (0,7%).

Relativamente al trasporto su strada, le automobili sono responsabili di circa il 60% delle emissioni, seguite dai veicoli pesanti (autobus e autocarri) e dagli autocarri leggeri (fino a 3,5 ton).

**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG PER TIPOLOGIA DI TRASPORTO (2018)**



**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG PER IL TRASPORTO STRADALE (2018)**



# LE EMISSIONI DI GHG A LIVELLO ITALIANO |

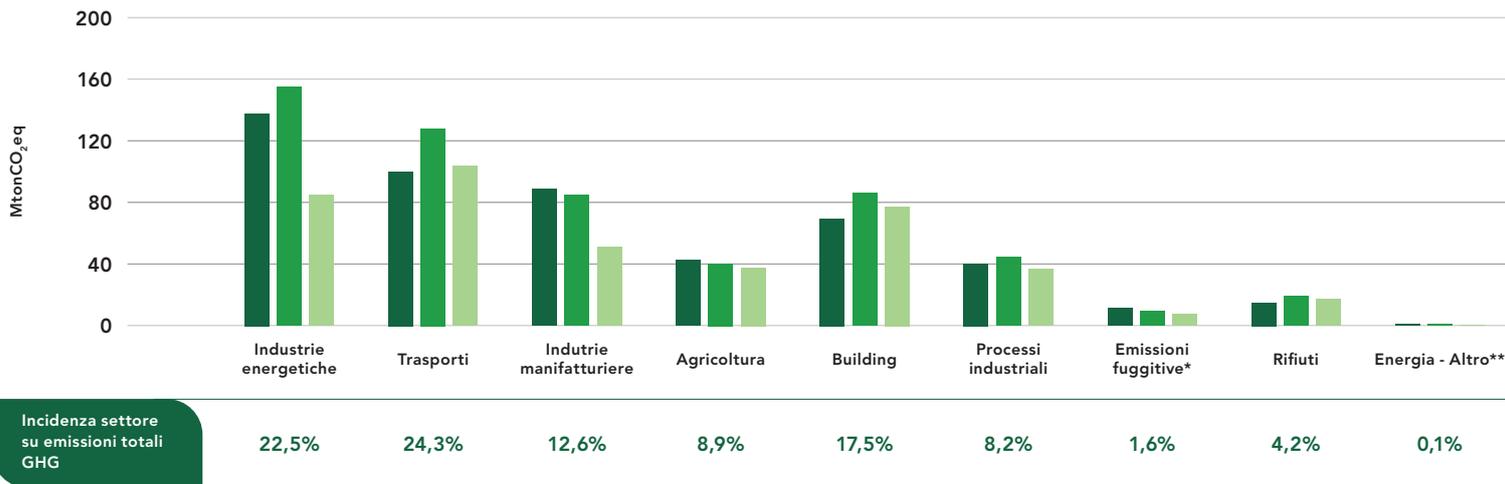
## RIPARTIZIONE PER SETTORE



Negli ultimi 3 decenni per i diversi settori si è assistito ad una **sensibile riduzione delle emissioni di GHG a livello italiano.**

Il **settore dei trasporti** ha registrato nel 2018 un **leggero incremento delle emissioni di GHG rispetto ai valori del 1990 (+2,0%)**, diventando così il primo settore in termini di emissioni con **104 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq al 2018**, anche in virtù del contestuale trend di riduzione delle emissioni registrato nel settore delle industrie energetiche.

### ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG PER SETTORI



Fonte: EEA e World Bank, 2019.

(\*) Perdite e rilasci irregolari di gas o vapori, principalmente da attività industriali.

(\*\*) Usi energetici non altrimenti classificati.

© ENERGY & STRATEGY GROUP – 2021

1990 2005 2018

# LE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI A LIVELLO ITALIANO |

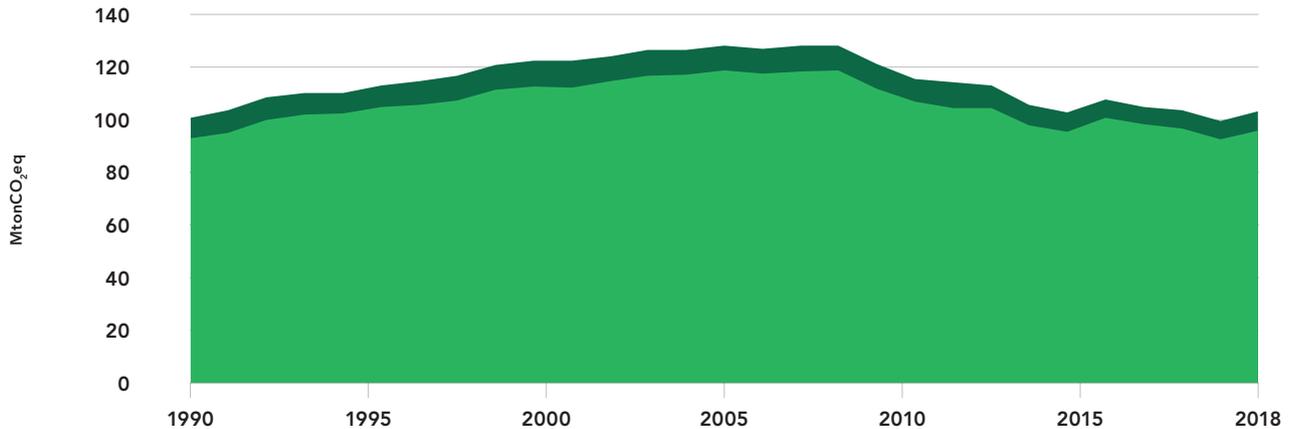
## L'INCIDENZA DELLE DIVERSE MODALITÀ DI TRASPORTO



La quasi totalità delle emissioni di GHG (circa 93%) relative al settore dei trasporti (escludendo i trasporti intercontinentali) fanno riferimento al trasporto su strada, pari in termini assoluti a **96,8 MtonCO<sub>2</sub>eq** nel 2018.

La restante parte delle emissioni fa riferimento prevalentemente al **trasporto aereo e marittimo**.

### ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI



Incidenza trasporto su strada su emissioni totali trasporti

92,0%

92,9%

91,9%

92,5%

91,7%

93,6%

92,8%

Trasporto non su strada

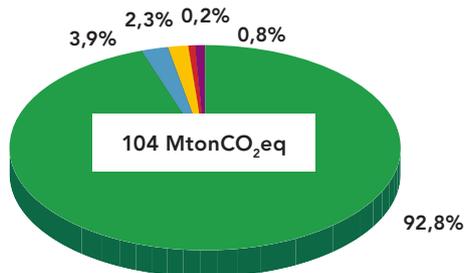
Trasporto su strada

Fonte: EEA e World Bank, 2019.

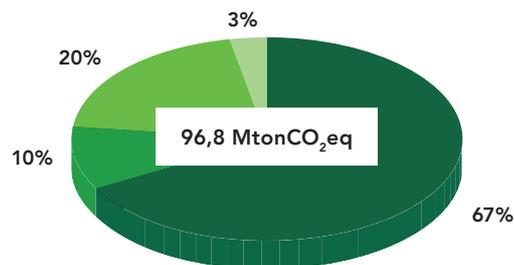
Il trasporto marittimo pesa per quasi il 4% sul totale delle emissioni di GHG associate al settore dei trasporti nel 2018, seguito dal trasporto aereo che pesa per il 2,2%. Le altre modalità di trasporto hanno un peso marginale.

Relativamente al trasporto su strada, le automobili sono responsabili di circa i due terzi delle emissioni, seguite dai veicoli pesanti (autobus e autocarri) e dagli autocarri leggeri (fino a 3,5 ton).

**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG  
PER TIPOLOGIA DI TRASPORTO (2018)**



**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG  
PER IL TRASPORTO STRADALE (2018)**





Le **emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore dell'aviazione** sono regolate dal meccanismo dell'**Emission Trading System (ETS)**, introdotto con la Direttiva 2003/87/CE (Direttiva ETS) nella legislazione europea.

**Il settore dell'aviazione è stato inserito all'interno del meccanismo ETS a partire dal 2008**, tramite la Direttiva 2008/101/CE. Dal 2012, avviene il monitoraggio delle emissioni in conformità al Regolamento (UE) 601/2012.

# ETS



L'Unione Europea rilascia un numero di **permessi o quote di emissione** (cosiddetti **European Union Aviation Allowances - EUAA**) pari al numero **massimo di tCO<sub>2</sub> (cap)** che si possono emettere nel settore dell'aviazione su base annuale.

Tali quote sono poi distribuite (per la maggior parte in maniera **gratuita**) alle varie compagnie operanti **all'interno dell'area economica europea**, le quali sono tenute a **monitorare le loro emissioni** e, alla fine di ogni anno, **rendicontare** mediante verifica di parte terza il **numero di tCO<sub>2</sub> emesse**.

Infine è necessario «restituire» (consegnare) un quantitativo di permessi pari alle tonnellate verificate. **Le compagnie hanno la possibilità di acquistare o vendere fra di loro le quote di emissione**.

Si applica annualmente una **riduzione lineare** del numero massimo di quote allocabili (pari al **2,2%** a partire dal **2021**), così da consentire il raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni prefissati nel tempo.

Questo meccanismo ha finora contribuito a ridurre le emissioni nel settore dell'aviazione di oltre 17 milioni di tonnellate all'anno\*.

\*Fonte: Rielaborazione da Sito ufficiale Unione Europea.

# IL QUADRO NORMATIVO EUROPEO SULLA DECARBONIZZAZIONE NEL SETTORE DEI TRASPORTI |

STRADA, ROTAIA, MARITTIMO



Per quanto riguarda gli altri settori dei trasporti (escluso l'aviation), le **emissioni di GHG** per il periodo **2013-2020** sono state regolate dalla decisione 406/2009/EC, conosciuta anche come **'Effort Sharing Decision' (\*)**.

L'obiettivo è stato quello di raggiungere una riduzione complessiva di circa il **10%\*\*** entro il **2020** delle emissioni dell'Unione Europea di GHG provenienti dai settori regolati da questo meccanismo.

In seguito è stato emanato il regolamento (EU) 2018/842 ('ESR-Effort sharing regulation') con l'obiettivo di fissare i target per il periodo **2021-2030**. L'obiettivo stavolta è quello di raggiungere una riduzione delle emissioni del **30%\*\*** entro il **2030**.

Gli **obiettivi annuali** da raggiungere per ogni nazione sono **definiti dagli organi dell'Unione Europea**, ma le **misure da implementare** per il raggiungimento dei target sono **in capo agli Stati Membri**.

PAESE	OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI GHG AL 2020**	OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI GHG AL 2030**
Italia	-13%	-33%
Germania	-14%	-38%
Francia	-14%	-37%
Spagna	-10%	-26%

(\*) Esso include anche altri non rientranti nel meccanismo ETS quali i settori residenziale, commerciale, agricolo, industriale (non regolamentato da ETS) e dei rifiuti.

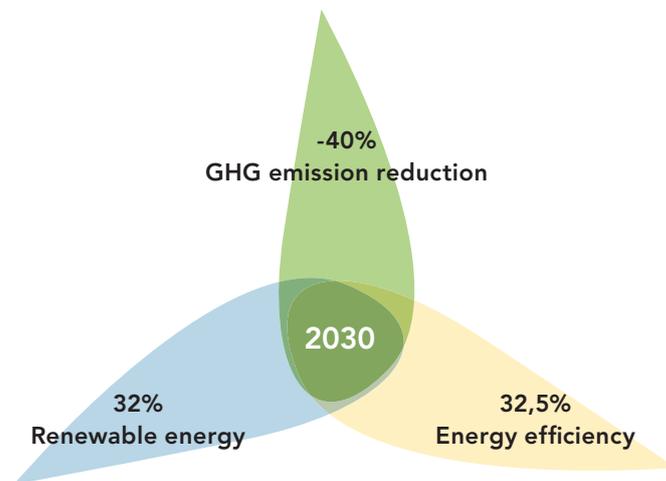
(\*\*) rispetto ai livelli del 2005.



Nel 2014, la Commissione Europea ha emanato il '2030 Climate and Energy framework' al fine di **aggiornare per il decennio 2021-2030 i target al 2020** fissati dal **Climate and Energy package**.

Nello specifico, i **target** riguardano:

- **Riduzione** di almeno il **40%** delle **emissioni di GHG derivanti dal consumo di energia**, rispetto ai valori del 1990 (**target al 2020: 20%**);
- **Incremento dell'utilizzo di energie rinnovabili**, fino al raggiungimento di una quota del **32%** sul totale dell'energia consumata (**target al 2020: 20%**). **Non si prevede un aumento del target di consumo di biocarburanti** sul totale consumato di carburanti Diesel e Benzina rispetto al valore del **10% fissato dagli obiettivi al 2020**.
- **Incremento del 32,5%** dell'**efficienza energetica (riduzione dei consumi energetici)** rispetto alle proiezioni al 2030 nello scenario di riferimento PRIMES 2007 (**target al 2020: 20%**).



# IL QUADRO NORMATIVO EUROPEO SULLA DECARBONIZZAZIONE |

2050 LONG-TERM STRATEGY



Nel **Novembre 2018**, la Commissione Europea ha esposto la sua visione per un'Unione Europea ad **'impatto climatico zero' al 2050**. Si prevede che il raggiungimento di tale obiettivo avvenga attraverso un'azione congiunta lungo **7 principali «pilastri strategici»**:



Massimizzazione benefici  
efficienza energetica



Sviluppo mobilità pulita,  
sicura e connessa



Sviluppo reti 'smart'  
e interconnesse



Utilizzo tecnologia  
CCS\* per emissioni  
CO<sub>2</sub> rimanenti



Diffusione rinnovabili  
ed energia elettrica



Competitività industria  
Europea e focus Econo-  
mia Circolare



Sviluppo agricoltura  
sostenibile e 'bio'

\*Carbon capture and storage

## IL QUADRO NORMATIVO EUROPEO SULLA DECARBONIZZAZIONE | EUROPEAN GREEN DEAL



Nel **Dicembre 2019**, la Commissione Europea ha presentato il **'Green Deal'**, una strategia mirata a rendere l'**economia dell'Unione Europea sostenibile**, in cui:



Non ci siano emissioni nette di GHG al 2050.



La crescita economica sia disassociata dall'utilizzo delle risorse.



Nessuna persona e luogo venga 'lasciato indietro'



In particolare, nel **Marzo 2020**, la Commissione ha proposto la cosiddetta **'European Climate Law'** che mira a **rendere cogente** l'obiettivo posto nell'European Green Deal di trasformare l'Unione Europea in **un'economia a zero emissioni climalteranti entro il 2050**.

Sempre come parte dell'European Green Deal, nel **Settembre 2020**, è stato proposto di **innalzare il target di riduzione delle emissioni di GHG** presente all'interno del **'2030 Climate and Energy Framework'** da **40% a 55%**. A fine **Giugno 2021**, a seguito dell'adozione da parte della UE di una **legge europea sul clima** (che inserisce nella legislazione europea l'obiettivo di neutralità climatica al 2050), il target di riduzione delle emissioni del **55% al 2030** è divenuto vincolante.

# 2030

-40%  
GHG EMISSION

-55%  
GHG EMISSION



Uno dei pilastri su cui si fonda l'EU Green Deal è la transizione verso una **mobilità sostenibile**. L'obiettivo è quello di **ridurre le emissioni di GHG nel settore dei trasporti del 90% entro il 2050**.

Per raggiungere questo target, si agirà sui seguenti aspetti chiave:



**Mobilità digitale:** la mobilità automatizzata ed un **sistema di gestione del traffico intelligente**, entrambi resi possibili dalla digitalizzazione, renderanno il trasporto più efficiente e pulito.



**Tipologie trasporti:** il boost del trasporto multimodale aumenterà l'efficienza del sistema dei trasporti. Focus sullo **spostamento su rotaia e su percorsi 'interni' navigabili** di una parte del 75% delle merci 'interne' trasportate oggi su strada. Focus sull'**adozione di uno spazio aereo comune** EU che permetta di ridurre fino al 10% le emissioni nel settore.



**Prezzo dei trasporti:** proporre un **prezzo del carburante che rifletta il suo impatto sull'ambiente**, attraverso: la fine dei sussidi ai combustibili fossili; l'inclusione del settore marittimo nel sistema ETS; la riduzione della quota di emissioni gratuita nel sistema ETS per il settore dell'aviazione; lo sviluppo di un meccanismo di prezzi più efficace per il trasporto stradale (e.g. tassazione veicoli/carburanti e tariffazione infrastrutture stradali).



**Carburanti alternativi:** entro il **2025** circa **1 milione tra punti di ricarica pubblici e stazioni di rifornimento** saranno necessari per alimentare i quasi 13 milioni di **veicoli a zero o basse emissioni** nell'Unione Europea.



**Decarbonizzazione trasporti: standard di emissioni sempre più stringenti** per i veicoli a combustione interna. Valutazione dell'inserimento del trasporto su strada all'interno del meccanismo ETS; regolamentazione dell'accesso di navi inquinanti nei porti dell'UE ed orientamento verso l'obbligo di utilizzo di energia elettrica per le navi ferme nei porti; focus su riduzione delle emissioni nei porti aerei.

## BOX 1 | I LIMITI DI EMISSIONE MEDI DI CO<sub>2</sub> PER LE NUOVE PASSENGER CARS ED I LDV



Il 17 Aprile 2019, il Parlamento Europeo ha adottato il **regolamento (EU) 2019/631** (che rimpiazza i precedenti regolamenti 2009/443 per le autovetture e 2011/510 per i LDV), che definisce i nuovi **limiti di emissione medi di CO<sub>2</sub>** per le nuove **passenger cars e i LDV** a partire dal **2020, 2025 e 2030**.

	Limite emissioni dal 2020	Limite emissioni dal 2025	Limite emissioni dal 2030
Passenger car	95 gCO <sub>2</sub> /km	81 gCO <sub>2</sub> /km	59 gCO <sub>2</sub> /km
Light Duty vehicles	147 gCO <sub>2</sub> /km	125 gCO <sub>2</sub> /km	92 gCO <sub>2</sub> /km

I benefici previsti dall'applicazione del regolamento consistono in:



**Riduzione delle emissioni di gas serra** relative al trasporto su strada del 23% al **2030** rispetto ai livelli del 2005, in modo da supportare gli stati membri a raggiungere i propri target nazionali ai sensi del regolamento sulla condivisione degli sforzi (ESD).



**Risparmi** medi di circa **€1.100 e €4.000** lungo tutto il ciclo di vita rispettivamente di un'auto e un van nuovi acquistati al **2030**.



Circa **60.000 posti di lavoro in più al 2030** e fino a 80.000 se le batterie delle autovetture saranno prodotte in Europa.



Una graduale transizione verso una mobilità ad emissioni zero che permetta di fornire il tempo necessario alla **riqualificazione e riallocazione dei lavoratori nel settore automotive**.



In accordo con l'obiettivo dichiarato all'interno dell'EU Green Deal di ridurre le emissioni di GHG nel settore dei trasporti (90% entro il 2050), nel **Dicembre 2020** la Commissione Europea ha emanato la '**Sustainable and Smart mobility strategy**'.

L'obiettivo di questa strategia è di abilitare il raggiungimento del target di riduzione delle emissioni attraverso un **sistema di trasporti intelligente, competitivo, sicuro, accessibile e conveniente**.

### MILESTONES

2030

- Almeno 30 milioni di veicoli a emissioni zero
- 100 città ad impatto climatico nullo
- Traffico ferroviario ad alta velocità raddoppiato
- Viaggi collettivi sotto i 500 km ad emissioni zero
- Implementazione su larga scala delle mobilità automatizzata
- Navi ad emissioni zero introdotte nel mercato

2035

- Aerei di grande taglia ad emissioni zero pronti per il mercato

2050

- Quasi tutte le passangers cars, i LDVs, autobus e veicoli pesanti ad emissioni zero
- Traffico merci su rotaia raddoppiato
- Sviluppo di una rete di trasporto transeuropea (Trans-European Transport Network (TEN-T) multimodale con connettività ad alta velocità



All'interno della strategia sono state identificate **82 iniziative** divise in **10 aree chiave** di azione:



Misure atte a rendere il trasporto più:

 Sostenibile

 Smart

 Resiliente



Il **14 Luglio 2021** la Commissione Europea ha presentato il **pacchetto di proposte** denominato **'Fit for 55'**, atto ad aggiornare le politiche dell'Unione Europea al fine di renderle coerenti rispetto al **«nuovo» target di riduzione delle emissioni di GHG del 55% al 2030**. Nei successivi mesi questo pacchetto di proposte **sarà discusso da parte del Consiglio e del Parlamento europeo**, al fine di raggiungere una posizione comune su ognuna delle proposte in esso contenute, condizione necessaria per l'adozione definitiva di ciascun atto legislativo.

Il piano si compone di **13 provvedimenti** relativi a proposte sull'energia e sul clima. Di seguito sono elencate le principali relative al **settore dei trasporti**:

### REVISIONE DEL MECCANISMO EU ETS

Rimodulazione dell'attuale meccanismo ETS, allargandolo al **settore marittimo e innalzando l'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2030 dal 43%** (target ETS attuale, pre-riforma) **al 61%** (rispetto ai valori del **2005**), con una riduzione lineare del numero massimo di quote allocabili pari al **4,2%** annuo e un taglio **'una tantum'** del tetto massimo allocabile pari a **117 milioni di permessi**. Per il **settore dell'aviazione** si prevede la **progressiva riduzione delle quote allocate gratuitamente** fino al **2026**, anno del loro totale **'phase-out'**. Si propone inoltre la creazione di un **secondo meccanismo ETS** rivolto al **trasporto su strada** e ai **sistemi di riscaldamento degli edifici (settore edilizio)**. Questo secondo meccanismo, che dovrebbe entrare in vigore a partire dal **2025**, dovrebbe prevedere un taglio delle emissioni al **2030** pari al **43%** (rispetto ai livelli del **2005**), con un coefficiente di riduzione lineare annuo del numero massimo di quote allocabili pari al **5,15%**.

### FONDO SOCIALE PER IL CLIMA

Al fine di offrire supporto alle fasce sociali più vulnerabili dall'introduzione del 'secondo' meccanismo ETS, si propone la creazione di un **fondo sociale** il quale sarà alimentato dal **25%** dei proventi di questo 'secondo' meccanismo ETS, stimati in circa **72,2 mld di €** nel periodo **2025-2032** e affiancato da co-finanziamenti statali che porterebbe la cifra totale a disposizione a **144,4 mld di €**.

## REVISIONE DEL REGOLAMENTO SULLA CONDIVISIONE DEGLI SFORZI

Modifiche al meccanismo **Effort Sharing Regulation\***, con **obiettivi nazionali tarati sul PIL pro capite** ed innalzamento del target generale di riduzione delle emissioni al **40% al 2030** (rispetto al precedente **30% al 2030**), rispetto ai livelli del **2005**.

## REVISIONE DEL REGOLAMENTO (EU) 2019/631

Aumento della **quota di riduzione dei limiti di emissione al 2030** per le **passengers cars** e i **LDV** dal **37,5%** attuale ad un **55%** (rispetto ai livelli del **2021** fissati a **95 gCO<sub>2</sub>/km** per le prime e **147 gCO<sub>2</sub>/km** per i secondi). Target di riduzione che raggiungerà una quota del **100%** entro il **2035**, al fine di **immatricolare a partire da quell'anno solo auto ad emissioni zero**.

## REVISIONE DEL REGOLAMENTO SULL'INFRASTRUTTURA PER I CARBURANTI ALTERNATIVI

Si prevede che **ogni stato membro espanda l'infrastruttura di ricarica dei veicoli a zero e basse emissioni** con la progressiva diffusione di questi ultimi. In particolare si prevede la **realizzazione di un punto di ricarica per auto elettriche ogni 60 km di tratto autostradale** e ogni **150 km per le stazioni di rifornimento di auto ad idrogeno**.

## REFUEL-EU - FUEL-EU

La proposta **ReFuelEU Aviation Initiative** per il **settore dell'aviazione** mira ad introdurre l'obbligo per i fornitori di carburante di **miscelazione** di quote sempre maggiori di **carburanti 'sostenibili'** nei carburanti forniti negli aeroporti dell'UE, includendo anche l'utilizzo di carburanti sintetici a basse emissioni (altresì noti come **e-fuels**). La **FuelEU Maritime Initiative** per il **settore marittimo** prevede uno stimolo all'utilizzo di carburanti alternativi e tecnologie a basse emissioni fissando un limite massimo sul contenuto di GHG dell'energia utilizzata dalle navi che fanno scalo nei porti europei.

(\*)Questo meccanismo continuerà ad interessare il settore dei trasporti e quello residenziale, nonostante la messa a punto del 'nuovo' meccanismo ETS dedicato.

Publicato dal MISE a gennaio 2020, il **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)** è il documento che determina le strategie dell'Italia per il periodo 2021-2030 in merito a decarbonizzazione, efficienza energetica, autoconsumo e generazione distribuita, sicurezza energetica ed elettrificazione dei consumi.

Il PNIEC costituisce, di fatto, un **aggiornamento rispetto a quanto previsto nella Strategia Energetica Nazionale**, pubblicata a fine 2017. **Rispetto a questa è però vincolante, e quindi non si potrà deviare dal percorso tracciato.**

Si presentano qui i dati maggiormente importanti relativamente al settore dei **trasporti**, in particolare alla decarbonizzazione del settore trasporti. È altresì da sottolineare che si prevede prossimamente un aggiornamento del PNIEC, al fine di riflettere i cambiamenti recentemente avvenuti in sede europea.

## LA NORMATIVA NEL SETTORE DEI TRASPORTI |

### IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO – PNIEC: RIDUZIONE EMISSIONI NEI TRASPORTI

Analizzando le previsioni di riduzione del **totale delle emissioni nazionali**, nello scenario BASE e in quello PNIEC, si **prevede una riduzione rispettivamente pari al 36% ed al 43,5%**.

Analogamente, valutando le previsioni fissate con lo **scenario BASE** e lo **scenario PNIEC** nel **settore dei trasporti** (di cui di **non ETS**), si prevede una **riduzione delle emissioni rispettivamente pari al 25,6% e 37% circa**.

EMISSIONI EFFETTO SERRA	VALORI 2005 - ITALIA	OBIETTIVI 2030 (VS VALORI 2005)		2030 – SCENARIO BASE		2030 – SCENARIO PNIEC	
	[Mton CO <sub>2</sub> eq]	EU	Italia	[Mton CO <sub>2</sub> eq]	% Rid.	[Mton CO <sub>2</sub> eq]	% Rid.
Totale	581	-40%	-40%	384	-36%	328	-43,5%
ETS	248	-43%	-43%	137	-45%	109	-56%
Non ETS	330	-30%	-30%	245	-26%	216	-34,5%
di cui trasporti	125	—	—	93	-25,6%	79	-36,8%

**Nota:** Lo scenario BASE descrive un'evoluzione del sistema energetico con politiche e misure correnti.

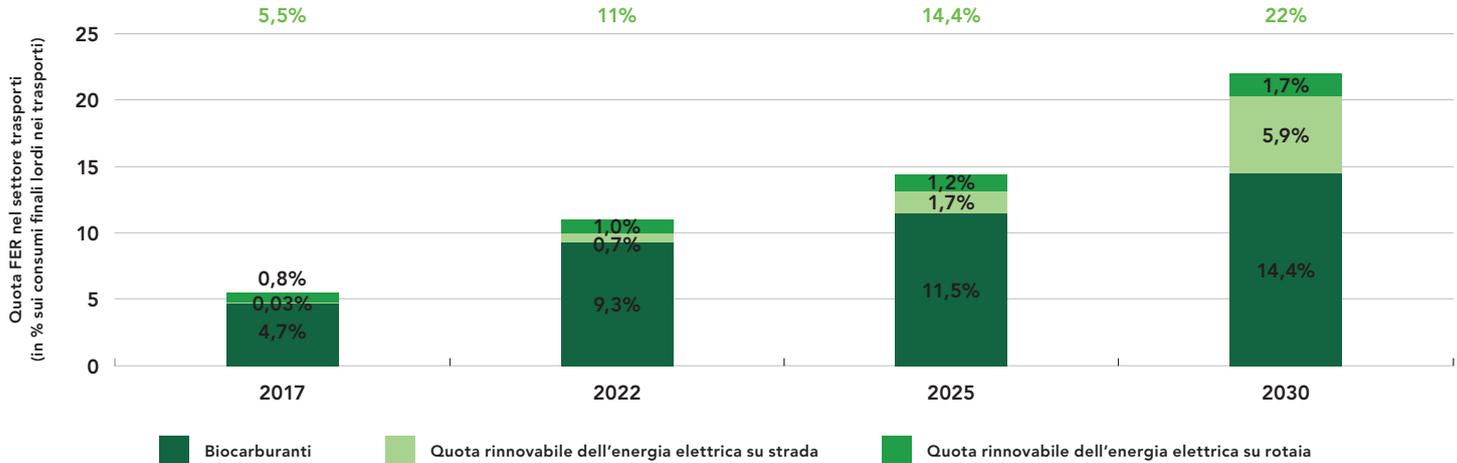
**Nota:** Lo scenario PNIEC quantifica gli obiettivi strategici contenuti all'interno del PNIEC.

**Nota:** Il totale di emissioni al 2005 riportato in tabella (581 Mton CO<sub>2</sub>eq) include 3 Mton CO<sub>2</sub>eq relative a Voli internazionali che non sono inclusi all'interno delle categorie «ETS» e «Non ETS».

## LA NORMATIVA NEL SETTORE DEI TRASPORTI |

### IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO – PNIEC: QUOTA FER E PARCO CIRCOLANTE AUTO ELETTRICHE

Il **mix** (in ottica di ottimizzazione dei costi di sistema) per il **raggiungimento del target** relativo alla **quota FER** nel settore trasporti è dato dai contributi delle **diverse tipologie di carburanti** ottenuti da fonti rinnovabili.



Da sottolineare come il **contributo della quota rinnovabile** dell'energia elettrica del trasporto su strada **copra** quasi il **6%** del **target FER-trasporti**, che **al 2030 è pari complessivamente al 22%**. Quest'ultimo **target** è stato giudicato dalla Commissione Europea a Ottobre 2020 come **impegnativo** ma anche **raggiungibile** secondo le politiche definite nel piano.

Ci si aspetta **al 2030 un parco circolante di veicoli elettrici puri (BEV) e veicoli elettrici plug-in (PHEV) pari a 6 milioni di veicoli, di cui 4 milioni BEV.**



Entro il 1° Gennaio 2020, gli stati membri dell'Unione Europea hanno dovuto comunicare alla commissione la loro **Strategia di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra** (secondo quanto sancito dall'art. 15 del Regolamento sulla governance Europea, 2018/1999), il cui obiettivo è il raggiungimento dei target fissati dall'accordo di Parigi.

La strategia deve essere consistente con il PNIEC stabilito per il periodo 2021-2030, e deve avere una **prospettiva di almeno 30 anni, fino al 2050**. È previsto inoltre che queste strategie vengano riviste ogni 10 anni, a partire dal 1 Gennaio 2029.

La **strategia Italiana** mira ad una situazione di **neutralità climatica\* al 2050** e prevede due scenari di evoluzione\*\*:

#### SCENARIO DI RIFERIMENTO

Prevede il raggiungimento degli obiettivi fissati dal PNIEC al 2030 e il 'trascinamento' delle tendenze risultanti fino al 2050. Lo scenario di Riferimento è insufficiente per raggiungere il target di neutralità climatica al 2050 in quanto suppone un livello di emissioni totali residue pari a circa 200 MtonCO<sub>2</sub>eq, di cui circa il 30% (60 MtonCO<sub>2</sub>eq) attribuibili al settore dei trasporti.

#### SCENARIO DI DECARBONIZZAZIONE

Prevede una riduzione spinta della domanda di energia e un cambio radicale nel mix energetico in favore delle rinnovabili (di pari passo con una profonda elettrificazione degli usi finali). Queste misure prevedono il raggiungimento della neutralità climatica al 2050.

(\*) Le emissioni di GHG residue sono compensate da assorbimenti di CO<sub>2</sub> e da stoccaggio geologico e riutilizzo della CO<sub>2</sub> tramite tecnologia Carbon Capture Utilisation and Storage.

(\*\*) Entrambi gli scenari non tengono conto degli effetti della pandemia, difficilmente valutabili a pieno entro i tempi di elaborazione del documento.



Nello scenario di riferimento, al 2050, il settore dei trasporti risulta essere il **primo in termini di emissioni**, con un livello pari a circa **60 MtonCO<sub>2</sub>eq** (di cui il **contributo maggiore, circa l'85%**, deriva dal **trasporto su strada**), con **consumi** derivanti per la maggior parte ancora **da fonti fossili**, e con una parte consistente di **autovetture circolanti 'tradizionali'**.

Nello **scenario di decarbonizzazione** invece si punta alla **riduzione totale delle emissioni nel settore dei trasporti**, agendo in particolar modo sulle **tecnologie applicate** e sulla **domanda di trasporto**:

#### TECNOLOGIE APPLICATE

- **Maggiore elettrificazione dei mezzi**, fino a quasi il 50% del totale nel settore dei trasporti e in particolare nel comparto auto;
- **Crescente ricorso all'idrogeno** che dovrebbe rappresentare oltre il 50% dei consumi finali di settore, oltre ad un **aumento di biocarburanti avanzati o di carburanti di origine sintetica** (in particolare per trasporto aereo e navale).

#### DOMANDA DI TRASPORTO

##### Riduzione complessiva della domanda di trasporto:

- per il **trasporto passeggeri**: riduzione mobilità passeggeri con consumi energetici (telelavoro, ciclopedonale); promozione dell'intermodalità, con spostamento dal trasporto su gomma privato a quello pubblico e ferroviario;
- per il **trasporto merci**: potenziamento del trasporto ferroviario merci; drastica riduzione dei viaggi 'a vuoto' nel trasporto merci su gomma.

## LA NORMATIVA NEL SETTORE DEI TRASPORTI |

### IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO – STRATEGIA DI LUNGO TERMINE



La tabella mostra la composizione del **parco circolante di autovetture al 2018 e al 2050**, nello scenario di **riferimento** e di **decarbonizzazione** prospettati all'interno della strategia di lungo termine italiana.

ALIMENTAZIONE	PARCO CIRCOLANTE AUTO 2018 [MILIONI]	PARCO CIRCOLANTE AUTO SCENARIO DI RIFERIMENTO 2050 [MILIONI]	PARCO CIRCOLANTE AUTO SCENARIO DI DECARBONIZZAZIONE 2050 [MILIONI]
Elettrico	0,02	11 ca.	19 ca.
Idrogeno	—	0,4 ca.	4 ca.
Green fuel sintetici	—	—	1 ca.
Tradizionale e ibrida (no PHEV)	36,5	13 ca.	0
Metano/Biometano	1	3 ca.	0
GPL	3,1	3	0
<b>Totale</b>	<b>40,6</b>	<b>30</b>	<b>24</b>

Emerge, **sia per lo scenario di riferimento che per quello di decarbonizzazione**, una netta **diminuzione del parco auto circolante complessivo rispetto ai valori del 2018**, rispettivamente -26% e -41%, più accentuata nello scenario di **decarbonizzazione** che prevede il completo **phase-out delle auto ad alimentazione tradizionale ed a metano/GPL**.

In entrambi gli scenari, la quota di mercato delle auto elettriche «plug-in» è significativa (**37%** nello **scenario di riferimento** e **79%** **nello scenario di decarbonizzazione**), mentre le **auto ad idrogeno** hanno un ruolo significativo solo nello scenario di decarbonizzazione (**17%** del totale).



Secondo la visione del governo Italiano, l'**idrogeno** avrà un ruolo importante nel percorso di decarbonizzazione del paese che dovrebbe culminare con la completa decarbonizzazione al 2050.

Le linee guida del governo riguardanti la strategia nazionale per lo sviluppo dell'idrogeno per il prossimo decennio (pubblicate dal MISE nel Novembre 2020), prevedono l'utilizzo di quest'ultimo anche nel **settore dei trasporti**, in particolar modo per **quelli pesanti (camion a lungo raggio)** e nelle **ferrovie**. È prevista inoltre l'applicazione per **progetti pilota su piccola scala** nel settore del **trasporto pubblico locale**.



Per i **camion a lungo raggio** si prevede che al 2030 quelli a celle a combustibile possano rappresentare circa il **2% della flotta nazionale totale** (quest'ultima di ca. 200.000 veicoli). Per supportare questo sviluppo sarà necessario lo sviluppo di un'infrastruttura dedicata, con decine di stazioni di rifornimento (con focus sulle aree maggiormente percorse da questi veicoli, come ad esempio l'autostrada **A22 Modena-Brennero**).



Per il **settore ferroviario** si ipotizza **entro il 2030 la conversione di metà delle tratte nazionali non elettrificabili**, che oggi prevedono l'utilizzo di treni alimentati a diesel. Anche in questo caso è ritenuto fondamentale lo sviluppo dell'infrastruttura, possibilmente cercando di creare sinergie con le stazioni di rifornimento dei camion a lungo raggio, per esempio in luoghi quali gli **interporti**.

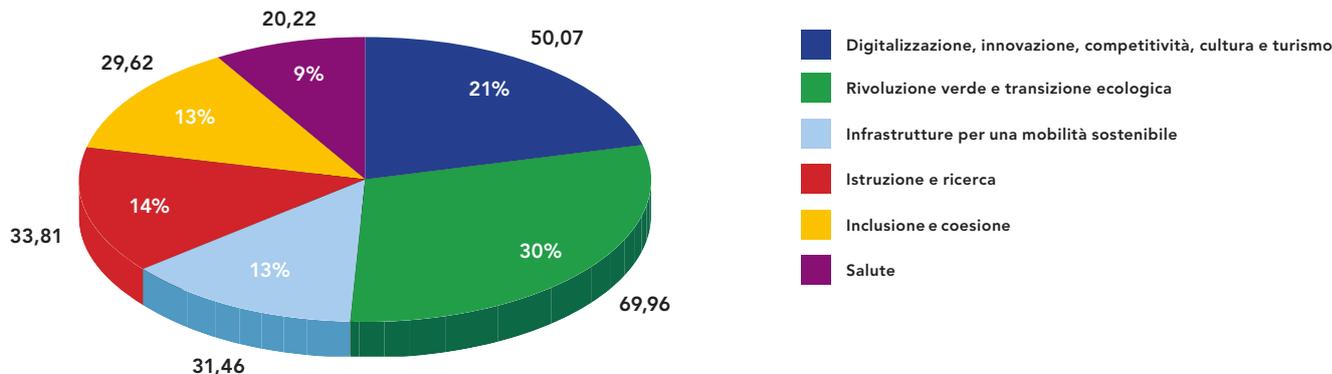


Il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) è il programma di investimenti italiano per rispondere alla crisi pandemica da Covid-19.

Secondo il piano di Governo, l'importo totale delle risorse previste nel PNRR italiano è pari a 235,1 miliardi di € (191,5 miliardi di € dal Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza, 30,6 miliardi di € dal Fondo complementare, e 13 miliardi di € dal REACT-EU).

Nel Piano sono individuate 6 Missioni, a loro volta suddivise in 16 Componenti, funzionali a realizzare gli obiettivi economico-sociali definiti nella strategia del Governo. Le Missioni di interesse per il presente Report sono denominate «Rivoluzione verde e transizione ecologica» e «Infrastrutture per una mobilità sostenibile», per la quale sono stanziati rispettivamente il 30% e 13% delle risorse:

PIANO DI SPESA PER LE SEI MISSIONI [mld€]

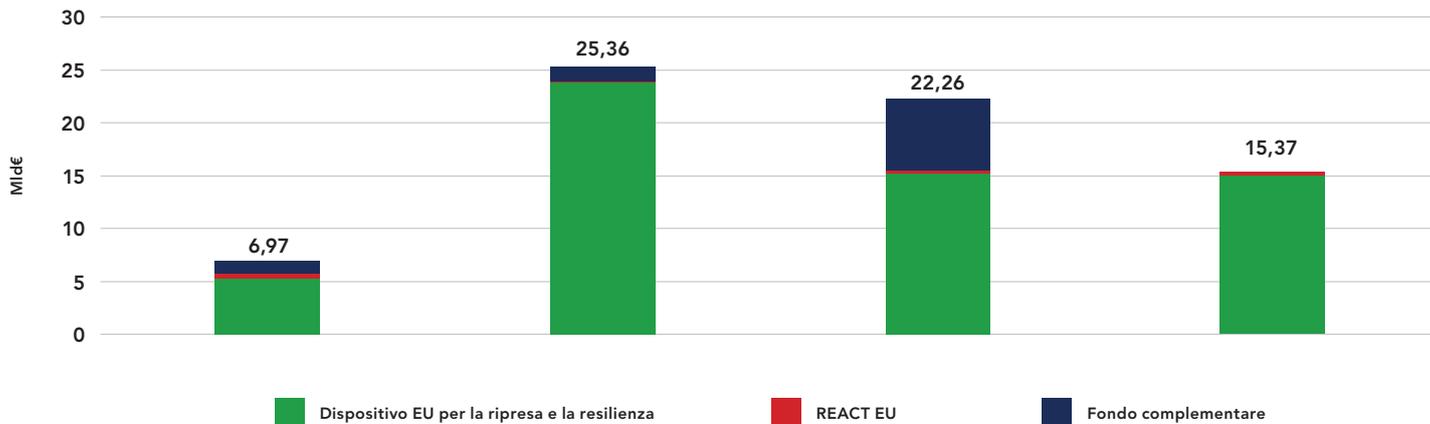




Nello specifico, la Missione «**Rivoluzione verde e transizione ecologica**» è suddivisa in 4 componenti:

1. economia circolare e agricoltura sostenibile;
- 2. energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile;**
3. efficienza energetica e riqualificazione degli edifici;
4. tutela del territorio e della risorsa idrica.

### RISORSE PREVISTE PER COMPONENTE

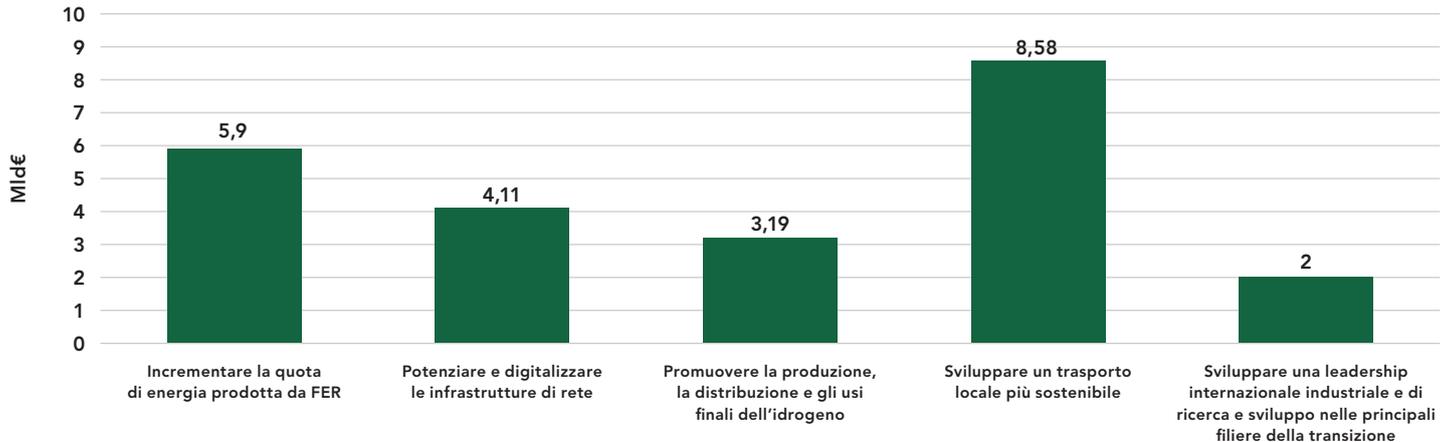




In particolare, la componente **'Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile'**, si prefigge l'obiettivo di progressiva decarbonizzazione di tutti i settori, **in particolare quello del trasporto**.

Questa componente si suddivide in ulteriori 5 ambiti di intervento i cui fondi previsti dal **Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza** sono suddivisi come mostrato in figura. La **quota maggioritaria dei fondi è allocata allo sviluppo di un trasporto locale più sostenibile (8,58 miliardi di €, 36% del totale)**.

#### ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE - RISORSE PREVISTE PER I 5 AMBITI DI INTERVENTO





All'interno dell'ambito relativo allo sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, **0,74 miliardi** saranno destinati all'**espansione dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici**, finalizzati allo sviluppo di **7.500 punti di ricarica rapida in autostrada (175 kW)** e **13.755 in centri urbani (90 kW)**. Si prevede inoltre lo sviluppo di **100 stazioni di ricarica sperimentali con tecnologie per lo stoccaggio dell'energia**.

L'obiettivo è di raggiungere al **2030** circa **31.500 punti di ricarica rapida pubblici**, i quali saranno necessari per alimentare i circa 6 milioni di veicoli elettrici del parco circolante previsti per il raggiungimento degli obiettivi europei in termini di decarbonizzazione.

## TIMELINE

ENTRO GIUGNO 2023

Definizione contratti per **2.500** punti di ricarica in autostrada e **4.000** in centri urbani.

ENTRO GIUGNO 2024

Almeno **2.500** punti di ricarica in autostrada e **4.000** in centri urbani.

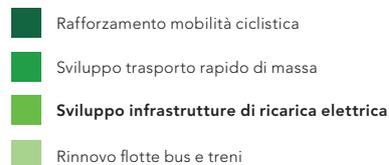
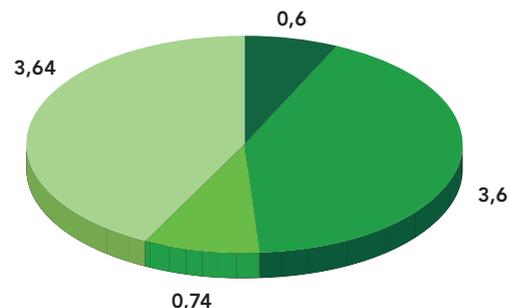
ENTRO DICEMBRE 2024

Definizione contratti per **5.000** punti di ricarica in autostrada e **9.755** in centri urbani, incluse **100** stazioni sperimentali con tecnologie di stoccaggio dell'energia.

ENTRO DICEMBRE 2025

Almeno **7.500** punti di ricarica in autostrada e **13.000** in centri urbani.

## ENERGIA RINNOVABILE, IDROGENO, RETE E MOBILITÀ SOSTENIBILE - RISORSE PER L'AMBITO DI INTERVENTO 'SVILUPPARE UN TRASPORTO LOCALE PIÙ SOSTENIBILE' [mld€]





Sempre all'interno della componente **'Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile'**, relativamente all'ambito denominato **'Promuovere la produzione, la distribuzione e gli usi finali dell'idrogeno'**, sono previsti due investimenti aventi ad oggetto l'utilizzo dell'idrogeno nel settore dei trasporti.

Il primo investimento, relativo alla **sperimentazione dell'idrogeno per il trasporto stradale**, prevede una spesa pari a **0,23 miliardi** e ha come obiettivo la creazione di stazioni di rifornimento ad idrogeno e l'implementazione dei progetti sperimentali per le linee ad idrogeno.

Le stazioni di rifornimento in questione saranno utilizzabili sia da camion che da auto, e disponibili anche a pressioni superiori ai 700 bar. Attraverso tale investimento dovrebbe essere possibile realizzare all'incirca **40 stazioni di rifornimento ad idrogeno**, in primis in **aree strategiche per i trasporti pesanti**. A seguito di questo investimento si prevede un possibile raggiungimento di una quota di mercato pari al 5-7%\* per i camion a lungo raggio ad idrogeno entro il 2030.

Il secondo investimento, relativo alla **sperimentazione dell'idrogeno per il trasporto ferroviario**, prevede invece una spesa pari a **0,3 miliardi** destinata alla conversione delle linee ferroviarie non elettrificate in regioni con alto traffico passeggeri ed elevato utilizzo di treni a diesel (e.g. Lombardia, Puglia, Sicilia, Abruzzo, Calabria, Umbria e Basilicata). Sarà data priorità alle infrastrutture di rifornimento in **aree in cui sviluppare sinergie con le stazioni di rifornimento per i camion a lungo raggio**. Per mezzo di questo investimento si prevede la conversione di circa **9 stazioni di rifornimento** relative a **6 linee ferroviarie**.

(\*) Obiettivo raggiungibile se affiancato da miglioramenti della tecnologia delle celle a combustibile e dall'incremento degli investimenti nell'infrastruttura di ricarica.

## BOX 2: IL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA | SVILUPPO DEL BIOMETANO

All'interno dell'ambito di intervento denominato '**Incrementare la quota di energia prodotta da FER**', facente parte della componente 'Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile', è previsto un finanziamento pari a **5,9 miliardi di €**. Di questi 5,9 miliardi, il **33% circa (1,92 miliardi di €** nello specifico) è destinato allo **sviluppo del biometano**.

In particolare questa linea di investimento si pone l'obiettivo di:

- **Riconversione ed efficientamento degli impianti di biogas agricoli esistenti**, per la produzione totale o parziale di biometano. Quest'ultimo avrà come destinazione finale sia il settore del riscaldamento e raffrescamento industriale e residenziale, sia il settore terziario e quello dei trasporti;
- **Realizzazione di nuovi impianti di biometano** con le stesse destinazioni finali del punto sopra;
- **Promuovere la diffusione di pratiche ecologiche nella fase di produzione del biogas** in modo tale da ridurre l'utilizzo di fertilizzanti sintetici e aumentare l'approvvigionamento di materia organica nei suoli;
- **Sostituzione di veicoli obsoleti e poco efficienti** con altri alimentati a metano/biometano;
- Attraverso questo investimento si prevede di incrementare la produzione di biometano di **2,3-2,5 miliardi di metri cubi** entro il **2026**.
- **Migliorare l'efficienza dell'utilizzo del calore e riduzione delle emissioni degli impianti agricoli di piccola scala** per i quali la riconversione non è possibile.

È prevista inoltre una **riforma** che si pone l'intento di **promuovere la produzione e il consumo di biometano** in altri settori oltre a quello dei trasporti (per cui esistono già strumenti di promozione) quali i **settori industriale, terziario e residenziale**, estendendo così il suo perimetro di ammissibilità dal suo utilizzo attuale (settore dei trasporti).

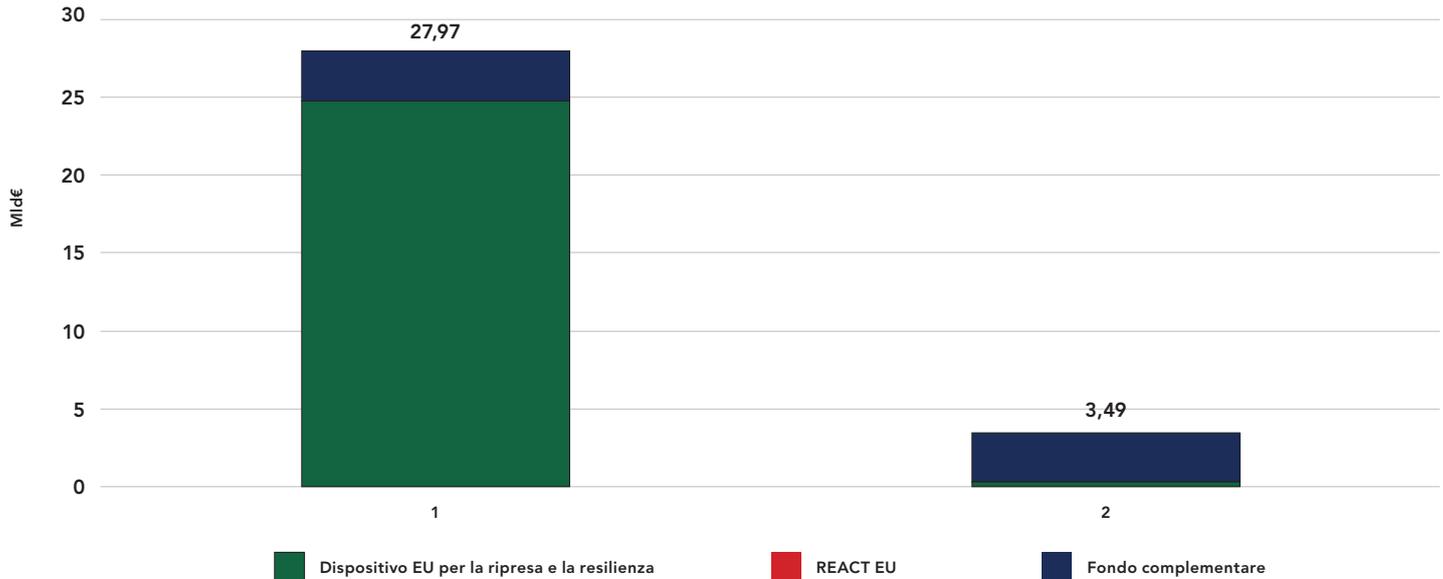


La Missione «**Infrastrutture per la mobilità sostenibile**» è suddivisa in 2 componenti:

1. Investimenti sulla rete ferroviaria;
2. Intermodalità e logistica integrata.

Essa si prefigge l'obiettivo di rendere, entro il 2026, le infrastrutture più moderne, digitali e sostenibili, così da perseguire lo scopo di decarbonizzazione indicato dall'Unione Europea.

### RISORSE PREVISTE PER COMPONENTE



### BOX 3: IL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA |

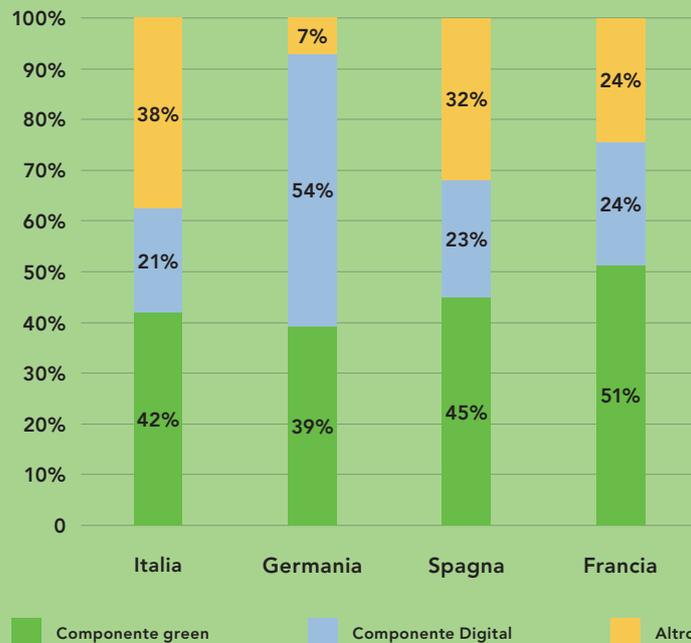
#### CONFRONTO TRA I RECOVERY PLAN NAZIONALI DEI PRINCIPALI PAESI EUROPEI

Si presenta il confronto tra i Recovery Plan nazionali dei principali Paesi europei. Al fine di rendere l'analisi comparabile, si terrà conto dei soli fondi provenienti dal Next Generation EU\* presi in considerazione all'interno dei piani nazionali di Italia, Germania, Spagna e Francia e in particolare:

- **Italia: 204,5 mld€** di cui 69 mld€ di sovvenzioni e 123 mld€ di prestiti dal Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza e 13 mld€ dal REACT-EU;
- **Germania: 27,9 mld€** di sovvenzioni dal Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza;
- **Spagna: 69,5 mld€** di sovvenzioni dal Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza;
- **Francia: 41 mld€** di sovvenzioni dal Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza.

A livello macro, si rileva una **prevalenza della «componente green» in tutti i Paesi analizzati** (con un'unica, parziale, eccezione rappresentata dalla Germania).

#### RIPARTIZIONE DEI FONDI NEXT GEN EU ALL'INTERNO DEI PIANI NAZIONALI DEI PAESI EUROPEI

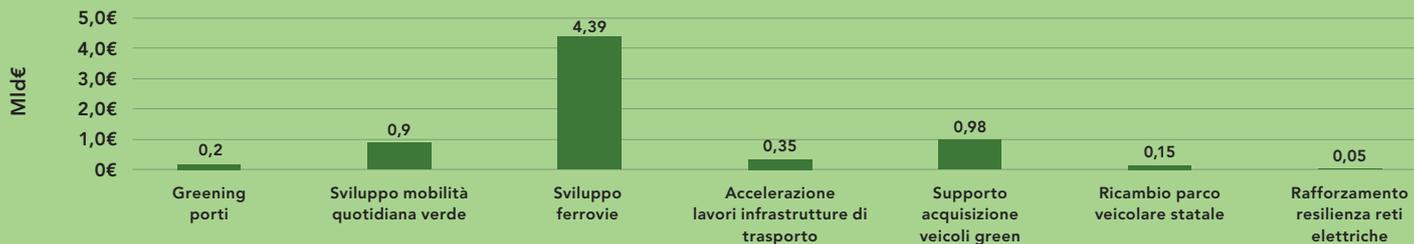


(\*) La maggior parte dei Recovery plan nazionali fa riferimento ai soli fondi del **Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza** ed in particolare alle **sovvenzioni** (non considerando perciò i prestiti). All'interno del Recovery plan Italiano, oltre ai finanziamenti derivanti dal Dispositivo europeo per la ripresa e la resilienza (di cui si considerano anche i prestiti a differenza di molti altri piani nazionali), si tengono in considerazione anche i fondi derivanti dal REACT-EU e da un Fondo complementare (risorse proprie nazionali).

### BOX 3: IL PIANO NAZIONALE RIPRESA E RESILIENZA | CONFRONTO TRA ITALIA, GERMANIA, SPAGNA E FRANCIA



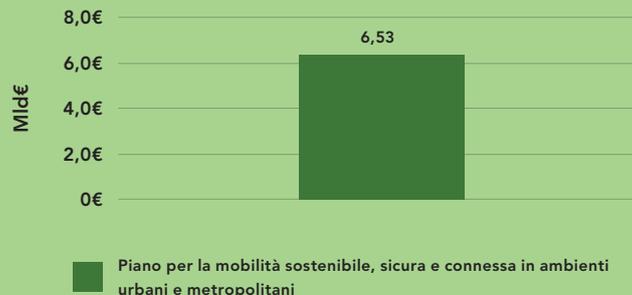
In Francia, dei **41 mld€** messi a disposizione dal Dispositivo di Ripresa e Resilienza, circa **7 mld€** sono destinati alla componente 3, denominata **'Infrastrutture e mobilità verde'** e così suddivisi:



In particolare gli **0,985 mld€** destinati al supporto per l'acquisizione di veicoli green, oltre a finanziare gli incentivi per l'acquisto di questi, prevedono anche l'installazione di almeno **100.000 punti di ricarica pubblici** entro fine **2021**.

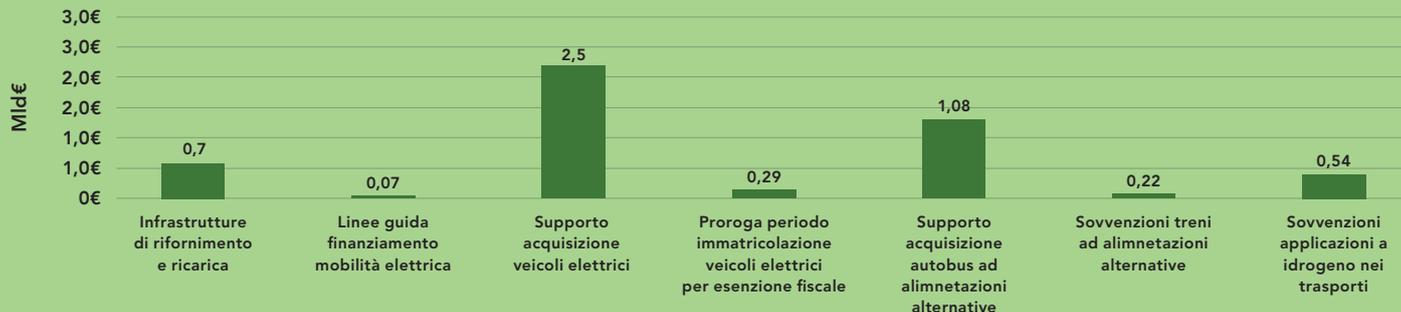


In Spagna, **6,536 mld€** dei **69,5 mld€** messi a disposizione dal Dispositivo di Ripresa e Resilienza sono destinati alla componente 1, **'Piano per la mobilità sostenibile, sicura e connessa in ambienti urbani e metropolitani'** la quale si pone tra gli altri, gli obiettivi di incentivare l'installazione di nuovi punti di ricarica (fra le **80.000** e **110.000 unità entro il 2023**) e l'elettrificazione delle autovetture (raggiungendo una flotta di almeno **250.000 veicoli elettrici** entro il **2023**).





In Germania, dei **27,9 mld€** messi a disposizione dal Dispositivo di Ripresa e Resilienza, circa **5,5** sono destinati alla componente 2 (**'Mobilità verde'**) della missione 1 (**'Politica climatica e transizione ecologica'**), e sono così suddivisi:



In particolare, gli **0,7 mld€** per le infrastrutture di rifornimento e ricarica si pongono l'obiettivo di installare **50.000 punti di ricarica\*** entro la fine del **2025**.

L'analisi comparativa mostra che, **in termini assoluti, gli stanziamenti rivolti alla mobilità sostenibile sono simili nei 4 Paesi analizzati** (nell'intorno dei **5-8 mld €**). È altresì da sottolineare che, in termini relativi (rispetto al totale degli stanziamenti dei Recovery Plan nazionali), **i tre Paesi europei analizzati abbiano rivolto un'attenzione più marcata alla mobilità sostenibile**, puntando inoltre a **supportare l'acquisto di veicoli elettrici e ad alimentazioni alternative** e ad uno **sviluppo più ampio delle infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici rispetto all'Italia**.

(\*) Di cui 30.000 con potenza fino a 22 kW, 10.000 con potenza compresa tra 22 e 100 kW e 10.000 con potenza superiore a 100 kW.

## L'IMPATTO DEL COVID-19 SUL SETTORE TRASPORTI |

### IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO



Le **restrizioni dovute alle misure di contenimento della pandemia da Covid-19 hanno influenzato in maniera significativa la mobilità**, con conseguenti ricadute sul settore dei trasporti e le diverse modalità di trasporto\*.

MODALITÀ DI TRASPORTO	VARIAZIONE % MARZO-APRILE 2020 VS GENNAIO 2020	VARIAZIONE % LUGLIO 2020 VS GENNAIO 2020
Traffico stradale - veicoli leggeri	-80%	+30%
Traffico stradale - veicoli pesanti	-40% -50%	+0%
Trasporto collettivo**	-90%	-40%
Trasporto ferroviario	-95% -100%	-50% -60%
Trasporto marittimo	-90% - 100%***	- 20% (traghetti) ; -100% (crociere)
Trasporto aereo	-99%***	-75%

(\*) Periodo di analisi: Gennaio-Luglio 2020.

(\*\*) Trasporto collettivo caratterizzato prevalentemente da trasporto pubblico locale.

(\*\*\*) Variazione % Aprile-Maggio 2020 rispetto a Gennaio 2020.

Fonte: Rielaborazione da Ministero infrastrutture e trasporti.

## L'IMPATTO DEL COVID-19 SUL SETTORE TRASPORTI |

IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO ED EUROPEO



Confrontando la **riduzione degli spostamenti in auto, con il trasporto pubblico locale (TPL) e a piedi nel mese di Aprile 2020**, rispetto a **Gennaio 2020**, si evince come i **paesi più colpiti** in Europa siano **l'Italia e la Spagna**, a causa **dell'adozione di misure più restrittive** (essendo stati tra quelli maggiormente colpiti nei primi mesi dalla pandemia).



Prendendo a riferimento lo stesso mese dell'anno successivo (i.e. **Aprile 2021**), **l'Italia** rimane il **paese** con la **più alta riduzione di spostamenti in auto e a piedi**, mentre **per il trasporto pubblico i Paesi Bassi sono i più colpiti**.

### VARIAZIONE % APRILE 2020 E 2021 VS GENNAIO 2020

PAESE	AUTO		TRASPORTO COLLETTIVO*		A PIEDI	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
Italia	- 85%	- 18%	- 90%	- 26%	- 88%	- 37%
<b>Spagna</b>	- 82%	- 18%	- 90%	- 1%	- 90%	- 32%
Francia	- 78%	- 12%	- 88%	- 4%	- 86%	- 34%
Regno Unito	- 70%	+ 5%	- 85%	- 16%	- 63%	+ 6%
Beglio	- 63%	+ 0%	- 76%	+ 4%	- 49%	+ 2%
<b>Paesi Bassi</b>	- 52%	- 13%	- 78%	- 48%	- 58%	- 9%
Germania	- 46%	- 7%	- 61%	+ 4%	- 46%	+ 1%

(\*) Trasporto collettivo caratterizzato prevalentemente da trasporto pubblico locale.

Fonte: Osservatorio sui conti pubblici italiani, Università Cattolica del Sacro Cuore; Mobility Trends Reports, Apple.

## BOX 4: L'IMPATTO DEL COVID-19 SULLA SHARING MOBILITY |

### IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO



Le restrizioni dovute alla pandemia da Covid-19 hanno avuto effetti negativi anche sulla **sharing mobility**, in particolare nei primi mesi del 2020.

Tra le modalità di sharing più colpite, rispetto ai valori pre-pandemia, si individuano il **Carsharing** e lo **Scotersharing**.

MODALITÀ DI SHARING	VARIAZIONE % APR 2020 VS FEB 2020	VARIAZIONE % LUG 2020 VS FEB 2020	VARIAZIONE % SET 2020 VS FEB 2020
Car sharing	-90% ca.	- 40% ca.	- 25% ca.
Scooter sharing	-95% ca.	- 20% ca.	+ 0% ca.
Kicksharing	- 90% ca.	+ 110% ca.	+ 210% ca.
Bikes haring	- 75% ca.	- 10% ca.	+ 50% ca.

**Nota:** nell'analisi sono presi in considerazione i dati delle città di Roma, Milano, Torino, Bologna, Palermo e Cagliari.

**Fonte:** 4° Rapporto nazionale sulla sharing mobility – Osservatorio nazionale sharing mobility



La **pandemia Covid-19 ha cambiato in maniera significativa le abitudini di mobilità delle persone** e alcuni di questi cambiamenti potrebbero persistere anche in uno scenario post-pandemia.



La diffusione dello **'Smart working'** (di cui si è ampiamente usufruito durante il periodo di "lockdown" e più in generale di crisi pandemica) potrebbe persistere per certe categorie di lavoratori anche dopo il superamento della pandemia, determinando quindi una **diminuzione degli spostamenti 'casa-lavoro'**.



Il **Trasporto pubblico**, percepito come un mezzo **poco «sicuro»** in periodo di pandemia (data la **ridotta** possibilità di assicurare il **distanziamento sociale**), potrebbe subire **riduzioni di utilizzo** a favore di altri mezzi di trasporto percepiti come **più «sicuri» in tal senso**, *in primis* quelli relativi alla **mobilità privata** (quali le **autovetture**).



Ci si attende inoltre il persistere della **crescita della micro-mobilità urbana**, tramite mezzi quali **bici e monopattini**, sia in logica **«privata»** che di **«sharing»**, grazie alle iniziative promosse e che si prevede saranno promosse per incentivarne la diffusione ed alla percezione di maggior «sicurezza» rispetto al trasporto pubblico.

## MESSAGGI CHIAVE |

### LE EMISSIONI DI GHG A LIVELLO MONDIALE, EUROPEO ED ITALIANO

Il settore dei trasporti merita una particolare attenzione in una prospettiva di decarbonizzazione, rappresentando il **secondo settore per emissioni di GHG**, con oltre **8,2 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq nel 2018**.

A livello **mondiale**, negli ultimi 3 decenni si è assistito ad un **incremento delle emissioni di GHG totali** e di quelle associate al **settore dei trasporti** (rispettivamente **+40%** e **+79%**).

Viceversa, a **livello europeo ed italiano** si è assistito ad una **riduzione delle emissioni totali**, mentre il **settore dei trasporti ha registrato un incremento sia a livello europeo (+20%)** che **italiano (+2%)**.



49 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq



+40%

3,9 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq



-28%

400 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq



-24%



8,2 miliardi di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq



+79,2%

947 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq



+19,9%

104 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq



+2%

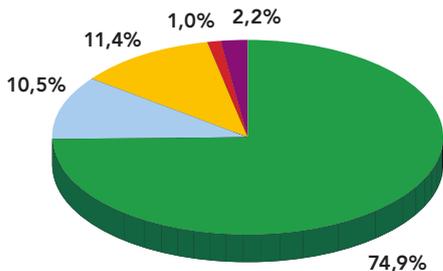
## MESSAGGI CHIAVE |

### LE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEI TRASPORTI A LIVELLO MONDIALE, EUROPEO ED ITALIANO

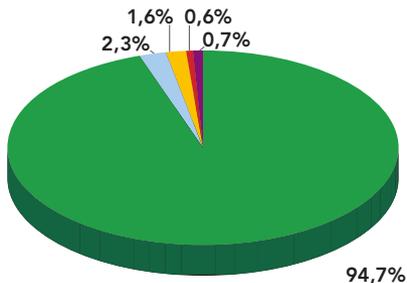
Fra le diverse modalità di trasporto, il **trasporto su strada è quello più impattante in termini di emissioni di GHG** a livello mondiale, europeo ed italiano.

Guardando al **trasporto non su strada**, il **trasporto marittimo e aereo** presentano un **contributo maggiore in termini percentuali a livello mondiale** rispetto al quadro europeo ed italiano, *in primis* in virtù del **contributo associato ai trasporti intercontinentali** che non sono inclusi all'interno delle emissioni europee ed italiane.

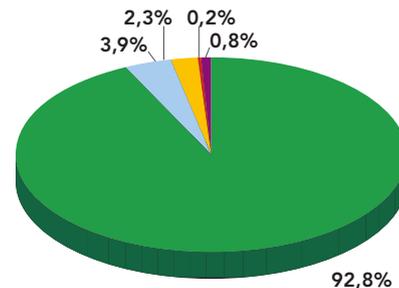
**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG  
SETTORE TRASPORTI A LIVELLO  
MONDIALE**



**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG  
SETTORE TRASPORTI A LIVELLO  
EUROPEO**



**RIPARTIZIONE EMISSIONI GHG  
SETTORE TRASPORTI  
A LIVELLO ITALIANO**



Trasporto stradale

Trasporto aereo

Altre tipologie di trasporto

Trasporto marittimo

Trasporto ferroviario

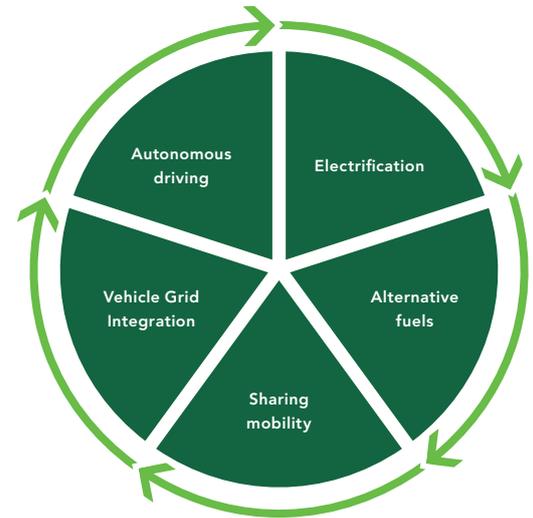
- Facendo seguito all'obiettivo contenuto nel **'Green deal'** (Dicembre 2019) di **azzerare le emissioni nette di GHG al 2050**, la Commissione Europea a fine Giugno 2021 ha **innalzato il target (vincolante) di riduzione delle emissioni di GHG del 55% al 2030**.
- Uno dei pilastri su cui si fonda il Green Deal è la **transizione verso una mobilità sostenibile**, attraverso il combinato disposto di una serie di iniziative, tra cui ad esempio la riforma del sistema ETS (ad esempio attraverso l'inclusione del settore marittimo e la riduzione delle quote allocate gratuitamente al settore dell'aviazione) e standard di emissione sempre più stringenti per i veicoli con motore a combustione interna. In questo contesto, il pacchetto di proposte denominato **'Fit for 55'**, presentato dalla Commissione Europea nel **14 Luglio 2021**, include una serie di importanti provvedimenti volti ad **abilitare il nuovo target di riduzione delle emissioni di GHG al 2030**.
- Nell'ambito del progressivo allineamento di «obiettivi» e «strumenti» rispetto ai recenti provvedimenti comunitari, il **PNRR** italiano stanZIA circa **38 mld € di fondi dal Dispositivo di Ripresa e Resilienza rivolti alla mobilità sostenibile** (circa il 20% circa dei fondi complessivi del Dispositivo di Ripresa e Resilienza), volti a promuovere iniziative quali lo sviluppo di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici, la diffusione del biometano per i trasporti, l'utilizzo dell'idrogeno nel trasporto stradale e ferroviario e la promozione di investimenti sulla rete ferroviaria.
- L'analisi comparativa del Recovery Plan italiano rispetto a quello di Francia, Germania e Spagna mostra che, sebbene **in termini assoluti gli stanziamenti rivolti alla mobilità sostenibile siano simili nei 4 Paesi analizzati**, in termini relativi **i tre Paesi europei analizzati hanno rivolto un'attenzione più marcata alla mobilità sostenibile**, puntando inoltre a **supportare l'acquisto di veicoli elettrici e ad alimentazioni alternative** e ad uno **sviluppo più ampio delle infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici rispetto all'Italia**.

Il termine «**Smart Mobility**» fa riferimento all'evoluzione del mondo della mobilità verso un **modello più «sostenibile» dal punto di vista ambientale, economico e sociale**, abilitato dai «**trend evolutivi**» \* di:

- **elettrificazione;**
- **uso di carburanti alternativi;**
- **«condivisione»,** nella duplice accezione di **x-sharing e vehicle-grid integration;**
- **guida autonoma.**

I **macro-trend** relativi alla «smart mobility» hanno un **impatto** diretto e/o indiretto sulla **decarbonizzazione** del settore dei **trasporti**.

All'interno dello Smart Mobility Report 2021 si mostrerà per ogni macro-trend la tipologia di **impatto del macro-trend sulla decarbonizzazione** del settore dei trasporti, anche alla luce della «**discontinuità**» dovuta al **manifestarsi della pandemia da Covid-19**.

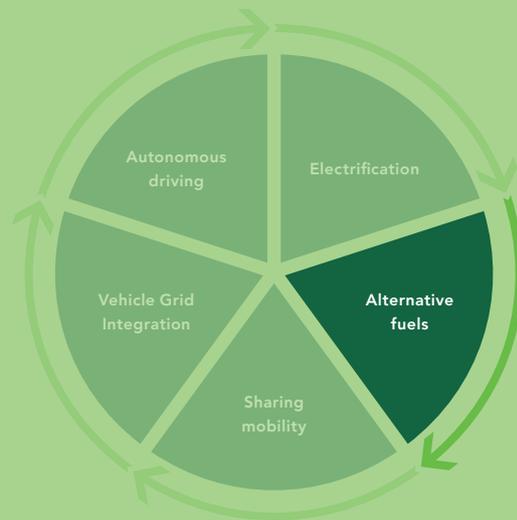


(\*) Si rimanda allo Smart Mobility Report 2020 per una descrizione dei suddetti trend, ad eccezione dei carburanti alternativi, illustrati nel box seguente.

## BOX 5: IL MACRO-TREND «ALTERNATIVE FUELS»

Con il termine **carburanti alternativi («Alternative fuels»)** si fa riferimento ai seguenti vettori energetici: **metano, GPL, idrogeno e biocarburanti**, alternativi rispetto alla mobilità elettrica ed alle alimentazioni «tradizionali» (diesel e benzina)\*.

In particolare, il trend «Alternative fuels» coinvolge le seguenti tipologie di veicolo che rientreranno nel perimetro d'analisi dello Smart Mobility Report 2021:



									
Alternative fuels	X				X	X	X	X	X

(\* ) Nella direttiva DAFI (Direttiva 2014/94/UE) con «carburanti alternativi» si fa riferimento a metano, GPL, idrogeno, biocarburanti ed elettricità. Nel presente Rapporto, l'elettricità è compresa nel trend «Electrification».

Le **tipologie di veicolo** analizzate all'interno del Report.

## PASSENGER CAR

FOCUS PRINCIPALE



Veicoli utilizzati per il **trasporto di otto persone al massimo**, oltre al conducente, con **massa a pieno carico inferiore a 3,5 tonnellate**.

## «LAST MILE» VEHICLES



Forme di mobilità (ad esempio **monopattini, biciclette, scooter e quadricicli a motore**) utilizzate prevalentemente in **ambito urbano per tragitti brevi**.

## LIGHT DUTY VEHICLE



Veicoli utilizzati per il **trasporto di merci aventi massa a pieno carico fino a 3,5 tonnellate** e veicoli utilizzati per il **trasporto di più di otto persone**, oltre al conducente, e con **massa a pieno carico inferiore a 5 tonnellate**.

## HEAVY DUTY VEHICLE



Veicoli utilizzati per il **trasporto di merci aventi massa a pieno carico superiore a 3,5 tonnellate** e veicoli utilizzati per il **trasporto di più di otto persone**, oltre al conducente, e con **massa a pieno carico superiore a 5 tonnellate**.

## «OFF-ROAD» VEHICLES



Veicoli utilizzati per trasportare **merci e/o persone** nel settore del **trasporto «off-road»**. Rientrano dunque in questa tipologia di veicoli: **treni, navi, aerei**.

Il trend di **elettrificazione e dell'uso di carburanti alternativi** sarà affrontato con riferimento a tutte le tipologie di veicolo identificate («Last mile» vehicles esclusi, con esclusivo riferimento ai carburanti alternativi).

L'analisi dell'**x-sharing** includerà, oltre alle autovetture, le forme di mobilità «di ultimo miglio», ossia quadricicli, scooter, bici e monopattini.

Infine, **Vehicle-Grid Integration** ed **Autonomous Driving** saranno focalizzati sulle **autovetture**.

									
Electrification	X	X			X	X	X	X	X
Alternative fuels	X				X	X	X	X	X
x-Sharing	X	X							
Vehicle-Grid Integration	X								
Autonomous Driving	X								



## **2. IL MERCATO DELLA «SMART MOBILITY» IN ITALIA, IN EUROPA E NEL MONDO**

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



SIEMENS



VOLKSWAGEN  
GROUP ITALIA S.P.A.



**PATROCINATORI**



## OBIETTIVI DEL CAPITOLO

---

Il presente capitolo ha l'obiettivo di:

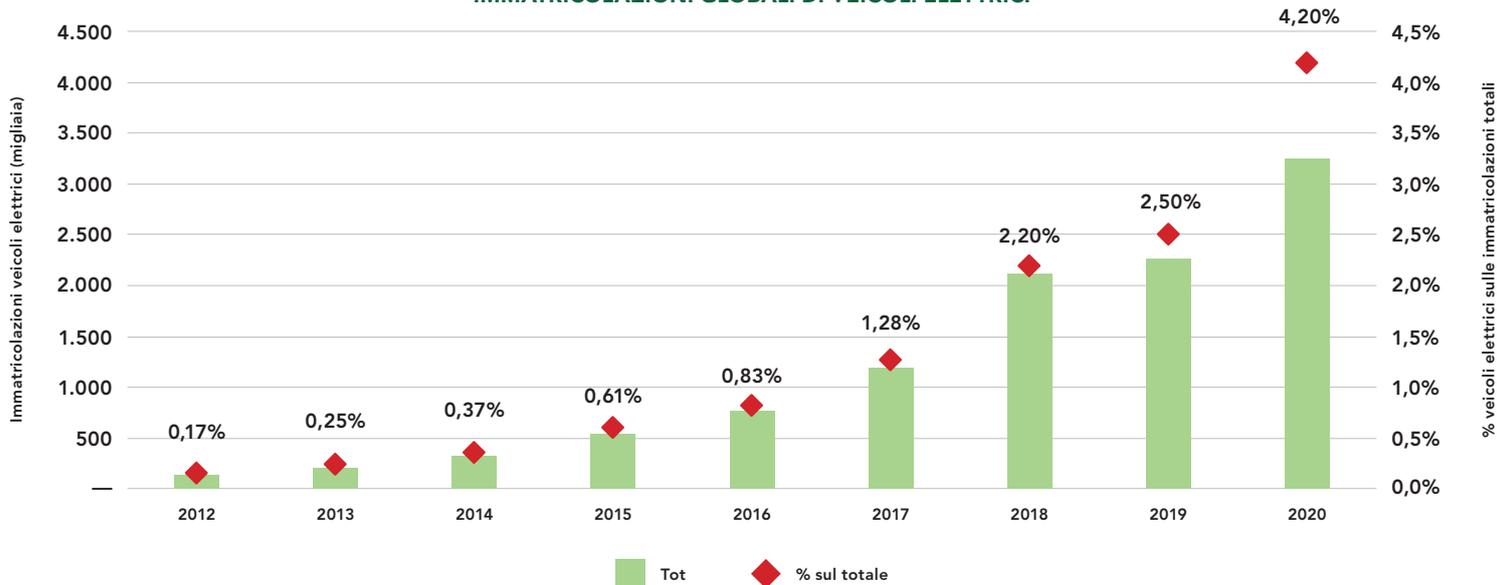
- analizzare lo stato dell'arte del **mercato mondiale, europeo ed italiano** dei veicoli elettrici ed alimentati con **carburanti alternativi**;
- analizzare la **diffusione dell'x-sharing a livello italiano**, con particolare riferimento a **car sharing, scooter sharing, bike sharing; e micro-mobilità**.
- analizzare il livello di diffusione dei **progetti di Vehicle-Grid-Integration (VGI) a livello internazionale**;
- fornire un quadro aggiornato delle **start-up** attive sul tema dell'**Autonomous Driving a livello internazionale**.



Nel 2020 sono stati immatricolati a livello globale quasi 3,2 milioni di passenger cars e Light Duty Vehicle elettrici (sia BEV che PHEV) (\*), registrando un tasso di crescita del 43% rispetto all'anno precedente.

I veicoli elettrici sono arrivati a «pesare» nel 2020 per il 4,2% delle immatricolazioni complessive di passenger car e Light Duty Vehicle a livello globale, in forte crescita (+1,7%) rispetto al 2019 (influenzata dal manifestarsi della pandemia Covid-19 – si veda box successivo).

**IMMATRICOLAZIONI GLOBALI DI VEICOLI ELETTRICI**



Lo stock complessivo di tali veicoli a fine 2020 ammonta a oltre 10 milioni di unità.

(\*) Si stima che circa il 94% di tale valore faccia riferimento a passenger cars, mentre la restante parte sia relativa a LDV.

## BOX 1: IL MERCATO DELLE AUTOVETTURE | IL QUADRO A LIVELLO MONDIALE

A livello dei **principali mercati mondiali (\*)**, nel **2020**, a causa degli effetti della pandemia **COVID-19**, si è assistito ad un calo **complessivo di circa il 15%** delle auto immatricolate **rispetto all'anno precedente**.

### IMMATRICOLAZIONI GLOBALI DI AUTO



### IMMATRICOLAZIONI DI AUTO PER MACROAREA – 2019 VS 2020



A livello di **macroarea**, nel **2020**, **Cina e Russia** sono le regioni che hanno subito il **minor calo di immatricolazioni rispetto al 2019** (-6% e -9% rispettivamente), seguiti da **Giappone (-11%)**, **USA (-15%)** e **India (-18%)**.

Il **mercato Europeo** e quello **Brasiliano** hanno invece subito una **contrazione di circa un quarto** dell'immatricolato dell'anno precedente (-24% e -27% rispettivamente).

(\*) Europa (EU+EFTA+UK), Russia, USA, Giappone, Brasile, India e Cina.

Fonte: Rielaborazione da Best selling cars.

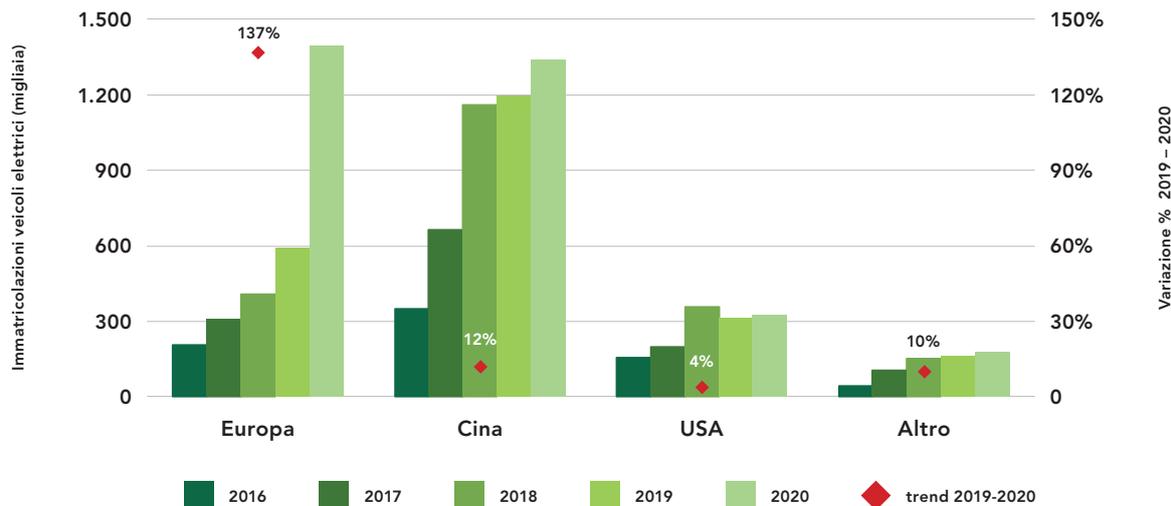


L'Europa è il più grande mercato mondiale, con quasi 1,4 milioni di veicoli elettrici immatricolati nel 2020 (+137% rispetto al 2019), «sorpassando» la Cina che nel 2020 ha registrato oltre 1,3 milioni di veicoli immatricolati (+12% rispetto al 2019).

Seguono gli Stati Uniti, con quasi 330.000 veicoli elettrici immatricolati (+4%).

Fra gli altri paesi, si evidenziano i risultati di Sud Corea (+55% vs 2019), Canada (-7% vs 2019) e Giappone (-28% vs 2019) con immatricolazioni rispettivamente pari a 52.000 unità, 47.000 unità e 31.000 unità.

## IMMATRICOLAZIONI DI VEICOLI ELETTRICI PER AREA GEOGRAFICA

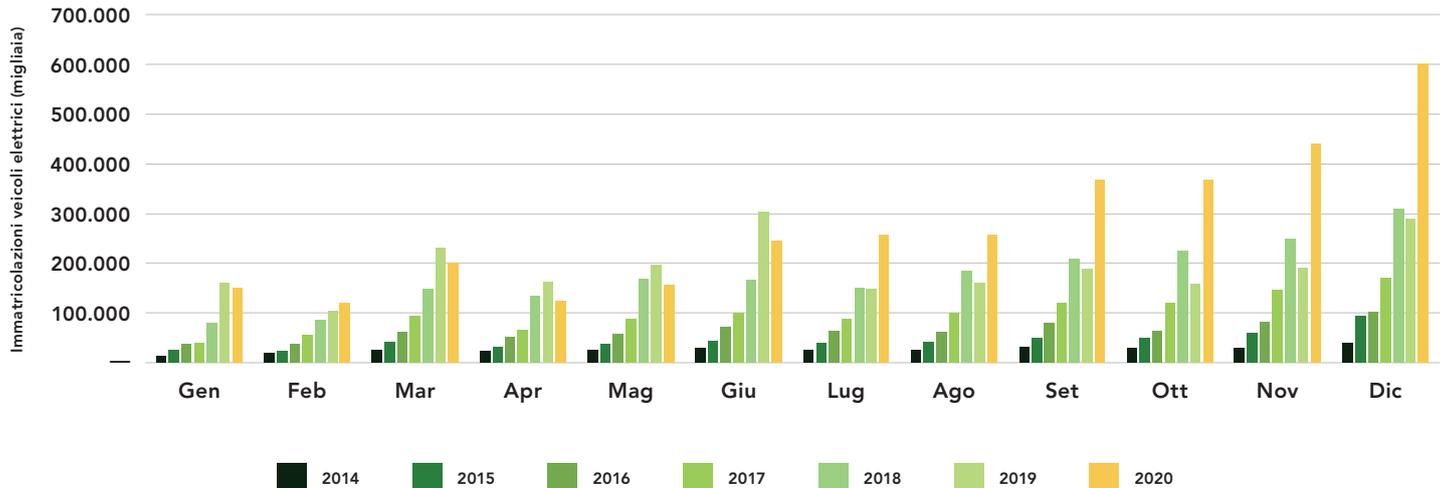




Nella **prima metà del 2020 (fino a Giugno compreso)** si è registrato un **decremento delle immatricolazioni mensili a livello globale** rispetto ai valori del 2019. Febbraio 2020 risulta essere l'unico mese in cui si è registrata una crescita (+15%) rispetto al 2019.

Nella **seconda metà del 2020 (da Luglio a Dicembre)** si è registrato all'opposto un **trend di decisa crescita** delle immatricolazioni, arrivando negli ultimi tre mesi dell'anno a registrare rispettivamente un **+134%, +131% e +109%** di immatricolato rispetto ai valori del 2019.

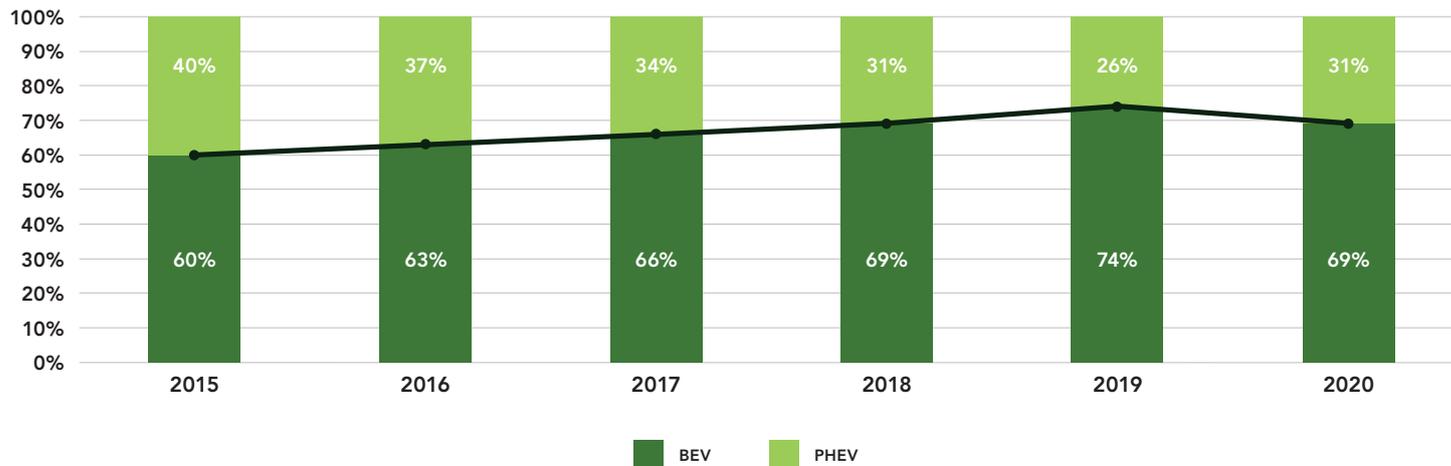
### IMMATRICOLAZIONI GLOBALI (MENSILI) DI VEICOLI ELETTRICI





Nel **2020** si è **arrestato per la prima volta in 5 anni il trend di crescita delle auto BEV a discapito di quelle PHEV**: si è tornati infatti ad un mix di immatricolazioni uguale a quello del **2018**, in cui circa **7 auto elettriche immatricolate su 10 erano full-electric**, mentre la rimanente quota autovetture ibride plug-in.

### RIPARTIZIONE VEICOLI ELETTRICI BEV-PHEV





**Nel 2020** sono state immatricolate **oltre 11,9 milioni di autovetture in Europa**, registrando un **calo di circa il 24% rispetto al 2019**.

Si è confermato il trend di riduzione del peso relativo del **diesel (26% del totale, -4% rispetto al 2019)**, parimenti si è registrata una **marcata decrescita per le autovetture alimentate a benzina (48% del totale, -10% rispetto al 2019)**.

Tra le alimentazioni **«alternative»**, spicca la **crescita** delle immatricolazioni di autovetture **elettriche, le quali** hanno più che **triplicato** la loro **market share**, passando **dal 3,6% nel 2019 all' 11,5% nel 2020**.

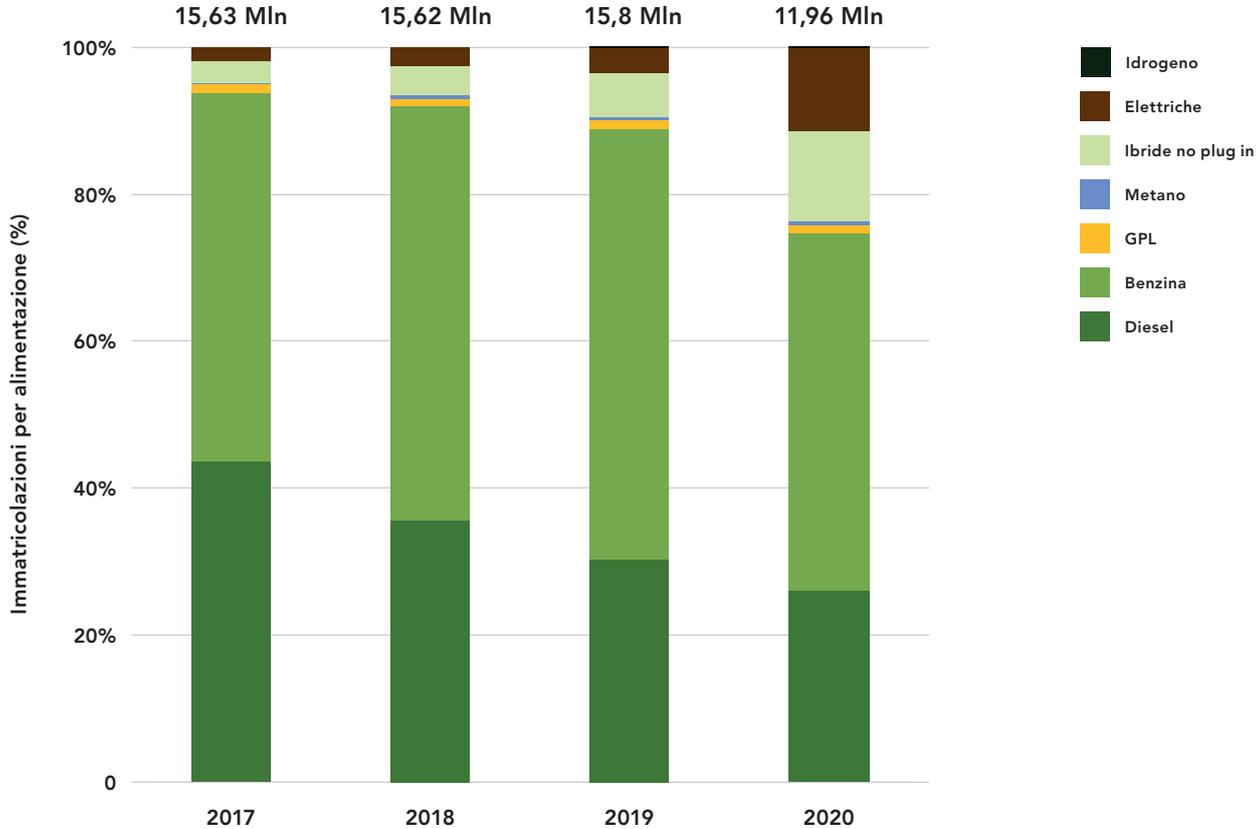
Si è registrata anche **una decisa crescita** della quota di mercato delle auto **ibride non plug-in** che contano **nel 2020 per il 12%** sul totale immatricolato **(+6% rispetto al 2019)**.

Le autovetture alimentate a **GPL**, pur registrando un **calo** di immatricolazioni **nel 2020** pari a circa **25.000 unità**, per effetto della simultanea riduzione delle immatricolazioni totali **pesano** per circa **l'1,2%** del totale (in leggero aumento rispetto al 2019).

Un trend analogo si è verificato per le **immatricolazioni** di autovetture alimentate a **metano**, che hanno evidenziato una **market share** stabile rispetto al valore del **2019** e che pesa circa lo **0,47-0,48%** del totale.

Relativamente alle **immatricolazioni** di autovetture ad **idrogeno**, si sono registrate **851 immatricolazioni nel 2020 (+40% rispetto al 2019)** con un'incidenza trascurabile sul totale immatricolato.

# IMMATRICOLAZIONI PER ALIMENTAZIONE IN EUROPA





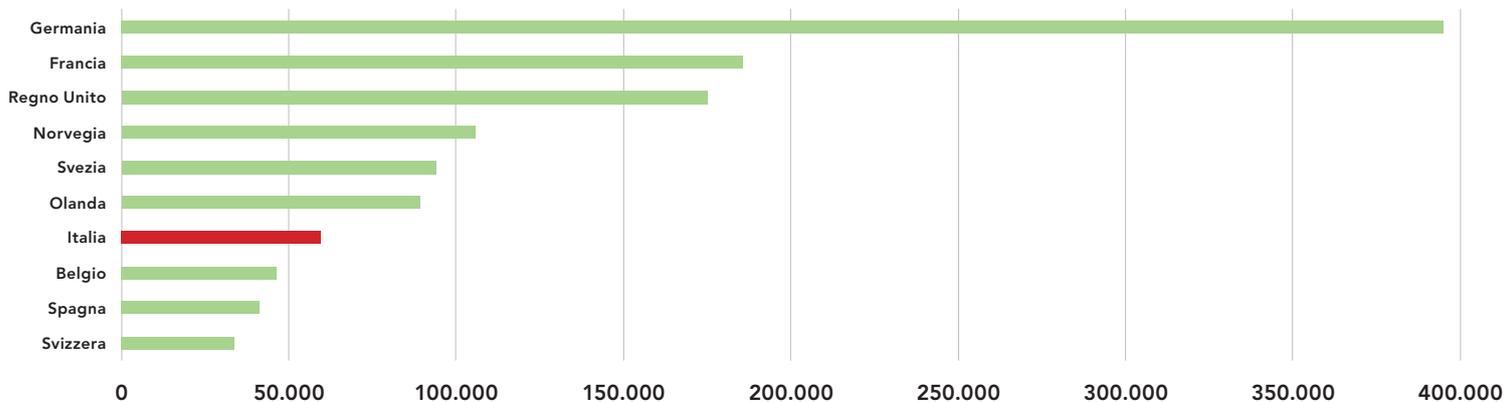
In Europa, sono state immatricolate **oltre 1,36 mln di auto elettriche** nel corso del **2020**.

Il **primo mercato europeo** si conferma la **Germania**, con più di **394.000 auto elettriche immatricolate (+263%** rispetto al **2019**), seguito dalla **Francia**, con oltre **185.000 auto elettriche immatricolate (+202%)** e dal **Regno Unito** (oltre **175.000 auto elettriche immatricolate, +140%**).

Al quarto posto si è classificata la **Norvegia**, con circa **106.000 auto elettriche (+33%** rispetto al **2019**), seguita da **Svezia ed Olanda, rispettivamente con 94.000 (+133%) ed oltre 89.000 (+34%)** auto elettriche immatricolate.

L'**Italia** ha guadagnato tre posizioni all'interno della «top-10» europea rispetto al 2019, grazie alle quasi **60.000 auto elettriche immatricolate nel 2020 (+251% rispetto al 2019)**.

### IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE IN EUROPA NEL 2020

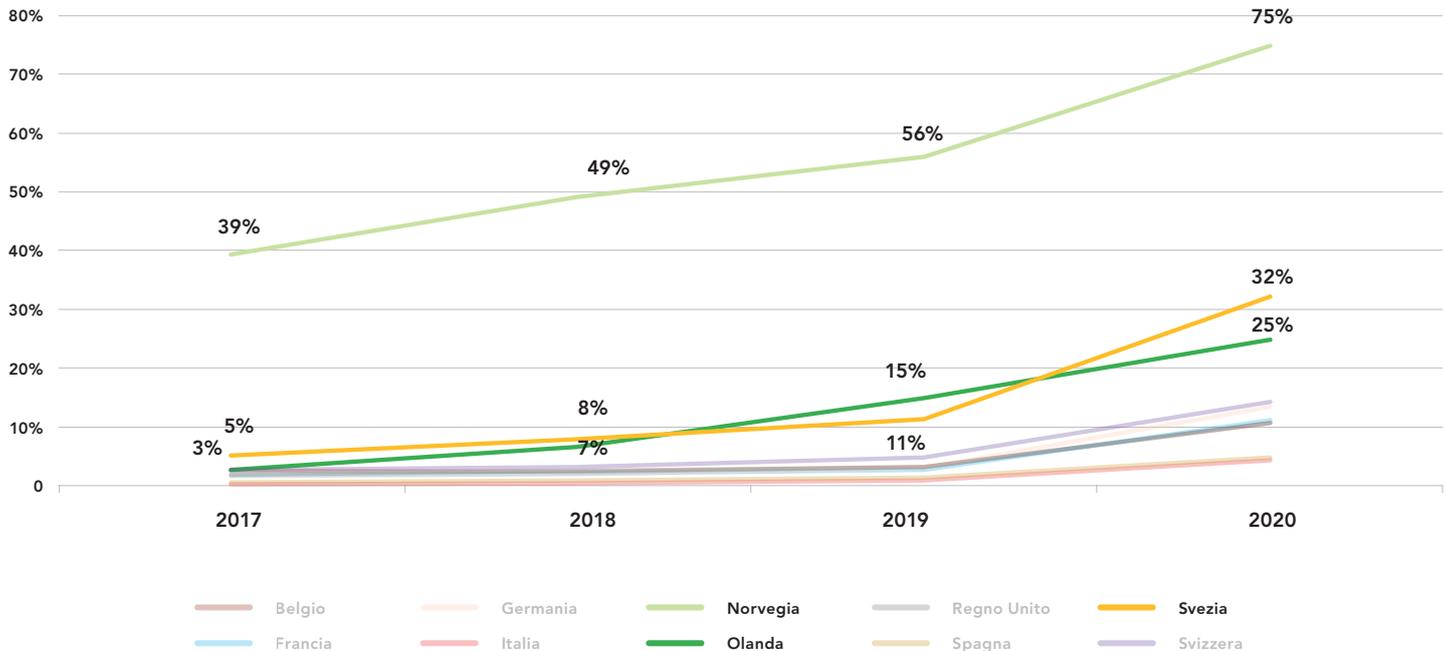


Fonte: Rielaborazione da ACEA, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK.



Tre dei primi dieci mercati europei in termini di immatricolazioni di auto elettriche nel 2020, ossia **Norvegia, Svezia ed Olanda** hanno presentato un'incidenza percentuale delle auto elettriche sulle immatricolazioni complessive di auto nel 2020 superiore al 20%, con una forte crescita di tale incidenza rispetto al 2019.

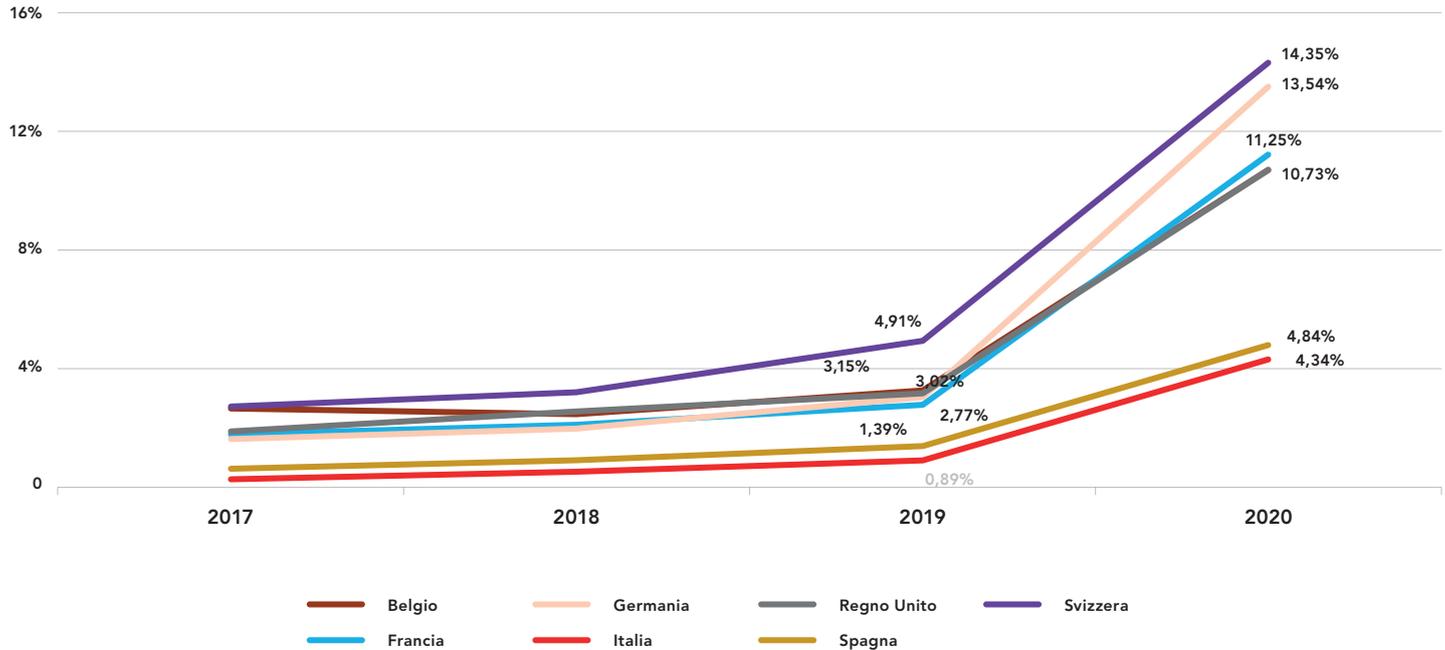
### PERCENTUALE DI EV SUL TOTALE DELLE IMMATRICOLAZIONI NEL SINGOLO PAESE





I restanti **sette mercati europei all'interno della «Top-10» nel 2020** hanno presentato un'incidenza percentuale delle auto elettriche sulle immatricolazioni complessive di auto tra il 4% ed il 15%, anch'essi in **forte crescita rispetto al 2019**.

### PERCENTUALE DI EV SUL TOTALE DELLE IMMATRICOLAZIONI NEL SINGOLO PAESE [ZOOM]



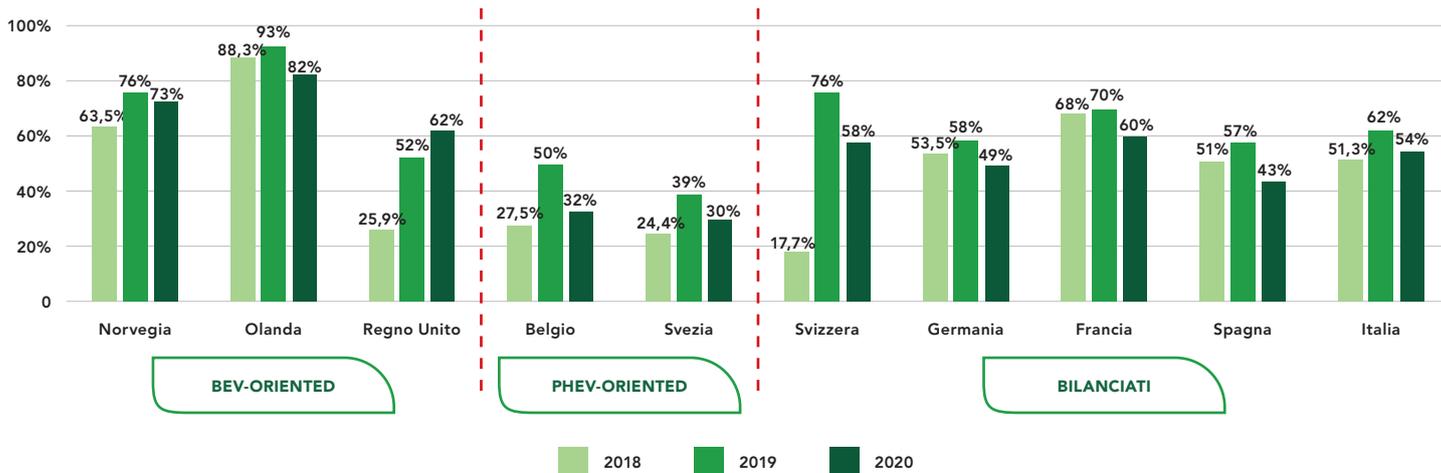
Fonte: Rielaborazione da ACEA, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK.



Analizzando la **suddivisione delle immatricolazioni di auto elettriche nel 2020 tra BEV e PHEV (\*)** nei principali Paesi europei, si possono identificare **3 «cluster»**:

- Paesi «BEV-oriented»: Norvegia, Olanda e Regno Unito;
- Paesi «PHEV-oriented»: Belgio e Svezia;
- Paesi «Bilanciati»: Svizzera, Germania, Francia, Spagna e Italia.

### PERCENTUALE DI VEICOLI ELETTRICI PURI (BEV) SULLE NUOVE IMMATRICOLAZIONI DI VEICOLI ELETTRICI NEL 2018, 2019 E 2020



**Rispetto al 2018** si è assistito nel **2020** ad un **incremento percentuale delle immatricolazioni BEV** in **Italia, Belgio, Regno Unito, Svizzera, Svezia e Norvegia (6 paesi su 10 analizzati)**. Nei rimanenti paesi si è osservato invece un **incremento percentuale delle auto PHEV** a scapito delle BEV.

(\*) La % di veicoli PHEV sulle nuove immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2018, 2019 e 2020 si ottiene facendo il complemento a 1 della % BEV mostrata nel grafico.

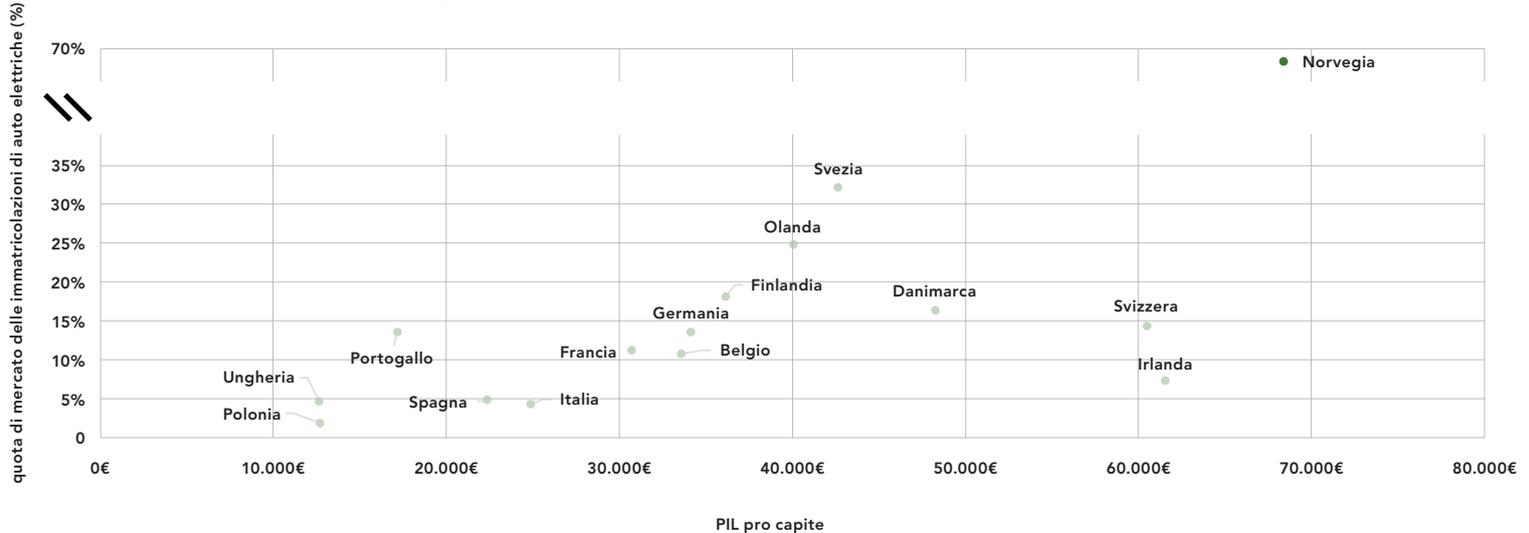
Fonte: Rielaborazione da ACEA, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK.

## IL MERCATO DELLE PASSENGER CAR ELETTRICHE |

### IL QUADRO A LIVELLO EUROPEO: RELAZIONE TRA PIL E EV MARKET SHARE

Confrontando la **quota di mercato delle immatricolazioni di auto elettriche** e il livello di **PIL pro capite** dei diversi paesi europei nel **2020**, emerge una **significativa correlazione**, già osservata negli anni precedenti (2018 e 2019).

RELAZIONE PIL PRO CAPITE E EV MARKET SHARE NEI PAESI EUROPEI - 2020



## BOX 2: VEICOLI AD IDROGENO |

### LA TECNOLOGIA

Le auto ad idrogeno sono principalmente denominate con la sigla **Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV)**, poiché sfruttano **la tecnologia delle fuel cell** per convertire energia chimica in elettricità. In una fuel cell, l'idrogeno e l'ossigeno sono introdotti separatamente con l'idrogeno fornito ad un elettrodo della cella e ossigeno all'altro. La reazione che avviene è abbastanza semplice ed è rappresentata dalla seguente formula:  $2H_2 + O_2 \leftrightarrow 2H_2O$ .

Le Fuel Cell sono classificate in base al tipo di elettrolita utilizzato, il quale ha il compito di trasportare le specie ioniche tra anodo e catodo e di filtrare il passaggio degli elettroni. Tra le tipologie di fuel cell più diffuse nel settore dei trasporti, la **PEM (Proton Exchange Membrane)** è quella più commercializzata grazie ai vantaggi ad essa associati, quali la bassa temperatura di funzionamento (50-100°C), il breve tempo di avvio e la facilità d'uso dell'ossidante (aria atmosferica). Per altri richiami tecnologici sul funzionamento delle «fuel cell» si rimanda all'Hydrogen Innovation Report 2021.

TIPOLOGIA FUEL CELL	TIPOLOGIA ELETTROLITA	TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO [°C]	TIPOLOGIA CATALIZZATORE	VANTAGGI	AREE DI APPLICAZIONE
PEM	Proton Exchange Membrane	50 - 100	Platino	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avvio rapido</li><li>• Funzionamento a temperatura ambiente</li><li>• Aria come ossidante</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Veicoli</li><li>• «Portable Power»</li></ul>

## BOX 3: LE IMMATICOLAZIONI DI AUTOVETTURE AD IDROGENO IN EUROPA



Le immatricolazioni di autovetture ad idrogeno in Europa si sono attestate nel 2020 a 851 unità, registrando un trend di crescita rispetto al 2019 pari al 40%, il quale ha portato il parco circolante di auto ad idrogeno ad oltre 2.400 unità a fine 2020.

### IMMATICOLAZIONI DI AUTOVETTURE AD IDROGENO IN EUROPA



I Paesi europei che hanno registrato il maggior numero di auto ad idrogeno immatricolate nel 2020 sono stati la Germania (con oltre 270 unità) e la Francia (con oltre 210 unità). Hanno seguito l'Olanda (148 unità), il Regno Unito (quasi 60 unità) e la Danimarca (45 unità).

Fonte: Rielaborazione da EAFO, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK.

## BOX 4: IL QUADRO DELLE IMMATRICOLAZIONI DI LDV E HDV ELETTRICI IN EUROPA

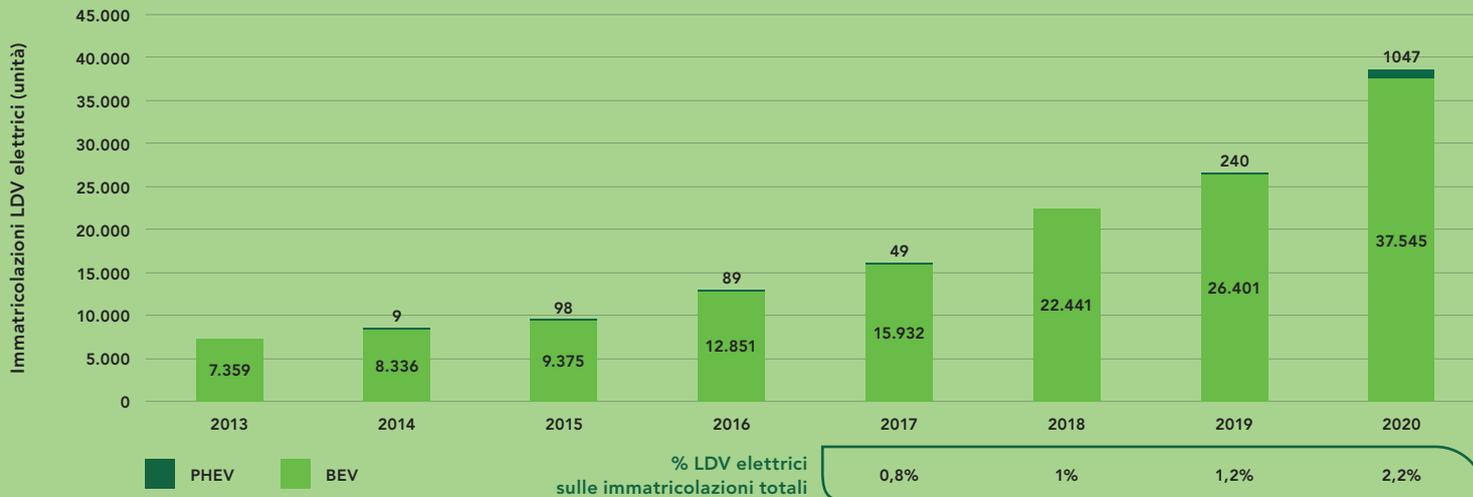


I LDV («Light Duty Vehicle») elettrici circolanti in Europa ammontavano ad oltre **148.000 unità nel 2020**.

Nel 2020, sono stati immatricolati oltre **38.500 LDV elettrici**, di cui circa 1.000 PHEV. Il **tasso di crescita rispetto al 2019** è stato pari a circa il **45%**, in netto aumento rispetto al tasso di crescita registrato tra 2019 e 2018, pari al 17%.

Nel 2020, sono stati immatricolati complessivamente quasi **1,8 milioni di LDV**, pertanto i LDV elettrici hanno rappresentato soltanto il **2,2%** circa del totale delle immatricolazioni (+1% rispetto al 2019).

### IMMATRICOLAZIONI LDV ELETTRICI IN EUROPA



Per quanto riguarda invece gli HDV destinati al **trasporto merci** (con massa a pieno carico superiore a 3,5 tonnellate), le **immatricolazioni** di veicoli elettrici nel 2020 sono state pari a **451 unità**, con una **quota di mercato sulle immatricolazioni complessive di HDV pari a circa lo 0,2%**. Il **parco circolante** di HDV elettrici nel 2020 contava circa **1440 unità**.

Fonte: Rielaborazione da EAFO, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK.



I LDV («Light Duty Vehicle») a metano circolanti in Europa nel 2020 ammontavano a circa **165.741 unità**.

Nel 2020, sono stati immatricolati oltre **7.600 LDV a metano** (tutti CNG - «Compressed natural gas» - come negli anni passati), con una quota di mercato sulle immatricolazioni complessive di LDV pari a circa lo **0,4%**. Il tasso di crescita rispetto al 2019 è stato negativo e pari al **-24%**.

### IMMATRICOLAZIONI DI LDV A METANO IN EUROPA NEL TRIENNIO 2018 - 2020



Gli HDV («Heavy Duty Vehicle») a metano circolanti in Europa nel 2020 ammontavano a più di **26.000 unità**, di cui **20.167 CNG** e **6.006 LNG** («Liquefied natural gas»).

Nel 2020 sono stati immatricolati circa **5.100 HDV a metano** (pari a quasi il **2,2%** delle immatricolazioni totali), di cui **3.421 CNG** e **1.668 LNG**. Si è confermato quindi il trend degli ultimi due anni in cui **circa due terzi dei nuovi HDV immatricolati è alimentato a CNG**.

### IMMATRICOLAZIONI DI HDV A METANO IN EUROPA NEL TRIENNIO 2018 - 2020



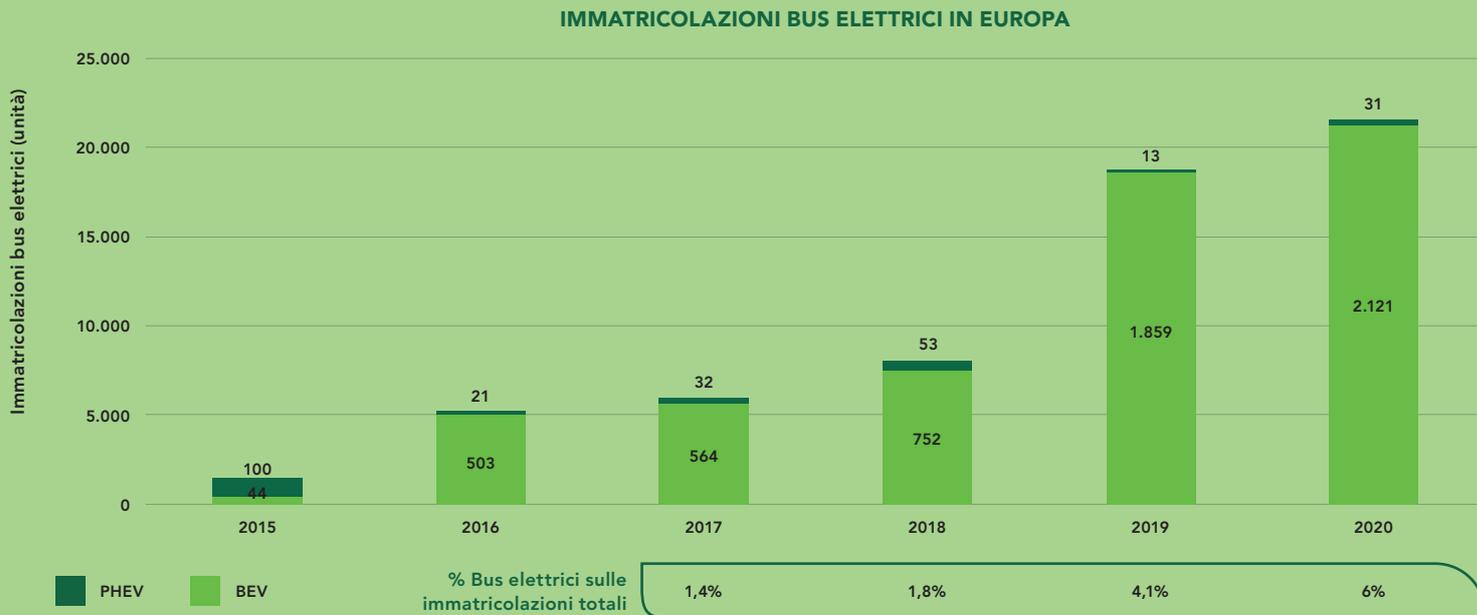
## BOX 6: IL QUADRO DELLE IMMATRICOLAZIONI DI BUS ELETTRICI IN EUROPA



I bus elettrici circolanti in Europa ammontavano a oltre **7.400 unità**.

Nel 2020, sono stati immatricolati oltre **2.100 bus elettrici**, di cui solamente 31 PHEV. Il **tasso di crescita rispetto al 2019** è stato pari a **quasi il 15%**, in netta riduzione rispetto a quello registrato tra 2019 e 2018 (circa 133%).

Nel 2020, sono stati immatricolati complessivamente quasi **36.000 bus**, pertanto i bus elettrici hanno rappresentato circa il **6% del totale delle immatricolazioni** (+2% rispetto al 2019).



Fonte: Rielaborazione da EAFO, ACEA dati relativi alle zone EU+EFTA+UK.

## BOX 7: VEICOLI AD IDROGENO | LA DIFFUSIONE NEL CONTESTO EUROPEO

A livello Europeo, la **diffusione sul mercato delle diverse tipologie di veicoli che adottano la tecnologia fuel cell è eterogenea.**

	 PASSENGER CAR	 BUS	 LDV	 HDV	 Altri (muletti e mezzi agricoli)
Parco circolante a fine 2020	2.430	140	320	34	n.d.

Per quanto riguarda le **«passenger cars»**, il parco circolante al 2020 è pari a **2.430 veicoli** e **i modelli attualmente sul mercato Europeo sono solo 4** (Hyundai Nexa, Toyota Mirai e Honda Clarity, Mercedes GLC F-Cell). Altri car manufacturer come **BMW, Jaguar e Land Rover** hanno annunciato però che **inizieranno la sperimentazione di «fuel cell» tra il 2021 e il 2022.**

Nel 2020 erano già in circolazione **140 «fuel cell» bus in tutte Europa** principalmente **prodotti da Solaris e Wrightbus.** Si prevede che entro il 2025 diventeranno almeno 1.200. In Italia, infatti, l'operatore «SASA Bolzano» ha commissionato 12 unità di «fuel cell» bus che saranno consegnati ed entreranno in azione entro quest'anno.

I **LDV** si posizionano al secondo posto all'interno del parco circolante al 2020 con **320 veicoli.** **I modelli presenti sul mercato Europeo al 2020 sono solo 3:** Volkswagen Transporter, Renault Kangoo e Mercedes Crafter.

					
	Passenger car	BUS	LDV	HDV	Altri (muletti e mezzi agricoli)
Parco circolante a fine 2020	2.430	140	320	34	n.d.

Per quanto riguarda gli **HDV**, sono solo **34 i veicoli circolanti nel contesto Europeo al 2020**, perlopiù in Svizzera, Norvegia e Olanda. Questi veicoli sono prodotti principalmente da Hyundai, Scania e Hyzon Motors, anche se diversi operatori stanno iniziando a programmare la loro introduzione sul mercato. Un esempio riguarda Volvo e Daimler che hanno creato una joint venture denominata «Cellcentric», dove si **prospetta per il 2025 la produzione di truck ad idrogeno**.

Si registra, infine, un interessante fermento per quanto riguarda l'utilizzo **della tecnologia «fuel cell» per i trattori ad utilizzo agricolo e i muletti**. I primi non hanno ancora trovato una vera e propria commercializzazione, ma sono in una fase di sperimentazione su piccola scala (perlopiù in Olanda e in Cina). I secondi, invece, sono già commercialmente disponibili e hanno dei vantaggi rispetto ad altri tipi di veicoli in termini di minori requisiti tecnologici e infrastrutture (operano principalmente in piccole aree come i magazzini e quindi sono necessarie solo «limitate» stazioni di rifornimento di idrogeno).

**Nel 2020 sono state immatricolate complessivamente 1.394.000 autovetture in Italia, registrando una notevole decrescita (-28%) rispetto al 2019.**

**In linea con lo scenario europeo, si è registrata una decrescita** sia delle immatricolazioni di autovetture a **benzina**, che «pesano» nel **2020** per il **38%** del totale (-6% rispetto al **2019**) sia delle autovetture **diesel** che contavano nel **2020** per il **33%** delle immatricolazioni complessive (-7% rispetto al **2019**).

**Si è registrato al contrario un mercato in crescita per le auto elettriche** (sia BEV sia PHEV), le cui immatricolazioni sono arrivate a «pesare» per il **4%** del totale nel **2020** (+3,1% rispetto al **2019**).

**Aumento sostanziale** anche per il mercato delle autovetture **ibride non plug-in** che al **2020** contavano per il **16%** del totale (+10% rispetto al **2019**).

**Nel 2020 si è mantenuta costante** la quota di mercato delle auto a **Metano e GPL**, rispetto al 2019, e pari al **2% e 7%**.

Infine si è registrato un mercato delle autovetture a **Idrogeno** ancora agli inizi, con sole **2 vetture immatricolate nel 2020**, rispetto alle **7 del 2019**, che di conseguenza «pesano» sul totale per circa lo **0%**.





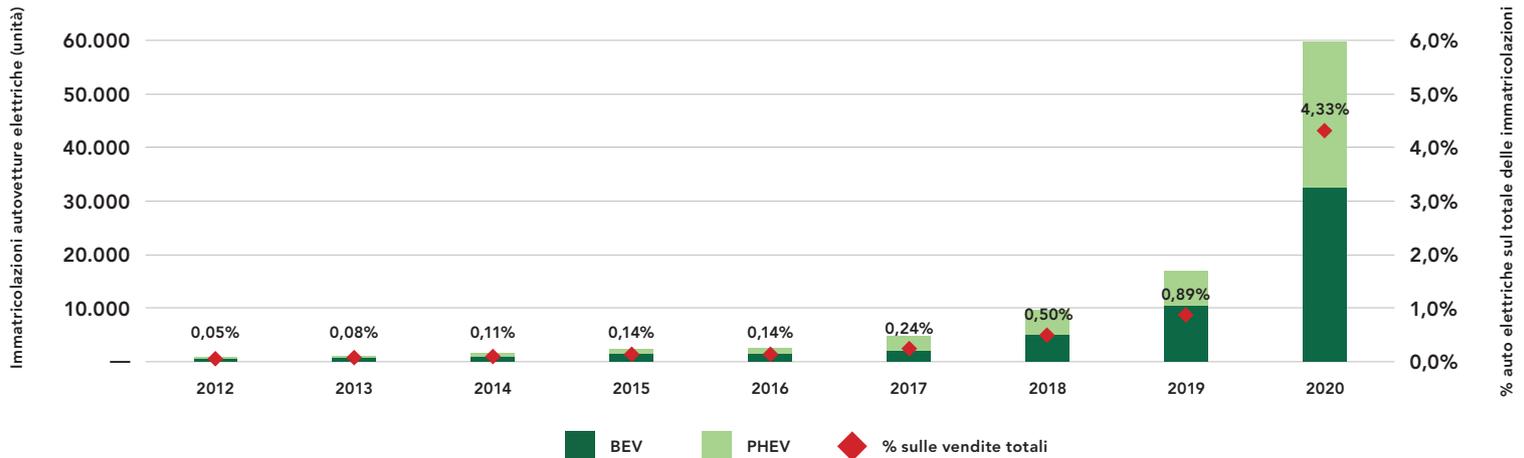
Nel corso del **2020**, sono state immatricolate in Italia **59.875** auto elettriche (**+251%** rispetto all'anno precedente), di cui:

- **32.500 BEV, +203%** rispetto al 2019;
- **27.375 PHEV, +334%** rispetto al 2019.

In termini relativi, si è trattato del **4,3% sul totale delle immatricolazioni** (pari a quasi **1,4 milioni nel 2020**, in **forte contrazione rispetto agli anni precedenti**, a causa del manifestarsi della **pandemia Covid-19**), registrando un incremento pari a **+3,4%** rispetto all'anno precedente.

Le **immatricolazioni nel 2020** hanno contribuito in **maniera massiccia** ad incrementare il **parco circolante complessivo italiano** di auto elettriche alla fine dello stesso anno, che si è attestato a **99.257** auto.

### IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE IN ITALIA



Fonte: Rielaborazione da UNRAE, EAFO.



Il **Nord Italia** ha continuato a «trainare» il mercato delle auto elettriche nel 2020, con **oltre 40.000 unità immatricolate** (sia BEV sia PHEV), pari al **67%** delle immatricolazioni **totali** registrate in Italia (-3% rispetto all'incidenza percentuale registrata nel 2019).

Seguono le Regioni del **Centro Italia**, con **oltre 15.000 auto elettriche immatricolate nel 2020**, pari a quasi il **26%** delle immatricolazioni **totali** registrate in Italia (+2% rispetto al 2019);

Nel **Sud Italia e nelle Isole maggiori** sono state immatricolate **oltre 4.000 auto elettriche nel 2020**, pari al **7%** delle immatricolazioni **totali** registrate in Italia (in leggero aumento, +1%, rispetto al 2019).

ZONA GEOGRAFICA	QUOTA DI IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE RISPETTO ALLE IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE REGISTRATE IN ITALIA NEL 2019	QUOTA DI IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE RISPETTO ALLE IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE REGISTRATE IN ITALIA NEL 2020
Nord Italia	70%	67%
Centro Italia	24%	26%
Sud Italia e Isole maggiori	6%	7%

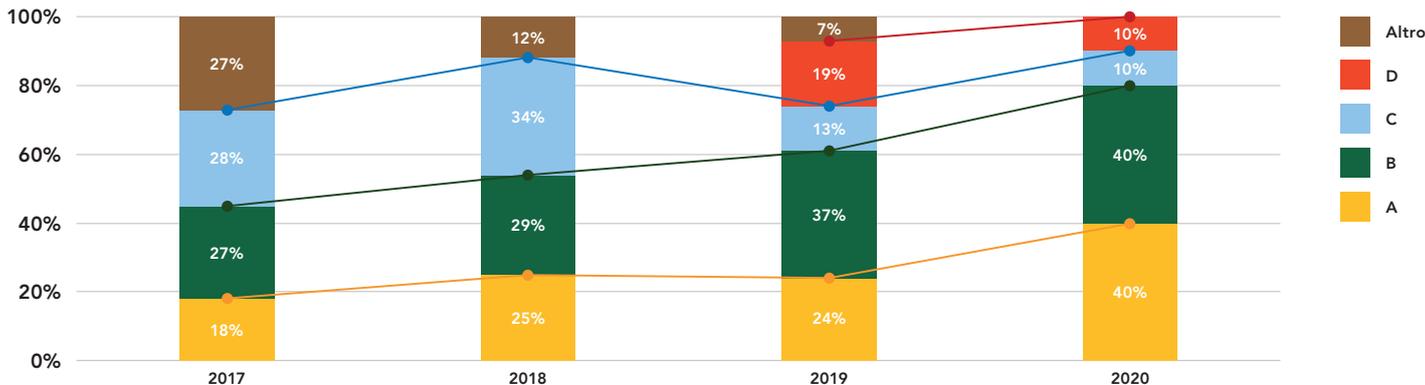


Le **auto elettriche pure (BEV) immatricolate nel quadriennio 2017 – 2020** appartenevano per **oltre il 70% del totale a segmenti di taglia medio – piccola**, ovvero al **segmento A, B e C**.

Nel **2020, il segmento A** per le BEV ha rappresentato il **40%** del campione (quasi il doppio rispetto alla quota totale di mercato dell'immatricolato del segmento A, pari al **16,4%**), in crescita rispetto al **24% del 2019**. Significativo come **tre dei cinque modelli di BEV più venduti in Italia nel 2020 siano appartenuti al segmento A** (Smart fortwo, Volkswagen e-up!, Fiat 500).

Si è confermato il trend di crescita del **segmento B, in costante aumento sin dal 2017**, che raggiunge una quota del **40%** (in linea con la quota totale di mercato dell'immatricolato del segmento B, pari al **37,5%**) grazie in primis alla performance di vendita della Renault Zoe (la BEV più venduta in assoluto in Italia nel 2020) e della Peugeot e-208.

**IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE PURE IN ITALIA PER SEGMENTO, 2017-2018-2019-2020 (\*)**



Fonte: Rielaborazione da UNRAE.

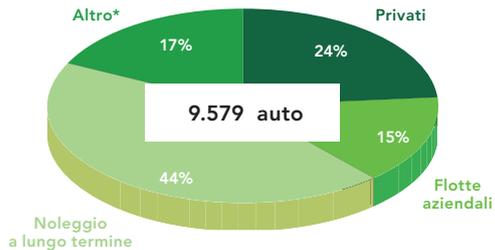
(\*) Dati riferiti alle 10 auto BEV più vendute nel 2017, nel 2018, nel 2019 e nel 2020 corrispondenti rispettivamente al 92,1%, al 93%, al 95%, al 75,4% del totale delle auto BEV immatricolate.



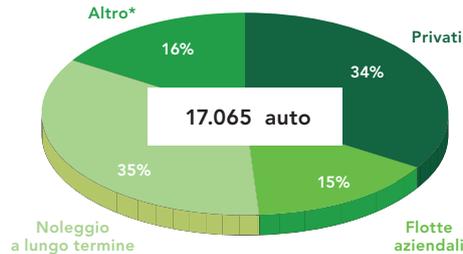
Nel corso del **2020**, sono state immatricolate in Italia **59.875** auto elettriche (+**251%** rispetto all'anno precedente), di cui:

- Il **38%** immatricolate da **privati**, **+4%** rispetto al **2019**;
- **35%** di immatricolazioni relative a **noleggio a lungo termine**, dato **invariato** rispetto al **2019**;
- **8%** di immatricolazioni relative a **flotte aziendali**, **-7%** rispetto al **2019**;
- **19%** di immatricolazioni relative a **noleggio a breve termine e rivenditori**, **+3%** rispetto al **2019**.

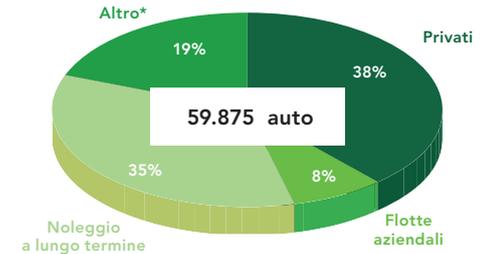
**IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE (BEV E PHEV) IN ITALIA PER CANALE DI MERCATO NEL 2018**



**IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE (BEV E PHEV) IN ITALIA PER CANALE DI MERCATO NEL 2019**



**IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE (BEV E PHEV) IN ITALIA PER CANALE DI MERCATO NEL 2020**



Le **auto private** hanno rappresentato la **quota maggiore delle immatricolazioni di auto elettriche in Italia**, pesando circa il **38% del totale nel 2020**.

Le **flotte aziendali** hanno rappresentato una **quota minore del totale**, pari a circa l'**8%** nel **2020** (-7% vs 2019). Il **noleggio a lungo termine** ha contato per il **35%** delle immatricolazioni **totali** (dato costante rispetto al 2019). Considerando però che il **principale mercato di riferimento** dei noleggiatori a lungo termine è quello delle **flotte aziendali** (che «pesano» per oltre il 70% del mercato totale del noleggio a lungo termine) il **peso «reale» delle flotte aziendali** è arrivato a quasi il **35%**.

Fonte: Rielaborazione da MOTUS-E, ANIASA.

(\*) Altro: noleggio a breve termine, rivenditori.

## BOX 8: LA TASSAZIONE DELLE AUTO AZIENDALI | IL «FRINGE BENEFIT» DISTINTO PER EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>/KM

La **tassazione** delle **auto aziendali**, cosiddetto **«fringe benefit»** concesse ai dipendenti **ad uso promiscuo**, ossia per utilizzo sia lavorativo sia personale, ha subito una **modifica** a partire da **luglio 2020**, in attuazione dell'art. 1 comma 632 della Legge di Bilancio 2020, con cui è stato modificato l'art. 51 del TUIR.

Il **«fringe benefit»** è una **voce addizionale alla retribuzione del dipendente** esente da imposte, corrisposta da un'azienda ai propri **dipendenti sotto forma di bene o servizio**. Rientra quindi nella categoria dei compensi in natura, anche se deve figurare in busta paga. Si tratta di una **voce di costo neutra** che **non ha effetti sulla retribuzione netta** e viene **inserita** solamente a **fini di incrementare l'imponibile contributivo e fiscale, su cui dipendente e azienda pagano i contributi e le ritenute IRPEF**.

La **voce di costo** del **«fringe benefit»** relativo alle **auto aziendali ad uso promiscuo** è **calcolata moltiplicando**:

- Il **costo chilometrico** della specifica autovettura ottenuto dalle tabelle ACI (aggiornate annualmente);
- Una **percorrenza annua convenzionale** di 15.000 km/anno;
- Una **percentuale** che, prima di luglio 2020, era pari a 30% per tutte le autovetture, e che, **a partire dal 1 luglio 2020**, è definita **in funzione delle emissioni specifiche di CO<sub>2</sub> dell'autovettura**:
  - **25%** per le **auto** con emissioni comprese **tra 0 e 60 gCO<sub>2</sub>/km**,
  - **30%** per le auto con emissioni comprese **tra 61 e 160 gCO<sub>2</sub>/km**,
  - **40% (50% dal 2021)** per le **auto** con **emissioni** comprese **tra 161 e 190 gCO<sub>2</sub>/km**,
  - **50% (60% dal 2021)** per le **auto** con **emissioni superiori a 190 gCO<sub>2</sub>/km**.

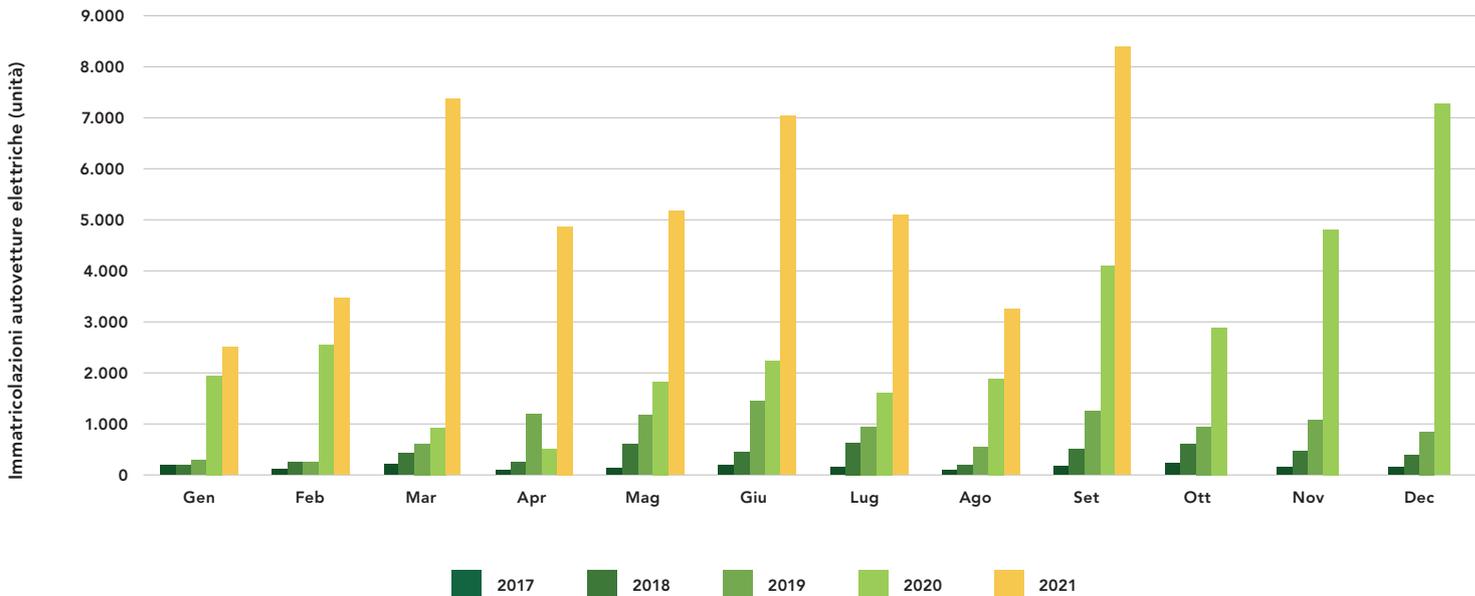
Per la **«mobilità dolce» aziendale ad uso promiscuo**, ovvero riguardante **mezzi di trasporto non a motore** quali le biciclette sia «tradizionali» sia elettriche, si evidenzia la possibilità di accedere ad un **«fringe benefit»** pari ad **oltre 250 €**. Vista la **necessità**, in primis delle **città metropolitane**, di **promuovere una mobilità più sostenibile**, la **mobilità aziendale** tramite **e-bike** o **biciclette «tradizionali»** potrebbe rappresentare un'**importante opportunità per le aziende** italiane se supportata da un'**adeguata normativa**.



Le immatricolazioni dei primi nove mesi del 2021 hanno confermato il trend «rialzista» degli ultimi mesi del 2020.

In particolare, negli ultimi 3 mesi registrati (Luglio, Agosto e Settembre 2021), le immatricolazioni di **veicoli elettrici** hanno registrato un trend positivo rispetto ai corrispondenti mesi del 2020, rispettivamente pari a **+217%** , **+73%** e **+162%**.

### IMMATRICOLAZIONI MENSILI DI AUTO ELETTRICHE PURE (BEV) IN ITALIA



## BOX 9: IL QUADRO DELLE IMMATRICOLAZIONI DI LDV E HDV ELETTRICI IN ITALIA



I LDV («Light Duty Vehicle») elettrici circolanti in Italia nel 2020 ammontavano a oltre **6.400 unità**.

Nel 2020, sono stati immatricolati oltre **1.100 LDV elettrici**, di cui **1.086 BEV** e **53 PHEV**. Il tasso di crescita rispetto al 2019 è stato solamente del **+10%**, in netta diminuzione rispetto al **+66%** registrato tra 2019 e 2018.

Nel 2020, sono stati immatricolati complessivamente quasi **160.000 LDV** in Italia, pertanto i LDV elettrici hanno rappresentato soltanto lo **0,7%** circa del totale delle immatricolazioni (+0,1% rispetto al 2019).

### IMMATRICOLAZIONI LDV ELETTRICI IN ITALIA



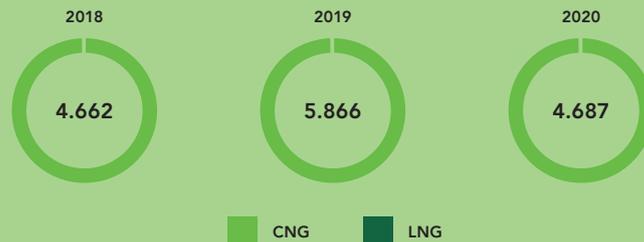
Per quanto riguarda invece gli **HDV** destinati al **trasporto merci** (con massa a pieno carico superiore a 3,5 tonnellate), il **parco circolante non è andato oltre le 40 unità**, con immatricolazioni nel 2020 pari a **11 unità (0,07%** circa del totale immatricolato).



I LDV («Light Duty Vehicle») a metano circolanti in Italia nel 2020 ammontavano a circa **103.000 unità**.

Nel 2020, sono stati immatricolati oltre **4.600 LDV a metano** (3% circa del totale immatricolato), **tutti CNG** («Compressed natural gas») **come negli anni passati**. Il tasso di crescita rispetto al 2019 è stato negativo e pari a **-17%**.

### IMMATRICOLAZIONI DI LDV A METANO IN ITALIA NEL TRIENNIO 2018 - 2020



Gli HDV («Heavy Duty Vehicle») a metano circolanti in Italia nel 2020 ammontavano a più di **5.600 unità**, di cui **3.178 CNG** e **2.458 LNG** («Liquefied natural gas»).

Nel 2020 sono stati immatricolati circa **950 HDV a metano** (5,8% circa del totale immatricolato), di cui **240 CNG** e **709 LNG**. A fronte di un tasso di crescita significativo dell'immatricolazione di HDV LNG negli ultimi anni, nel 2020 si è registrata una **contrazione del 33% rispetto al 2019**. Si è confermato altresì il trend degli ultimi due anni in cui **più di due terzi dei nuovi HDV immatricolati è alimentato a LNG**.

### IMMATRICOLAZIONI DI HDV A METANO IN ITALIA NEL TRIENNIO 2018 - 2020

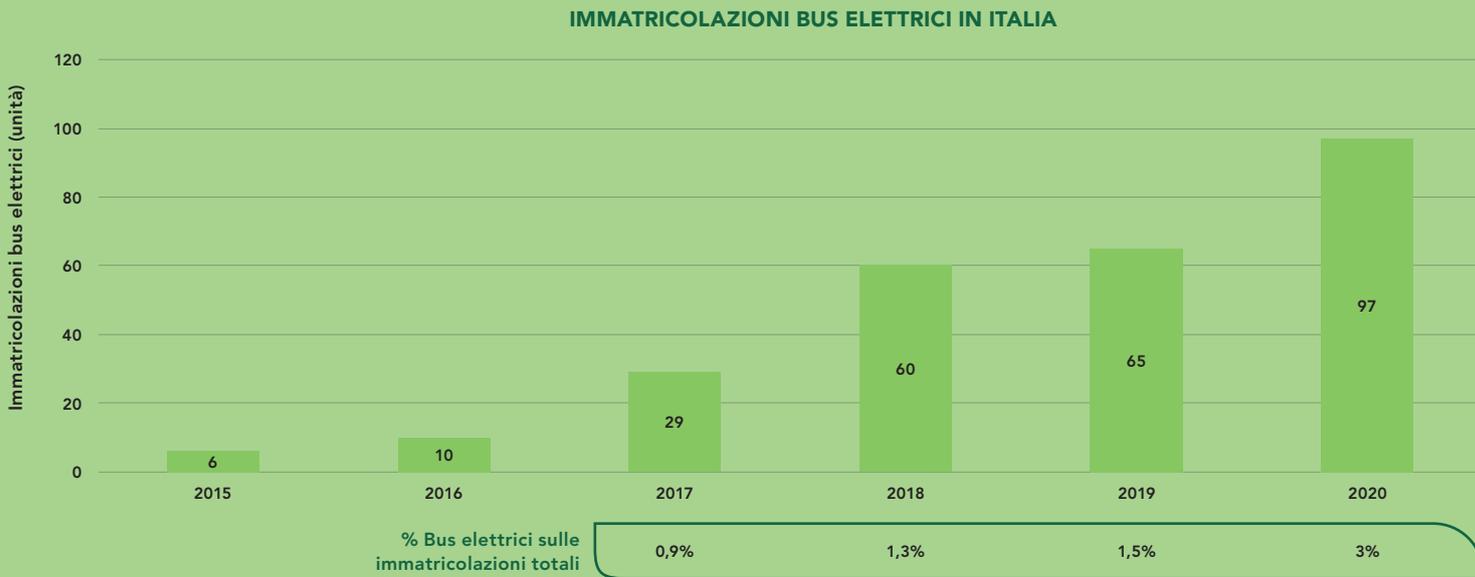




I bus elettrici circolanti in Italia nel 2020 ammontavano ad oltre **580 unità**.

Nel 2020, sono stati **immatricolati 97 bus elettrici**, registrando così un incremento pari a **+49%** rispetto al 2019, in netto aumento al confronto con il +8% fra 2019 e 2018.

Nel 2020, sono stati **immatricolati complessivamente oltre 3.160 bus in Italia**, pertanto i bus elettrici hanno rappresentato il **3% del totale delle immatricolazioni** (+1,5% rispetto al 2019).



Fonte: Rielaborazione da EAFO, ACEA.

## BOX 12: IL QUADRO DELLE VENDITE DI BICICLETTE ELETTRICHE IN ITALIA



Le vendite di **biciclette elettriche nel 2020** sono state pari a circa **280.000 unità**, con un tasso di **crescita** registrato tra il 2019 e il 2020 pari a **+44%**.

Le vendite di **biciclette** sono ammontate **complessivamente**, considerando sia le biciclette elettriche sia quelle «tradizionali», a **oltre 2 milioni di unità nel 2020** (in crescita di **+17%** rispetto al 2019). Le **biciclette elettriche nel 2020** hanno pesato per il **14% circa del totale nel 2020**, registrando un **trend positivo** pari a **+2,6%** rispetto al 2019.

### VENDITE DI BICICLETTE ELETTRICHE IN ITALIA



Fonte: Rielaborazione da ANCMA.



**Motocicli (\*) e ciclomotori (\*\*) elettrici** hanno complessivamente «cubato» nel **2020 il 4,5% del mercato di motocicli e ciclomotori in Italia (+2,2% rispetto al 2019)**.

Considerando **solamente i motocicli**, la **percentuale di mezzi elettrici sul venduto di motocicli** si è attestata su un valore pari a circa il **2,6% nel 2020** (pari ad oltre **5.600 unità** immatricolate), registrando un **incremento dell'1,8%** rispetto al **2019** quando i motocicli elettrici venduti erano stati **oltre 1.800 unità**.

I **ciclomotori elettrici** hanno invece rappresentato quasi il **24% del venduto dei ciclomotori nel 2020** (pari ad **oltre 5.000 unità**), registrando un **+4%** rispetto al **2019**, quando ne sono stati immatricolati **oltre 4.000 unità**.

### IMMATRICOLAZIONI DI MOTOCICLI IN ITALIA NEL TRIENNIO 2018 - 2020



### IMMATRICOLAZIONI DI CICLOMOTORI IN ITALIA NEL TRIENNIO 2018 - 2020



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

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

## I MACRO-TREND CHE STANNO RIDISEGNANDO IL MONDO DELLA MOBILITÀ |

### SHARING MOBILITY

Il tema della «**condivisione**» declinato nel settore dei trasporti («**sharing mobility**») nasce dalla constatazione che un **veicolo di proprietà viene utilizzato in media solamente per il 5-10% del tempo nel corso della sua vita utile**, mentre per il restante tempo rimane fermo e inutilizzato (\*).

Emergono delle opportunità legate ad un maggior sfruttamento del veicolo, che può essere utilizzato:

- **In maniera simultanea**, con riferimento al cosiddetto «**car pooling**» inteso come modalità di trasporto che consiste nell'**utilizzo di una sola automobile** da parte di un gruppo di persone che compiono lo stesso tragitto;
- **In successione**, con riferimento al «**noleggio**» di un **veicolo** di proprietà di terze parti (automobili piuttosto che altri veicoli), messo a disposizione per un tempo limitato, generalmente in **contesto urbano** (focus delle slide successive).



CAR SHARING



SCOOTER SHARING



BIKE SHARING



KICK-SCOOTER SHARING

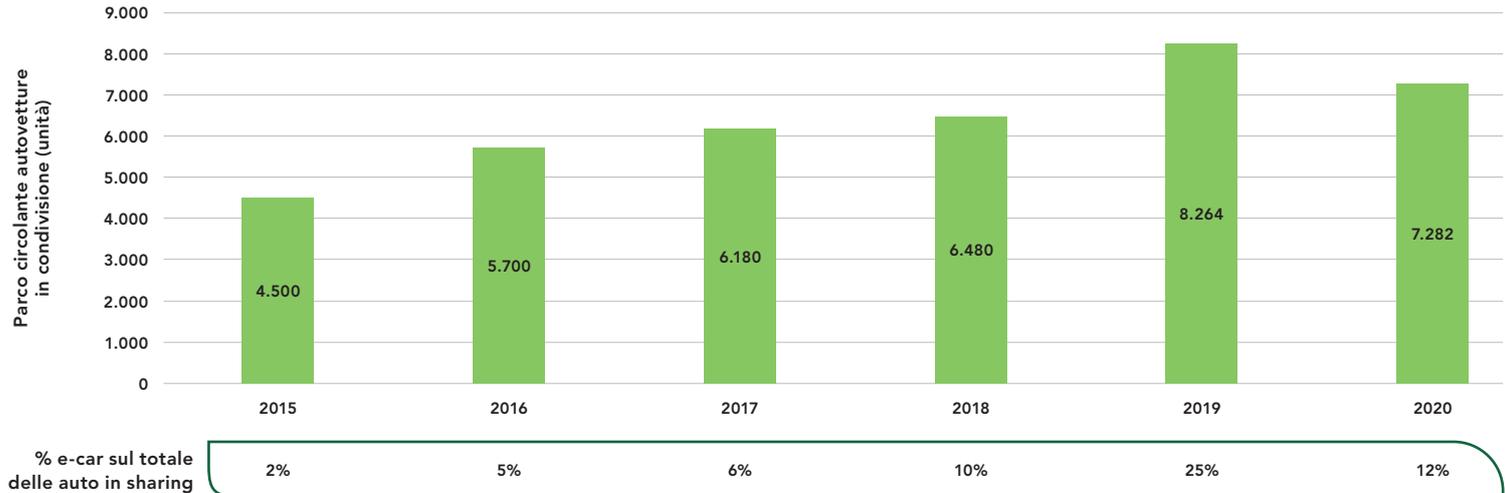
(\*) Fonte: McKinsey and Company, 2017.



Il **parco circolante di auto in sharing in Italia a fine 2020 è stato pari a circa 7.300 veicoli**, con un tasso di **decrescita del 12%** rispetto all'anno precedente.

Dopo quattro anni in continua crescita (2015-2019), l'incidenza delle auto **elettriche** all'interno del parco circolante italiano dei veicoli in condivisione si è ridotta per la prima volta nel **2020 (12% vs 25% del 2019)**, in larga parte dovuto alla chiusura del **servizio di car sharing elettrico 'Share'ngo'**.

## PARCO CIRCOLANTE CAR SHARING

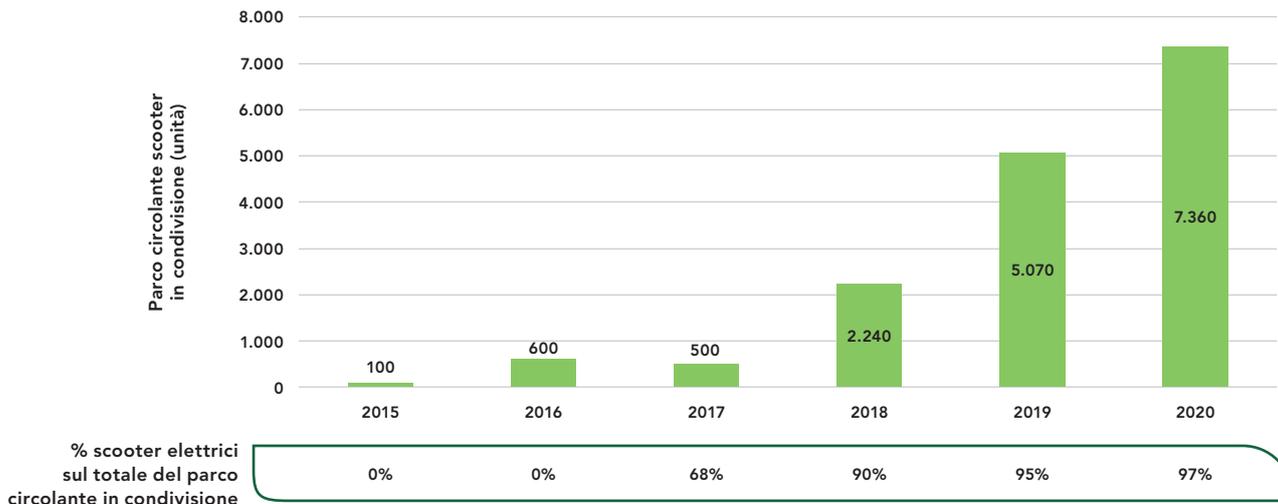




Il **parco circolante di scooter in sharing in Italia a fine 2020** è stato pari a **7.360 veicoli** con un tasso di crescita del **45%** delle flotte rispetto all'anno precedente.

Gli **scooter elettrici** all'interno del parco circolante in condivisione italiano **rappresentano ormai la quasi totalità della flotta**, pari al **97%** nel **2020**, con il rimanente **3%** alimentato a **benzina**.

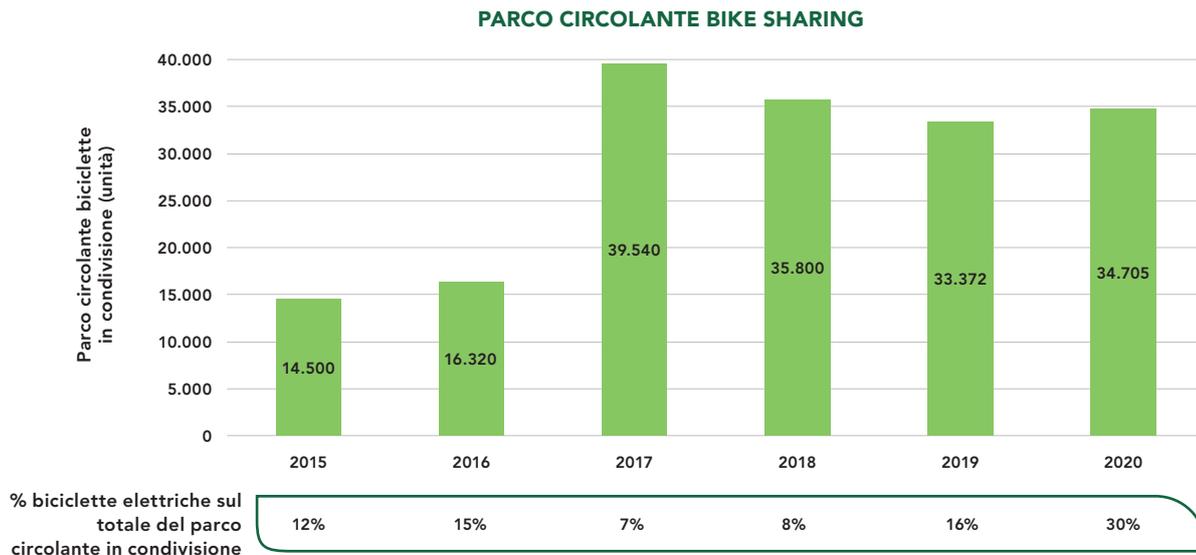
## PARCO CIRCOLANTE SCOOTER SHARING





Il **parco circolante di biciclette in sharing in Italia a fine 2020** è stato pari a **34.705 veicoli**, in lieve aumento rispetto all'anno precedente (+4% rispetto al 2019).

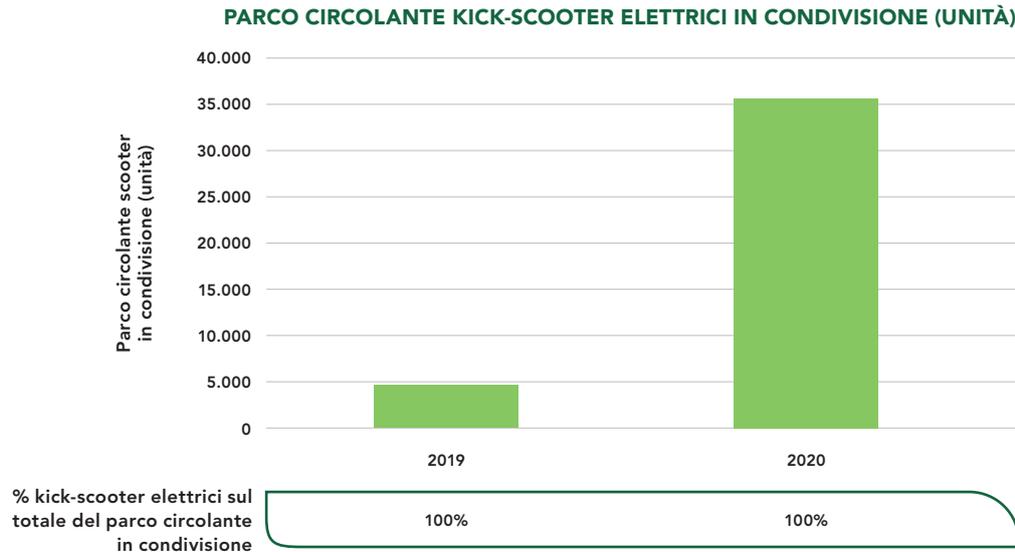
Il **peso delle biciclette elettriche** all'interno del parco circolante in condivisione italiano è in **continua crescita sin dal 2017**, con un'**incidenza sul totale che è passata dal 7% nel 2017 al 30% nel 2020**.





Il **parco circolante di monopattini elettrici in sharing in Italia a fine 2020** è stato pari a **35.550 veicoli**, in fortissimo aumento rispetto all'anno precedente (**+665%** rispetto al **2019**).

Nonostante il mercato italiano abbia preso le mosse «solo» a partire dal **2019**, la flotta di monopattini elettrici rappresenta il mezzo maggiormente disponibile in sharing in Italia. Si è passati dalla presenza di **11 servizi** di kick-scooter sharing in **3 città** italiane nel **2019**, a **64 servizi** presenti in **30 città** nel **2020** (elemento di unicità rispetto agli altri veicoli in sharing, su cui non si sono registrate variazioni significative in tal senso).





Relativamente all'utilizzo dei veicoli in sharing, si osserva in generale un utilizzo significativo dei veicoli in sharing (in primis auto e monopattini), tutti contraddistinti da un numero di noleggi all'anno nell'ordine delle milioni di unità.

Si nota altresì come, rispetto al 2019, il manifestarsi della pandemia da Covid-19 abbia determinato una significativa **diminuzione** sia dei **noleggi** che delle **distanze percorse** con veicoli in sharing.

STATISTICHE UTILIZZO VEICOLI ANNO 2020 (VS 2019)	CAR SHARING	SCOOTER SHARING	BIKE SHARING	KICK-SCOOTER SHARING
Numero di noleggi effettuati [milioni]	6,4 (-48%)	2,2 (-25%)	5,7 (-55%)	7,4 (n.d.)
Distanza percorsa [Milioni di km]	57,8 (-41%)	9,3 (-29%)	10,9 (-51%)	14,4 (n.d.)
Durata media singolo noleggio [minuti]	FF*: 40 (+23%) SB**: 213 (+19%)	n.d.	n.d.	12,1 (+26%)
Percorrenza media noleggio [km]	FF*: 8,3 (+12%) SB**: 25,8 (+3%)	n.d.	n.d.	1,9 (+19%)

**Fonte:** Rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility.

(\*) FF = «Free floating»: si intende la modalità di condivisione del veicolo che non prevede prenotazione né presenza di stalli dedicati.

(\*\*) SB = «Station based»: si intende la modalità di condivisione del veicolo che prevede prenotazione e presenza di stalli dedicati.

# IL VEHICLE-GRID INTEGRATION

---

Il concetto di *Vehicle-Grid Integration (VGI)*, ossia la **possibilità del veicolo elettrico di fornire servizi di rete**, fa leva sul fatto che **un veicolo di proprietà sia solitamente parcheggiato** (e quindi **inutilizzato**), **per la massima parte del tempo della sua vita utile**, fino ad **oltre il 90%**.

Il **veicolo elettrico** diventa, pertanto, una **«risorsa» sfruttabile per suddette finalità**. Questo report analizzerà due declinazioni del **VGI**:

- lo **«Smart charging» (V1G)**, che prevede che la fornitura di servizi di rete avvenga esclusivamente tramite flussi mono-direzionali di energia (dalla rete al veicolo), opportunamente **modulati nel tempo**;
- il **«Vehicle-to-grid» (V2G)**, che prevede che la fornitura di servizi di rete avvenga grazie alla gestione di **flussi bi-direzionali di energia**, dalla rete al veicolo e viceversa.

A livello mondiale sono stati identificati **52 progetti «pilota»** che mirano a **testare «sul campo» il VGI**.

### RIPARTIZIONE GEOGRAFICA



Europa: **32**



Nord America: **14**



Asia: **4**



Africa: **1**



Oceania: **1**

### PRINCIPALI PLAYER COINVOLTI



**EV manufacturers**

Esempi: Nissan, Mitsubishi, Renault



**EVSE manufacturers**

Esempi: Magnumcap, Hitachi



**DSO/TSO\***

Esempi: UKPN



**Aggregators**

Esempi: NUVVE, The mobility house

### PRINCIPALI SERVIZI TESTATI

#### **Frequency response**

Servizio rapido volto al mantenimento delle frequenza di rete entro limiti specifici (Regolazione di frequenza primaria)

#### **Reserve**

Servizio su un arco temporale più lungo volto al mantenimento delle frequenza di rete entro limiti specifici (Regolazione di frequenza secondaria/terziaria)

#### **Distribution services**

Servizio a favore del DSO, tipicamente relativo al «constraint management» o alla regolazione della tensione di rete

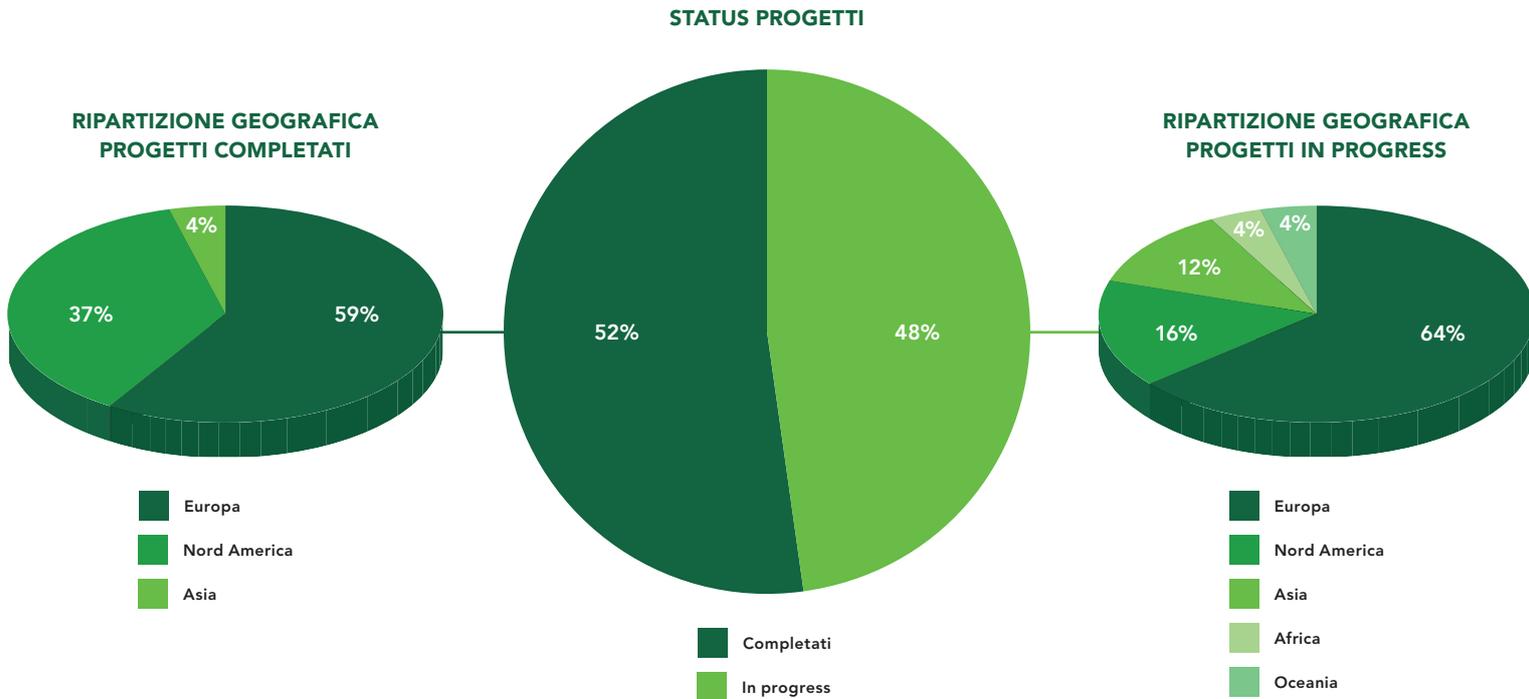
Fonte: Rielaborazione da V2G hub.

(\*) Distribution system operator, Transmission system operator.

## VEHICLE-GRID INTEGRATION |

### STATUS DEI PROGETTI

Si evidenzia un certo equilibrio tra progetti **completati ed in fase di realizzazione**. In entrambi i casi il **continente più rappresentato è l'Europa** (più della metà in entrambi i casi), **seguito dall'America**.



Fonte: Rielaborazione da V2G hub.

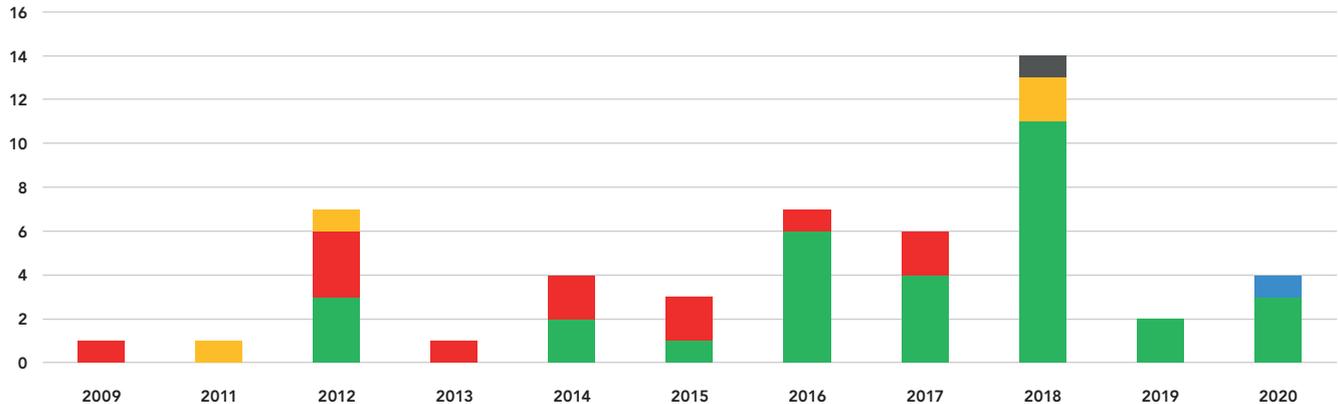
© ENERGY & STRATEGY GROUP – 2021

## VEHICLE-GRID INTEGRATION |

### DESCRIZIONE DEI PROGETTI

Dal punto di vista temporale, la **maggior parte dei progetti (63%) ha avuto inizio nell'ultimo quinquennio**, con una **durata media nell'intorno dei 2-3 anni**.

#### RIPARTIZIONE GEOGRAFICA E TEMPORALE DEI PROGETTI\* RELATIVI AL VEHICLE GRID INTEGRATION



#totale progetti iniziati nell'anno

2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1	1	7	1	4	3	7	6	14	2	4

Durata media progetti completati\* [anni]

2009	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
5	1	2,6	2	4,3	2,7	3,2	3	2,8	2	2



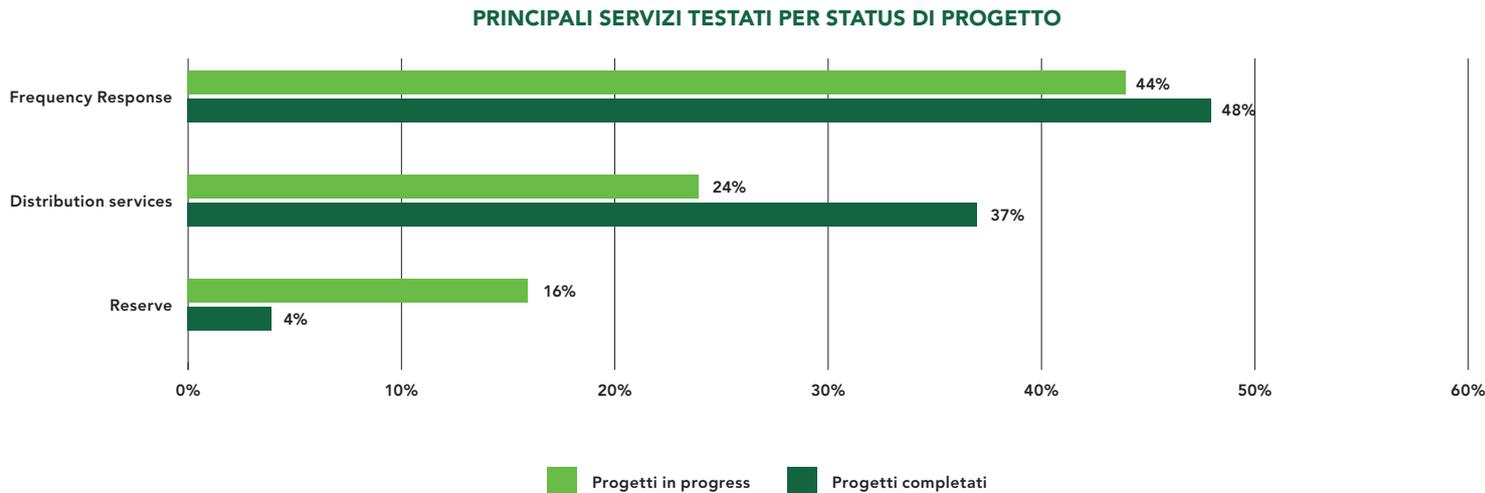
Fonte: Rielaborazione da V2G hub.

(\*) Si riportano le informazioni dei progetti per i quali i dati sono disponibili.

## VEHICLE-GRID INTEGRATION | SERVIZI OFFERTI PER STATUS PROGETTI

Relativamente ai progetti già **completati**, il servizio **più testato** è quello di **Frequency response**, seguito dal **Distribution services** e infine dal **Reserve**.

Situazione simile per i progetti ancora **in progress**, dove si nota una **maggiore presenza** per il servizio di **Frequency response**. Ancora una volta il servizio di **Reserve** è il **meno studiato**, sebbene con un **peso relativo maggiore (16%)** rispetto al caso dei progetti completati.



## VEHICLE-GRID INTEGRATION | RISULTATI DEI PROGETTI COMPLETATI

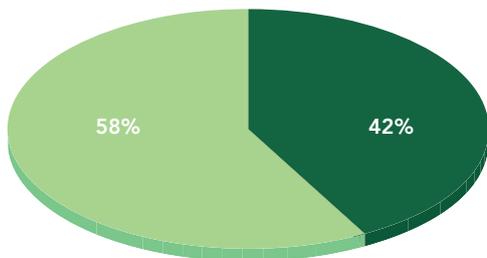
Vengono riportati di seguito i risultati raggiunti – **in termini di fattibilità economica e tecnica** – dei progetti **già completati**.

- **Economic feasibility:** intesa come la capacità del progetto di generare profitti.
- **Technical feasibility:** intesa come la capacità del progetto di fornire i servizi testati senza particolari criticità e/o difficoltà dal punto di vista tecnico.

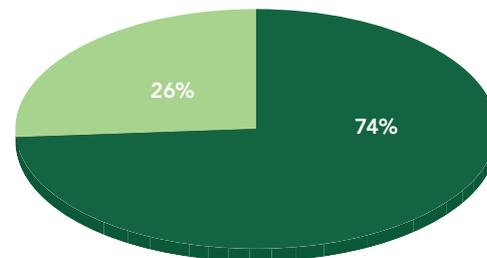
I progetti pilota hanno in primo luogo l'obiettivo di testare la capacità dei veicoli di fornire i servizi ed in secondo luogo la fattibilità economica.

L'analisi dei 31 progetti conclusi fa emergere segnali incoraggianti, nella misura in cui in **circa 3 casi su 4** si dichiara che il progetto sia stato in grado di fornire i servizi testati senza particolari criticità e/o difficoltà dal punto di vista tecnico. Dal punto di vista economico, poco meno della metà dei progetti dichiarano di conseguire una profittabilità ragionevole, segnale della necessità di porre una particolare attenzione a questo tema in vista del roll-out su scala più ampia di queste iniziative.

### ECONOMIC FEASIBILITY



### TECHNICAL FEASIBILITY



■ Si    ■ No

## BOX 14: PROGETTO V2G FCA-ENGIE-TERNA

FCA, Engie Eps e Terna hanno lanciato, nel Settembre 2020, presso il parcheggio del centro logistico del Drosso, nel comprensorio FCA di Mirafiori a Torino, un progetto pilota **Vehicle-to-Grid (V2G)**.

Il progetto prevede una **prima fase** di test in cui sono stati installati **32** punti di ricarica bidirezionali così da potervi connettere fino a **64** auto elettriche (**Fiat 500e**). Nella **seconda fase** di progetto invece, che dovrebbe divenire operativa a partire dal 2022, l'obiettivo sarà quello di connettere all'infrastruttura di ricarica fino a **700** auto elettriche.

FCA ed Engie Eps (che si concentrerà sulla tecnologia e l'infrastruttura di ricarica) si sono aggiudicate per il periodo 2023-2027, **25 MW** di capacità per la fornitura al gestore della rete italiana Terna del servizio di **regolazione rapida della frequenza di rete**.

Si prevede inoltre la costruzione di una tettoia sopra le auto parcheggiate su cui verranno installati all'incirca **12.000 pannelli fotovoltaici**, in grado così da alimentare le macchine e fornire servizio alla rete.



La presente sezione ha l'obiettivo di identificare le iniziative in tema di Autonomous Driving dal punto di vista dei «new entrant», ossia start-up, con l'obiettivo di mapparne le principali caratteristiche anagrafiche, la tipologia di offerta ed il profilo degli investitori.

#### FONTE DEI DATI



Gestito da Morningstar, Pitchbook è un database specializzato in **raccolta di dati di finanza straordinaria e imprenditoriale, nonché tecnologici.**

#### CRITERI DI SELEZIONE

**Data di fondazione:** la startup deve essere stata **fondata tra il 1/1/2016 e il 31/12/2020.**

**Provenienza geografica:** l'**headquarter della startup** dovrà essere **localizzato** in una delle seguenti zone geografiche: **Europa (intesa come area geografica), Stati Uniti d'America, Israele.**

**Finanziamenti:** la startup deve aver **ricevuto almeno un finanziamento** (equity, debt, o grant).

**Status:** la startup deve essere **un'impresa attiva e indipendente** (non acquisita).

**Value proposition:** la startup deve **focalizzare la propria value proposition** in ambito Autonomous Driving.

La panoramica delle startup attive nel settore dell'Autonomous driving conta 91 società, la maggior parte di esse (58) localizzate negli Stati Uniti d'America, 23 in Europa, e 10 in Israele.

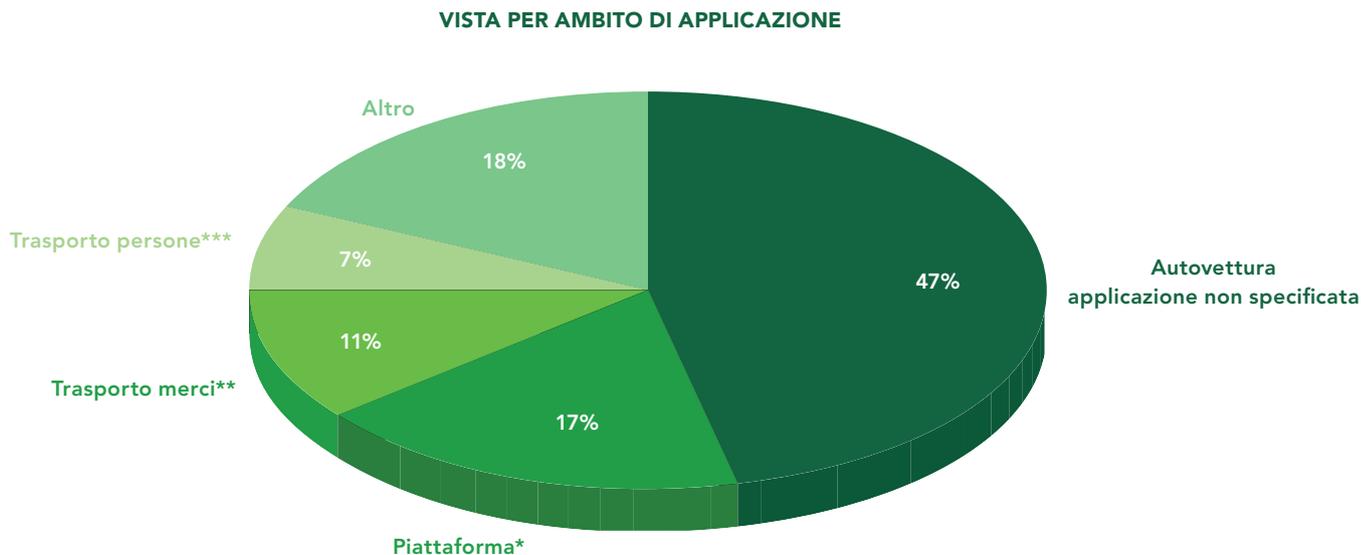
Per tutte e tre le zone geografiche, ben oltre la metà delle startup analizzate sono state fondate durante il biennio 2016-2017, mentre si registra un rallentamento nella nascita di nuove iniziative imprenditoriali nel biennio 2018-2019.

Nessuna start-up risulta essere stata fondata nel 2020, nelle tre aree geografiche considerate.

ANNO DI FONDAZIONE	2020	—	—	—
	2019	5	4	2
	2018	8	3	3
	2017	21	11	—
	2016	24	5	6
		Stati Uniti	Europa	Israele
LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA (HEADQUARTER)				

Poco meno della metà delle startup mappate si occupa di sviluppare **sistemi di guida autonoma per autovetture (indipendenti dal veicolo** sul quale essi saranno installati).

Gli altri principali ambiti di applicazione riguardano la creazione di **piattaforme atte a gestire veicoli tra loro connessi (17%) ed il trasporto di merci (11%) e di persone (7%).**



(\*) Si intende un servizio cloud-based che possa gestire e mettere in comunicazione una flotta di veicoli connessi.

(\*\*) Si intende lo sviluppo di autovetture a guida autonoma atte al trasporto di merci o lo sviluppo di tecnologie per la guida autonoma afferenti a questa tipologia di veicoli.

(\*\*\*) Si intende lo sviluppo di veicoli a guida autonoma atti al trasporto di più persone, che sia collettivo (e.g. autobus) o condiviso (e.g. taxi e/o veicoli in sharing).

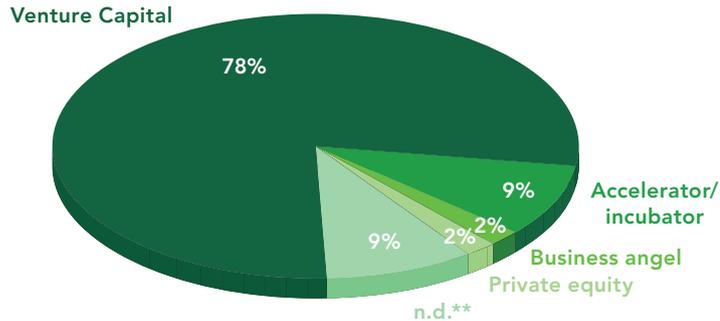
## AUTONOMOUS DRIVING |

### TIPOLOGIA DI INVESTITORI E FASE DI SVILUPPO DELL'IMPRESA

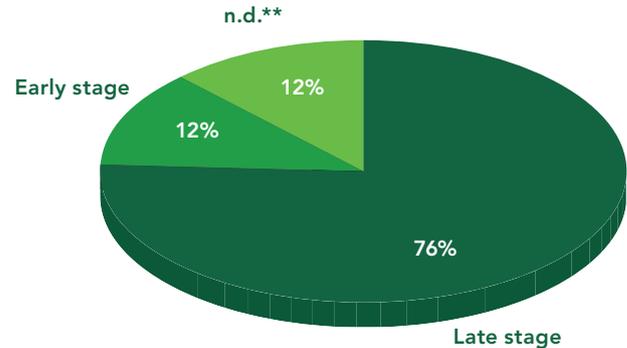
Gli **investimenti nelle startup** mappate sono per la grande maggioranza (**78%**) realizzati da **Venture Capital (\*)**, seguiti da **acceleratori ed incubatori d'impresa**.

Inoltre la maggior parte delle startup analizzate (**76%**) si trova ad uno stadio di **Late stage**, ossia ha a portafoglio **almeno un prodotto/servizio offerto sul mercato e delle concrete entrate di cassa**, mentre la rimanente quota si può ricondurre ad uno stadio di **Early stage**.

TIPOLOGIA DI INVESTITORI



LIVELLO DI SVILUPPO STARTUP



(\*) Si rimanda ad Energy Innovation Report ed. 2020 per un inquadramento del Venture Capital.

(\*\*) informazioni non disponibili

- **Nel 2020 sono stati immatricolati a livello globale quasi 3,2 milioni di passenger cars e Light Duty Vehicle elettrici** (sia BEV che PHEV), registrando un forte tasso di crescita **(+43%) rispetto all'anno precedente**, nonostante il manifestarsi della **pandemia Covid-19**. In termini relativi, **i veicoli elettrici hanno rappresentato il 4,2% delle immatricolazioni complessive di veicoli a livello globale nel 2020, in forte crescita (+1,7%) rispetto al 2019**.
- **L'Europa – per la prima volta nell'ultimo quinquennio - è il più grande mercato mondiale** con quasi **1,4 milioni di veicoli elettrici immatricolati nel 2020 (+137% rispetto al 2019)**, trainata dalle performance di **Germania, Francia e Regno Unito, «sorpassando» la Cina (1,3 milioni di veicoli immatricolati, +12% rispetto al 2019)**.
- **Cresce da 3 a 7 il numero di paesi europei con una market share elettrica «double-digit»**. In questo contesto in grande fermento, pur non raggiungendo la doppia cifra, anche **l'Italia nel 2020 ha registrato una forte crescita delle elettriche immatricolate, passando dalle circa 17.000 nel 2019 alle quasi 60.000 nel 2020**. Trend ulteriormente rafforzato nei primi otto mesi del 2021, grazie al combinato disposto della presenza degli incentivi all'acquisto, dell'ulteriore **incremento dell'offerta di modelli elettrificati disponibili e della crescente disponibilità dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico** (come illustrato nelle sezioni successive del Rapporto).
- Dal punto di vista geografico, si conferma il ruolo trainante delle Regioni nel **Nord Italia**, che coprono il **67% delle immatricolazioni di auto elettriche registrate in Italia nel 2020**. In generale, **la crescita delle immatricolazioni è trainata dai segmenti di taglia medio-piccola (A e B)**, che cubano **l'80% delle immatricolazioni totali**, in forte crescita rispetto agli anni precedenti. Tra i «canali di sbocco», prevalgono i **privati (38% delle immatricolazioni totali)** ed il **noleggino a lungo termine (35% delle immatricolazioni totali, prevalentemente rivolto alle flotte aziendali)**.

- Oltre alle autovetture (passenger cars), il trend di «elettrificazione» per altre tipologie di veicolo ha visto importanti evoluzioni in Italia nel corso del 2020, in particolare con riferimento a **biciclette (+44% vs 2019), motocicli (+210%) e bus (+49%**, ancorché su numeri assoluti molto limitati).
- Complessivamente, **l'incremento del numero di veicoli elettrici immatricolati rispetto all'anno precedente è stato del 61%, trainato da passenger cars e motocicli**. D'altro canto, in rapporto allo stock complessivo di mezzi circolanti in Italia nel 2020, i veicoli elettrici rappresentano ancora una percentuale esigua (minore dell'1%).

TIPOLOGIE DI VEICOLO	IMMATRICOLAZIONI DI VEICOLI ELETTRICI NEL 2020	PERCENTUALE DI IMMATRICOLAZIONI DI VEICOLI ELETTRICI SU IMMATRICOLAZIONI TOTALI NEL 2020	VEICOLI ELETTRICI CIRCOLANTI AL 2020	PERCENTUALE VEICOLI ELETTRICI CIRCOLANTI SU TOTALE VEICOLI CIRCOLANTI AL 2020
Passenger car	59.875	4,3%	99.257	0,25%
LDV	1.139	0,7%	6.413	0,17%
HDV	11	0,07%	39	n.d.
Bus	97	3%	586	0,6%
Motocicli	5.607	2,6%	9.393	0,1%
Ciclomotori	5.053	23,6%	n.d.	n.d.
Biciclette	280.000	14%	n.d.	n.d.

- Relativamente ai veicoli alimentati da altri carburanti alternativi (con riferimento a LDV e HDV), nel 2020 i valori sono rimasti in linea con i dati del 2018 ed in contrazione rispetto al 2019, sia per i **LDV (-17%)** che per gli **HDV (-33%) a metano**. Si registra analogamente un **trend stabile** rispetto all'ultimo biennio per la **market share delle passenger car alimentate a metano**.
- Relativamente alle **immatricolazioni** di autovetture ad **idrogeno**, nel 2020 si sono registrate **851 immatricolazioni** in Europa (+40% rispetto al 2019) ed in Italia solamente 2 immatricolazioni, con un'incidenza trascurabile sul totale immatricolato.
- I **Paesi europei** che hanno registrato il **maggior numero di auto ad idrogeno immatricolate nel 2020** sono stati la **Germania (con oltre 270 unità)** e la **Francia (con oltre 210 unità)**.

- Il **parco circolante di veicoli in sharing** nel nostro paese ha mostrato nel **2020 un andamento «a due velocità»: sostanzialmente stazionario** per quanto riguarda **auto (-12%) e bici (+4%), in forte crescita** per quanto riguarda **scooter (+45%) e monopattini (+665%)**.
- All'interno di tale parco, il **peso dei veicoli elettrici è significativamente diverso** tra le tipologie di veicolo analizzate: si passa dal **12% delle auto al 30% delle bici al 100%** (o quasi) per **scooter e kick-scooter**.
- **Si consolida la «sinergia» tra i trend dell'elettrificazione e della condivisione**, con un'unica eccezione rappresentata dalle auto.
- Nonostante il manifestarsi della pandemia da Covid-19, si osserva un **utilizzo significativo dei veicoli in sharing** (*in primis* **auto e monopattini**), tutti contraddistinti da un numero di noleggi all'anno nell'ordine delle milioni di unità.

- A livello globale, si contano a fine 2020 **52 progetti pilota relativi al VGI**, di cui la maggior parte (62%) in Europa, seguita dal Nord America (27%). Si evidenzia un certo equilibrio fra i progetti **conclusi (52%)** e quelli ancora **in-progress (48%)**.
- La maggior parte dei progetti (**63%**) ha avuto inizio a partire **dall'ultimo quinquennio (2015-2020)** e la **durata media** di questi è di all'incirca **2-3 anni**. Dall'analisi dei progetti conclusi emerge come in **circa 3 casi su 4** si dichiara che il progetto sia stato in grado di fornire i servizi testati senza particolari criticità dal **punto di vista tecnico**. Dal **punto di vista economico** invece, **poco meno della metà** dei progetti dichiarano di conseguire una profittabilità ragionevole.
- Con riferimento ad **Europa, Stati Uniti d'America ed Israele**, si contano a fine **2020 91 startup** attive nelle settore dell'autonomous driving e fondate tra il 2016 ed il 2019, di cui la maggior parte (**64%**) localizzate negli Stati Uniti d'America. Oltre la metà delle startup sono state fondate **durante il biennio 2016-2017**, registrando un successivo calo nel biennio seguente **2018-2019**. **Non si registra invece alcuna startup fondata** nell'anno **2020**.
- La maggior parte delle startup (**47%**) si focalizza sullo **sviluppo di sistemi di guida autonoma per autovetture indipendenti dal veicolo sul quale vengono installati**, con **investimenti** in tali iniziative relativi per la maggior parte (**78%**) a **Venture Capital**, seguiti da **acceleratori ed incubatori d'impresa (9%)**. Inoltre il **76%** delle startup si trova ad uno stadio **«Late stage»** (almeno un prodotto/servizio venduto sul mercato e concrete entrate di cassa), mentre la **rimanente quota** si può ricondurre ad iniziative caratterizzate uno stadio **«Early stage»**.



# **3. LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI ED «ALTERNATIVE FUELS» IN ITALIA, IN EUROPA E NEL MONDO**

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



SIEMENS



VOLKSWAGEN  
GROUP ITALIA S.P.A.



**PATROCINATORI**



## OBIETTIVI DEL CAPITOLO

---

Il presente capitolo ha l'obiettivo di:

- **analizzare il livello di diffusione a livello mondiale, europeo ed italiano dell'infrastruttura di ricarica ad uso pubblico per veicoli elettrici e carburanti alternativi;**
- **analizzare le caratteristiche principali dell'infrastruttura di ricarica ad uso pubblico per veicoli elettrici in Europa ed in Italia**, analizzando ad esempio la tipologia di connettori e la potenza di ricarica;
- analizzare il livello di **diffusione a livello mondiale ed italiano dell'infrastruttura di ricarica privata** per veicoli elettrici.

L'**infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici** può essere classificata, sulla base dell'**accessibilità del punto di ricarica**, in:

- **«ricarica pubblica»**, con la quale si intendono i **punti di ricarica installati su suolo pubblico** e pertanto ad **accesso non discriminatorio**;
- **«ricarica privata ad uso pubblico»**, con la quale si intendono i **punti di ricarica installati su suolo privato ma ad accesso non discriminatorio** (ad esempio presso centri commerciali o altri «punti di interesse»);
- **«ricarica privata»**, con la quale si intendono i **punti di ricarica installati tipicamente su suolo privato e ad accesso privato**.

All'interno del presente capitolo sono considerate le seguenti definizioni:

- **«Punto di ricarica» (\*)**: interfaccia in grado di caricare un veicolo elettrico alla volta [..];
- **«Punto di ricarica di potenza standard» (o «normal charge») (\*)**: punto di ricarica che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di **potenza pari o inferiore a 22 kW, esclusi i dispositivi di potenza pari o inferiore a 3,7 kW [..]**;
- **«Punto di ricarica di potenza elevata» (o «fast charge») (\*)**: un punto di ricarica che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di **potenza superiore a 22 kW**;
- **«Punti di ricarica ultra-fast»**: un Punto di ricarica che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di **potenza superiore a 100 kW**.

(\*) Tali definizioni sono mutuare dal quadro normativo relativo ai sistemi di ricarica a livello europeo ed italiano, con particolare riferimento alla Direttiva 2014/94/UE (cosiddetta «AFID» - Alternative Fuel Infrastructure Directive) ed alla Legge n.134 del 7/08/2012, art. 17 septies, comma 1, (cosiddetto «PNIRE» - Piano Nazionale Infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica).

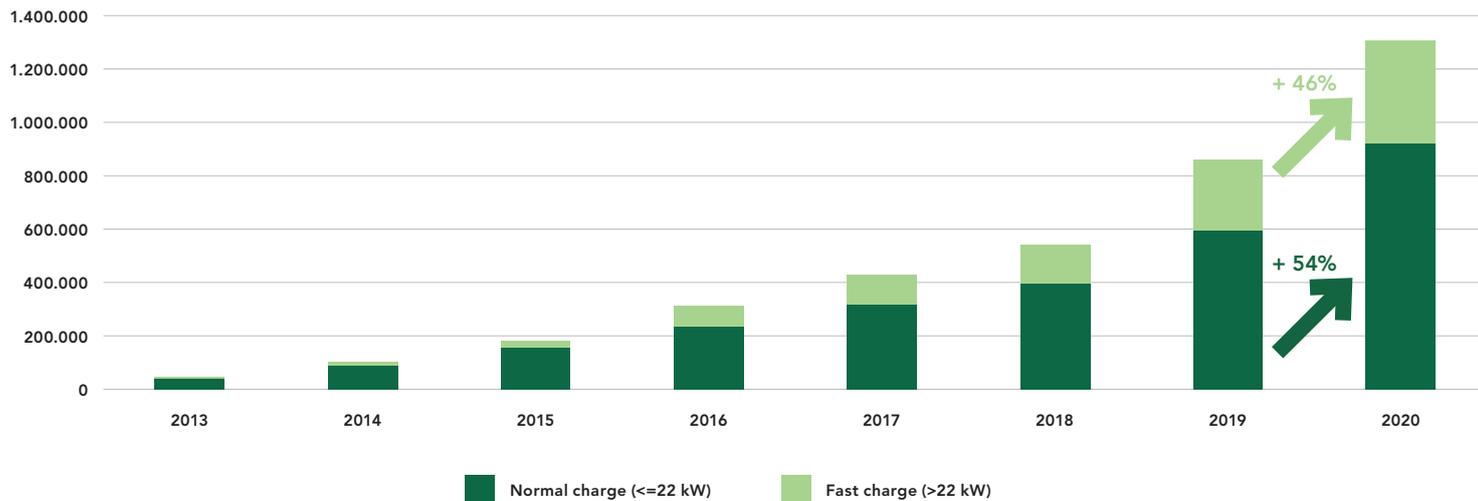
## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA |

### IL QUADRO A LIVELLO MONDIALE

A fine 2020, si stimano oltre 1.300.000 punti di ricarica pubblici disponibili a livello mondiale, in crescita di oltre il 51% rispetto all'anno precedente.

Oltre il 70% di questi punti è di tipo «normal charge» (pari a circa 922 mila punti in valore assoluto), in crescita di oltre il 54% rispetto al 2019, mentre i restanti punti (oltre 380.000) sono di tipo «fast charge», in crescita del 46% rispetto al 2019.

#### PUNTI DI RICARICA PUBBLICI A LIVELLO GLOBALE



Fonte: Rielaborazione da IEA.

Nota: con «ricarica pubblica» si intendono i punti di ricarica installati su suolo pubblico e pertanto ad accesso libero.

Nota: La stima fa riferimento ai punti di ricarica che possono essere contemporaneamente utilizzati dai veicoli elettrici per il processo di ricarica. Ciò determina una significativa sottostima rispetto al numero di punti di ricarica complessivamente installati, soprattutto per la ricarica in DC.

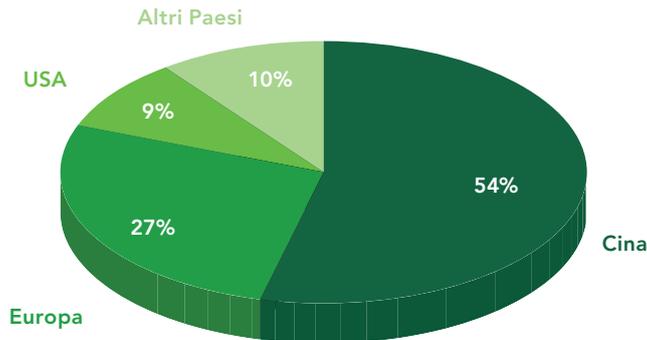
## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA |

### IL QUADRO A LIVELLO MONDIALE: RIPARTIZIONE GEOGRAFICA

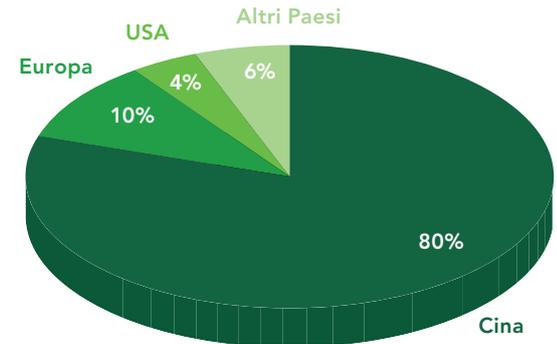
La **Cina** continua a «dominare» lo scenario mondiale, sia con riferimento all'infrastruttura di ricarica «normal charge» che «fast charge», con una quota di mercato a fine 2020 rispettivamente pari al **50% (+4% year-on-year)** ed all'**80% (-1% year-on-year)**.

Sull'infrastruttura «normal charge», seguono l'**Europa (27%** delle installazioni globali a fine 2020) e **gli Stati Uniti (9%** delle installazioni globali a fine 2020). Segue lo stesso «andamento» lo scenario relativo all'infrastruttura «fast charge», in cui **Europa ed USA** rappresentano rispettivamente il **10%** ed il **4%** delle installazioni globali a fine 2020.

**RIPARTIZIONE GEOGRAFICA PUNTI DI RICARICA "NORMAL CHARGE" A FINE 2020 (P ≤ 22 KW)**



**RIPARTIZIONE GEOGRAFICA PUNTI DI RICARICA «FAST CHARGE» A FINE 2019 (>22KW)**



## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA |

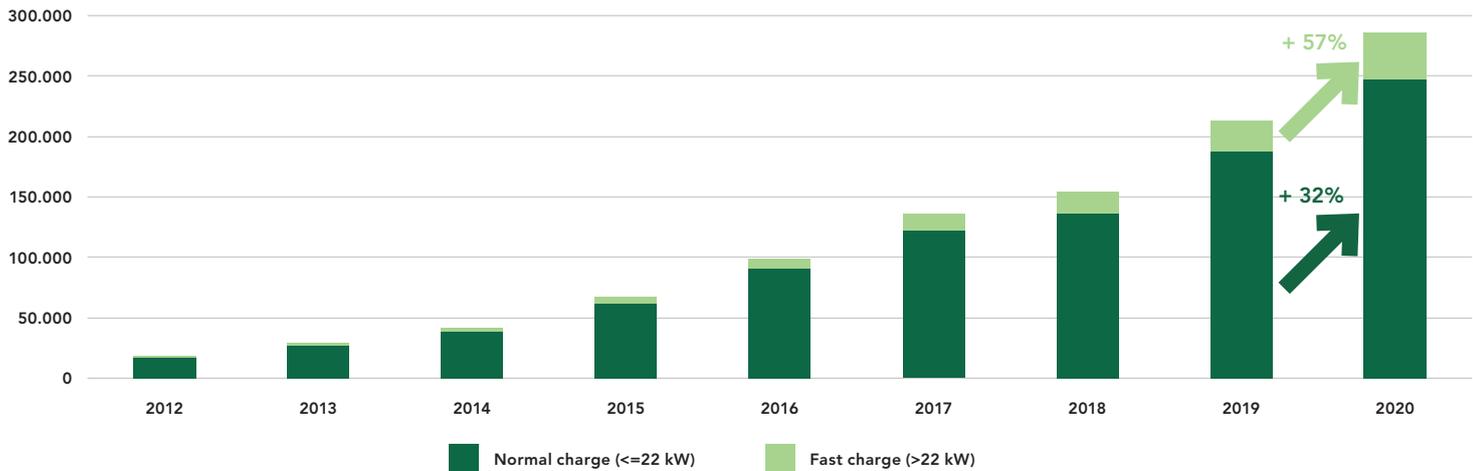
### IL QUADRO A LIVELLO EUROPEO

A fine 2020, si stimano in Europa oltre 285.000 punti di ricarica pubblici, in crescita di circa il **35%** rispetto all'anno precedente.

Quasi l'**87%** di questi punti è di tipo «normal charge» (oltre **247 mila** in valore assoluto), mentre il restante **13%** è di tipo «fast charge» (oltre **38 mila punti**).

La **crescita dei punti di ricarica «normal charge» e «fast charge»** rispetto all'anno precedente è **significativa**, rispettivamente pari al **32%** ed al **57%**.

#### PUNTI DI RICARICA PUBBLICI IN EUROPA



Fonte: Rielaborazione da EAFO.

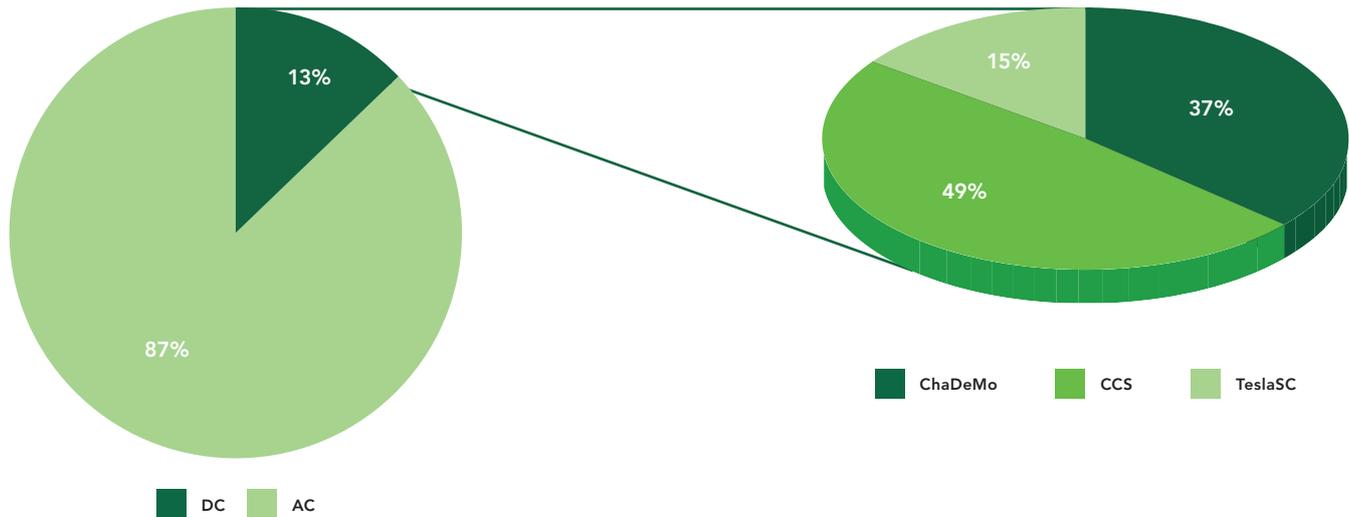
Nota: La stima fa riferimento al numero di punti di ricarica che possono ricaricare un veicolo alla volta. Ciò determina una significativa sovrastima rispetto al numero di punti di ricarica che possono essere contemporaneamente utilizzati (approccio IEA), soprattutto per la ricarica in DC.

## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA IN EUROPA |

### TIPO DI CORRENTE E CONNETTORE

Sul totale dei punti di ricarica presenti a livello europeo a fine 2020, l'**87% è in corrente alternata (AC)** (-2% vs 2019), mentre il restante **13% è in corrente continua (DC)** (+2% vs 2019).

La ricarica «DC» prevede **3 diverse tipologie di connettori, ossia ChaDeMo, CCS Combo 2 e Tesla SC (SuperCharger), di cui le prime 2 rappresentano quelle più diffuse** (complessivamente l'86% del totale). Si sottolinea rispetto al 2019 un considerevole incremento della disponibilità di connettori **CCS, +6% vs 2019**, a discapito di **Tesla SC (-2% vs 2019)** e **ChaDeMo (-3% vs 2019)**.



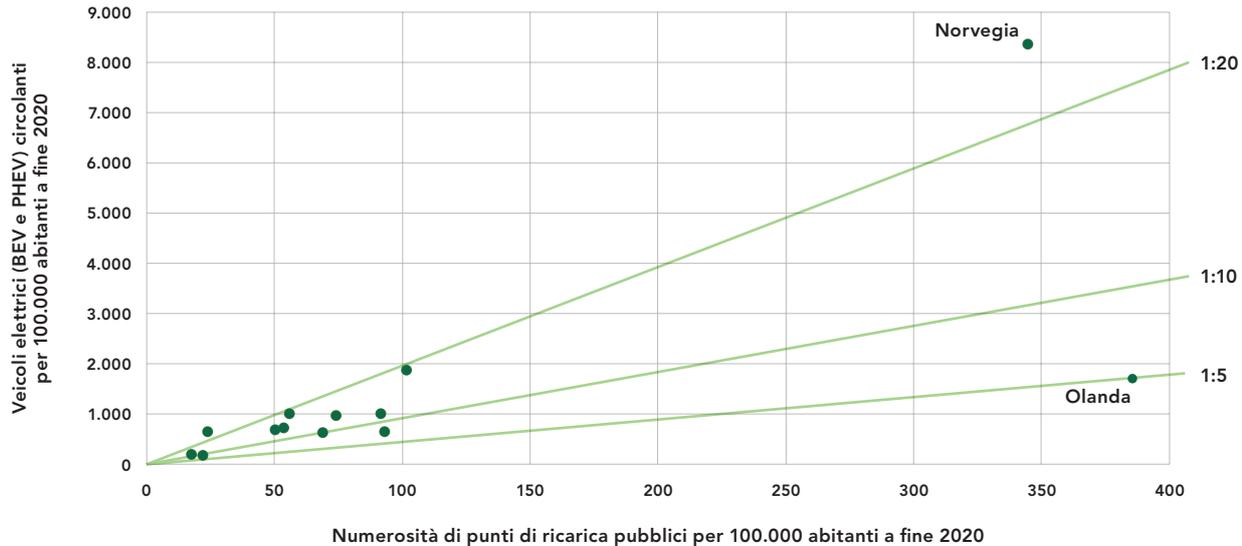
## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA IN EUROPA |

### LA DENSITÀ DEI PUNTI DI RICARICA E DEI VEICOLI ELETTRICI IN RAPPORTO ALLA POPOLAZIONE

Il «posizionamento» dei Paesi europei a fine 2020, in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici 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.

Norvegia ed Olanda confermano il loro «primato» in termini di **diffusione della mobilità elettrica**, la prima per quanto concerne sia le auto (**oltre 8.000 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti**) che l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico (**350 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti**), la seconda per quanto riguarda soprattutto l'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico (**386 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti**).

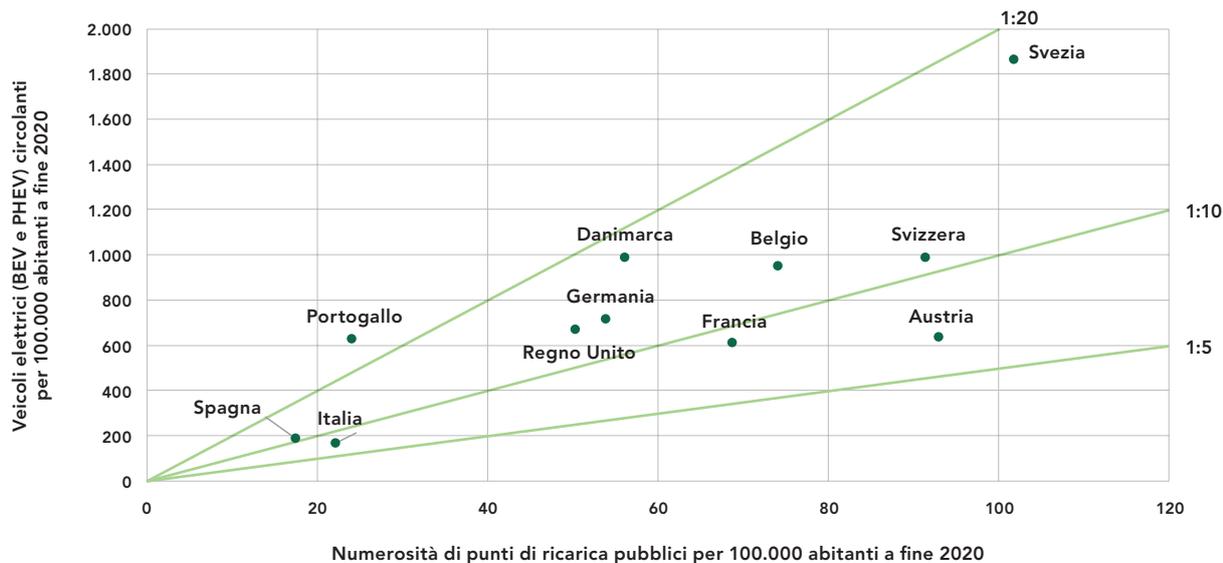
**RAPPORTO TRA PUNTI DI RICARICA PER 100.000 ABITANTI E VEICOLI ELETTRICI (BEV E PHEV) CIRCOLANTI PER 100.000 ABITANTI NEI PRINCIPALI PAESI EUROPEI A FINE 2020**



Fonte: Rielaborazione da EAFO.

**Spagna, Italia e Portogallo** mostrano la **diffusione più limitata della mobilità elettrica** (in rapporto agli abitanti) tra i Paesi analizzati, con circa **20 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 200-600 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti**.

**RAPPORTO TRA PUNTI DI RICARICA PER 100.000 ABITANTI E VEICOLI ELETTRICI (BEV E PHEV) CIRCOLANTI PER 100.000 ABITANTI NEI PRINCIPALI PAESI EUROPEI A FINE 2020**



## LE STAZIONI DI RIFORMIMENTO DI ALIMENTAZIONI ALTERNATIVE |

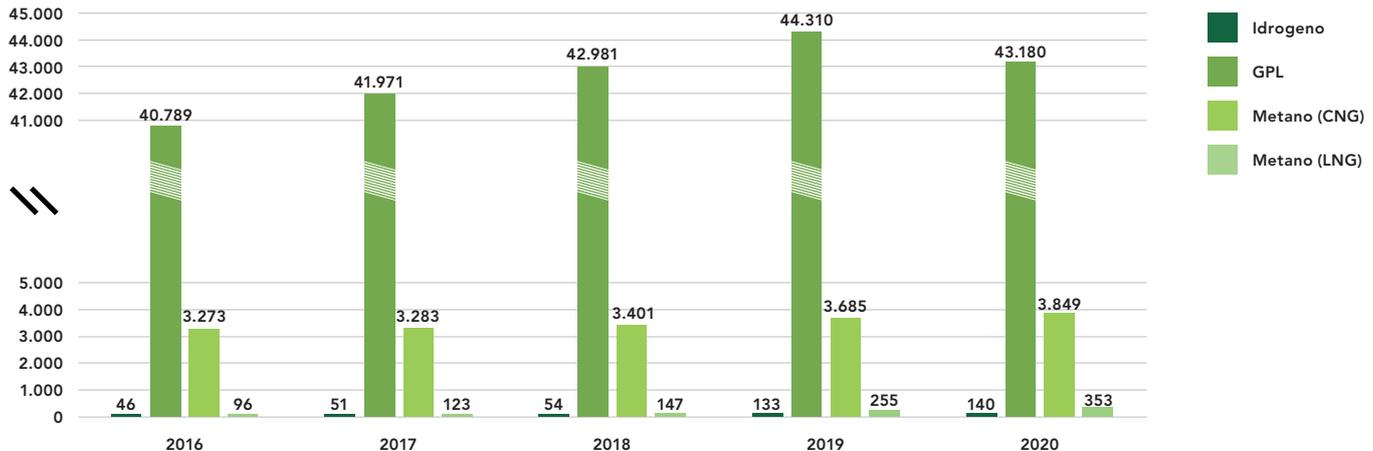
### IL QUADRO A LIVELLO EUROPEO

Tra le **alimentazioni «alternative»**, si è registrata una variazione contenuta delle stazioni di rifornimento diffuse in Europa a fine 2020:

- Le stazioni di rifornimento di **GPL** risultano le **più diffuse**, con **oltre 43.000 stazioni di rifornimento (-3% rispetto al 2019)**;
- seguono le stazioni di rifornimento di **metano**, con particolare riferimento al **gas naturale compresso (CNG)**, di cui se ne contano **oltre 3.800 a fine 2020 (+4% rispetto al 2019)**;
- le stazioni di servizio di **idrogeno** hanno una **numerosità piuttosto ridotta (140 stazioni, +5% vs 2019)**.

Le **stazioni di rifornimento di metano**, con particolare riferimento al **gas naturale liquefatto (LNG)**, risultano essere quelle che registrano il **maggiore trend di crescita tra il 2019 ed il 2020 (oltre +38%)**.

#### NUMERO DI STAZIONI DI RIFORMIMENTO RELATIVE ALLE ALIMENTAZIONI ALTERNATIVE



Fonte: Rielaborazione da EAFO.

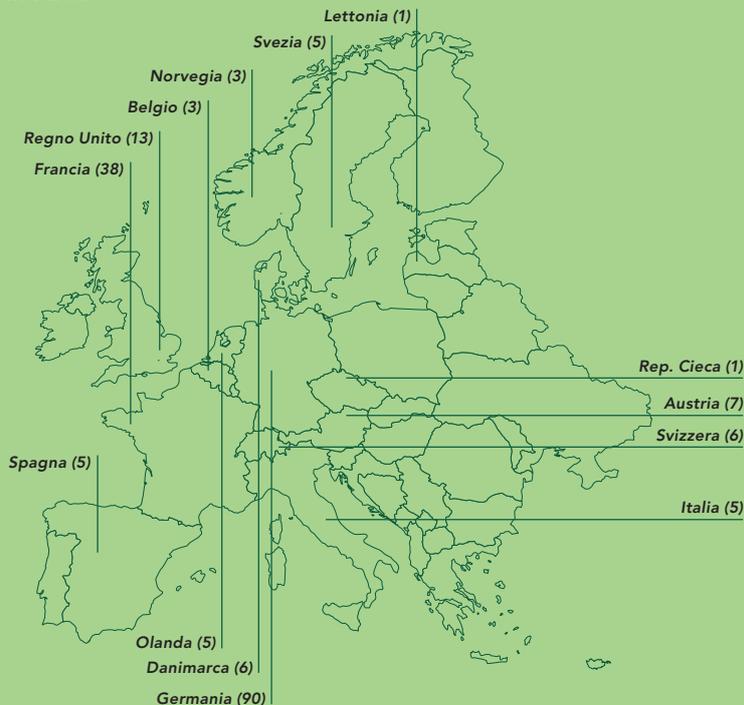
## BOX 1: STAZIONI DI RIFORNIMENTO IDROGENO ED ALTRI CARBURANTI ALTERNATIVI

Il **processo di rifornimento** dei veicoli alimentati ad idrogeno è **simile a quello dei tradizionali veicoli a benzina e diesel**. Avviene attraverso una pompa di «carburante classica» e il tempo di rifornimento è come quello di un'auto «convenzionale»: da tre a cinque minuti. Le uniche differenze rispetto a benzina e gasolio risiedono nel fatto che l'idrogeno è un gas e perciò deve essere stoccato in maniera differente (da 50 a 200 bar), compresso ulteriormente per il rifornimento (tra 300 e 900 bar) e si necessita di personale competente per il rifornimento dei veicoli. Quest'ultimo aspetto è simile a quanto accade per i distributori a metano, anche se nell'ultimo anno stanno nascendo iniziative di stazioni di rifornimento self-service. Allo stesso modo, quindi, potrebbe avvenire anche per l'idrogeno quando la sua introduzione come combustibile sarà più rilevante.

Nonostante **negli ultimi 5 anni il numero delle stazioni di rifornimento ad idrogeno sia più che raddoppiato**, queste rimangono ancora molto poco diffuse (circa 540 stazioni a fine 2020) e concentrate in specifiche aree geografiche. **Gran parte delle stazioni sono localizzate in Asia** (278 stazioni a fine 2020), **America** (68 stazioni a fine 2020) e in **Europa**.

Per quanto riguarda il **contesto europeo**, secondo IEA, ci sono **circa 190 stazioni di rifornimento ad idrogeno**. Lo stato che ha più stazioni già operative è la **Germania (circa 90)**. Il secondo è la **Francia con circa 38** stazioni di rifornimento.

Tutti gli altri stati europei, invece sono caratterizzati un numero più limitato di stazioni ad idrogeno. **L'Italia** ad esempio ne ha **solo 5**, di cui solo una è ad accesso pubblico e si trova a Bolzano.



## BOX 1: STAZIONI DI RIFORNIMENTO IDROGENO ED ALTRI CARBURANTI ALTERNATIVI

Dal confronto con gli operatori emerge come **sia già pianificata la realizzazione di altre stazioni di rifornimento** per l'idrogeno in tutta Europa in numero pressoché equivalente rispetto al numero di stazioni già operative.

In tal senso, **BMW, Hyundai, Stellantis e Toyota** hanno comunicato il loro impegno alla progettazione, realizzazione e commercializzazione di passenger cars e LDV a idrogeno. Tutte queste compagnie hanno evidenziato il **potenziale che l'idrogeno potrebbe avere** in ottica ambientale, ma hanno anche sottolineato come **servano investimenti nell'infrastruttura di rifornimento per l'idrogeno stesso**. Nel dettaglio hanno definito come necessaria un'espansione delle stazioni di rifornimento pubbliche di idrogeno da 700 bar in tutta Europa.

Nel **contesto Italiano, SNAM e Woltank Hydrogen** hanno firmato un memorandum per ampliare l'attuale rete di distribuzione dell'idrogeno in Italia e potenzialmente anche in altri paesi. La prima iniziativa è stata una **manifestazione d'interesse** congiunta finalizzata **alla realizzazione di nuove stazioni di rifornimento lungo l'Autostrada del Brennero (A22)**.

Per quanto riguarda **CNG e LNG, l'Italia** è il paese caratterizzato dalla **rete infrastrutturale più capillare dell'intero continente e dal maggior numero di distributori che erogano gas naturale** (con **più di 1.400 stazioni CNG** per automobili e circa **70 stazioni LNG** per camion in servizio **a fine 2020**). In questo contesto, **SNAM4Mobility realizzerà 150 nuovi distributori di gas naturale** per rendere ancora più disponibile questo carburante ad auto, bus, camion e anche navi e treni. Tutto ciò attraverso:

- la **realizzazione di nuove stazioni di rifornimento**;
- il **potenziamento di stazioni di rifornimento esistenti**;
- il **revamping di stazioni esistenti** (attraverso l'installazione di compressori più potenti, nuovi erogatori e restyling delle pensiline).

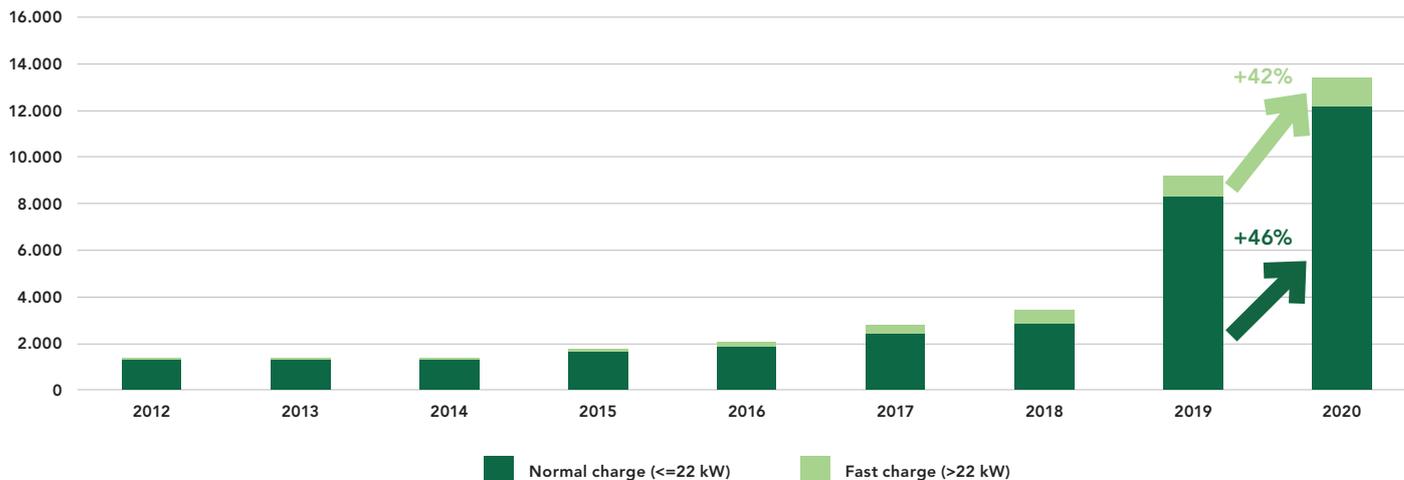
## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA | IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO

A fine 2020, si stimano in Italia oltre 13.300 punti di ricarica pubblici, in crescita di quasi il 46% rispetto all'anno precedente (un «ritmo» di oltre 10 punti percentuali superiore rispetto allo scenario europeo nel suo complesso).

Oltre il 90% dei punti è di tipo «normal charge» (oltre 12.000 in valore assoluto). Il 9% circa dei punti di ricarica è invece di tipo «fast charge» (oltre 1.200 in valore assoluto).

La crescita dei punti di ricarica e «normal charge» e «fast charge» è simile, rispettivamente +46% e +42%.

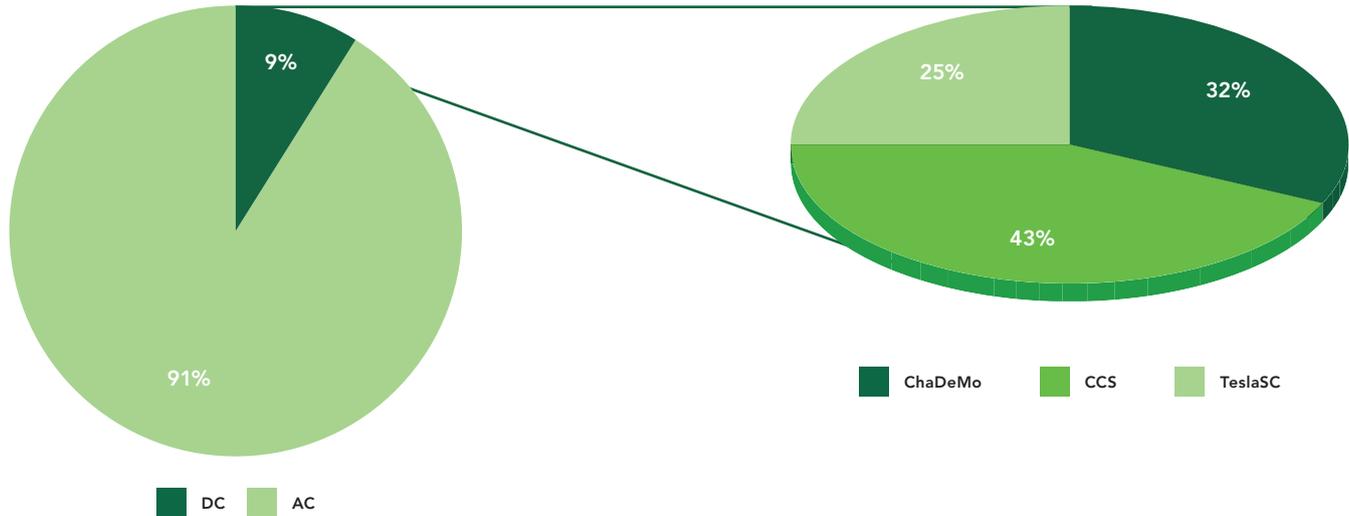
### PUNTI DI RICARICA IN ITALIA



## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA IN ITALIA |

### TIPO DI CORRENTE E CONNETTORE

Sul totale dei punti di ricarica presenti in Italia a fine 2020, il **91% è in corrente alternata (AC)**, mentre il restante **9% è in corrente continua (DC)** (ripartizione costante vs 2019), con un **minor peso** della corrente continua (DC) rispetto allo **scenario europeo** delineato in precedenza.



I punti di ricarica in **corrente continua (DC)** prevedono **3 diverse tipologie di connettori, ossia ChaDeMo, CCS Combo 2 e Tesla SC (SuperCharger)**. Tale ripartizione a fine 2020 è maggiormente in linea con lo scenario europeo rispetto a quanto registrato a fine 2019. Infatti a fine 2020, la ripartizione tra le 3 tipologie di connettori vede **CCS e ChaDeMo** pesare per il **75% del totale (+6% vs 2019, soprattutto grazie alla crescita del CCS Combo 2, +5% vs 2019)**.

La diffusione attuale dei punti di ricarica «ultra-fast» (\*) sul territorio Italiano è ancora marginale (circa 0,6% del totale).

**Ionity** ha installato in Italia, a luglio 2021, **65 punti di ricarica con potenza fino a 350 kW in 16 stazioni di ricarica** distinte (ciascuna da 4/6 punti di ricarica «ultra-fast», con l'eccezione della stazione di ricarica presente a Palermo con 2 punti di ricarica). Tali stazioni si trovano in parte in **autostrada** - è il caso ad esempio delle due stazioni di ricarica installate presso la A10 - oppure in **prossimità dell'autostrada**, al fine di non limitare l'accesso alla ricarica solamente agli automobilisti che transitano sul tratto autostradale - è il caso ad esempio della stazione di ricarica installata a Carpi in prossimità della A22.

Tra gli altri player coinvolti nell'installazione di punti di ricarica «ultra-fast», si menzionano **Enel X, Neogy, Be Charge ed EvWay**:

- **Enel X** ha installato **45 infrastrutture di ricarica «ultra-fast»** in diverse zone d'Italia;
- **Neogy** ha installato **43 punti di ricarica «fast» con potenza fino a 50 kW e 78 punti di ricarica «ultra-fast» con potenza fino a 150 kW**, in diverse zone d'Italia;
- **Be Charge** ha installato **3 stazioni di ricarica «ultra-fast»** ed ha già installato 160 punti di ricarica che potranno diventare «ultra-fast» in seguito ad upgrade;
- **EvWay** ha installato in **Trentino Alto Adige 2 punti di ricarica di potenza pari a 175 kW**.

(\*) escludendo la rete Tesla Supercharger che contava a fine 2019 in Italia circa 300 punti di ricarica.

Si prevede una crescita significativa dell'infrastruttura «ultra-fast» in Italia nei prossimi anni. Si riportano di seguito – a titolo esemplificativo – alcuni **piani per lo sviluppo di reti di ricarica «ultra-fast» all'interno del territorio italiano**:

- **Entro il 2021, Neogy** prevede di installare **40 infrastrutture di ricarica «ultra-fast»** in Trentino Alto Adige.
- **Entro il 2025, Enel X** - attraverso collaborazioni che sta sviluppando - **prevede di installare circa 3.000 punti di ricarica «ultra-fast»**.
- **Entro il 2024, il Piano di Autostrade per l'Italia** prevede di installare **67 stazioni di ricarica «ultra-fast»**, presso **altrettante stazioni di servizio autostradali**, pari al **31% del totale delle stazioni di servizio autostradali**. L'obiettivo è di installare **una stazione di ricarica «ultra-fast» ogni 90 km di tratta autostradale**. Ogni stazione di ricarica sarà equipaggiata con **4 – 6 punti di ricarica di potenza fino a 350 kW**, per un totale di **260 – 400 punti di ricarica «ultra-fast»**.
- **Entro il 2025, Be Charge** prevede di installare **2.000 punti di ricarica «ultra-fast»**.
- **Entro il 2027, il Piano di Autostrade per l'Italia** prevede l'installazione in totale di **100 stazioni di ricarica «ultra-fast»**, presso **altrettante stazioni di servizio autostradali**, pari al **46% del totale delle stazioni di servizio autostradali**. L'obiettivo è di installare **una stazione di ricarica «ultra-fast» ogni 50 km di tratta autostradale**. Ogni stazione di ricarica sarà equipaggiata con **4 – 6 punti di ricarica di potenza fino a 350 kW**, per un totale di **400 – 600 punti di ricarica «ultra-fast»**.
- **Entro il 2030, Be Charge** prevede di installare **3.500 punti di ricarica «ultra-fast»**.

Oltre ai piani degli operatori sopracitati, è interessante sottolineare il significativo «fermento» da parte dei **technology provider**, **nella misura in cui diversi soggetti hanno già disponibile nella propria gamma di infrastrutture di ricarica anche punti di ricarica «ultra-fast»**.

## LE STAZIONI DI RIFORMIMENTO DI ALIMENTAZIONI ALTERNATIVE |

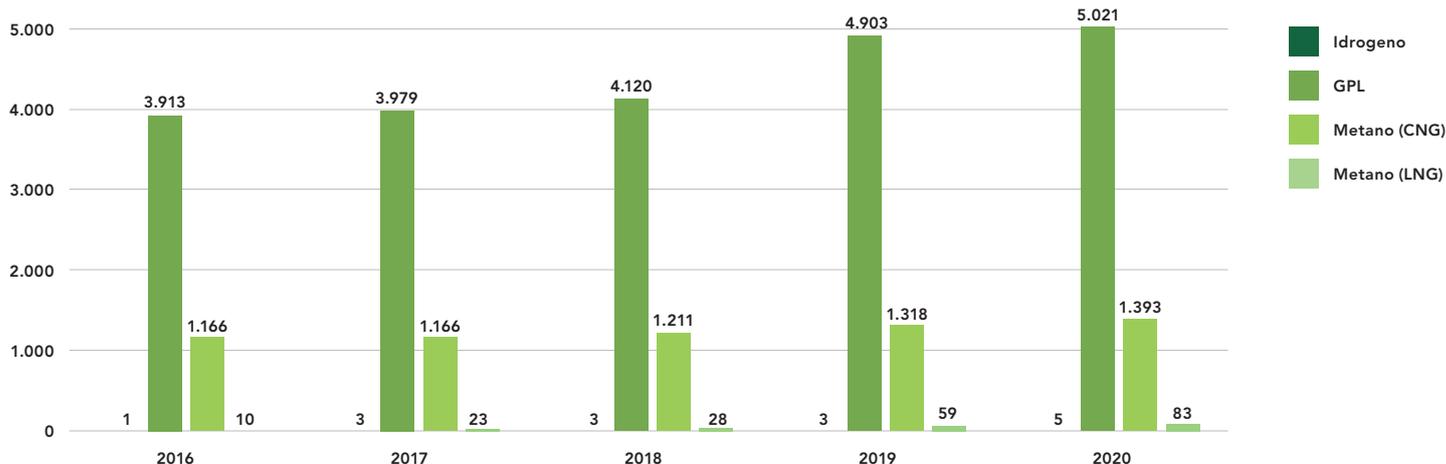
### IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO

Le **stazioni di rifornimento GPL** risultano le **più diffuse** con **oltre 5.000** stazioni di rifornimento a fine **2020 (+2% vs 2019)**. Seguono le **stazioni di rifornimenti di metano (CNG)** con **quasi 1.400** stazioni di rifornimento a fine **2020 (+6% vs 2019)**.

Le **stazioni di rifornimenti di metano (LNG)** sono **meno diffuse, 83** stazioni a fine 2020, ma risultano essere quelle a **maggiore trend di crescita tra il 2019 ed il 2020** registrando un incremento pari a oltre **+40%**. Infine, vi sono **5 stazioni di servizio di idrogeno** a fine **2020**, numerosità pressoché **invariata** negli ultimi 5 anni.

In generale, si registrano variazioni contenute, al pari di quanto registrato in Europa.

#### NUMERO DI STAZIONI DI RIFORMIMENTO RELATIVE ALLE ALIMENTAZIONI ALTERNATIVE

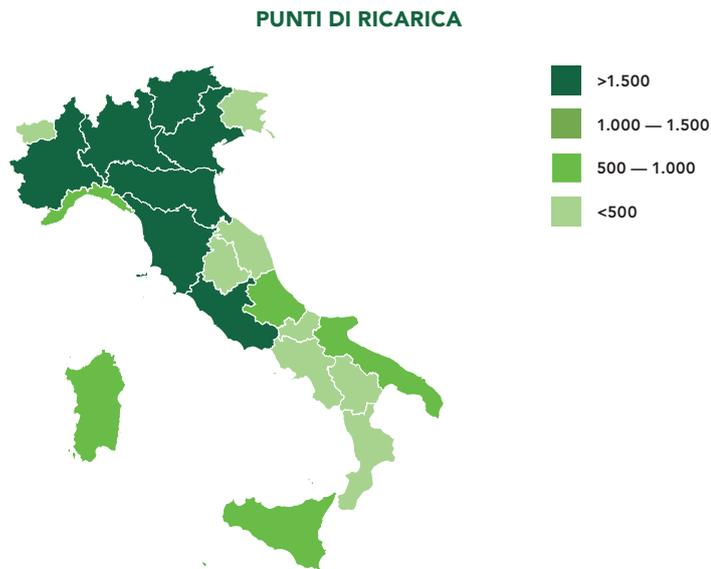


Fonte: Rielaborazione da EAFO.

## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA E PRIVATA AD USO PUBBLICO NELLE REGIONI ITALIANE

A luglio 2021, si stimano in Italia circa 21.500 punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico (+34% year-on-year), con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni che vede un accentuarsi del «divario Nord-Sud» (in termini assoluti) rispetto all'anno scorso.

In particolare, Lombardia, Piemonte, Emilia Romagna, Toscana, Trentino Alto Adige, Lazio e Veneto presentano una numerosità superiore a 1.500 punti di ricarica. Seguono Sicilia, Puglia, Liguria, Sardegna e Abruzzo con punti di ricarica compresi tra 500 e 1.000. Le altre Regioni presentano una numerosità di punti di ricarica inferiore a 500.



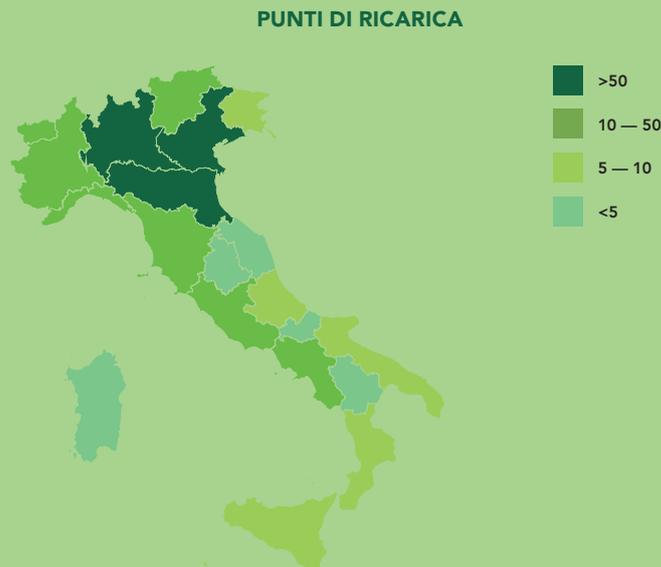
**Fonte:** Rielaborazione da database proprietario Energy&Strategy.

**Nota:** con «ricarica privata ad uso pubblico» si intendono i punti di ricarica installati su suolo privato ma ad accesso libero (ad esempio in centri commerciali od altri «punti di interesse»).

## BOX 2: LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA E PRIVATA AD USO PUBBLICO NELLE REGIONI ITALIANE – ULTRA-FAST CHARGE

A luglio 2021, si stimano in Italia circa 450 punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico di tipo ultra-fast charge (\*), con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni che vede un «divario Nord-Sud» (in termini assoluti).

In particolare, **Lombardia, Emilia Romagna e Veneto** presentano una numerosità superiore ai 50 punti di ricarica. Seguono **Trentino, Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Toscana, Lazio e Campania** con punti di ricarica compresi tra 10 e 50. Le altre Regioni presentano una numerosità di punti di ricarica inferiore a 10.



**Fonte:** Rielaborazione da database proprietario Energy&Strategy.

(\*) includendo la rete Tesla Supercharger che contava a fine 2019 in Italia circa 300 punti di ricarica.

**Nota:** con «ricarica privata ad uso pubblico» si intendono i punti di ricarica installati su suolo privato ma ad accesso libero (ad esempio in centri commerciali od altri «punti di interesse»).

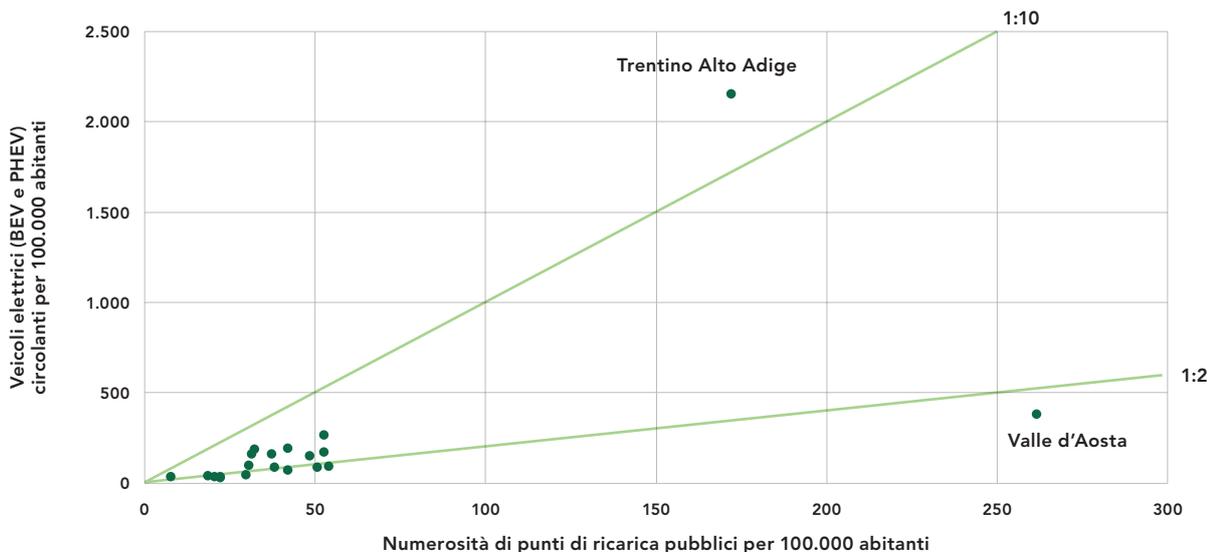
## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA IN ITALIA |

### LA DENSITÀ DEI PUNTI DI RICARICA E DEI VEICOLI ELETTRICI IN RAPPORTO ALLA POPOLAZIONE

Il «posizionamento» delle Regioni italiane a fine 2020, in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici 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.

Il Trentino Alto Adige mostra la più elevata diffusione della mobilità elettrica con oltre 150 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 2.100 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti (che lo colloca «idealmente» tra i primi Paesi europei, che mostrano una diffusione più limitata tranne che in Norvegia ed Olanda), marcando una distanza significativa rispetto alle altre regioni italiane.

#### RAPPORTO TRA POPOLAZIONE PER 100.000 ABITANTI E VEICOLI ELETTRICI (BEV E PHEV) CIRCOLANTI PER 100.000 ABITANTI NELLE DIVERSE REGIONI ITALIANE

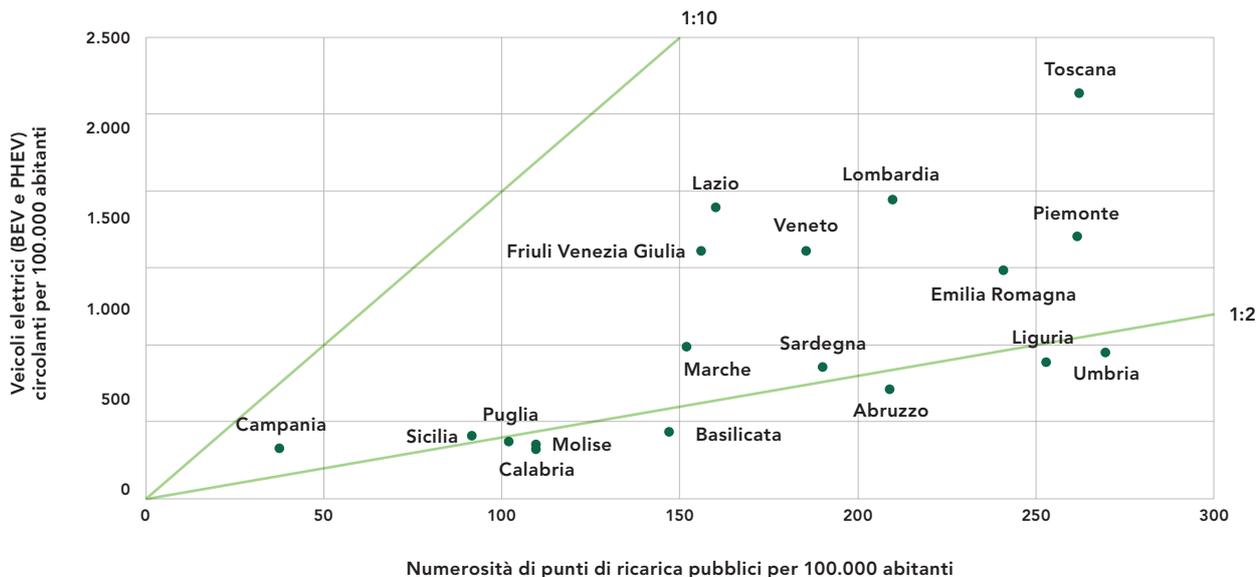


Fonte: Rielaborazione da database proprietario Energy&Strategy, Open Parco Veicoli ACI.

Disclaimer: il posizionamento del Trentino Alto Adige (ed in misura minore della Valle d'Aosta) è influenzato dalle immatricolazioni di veicoli elettrici effettuate dalle società di noleggio, particolarmente concentrate in questa regione).

La maggior parte delle Regioni, prevalentemente concentrate nel Sud Italia, mostrano una **limitata diffusione della mobilità elettrica** (in rapporto alla popolazione), con **meno di 30 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 100 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti**.

**RAPPORTO TRA POPOLAZIONE PER 100.000 ABITANTI E VEICOLI ELETTRICI (BEV E PHEV) CIRCOLANTI PER 100.000 ABITANTI NELLE DIVERSE REGIONI ITALIANE [ZOOM]**



Fonte: Rielaborazione da database proprietario Energy&Strategy, Open Parco Veicoli ACI.

### BOX 3: LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA IN ITALIA |

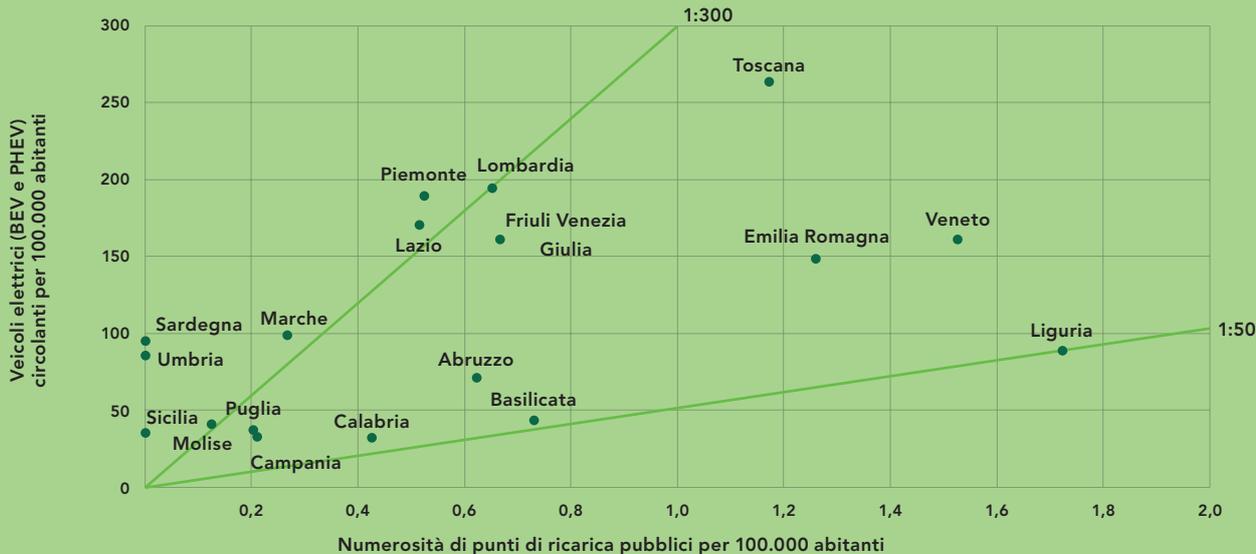
LA DENSITÀ DEI PUNTI DI RICARICA ULTRA-FAST E DEI VEICOLI ELETTRICI IN RAPPORTO ALLA POPOLAZIONE

Il «posizionamento» delle Regioni italiane a fine 2020, in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici «ultra-fast» per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, risulta piuttosto disomogeneo.

La maggior parte delle Regioni mostrano una limitata diffusione della mobilità elettrica (in rapporto alla popolazione), con meno di 2 punti di ricarica «ultra-fast» per ogni 100.000 abitanti e 200 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti.

Le due Regioni caratterizzate da un posizionamento «fuori scala» sono il Trentino-Alto Adige e la Valle d'Aosta, rispettivamente con circa 4 e 12 punti di ricarica «ultra-fast» per 100.000 abitanti.

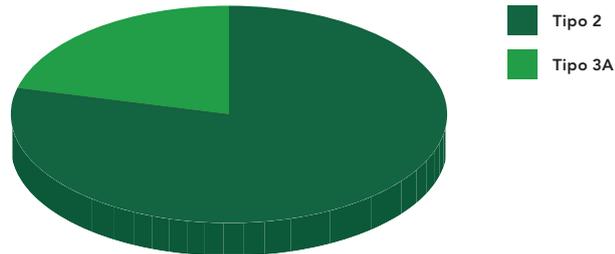
**RAPPORTO TRA POPOLAZIONE PER 100.000 ABITANTI E VEICOLI ELETTRICI (BEV E PHEV) CIRCOLANTI PER 100.000 ABITANTI NELLE DIVERSE REGIONI ITALIANE [ZOOM]**



Fonte: Rielaborazione da database proprietario Energy&Strategy, Open Parco Veicoli ACI.

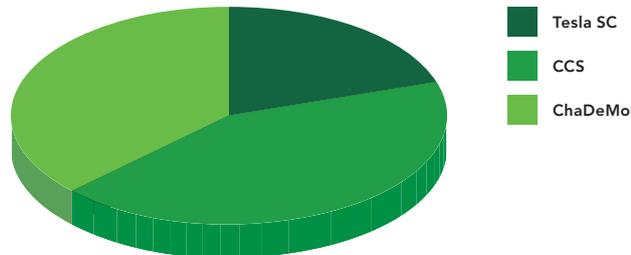
I punti di ricarica in AC sono pari al **91% del totale**, di cui **oltre il 79% fa riferimento a connettori Tipo 2** (+4% year-on-year) e **meno del 21% fa riferimento a connettori Tipo 3A** (-4% year-on-year).

### TIPOLOGIA DI CONNETTORI AC



I punti di ricarica in DC sono invece pari solamente al **9% del totale**, quasi distribuiti tra **connettori CCS** (43%, +9% year-on-year), **ChaDeMo** (37%, +11% year-on-year) e **Tesla SC** (20%, -20% year-on-year).

### TIPOLOGIA DI CONNETTORI DC



# L'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA E PRIVATA AD USO PUBBLICO IN ITALIA |

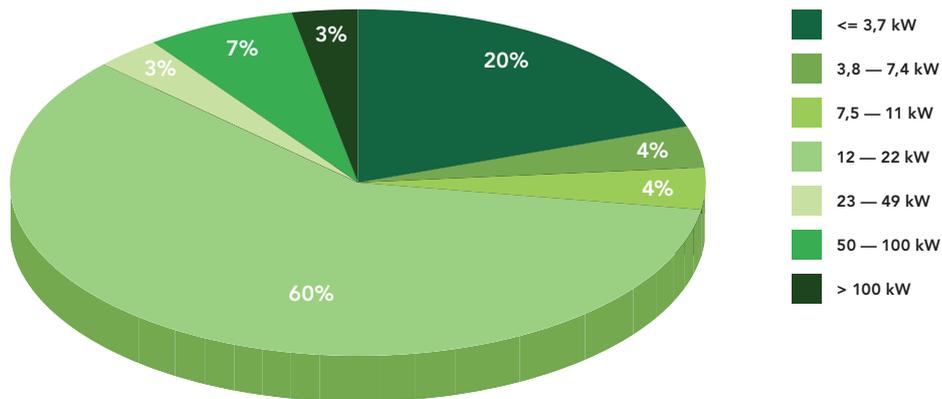
## POTENZA DI RICARICA

Il **60%** dei punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico totali è caratterizzato da una **potenza di ricarica compresa tra 12 e 22 kW**, +3% year-on-year (di cui **oltre il 97%** di potenza pari a 22 kW).

Seguono i punti di ricarica di potenza **pari o inferiore a 3,7 kW** pari al **20%** del totale, -3% year-on-year.

Infine, si evidenzia come solamente il **7%** dei punti di ricarica abbia potenza di ricarica compresa tra **50 e 100 kW**, percentuale costante rispetto allo scorso anno, e solamente il **3%** ha una **potenza di ricarica superiore a 100 kW (\*)**, +1% year-on-year.

### RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA PER POTENZA



Fonte: Rielaborazione da database proprietario Energy&Strategy.

(\*) è inclusa la rete Tesla Supercharger.

## L'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA E PRIVATA AD USO PUBBLICO IN ITALIA |

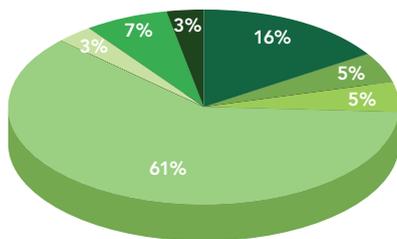
### POTENZA DI RICARICA: VISTA PER MACRO AREA

Considerando la ripartizione dei punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico per potenza e per macro area geografica, si può notare come la fascia di potenza compresa tra 12 e 22 kW sia la più diffusa in tutte le tre macro aree, seppur con «pesi» notevolmente diversi. Essa pesa per il 61% (+3% y-o-y), 48% (+2% y-o-y) e 68% (+1% y-o-y), rispettivamente in Nord, Centro e Sud Italia (di cui circa il 98% di potenza pari a 22 kW in tutti e tre i casi).

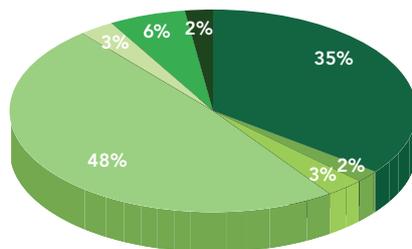
La fascia di potenza pari o inferiore a 3,7 kW è maggiormente diffusa al Centro Italia (dove «pesa» per il 35% del totale, -1% y-o-y) seguita da Sud e Nord Italia, dove la fascia di potenza pari o inferiore a 3,7 kW «pesa» rispettivamente per il 19% (-3% y-o-y) ed il 16% (-3% y-o-y).

I punti di ricarica di potenza pari o superiore a 50 kW «pesano» per il 10% al Nord (costante y-o-y) e per l'8% al Centro e Sud Italia (rispettivamente +1% e -1% y-o-y).

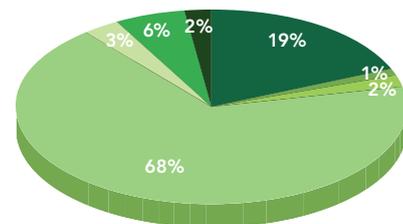
RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA  
PER POTENZA – NORD ITALIA



RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA  
PER POTENZA – CENTRO ITALIA



RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA  
PER POTENZA – SUD ITALIA E ISOLE MAGGIORI



<= 3,7 kW

3,8 – 7,4 kW

7,5 – 11 kW

12 – 22 kW

23 – 49 kW

50 – 100 kW

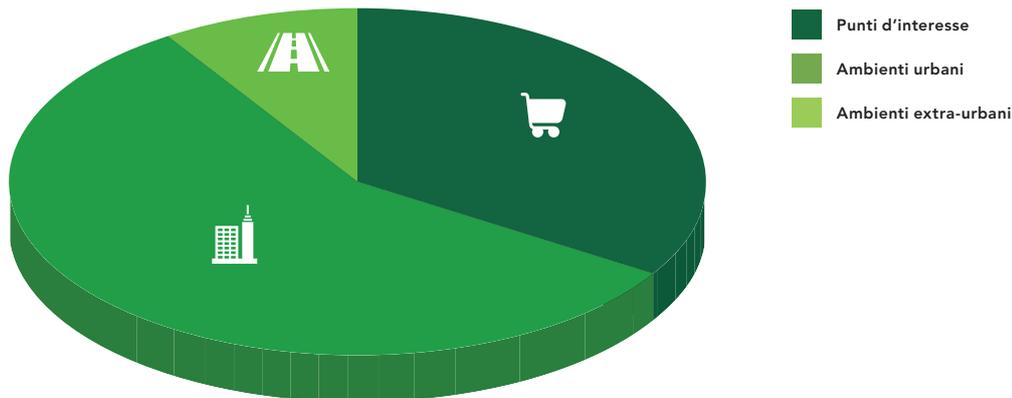
> 100 kW

L'analisi della **localizzazione** dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico mostra una netta **prevalenza di installazioni in ambito urbano** (nell'ordine del **55-60%**), su strada o in parcheggi pubblici, in **lieve calo nel mix rispetto allo scorso anno (-5/10%)**.

Anche i «**punti d'interesse**» (\*) sono ben rappresentati, con circa il **30-35%** dei punti di ricarica totali, in crescita limitata **rispetto allo scorso anno**.

Una percentuale inferiore spetta infine ai **punti di ricarica in ambito extra-urbano** (quasi **10%**, **+3/5%** rispetto allo scorso anno).

### RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA



Fonte: Rielaborazione da database proprietario Energy&Strategy.

(\*) Si fa riferimento a location quali ad esempio hotel, centri commerciali, GDO, ristoranti, in cui la possibilità di ricaricare un veicolo elettrico è offerta come «servizio correlato» al business principale.

# L'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA E PRIVATA AD USO PUBBLICO IN ITALIA |

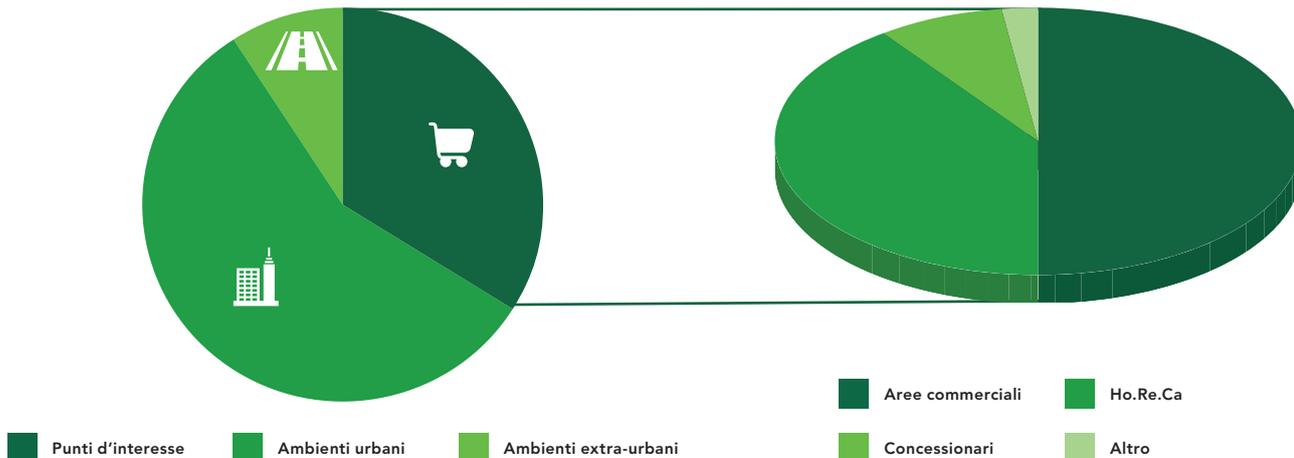
## PUNTI DI INTERESSE – LOCALIZZAZIONE

Guardando ai soli **punti di ricarica installati presso punti d'interesse** (cosiddetti Point of Interest, Pol), si stima che:

- Il **45 – 55%** siano localizzati presso **aree commerciali** (supermercati, outlet, centri commerciali) (-5% year-on-year);
- Il **35 – 45%** siano localizzati presso il **comparto Ho.Re.Ca.** (Hotel, Restaurant, Café) (+5% year-on-year);
- **Meno del 10%** siano localizzati presso le **concessionarie auto** (costante rispetto allo scorso anno);
- **Meno del 5%** siano localizzati presso **altre località**, quali ad esempio **cinema e musei** (costante rispetto allo scorso anno).

RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA

RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA INSTALLATI PRESSO PUNTI D'INTERESSE



Quasi il **60%** dei punti di ricarica installati presso Pol ha una **potenza** di ricarica **compresa tra 11 e 22 kW** (di cui il **95%** pari a **22 kW**). La fascia di **potenza pari o inferiore a 11 kW** «pesa» per quasi il **30%** del totale ( di cui le **potenze 3,7 kW e 11 kW** «pesano» **entrambe per oltre il 25%**). I punti di ricarica «fast charge» (> 22kW) «pesano» per quasi il **15%** del totale.

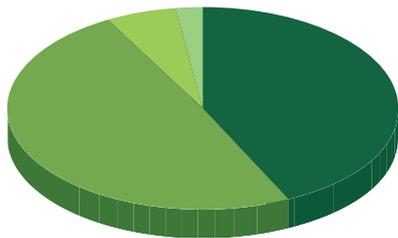
## L'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA E PRIVATA AD USO PUBBLICO IN ITALIA |

PUNTI DI INTERESSE – LOCALIZZAZIONE: VISTA PER MACRO AREA

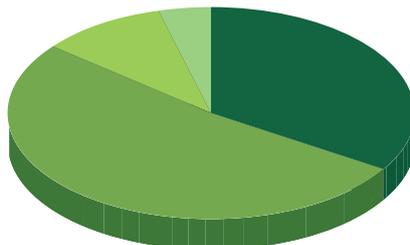
Guardando ai soli punti di ricarica installati presso punti d'interesse nelle tre macro-aree, Nord, Centro e Sud Italia, si stima che la **maggior parte dei punti di ricarica siano localizzati presso aree commerciali in tutte e tre le macro aree.**

Segue il comparto **Ho.Re.Ca.**, che ricopre un ruolo rilevante nelle tre macro-aree, soprattutto nel Nord Italia. Infine, il «peso relativo» dei punti di ricarica localizzati presso **concessionari è maggiore nel Sud Italia** rispetto alle **altre due macro aree.**

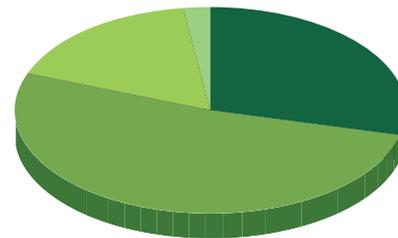
**RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA  
INSTALLATI PRESSO PUNTI D'INTERESSE  
NORD ITALIA**



**RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA  
INSTALLATI PRESSO PUNTI D'INTERESSE  
CENTRO ITALIA**



**RIPARTIZIONE PUNTI DI RICARICA  
INSTALLATI PRESSO PUNTI D'INTERESSE  
SUD ITALIA E ISOLE MAGGIORI**



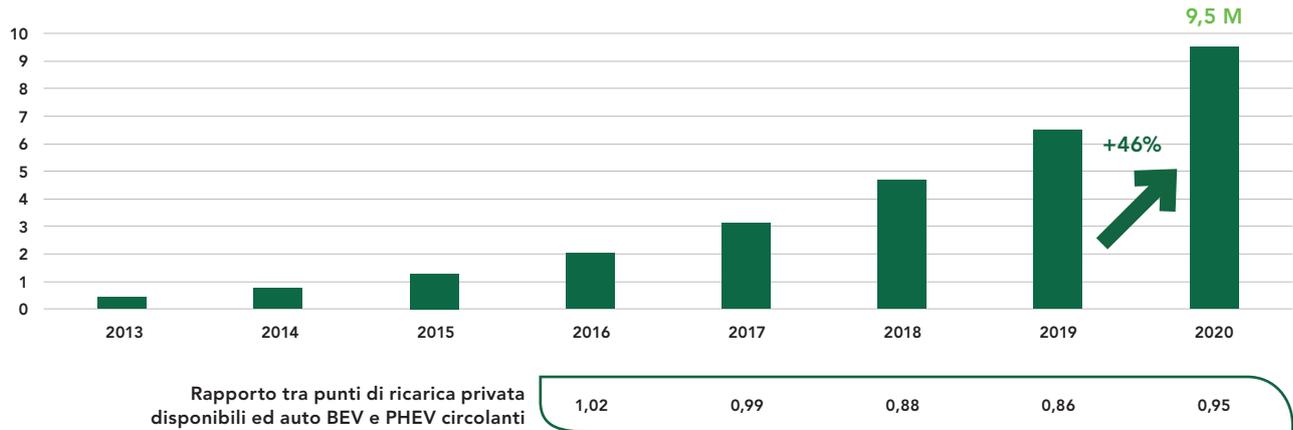
## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PRIVATA |

### IL QUADRO A LIVELLO MONDIALE

A fine 2020 si stimano **oltre 9,5 milioni di punti di ricarica privati a livello globale**. Circa il **74%** fa riferimento a **punti di ricarica domestici** (circa 7 milioni in valore assoluto) ed il rimanente **26%** a **punti di ricarica aziendali** (circa **2,5 milioni** in valore assoluto). Questo valore è pari a circa **7,3 volte il numero di punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico disponibili** (-0,2 vs 2019) ed a circa **0,95 volte il numero di veicoli elettrici circolanti** (+0,09 vs 2019). Si evidenzia che **considerando i soli punti di ricarica domestici, il rapporto** tra punti di ricarica domestici e veicoli elettrici circolanti scende a circa **0,7**.

Il tasso di **crescita registrato rispetto al 2020 è elevato**, pari ad oltre il **46%** - lievemente inferiore rispetto a quello registrato per i punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico – trend in crescita rispetto al 2019 in linea con la crescita del mercato delle auto elettriche, sia BEV sia PHEV, registrata nel biennio 2019 – 2020.

#### PUNTI DI RICARICA PRIVATA A LIVELLO GLOBALE (IN MILIONI)



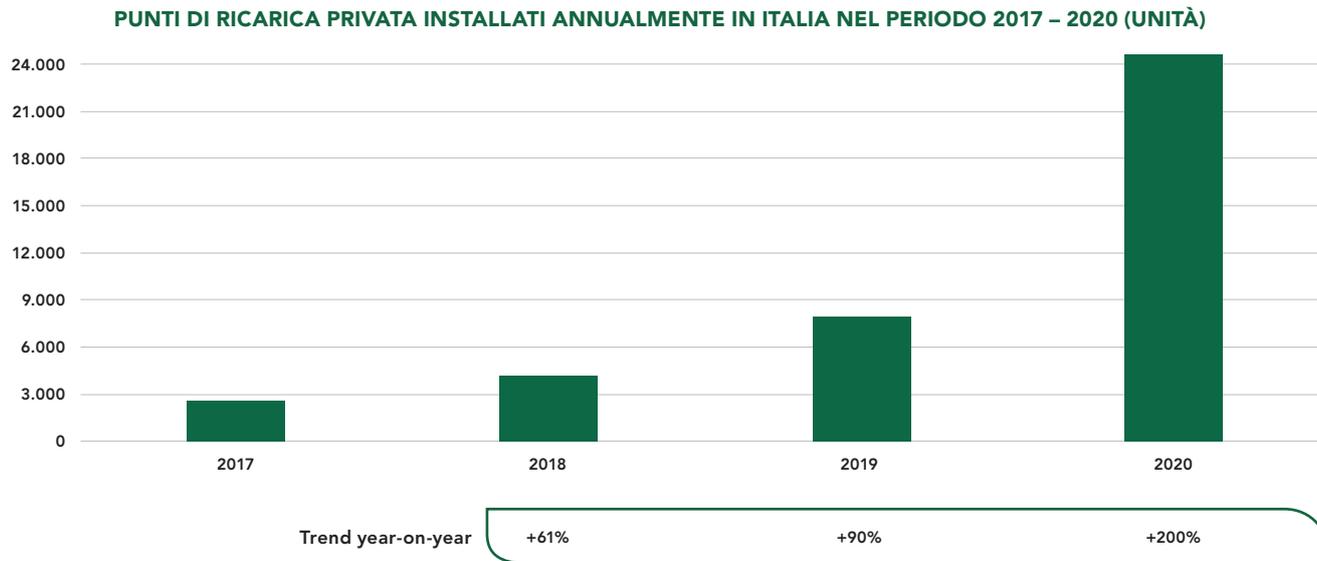
**Nota:** con «ricarica privata» si intendono i punti di ricarica installati tipicamente su suolo privato e ad accesso privato.

**Fonte:** Rielaborazione da IEA.

## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PRIVATA | IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO

Nel 2020 si stimano oltre 24.000 punti di ricarica privati installati in Italia, più che triplicati rispetto al 2019.

Del totale dei punti di ricarica privati installati in Italia nel 2020 si stima che oltre il 75% sia rappresentato da wallbox ed il restante 25% da colonnine.



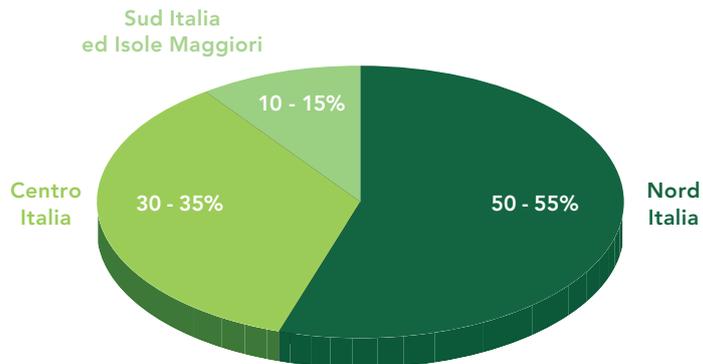
Ciò porta a stimare che lo **stock complessivo di punti di ricarica privati installati in Italia** si aggiri nell'ordine delle **43.000 – 46.000 unità**. Guardando alla dinamica riscontrata nei primi mesi del 2021, si stima che lo stock a fine **2021** raggiungerà oltre **100.000 unità**, grazie in primis all'impatto positivo del super-ecobonus 110%.

## LA DIFFUSIONE DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PRIVATA | IL QUADRO A LIVELLO ITALIANO: LOCALIZZAZIONE E ZONA GEOGRAFICA

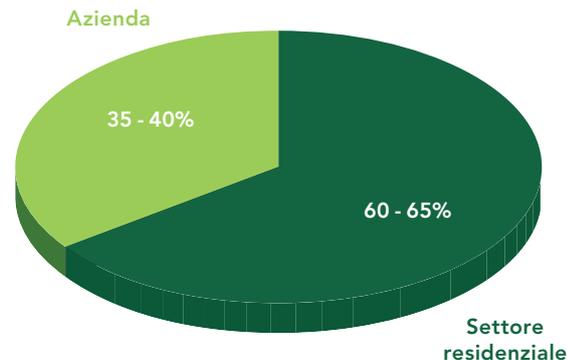
Degli oltre 24 mila punti di ricarica privati installati nel 2020 in Italia, si stima che circa il **50 - 55%** sia stato installato nel **Nord Italia**. Il restante è suddiviso tra **Centro e Sud Italia**, che «cubano» rispettivamente per **circa il 30 - 35%** e **circa il 10 - 15%** (ripartizione allineata rispetto allo scorso anno).

Considerando la **localizzazione** dei **punti di ricarica privati installati nel 2020 in Italia**, la maggioranza delle installazioni di punti di ricarica privati fanno riferimento al **settore residenziale**, circa il **60 - 65%**, in lieve decrescita rispetto allo scorso anno -10% ca., (di cui circa il **5-10%** fa riferimento ad installazioni presso **condomini**), una parte inferiore fa invece riferimento alle installazioni di punti di ricarica privati effettuate presso **aziende**, circa il **35-40%** (in lieve crescita rispetto allo scorso anno +10% ca.).

**RIPARTIZIONE PER ZONA GEOGRAFICA DEI  
PUNTI DI RICARICA PRIVATI INSTALLATI  
NEL 2020 IN ITALIA**



**RIPARTIZIONE PER LOCALIZZAZIONE DEI  
PUNTI DI RICARICA PRIVATI INSTALLATI  
NEL 2020 IN ITALIA**



Infine, il **15 - 20%** degli oltre 24 mila punti di ricarica privati installati nel 2020 in Italia aveva una **potenza inferiore o uguale a 3 kW**, il **25 - 35%** compresa tra **3 kW e 7,4 kW** (incluso) ed il **55 - 60%** compresa tra **7,4 kW e 22 kW** (incluso).

- **A livello mondiale, si stimano oltre 1.300.000 punti di ricarica pubblici disponibili a fine 2020**, in crescita di oltre il **50%** rispetto all'anno precedente (ove si era registrato un tasso di crescita ancora superiore, pari al 59%).
- I punti di tipo «**normal charge**» continuano a rappresentare l'ampia maggioranza dei punti disponibili (oltre il **70%** del totale, pari a circa **922 mila punti** in valore assoluto), mentre i restanti punti (oltre **380.000**) sono di tipo «**fast charge**», in crescita del **46%** rispetto al 2019. A livello geografico, la **Cina** continua a «**dominare**» lo scenario mondiale, sia con riferimento all'infrastruttura di ricarica «**normal charge**» che «**fast charge**», con una quota di mercato a fine 2020 rispettivamente pari al **50% (+4% year-on-year)** ed all'**80% (-1% year-on-year)**.
- **A livello europeo, si stimano oltre 285.000 punti di ricarica pubblici a fine 2020**, in crescita di circa il **35%** rispetto al 2019. Quasi l'**87%** di questi punti è di tipo «**normal charge**» (oltre **247 mila** in valore assoluto, **+32% rispetto al 2019**), mentre il restante **13%** è di tipo «**fast charge**» (oltre **38 mila punti**, **+57% rispetto al 2019**).
- **Lo scenario a livello di Paesi europei in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici 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, che vedono la **Norvegia** confermare il suo primato.
- **Tra le alimentazioni «alternative», le stazioni di rifornimento di GPL risultano le più diffuse, con oltre 43.000 stazioni di rifornimento (-3% rispetto al 2019)**. Si registra una leggera crescita per il gas naturale compresso – **CNG (+4% rispetto al 2019)** e l'**idrogeno (+5% vs 2019**, per un totale di **140 stazioni**), viceversa il **gas naturale liquefatto (LNG) registra un trend di crescita significativo, pari ad oltre il 38%**.

- **A livello italiano, si stimano in Italia circa 21.500 punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico a fine luglio 2021 (+34% year-on-year), con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni che vede un accentuarsi del «divario Nord-Sud» (in termini assoluti) rispetto all'anno scorso.**
- Una «fotografia» analoga emerge confrontando le Regioni italiane in termini di numerosità dei punti di ricarica pubblici per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, dove **le regioni del Sud occupano le ultime posizioni del ranking**. È altresì da segnalare che **tutte le Regioni**, ancorché con un «ritmo» anche molto diverso, **abbiano visto nell'ultimo anno crescere entrambi i suddetti valori**.
- **I punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico installati in Italia ad agosto 2020 sono prevalentemente di tipo «normal charge», in linea con lo scenario europeo. Si conferma la prevalenza di installazioni in ambito urbano (nell'ordine del 55-60%), su strada o in parcheggi pubblici, che vedono ridursi il loro peso relativo a beneficio delle installazioni in ambito extra-urbano (che oggi cubano quasi il 10% del totale). Infine, le installazioni presso «punti d'interesse» cubano il 30-35%, in linea con la rilevazione dello scorso anno (che, tra queste, vede prevalere le aree commerciali e le strutture del comparto Ho.Re.Ca).**
- **La diffusione attuale dei punti di ricarica «ultra-fast» sul territorio italiano è in crescita ma ancora marginale, seppur si registri confermi un notevole «fermento» - basato sui dichiarata degli operatori - che dovrebbe portare ad un incremento cospicuo del numero di punti installati nei prossimi anni. Si registra inoltre una significativa disomogeneità tra le diverse regioni italiane.**
- Per quanto riguarda invece le **alimentazioni «alternative»**, si registrano variazioni contenute tra il 2019 ed il 2020, al pari di quanto registrato in Europa. Le **stazioni di rifornimento GPL** risultano le **più diffuse** con **oltre 5.000** stazioni di rifornimento a fine **2020 (+2% vs 2019)**. Seguono le **stazioni di rifornimenti di metano (CNG)** con **quasi 1.400** stazioni di rifornimento a fine **2020 (+6% vs 2019)**. Le **stazioni di rifornimento di metano (LNG) ed idrogeno** mostrano una **diffusione molto limitata, rispettivamente con 83 stazioni (+40% vs 2019) e 5 stazioni** (dato pressoché **invariato** rispetto al 2019).

- **A fine 2020** si stimano **oltre 9,5 milioni di punti di ricarica privati a livello globale**, di cui **la maggior parte (74%)** fa riferimento a **punti di ricarica domestici** e la restante parte a punti di **ricarica installati presso aziende**. Si conferma il trend che vede **l'ampia maggioranza dei possessori di auto elettriche di dotarsi di un punto di ricarica ad accesso privato**, in primis in ambito **domestico (di cui 7 possessori di auto elettrica su 10 ne sono dotati)**.
- Il tasso di **crescita di punti di ricarica privati a livello globale tra il 2020 ed il 2019 è elevato ed in linea con l'anno precedente (+46%)**, trainato dalla crescita del mercato delle auto elettriche registrata nel medesimo periodo.
- **A livello italiano, nel 2020 si stimano oltre 24.000 punti di ricarica privati installati**, più che triplicati rispetto al 2019. **Oltre il 75% di essi è rappresentato da wallbox, in leggera riduzione rispetto allo scorso anno, mentre la restante parte (25%) fa riferimento a colonnine**.
- La maggioranza delle installazioni di punti di ricarica privati fanno riferimento al **settore residenziale**, circa il **60 - 65%** (di cui circa il **5-10%** presso **condomini**), in decrescita di circa il 10% rispetto allo scorso anno, a fronte di una **crescita registrata dalle installazioni di punti di ricarica privata presso aziende (25 - 35% dell'installato 2020)**.



# **4. L'EVOLUZIONE TECNOLOGICA ATTESA PER I VEICOLI ELETTRICI E L'INFRASTRUTTURA DI RICARICA NEL BREVE E MEDIO-LUNGO PERIODO**

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



SIEMENS



VOLKSWAGEN  
GROUP ITALIA S.P.A.



**PATROCINATORI**



## OBIETTIVI DEL CAPITOLO

---

Il presente capitolo ha l'obiettivo di:

- analizzare l'offerta attuale di auto elettriche «plug-in» (BEV e PHEV) e ad idrogeno (FCEV) in Italia;
- analizzare i trend tecnologici in atto relativi alle auto elettriche;
- analizzare i trend tecnologici in atto relativi alle infrastrutture di ricarica per auto elettriche.

L'analisi dell'**offerta di auto elettriche *plug-in* in Italia** - includendo i veicoli **elettrici puri** (BEV) ed **ibridi *plug-in*** (PHEV) - si focalizza sulle principali case automobilistiche per immatricolazioni in Italia.

Si fornirà una **panoramica** in termini di **numero di modelli offerti e di caratteristiche delle auto stesse, con riferimento a:**

- **segmento;**
- **capacità della batteria (\*\*);**
- **autonomia dichiarata;**
- **consumo specifico (\*\*);**
- **prezzo di acquisto (\*);**
- **tipologia di ricarica e connettore;**
- **potenza di ricarica accettata (range) (\*\*) (\*\*\*)**.

(\*) Il prezzo è riferito al modello base.

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

(\*\*) 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: 
$$\frac{\text{Consumo specifico del veicolo [kWh/100 km]}}{\text{Potenza max di ricarica accettata dal veicolo [kW]}} * 60 \text{ min/h}$$

## BOX 1: I SEGMENTI DI MERCATO DELLE AUTOVETTURE

La **classificazione dei segmenti di mercato delle autovetture**, condivisa dalla Commissione Europea nell'ultimo decennio del secolo scorso, si rifà alle definizioni in uso in alcuni paesi europei.

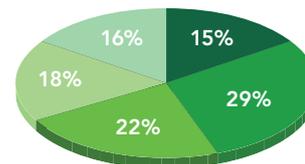
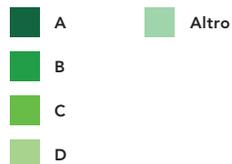
SEGMENTO	DEFINIZIONE
A	Minicars (superutilitarie - city car - di piccole dimensioni)
B	Small cars (utilitarie)
C	Medium cars (berline di medie dimensioni)
D	Large cars (berline di medio-grandi dimensioni)
E	Executive cars (berline di grandi dimensioni)
F	Luxury cars (berline lussuose di grandi dimensioni)
G	Sport utility cars (SUV, fuoristrada)
H	Multi purpose cars (monovolumi, van, minivan)
I	Sport coupés (auto sportive)

## L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE IN ITALIA | VISTA D'ASSIEME PER TIPOLOGIA E SEGMENTO

All'interno del campione d'analisi, sono stati complessivamente mappati **118 modelli «elettrici» disponibili in Italia (\*)**.

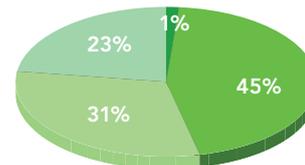
### OFFERTA VEICOLI BEV

45 MODELLI



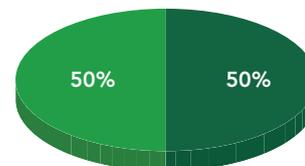
### OFFERTA VEICOLI PHEV

71 MODELLI



### OFFERTA VEICOLI FCEV

2 MODELLI



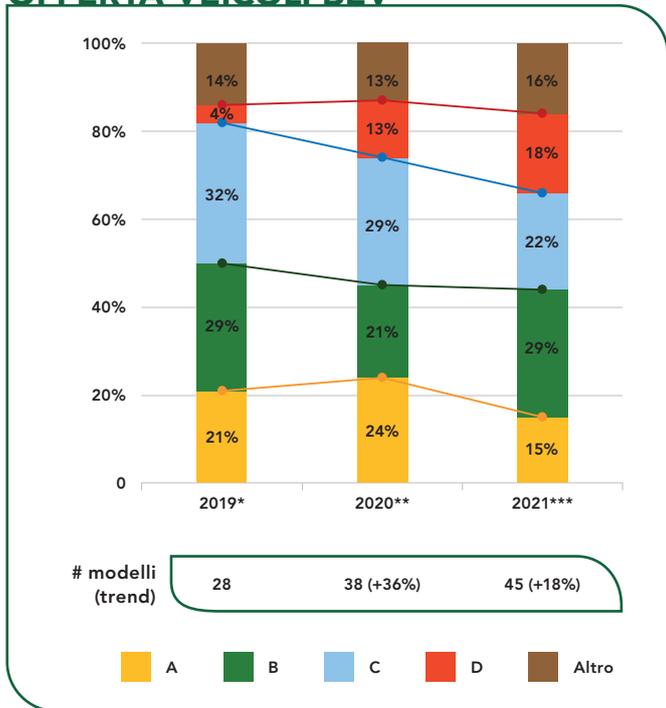
**Nota:** considerando l'offerta di veicoli FCEV, non si registrano variazioni nel corso del 2021 pertanto si rimanda allo Smart Mobility Report 2020 – Capitolo 4.

(\*) modelli offerti al primo semestre 2021.

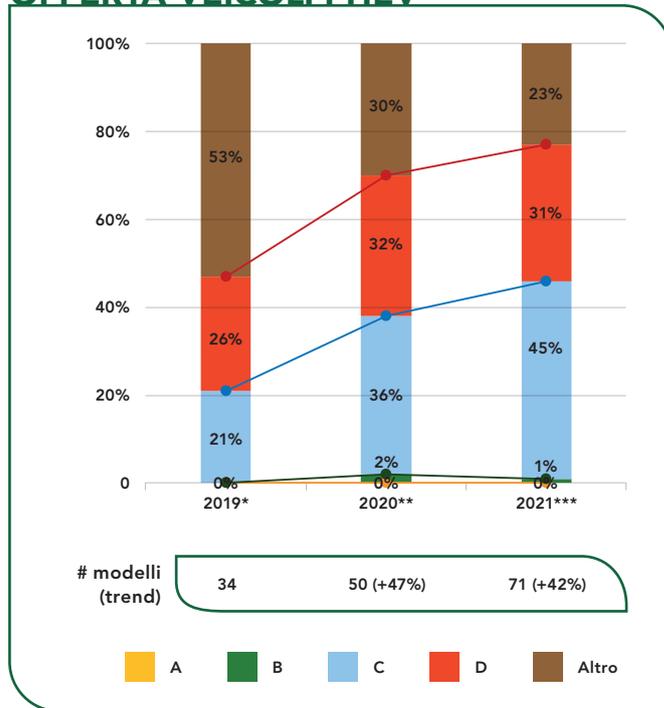
## L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE IN ITALIA | IL QUADRO DELL'OFFERTA DI AUTO BEV E PHEV IN ITALIA

L'analisi del quadro dell'offerta di auto elettriche «plug-in» in Italia ha permesso di identificare complessivamente **116 veicoli (+32% vs 2020\*\*)**, con una prevalenza di PHEV (71, +42% vs 2020\*) rispetto ai BEV (45, +18% vs 2020\*).

### OFFERTA VEICOLI BEV



### OFFERTA VEICOLI PHEV



(\*) modelli offerti al primo semestre 2019.

(\*\*) modelli offerti al primo semestre 2020.

(\*\*\*) modelli offerti al primo semestre 2021.

# L'EVOLUZIONE DELL'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE IN ITALIA NEL DECENNIO 2011 – 2021

Il numero di modelli «elettrici» (BEV e PHEV) offerti è quasi sestuplicato nel periodo 2015 – 2021, con un aumento significativo nel corso dell'ultimo triennio, anche con riferimento al numero di car manufacturer «attivi».

SEGMENTI		2011		2015		2019		2020		2021	
		BEV	PHEV								
A	#Produttori	2	—	6	—	5	—	9	—	7	—
	#Modelli	2	—	6	—	6	—	9	—	7	—
B	#Produttori	—	—	—	1	6	—	8	1	11	1
	#Modelli	—	—	—	1	8	—	8	1	13	1
C	#Produttori	1	—	4	1	6	7	10	14	10	20
	#Modelli	1	—	4	1	9	7	11	18	10	32
D	#Produttori	—	—	—	—	—	7	4	9	8	15
	#Modelli	—	—	—	—	—	9	5	16	8	22
Altro	#Produttori	1	—	4	—	3	5	4	7	3	8
	#Modelli	1	—	5	—	5	18	5	15	7	16
TOTALE	#Produttori	4	—	11	2	15	13	27	21	27	26
	#Modelli	4	—	15	2	28	34	38	50	45	71

È interessante notare come nel 2015 non fossero offerti modelli relativi ai segmenti B e D, mentre ora ve ne sono rispettivamente 14 e 30 (il segmento D presenta il maggior incremento di nuovi modelli tra 2019 e 2021, +233%).

I segmenti più popolati rimangono il **C (medium cars)**, con **42 modelli offerti da 30 costruttori**, ed il **segmento D** (che scalza i segmenti di alta gamma), grazie alla forte crescita che ha portato a **30 modelli offerti da 23 costruttori**.

# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PURE «BEV» IN ITALIA |

## IL PREZZO PER SEGMENTO

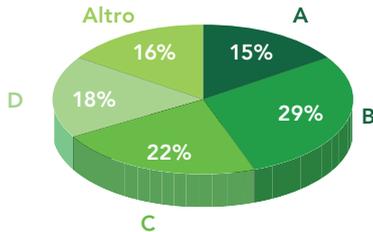
Le auto elettriche pure (BEV) sono piuttosto distribuite tra i diversi segmenti, seppur con una certa «polarizzazione» sui segmenti «intermedi» (i segmenti B e C coprono insieme oltre il 50% dell'offerta complessiva).

### OFFERTA VEICOLI BEV

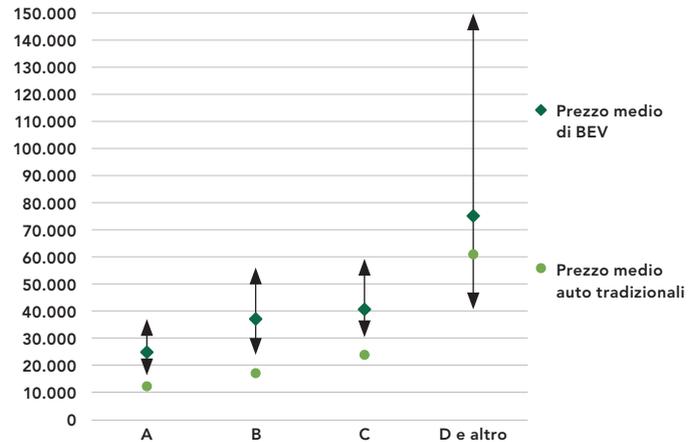


45 MODELLI

#### SEGMENTO



#### PREZZO MIN, MEDIO E MAX PER SEGMENTO [€]



Il **prezzo medio delle auto BEV** è rimasto **pressoché costante** se paragonato al prezzo medio registrato lo **scorso anno** (con variazioni nell'ordine di **-3/4%**). Si registra una variazione considerevole nel **segmento A** che segna un **-12%** rispetto allo scorso anno.

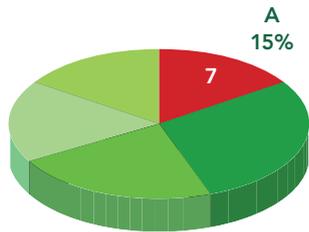
Rispetto allo scorso anno si evidenzia un **ampliamento del range di prezzo** nei segmenti **B e D**, dovuto probabilmente alla presenza di un **maggior numero di modelli** offerti in questi segmenti.

**Nota:** il prezzo delle auto «tradizionali» fa riferimento al prezzo medio di listino dei primi 3 modelli venduti nel primo semestre 2020 (Benzina per segmento A, diesel per i segmenti B, C ed altri).

# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PURE «BEV» IN ITALIA |

## SEGMENTO A

### SEGMENTO



Batteria  
[kWh]

31,1  
[17,6 ÷ 42]

Consumo  
[kWh/100 km]

13  
[9 ÷ 16]

Range  
[kW]

242  
[135 ÷ 320]

### PREZZO MEDIO (MODELLO BASE)

24.900 €  
[19.900 ÷ 35.900] €

### TIPOLOGIA DI RICARICA



Potenza AC  
[kW]

4,6 ÷ 22

Tempo di ricarica in AC  
[min/100 km]

117  
[32 ÷ 261]

Potenza DC  
[kW]

30 ÷ 85

Tempo di ricarica in DC  
[min/100 km]

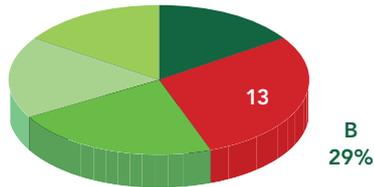
19  
[9 ÷ 21]

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

# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PURE «BEV» IN ITALIA |

SEGMENTO B

## SEGMENTO



Batteria  
[kWh]

44  
[17,6 ÷ 54]

Consumo  
[kWh/100 km]

15  
[10,7 ÷ 17,8]

Range  
[kW]

291  
[130 ÷ 395]

## PREZZO MEDIO (MODELLO BASE)

37.100 €  
[25.000 ÷ 57.000] €

## TIPOLOGIA DI RICARICA



Potenza AC  
[kW]

4,6 ÷ 22

Tempo di ricarica in AC  
[min/100 km]

118  
[45 ÷ 261]

Potenza DC  
[kW]

50 ÷ 100

Tempo di ricarica in DC  
[min/100 km]

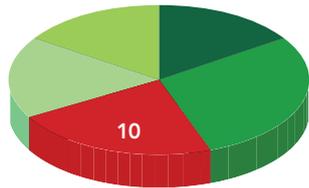
13  
[9 ÷ 21]

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

# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PURE «BEV» IN ITALIA |

## SEGMENTO C

### SEGMENTO



C  
22%



Batteria  
[kWh]

49  
[35,5 ÷ 78]

Consumo  
[kWh/100 km]

15  
[12,3 ÷ 18,7]

Range  
[kW]

325  
[200 ÷ 426]

### PREZZO MEDIO (MODELLO BASE)

40.600 €  
[29.300 ÷ 59.700] €

### TIPOLOGIA DI RICARICA



Potenza AC  
[kW]

7,4 ÷ 11

Tempo di ricarica in AC  
[min/100 km]

113  
[78 ÷ 154]

Potenza DC  
[kW]

50 ÷ 150

Tempo di ricarica in DC  
[min/100 km]

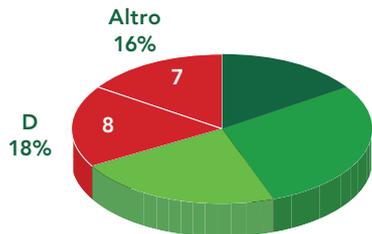
13  
[9 ÷ 23]

Nota: La ricarica in AC prevede per tutte le auto il connettore Tipo 2.

# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PURE «BEV» IN ITALIA |

## SEGMENTO D

### SEGMENTO



Batteria  
[kWh]

78  
[51 ÷ 100]

Consumo  
[kWh/100 km]

17  
[14,2 ÷ 20,9]

Range  
[kW]

461  
[339 ÷ 663]

### PREZZO MEDIO (MODELLO BASE)

75.300 €  
[35.900 ÷ 147.800] €

### TIPOLO GIA DI RICARICA



Potenza AC  
[kW]

7,4 ÷ 16,5

Tempo di ricarica in AC  
[min/100 km]

110  
[66 ÷ 158]

Potenza DC  
[kW]

100 ÷ 270

Tempo di ricarica in DC  
[min/100 km]

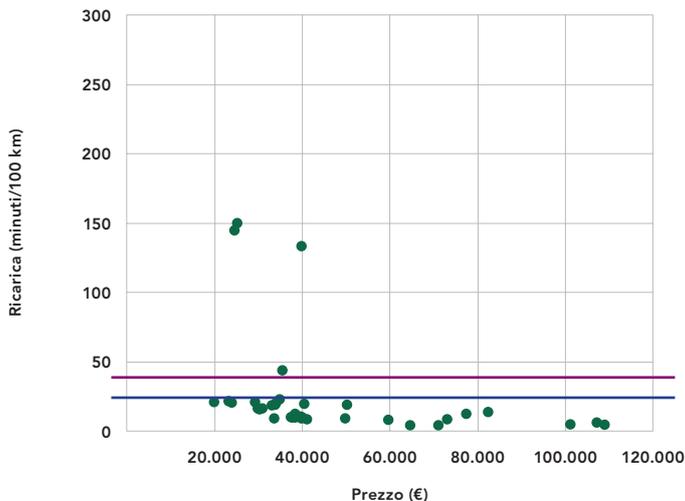
7  
[4 ÷ 11]

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

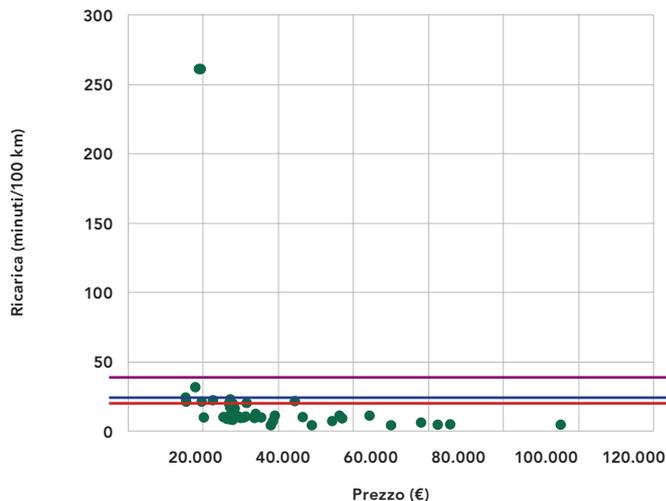
# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PURE «BEV» IN ITALIA | L'«EFFICIENZA» DI RICARICA

L'«efficienza» di ricarica è lievemente migliorata nel primo semestre 2021 rispetto al primo semestre 2020. Infatti, si registra una **diminuzione** dei minuti necessari per **garantire un'autonomia di 100 km del 4% tra il primo semestre 2020 ed il primo semestre 2021**, passando da una **media di 24 min/100 km** registrata al primo semestre 2020 ad una **media di 23 min/100 km** registrata al primo semestre 2021. Tuttavia, se si **confrontano i dati 2019 (\*) e 2021 (\*\*\*)**, si ha una **diminuzione del -105%** passando da 47 min/100 km nel 2019 (\*) a 23 min/100 km al 2021 (\*\*\*)

**RICARICA (MINUTI/100 KM), DATI 2020 (\*\*)**



**RICARICA (MINUTI/100 KM), DATI 2021 (\*\*\*)**



— Valore medio 2019\*

— Valore medio 2020\*\*

— Valore medio 2021\*\*\*

(\*) modelli offerti al primo semestre 2019.

(\*\*) modelli offerti al primo semestre 2020.

(\*\*\*) modelli offerti al primo semestre 2021.

**Nota:** l'«efficienza» di ricarica [min/100 km] è definita come segue:  $\frac{\text{Consumo specifico del veicolo [kWh/100 km]}}{\text{Potenza max di ricarica accettata dal veicolo [kW]}} * 60 \text{ min/h}$

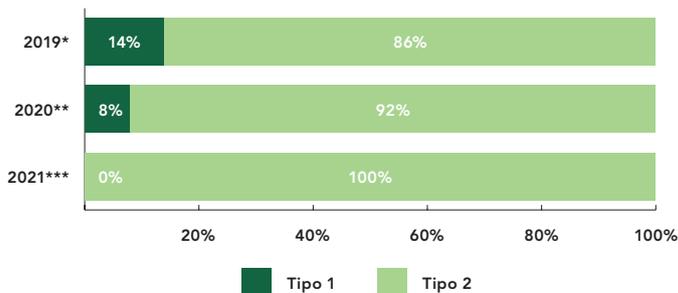
## L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PURE «BEV» IN ITALIA | CONNETTORE E POTENZA DI RICARICA AC NEL TRIENNIO 2019 - 2021

Tutte le auto elettriche pure «BEV» offerte in Italia al primo semestre 2021 dispongono di un connettore di ricarica AC, in continuità rispetto agli scorsi anni. Tutte le auto elettriche pure «BEV» offerte in Italia al primo semestre 2021 presentano un connettore Tipo 2. Rispetto al 2019 si registra dunque una completa copertura del connettore Tipo 2 ed una «scomparsa» del connettore Tipo 1, già poco presente al primo semestre 2019 (14% del totale).

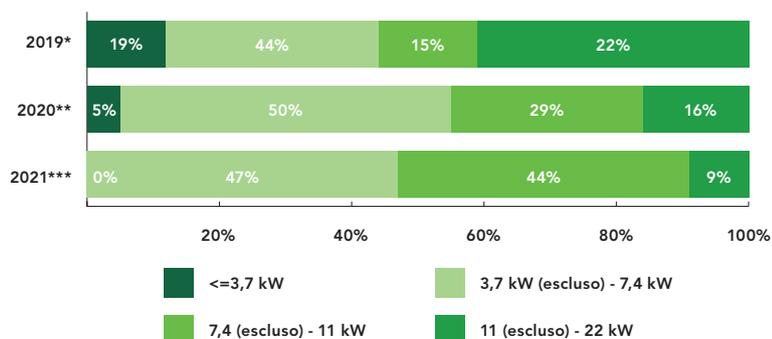
Quasi cinque auto BEV su dieci supportano una potenza di ricarica massima in AC superiore a 3,7 kW fino a 7,4 kW, con una lieve variazione rispetto al 2019 (+3%). Oltre 4 auto BEV su 10 si spingono fino ad una potenza di ricarica massima in AC superiore a 7,4 kW fino a 11 kW, in crescita del 29% rispetto al 2019 (\*). La potenza di ricarica massima in AC più elevata, superiore a 11 kW fino a 22 kW, è supportata da quasi 1 auto BEV su 10, in contrazione rispetto al 2019 (\*) (-13%). Da evidenziare che la potenza di ricarica massima in AC è parzialmente «disallineata» rispetto alla potenza di ricarica massima in AC offerta dalle infrastrutture di ricarica, che si spingono fino a 43 kW.

Si evidenzia come nessuna auto BEV offerta al 2021\*\*\* supporti una potenza di ricarica in AC massima pari a 3,7 kW andando ad annullare la presenza già marginale registrata nel 2020\*\* (5%) ed in forte decrescita rispetto al 2019\* (-19%) confermando la tendenza dell'aumento della potenza di ricarica massima in AC oltre i 3,7 kW.

CONNETTORE DI RICARICA AC



POTENZA DI RICARICA MASSIMA IN AC



(\*) modelli offerti al primo semestre 2019.

(\*\*) modelli offerti al primo semestre 2020.

(\*\*\*) modelli offerti al primo semestre 2021.

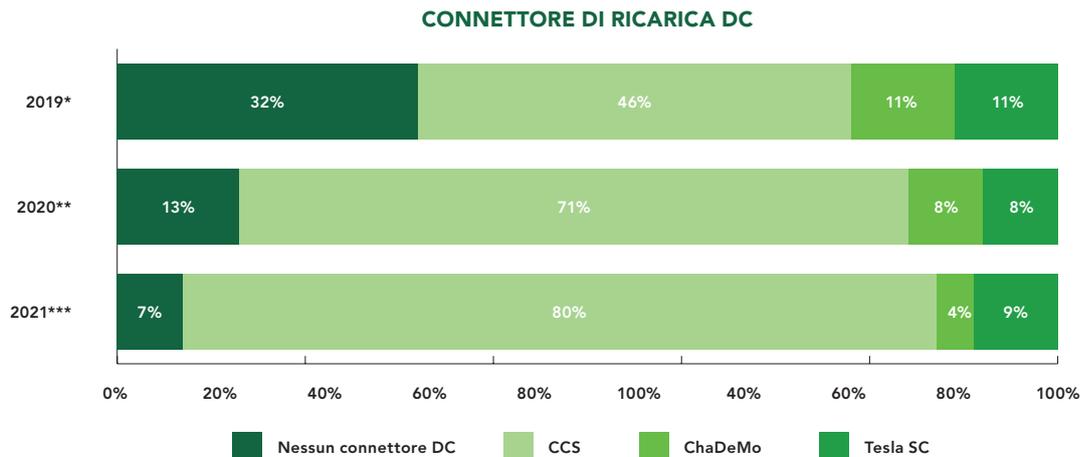
## L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PURE «BEV» IN ITALIA |

CONNETTORE DI RICARICA DC NEL TRIENNIO 2019 - 2021

Il **93% delle auto elettriche pure «BEV»** offerte in Italia al primo semestre 2021 **dispone di un connettore di ricarica DC, +6% vs 2020 (\*\*)** e **+25% vs 2019 (\*)**.

Ben l'**80%** delle auto **BEV** presenta un **connettore CCS**, mentre risulta **inferiore** la presenza dello standard **ChaDeMo** e del connettore **Tesla Supercharger** (presenti rispettivamente nel **4%** e **9%** delle auto BEV), **standard proprietario** presente solamente nelle auto Tesla.

**Confrontando** questi dati con quanto registrato dall'offerta di modelli di auto elettriche pure nel triennio 2019 - 2021, si nota come la quota di **auto sprovviste di connettore DC** sia **diminuita** di ben il **25%** ed il **connettore CCS** sia passato da una presenza del **46%** nelle auto BEV al primo semestre **2019** ad una presenza del **80%** al primo semestre **2020**, a **discapito** soprattutto del connettore **ChaDeMo** che passa dall'**11%** al primo semestre 2019 al **4%** al primo semestre 2021.



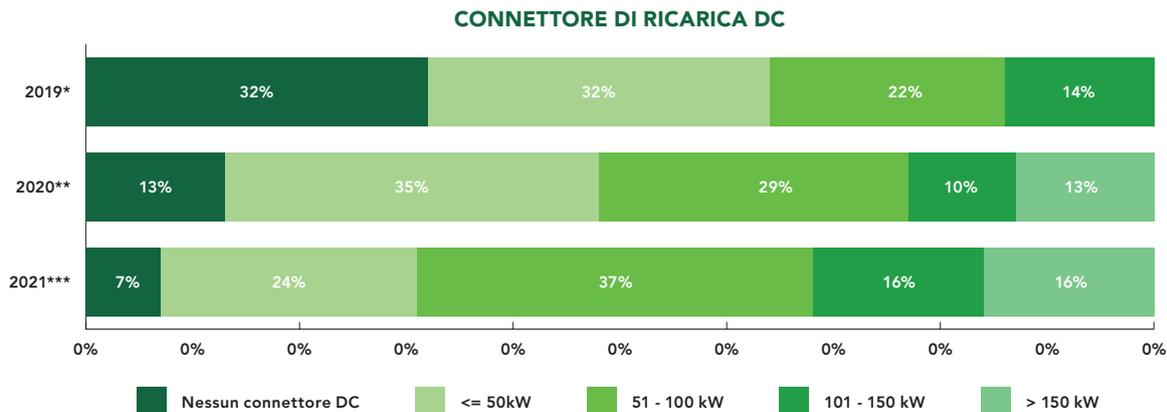
(\*) modelli offerti al primo semestre 2019.

(\*\*) modelli offerti al primo semestre 2020.

(\*\*\*) modelli offerti al primo semestre 2021.

Al primo semestre **2021**, oltre **due auto BEV** su dieci sono in grado di accettare una **potenza di ricarica massima inferiore o uguale a 50 kW**, il **37%** delle auto è in grado di accettare una **potenza di ricarica massima di 100 kW** ed infine il **32%** delle auto può accettare una **potenza di ricarica massima in DC superiore a 100 kW**.

**Confrontando** questi dati con quanto registrato al primo semestre **2019**, si nota come i modelli che accettano potenze di ricarica in DC **oltre 100 kW** siano **aumentati del 18%** [14% al 2019 (\*), 23% al 2020 (\*\*), 32% al 2021 (\*\*\*)], mentre la quota di modelli che accettano potenze di ricarica **inferiori o uguali a 50 kW** si è **ridotta dell'8%** [32% al 2019\*, 35% al 2020 (\*\*), 24% al 2021 (\*\*\*)].



Le **potenze di ricarica in DC** accettate dalle auto elettriche pure si stanno progressivamente **spostando** verso **potenze di ricarica superiori a 100 kW**, in linea con lo **sviluppo dell'infrastruttura di ricarica ad elevate potenze**. Nei **prossimi tre/cinque anni** si prevede che quasi la **totalità delle auto BEV** potrà accettare una **potenza di ricarica superiore a 100 kW**. Potenze di ricarica maggiormente elevate e «di frontiera» nello sviluppo delle infrastrutture di ricarica fino a **350 kW** rimarranno però probabilmente appannaggio delle auto di **segmento medio/alto**.

(\*) modelli offerti al primo semestre 2019.

(\*\*) modelli offerti al primo semestre 2020.

(\*\*\*) modelli offerti al primo semestre 2021.

## BOX 2: L'OFFERTA DI LIGHT DUTY VEHICLE ELETTRICI PURI «BEV» IN ITALIA |

### KEY FEATURES

#### OFFERTA LDV ELETTRICI



16 modelli (\*)  
(+129% vs 2020 (\*\*))



Batteria  
[kWh]

48  
[33 ÷ 90]

Consumo  
[kWh/100 km]

21  
[12,7 ÷ 27,5]

Range  
[kW]

232  
[120 ÷ 405]

#### PREZZO MEDIO (MODELLO BASE)

46.100 €  
[21.400 ÷ 84.000] €

#### TIPOLOGIA DI RICARICA



Potenza AC  
[kW]

3,7 ÷ 11

Tempo di ricarica in AC  
[min/100 km]

181  
[100 ÷ 420]

Potenza DC  
[kW]

40 ÷ 110

Tempo di ricarica in DC  
[min/100 km]

17  
[11 ÷ 465]

(\*) modelli offerti al primo semestre 2021.

(\*\*) modelli offerti al primo semestre 2020.

Nota: La ricarica in AC prevede per il 94% delle auto il connettore Tipo 2, per il 6% il connettore Tipo 1.

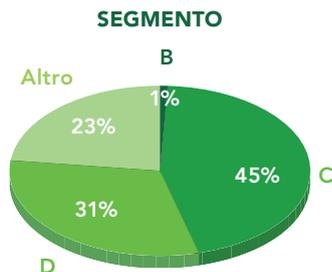
# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PLUG-IN «PHEV» IN ITALIA | IL PREZZO PER SEGMENTO

Le auto elettriche ibride plug-in vedono una «**polarizzazione**» dell'offerta nei **segmenti C e D** che insieme coprono oltre il **75%** dell'offerta.

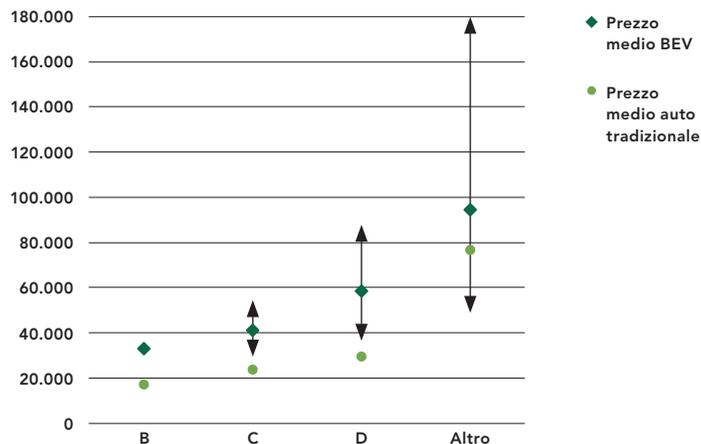
## OFFERTA VEICOLI PHEV



71 MODELLI



### PREZZO MIN, MEDIO E MAX PER SEGMENTO [€]



Il **prezzo medio delle auto PHEV** è rimasto **pressoché costante** se paragonato al prezzo medio registrato lo **scorso anno**, con **variazioni nell'ordine del -3/+3%**.

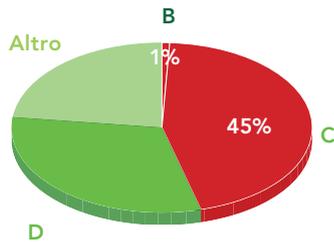
Non si registrano variazioni in termini di **ampliamento del range di prezzo**, già vasto lo scorso anno.

**Nota:** il prezzo delle auto «tradizionali» fa riferimento al prezzo medio di listino dei primi 3 modelli venduti nel primo semestre 2020 (Benzina per segmento A, diesel per i segmenti B, C ed altri).

# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PLUG-IN «PHEV» IN ITALIA |

SEGMENTO B E C

## SEGMENTO



Batteria  
[kWh]

Consumo  
[kWh/100 km]

Range  
[kW]

12  
[7,7 ÷ 16,6]

21  
[13,7 ÷ 31,9]

58  
[42 ÷ 77]

## PREZZO MEDIO (MODELLO BASE)

40.900 €  
[31.900 ÷ 51.700] €

## 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]

3,7 ÷ 7,4

308  
[164 ÷ 518]

24

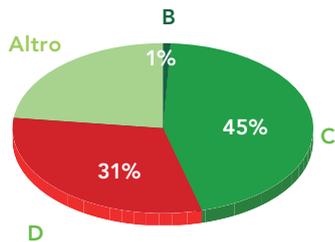
51

Nota: La ricarica in AC prevede per tutte le auto il connettore Tipo 2.

# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PLUG-IN «PHEV» IN ITALIA |

SEGMENTO D

## SEGMENTO



Batteria  
[kWh]

14,5  
[8,7 ÷ 31,2]

Consumo  
[kWh/100 km]

24,3  
[18,4 ÷ 34]

Range  
[kW]

60,8  
[34 ÷ 106]

## PREZZO MEDIO (MODELLO BASE)

58.700 €  
[39.400 ÷ 86.600] €

## TIPOLOGIA DI RICARICA



Potenza AC  
[kW]

3,7 ÷ 7,4

Tempo di ricarica in AC  
[min/100 km]

310  
[150 ÷ 551]

Potenza DC  
[kW]

22 ÷ 60

Tempo di ricarica in DC  
[min/100 km]

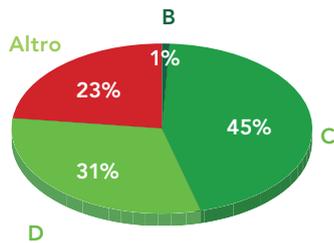
50  
[29 ÷ 84]

**Nota:** La ricarica in AC prevede per il 95% delle auto il connettore Tipo 2, per il 5% il connettore Tipo 1.

# L'OFFERTA DI AUTO ELETTRICHE PLUG-IN «PHEV» IN ITALIA |

## ALTRI SEGMENTI

### SEGMENTO

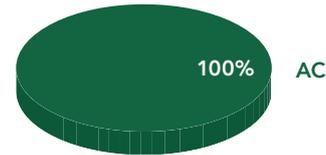


Batteria [kWh]	Consumo [kWh/100 km]	Range [kW]
14,4 [9,2 ÷ 17,9]	29,2 [15 ÷ 42]	50,6 [40 ÷ 64]

### PREZZO MEDIO (MODELLO BASE)

94.500 €  
[56.200 ÷ 176.100] €

### TIPOLOGIA DI RICARICA



Potenza AC [kWh]	Tempo di ricarica in AC [min/100 km]
3,7 ÷ 7,4	323,3 [179 ÷ 675]

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

# TREND TECNOLOGICI NEI VEICOLI ELETTRICI

L'obiettivo di questa sezione è di **analizzare i principali trend tecnologici relativamente alle auto elettriche**, associandoli alle caratteristiche tecnico-economiche che caratterizzano un'auto elettrica descritte nella precedente sezione (con particolare riferimento ad autonomia, efficienza di ricarica, vita utile della batteria e prezzo del veicolo).

La tabella sintetizza i principali **trend identificati** - attraverso un'analisi della letteratura tecnico-scientifica sul tema, delle iniziative condotte dai car manufacturer e produttori di sistemi di accumulo per veicoli elettrici e dei progetti di ricerca e sviluppo condotti a livello nazionale e sovranazionale - ciascuno dei quali riferito a due ambiti differenti:

- la **batteria** (quale componente «core» di un veicolo elettrico);
- il **veicolo** in generale.

AMBITO	TREND
Batteria	Riduzione costi
	Miglioramento prestazioni tecniche – Batterie agli ioni di litio
	Miglioramento prestazioni tecniche – Batterie allo stato solido
	Ottimizzazione della gestione della batteria («self-healing» e «sensing»)
Veicolo	Riduzione della massa del veicolo
	«Solar Powered Vehicles»

La **batteria ha attualmente un impatto rilevante sul prezzo complessivo di un veicolo elettrico** (fino al 40%), nonostante la **significativa riduzione in valore assoluto registrata negli ultimi anni. Il prezzo medio di un batteria agli ioni di litio** – tecnologia oggi di riferimento - **nel 2020** si è attestato intorno a **114 €/kWh**, a fronte dei **915 €/kWh nel 2010** (circa **-90%**).

Si prevede che entro il **2023** questo valore raggiunga quota **84 €/kWh**, in virtù del quale i veicoli elettrici diventerebbero competitivi in termini di prezzo d'acquisto rispetto ai veicoli comparabili alimentati con motore a combustione interna. I fattori abilitanti riguardano:

- lo **sviluppo atteso del mercato dei veicoli elettrici**, che abiliterà la **diminuzione dei costi unitari di produzione delle batterie**, grazie a: (i) **aumento dei volumi di produzione delle batterie** (economie di scala); (ii) **standardizzazione del pacco batteria dei veicoli**; (iii) **miglioramento del processo tecnologico per la loro fabbricazione** (relativo ad esempio all'isolamento delle celle oppure ai processi di saldatura);
- l'adozione di **nuove chimiche per i catodi** (si veda Smart Mobility Report 2020).

**Al 2030, il combinato disposto dei suddetti fattori** (in aggiunta ad efficientamenti nella quantità di materiali utilizzati nelle batterie potrebbe portare al **quasi dimezzamento dei prezzi attuali delle batterie**).

Un pattern tecnologico alternativo, che potrebbe altresì determinare un simile risultato, fa riferimento alla produzione **di batterie allo stato solido**, le quali, **se prodotte su larga scala, potrebbero essere fabbricate al 40% del costo delle attuali batterie agli ioni di litio**.

In merito alle **batterie agli ioni di litio**, non si registrano variazioni significative per quanto riguarda l'evoluzione attesa delle caratteristiche tecniche di tali batterie rispetto a quelle analizzate nello Smart Mobility Report 2020.

**Riguardo la vita utile, piccoli accorgimenti «gestionali»** (come ad esempio evitare la ricarica completa e scariche profonde) permetterebbero di prolungarla, seppur in maniera non sostanziale rispetto ai valori tipici odierni (**500-1500 cicli di vita**).

Si registrano iniziative da parte dei car manufacturer volte ad offrire veicoli con autonomia sempre maggiore, **incrementando la capacità (kWh) delle batterie che equipaggiano le auto**.

**Mercedes-Benz e Tesla** stanno lavorando per lanciare tra 2021 e 2022 automobili elettriche con autonomia maggiore rispetto a quelle già esistenti sul mercato attraverso l'utilizzo di batterie agli ioni di litio a maggiore capacità (anche fino a 150 kWh).

- Tesla sta lavorando alla commercializzazione nel 2021 della **nuova «Model S Plaid+»** che sarebbe in grado di superare in accelerazione le odierne hypercar e raggiungere fino a **837 km di autonomia** (ciclo WLTP).
- Mercedes-Benz sta sviluppando il **nuovo modello «EQS»** che sarebbe in grado di raggiungere **770 km di autonomia** (ciclo WLTP).

Le **batterie allo stato solido** – rispetto alle quali diverse case automobilistiche ne prevedono l'impiego anche nel breve-medio periodo (entro il 2025) – dovrebbero permettere di conseguire **miglioramenti significativi nelle caratteristiche tecniche rispetto a quelle agli ioni di litio attuali**, ad esempio in termini di **numero di cicli di carica e scarica** e **densità di energia massica**.

Ad esempio, si prevede che si potrebbero raggiungere attraverso le batterie allo stato solido «litio-metallo» più di **1000 cicli di carica e scarica mantenendo oltre il 90% dello «state of health» della batteria (capacità di accumulo iniziale)**. In più, attraverso l'utilizzo di catodi differenti, la **densità di energia massica potrà variare da poco più di 300 Wh/kg fino a poco meno di 600 Wh/kg**.

**L'unico veicolo che finora fa uso delle batterie allo stato solido è la Mercedes eCitaro**, anche se molti altri car manufacturer stanno pensando alla loro adozione nel breve-medio periodo:

- **NIO** sta lavorando all'introduzione nella nuova «ET7» e anche come upgrade nei modelli già commercializzati di una **batteria allo stato solido** che sfrutterà un catodo ad alta percentuale di nichel e un anodo in carburo di silicio. Questa sarebbe in grado di raggiungere una **densità di energia massica pari a 360 Wh/kg** e dovrebbe arrivare sul mercato già nel 2022.
- **Toyota** punta alla produzione di una concept car già nel 2021 che utilizza una batteria allo stato solido che dovrebbe sostituire il litio con composti del fluoro.
- **Volkswagen e Nissan** prevedono una commercializzazione di veicoli che utilizzano batterie allo stato solido rispettivamente nel 2025 e nel 2028.

L'integrazione di «funzionalità intelligenti» per la gestione delle batterie potrebbe incidere positivamente sulla durata e la sicurezza delle batterie dei veicoli elettrici. Si fa riferimento a:

- **l'introduzione di sensori** (ad esempio fibre ottiche, «plasmonics» e sensori elettrochimici e acustici) che permettano di tenere sempre sotto controllo le reazioni chimiche ed elettrochimiche direttamente a livello della cella della batteria («**sensing**»). Questo avverrebbe tramite il monitoraggio di parametri di funzionamento come la **temperatura (T)**, la **pressione (P)**, lo **stato dell'elettrolita**, la **differenza di potenziale ( $\Delta V$ )** e il **flusso di calore**.
- l'uso di funzionalità di «**self-healing**», per **ripristinare eventuali funzionalità perse all'interno delle celle della batteria**. Queste funzionalità possono essere classificate sia come autonome, quando non c'è bisogno di alcuno stimolo, o come non autonome, quando è necessario uno stimolo esterno aggiuntivo (calore, luce e pH). **Le attività di ricerca** in ambito «self-healing» nel campo delle batterie **hanno riguardato principalmente l'auto-riparazione degli elettrodi** per ripristinare la conduttività, così come **la funzionalizzazione delle membrane** per regolare il trasporto di ioni o minimizzare le reazioni parassitarie.

Ad oggi non c'è uno sforzo di ricerca europeo coerente per esplorare le «funzionalità intelligenti», nonostante le opportunità emergenti. In tal senso, un obiettivo per i prossimi anni potrebbe essere di indagare la comunicazione wireless tra i sensori e BMS, attraverso nuovi protocolli di «artificial intelligence», al fine di creare una serie di batterie basate su un **sistema integrato di «sensing»**  
– **BMS** – «**self-healing**».

La **diminuzione della massa dei veicoli** può portare ad un'**ottimizzazione del consumo specifico**, determinando così una diminuzione dell'impatto ambientale associato al veicolo stesso, sia in termini di emissioni di GHG che di inquinanti (es. PMx). Questa riduzione, però, richiede la collaborazione tra più discipline come la scienza dei materiali, metallurgia, ingegneria meccanica, ingegneria dei sistemi, design tra gli altri, **trovando la giusta combinazione tra i vari materiali utilizzati**.

La sostituzione di componenti pesanti nei veicoli elettrici con materiali come **acciaio ad alta resistenza, alluminio o compositi polimerici rinforzati in fibra di vetro** può ridurre il peso dei componenti del **10-60%**. Le proprietà e i processi di produzione di questi materiali sono noti, ma l'ostacolo principale riguarda il loro costo di produzione. Inoltre, nel lungo termine, materiali come **magnesio e compositi rinforzati in fibra di carbonio**, potrebbero ridurre il peso di alcuni componenti del **50-75%**.

MATERIALE	«LIGHTWEIGHT POTENTIAL»	IMPATTO AMBIENTALE	RICICLABILITÀ	PRODUCIBILITÀ	COMPATIBILITÀ	COSTI
Acciaio	++	+	+++	++++	+++	++++
Alluminio	+++	++	++++	+++	+++	+++
Magnesio	++++	—	++++	+++	+++	+++
Polimeri rinforzati in fibra di carbonio	++++	—	+	++	+	—
Polimeri rinforzati in fibra di vetro	+++	+	—	++	+	++
Polimeri	+++	+	++	+++	++	++++

Agendo sulla massa dei veicoli elettrici, questi potrebbero migliorare le proprie prestazioni anche in maniera netta. In base al protocollo di consumo utilizzato (NEDC (\*), WLTP (\*\*), ALDC (\*\*\*) per l'elaborazione dei dati, infatti, **si potrebbero ridurre i consumi energetici dei veicoli in un range compreso tra 0,3 e 3,6 kWh/100 km.**

Nel dettaglio, veicoli che appartengono al **segmento A e B** potrebbero **ridurre i propri consumi fino ad un massimo di 1,9 kWh/100km** attraverso una riduzione del proprio peso del 20%. Ipotizzando la medesima diminuzione di massa anche per i veicoli del **segmento C e D/E**, questi possono **rispettivamente ridurre i propri consumi energetici fino a un massimo di 2,2 e 3,6 kWh/100km.** In generale, «all'aumentare» del segmento dei veicoli e della percentuale di riduzione della massa dei veicoli stessi, si possono ottenere maggiori risparmi in termini di consumi energetici.

% RIDUZIONE DELLA MASSA	RIDUZIONE CONSUMO ENERGETICO [kWh/100km]		
	SEGMENTO A/B	SEGMENTO C	SEGMENTO D/E
5%	0,2 ÷ 0,5	0,2 ÷ 0,6	0,4 ÷ 1
10%	0,4 ÷ 1	0,5 ÷ 1,1	0,8 ÷ 1,8
15%	0,5 ÷ 1,4	0,7 ÷ 1,6	1,2 ÷ 2,7
20%	0,7 ÷ 1,9	1 ÷ 2,2	1,5 ÷ 3,6
Valori di riferimento odierni di consumo specifico [kWh/100km]	9 ÷ 17,8	12,3 ÷ 18,7	14,2 ÷ 20,9

(\*) NEDC: New European Driving Cycle.

(\*\*) WLTP: World Light Test Procedure.

(\*\*\*) ALDC: All-Long Driving Cycle.

I «**Solar Powered Vehicles**» sono auto elettriche che usano **celle fotovoltaiche per convertire le radiazioni solari in elettricità**. Queste auto possono immagazzinare parte di questa energia nella batteria per permettere il loro funzionamento anche di notte o in giornate poco soleggiate.

I pannelli solari **possono essere installati sia sul tetto che sul cofano delle automobili** non solo per **aumentare la distanza di guida** ma anche per **diminuire la quantità di combustibili fossili bruciati per produrre elettricità e ridurre la quantità di elettricità per la ricarica prelevata dalla rete**.

Tra i veicoli ibridi in commercio che sfruttano l'energia solare per soddisfare i consumi energetici troviamo la **Hyundai Sonata** e la **Toyota Prius**.

- **La prima** è una **automobile ibrida che sfrutta un motore GDI** (Gasoline Direct Injection) **e l'energia accumulata dai pannelli solari**. È dotata di un modulo solare di 210 W e, rispetto ad un giorno di ricarica solare, può ricoprire 3,6 km di distanza.
- **La seconda**, invece, è **caratterizzata da una tecnologia plug-in**, cioè sfrutta un motore termico e una batteria elettrica che può essere ricaricata dalla rete oppure dai pannelli solari che sono sul tetto dello stesso veicolo. È dotata di un modulo solare di 180 W e, rispetto ad un giorno di ricarica solare, può ricoprire 2,9 km di distanza.

**Altri due veicoli** che sfruttano in maniera più consistente l'energia solare per «alimentarsi» **sono in dirittura d'arrivo tra il 2021 e il 2022**.

- Il primo si chiama **«Lightyear One»** e sarebbe in grado di garantire, supponendo 8 ore di sole al giorno per 100 giorni all'anno, quasi **10.000 km di autonomia sfruttando l'energia solare**. Sarebbe dotato anche di una batteria in grado di garantire 725 km con una sola ricarica.
- Il secondo veicolo è chiamato **«Sion»** della Sonomotors (start-up di Monaco) che dovrebbe garantire circa **245 km di autonomia alla settimana sfruttando la sola energia solare**. Si tratta di un veicolo completamente elettrico dotato anche di una batteria che con una ricarica garantisce 255 km di autonomia.

## TREND TECNOLOGICI NEI VEICOLI ELETTRICI |

### MESSAGGI CHIAVE

La tabella mostra l'**impatto atteso dei trend tecnologici identificati sulle caratteristiche tecnico-economiche** analizzati nella sezione precedente.

AMBITO	TREND TECNOLOGICI NEI VEICOLI ELETTRICI	IMPATTO ATTESO				TEMPISTICHE DI ACCADIMENTO
		AUTONOMIA [KM]	PREZZO [€]	EFFICIENZA DI RICARICA [MIN/100 KM]	VITA UTILE BATTERIA [CICLI DI VITA]	
Batteria	Riduzione costi	—	⬆️	—	—	●
	Miglioramento prestazioni tecniche Batterie agli ioni di litio	⬆️	⬆️	—	⬆️	●
	Miglioramento prestazioni tecniche Batterie allo stato solido	⬆️	⬆️	—	⬆️	●
	Ottimizzazione della gestione della batteria	⬆️	—	—	⬆️	●
Veicolo	Riduzione della massa del veicolo	—	⬇️	⬆️	—	●
	«Solar Powered Vehicles»	⬆️	⬇️	—	—	●



< 5 anni



5 — 10 anni



> 10 anni



Impatto molto positivo



Impatto positivo

— Nessun impatto



Impatto negativo

# I TREND TECNOLOGICI PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

L'obiettivo di questa sezione è di **analizzare i principali trend tecnologici relativamente alle infrastrutture di ricarica per le auto elettriche**.

La tabella sintetizza i principali **trend identificati** - attraverso un'analisi della letteratura tecnico-scientifica sul tema, delle iniziative condotte dai produttori di tecnologie per la ricarica dei veicoli elettrici e dei progetti di ricerca e sviluppo condotti a livello nazionale e sovranazionale - ciascuno dei quali riferito a due ambiti differenti:

- **la colonnina** (tecnologia di riferimento oggi);
- **nuove tecnologie per la ricarica**.

AMBITO	TREND
Colonnina di ricarica	Colonnine e «Energy Storage»
	Gestione dinamica della ricarica
	Pagamento diretto della ricarica
	Colonnine Plug&Charge (ISO 15118)
	Smart charging: «V1G» e «V2G»
	Integrazione del sistema di ricarica nell'«arredo urbano»
Nuova tecnologia di ricarica	Battery swap
	Ricarica mobile
	Ricarica Wireless

Si segnala altresì un importante trend relativo alla diffusione delle colonnine «fast» e (soprattutto) «ultra-fast», per il quale (non essendo caratterizzato da un «sottostante» tecnologico forte) si rimanda al Capitolo 3.

## COLONNINE E «ENERGY STORAGE»

I **sistemi di accumulo integrati con l'infrastruttura di ricarica** dei veicoli elettrici nascono con il duplice obiettivo di **ridurre l'impatto della ricarica sulla rete elettrica e di abilitare l'installazione di punti di ricarica anche in zone in cui la rete è «debole»**. La presenza del **sistema di accumulo permette infatti di disaccoppiare (dal punto di vista temporale) l'erogazione di energia (nell'ambito del servizio di ricarica) dal prelievo dell'energia stessa dalla rete**.

Questo trend può trovare applicazione sia in ambito di **ricarica ad accesso pubblico** (ad esempio nel contesto urbano) sia in **ambito privato** (ad esempio **domestico**, dove il sistema di accumulo consente una più ampia ottimizzazione dei flussi energetici all'interno dell'edificio, sfruttando anche l'eventuale presenza di un impianto di generazione in loco di energia).

In questo contesto, si segnala un'interessante possibilità in ottica di **economia circolare** relativa al «second use» delle **batterie dei veicoli elettrici non più idonee a tale uso**, le quali devono essere precedentemente sottoposte a processi di «grading» per verificarne lo stato di salute.

«Shell» ha installato **nei Paesi Bassi**, nella stazione Shell di Zaltbommel, una **colonnina sviluppata in collaborazione con «Alfen»** (compagnia specializzata nella distribuzione dell'elettricità). Questa **include una batteria da 360 kWh** che immagazzina elettricità e permette agli utenti di ricaricare i propri veicoli attraverso due caricatori da 175 kW senza avere problematiche di impatto sulla rete. Inoltre, la colonnina può anche contribuire a **stabilizzare la rete**, poiché l'accumulatore è in grado di cedere energia nei momenti di picco della domanda.

«Repsol», insieme al fornitore spagnolo di stazioni di ricarica per veicoli elettrici **«Ibil»**, ha messo in servizio a Tolosa una **stazione di ricarica (50 kW) per veicoli elettrici con stoccaggio di energia tramite batterie** (in particolare «second-life batteries»). Secondo i due player, l'impatto della ricarica sulla rete elettrica (in termini di potenza) per fornire il servizio si riduce del 70%. In particolare, un punto di ricarica da 50 kW può essere messo in funzione utilizzando una connessione alla rete di circa 15 kW.

In un'accezione più ampia, i **sistemi di accumulo integrati con l'infrastruttura di ricarica** dei veicoli elettrici possono anche prevedere la **presenza di impianti di generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili** (es. fotovoltaico), al fine di alimentare i veicoli elettrici con energia «green» prodotta in loco. In tal modo, si ottiene anche un minor prelievo di energia dalla rete. Questa tecnologia sta già trovando applicazione e probabilmente, visti gli ampi spazi richiesti dagli impianti fotovoltaici, potrebbe avere grande sviluppo in **contesti extraurbani**, quali le autostrade, o più in generale al di fuori del contesto urbano. La principale criticità risiede negli elevati **costi d'investimento**.

**Nel Regno Unito** a Braintree a dicembre 2020, «**Gridserve**» (società che si occupa di energia sostenibile) ha introdotto la prima stazione di ricarica destinata esclusivamente alle auto elettriche. Questa è composta da **36 punti di ricarica** tra normal, fast e ultra-fast charge e da **un sistema di accumulo di 6 MWh**. In più, oltre ad essere connessa alla rete, gran parte dei suoi consumi sono soddisfatti grazie a delle **tettoie solari che raggiungono 200kWp**.

## GESTIONE DINAMICA DELLA RICARICA

Con gestione dinamica della ricarica o **«dynamic load balancing»** si intende la modulazione della potenza erogata dalla colonnina in maniera da offrire una ricarica più veloce possibile a più veicoli elettrici contemporaneamente. Sfruttando questo sistema, i veicoli elettrici possono essere sempre caricati **rispettando i limiti di potenza al POD** (ed eventuali vincoli di rete). In questo modo, si riescono a **garantire continuità del servizio, minori costi operativi** (si evitano i costi relativi al superamento della potenza contrattuale) e **minori costi di installazione**.

Si identificano due casistiche differenti: **gestione dinamica della ricarica su una singola colonnina e gestione dinamica della ricarica all'interno di una rete locale**. Indipendentemente da ciò, tipicamente si ha una **spartizione uniforme della potenza** tra i veicoli elettrici collegati all'infrastruttura di ricarica. Ad esempio, supponendo di avere 30 kW di potenza massima erogabile e ogni punto di ricarica ha una potenza massima di 22 kW, quando il primo veicolo si conetterà sarà ricaricato con questa potenza. Nel momento in cui un secondo veicolo sarà connesso, la potenza erogata si ridurrà e sarà di circa 15 kW per veicolo.

La **gestione dinamica «avanzata» della ricarica** consiste invece nel suddividere la potenza erogata non solo in base al numero di veicoli collegati all'infrastruttura, ma anche in base allo **stato di carica dei veicoli** o a particolari esigenze dei proprietari degli stessi veicoli.

Una colonnina di ricarica che sfrutta il meccanismo «avanzato» di gestione dinamica del carico è la **SichargeD di «Siemens»**. Questa riesce a ricaricare fino a 5 veicoli contemporaneamente ed è modulabile fino ad una potenza di 300 kW in corrente continua. A differenza delle colonnine che sfruttano il meccanismo di dynamic load balancing, **in questo caso il processo di ricarica si adatta dinamicamente ai veicoli collegati**.

In tal senso, la potenza disponibile sarà automaticamente condivisa in base alla domanda individuale dei veicoli elettrici, al loro stato di carica ed al momento di arrivo presso la stazione di ricarica, ottimizzando il tempo di ricarica stesso.

## PAGAMENTO DIRETTO DELLA RICARICA

I **metodi di pagamento più diffusi** ad oggi per quanto riguarda la **ricarica pubblica** sono relativi all'utilizzo di **carte con tecnologia RFID connesse ad un account digitale** (il cui credito può essere prepagato oppure insiste su un metodo di pagamento selezionato dal cliente e relativo addebito) o tramite **APP** (utilizzando la comunicazione NFC o QR code).

Viceversa, il **pagamento diretto tramite carta di credito o debito** – noto come «**ricarica ad hoc**» o «**tap and charge**» e che potrebbe rendere il pagamento più semplice per l'utente – prevede che gli utenti paghino la ricarica tramite carta di credito o debito direttamente presso la colonnina, quando la ricarica stessa viene effettuata. Inoltre tale modalità di pagamento non richiederebbe la necessità di sottoscrivere un contratto con un fornitore di servizio di ricarica, accedendo direttamente alla stazione di ricarica.

Questa soluzione **non è ancora diffusa** in Italia per problematiche burocratiche (approfondite nel capitolo 5), legate *in primis* alla **necessità di emissione della fattura elettronica** e quindi di **riconoscimento dell'utente che sta svolgendo la ricarica**. Una possibilità è quella di emettere uno **scontrino elettronico** (in alternativa alla fattura elettronica). Anche in questo caso, però, emergono delle difficoltà burocratiche e comunicative con l'Agenzia delle Entrate per tenere sotto controllo ogni singola colonnina di ricarica (come se rappresentasse un registratore di cassa).

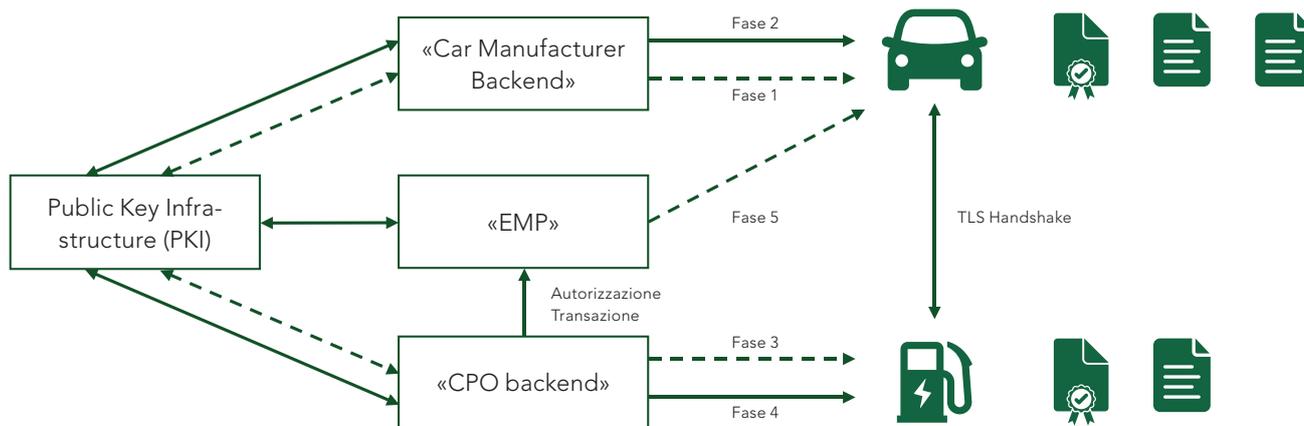
**Nel contesto italiano**, uno dei pochi operatori che prevede la possibilità di pagare il servizio di ricarica tramite carta di credito o di debito in alcuni dei suoi punti di ricarica è **Neogy**. In questo caso viene emesso uno scontrino elettronico e, nel caso l'utente lo richiedesse, anche la fattura elettronica previo inserimento dei dati.

**Nel contesto Europeo**, invece, c'è maggiore fermento sulla tematica e in alcuni paesi come **Austria, Germania** e altri appartenenti al **Nord Europa**, questa **modalità di pagamento è già attiva**. **Nel Regno Unito**, in particolare, dal 2019 il governo ha disposto **che tutte le nuove colonnine di ricarica sopra i 50 kW installate debbano disporre di un lettore per carte di credito o debito**.

## COLONNINE PLUG&CHARGE (ISO 15118)

Il **Plug&Charge** è una modalità di ricarica volta ad **incrementare la «semplicità» del processo di ricarica** in cui l'utente non deve identificarsi presso la colonnina (tramite APP o scheda), bensì **risulta sufficiente connettere il proprio veicolo all'infrastruttura tramite il cavo di ricarica**. Una volta connesso all'infrastruttura, sarà infatti il veicolo stesso a identificarsi per conto dell'utente, avviare il processo di ricarica e gestire la fatturazione connessa.

La funzionalità Plug&Charge legata alla ricarica dei veicoli elettrici è trattata all'interno dalla **ISO 15118**, uno dei principali standard sulla ricarica dei veicoli elettrici. **Questo protocollo ha il compito di assicurare che la comunicazione tra le parti** interessate nel processo di Plug&Charge sia **sicura** attraverso l'autenticazione di ogni parte tramite **certificati digitali criptati**. La figura sottostante mostra tutti gli attori coinvolti e identifica i certificati digitali necessari.



Gli attori coinvolti nel processo Plug&Charge sono «car manufacturer», «CPO», «EMP» e soprattutto il «**PKI**» (**Public Key Infrastructure**). Quest'ultimo rappresenta una figura fondamentale ed è colui che genera i diversi certificati digitali. In generale, il sistema può essere caratterizzato da **5 fasi distinte**, in cui vengono utilizzati certificati differenti.

**1**

Il flusso inizia con il veicolo elettrico, dove il «Car Manufacturer backend» gestisce tutti gli aspetti dell'auto, compresi i certificati di sicurezza autenticati da un «PKI». Il veicolo elettrico deve avere un **certificato «PROV»** installato nell'auto che deve essere firmato dal proprio «PKI» o da una terza parte.

**2**

In seguito, il veicolo elettrico deve possedere anche un **certificato «V2G root»** conforme a ISO 15118 installato nel controller di comunicazione dell'auto.

**3**

Per quanto riguarda la stazione di ricarica, invece, essa è collegata al backend di un CPO. La stazione di ricarica, per autenticarsi durante la sessione di ricarica, ha bisogno di avere un **certificato digitale «LEAF»** firmato da un «PKI».

**4**

Come per il veicolo, anche la stazione di ricarica deve avere il **certificato «V2G root»** installato nel suo controller di comunicazione.

**5**

Infine, entra in gioco l'EMP che è l'entità che ha una relazione contrattuale con il proprietario del veicolo elettrico. Quest'ultimo condivide i dettagli del pagamento (ad esempio, carta di credito, carta di debito, conto bancario) con l'EMP. L'EMP memorizza queste informazioni e genera un **certificato digitale di contratto («CONT»)** che deve essere firmato dal «PKI» per autenticare l'identità del proprietario del veicolo durante una sessione di ricarica.

## COLONNINE PLUG&CHARGE (ISO 15118)

Ora che tutti i certificati sono stati definiti, la sessione di Plug&Charge può avere luogo.

### TLS HANDSHAKE

Quando il cavo di ricarica è inserito nell'auto, **la stazione di ricarica invia il suo certificato «LEAF» al veicolo elettrico** usando il protocollo ISO 15118. Il veicolo elettrico può quindi autenticare il certificato «LEAF» per abilitare un **canale di comunicazione sicuro con un «handshake TLS»**, senza alcun pagamento o identificazione esterna (ad esempio, tessera di iscrizione, app mobile, carta di credito o di debito). Dopo di ciò, il conducente del veicolo elettrico è autenticato tramite **certificato digitale di contratto («CONT»)**, perciò, questo certificato viene inviato alla stazione di ricarica per essere autenticato rispetto al **certificato «V2G root»** memorizzato nella stazione di ricarica stessa.

### AUTORIZZAZIONE TRANSAZIONE

**Il certificato «CONT» include un identificatore per l'operatore di mobilità** (l'eMobility Account ID, o «EMAID»), perciò, una volta autenticato, il CPO backend invia «l'EMAID» all'EMP corrispondente per l'autorizzazione. Questo verifica di avere i dettagli del pagamento del proprietario del veicolo (ad esempio, carta di credito, conto bancario) per poter pagare il CPO per l'elettricità utilizzata durante la sessione di ricarica. **Solo quanto l'autorizzazione della transazione è completata, il processo di ricarica può iniziare.**

Alla luce di ciò, risulta chiaro che **l'abilitazione** della funzionalità **Plug&Charge debba avvenire sia lato-infrastruttura che lato-veicolo**.

Per quanto **riguarda l'infrastruttura di ricarica**, molti degli operatori attivi sul mercato hanno **già abilitato le proprie infrastrutture alla modalità Plug&Charge**.

Lato **veicolo**, invece, solo i vari modelli **Tesla e la Porsche Taycan sono già abilitati** a questa nuova tecnologia. È da sottolineare però, come **molte altre case automobilistiche** (tra cui Mercedes-Benz, Volkswagen e Audi) **stiano studiandone l'introduzione di nei propri veicoli**.

Importanti player del mercato (Renault, Stellantis, Tritium, Volkswagen, Shell, Total e altri) hanno accettato di **iniziare l'implementazione**, attraverso una prima fase pilota, **della tecnologia Plug&Charge** come standardizzato da ISO 15118 **entro fine 2021 o inizio 2022**. Questo verrà fatto attraverso un progetto dedicato denominato **«Plug and Charge Europe»** dove **CharIN** (associazione Europea) guiderà l'implementazione.

Finora, la diffusione di questa tecnologia è stata ostacolata dalla mancanza di unità tra i vari player in gioco, e dalla mancata standardizzazione degli elementi chiave. L'obiettivo del progetto è quello di **istituire un Public Key Infrastructure («PKI»)** necessario per consentire l'autenticazione e l'autorizzazione sicura tramite Plug&Charge in conformità con ISO 15118, con CharIN come operatore e fornitore dei servizi richiesti. Questa, assicurerà l'equità e garantirà la parità di condizioni per il funzionamento del «PKI» tra tutte le parti in gioco.

## SMART CHARGING: «V1G» E «V2G»

---

Con la terminologia **«smart charging»** ci si riferisce ad un meccanismo **in cui le stazioni di ricarica, i vari operatori delle stesse e i veicoli elettrici comunicano tra loro ottimizzando il processo di ricarica**. Attraverso questo processo comunicativo è possibile infatti adattare la ricarica dei veicoli elettrici alle condizioni della rete in quel momento e alle esigenze degli utenti del veicolo. In generale, con «smart charging» si intendono diversi meccanismi che possano conferire flessibilità al processo di ricarica, tra cui **«V1G» e «V2G»**.

Con il termine **«V1G»** si intende una **modalità di ricarica** basata sullo **scambio di energia mono-direzionale dalla rete al veicolo**, che permetta di aumentare e diminuire la potenza di ricarica quando necessario.

Con **«V2G» («Vehicle-to-grid»)**, invece, **si intende una modalità di ricarica** che prevede la fornitura di servizi di rete da parte dei veicoli elettrici sulla base di **flussi bi-direzionali di energia dalla rete al veicolo e viceversa**.



- Per l'implementazione del «V1G» è necessario che **l'infrastruttura di ricarica sia dotata di sistemi di power management**, che consentano di misurare sia la potenza erogata dalla rete che quella assorbita dal veicolo in fase di carica.

- È necessario installare un **sistema di controllo dell'infrastruttura di ricarica in grado di comunicare con la rete e di gestire i segnali di mercato** (andamento dei prezzi) e **segnali di sistema** (eventuali variazioni della frequenza di rete). Nel caso di sovraccarichi di rete, per esempio, a seguito della registrazione di un transitorio di sotto frequenza, è necessario sospendere la ricarica del veicolo.



- Il **protocollo di comunicazione tra infrastruttura di ricarica e veicolo** che abilita al «V1G» verrà descritto in quello che è denominato **«Allegato X» della norma CEI 0-21**. Per ulteriori informazioni a riguardo si rimanda a capitolo 5.

- **L'OCPP 1.6 (Open Charge Point Protocol)**, invece, è il protocollo di comunicazione di riferimento tra infrastruttura di ricarica e aggregatore (BSP).

- Dal punto di vista del **veicolo, non è richiesta l'installazione di componentistica hardware specifica**, ma è necessario che **il protocollo di comunicazione permetta la modifica della corrente massima di ricarica**.



- Indipendentemente dall'abilitazione al «V1G», **l'infrastruttura di ricarica**, all'inizio della carica, stabilisce la massima corrente erogabile: in caso di eventi improvvisi o transitori, deve essere possibile modulare la corrente permettendo al **Battery Management System (BMS) dell'auto di identificare la combinazione di tensione e corrente che il veicolo può assorbire**. In ottica «V1G», questi parametri (tensione e corrente) non sono costanti e sono modulabili in funzione delle condizioni di rete.

**Idealmente, il «V1G» ha i medesimi requisiti tecnologici sia per la ricarica in AC che in DC**, anche se alcuni ostacoli devono essere tenuti in considerazione e superati. In tal senso, nella ricarica DC il veicolo elettrico informa l'infrastruttura di ricarica di alcuni parametri tecnologici, tra cui state of charge (SOC), mentre nella ricarica in AC (basata sul «Low Level PWM signaling») queste informazioni non sono supportate. Al fine di un'applicazione del «V1G» in entrambi i contesti e di assicurare all'utente finale la ricarica del veicolo, questa difficoltà dovrà essere superata.



- Per quanto riguarda la ricarica in **corrente continua**, al fine di consentire uno scambio bidirezionale di energia (**V2G**), è necessario che la **colonnina** sia dotata di un **inverter bidirezionale**.
- Nel caso di ricarica in **corrente alternata**, **non vi sono particolari caratteristiche «addizionali» lato colonnine** al fine di consentire uno scambio bidirezionale di energia.



- Per quanto riguarda la **ricarica in corrente continua**, attualmente il protocollo di riferimento per il «V2G» è il **ChadeMo**, nella sua versione più recente (**ChadeMo 2.0**). Esso ad oggi è **l'unico standard che abbia superato la fase di definizione normativa e sia commercialmente attivo**. Parallelamente è in via di definizione la **ISO 15118-20**, che tratterà del trasferimento di potenza bidirezionale **sia** per la ricarica in **corrente continua che alternata**, basata sullo standard **Combined Charging System (CCS)**, il cui rilascio è atteso **entro il 2022**. **L'OCPP 2.0 (Open Charge Point Protocol)**, invece, è il protocollo di comunicazione di riferimento che supporta i meccanismi di autenticazione e comunicazione sicura tra infrastruttura di ricarica e aggregatore (BSP).



- Nel caso di ricarica in **corrente alternata**, l'implementazione della tecnologia «V2G» è resa possibile dal fatto che l'**inverter posto a bordo del veicolo sia bidirezionale**. Ciò rappresenta un **aggravio di costo lato-veicolo**. Nel caso invece di ricarica in **corrente continua**, non sono richieste particolari modifiche «hardware» al veicolo.

Nonostante si registri un **interesse sempre crescente** verso la tematica del «**V2G**», solo **un numero limitato di technology provider ha implementato soluzioni «V2G-compliant»**, sia dal punto di vista delle **infrastrutture di ricarica** che dei **veicoli**. Oltre a chiari limiti tecnologici, a differenza di quanto sta avvenendo per il «V1G», si rende necessario che venga completato quanto prima il quadro normativo di riferimento al fine di favorire lo sviluppo della **normativa in tema di «V2G»**. Nel contesto italiano non ci sono ancora normative in fase di sviluppo che riguardino la sua implementazione, seppur si stiano muovendo i primi importanti passi (si veda Capitolo 5).

## INTEGRAZIONE DEL SISTEMA DI RICARICA NELL' «ARREDO URBANO»

La **necessità di sviluppare una rete di ricarica capillare** sta determinando un **crescente interesse verso soluzioni volte a minimizzare l'impatto visivo delle infrastrutture di ricarica nel contesto urbano** ed a renderne più gradevole il **design**.

Si fa riferimento **alle soluzioni che prevedono l'integrazione dei sistemi di ricarica all'interno di elementi «tipici» dell'arredo urbano, quali ad esempio i lampioni dell'illuminazione pubblica ed i marciapiedi**. Un'ulteriore soluzione è anche rappresentata dalle cosiddette infrastrutture «a scomparsa» che risultano visibili soltanto durante l'utilizzo delle stesse.

**Enel X** ha già introdotto i cosiddetti «**Juice Lamp**», che permettono la ricarica contemporanea di due veicoli con una potenza fino a 22kW, mentre nel Regno Unito, aziende come «**Connected Kerb**» e «**Trojan Energy**» stanno introducendo rispettivamente **punti di ricarica nei marciapiedi** (con una potenza fino a 7kW) ed **a scomparsa** (fino a 22kW).

Le colonnine di ricarica integrate con i lampioni potrebbero, nel caso si riuscissero a sfruttare le già esistenti infrastrutture per l'illuminazione pubblica, essere caratterizzate da **vantaggi economici** derivanti dal fatto di essere già connesse alla rete elettrica. **Gli svantaggi** di questa applicazione, invece, riguardano il fatto che durante **la notte il lampione** funziona e quindi «**sottrae**» **potenza alla ricarica**, in aggiunta alla necessità di prevedere modalità di misura dei consumi dovuti alla ricarica e di quelli dovuti all'illuminazione stradale.

## BATTERY SWAP

La tecnologia **Battery Swap** si basa sulla **sostituzione in pochissimi minuti** (meno di 5 minuti) **della batteria scarica** dei veicoli elettrici con una carica. Come già evidenziato nello SMR 2019, questa tecnologia permetterebbe di semplificare e ridurre sensibilmente le tempistiche del processo di ricarica.

Le principali criticità associate a questa soluzione riguardano gli **elevati costi necessari per la realizzazione dell'infrastruttura** (altamente automatizzata) e la **necessità di standardizzazione del modulo della batteria per renderne gestibile il processo di «swap»**.

Una criticità connessa alla standardizzazione delle batterie risiede nel fatto che eliminerebbe una delle possibili fonti di vantaggio competitivo per le aziende motivo per cui il battery swap **ha registrato significative «resistenze»** nel mercato europeo, mentre sta riscontrando un maggiore fermento in quello asiatico e soprattutto cinese.

Per quanto riguarda la Cina, sono due i principali attori operanti in tema Battery Swap: NIO e BAIC.

- **La prima ha già 125 stazioni attive** e ha intenzione di introdurre la «Power Battery Station 2.0» entro il 2021. In questa versione, le stazioni di battery swapping sarebbero dotate di 14 slot per le batterie e riuscirebbero a **sostituire una batteria in meno di 5 minuti**.
- BAIC (produttore di veicoli cinesi), invece, ha **187 stazioni di battery swapping** già attive sparse in **15 diverse città** cinesi e dedicate a **16.000 taxi elettrici**. La società ha anche annunciato piani per ulteriori 3.000 stazioni di scambio sufficienti per gestire mezzo milione di veicoli entro la fine del 2022.

La **situazione europea**, invece, è differente rispetto a quella asiatica. In questo senso **non ci sono ancora stazioni di battery swapping attive**, ma solo progetti pilota in contesti limitati.

- **Dal 2022** alcune stazioni di servizio Eni effettueranno il servizio di sostituzione batteria (**Battery Xchange**) delle auto elettriche **XEV YOYO** (city car completamente elettrica guidabile già dai 16 anni con patente B1), le quali saranno incluse nella flotta del car sharing Enjoy.
- Il secondo progetto coinvolge l'**azienda svedese PowerSwap** che ha intenzione di attivare un **impianto pilota** nella stazione di Roseberg di Preem, vicino all'aeroporto di Arlanda (**Stoccolma**), entro dicembre 2021. L'obiettivo successivo sarà quello di ampliare queste stazioni di battery swapping anche in altri 1.000 punti di rifornimento già esistenti nei prossimi due anni.
- Un altro progetto in via di definizione riguarda la Germania e in particolare la **Technical University di Berlino**. Questo progetto riguarderà gli **HDV** e la prima fase di sperimentazione durerà fino al 2023 e vedrà attivi sul campo due camion dotati di sensori per la raccolta dei dati.
- Nel Contesto Europeo è importante sottolineare come anche **NIO** stia investendo nella creazione di nuove stazioni di battery swapping entro il 2022 in **Norvegia**.

Nel **contesto americano**, invece, una start-up attiva nella tematica battery swap è **Ample**. In questo momento **il servizio è relativo solo a flotte commerciali** di LDV, HDV e soprattutto **taxi** (Uber). Dopo una fase di sviluppo durata sette anni, attualmente Ample ha realizzato **cinqe stazioni di sostituzione della batteria a San Francisco** con una capacità massima di intervento su novanta auto al giorno. In particolare, questa tecnologia è disponibile per Nissan Leaf e alcuni veicoli elettrici Kia.

Ample, ha anche dichiarato che il prezzo della sostituzione della batteria è più basso (da 1/10 ad 1/3) rispetto a quello medio di una ricarica «fast charge» in DC, siccome la ricarica delle batterie sostituite e quindi scariche può avvenire più lentamente e in orari in cui il prezzo dell'elettricità è più basso.

La **ricarica mobile** fa riferimento a soluzioni di ricarica **«off-grid»** che si basano sul **disaccoppiamento temporale fra l'erogazione del servizio di ricarica** ed il prelievo dell'energia elettrica dalla rete. Esse **garantiscono flessibilità**, sia in termini di luogo di ricarica che in termini di tempi di ricarica (quando la ricarica viene effettuata). Due applicazioni relative alla ricarica mobile possono essere evidenziate: **i van ed i robot**.

I primi riguardano una **flotta di van dotati di batteria a bordo** che raggiunge, previa prenotazione, il veicolo parcheggiato in tempi limitati per erogare la ricarica sul luogo. Questa soluzione può abilitare anche una **ricarica d'emergenza**, ossia l'offerta di servizi di ricarica in **situazioni definite di «emergenza»** quali: (i) nel caso in cui il veicolo elettrico rimanga **completamente senza autonomia**, situazione che prevede attualmente la necessità di rimorchiare il proprio mezzo fino alla più vicina stazione di ricarica; (ii) nel caso in cui il veicolo abbia **ancora autonomia residua ma non sufficiente a raggiungere** la più vicina **infrastruttura di ricarica** o la destinazione desiderata.

I secondi (**robot**) sono equipaggiati con una **batteria e possono spostarsi autonomamente** all'interno di un **contesto limitato** per ricaricare i veicoli parcheggiati che lo richiedano.

Si segnala altresì la presenza di **colonnine «mobili» dotate di un sistema di accumulo** che possono essere installate temporaneamente in un punto di interesse per un periodo variabile.

Le suddette soluzioni, emerse per soddisfare *in primis* l'esigenza associata ad una limitata diffusione della infrastruttura di ricarica «fissa» (colonnine ad accesso pubblico), possono anche rappresentare una soluzione efficace per alleviare l'impatto della ricarica sulla rete elettrica.

Sempre più **compagnie assicurative** stanno introducendo **servizi di assistenza stradale rivolti esclusivamente ai veicoli elettrici**. In futuro, infatti, non è escluso che i rimorchiatori stessi saranno in grado di ricaricare i veicoli che rimarranno completamente senza autonomia.

Ad oggi, nel territorio Italiano, il principale attore che opera nel contesto «ricarica d'emergenza» è **«e-GAP»**, il quale offre **ricariche «on-demand» veloci fino a 60 kW**.

**«Volkswagen Group Components»** sta progettando un robot autonomo che, previa attivazione via app o dalla vettura stessa, permette la ricarica del veicolo elettrico in completa autonomia e senza l'intervento umano. Il prototipo è composto da un **robot a guida autonoma** compatto e da un accumulatore mobile chiamato **«battery wagon»**. Ognuno ha una capacità energetica di **25 kWh** e una potenza di fino a **50 kW** disponibile in **corrente continua**. Ogni robot autonomo può spostare diversi battery wagon nello stesso momento e portarli dove servono.

Per ora si tratta solo di un **progetto pilota**, ma quando sarà implementato, permetterà di semplificare la ricarica dei veicoli in contesti controllati come parcheggi multipiano, sotterranei e anche in quelli all'aperto.

Una modalità di «ricarica» in fase di introduzione volta ad **incrementare la «semplicità» del processo di ricarica** fa riferimento alla cosiddetta **ricarica wireless**, la quale si può declinare in **ricarica wireless «statica» e «dinamica»**. Per ulteriori informazioni riguardo il funzionamento tecnologico si rimanda allo Smart Mobility Report 2019.

Ad oggi questa tecnologia **non ha ancora trovato un'applicazione su larga scala** perlopiù per i grandi investimenti che la stessa richiederebbe. Una novità che è stata introdotta a ottobre 2020 riguarda, però, gli standard **SAE J2954 e SAE J2846/7**. Il primo è denominato con il titolo «Wireless Power Transfer & Alignment for Light Duty Vehicles», mentre il secondo «Communication for Wireless Power Transfer between Light-Duty Plug-in Electric Vehicles and Wireless EV Charging Stations». Questi standard sono il risultato di una collaborazione della società americana con fornitori di tecnologia, produttori dell'industria automobilistica, agenzie governative e organismi di regolamentazione e descrivono le **specifiche tecniche**, sia **lato veicolo** che **lato infrastruttura di ricarica**, per permettere di **ricaricare fino a 11kW con una distanza tra piastra e veicolo fino a 25cm** e con un'efficienza del 94%.

È altresì da segnalare la mancata presenza come dotazione di serie di questa funzionalità all'interno dei veicoli elettrici e di stazioni di ricarica che utilizzino questa tecnologia. Infatti, per quanto riguarda le applicazioni commerciali, queste si fermano a **progetti pilota su piccola scala e in contesti limitati**, come gli autobus nella città di Milano oppure i Taxi a Nottingham.

Per quanto riguarda la **ricarica wireless statica** possono essere evidenziate due applicazioni.

- Il primo esempio è relativo al **progetto «Full Electric» di «ATM»** che mira all'installazione di **14 punti di ricarica wireless per la ricarica degli autobus elettrici** nella città di **Milano**. La ricarica avviene in modo semplice: il bus si posiziona sotto il pantografo che, attraverso il comando Wi-Fi, si connette al mezzo per effettuare la ricarica in 5/8 minuti. Un singolo punto di ricarica ha una potenza pari a 200 kW e può ricaricare velocemente più autobus durante il giorno.
- Una seconda applicazione è relativa a una collaborazione tra la città di **Nottingham** e vari altri player della mobilità elettrica. In questo senso, una flotta di **10 taxi elettrici** London electric vehicle company e Nissan, saranno acquistati dal consiglio comunale di Nottingham, **dotati di piastre di ricarica wireless e dati ai tassisti**, senza affitto, per sei mesi. Fondamentalmente, l'esperimento valuterà il potenziale per la ricarica wireless nei veicoli privati.

Per quanto riguarda la **ricarica wireless dinamica**, invece, è utile segnalare differenti progetti che stanno prendendo piede.

- Il primo è il **progetto «eCharge»** condotto dalla **Technische Universitat Braunschweig** in collaborazione con l'azienda israeliana **«ElectReon»**. Secondo i diversi player coinvolti, se questa collaborazione si rivelasse un successo, si potrebbero realizzare vari «corridoi elettronici» sulle autostrade tedesche a intervalli regolari e lunghi 25 chilometri. Una soluzione che, secondo i ricercatori dell'università tedesca, potrebbe portare a un'estensione della autonomia dei veicoli elettrici del 20% per corridoio.
- Un altro progetto in via di sviluppo e supportato da diversi attori (ABB, Stellantis, Mapei e altri) ha l'obiettivo di costruire entro luglio 2021 una striscia di un chilometro di asfalto elettrificato con **induzione dinamica sull'A35 Brebemi**. Questo progetto ha lo scopo di sperimentare la **sostenibilità del sistema di alimentazione elettrica ad induzione dinamica** sfruttando alcuni veicoli abilitati come Fiat 500 elettrica, bus Intercity Iveco e Jeep Renegade full electric. L'obiettivo finale è quello di trasformare la A35 nella prima grande via di comunicazione ad emissioni zero entro il 2023.

# I TREND TECNOLOGICI PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI |

## IMPATTO DEI TREND TECNOLOGICI SULLE ESIGENZE DEL MERCATO

TREND	ESIGENZE DI MERCATO DELLE INFRASTRUTTURE DI RICARICA AL FINE DI AUMENTARE LA CAPILLARITÀ ED EFFICIENZA DELLA STESSA				TEMPISTICHE DI ACCADIMENTO
	RIDUZIONE DEI TEMPI DI RICARICA	AUMENTO «SEMPLICITÀ» DEL PROCESSO DI RICARICA	INTEGRAZIONE SISTEMI DI RICARICA NEL CONTESTO URBANO	INTEGRAZIONE DEI SISTEMI DI RICARICA CON LA RETE	
Colonnine «Energy Storage»	● ○ ○	● ○ ○	● ○ ○	● ● ●	●
Gestione dinamica della ricarica	● ● ○	● ○ ○	● ○ ○	● ● ○	●
Pagamento diretto della ricarica	● ○ ○	● ● ●	● ○ ○	● ○ ○	●
Colonnine Plug&Charge (ISO 15118)	● ○ ○	● ● ●	● ○ ○	● ○ ○	●
Smart charging: «V1G» e «V2G»	● ○ ○	● ○ ○	● ○ ○	● ● ●	●
Integrazione del sistema di ricarica nell'«arredo urbano»	● ○ ○	● ○ ○	● ● ●	● ○ ○	●
Battery swap	● ● ●	● ● ●	● ○ ○	● ● ●	●
Ricarica mobile	● ○ ○	● ● ●	● ● ○	● ● ●	●
Ricarica Wireless	● ○ ○	● ● ●	● ● ○	● ○ ○	●

■ < 5 anni    
 ■ 5 — 10 anni    
 ■ > 10 anni    
 ● ○ ○ Impatto minimo    
 ● ● ○ Impatto medio    
 ● ● ● Impatto forte

## BOX 3: LE SOLUZIONI DI RIUTILIZZO E RICICLO DELLE BATTERIE DEI VEICOLI ELETTRICI

La maggior parte dei veicoli elettrici sono equipaggiati con batterie agli ioni di litio (Li-Ion), e proprio **dalla produzione della batteria si genera il 10% - 30% delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq lungo tutto il ciclo vita del veicolo (\*)**.

Al fine di ridurre le emissioni e l'utilizzo di materie prime vergini, **sono molteplici i progetti in fase di sviluppo** che si concentrano sulle possibili **soluzioni di riutilizzo e riciclo delle batterie** una volta che esse raggiungono la fine del ciclo di vita (una batteria, per utilizzi in ambito automotive, raggiunge questo stadio quando il suo State-of-Health, tipicamente misurato in termini di capacità di carica, si riduce oltre la soglia dell'80% della capacità nominale). Il primo è l'approccio tradizionale per **mitigare l'impatto ambientale**, mentre il secondo rientra nell'idea fra i principi «cardine» dell'Economia Circolare e apre **opportunità per nuovi modelli di business**. Attualmente la maggior parte dei progetti, promossi dalle principali case automobilistiche tra cui **BMW, Daimler, GM, Nissan, Tesla**, si stanno sviluppando attorno a soluzioni che mirano al **riutilizzo delle batterie**, adattandole a **soluzioni di storage energetico**.

Seppure siano ancora limitati i progetti che mirano al **riciclo delle componenti delle batterie** ed al loro **riutilizzo all'interno dei cicli produttivi**, si osservano **crescenti investimenti in Cina**, attualmente primo mercato al mondo per i veicoli elettrici. Si stima che nei prossimi 5 anni la Cina sarà in grado di riciclare **oltre 250 mila tonnellate di batterie Li-ion**, contribuendo per **oltre l'80% della quantità riciclate su scala mondiale**.

### RICICLO BATTERIE LI-ION



(\*) Si veda Smart Mobility Report 2019, Capitolo 5.

Fonte: Circular Energy Storage.

## MESSAGGI CHIAVE |

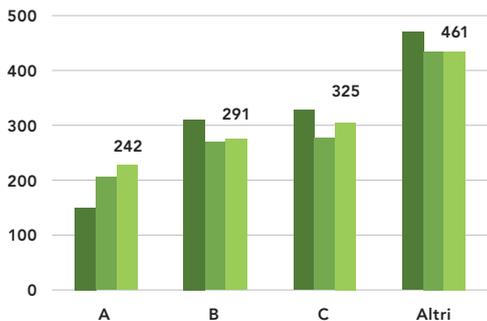
### L'OFFERTA ATTUALE DI AUTO ELETTRICHE BEV E PHEV IN ITALIA

Per quanto riguarda le **BEV**, nel **triennio 2019 – 2021** si è registrato un significativo incremento del range medio per quanto riguarda il **segmento A (+51%)**, a fronte di valori sostanzialmente stabili per quanto concerne gli altri segmenti analizzati.

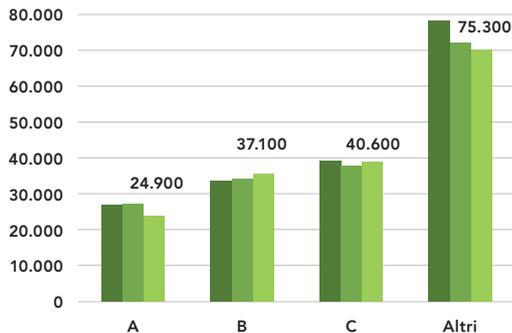
Il **prezzo** medio di vendita ha registrato un'interessante **riduzione** per i **segmenti A ed altri segmenti**, i.e. segmento D e superiori, (**-11% e -10%**, rispettivamente), rimanendo viceversa sostanzialmente invariato per i segmenti B e C.

Infine, il **tempo medio di ricarica** necessario per conseguire un'**autonomia di 100 km** («efficienza di ricarica») ha registrato importanti **miglioramenti per tutti i segmenti, ad eccezione del segmento B**.

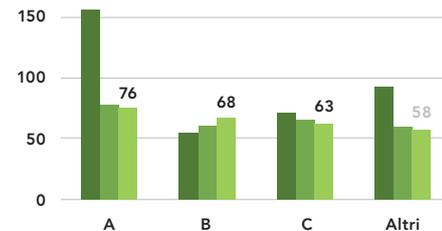
#### RANGE MEDIO BEV [KM]



#### PREZZO MEDIO BEV [€]



#### EFFICIENZA DI RICARICA MEDIA BEV [MIN/100 KM]



■ 2019\*   ■ 2020\*\*   ■ 2021\*\*\*

(\* ) modelli offerti al primo semestre 2019.

(\*\* ) modelli offerti al primo semestre 2020.

(\*\*\* ) modelli offerti al primo semestre 2021.

**Nota:** i dati presentati fanno riferimento ai dati medi della totalità dei modelli offerti nel triennio 2019 - 2021.

Sempre per quanto riguarda le **BEV**, l'«**efficienza**» di ricarica (misurata in minuti necessari per garantire un'autonomia di **100 km**) è lievemente migliorata nel primo semestre 2021 rispetto al primo semestre **2020**, grazie al «potenziamento» della dotazione di ricarica delle vetture. In particolare:

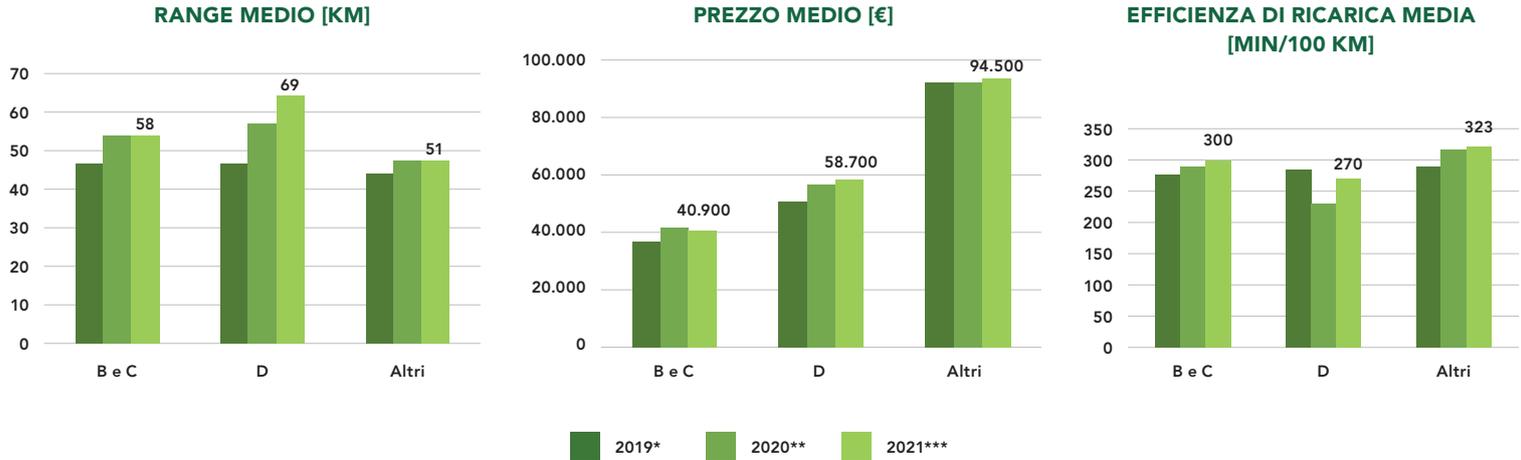
- Per la ricarica in AC (di cui dispongono tutte le auto BEV offerte in Italia al primo semestre 2021), quasi cinque auto BEV su dieci supportano una potenza di ricarica massima in AC superiore a 3,7 kW fino a 7,4 kW (+3% vs 2020), mentre oltre 4 auto BEV su 10 si spingono fino ad una potenza di ricarica massima in AC superiore a 7,4 kW fino a 11 kW (+ 29% vs 2020). Cio-nonostante, è da sottolineare che la potenza di ricarica massima in AC è parzialmente «disallineata» rispetto alla potenza di ricarica massima in AC offerta dalle infrastrutture di ricarica, che supera spesso gli 11 kW e si spinge fino a 43 kW.
- Per la ricarica in DC (di cui dispone il 93% delle auto BEV offerte in Italia al primo semestre 2021, +6% vs 2020), il 37% delle auto è in grado di accettare una potenza di ricarica massima di 100 kW, mentre il 32% delle auto può accettare una potenza di ricarica massima in DC superiore a 100 kW, entrambi in crescita rispetto agli anni precedenti. Lo «shift» verso potenze di ricarica superiori a 100 kW risulta in linea con lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica ad elevate potenze. Nei prossimi tre/cinque anni si prevede che quasi la totalità delle auto BEV potrà accettare una potenza di ricarica superiore a 100 kW, ove potenze di ricarica maggiormente elevate (fino a 350 kW) rimarranno verosimilmente appannaggio delle auto di segmento medio/alto.

## MESSAGGI CHIAVE |

### L'OFFERTA ATTUALE DI AUTO ELETTRICHE BEV E PHEV IN ITALIA

Per quanto riguarda le PHEV, nel triennio 2019 – 2021 i segmenti «medi» (B e C) e di «alta gamma» (E ed F) hanno registrato un andamento simile, infatti il range medio è incrementato a fronte di un contenuto aumento del prezzo medio e di un lieve aumento dell'efficienza di ricarica.

Il segmento D ha registrato il maggior incremento del range medio, a fronte di un aumento del prezzo medio, ed una crescente efficienza di ricarica.



(\* ) modelli offerti al primo semestre 2019.

(\*\* ) modelli offerti al primo semestre 2020.

(\*\*\* ) modelli offerti al primo semestre 2021.

**Nota:** i dati presentati fanno riferimento ai dati medi della totalità dei modelli offerti nel triennio 2019 - 2021.

- Nel breve periodo, ci si attende un miglioramento delle prestazioni tecnico-economiche delle batterie agli ioni di litio, tecnologia ad oggi di riferimento per l'applicazione nel settore automotive. Attraverso lo sfruttamento di economie di scala, frutto della possibile standardizzazione dei processi di produzione della batteria e dell'aumento dei volumi di mercato, si potrebbe raggiungere nei prossimi anni il **prezzo di 84€/kWh per una generica batteria agli ioni di litio** (-27% rispetto al prezzo medio attuale), che consentirebbe di raggiungere la parità di prezzo di vendita tra **veicoli elettrici e veicoli comparabili alimentati con motori a combustione interna**.
- L'introduzione di batterie che utilizzano **catodi ad elevata densità energetica (superiore ai 200 Wh/kg) e di batterie allo stato solido con densità energetica fino a 600 Wh/kg**, permetterà nei prossimi anni di aumentare notevolmente i range di autonomia dei veicoli elettrici (a fronte di una densità di energia massica media di una batteria agli ioni di litio ad oggi compresa nel range tra i 60 e 260 Wh/kg). Sempre in una prospettiva di medio periodo, processi di **«self-healing»** e **«sensing»** consentiranno di ottimizzare la gestione della batteria dei veicoli elettrici andando ad **impattare positivamente** sia sulla **vita utile della batteria** che, indirettamente, sull'**autonomia dei veicoli stessi**.
- Guardando al veicolo nel suo complesso, **l'utilizzo di materiali più leggeri** come acciaio, alluminio, magnesio e polimeri di varia natura per la **produzione di alcuni componenti del veicolo elettrico** potrebbe portare ad una **riduzione del consumo energetico** fino a **1,9 kWh/100km** per i veicoli del **segmento A e B** (-14% circa rispetto al consumo attuale), fino a **2,2 kWh/100km** per i veicoli del **segmento C** (-15% circa rispetto al consumo attuale) e fino a **3,6 kWh/100km per gli altri segmenti** (-21% circa rispetto al consumo attuale). D'altro canto, ciò potrebbe determinare **maggiori costi di produzione dei componenti** e quindi dei veicoli stessi.
- In una prospettiva di lungo periodo, i **«Solar Powered Vehicles»** potrebbero portare ad un **incremento significativo dell'autonomia dei veicoli elettrici** (grazie all'auto-produzione di **energia «green»**), a fronte di un **aumento del prezzo del veicolo stesso** che dovrà essere equipaggiato di pannelli solari.

- In merito ai **progressi tecnologici relativi alle colonnine di ricarica, nel breve periodo** (prossimi 5 anni) si attende l'introduzione di sistemi di **«dynamic load balancing»** e il **pagamento tramite carta di credito o debito** della ricarica stessa. I primi permetteranno la **modulazione differenziata della potenza erogata** dalla colonnina per ogni veicolo in maniera da offrire una ricarica più veloce possibile e a più veicoli elettrici contemporaneamente. Il secondo aspetto, invece, **semplificherà e velocizzerà notevolmente il processo di ricarica**. In questo senso, nel breve periodo si attende anche l'**introduzione** su larga scala della tecnologia **Plug&Charge**. Ad oggi la maggior parte delle **IDR sono già abilitate**, mentre i veicoli che supportano tale tecnologia sono solo **Tesla e Porsche Taycan**.
- Nel **medio-lungo periodo** (tra 5 e 10 anni), invece, si attende l'introduzione di meccanismi che favoriscano l'integrazione dei sistemi di ricarica con la rete elettrica, quali: **colonnine e «energy storage», V1G e V2G**. Le prime permettono di integrare sistemi di accumulo e/o impianti di generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili con le infrastrutture di ricarica al fine di ridurre l'impatto della ricarica sulla rete elettrica e di abilitare l'installazione di punti anche in zone in cui la rete è «debole». I meccanismi di smart charging, invece, permettono alle **stazioni di ricarica, i vari operatori delle stesse e i veicoli elettrici di comunicare tra loro ottimizzando il processo di ricarica**. Sarà possibile adattare la ricarica dei veicoli elettrici alle condizioni della rete in quel momento e alle esigenze degli utenti del veicolo.
- In merito alle **nuove tecnologie di ricarica**, la soluzione per cui si attende una **diffusione nei prossimi 5-10 anni** riguarda la **ricarica mobile**. Questa è rappresentata da **van dotati di batteria a bordo, robot autonomi** equipaggiati con una batteria che possono spostarsi in contesti limitati, oppure, **colonnine «mobili»** che possono essere installate temporaneamente in un punto di interesse. Altre tecnologie alternative alla tradizionale infrastruttura di ricarica sono rappresentate da **battery swap e ricarica wireless**. Queste sono caratterizzate da tempistiche di diffusione di lungo termine (maggiore di 10 anni), visti i limiti tecnologici attuali (sia lato infrastruttura che veicolo).



# **5. IL QUADRO NORMATIVO-REGOLATORIO SULLA «SMART MOBILITY» IN ITALIA**

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



**PATROCINATORI**



Il presente capitolo ha l'obiettivo di:

- Presentare il **quadro normativo** relativo ai **veicoli a basse emissioni in Italia**, con particolare riferimento a:
- gli **incentivi all'acquisto** di veicoli a basse emissioni, offrendo un confronto rispetto ai **principali Paesi europei**;
- gli **incentivi all'acquisto** di veicoli a basse emissioni presenti nelle diverse **regioni italiane**;
- i **Certificati di Immissione in Consumo** (cosiddetti «**CIC**»).

Presentare il **quadro normativo** relativo all'**infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed alimentazioni «alternative» in Italia**, con particolare riferimento a:

- gli **incentivi** all'acquisto ed all'installazione di **infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici**;
- gli **aggiornamenti normativi** in materia di **fatturazione e tariffazione del servizio di ricarica per veicoli elettrici**;
- **l'aggiornamento della Direttiva europea «Alternative Fuels Infrastructure»** (cosiddetta «**DAFI**»);
- altre tematiche di rilevanza connesse all'infrastruttura di ricarica, quale la **normativa per l'installazione di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici in ambito condominiale**.



In Italia, con la **Legge di Bilancio 2019**, il Ministero dello Sviluppo Economico ha introdotto il cosiddetto «**Ecobonus**», che prevede contributi per l'acquisto di veicoli a ridotte emissioni. Di seguito si riportano (riferite alla categoria **M1 - automobili**) le risorse messe a disposizione nel triennio 2019-2021 per il finanziamento dell'Ecobonus.

2019	2020	2021
60 mln €	262 mln €	283 mln €

Il contributo cui si accede immatricolando un nuovo veicolo M1 è definito in funzione delle **emissioni di CO<sub>2</sub>** e della presenza o meno di un **veicolo da rottamare**. Per accedere all'incentivo le **emissioni** del veicolo da immatricolare **non devono essere superiori a 60 g/km** e il **prezzo** di listino del veicolo deve essere **inferiore a 50.000 €** (IVA esclusa).

RIFERIMENTO NORMATIVO	EMISSIONI CO <sub>2</sub> [g/km]	CON ROTTAMAZIONE VEICOLO *	SENZA ROTTAMAZIONE VEICOLO
Ecobonus	0 — 20	6.000€	4.000€
	21 — 60	2.500€	1.500€

(\*) rottamazione di un veicolo della stessa categoria omologato alle classi Euro 0, 1, 2, 3 e 4.

Fonte: rielaborazione Energy&Strategy da Gazzetta Ufficiale.



Per le immatricolazioni avvenute tra il **1 Agosto 2020 ed il 31 Dicembre 2020**, il **Decreto «Rilancio» (Decreto Agosto)** ha previsto un incentivo cumulabile con quelli previsti dall'Ecobonus ed accessibile nel caso in cui il venditore applichi uno sconto pari ad almeno 2.000 €, per gli acquisti con rottamazione, e 1.000 €, per gli acquisti senza rottamazione.

RIFERIMENTO NORMATIVO	EMISSIONI CO <sub>2</sub> [g/km]	CON ROTTAMAZIONE VEICOLO*	SENZA ROTTAMAZIONE VEICOLO
Ecobonus	0 – 20	6.000 €	4.000€
	21 – 60	2.500€	1.500€
Decreto Rilancio	0 – 20	2.000 €	1.000 €
	21 – 60	2.000 €	1.000 €
	61 – 90	1.750 €	1.000 €
	91 – 110	1.500 €	750 €
Sconto Concessionario	0 – 110	2.000 €	1.000 €
Totale	0 – 20	<b>10.000 €</b>	<b>6.000 €</b>
	21 – 60	<b>6.500 €</b>	<b>3.500 €</b>
	61 – 90	<b>3.750 €</b>	<b>2.000 €</b>
	91 – 110	<b>3.500 €</b>	<b>1.750 €</b>

(\*) rottamazione di un veicolo della stessa categoria omologato alle classi Euro 0, 1, 2, 3 e 4 e immatricolato da almeno 10 anni.

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

IL QUADRO NORMATIVO IN ITALIA: ECOBONUS E LEGGE DI BILANCIO 2021



La **Legge di Bilancio 2021** ha previsto, per gli acquisti e la successiva immatricolazione dal **1° Gennaio 2021 al 31 Dicembre 2021**, un ulteriore bonus, sempre cumulabile con le risorse dell'Ecobonus e anch'esso subordinato allo sconto del venditore di 2.000 € se l'acquisto è con rottamazione e 1.000 € se l'acquisto è senza rottamazione.

Per accedere all'incentivo il **prezzo** di listino del veicolo **non deve essere superiore a 50.000 € (IVA esclusa)** per la fascia di emissioni **0-60 gCO<sub>2</sub>/km** e non superiore a **40.000 € (IVA esclusa)** per la fascia **61-135 gCO<sub>2</sub>/km**.

RIFERIMENTO NORMATIVO	EMISSIONI CO <sub>2</sub> [G/KM]	CON ROTTAMAZIONE VEICOLO *	SENZA ROTTAMAZIONE VEICOLO
Ecobonus	0 – 20	6.000 €	4.000€
	21 – 60	2.500 €	1.500€
Legge di Bilancio 2021	0 – 20	2.000 €	1.000 €
	21 – 60	2.000 €	1.000 €
	61 – 135	1.500 €	N.A.
Sconto Concessionario	0 – 135	2.000 €	1.000 €
Totale	0 – 20	10.000 €	6.000 €
	21 – 60	6.500 €	3.500 €
	61 – 135	3.500 €	N.A.

(\*) rottamazione di un veicolo della stessa categoria omologato alle classi Euro 0, 1, 2, 3, 4, 5 (quest'ultima classe rottamabile solo per l'acquisto di veicolo appartenente alla fascia di emissioni maggiore di 60 g/km) e immatricolato prima del 1° Gennaio 2011.

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

### I FONDI STANZIATI

A partire dal 1 gennaio 2021 sono disponibili oltre **700 milioni di euro** per l'acquisto di veicoli (\*) a basse emissioni. Nello specifico:

- **403 milioni** di euro sono dedicati ai veicoli rientranti nella fascia di emissioni da **0 a 60 gCO<sub>2</sub>/km**;
- **250 milioni** di euro sono dedicati ai veicoli rientranti nella fascia di emissioni da **61 a 135 gCO<sub>2</sub>/km**;
- **50 milioni** di euro sono dedicati per i **veicoli ad uso speciale** (veicoli blindati, autocaravan, autoambulanze, veicoli funebri), di cui **10 milioni** riservati a veicoli ad **alimentazione elettrica**.

RIFERIMENTO NORMATIVO	CATEGORIA	EMISSIONI CO <sub>2</sub> [g/km]	FONDI 2021 [MLN €]
Ecobonus	M1	0 – 60	283
Legge di Bilancio 2021	M1	0 – 60	120
	M1	61 – 135	250
	N1 e M1 speciali	N.A.	50
Totale	M1	0 – 60	403
	M1	61 – 135	250
	N1 e M1 speciali	N.A.	50

A partire da Agosto 2021 sono stati rifinanziati (attraverso la legge di conversione del Decreto sostegni bis) con **350 milioni** di euro gli incentivi per i veicoli a basse emissioni, di cui **200 milioni** destinati all'acquisto (**esclusivamente con rottamazione**) di veicoli con emissioni comprese tra **61-135 gCO<sub>2</sub>/km**; **60 milioni (extrabonus)** per veicoli con emissioni comprese tra **0-60 gCO<sub>2</sub>/km**; **50 milioni** per veicoli commerciali e speciali (**di cui 15 milioni solo per veicoli elettrici**) e infine **40 milioni** per l'acquisto di **autovetture usate** di classe non inferiore a **EURO 6** e con emissioni fino a **160 gCO<sub>2</sub>/km**.

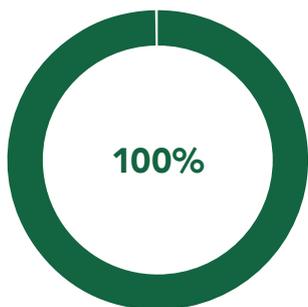
(\*) rottamazione di un veicolo della stessa categoria omologato alle classi Euro 0, 1, 2, 3, 4, 5 (quest'ultima classe rottamabile solo per l'acquisto di veicolo appartenente alla fascia di emissioni maggiore di 60 g/km) e immatricolato prima del 1° Gennaio 2011.



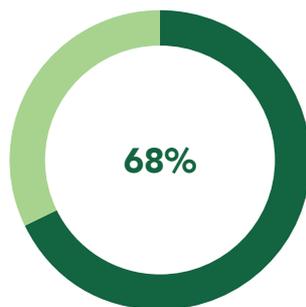
Ad inizio Settembre 2021, a seguito del rifinanziamento di Agosto 2021, i fondi per i veicoli di categoria **M1** rientranti nella fascia di emissioni **0-60 gCO<sub>2</sub>/km** sono esauriti per l'incentivo **Ecobonus** mentre rimangono a disposizione all'incirca **57,5 milioni** di euro messi a disposizione tramite l'extrabonus del rifinanziamento estivo 2021.

Per i veicoli compresi nella fascia di emissioni **61-135 gCO<sub>2</sub>/km** si stima invece un **residuo** di circa il **27%** (circa **121 milioni**) della quota parte dei fondi messi a disposizione per i veicoli a più alte emissioni con la **Legge di Bilancio 2021** (comprensivi del rifinanziamento estivo 2021). Si deduce quindi una marcata **preferenza** del consumatore verso i veicoli ad **alimentazione «tradizionale»**.

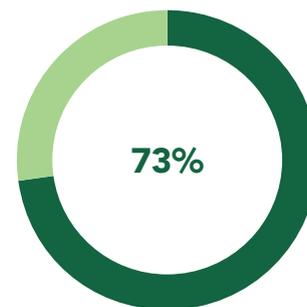
**QUOTA UTILIZZATA FONDI ECOBONUS  
(CATEGORIA M1, FASCIA 0-60 g/km)**



**QUOTA UTILIZZATA FONDI (\*) LEGGE DI  
BILANCIO 2021(FASCIA 0-60 g/km)**



**QUOTA UTILIZZATA FONDI (\*\*) LEGGE DI  
BILANCIO 2021 (FASCIA 61-135 g/km)**



(\*) Comprensivi del rifinanziamento estivo di 60 milioni di euro.

(\*\*) Comprensivi del rifinanziamento estivo di 200 milioni di euro.



L'**ecotassa** sui veicoli ha lo scopo di **disincentivare l'acquisto di auto** con un elevato livello di **emissioni inquinanti**. In particolare, si applica su tutte le nuove auto immatricolate in Italia<sup>1</sup> e viene **pagata dall'acquirente** dell'auto nella formula **una-tantum**.

A partire dall'anno 2021, il valore delle emissioni medie di ciascun veicolo, sulla base del quale viene calcolato l'importo dell'ecotassa, non sarà più individuato mediante i valori di omologazione rilevati col ciclo NEDC<sup>2</sup> (come avvenuto negli anni precedenti), ma sulla base di quelli emersi dall'**omologazione WLTP**<sup>3</sup>.

VALORE EMISSIONI [g/km]	IMPORTO ECOTASSA 2020 [€]
160-175	1.100
176-200	1.600
201-250	2.000
> 250	2.500

Calcolati con l'omologazione NEDC

VALORE EMISSIONI [g/km]	IMPORTO ECOTASSA 2021 [€]
191-210	1.100
211-240	1.600
241-290	2.000
> 290	2.500

Calcolati con l'omologazione WLTP

(1) Sono escluse dalla voce «nuove immatricolazioni» tutte le auto usate e a km0 purché siano già state immatricolate in Italia. Qualora il veicolo usato fosse acquistato dall'estero, l'acquirente è tenuto a pagare l'ecotassa in quanto nuova immatricolazione in suolo italiano.

(2) **NEDC - New European Driving Cycle**: il test prevede una durata della prova di 20 minuti e la velocità media che dovrà sostenere il veicolo sottoposto al test era pari a 34 km/h. La velocità massima da raggiungere era di 120 km/h e il chilometraggio da sostenere era di 11km.

(3) **WLTP - Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure**: il test prevede una durata della prova di 30 minuti e la velocità media che dovrà sostenere il veicolo sottoposto al test sarà pari a 46,5 Km/h. La velocità massima da raggiungere è di 131 km/h e il chilometraggio è più che raddoppiato arrivando agli attuali 23,25km.



In **Olanda** non è presente un vero e proprio incentivo all'acquisto di auto elettriche, quanto una **tassa d'acquisto progressiva in base alle emissioni**. La tassa è a due componenti, una **fissa** ed una **variabile**. La **componente variabile è parametrizzata sulle emissioni di gCO<sub>2</sub>/km** e si applica a **tutte le motorizzazioni tranne** che per le auto elettriche pure (BEV). Da **gennaio 2021**, la **componente fissa** ammonta a **372 €** per **tutte le motorizzazioni ad eccezione** delle auto **BEV e PHEV**. Dal 2021, è stata inoltre **introdotta una componente variabile ad hoc** per le auto **diesel con emissioni superiori a 77 gCO<sub>2</sub>/km**, le quali saranno soggette al pagamento di una **tassa** pari ad oltre **83 € per ogni grammo di CO<sub>2</sub> eccedente il limite**.



In **Svezia**, da Aprile 2021, il **limite di emissioni per accedere agli incentivi all'acquisto** è stato **abbassato a 60 gCO<sub>2</sub>/km** (in precedenza pari a 70 gCO<sub>2</sub>/km). L'**incentivo all'acquisto** è dunque pari a **70.000 SEK (quasi 6.900 €)** per auto con emissioni zero. Ogni auto (anche PHEV) con emissioni pari a 1 gCO<sub>2</sub>/km ottiene un incentivo pari a **44.417 SEK (quasi 4400 €)** e per ogni grammo di CO<sub>2</sub> emesso eccedente questo limite inferiore, l'incentivo è ridotto di **583 SEK (quasi 60€)**, fino ad una riduzione massima di **10.020 SEK (quasi 990 €)** con emissioni pari a 60 gCO<sub>2</sub>/km. L'incentivo all'acquisto non deve superare il 25% del prezzo di acquisto della nuova autovettura.



Nel **Regno Unito**, da marzo 2021, l'**incentivo all'acquisto** per auto con **emissioni inferiori a 50 gCO<sub>2</sub>/km**, autonomia (a zero emissioni) pari almeno a 112 km e prezzo di listino inferiore a 35.000 £ (oltre **40.400 €**), è pari al **35% del prezzo di listino** fino ad un massimo di **2.500 £ (quasi 2.900 €)**.



In **Norvegia** non è presente un vero e proprio incentivo all'acquisto di auto elettriche, viceversa esistono esenzioni sulle tasse d'acquisto. Da tempo le auto **BEV** sono **esenti** dal pagamento dell'**IVA** e della **tassa di registrazione**, mentre le **PHEV** (non esenti dall'IVA) beneficiano di una riduzione fino al **23%** (con range elettrico di almeno **50 km**) della tassa sul peso dell'auto che concorre a determinare il valore finale della tassa di registrazione.

## BOX 2: INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI AUTO ELETTRICHE | LE PRINCIPALI NORMATIVE IN EUROPA



In Francia le autovetture e i LDV, dal **1 Giugno 2020 al 30 Giugno 2021** sono state soggette al seguente schema incentivante:

VALORE EMISSIONI [g/km]	PREZZO AUTO	BONUS
0 - 20	<= 45.000 €	7.000 €
	45.000€ - 60.000 €	3.000 €
	> 60.000 €	0€/3.000 €*
21 - 50**	<= 50.000 €	2.000 €

A partire dal **1 Luglio 2021** (e fino alla fine dell'anno) l'ammontare del bonus si è abbassato di **1.000€**, mentre per il **2022** si prevede un'ulteriore riduzione di **1.000€** dell'incentivo all'acquisto.

(\*) relativamente a passenger cars o LDV a Idrogeno.

(\*\*) con autonomia elettrica superiore a 50km.

Fonte: Rielaborazione da ACEA, Renault.



In Francia vi è anche un **malus** legato all'acquisto di veicoli inquinanti. Per il **2021** il malus è pari ad un minimo di **50€** per i veicoli con emissioni pari a **133 gCO<sub>2</sub>/km** e la spesa da pagare cresce in maniera **esponenziale** con l'aumentare delle emissioni, fino a raggiungere il picco a **30.000€** per i veicoli che emettono dai **219 gCO<sub>2</sub>/km in su**. Nel 2022 il tetto massimo sarà alzato ulteriormente fino a 40.000 €.

A partire dal **2022** sarà introdotto inoltre un **malus** sui veicoli con massa superiore ai **1.800 kg (\*)**. In particolare il malus sarà pari a **10€** per ogni kg superiore a 1.800. Il valore massimo di questo malus non potrà essere superiore alla differenza tra il tetto massimo del malus della CO<sub>2</sub> (40.000€) e il valore effettivo del malus della CO<sub>2</sub> (segue esempio in tabella).

ESEMPIO	190 GCO <sub>2</sub> /KM E 1.900 KG DI MASSA	223 GCO <sub>2</sub> /KM E 2.800 KG DI MASSA
Malus sulla CO <sub>2</sub>	12.012 €	40.000 €
Malus sulla massa	1.000 €	0 €
Totale	13.012 €	40.000 €

(\*) Sono esenti dal malus sulla massa i veicoli BEV e PHEV con autonomia elettrica urbana superiore a 50 km.

Fonte: Rielaborazione da ACEA.

## BOX 2: INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI AUTO ELETTRICHE |

LE PRINCIPALI NORMATIVE IN EUROPA



Infine, sempre in Francia, è previsto un **bonus** sulla **rottamazione** di vecchi veicoli (Diesel immatricolati prima del 2011 e Benzina immatricolati prima del 2006) con contestuale acquisto di nuovi, dipendente anche dal tipo acquirente, così come presentato in tabella:

EMISSIONI CO <sub>2</sub> [g/km]	TIPOLOGIA DI AUTO	TIPOLOGIA DI ACQUIRENTE		
		ACQUIRENTE CON REDDITO <=6.300€*	ACQUIRENTE CON REDDITO <=13.489€	ACQUIRENTE CON REDDITO > 13.489€ O ENTITÀ LEGALE
<= 50	Passenger car	5.000 €	2.500 €	2.500 €
	LDV	5.000 €	5.000 €	5.000 €
51-137 (passenger car o LDV)	Auto a benzina EURO 5/6	3.000 €	1.500 €	0 €
	Auto a Diesel EURO 5/6**			

(\*) O distanza percorsa da pendolare superiore a 30 km o distanza annua percorsa superiore a 12.000 km/anno.

(\*\*) Immatricolate dopo Settembre 2019.

Fonte: Rielaborazione da ACEA.



Da **Novembre 2020** è entrato in vigore un nuovo regolamento relativo all'acquisto o leasing di un'auto elettrica, valido fino al **31 Dicembre 2025**.

BEV E FCEV	QUOTA FEDERALE*	QUOTA DEL PRODUTTORE*	PERIODO MINIMO DI PROPRIETÀ
Acquisto	5.000 €/6.000 €	2.500 €/3.000 €	6 mesi
Periodo leasing: 6-11 mesi	1.250 €/1.500 €	625 €/750 €	6 mesi
Periodo leasing: 12-13 mesi	2.500 €/3.000 €	1.250 €/1.500 €	12 mesi
Periodo leasing: > 23 mesi	5.000 €/6.000 €	2.500 €/3.000 €	24 mesi

PHEV**	QUOTA FEDERALE*	QUOTA DEL PRODUTTORE*	PERIODO MINIMO DI PROPRIETÀ
Acquisto	4.500 €/3.750 €	2.250 €/1.875 €	6 mesi
Periodo leasing: 6-11 mesi	1.125 €/937,50 €	562,50 €/468,75 €	6 mesi
Periodo leasing: 12-13 mesi	2.250 €/1.875 €	1.125 €/937,50 €	12 mesi
Periodo leasing: > 23 mesi	4.500 €/3.750 €	2.250 €/1.875 €	24 mesi

Si applica inoltre un bonus di **5.000€** per auto **BEV** e **FCEV usate**, mentre per le **PHEV** usate il bonus è di **3.750€**.

(\*) Cifra a sinistra, relativa ad un prezzo di listino netto sotto i 40.000 €, a dx. relativa ad un prezzo di listino netto sopra i 40.000€.

(\*\*) Valori di emissione non superiori a 50g di CO<sub>2</sub>/km o range elettrico di almeno 40km (fino al 31 Dicembre 2021, quando questo limite si alzerà a 60km fino a Gennaio 2025, quando si alzerà ulteriormente a 80km).

Fonte: Rielaborazione da ACEA.

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

### IL QUADRO PER REGIONI: LOMBARDIA

Nella regione Lombardia, sono stati stanziati **18 milioni di €** per il **2021** per veicoli di categoria M1 e L (per questi ultimi il budget è di 1,8 milioni di € sul totale) con lo scopo di incentivare la diffusione di veicoli a basse emissioni.

EMISSIONI CO <sub>2</sub> [g/km]	EMISSIONI NO <sub>x</sub> PER TIPOLOGIA MOTORE E CLASSE AMBIENTALE	BONUS CON ROTTAMAZIONE	BONUS SENZA ROTTAMAZIONE
0	BEV	8.000 €	4.000 €
	Idrogeno	8.000 €	4.000 €
1-60	Euro 6D*	5.000 €	—
	Euro 6D-temp*	4.000 €	—
	Euro 6D**	4.000 €	—
61-110	Euro 6D*	4.000 €	—
	Euro 6D-temp*	3.000 €	—
	Euro 6D**	3.000 €	—
111-145	Euro 6D*	3.000 €	—
	Euro 6D-temp*	2.000 €	—
	Euro 6D**	2.000 €	—

(\*) auto a Benzina, GPL, gas naturale/biometano, compresi gli ibridi. Valori limite NO<sub>x</sub> autoveature EURO 6D pari a 85,8 mg/km, EURO 6D-temp pari a 126 mg/km.

(\*\*) auto a Diesel, compresi gli ibridi. Valori limite NO<sub>x</sub> autoveature EURO 6D pari a 114,4 mg/km.

Fonte: Sito Regione Lombardia.

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

### IL QUADRO PER REGIONI: PIEMONTE

Nella regione Piemonte è stato prorogato fino al **30/6/2021** il bando relativo agli incentivi per i veicoli elettrici, aperto inizialmente ad Ottobre 2020 e sospeso a Dicembre dello stesso anno a causa dell'esaurimento dei fondi.

Le nuove risorse messe a disposizione sono pari a **10,864 milioni di €**. In particolare le agevolazioni per i veicoli si ripartiscono come segue:

EMISSIONI CO <sub>2</sub> [g/km]	PREZZO AUTO	BONUS*
0	<= 45.000 €	10.000 €
<=60	45.000€ - 60.000 €	7.000€/5.000 €
61-110	> 60.000 €	4.000€/3.000 €
111-145	<= 50.000 €	3.000€/2.500 €

Infine è previsto un contributo di 250€ in caso di rottamazione di una vecchia autovettura (il contributo è valido anche nel caso in cui alla rottamazione non si accompagni l'acquisto di un nuovo veicolo).

(\*) cifra a sx. relativa a emissioni di NO<sub>x</sub> minori o uguali a 0,0858 g/km; cifra a dx. relativa a emissioni di NO<sub>x</sub> minori o uguali a 0,126 g/km.

Fonte: Sito Regione Piemonte.

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

### IL QUADRO PER REGIONI: VALLE D'AOSTA

La regione Valle D'Aosta ha stanziato per il periodo **2020-2022, 7 milioni di €** come incentivi all'acquisto di auto a basse emissioni.

L'incentivo si applica alle autovetture il cui prezzo da listino sia **inferiore a 60.000€ (IVA esclusa)**.

TIPOLOGIA DI VEICOLO	EMISSIONI CO <sub>2</sub> [g/km]	BONUS SENZA ROTTAMAZIONE	BONUS CON ROTTAMAZIONE
Nuovo	< 20	25% della spesa sostenuta fino ad un massimo di 5.000 €	Maggiorazione delle misura massima del bonus senza rottamazione del: <ul style="list-style-type: none"><li>• 20% se auto rottamata è EURO 0;</li><li>• 15% se auto rottamata è EURO 1;</li><li>• 10% se auto rottamata è EURO 2;</li><li>• 5% se auto rottamata è EURO 3 o 4;</li></ul>
	21-70	25% della spesa sostenuta fino ad un massimo di 3.000 €	
Usato	< 20	15% della spesa sostenuta fino ad un massimo di 3.000 €	
	21-70	15% della spesa sostenuta fino ad un massimo di 2.000 €	

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

### IL QUADRO PER REGIONI: VENETO

La regione Veneto ha stanziato **5 milioni di €** come incentivi all'acquisto di auto a basse emissioni per il **2021**.

L'incentivo è **ottenibile a seguito della rottamazione di un vecchio veicolo (\*)** e contestuale acquisto (**prima immatricolazione**) di un veicolo a basse emissioni.

EMISSIONI CO <sub>2</sub> [g/km]	EMISSIONI NO <sub>x</sub> [g/km]	BONUS			
		VEICOLI ELETTRICI	VEICOLI IBRIDI	VEICOLI BIFUEL**	VEICOLI A BENZINA O DIESEL
0	0	8.000 €	—	—	—
<=110	<=0,12	—	6.000 €	5.000 €	4.000 €
110-145	<=0,12	—	5.500 €	4.500 €	3.500 €

(\*) EURO 0,1,2,3,4 per auto a Benzina e Bifuel\*\*; EURO 0,1,2,3,4,5 per auto Diesel.

(\*\*) Benzina-metano; Benzina-GPL; Metano.

Fonte: Sito Regione Veneto.

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

### IL QUADRO PER REGIONI: FRIULI VENEZIA GIULIA

La regione Friuli Venezia Giulia ha stanziato **17 milioni di €** come incentivi per l'acquisto di auto a basse emissioni.

L'incentivo è **ottenibile a seguito della rottamazione di un vecchio veicolo (\*)** (entro il 31 Gennaio 2021) e contestuale acquisto (prima immatricolazione o auto usata con meno di due anni) di un veicolo a basse emissioni **(\*\*)** (entro il 1 Gennaio 2021).

ALIMENTAZIONE	BONUS	
	AUTO NUOVA	AUTO USATA
Bifuel***	3.000 €	1.500 €
Ibrido***	4.000 €	2.000 €
Elettrico	5.000 €	2.500 €

(\*) EURO 0,1,2,3,4 per auto a Benzina o Diesel.

(\*\*) Bifuel (benzina-metano), ibrido o elettrico.

(\*\*\*) Cilindrata non superiore a 4.000 cc e rientrante in categoria EURO 6.

Fonte: Sito Regione Friuli Venezia Giulia.

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

### IL QUADRO PER REGIONI: LAZIO

Da **Dicembre 2020** la regione Lazio ha stanziato **1 milione di €** di fondi per l'acquisto di auto a basse emissioni, **con contestuale rottamazione di un veicolo a benzina** (fino a EURO 3 incluso) **o diesel** (fino a EURO 5 incluso).

ALIMENTAZIONE	BONUS
Elektrica	3.500 €
Ibrida (Plug-in e Full-Hybrid)*	2.000 €
GPL	1.000 €
Metano	1.000 €
Idrogeno	1.000 €

(\* ) Emissioni di CO<sub>2</sub> non superiori a 110 g/km.

Fonte: Sicurauto.

## INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI VEICOLI A BASSA EMISSIONE |

### IL QUADRO PER REGIONI: TRENTO ALTO ADIGE

A partire da **Luglio 2021**, è possibile fare richiesta sulla piattaforma apposita del sito della provincia autonoma di Trento per gli incentivi auto legati all'acquisto di un'auto a batteria (BEV) con contestuale sostituzione (\*) o rottamazione (\*\*) di un vecchio veicolo.

L'incentivo si applica alle autovetture il cui prezzo da listino sia **inferiore a 50.000€ (IVA esclusa)**.

ALIMENTAZIONE	BONUS CON SOSTITUZIONE*	BONUS CON ROTTAMAZIONE**	PREZZO MASSIMO NUOVA VETTURA
Elettrica	2.000 €	3.000 €	50.000 € (IVA esclusa)

(\*) Sostituzione per auto EURO 4, e 5 a Benzina o EURO 5 a Diesel.

(\*\*) Rottamazione per auto EURO 0,1,2,3,4, e 5 a Benzina o Diesel.

Fonte: Sito Provincia autonoma di Trento.

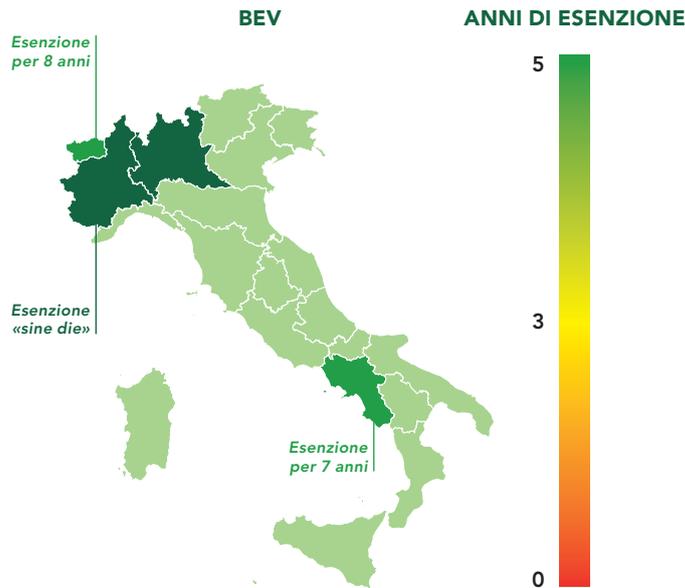


In tutte le regioni italiane, le autovetture ad **alimentazione esclusivamente elettrica (BEV)** godono dell'**esenzione dal pagamento della tassa di circolazione (bollo) per cinque anni** a decorrere dalla data di prima immatricolazione; al termine dei quali si deve corrispondere una tassa pari ad **un quarto** dell'importo previsto per le corrispondenti autovetture a benzina.

Le uniche eccezioni sono rappresentate da **Piemonte, Lombardia, Valle D'Aosta e Campania**. Per le prime due, le autovetture ad alimentazione esclusivamente elettrica (BEV) godono dell'**esenzione permanente** dal pagamento delle tasse automobilistiche. Per la **Valle D'Aosta** l'esenzione ha durata pari a **8 anni**, mentre per la **Campania** pari a **7 anni (\*)**.

La **sentenza n°122 del 20 maggio 2019** della **Corte Costituzionale** ha dato **piena autonomia alle Regioni** nello **stabilire** le esenzioni sul **bollo auto**. L'**unico vincolo** cui le regioni devono sottostare è quello di **non aumentare la pressione fiscale rispetto ai massimi livelli previsti dallo Stato**.

Le **Regioni** sono dunque **libere di determinare quali veicoli sono esenti dal pagamento** della tassa di circolazione e **potrebbero anche, in misura estrema, abolirne il pagamento**.



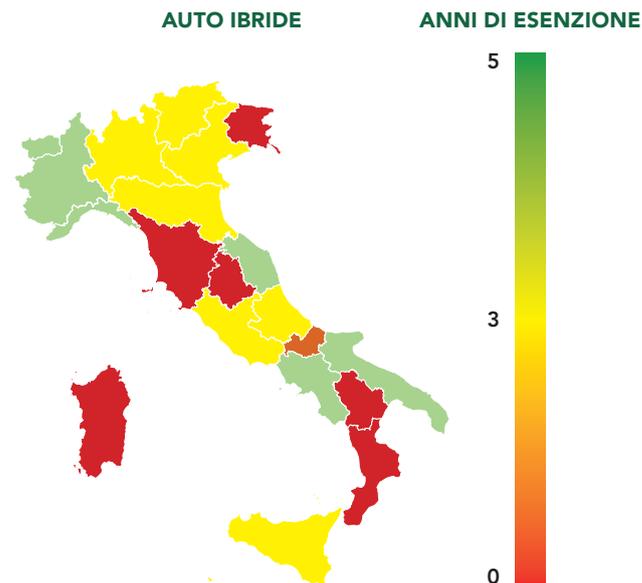
(\*) esenzione valida per le autovetture immatricolate da Agosto 2020 e acquistate in sostituzione di veicoli di categoria EURO 0 fino a EURO 4 (di qualsiasi alimentazione).

Fonte: Rielaborazione da ACI, SOS Tariffe, Quixa, SicurAUTO, Fleet Magazine.

## GLI ALTRI PROVVEDIMENTI A SUPPORTO DELLE AUTO ELETTRICHE A LIVELLO LOCALE IN ITALIA

Per le auto ad alimentazione **ibrida (\*)**, le esenzioni per il bollo auto sono molto eterogenee a seconda delle regioni:

- **6 regioni** (Friuli, Toscana, Umbria, Sardegna, Basilicata e Sicilia) **non offrono alcun tipo di esenzione**;
- **1 Regione** (Molise) offre un'esenzione pari a due anni;
- **7 regioni** (Lombardia (\*\*), Trentino (\*\*\*), Veneto, Emilia (\*\*\*\*), Lazio, Abruzzo e Sicilia) offrono un'esenzione pari a **tre anni**;
- **6 regioni** (Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Marche, Puglia e Campania) offrono un'esenzione **quinquennale**.



(\*) Le esenzioni del bollo per le auto ibride valgono in generale, senza distinzione tra tipologia di ibrida (i.e. MHEV, HEV o PHEV).

(\*\*) La regione Lombardia concede un'esenzione triennale per le auto ibride con contestuale rottamazione di un veicolo inquinante. E' inoltre previsto un contributo di 90€ per la rottamazione dei veicoli inquinanti. Senza rottamazione è prevista invece una detrazione del 50% del bollo auto per le autovetture ibride.

(\*\*\*) La provincia autonoma di Bolzano concede l'esenzione dal bollo auto per i primi 3 anni. Al contrario, nella provincia autonoma di Trento non sono previste esenzioni per le autovetture ibride.

(\*\*\*\*) La regione Emilia per il 2021 permette di accedere a incentivi per un contributo pari a tre annualità del bollo auto, per un importo massimo di 191€ all'anno.

Fonte: Rielaborazione da ACI, SOS Tariffe, Quixa, SicurAUTO, Fleet Magazine.



Per quanto riguarda gli **incentivi «locali»** di competenza dei Comuni, come il **parcheggio gratuito su strisce blu o l'accesso gratuito a Zone a Traffico Limitato** per le auto **BEV**, la tabella mostra i comuni capoluogo di regione che offrono almeno una delle due agevolazioni sopracitate.

REGIONE	CAPOLUOGO DI PROVINCIA	PARCHEGGIO GRATUITO SU STRISCE BLU	ACCESSO GRATUITO ZTL
		ELETTRICO	ELETTRICO
Piemonte	Cuneo	Si	Si
	Torino	No	Si
	Vercelli	Si	No
Valle D'Aosta	Aosta	Si	Si
Lombardia	Bergamo	Si	Si
	Brescia	Si	Si
	Lecco	Si	No
	Milano	Si	Si
	Varese	Si	No
Trentino Alto Adige	Bolzano	No	Si
	Trento	No	Si
Friuli Venezia Giulia	Udine	Si	No

Fonte: Rielaborazione da Renault, Autosas, Estrima, Siti comunali.

## GLI ALTRI PROVVEDIMENTI A SUPPORTO DELLE AUTO ELETTRICHE A LIVELLO LOCALE IN ITALIA

REGIONE	CAPOLUOGO DI PROVINCIA	PARCHEGGIO GRATUITO SU STRISCE BLU	ACCESSO GRATUITO ZTL
		ELETTRICO	ELETTRICO
Veneto	Padova	No	Si
	Treviso	Si	Si
	Venezia	No	Si
	Verona	Si	Si
	Vicenza	Si	No
Emilia Romagna	Bologna	Si	Si
	Cesena	Si	Si
	Ferrara	Si	Si
	Forlì	Si	Si
	Imola	Si	Si
	Modena	Si	Si
	Parma	Si	Si
	Piacenza	Si	Si
	Ravenna	Si	Si
	Reggio Emilia	Si	Si

Fonte: Rielaborazione da Renault, Autosas, Estrima, Siti comunali.



REGIONE	CAPOLUOGO DI PROVINCIA	PARCHEGGIO GRATUITO SU STRISCE BLU	ACCESSO GRATUITO ZTL
		ELETTRICO	ELETTRICO
Liguria	Genova	Si	Si
	La Spezia	Si	No
Toscana	Arezzo	Si	Si
	Firenze	Si	Si
	Livorno	Si	Si
	Lucca	Si	No
	Massa	Si	Si
	Perugia	Si	Si
Umbria	Terni	No	Si
	Ancona	Si	No
Marche	Pesaro	No	Si
	Roma	Si	Si
Lazio	Latina	Si	No
	Matera	Si	Si

Fonte: Rielaborazione da Renault, Autosas, Estrima, Siti comunali.

## GLI ALTRI PROVVEDIMENTI A SUPPORTO DELLE AUTO ELETTRICHE A LIVELLO LOCALE IN ITALIA



REGIONE	CAPOLUOGO DI PROVINCIA	PARCHEGGIO GRATUITO SU STRISCE BLU	ACCESSO GRATUITO ZTL
		ELETTRICO	ELETTRICO
Campania	Caserta	Si	Si
	Napoli	Si	Si
	Salerno	Si	Si
Puglia	Brindisi	Si	No
	Lecce	Si	Si
	Taranto	No	No
Sicilia	Agrigento	No	Si
	Catania	Si	Si
	Palermo	No	Si
	Siracusa	Si	Si
Sardegna	Cagliari	Si	Si
	Sassari	No	Si

Fonte: Rielaborazione da Renault, Autosas, Estrima, Siti comunali.



Con l'obiettivo di fornire una visione comparativa a livello regionale, si presenta un ranking delle regioni sulla base della presenza o meno di provvedimenti a supporto dell'acquisto e dell'utilizzo di veicoli elettrici (con particolare riferimento ai BEV).

A tal fine, è stato predisposto un sistema peso-punteggio che tiene conto delle tipologie di provvedimento analizzate in precedenza (pesati sulla base dell'incidenza relativa di ciascuna sul Total Cost of Ownership di un veicolo):

- **Incentivi all'acquisto: 6**
- **Tassa di circolazione: 2**
- **Parcheggio gratuito su strisce blu: 1**
- **Accesso gratuito ZTL: 1.**

## I PROVVEDIMENTI A SUPPORTO DELLE AUTO ELETTRICHE IN ITALIA: UNA VISIONE D'ASSIEME

Ciascuna agevolazione è stata valutata come segue:

		PUNTEGGIO
Incentivo all'acquisto (PESO = 6)	Assente	0
	Incentivo < 4.000€	0,5
	Incentivo ≥ 4.000€ e legato a rottamazione	0,75
	Incentivo ≥ 4.000€ e non legato a rottamazione	1
Tassa di circolazione (bollo) (PESO = 2)	Assente	0
	Esenzione minore o uguale a 5 anni	0,5
	Esenzione superiore a 5 anni	0,75
	Esenzione permanente	1
Parcheggio gratuito su strisce blu (PESO = 1)	Copertura (*) < 25%	0
	25% ≤ copertura (*) < 50%	0,5
	50% ≤ copertura (*) < 75%	0,75
	Copertura (*) ≥ 75%	1
Accesso gratuito ZTL (PESO = 1)	Copertura (*) < 25%	0
	25% ≤ copertura (*) < 50%	0,5
	50% ≤ copertura (*) < 75%	0,75
	Copertura (*) ≥ 75%	1

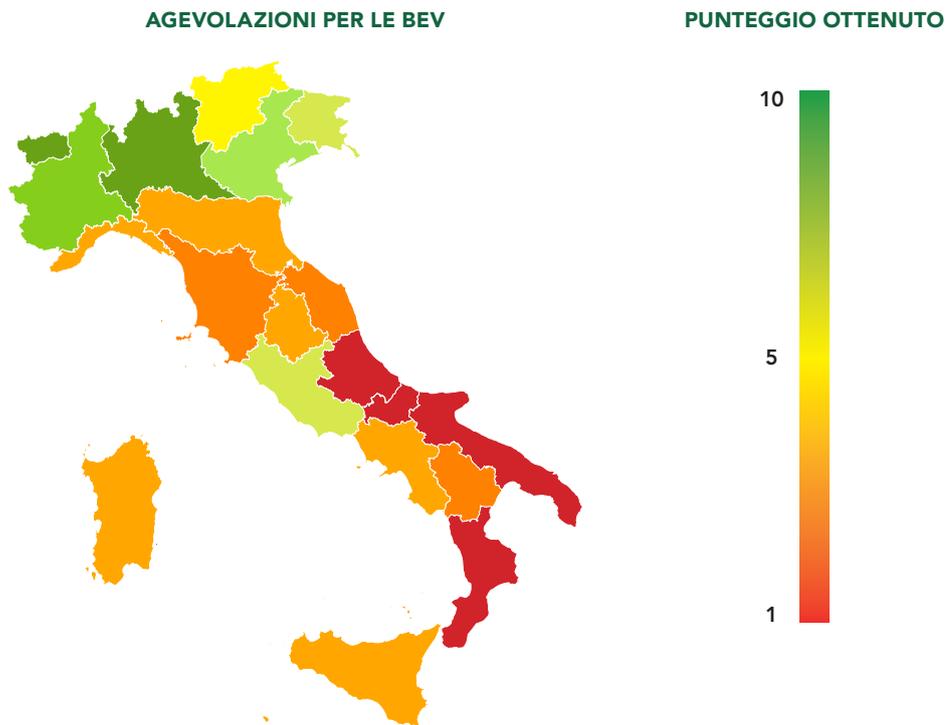
(\*) Copertura =  $\frac{\text{N}^\circ \text{ abitanti capoluoghi con agevolazione}}{\text{N}^\circ \text{ abitanti di tutti i capoluoghi di regione}}$



REGIONE	INCENTIVI ALL'ACQUISTO	TASSA DI CIRCOLAZIONE	PARCHEGGIO GRATUITO SU STRISCE BLU	ACCESSO GRATUITO ZTL	PUNTEGGIO TOTALE
Abruzzo	0	0,5	0	0	1
Basilicata	0	0,5	1	1	3
Calabria	0	0,5	0	0	1
Campania	0	0,75	1	1	3,5
Emilia Romagna	0	0,5	1	1	3
Friuli Venezia Giulia	0,75	0,5	0,5	0	6
Lazio	0,5	0,5	1	1	6
Liguria	0	0,5	1	0,75	2,75
Lombardia	1	1	1	0,75	9,75
Marche	0	0,5	0,5	0,5	2
Molise	0	0,5	0	0	1
Piemonte	1	1	0	0,75	8,75
Puglia	0	0,5	0	0	1
Sardegna	0	0,5	0,5	0,75	2,25
Sicilia	0	0,5	0,5	0,75	2,25
Toscana	0	0,5	0,75	0,75	2,5
Trentino Alto Adige	0,5	0,5	0	1	5
Umbria	0	0,5	0,75	1	2,75
Valle d'Aosta	1	0,75	1	1	9,5
Veneto	0,75	0,5	0,5	1	7



Il grafico mostra la visione d'assieme delle diverse regioni Italiane, da cui emerge un **quadro eterogeneo tra le diverse regioni**, con un significativo **divario nord-sud**.



## BOX 2: QUADRO DEGLI OBBLIGHI IN CAPO A PRODUTTORI/DISTRIBUTORI DI CARBURANTI TRADIZIONALI ED ALTERNATIVI

A partire dal **2006**, nell'ottica della **riduzione delle emissioni e della promozione dell'utilizzo dei biocarburanti nei trasporti**, i **produttori di benzina e gasolio** impiegati per autotrazione hanno l'**obbligo di immettere in consumo** nel territorio nazionale una quota minima di biocarburanti e di biocarburanti avanzati:



**Biocarburanti (\*):** carburanti liquidi o gassosi ( biometanolo, olio vegetale puro, biogas, eccetera) ricavati dalla biomassa utilizzati nei trasporti;

**Biocarburanti avanzati (\*):** carburanti prodotti esclusivamente a partire da materie quali alghe, rifiuti urbani ed industriali, rifiuti organici e materie ligno-cellulosiche.

**La percentuale relativa alla quota di biocarburante [Gcal]** da immettere in consumo sul totale dei carburanti tradizionali (ossia benzina e gasolio) immessi nell'anno solare è pari al **10%**.

Il GSE rilascia i **Certificati di Immissione in Consumo (CIC)** ai soggetti produttori di biocarburanti per monitorare e verificare l'assolvimento dell'obbligo.

**Ogni certificato** posseduto certifica l'immissione in consumo di **10 Gcal di biocarburante**. Se il biocarburante è **avanzato**, ogni certificato ha valore di **5 Gcal di biocarburante avanzato** immesso in consumo.

Per ottemperare all'obbligo, ci sono due alternative:

- ottenimento titoli *in house*;
- acquisto titoli da soggetti che ne hanno in eccedenza (rispetto all'obbligo), attraverso la piattaforma BIOCAR, sede di scambio organizzata dal GSE.

In caso di inadempienza, si applica una **sanzione amministrativa** pari a **750 € per ciascun CIC mancante**.

Il **valore economico** associato a ciascun CIC è **variabile** sulla base del volume di biocarburante immesso in consumo nell'anno corrente; è stabilito, invece, un **valore economico fisso** e pari a **375 €/CIC** per i certificati riguardanti i **biocarburanti avanzati**.

(\*) per una definizione completa si rimanda all'allegato 3 del D.M. 10 Ottobre 2014.

### BOX 3: MECCANISMO DI QUOTE D'OBBLIGO DI ENERGIA RINNOVABILE NEL SETTORE DEI TRASPORTI IN OLANDA

Anche in Olanda si applica un meccanismo, denominato **HBE («hernieuwbare brandstofeenheden»)** volto ad incentivare la diffusione di carburanti rinnovabili e a basse emissioni nel settore dei trasporti.

Nello specifico, i **distributori di carburanti** con un **volume annuale superiore ai 500.000 litri/kg/m<sup>3</sup>** sono soggetti all'obbligo di possedere, alla fine di ogni anno, un numero di **crediti HBE (1 credito=1GJ di carburante rinnovabile)** tale da coprire la **quota percentuale richiesta (crescente di anno in anno) di energia rinnovabile** delle proprie forniture.

Gli HBE sono gestiti dall'ente olandese **NEA («Dutch Emission Authority»)** e si possono scambiare all'interno di un apposito **registro (RVE)**.

TIPOLOGIA HBE	MATERIA PRIMA
Advanced HBE	Biocarburanti avanzati
	Biocarburanti rinnovabili
Conventional HBE	Biocarburanti convenzionali
Other HBE	Altri Biocarburanti
	Elettricità

Attualmente è previsto il riconoscimento dei crediti HBE anche per i soggetti **fornitori di elettricità per i veicoli stradali**. Gli HBE riconoscibili in questo caso dipendono dal **quantitativo di energia fornita** e dalla **percentuale di rinnovabili presenti nel mix elettrico europeo** (pari al 30,6% nel 2020). Pur essendo in costante aumento, la quota di HBE al 2019 (quantificabili in 800 GJ) ha coperto **solo l'1%** della quota totale di HBE emessi nell'anno.



La Legge di Bilancio 2019 ha introdotto **detrazioni fiscali per l'acquisto e la posa in opera di infrastrutture di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica**.

In particolare, è prevista una **detrazione fiscale** pari al **50%**, da ripartire in 10 quote annuali, delle **spese** sostenute, tra il **1 marzo 2019 e il 31 dicembre 2021**, per l'**acquisto** e la **posa in opera** di infrastrutture di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica, ivi compreso l'aumento della potenza del contatore (fino a un massimo di 7 kW). Si denota la possibilità per i clienti privati di beneficiare dell'erogazione dell'incentivo in termini di **cessione del credito e/o sconto in fattura**. L'**ammontare complessivo** delle spese sostenute deve essere **non superiore a 3.000 €**. Le **infrastrutture di ricarica** che possono beneficiare di tale detrazione devono essere dotate di uno o più **punti di ricarica di potenza standard (\*) non accessibili al pubblico**.

Con il cosiddetto «Decreto Rilancio» (pubblicato a maggio 2020) e s.m.i. l'**acquisto e l'installazione delle infrastrutture di ricarica di potenza standard (\*) non accessibili al pubblico**, da luglio 2020, potranno **beneficiare** della **detrazione del 110%** (cosiddetto «**superbonus**»), da ripartire in 5 quote annuali (in alternativa è possibile cedere il credito d'imposta, ovvero optare per lo sconto in fattura), **se realizzati in concomitanza con i cosiddetti «interventi trainanti»** (interventi di isolamento termico delle superfici opache sull'involucro o sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale) che permettano di garantire il miglioramento di **almeno due classi energetiche** (o il conseguimento della classe A+). Il **termine dell'incentivo** varia in base alla tipologia di **immobile**: a **Giugno 2022** per **edifici unifamiliari**, a **Dicembre 2022** per **condomini ed edifici plurifamiliari** da 2 a 4 unità (se questi ultimi entro il 30 Giugno 2022 hanno realizzato il 60% degli interventi), a **giugno 2023** per gli **istituti autonomi case popolari**. Rientra nella spesa incentivabile anche l'**aumento di potenza** del contatore domestico fino a 7 kW. L'**ammontare massimo incentivabile** (riferito ad una colonnina di ricarica per unità immobiliare) è pari a **2.000 €** su unità **indipendenti**, a **1.500 €** su edifici **plurifamiliari** che installino al **massimo otto** colonnine ed a **1.200 €** su edifici **plurifamiliari** che installino **più di otto** colonnine.

(\*) punto di ricarica di potenza standard: un punto di ricarica, che consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico di potenza pari o inferiore a 22 kW, esclusi i dispositivi di potenza pari o inferiore a 3,7 kW, che sono installati in abitazioni private o il cui scopo principale non è ricaricare veicoli elettrici, e che non sono accessibili al pubblico. Il punto di ricarica di potenza standard è dettagliato nelle seguenti tipologie: 1) lenta = pari o inferiore a 7,4 kW; 2) accelerata = superiore a 7,4 kW e pari o inferiore a 22 kW (Fonte: d.lgs. 257/2016).



Da sottolineare la differente platea di beneficiari delle due detrazioni, infatti:

- **Possono beneficiare** della detrazione fiscale del **50% sia** i soggetti passivi dell'imposta sul reddito delle **persone fisiche** (IRPEF) sia i soggetti passivi dell'imposta sul reddito delle **società** (IRES) che sostengono le spese per gli interventi agevolabili, se le spese siano rimaste a loro carico, e possiedono o detengono l'immobile o l'area in base ad un titolo idoneo.
- **Possono beneficiare** della detrazione fiscale del **110% solamente persone fisiche al di fuori dell'esercizio di attività di impresa**, arti e professioni (tra cui anche condomini, Istituti autonomi case popolari (IACP), cooperative di abitazione a proprietà indivisa).

Entrambe le detrazioni fanno riferimento a **punti di ricarica di potenza standard non accessibili al pubblico**. Ciò si traduce nell'**esclusione dall'agevolazione** dei **punti di ricarica di qualsivoglia potenza accessibili al pubblico**.

È altresì da sottolineare l'**esclusione dall'agevolazione** dei **punti di ricarica (wallbox) da 3,7 kW**, che ha portato il mercato della **ricarica privata** a richiedere **wallbox** di potenza superiore a 3,7 kW (tipicamente di **7,4 kW**).

Infine, si sottolinea come l'**ammontare massimo incentivabile del «superbonus» sia inferiore rispetto** all'ammontare massimo incentivabile della **detrazione al 50%** (pari a 3.000€) e sia **compreso tra 2.000€ e 1.200€**. Tale **riduzione** ha **portato** il mercato a **richiedere prodotti più economici, sprovvisti di funzionalità «avanzate»** come la **gestione da remoto** della ricarica tramite app.

È inoltre disponibile un **fondo** per l'installazione di **infrastrutture di ricarica** per veicoli elettrici diretto ad **imprese e professionisti**. Il fondo ha una dotazione di **90 milioni di euro**, di cui **80% diretti ad imprese per spese complessive inferiori a 375.000€**, **10%** diretti ad imprese per spese complessive **superiori a 375.000€**, **10%** diretti a **professionisti**. Imprese e professionisti non devono trovarsi in una situazione di difficoltà economica e devono essere in regola con gli adempimenti fiscali. Il **contributo (non cumulabile con altri incentivi)** copre l'**acquisto e la messa in opera dell'infrastruttura di ricarica** per il **40% delle spese ammissibili** e prevede **limiti massimi in base alla potenza di ricarica**. Il MiTE ha definito i criteri per l'accesso all'agevolazione con un decreto ministeriale ad hoc.



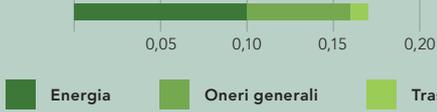
La **tariffa sostenuta dal cliente finale** per l'erogazione del servizio di ricarica, è fissata dall'operatore del servizio di ricarica e comprende **voci ulteriori rispetto il solo costo dell'energia** (es. costo della piattaforma di prenotazione, costo di manutenzione della colonnina, etc.).

A partire dal 2012 l'ARERA ha definito una **struttura tariffaria monomia, per la componente di trasporto e degli oneri generali di sistema** (con unica **quota proporzionale all'energia consumata**, ovvero senza quota fissa annuale e quota proporzionale alla potenza impiegata), dedicata ai punti di prelievo in **bassa tensione dedicati esclusivamente** al servizio di **ricarica dei veicoli elettrici in luoghi accessibili al pubblico**. Questa tariffa, **confermata fino al 2023** con la **deliberazione ARERA 568/2019**, è denominata **BTVE** (Bassa Tensione Veicoli Elettrici) e può essere **richiesta dal titolare del punto di prelievo per qualsiasi punto di connessione dedicato esclusivamente alla ricarica di veicoli elettrici aperta al pubblico in bassa tensione**.

Ad essa si affianca la **tariffa per la componente di trasporto e degli oneri generali di sistema** applicabile alle **utenze non domestiche connesse in bassa tensione**, cosiddetta **BTA**, la quale ha **struttura trinomia** composta da **quota fissa annuale, quota proporzionale alla potenza** (contrattuale o di picco, a seconda dei casi) e **quota proporzionale all'energia consumata**. La **tariffa BTA è tipicamente applicata alle infrastrutture di ricarica** installate presso **punti d'interesse** (quali centri commerciali) nell'ambito della cosiddetta **ricarica privata ad accesso pubblico**. **Anche la tariffa BTVE può essere applicata presso luoghi privati accessibili al pubblico**, purché i punti di prelievo al quale sono allacciate le infrastrutture di ricarica siano dedicati in via esclusiva alla ricarica pubblica di veicoli elettrici.

## TARIFE DI RICARICA |

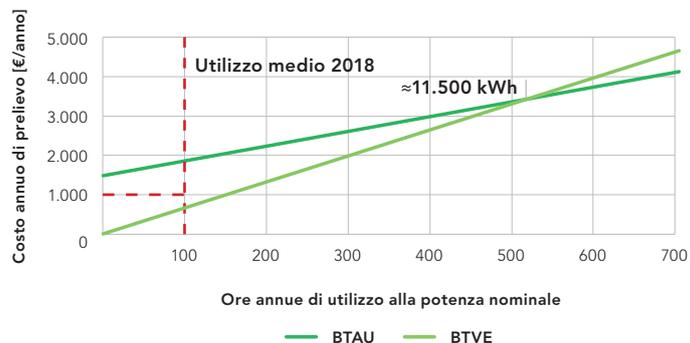
RICARICA PUBBLICA E PRIVATA AD USO PUBBLICO: BTVE E BTA

	BTA*	BTVE
Quota fissa annuale [€/anno]	173	Non presente
Quota proporzionale alla potenza impiegata [€/kW]	59	Non presente
Quota proporzionale all'energia consumata (accisa incluse) [c€/kWh]	17 	30 

Al fine di **confrontare** le due tariffe, **BTA** e **BTVE** è stata ipotizzata la presenza di un'**infrastruttura di ricarica** di potenza pari a **22 kW** a cui sono stati applicate rispettivamente la tariffa trinomica BTA e la tariffa BTVE.

La tariffa **BTA** risulta **più conveniente** oltre le **500 ore equivalenti annue di utilizzo dell'infrastruttura**. Si consideri che, ad esempio, **a fine 2018, l'utilizzo medio** degli oltre mille POD che applicavano la tariffa BTVE era circa **100 ore annue (\*)**, dati in linea con i valori stimati attuali. In queste condizioni, la tariffa BTVE risulta decisamente più conveniente.

### INFRASTRUTTURA DI RICARICA DI POTENZA PARI A 50 KW

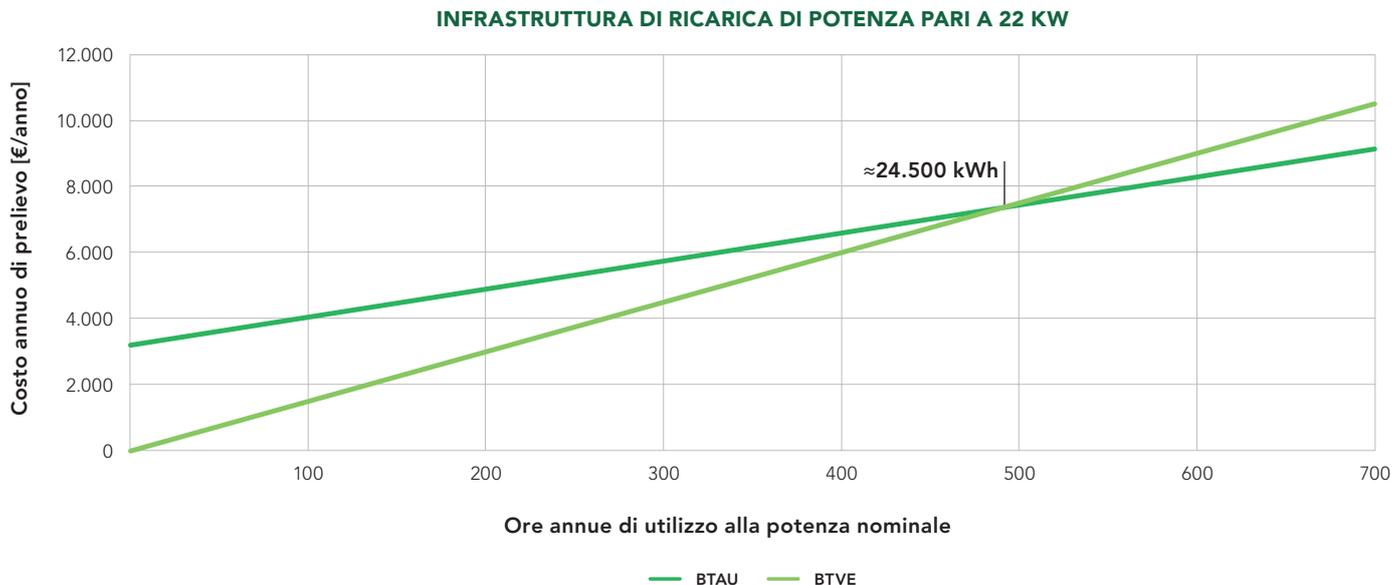


(\*) fonte: ARERA 2020, valori (IVA inclusa) riferiti al 4° trimestre 2020.

Fonte: rielaborazione Energy&Strategy da ARERA 2020.



A parità di altre condizioni, all'**incrementare** della potenza erogata dell'**infrastruttura di ricarica** aumenta **lievemente** la **convenienza** della tariffa **BTA**: ad esempio, nel caso di un'infrastruttura di ricarica avente una potenza di 50 kW, occorrerebbe un utilizzo annuo pari a circa 490 ore equivalenti affinché la tariffa BTAU sia più conveniente della tariffa BTVE.



## BOX 4: TARIFFE DI RICARICA |

### RICARICA PUBBLICA E PRIVATA AD USO PUBBLICO: MTA



Ad oggi la ricarica in media tensione dei veicoli elettrici applica la **tariffa trinomia** dedicata a tutte le **altre utenze non domestiche connesse in media tensione**, cosiddetta MTA.

		MTA 1	MTA 2	MTA 3
		Utenze con potenza disponibile fino a 100 kW	Utenze con potenza disponibile oltre 100 kW e fino a 500 kW	Utenze con potenza disponibile superiore a 100 kW
Quota fissa annuale [€/anno]		1.330	1.250	1.220
Quota proporzionale alla potenza impiegata [€/kW]		64,3	57,8	50,7
Quota proporzionale all'energia prelevata	Componenti trasporto ed oneri [c€/kWh]	5,64	5,62	5,61
	Componente materia energia [c€/kWh]	PUN + parametro $\Omega$	PUN + parametro $\Omega$	PUN + parametro $\Omega$

**Fonte:** rielaborazione da Consorzio Elettrico Industriale di Stenico, Acquirente Unico 2020.

**Nota 1:** (primo quadrimestre 2021) valore medio PUN monorario 6,1 c€/kWh.

**Nota 2:** parametro  $\Omega$  è una maggiorazione applicata dall'esercente del servizio di salvaguardia al prezzo dell'energia all'ingrosso ed definito dall'Acquirente Unico in base all'area di prelievo (i.e. una o più regioni) con procedura concorsuale. Il valore del parametro per il biennio 2021-2022 varia da un minimo di 10,17 c€/kWh in Lombardia, fino ad un massimo di 26,60 c€/kWh in Calabria.



Nell'ambito della **ricarica privata domestica**, qualora non sia necessario **attivare un'utenza elettrica dedicata**, si applica la **tariffa domestica (TD)**, tramite l'**utenza elettrica già attiva per gli usi domestici**.

La **potenza tipicamente impegnata in ambito domestico è pari a 3 kW**. In caso di necessità di un **incremento di potenza** del contatore domestico, l'utente deve sostenere **ulteriori costi fissi** pari ad un contributo fisso (addebitato dal distributore) di 25,51 € IVA esclusa (per le utenze domestiche, fino al 31 dicembre 2023 questo contributo non è dovuto), ad un **contributo fisso** (addebitato dal venditore) di **23 € IVA esclusa** (in caso di maggior tutela) e ad un **contributo per ogni kW di potenza aggiuntiva richiesta**, che per le utenze domestiche, è pari a **56,16 €/kW IVA esclusa**, fino al 31 dicembre 2023, se il nuovo livello di potenza disponibile non è superiore a 6 kW (se superiore a 6 kW, il contributo sale a 71,04 €/kW IVA esclusa aggiuntivo). Infine, nelle bollette successive alla variazione, la **quota potenza** della tariffa per il trasporto e la gestione del contatore verrà applicata in base al nuovo livello di potenza.

**QUOTA PROPORZIONALE ALL'ENERGIA CONSUMATA (IVA E ACCISA INCLUSE) [c€/kWh]**



Qualora invece sia necessario **attivare un'utenza elettrica dedicata** (ad esempio, nel caso di le utenze elettriche attivate ad hoc nei condomini all'interno di singoli box), si applica la **tariffa BTA**, che comporta, oltre al pagamento della quota proporzionale all'energia consumata, anche il pagamento di una quota annuale (fissa e potenza), che nel caso della tariffa BTA3 è pari a circa 300 €/anno.

(\*) Tariffa domestica riferita alla potenza tipica di 3 kW.

(\*\*) Tariffa BTA3 riferita ad una potenza compresa tra 3 e 6 kW.

Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy da ARERA, servizio elettrico nazionale 2021.



L'Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (**ARERA**), con delibera **541/2020/R/eel**, ha avviato una **sperimentazione** per la **ricarica privata** dei veicoli elettrici con decorrenza dal 1 luglio **2021** e, fatte salve eventuali proroghe, terminerà il 31 dicembre **2023**.

Potranno aderirvi, **tra il 3 maggio 2021 e il 30 aprile 2023**, le **utenze**, domestiche ed altri usi, connesse in **bassa tensione** (potenza impegnata compresa tra **2 kW e 4,5 kW**) dotate di smart meter cui sia connessa un'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ritenuta «idonea» (\*).

Le utenze aderenti alla sperimentazione potranno beneficiare di un **aumento gratuito della potenza** massima (**fino a 6 kW**) tra le 23:00 e le 7:00 da lunedì a sabato ed in tutte le ore della domenica e dei giorni festivi (per i soli clienti non domestici è prevista l'applicazione di un contributo una tantum pari a € 25,51 IVA ed imposte escluse a copertura degli oneri amministrativi). L'obiettivo è dunque incrementare la potenza di ricarica dei veicoli elettrici nelle **fasce notturne e/o festive** in cui il carico è più ridotto.

(\*) Si veda box successivo.



Le **infrastrutture di ricarica** per veicoli elettrici ritenute **«idonee»**, devono rispettare i requisiti indicati da ARERA nell'articolo 4 della delibera 541/2020, permettere la ricarica in **Modo 3 (\*)**, essere installate con rilascio della **dichiarazione di conformità** prevista dal decreto 37/08 e sono **definite da ARERA (\*\*)** come le infrastrutture in grado di **(\*\*\*)**:

- **misurare e registrare la potenza di ricarica** del veicolo elettrico e trasmettere tali misure ad un soggetto esterno designato dal cliente stesso;
- **ricevere ed attuare comandi** assegnati da tali soggetti esterni designati dal cliente quali, **riduzione/ incremento/ripristino della potenza massima di ricarica**.

L'**elenco delle infrastrutture** di ricarica **idonee** è stato **pubblicato dal GSE** e verrà **aggiornato periodicamente** a partire da giugno 2021.

Secondo la **mappatura delle infrastrutture di ricarica** effettuata da **ARERA** e pubblicata a **Maggio 2021**, le **infrastrutture di ricarica di potenza standard che rispettano attualmente tali requisiti** sono pari al **35%** delle infrastrutture di ricarica mappate da ARERA (il campione complessivo mappato da ARERA fa riferimento a 225 modelli censiti).

Ciò nonostante, le **aziende produttrici** si stanno muovendo per **ampliare** la propria **offerta** includendo anche questi modelli. Inoltre, alcune **infrastrutture di ricarica già installate** potrebbero necessitare solamente di un **software update per rispettare tali requisiti** ed altre potrebbero rispettarli grazie all'installazione di un **dispositivo esterno aggiuntivo**. La **possibilità di effettuare un software update e di installare un dispositivo esterno è preclusa** solamente al **10%** delle infrastrutture di ricarica mappate da ARERA.

(\*) Definito dalla norma CEI EN 61851-1, si veda Capitolo 3.

(\*\*) Art.4 Delibera 541/2020.

(\*\*\*) Nelle more dell'approvazione e pubblicazione dell'Allegato X della norma CEI 0-21, per accedere alla sperimentazione è necessario che il dispositivo di ricarica abbia tali requisiti.



Infine, è in corso lo **sviluppo** della **norma IEC 63110** che definirà un **protocollo standard internazionale** per le comunicazioni della ricarica dei veicoli elettrici con **l'obiettivo di innalzare** i livelli di **sicurezza e scalabilità** garantiti ed **abilitare la gestione di reti di ricarica** sempre più **estese**.

Con successivo provvedimento **l'Autorità individua i requisiti tecnici dei dispositivi di ricarica** dei veicoli elettrici idonei per l'accesso alla sperimentazione, tra quelli che verranno indicati **nell'Allegato X della norma CEI 0-21** e che siano applicabili in presenza di misuratori di prima e seconda generazione **(\*)**.

Infatti, con Determina 4/DMEA/2020, ARERA ha affidato al **Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)** l'incarico di **individuare** le **specifiche tecniche minime** che i dispositivi ed i misuratori installati presso il punto di connessione relativo a infrastrutture di ricarica devono possedere ai fini della partecipazione al Mercato per il Servizio di Dispacciamento. In attuazione di tale incarico il Comitato Tecnico 316 del CEI sta sviluppando **l'"Allegato X" alla norma CEI 0-21**, dedicato alla **definizione dei requisiti tecnici del Controllore di Infrastrutture di Ricarica (CIR)**.

(\*) Nelle more dell'approvazione e pubblicazione di tale allegato alla suddetta norma tecnica, per accedere alla sperimentazione è necessario che il dispositivo di ricarica abbia i requisiti definiti all'art.4.1 della Delibera 541/2020.



La **fatturazione del servizio di ricarica** è stata **chiarita** grazie alla risposta dell'**Agenzia dell'Entrate (risposta n. 149/2019) (\*)** ad un interpello posto da un operatore del servizio di ricarica.

In particolare, l'**operatore del servizio di ricarica** rende **fruibile il servizio di ricarica** sia **su base contrattuale** sia attraverso il **pagamento diretto** del servizio di ricarica presso l'infrastruttura di ricarica. Quest'ultima modalità di fruizione **richiede** che il **cliente** finale sia **dotato di smartphone o tablet abilitato** al traffico **internet** in modo da **rendere possibile l'emissione** della fattura attraverso il seguente **procedimento**:

- **scansionare il codice QR** presente sull'infrastruttura di ricarica (tramite un'applicazione di riconoscimento del codice QR);
- accedere ad internet e **collegarsi al portale web dell'operatore del servizio di ricarica** per l'**inserimento dei dati necessari all'emissione della fattura**;
- verificare lo stato di disponibilità dell'infrastruttura di ricarica, selezionare durata e costo della ricarica ed infine **inserire i dati** della propria **carta di credito** oppure **conto PayPal da cui viene prelevata la somma per il pagamento della ricarica**.

L'**Agenzia delle Entrate** ha chiarito che il **servizio di ricarica** erogato tramite infrastrutture di ricarica per l'erogazione del servizio di ricarica **pubblica o privata ad accesso pubblico** può **ricorrersi** ad un «**distributore automatico**» ed è dunque **sogetto**, dal 1 aprile 2017, 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**.

(\*) Fonte: Agenzia delle Entrate, Risposta n. 149 del 21/05/2019.



Di seguito si ripercorrono le principali **milestone** che porteranno alla pubblicazione della **direttiva DAFI aggiornata** nella seconda metà del 2021:

2014

La **Direttiva «Alternative Fuels Infrastructure Directive»** (Direttiva 2014/94/UE) è stata **pubblicata** nell'ottobre **2014** con l'**obiettivo** di promuovere uno **sviluppo coordinato dell'infrastruttura** per i **carburanti alternativi**. La direttiva richiedeva infatti ai **Paesi Membri di sviluppare «national policy frameworks (NPFs)»** per lo sviluppo della rete di rifornimento di carburanti alternativi.

2017  
—  
2018

Nel **2017** la Commissione ha effettuato una **valutazione dei NPFs** e presentato un piano d'azione per accelerare l'adozione di carburanti alternativi. In una **risoluzione** adottata nell'ottobre **2018**, il **Parlamento invitava** la Commissione a **rivedere la DAFI** per sostituire gli NPFs con strumenti più efficienti, come **obiettivi vincolanti**.

2019  
—  
2020

Nel novembre **2019**, la Commissione ha istituito un **forum** sul trasporto sostenibile, composto da stakeholder ed esperti nazionali che ha sviluppato una relazione sull'efficacia della Direttiva. Nell'aprile **2020** è stata avviata una **consultazione pubblica** per valutare l'**efficacia della Direttiva**.

2021

Nel luglio 2021 è stata **pubblicata** dalla Commissione il pacchetto («**Fit for 55**») di proposte per **ridurre le emissioni nette di GHG almeno del 55% entro il 2030**. Il pacchetto include al suo interno la proposta di revisione della direttiva DAFI.



All'interno del pacchetto «Fit for 55» la Commissione propone di **abrogare la direttiva e sostituirla con un regolamento**, suggerendo che il cambio di strumento sia necessario per garantire uno **“sviluppo rapido e coerente” della rete infrastrutturale in tutta l'Unione Europea**. Tale proposta di regolamento fissa inoltre una serie di **obiettivi nazionali obbligatori per la realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi** negli Stati Membri.

Per **l'infrastruttura di ricarica pubblica** per veicoli stradali leggeri (passenger car e vans), il progetto di regolamento stabilisce **obiettivi nazionali obbligatori basati sulla numerosità del parco circolante**, ad esempio:

- **per ogni veicolo elettrico puro (BEV) dovrà essere fornita una potenza totale di almeno 1 kW attraverso stazioni di ricarica accessibili al pubblico (\*);**
- **per ogni veicolo ibrido plug-in (PHEV) dovrà essere fornita una potenza totale di almeno 0,66 kW tramite stazioni di ricarica accessibili al pubblico.**

Il progetto di regolamento definisce inoltre **obiettivi basati sulla distanza delle infrastrutture di ricarica per i veicoli stradali leggeri e pesanti** sulla rete centrale e globale TEN-T (Trans-European Transport Network), ad esempio:

- **le infrastrutture di ricarica dovranno essere collocate in entrambe le direzioni di marcia ad una distanza massima di 60 km tra loro;**
- **garantire la presenza di un numero congruo di stazioni di ricarica per i veicoli pesanti nei nodi urbani.**

Il progetto di regolamento include anche **disposizioni per garantire la facilità d'uso dell'infrastruttura di ricarica** quali ad esempio **opzioni di pagamento, trasparenza dei prezzi e informazioni ai consumatori, pratiche non discriminatorie, ricarica intelligente).**

(\*) Una stazione di ricarica è definita come un'unica installazione fisica in un luogo specifico, costituita da uno o più punti di ricarica.



All'interno del progetto di regolamento si sottolinea inoltre che, per quanto riguarda l'**idrogeno**, dovrebbero **essere installate stazioni di rifornimento di idrogeno accessibili al pubblico con una distanza massima di 150 km tra di esse lungo il nucleo TEN-T** e la rete globale TEN-T e almeno una dovrebbe essere disponibile in ogni nodo urbano.

Per quanto riguarda la **fornitura di energia elettrica alle navi e agli aeromobili fermi**, il progetto di regolamento fissa **obiettivi per l'installazione dell'alimentazione elettrica da terra per alcune navi** (portacontainer e passeggeri) nei porti marittimi e per le navi della navigazione interna, e per l'alimentazione elettrica agli aeromobili fermi alle TEN -T core e aeroporti di rete globale.

Il progetto contiene inoltre disposizioni affinché gli Stati membri dell'UE assicurino una **copertura minima dei punti di rifornimento di gas naturale liquefatto (GNL) accessibili al pubblico dedicati ai veicoli pesanti sulla rete centrale e globale TEN-T** e assicurino un numero adeguato di punti di rifornimento di GNL nelle reti marittime TEN-T.

Il progetto infine riformula le disposizioni relative ai quadri strategici nazionali degli Stati membri per la **realizzazione dell'infrastruttura per i combustibili alternativi**, comprese le **disposizioni per i settori in cui non sono fissati obiettivi obbligatori a livello dell'Unione Europea** e le relazioni sulla realizzazione di tale infrastruttura.

(\*) Una stazione di ricarica è definita come un'unica installazione fisica in un luogo specifico, costituita da uno o più punti di ricarica.



Per quanto riguarda la **realizzazione di infrastrutture di ricarica nei condomini, il decreto legislativo n° 257/2016** (di recepimento della DAFI) ha regolamentato la **predisposizione all'installazione di infrastrutture di ricarica solamente per i condomini di nuova costruzione [o sottoposti ad una ristrutturazione edilizia di primo livello (\*)]**.

Il **d.lgs.** 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.** Vengono previsti dalla Legge di Bilancio 2019 **(\*\*)** - per l'installazione di stazioni di ricarica a uso privato - **sgri fiscali del 50% fino a una spesa massima di 3.000 euro.**

(\*) 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.

(\*\*) Legge 30 dicembre 2018, n. 145 recante "Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2019 e bilancio pluriennale per il triennio 2019-2021", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale del 31 dicembre 2018 e in vigore dal 1° gennaio 2019.

In collaborazione con Arch. Ph.D. Annalisa Galante, Politecnico di Milano.



Nei **condomini esistenti**, 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»*.

Le **fattispecie più ricorrenti** per l'**installazione di un'infrastruttura di ricarica condominiale** (ed il relativo iter) sono:

- Se **si dispone di un box privato (caso 1)**, per l'installazione di una **wallbox** è sufficiente una **comunicazione all'amministratore** purché sia presentato un **progetto ad hoc che rispetti le norme di sicurezza**.
- Se invece **non si dispone di uno spazio proprio**, l'**infrastruttura di ricarica** deve essere **installata in uno spazio comune (caso 2)**, solitamente il parcheggio condominiale, previa **approvazione dell'assemblea di condominio**.



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:

- fornire una **consulenza progettuale** specifica;
- dichiarare la **conformità** dell'impianto;
- 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**.

(\*) 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.



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).

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.**

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**).

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.



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 rappresentano 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 [...].*



Dall'analisi emerge quindi che la **richiesta di uno o più condomini di collocare in condominio un punto di ricarica elettrica dovrà sottoporsi all'assemblea condominiale la quale, tuttavia, non potrà vietarne l'installazione**, ma potrà comunque **indicarne le modalità di installazione affinché vengano rispettati i diritti degli altri condòmini**, non pregiudichi la **sicurezza** e il **decoro** dell'immobile ed **esoneri dalle spese** i condomini che non intendono trarne vantaggio.

Essendo l'infrastruttura di ricarica **utilizzata solamente dai condomini in possesso di un'auto elettrica**, di fatto si verrebbe a creare un parcheggio «*de facto*» **dedicato ai soli condòmini in possesso di un'auto elettrica**, rischiando di sollevare dissidi tra i condomini.

Si assiste dunque ad una dinamica tirata dalle **richieste dei condomini** piuttosto che da un approccio «proattivo» degli amministratori condominiali. La **maggiore criticità** si pone nel caso di **installazione di un'infrastruttura di ricarica in spazi comuni** e sarebbe dunque opportuno porre una **chiara regolamentazione**, apportando un **aggiornamento al Codice Civile in modo da regolamentare l'installazione e l'utilizzo di infrastrutture di ricarica nei condomini già esistenti**.

L'introduzione di contributi nazionali per l'acquisto di veicoli a ridotte emissioni, introdotti per il triennio 2019-2021 con la Legge di Bilancio 2019 («Ecobonus») ed integrati dal Decreto «Rilancio» 2020 e dalla Legge di Bilancio 2021 (quest'ultimi rifinanziati poi ad Agosto 2021) ha avuto **un impatto significativo sulle immatricolazioni di auto elettriche nel nostro Paese**. Negli ultimi mesi si è registrato l'esaurimento della quota fondi messa a disposizione attraverso l'incentivo **Ecobonus**, mentre il rifinanziamento estivo 2021 ha permesso di allargare i fondi messi a disposizione tramite la **Legge di Bilancio 2021**. Relativamente a questi ultimi, si denota una quota fondi rimanente pari al **32%** per i veicoli con emissioni comprese tra **0-60 gCO<sub>2</sub>/km**, mentre del **27%** per i veicoli con emissioni comprese tra **61-135 gCO<sub>2</sub>/km**, rimarcando una preferenza del consumatore verso autovetture ad alimentazione «tradizionale».

L'analisi degli incentivi «locali» all'acquisto (regionali) ed all'utilizzo dei veicoli elettrici (comunali) confermano **il divario tra il nord ed il sud** del Paese già registrato nelle precedenti edizioni del rapporto, che si riflette nei valori di immatricolazione riportati nel Capitolo 2.

Due elementi su cui vale la pena riflettere e che emergono dall'analisi degli incentivi all'acquisto nei principali Paesi europei riguardano: (i) **la prospettiva pluriennale adottata** (che riguarda ad esempio il 2022 in Francia ed il 2025 in Germania) e (ii) **il focus prevalente od esclusivo sui veicoli a basse emissioni** (con limiti massimi di emissione pari ad esempio a 50 gCO<sub>2</sub>/km in Germania e Regno Unito, 60 in Svezia).

# 6. LA FILIERA DELLA MOBILITÀ ELETTRICA IN ITALIA

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



**PATROCINATORI**



## OBIETTIVI DEL CAPITOLO

---

All'interno del presente capitolo si intende fornire un'**analisi della filiera della mobilità elettrica nel contesto nazionale**. Nello specifico si vuole:

- ricostruire **l'insieme delle aziende appartenenti alla filiera della mobilità elettrica** nel contesto italiano, valutando le diverse fasi che la compongono, attraverso la costruzione di un **modello di rilevazione ad hoc**;
- effettuare una stima delle «**numeriche**» **attuali della filiera italiana della mobilità elettrica, analizzando il valore di produzione e le performance della filiera negli ultimi anni** (addetti, volume d'affari, etc.).

Al fine di **identificare l'insieme delle aziende appartenenti alla filiera della mobilità elettrica e presentarne una visione d'assieme**, la metodologia adottata ha previsto **3 fasi sequenziali**.

Definizione  
del perimetro  
di analisi

**Analisi della filiera della mobilità elettrica** (distinguendo tra filiera **auto elettrica** e **filiera infrastruttura di ricarica**), al fine di identificare le **fasi che la costituiscono** e, ove possibile, **identificazione dei codici ATECO corrispondenti**.

Identificazione  
delle aziende che  
appartengono  
alla filiera

Identificazione delle **aziende attive lungo le diverse fasi della filiera precedentemente analizzate**, attraverso la banca dati *AIDA – Bureau Van Djik* e l'utilizzo di un approccio metodologico ad hoc per auto elettrica ed infrastruttura di ricarica (come dettagliato nel seguito).

Analisi  
degli indicatori  
economici e di  
performance  
della filiera

Raccolta dei dati economico-finanziari delle imprese identificate e loro elaborazione a livello di singola impresa ed aggregato di fase, attraverso l'utilizzo dei **dati raccolti mediante** la banca dati *AIDA – Bureau Van Djik*.

## LA FILIERA DELLA MOBILITÀ ELETTRICA IN ITALIA |

### FILIERA AUTO ELETTRICA ED INFRASTRUTTURA DI RICARICA

La figura mostra le fasi della **filiera dell'auto elettrica (passengers cars)** e di **quella dedicata alla realizzazione, distribuzione e vendita dell'infrastruttura di ricarica** dei veicoli (*colonnine, wallbox*).





Adottando un approccio «**top-down**», sono state analizzate le **4 fasi che compongono la filiera «core» (\*) dell'auto elettrica**, identificando per ciascuna di esse le principali attività che la compongono ed i relativi **codici ATECO**.

FASE DELLA FILIERA	ATTIVITÀ	ATECO	DESCRIZIONE
MANIFATTURA	Produzione di Componenti	C.29.20.00	Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi
		C.29.30.00	Fabbricazione di parti e accessori per autoveicoli e loro motori
	Assemblaggio	C.29.10.00	Fabbricazione di autoveicoli
DISTRIBUZIONE E VENDITA	Componenti	G.45.30.00	Commercio di parti ed accessori di autoveicoli
	Prodotti finiti	G.45.11.00	Commercio di autovetture e di autoveicoli leggeri
UTILIZZO E POST VENDITA	O&M	G.45.20.00	Manutenzione e riparazione di autoveicoli
	Servizi Connessi	N.77.11.00	Noleggio di autovetture e autoveicoli leggeri
FINE VITA E RICICLO	Raccolta e trattamento	E.38.31.10	Demolizione di carcasse

(\*) Non sono oggetto di trattazione le fasi più a monte della filiera, relative alla produzione di prodotti propedeutici alla realizzazione delle componenti di un veicolo elettrico.



Per ricostruire l'insieme delle aziende che si occupano della **manifattura e della distribuzione e vendita di infrastrutture di ricarica, non esistendo codici ATECO direttamente ed univocamente** associabili alla produzione e distribuzione/vendita di tali infrastrutture, si è adottato un **approccio «bottom-up»**:

- **identificazione di un primo set di aziende che si occupano della produzione e/o distribuzione e vendita delle infrastrutture**, mediante analisi desk, al fine di identificare i **rispettivi codici ATECO**;
- **analisi dei suddetti codici ATECO** (si veda tabella sottostante a titolo esemplificativo) al fine di identificare altre aziende attive in tale filiera.

ATECO	DESCRIZIONE
C.26.11.00	Fabbricazione di componenti elettronici
C.26.30.29	Fabbricazione di altri apparecchi elettrici ed elettronici per telecomunicazioni
C.26.51.29	Fabbricazione di altri apparecchi di misura e regolazione, strumenti da disegno, di contatori di elettricità, gas, acqua ed altri liquidi, di bilance analitiche di precisione (incluse parti staccate ed accessori)
C.27.11.00	Fabbricazione di motori, generatori e trasformatori elettrici
C.27.12.00	Fabbricazione di apparecchiature per le reti di distribuzione e il controllo dell'elettricità
C.27.33.01	Fabbricazione di attrezzature per cablaggio
C.27.90.00	Fabbricazione di altre apparecchiature elettriche
C.28.20.00	Fabbricazione di altre macchine di impiego generale
C.33.20.00	Installazione di macchine ed apparecchiature industriali
G.46.47.30	Commercio all'ingrosso di articoli per l'illuminazione; materiale elettrico vario
G.46.50.00	Commercio all'ingrosso di apparecchiature elettroniche ICT
G.46.69.20	Commercio all'ingrosso di materiale elettrico per impianti di uso industriale

Una volta definito il perimetro di analisi, attraverso l'identificazione ed analisi dei codici ATECO, si procede all'analisi delle due filiere come di seguito riportato.

## AUTO ELETTRICA



Al fine di determinare la **quota parte di imprese all'interno di ciascun codice ATECO ascrivibile alla mobilità elettrica** (rispetto all'intero settore automotive), vengono **analizzate le aziende all'interno di ciascun ATECO** che, in seguito ad una **Pareto analisi effettuata, cubano l'80% del fatturato** di tutte le imprese all'interno dell'ATECO.

Fanno eccezione, all'interno della fase *manifattura*:

- **Assemblaggio** (ATECO C.29.10): vengono investigate le prime 50 aziende in termini di fatturato (dato che solamente 4 aziende sono responsabili dell'80% del fatturato).

## INFRASTRUTTURA DI RICARICA



In seguito ad interviste dirette ed analisi desk, si è proceduto a **classificare le aziende identificate in tre macro-categorie**:

- **«Generaliste»**, per le quali la quota parte di fatturato relativo alla mobilità elettrica (infrastruttura di ricarica) non raggiunge il 5%, sul fatturato complessivo;
- **«Diversificate»**, per le quali la quota parte di fatturato relativo alla mobilità elettrica (infrastruttura di ricarica) è compresa tra il 15% e 35% sul fatturato complessivo;
- **«Specialiste»**, per le quali la quota parte di fatturato relativo alla mobilità elettrica (infrastruttura di ricarica) è compresa tra il 70% e 100% sul fatturato complessivo.

## I DATI PER IL CALCOLO DELLE «NUMERICHE»

Per la valutazione della filiera della mobilità elettrica sono stati analizzati i seguenti parametri per ciascuna azienda (i cui risultati vengono presentati in forma aggregata a livello di fase della filiera e complessivo).

In particolare si considerano, ove possibile, i dati relativi agli **ultimi tre anni disponibili** (2018, 2019, 2020). Per ciascun codice ATECO, è stato stimato un coefficiente percentuale che consenta di tenere conto dell'incidenza relativa del «business elettrico» sul business complessivo di ciascuna azienda.

RICAVI DALLE VENDITE

EBITDA

EBIT

NUMERO DI DIPENDENTI (FTE)

Inoltre, ove possibile, sono stati calcolati i seguenti indici:

EBITDA / FATTURATO

EBIT / FATTURATO

DIPENDENTI / FATTURATO IN MILIONI DI €



Si riportano di seguito i **dati economici (\*)** della filiera dell'auto elettrica, per i tre anni oggetto d'analisi.

FASE DELLA FILIERA	FATTURATO (MIGLIAIA €)			EBITDA (MIGLIAIA €)			EBIT (MIGLIAIA €)			DIPENDENTI		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
<b>MANIFATTURA</b>	150.000	250.000	350.000	7.000	12.000	20.000	1.200	500	1.200	330	570	1.100
	280.000	470.000	570.000	12.000	24.000	50.000	3.400	4.300	19.500	550	960	1.500
<b>DISTRIBUZIONE E VENDITA</b>	105.000	200.000	300.000	2.500	4.000	5.000	1.800	3.200	3.500	70	130	170
	140.000	255.000	340.000	3.100	6.000	6.000	2.300	4.200	4.500	115	215	230
<b>UTILIZZO E POST VENDITA</b>	55.000	75.000	310.000	26.000	34.500	170.000	3.500	4.200	20.000	50	65	200
	70.000	95.000	335.000	28.000	38.000	180.000	4.200	5.000	23.000	100	130	260
<b>FINE VITA E RICICLO</b>	Trascurabile			Trascurabile			Trascurabile			Trascurabile		
<b>TOTALE (migliaia di €)</b>	310.000	525.000	960.000	35.500	50.500	195.000	6.500	7.900	22.300	450	765	1.470
	490.000	820.000	1.245.000	43.300	68.000	236.000	9.900	13.500	47.000	765	1.305	1.990

(\*) Per ciascuna voce è indicato un range calcolato rispetto ai valori dell'80% del campione mappato e dalla proiezione dei dati all'intero campione di aziende per codice ATECO.

**N.B.** I dati per l'anno 2020 sono meno «affidabili» in virtù del fatto che non è stato possibile reperire i dati di bilancio per un numero significativo di aziende.



FASE DELLA FILIERA	DESCRIZIONE	EBITDA/FATTURATO			EBIT/FATTURATO			#DIPENDENTI/FATTURATO IN MLN €		
		2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
MANIFATTURA	Fabbricazione di carrozzerie per autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	5,1%	6,2%	4,4%	3,6%	3,6%	1,0%	5,4	4,6	5,4
	Fabbricazione di parti e accessori per autoveicoli e loro motori	6,4%	6,0%	4,0%	2,8%	2,0%	-0,8%	3,4	3,5	3,9
	Fabbricazione di autoveicoli	5,5%	7,5%	-7,4%	1,7%	2,4%	-17%	3,9	3,7	4,4
DISTRIBUZIONE E VENDITA	Commercio di parti ed accessori di autoveicoli	6,4%	6,0%	4,0%	2,8%	2,0%	-0,8%	3,4	3,5	3,9
	Commercio di autovetture e di autoveicoli leggeri	5,5%	7,5%	-7,4%	1,7%	2,4%	-17%	3,9	3,7	4,4
UTILIZZO E POST VENDITA	Manutenzione e riparazione di autoveicoli	5,1%	6,2%	4,4%	3,6%	3,6%	1,0%	5,4	4,6	5,4
	Noleggio di autovetture e autoveicoli leggeri	37,8%	39,5%	48,4%	4,7%	5,3%	3,0%	1,2	1,1	0,8
FINE VITA E RICICLO	Demolizione di carcasse	11,9%	10,9%	12,9%	6,8%	6,1%	8,2%	8,2	8,7	8,2



Nel 2020, la **filiera dell'auto elettrica in Italia** cuba complessivamente un fatturato pari a circa un miliardo di euro, a cui corrisponde un **EBITDA complessivamente pari a circa 200 milioni di euro**.

In termini di fatturato, prevale la fase di **Manifattura**, in particolare con le attività di **fabbricazione di autoveicoli** (fatturato compreso tra 125 e 310 milioni di euro) e **fabbricazione di parti e accessori per autoveicoli e loro motori** (fatturato compreso tra 245 e 260 milioni di euro), seguita da **Distribuzione e Vendita** (in particolare con l'attività di **commercio di autovetture e autoveicoli leggeri**, con un fatturato compreso tra i 295 e 330 milioni di euro) e dalla fase di **Utilizzo e Post vendita** (in particolare attività di **noleggior autovetture e autoveicoli leggeri**, con un fatturato compreso tra i 310 e 330 milioni di euro).

Nel triennio analizzato si assiste ad una **crescita significativa degli economics**, segno che la filiera italiana ha subito una crescita decisa nel corso degli ultimi anni, che ha difatti registrato un **aumento medio del fatturato annuo pari al 68% (2019 vs 2018) e 67% (2020 vs 2019)**.

Le **marginalità (EBITDA Margin ed EBIT margin)** sono piuttosto **eterogenee tra le diverse fasi**: si evidenziano **differenze sia tra il 2020 ed il 2019**, in favore di quest'ultimo a causa dell'impatto della pandemia da Covid-19, sia tra le **fasi di Manifattura e Distribuzione e Vendita** (accomunate da valori in contrazione nel 2020 rispetto al 2019) che tra le **fasi di Utilizzo e Post vendita e Fine vita e Riciclo** (accomunate da valori in crescita al 2020 rispetto al 2019). Discorso analogo vale per l'«**intensità di manodopera**» (dipendenti/fatturato).

(\*) Per ciascuna voce è indicato un range calcolato rispetto ai valori dell'80% del campione mappato e dalla proiezione dei dati all'intero campione di aziende per codice ATECO.

**N.B.** I dati per l'anno 2020 sono meno «affidabili» in virtù del fatto che non è stato possibile reperire i dati di bilancio per un numero significativo di aziende.



Si riportano di seguito i **dati economici (\*) della filiera dell'infrastruttura di ricarica, per i tre anni oggetto d'analisi**. I valori indicati per la fase della filiera fanno riferimento al valore aggregato delle tre tipologie di aziende.

FASE DELLA FILIERA	FATTURATO (MIGLIAIA €)			EBITDA (MIGLIAIA €)			EBIT (MIGLIAIA €)			DIPENDENTI		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
MANIFATTURA, DISTRIBUZIONE E VENDITA INFRASTRUTTURA DI RICARICA	355.000	359.000	226.000 – 338.000	30.500	34.000	24.500	22.500	22.000	13.500	630	650	630
	546.000	554.000		47.500	52.000	37.000	35.000	34.500	21.500	890	910	870

Si riportano di seguito i **dati economici (indici) della filiera dell'auto elettrica, per i tre anni oggetto d'analisi**.

FASE DELLA FILIERA	EBITDA/FATTURATO			EBIT/FATTURATO			#DIPENDENTI/ FATTURATO IN MLN €		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
MANIFATTURA, DISTRIBUZIONE E VENDITA INFRASTRUTTURA DI RICARICA	8,6%	9,4%	10,8%	6,3%	6,1%	5,9%	1,8	1,8	2,8

(\*) Per le aziende «Generaliste» sono applicati range di quota parte ascrivibile alla mobilità elettrica pari al 3% - 5%; per le «Diversificate» 25% - 35%, per le «Specialiste» il 70%-95%.

**N.B.** I dati per l'anno 2020 sono meno «affidabili» in virtù del fatto che non è stato possibile reperire i dati di bilancio per un numero significativo di aziende.



Nel 2020, la **filiera dell'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici in Italia** cuba complessivamente un fatturato pari a circa **0,22 – 0,34 miliardi di euro (\*)** a cui fa riferimento un **EBITDA complessivamente pari a circa 24 – 37 milioni di euro**.

In **termini di fatturato**, prevale la macro-categoria di aziende **«Generaliste»** che rappresentano circa il **40% - 45% del fatturato complessivo**, a cui seguono le **«Diversificate» (circa il 30%)** e le **«Specialiste» (con il 25% - 30%)**.

Le **marginalità, EBITDA Margin ed EBIT margin** sono piuttosto omogenee tra le diverse macro-categorie, si evidenziano tuttavia un **trend di crescita per tutte le macro-categorie in termini di EBITDA Margin tra il 2018 ed il 2020 (+2,2% 2020 vs 2018)**, mentre invece si registra un **trend di lieve decrescita in termini di EBIT margin (-0,4% 2020 vs 2018)**, nello stesso arco temporale.

Per quanto concerne la **manodopera specializzata** si osserva un **valore costante nel primo biennio (2018 e 2019) per tutte le macro-categorie di aziende**, con un valore medio pari a **1,8 dipendenti per milione di euro di fatturato** mentre si osserva una **leggera crescita al 2020** per tutte le aziende con un valore medio pari a **2,8 dipendenti per milione di euro di fatturato**, crescita trainata soprattutto dalle aziende **«Diversificate» e «Specialiste»**.

# **7. LA «VOICE-OF-THE-CUSTOMER»: LA PROSPETTIVA DEGLI AUTOMOBILISTI E DEI FLEET MANAGER AZIENDALI**

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



**PATROCINATORI**



## OBIETTIVI DEL CAPITOLO

Il seguente capitolo – in continuità rispetto all’analisi presentata nella precedente edizione del Report (cfr. Smart Mobility Report 2020, Capitolo 5) - si pone **l’obiettivo di valutare la prospettiva dell’utilizzatore finale in merito alla mobilità elettrica** – con particolare riferimento all’infrastruttura di ricarica - **e di evidenziare gli eventuali gap esistenti rispetto alla direzione intrapresa dal mercato.**

Tale analisi è stata effettuata tramite una **survey** diretta ai possessori di un’auto elettrica ed a persone interessate all’acquisto:

- ai primi è stata chiesta la **modalità prevalente di ricarica**, con un focus sia sulla ricarica domestica sia sulla ricarica pubblica e di evidenziare quali sono ad oggi le **principali criticità** percepite, e di conseguenza quali azioni ritengono maggiormente necessarie per lo sviluppo della mobilità elettrica;
- ai secondi è stato chiesto quali sono le **principali barriere** che finora hanno impedito l’acquisto del veicolo elettrico.

**Il questionario** – veicolato attraverso diversi canali – ha raccolto oltre **900 risposte** di utilizzatori dell’auto elettrica o interessati a diventarlo. Va subito sottolineato come non si voglia qui rappresentare statisticamente la popolazione dei possessori di auto elettrica in Italia, bensì mettere in evidenza i trend e le percezioni più rilevanti ai fini dello studio.

Nelle pagine successive, viene fornito (ove possibile e/o rilevante) un’analisi comparativa rispetto alle evidenze emerse all’interno del precedente Report.

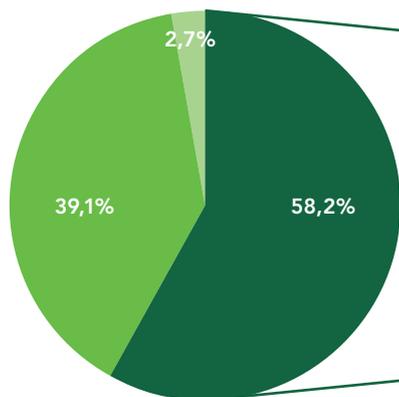
## IL CAMPIONE D'ANALISI

Il **41,7%** dei rispondenti alla survey dichiara di **possedere un'auto elettrica**, sia essa **personale** (39,1%) o **aziendale** (2,6%). Si tratta nel **87%** dei casi di un'auto elettrica pura (BEV) e nel **13%** dei casi di un'auto Plug-in Hybrid (PHEV).

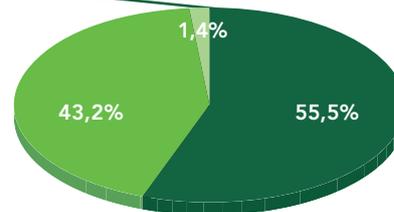
Per il **71,4%** dei rispondenti che possiede un'auto elettrica a livello personale, essa rappresenta l'unica **auto con cui effettuare tutti gli spostamenti**, mentre per il restante **28,6%** essa **rappresenta la seconda auto** (che utilizzano solo per alcuni spostamenti).

Il restante **58,2%** dei rispondenti **non possiede un'auto elettrica**, tuttavia **cinque su dieci** dichiarano che **stanno valutandone l'acquisto**.

### POSSESSO DI UN VEICOLO ELETTRICO



### INTENZIONE DI ACQUISTO DI UN'AUTO ELETTRICA



■ Non possiede un'auto elettrica  
■ Possiede un'auto elettrica personale

■ Possiede un'auto elettrica aziendale

■ Si ■ No ■ Non dipende da me (auto aziendale)

Per i **possessori di veicoli elettrici**, si evidenzia inoltre che **l'85% ha acquistato il veicolo**, mentre il restante **15% ha optato per una soluzione di noleggio**.

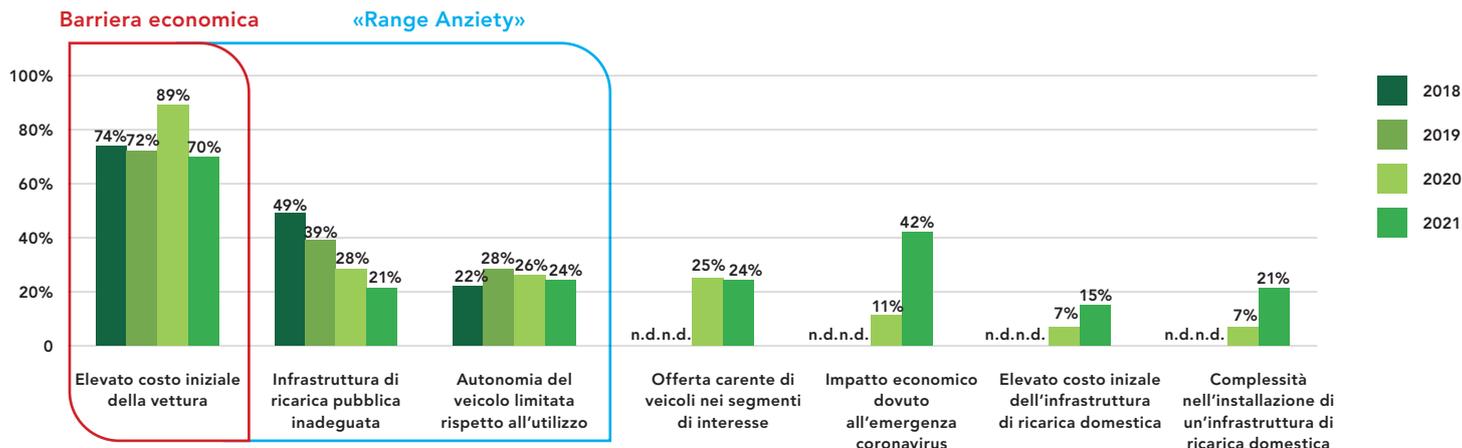
# LE BARRIERE ALL'ACQUISTO DI UN'AUTO ELETTRICA

La principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico si conferma quella **«economica»**, relativa all'**elevato costo iniziale dell'auto elettrica** (indicata dal **70%** dei rispondenti, in significativa diminuzione rispetto a quanto registrato l'anno precedente).

Di **entità contenuta**, ed in **riduzione rispetto all'anno precedente**, risultano le criticità legate all'**inadeguatezza della rete di ricarica pubblica (21%)** e all'**autonomia limitata dei veicoli (24%)**.

Da segnalare altresì la percezione **dell'impatto economico negativo legato all'emergenza coronavirus**, segnalata dal **42% dei rispondenti, in crescita rispetto ai valori registrati lo scorso anno**.

## MOTIVAZIONI CHE HANNO OSTACOLATO L'ACQUISTO DI UN'AUTO ELETTRICA



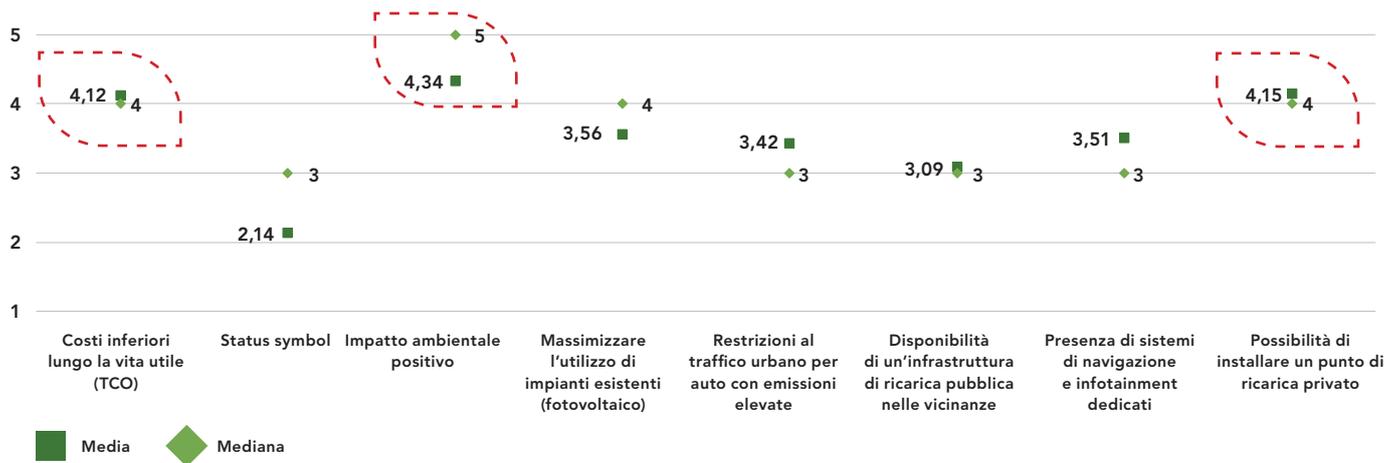
# I DRIVER ALL'ACQUISTO DI UN'AUTO ELETTRICA

Per quanto riguarda i **driver all'acquisto di un'auto elettrica** dichiarati da coloro i quali l'hanno acquistata, il **driver «economico» risulta molto importante**, in termini di minori **costi sostenuti lungo la vita utile dell'auto** (cosiddetto **Total Cost of Ownership**).

Il **driver più importante in assoluto** (media 4,34 e mediana 5) è relativo all'**impatto ambientale positivo associato al veicolo elettrico**.

La **possibilità di installare un punto di ricarica privato è un ulteriore importante driver** (media 4,15 e mediana 4). Viceversa, la **disponibilità di un'infrastruttura di ricarica pubblica nelle vicinanze risulta meno rilevante**, sebbene la **maggior parte dei soggetti dichiarati di farne uso** (va altresì sottolineato che la maggior parte di essi possiede un punto di ricarica privato).

## DRIVER DI ACQUISTO DI UN'AUTO ELETTRICA



Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

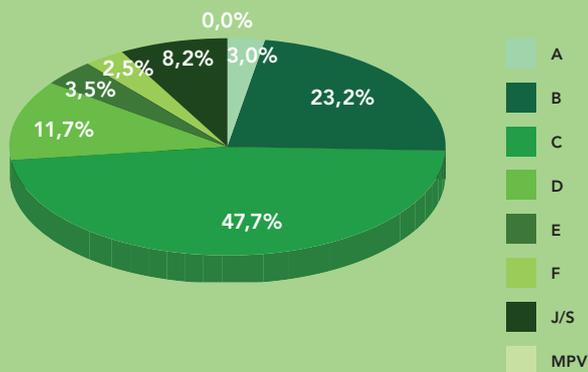
## BOX 1: I SEGMENTI DELLE AUTO ELETTRICHE ACQUISTATE

Considerando i **segmenti** delle auto elettriche acquistate, **oltre 7 possessori di auto elettriche su 10 possiedono un'auto elettrica di segmento «medio-piccolo»**. Tra i segmenti medio-piccoli, il **segmento C** rappresenta circa metà del campione totale con il **47,7%**, seguito dal **B (23,2%)**, ed **A (3,0%)**.

Il **segmento D** cuba quasi il **12%**, mentre **minoritarie** sono le quote dei segmenti di taglia maggiore, ossia i **segmenti E e successivi (14,2%)**. Si riscontra un **interessante «spazio di crescita» potenziale nei segmenti A** delle «city car» e **B** delle «utilitarie», che hanno «cubato» rispettivamente per il 16,4% e 37,5% del mercato autoveicoli del 2020 in Italia e che potrebbero essere **particolarmente adatte allo sviluppo della mobilità elettrica in ambito urbano**.

Quasi l'**86%** dei proprietari di auto elettrica ne è in possesso da meno di due anni.

### SEGMENTI DELLE AUTO ELETTRICHE ACQUISTATE



SEGMENTO	DEFINIZIONE
A	Minicars (superutilitarie - city car - di piccole dimensioni)
B	Small cars (utilitarie)
C	Medium cars (berline di medie dimensioni)
D	Large cars (berline di medio-grandi dimensioni)
E	Executive cars (berline di grandi dimensioni)
F	Luxury cars (berline lussuose di grandi dimensioni)
J	Sport utility cars (SUV, fuoristrada)
S	Sport coupés (auto sportive)
M	Multi purpose cars (monovolumi, van, minivan)

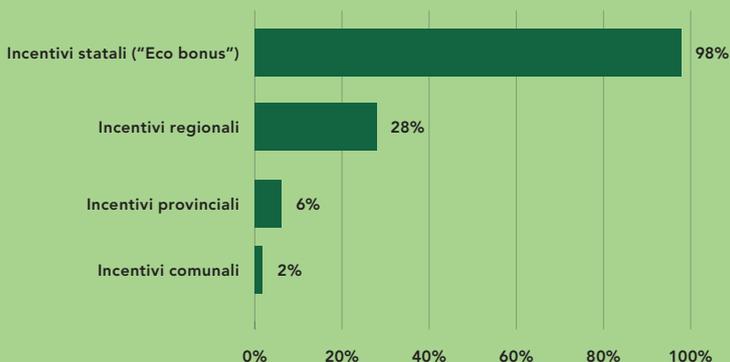
## BOX 2: INCENTIVI ALL'ACQUISTO DELL'AUTO ELETTRICA

Ben l'**81%** dei **possessori di auto elettriche** ha usufruito di incentivi all'acquisto dell'auto elettrica.

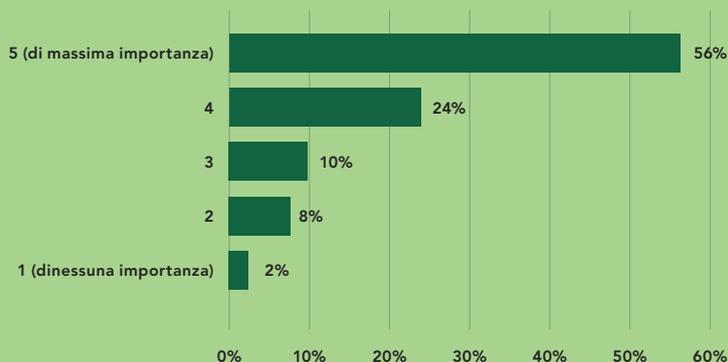
In **quasi la totalità dei casi (98%)** si è trattato di **incentivi statali**, ma i **possessori di auto elettriche hanno anche beneficiato di incentivi regionali (28%) e provinciali (6%)**.

La **presenza** di incentivi all'acquisto di un'auto elettrica rappresenta per il possessore di un'auto elettrica un **forte «stimolo» all'acquisto di un'auto elettrica**. Su una scala da **1 (di nessuna importanza) a 5 (di massima importanza)** nella valutazione dell'impatto della presenza di incentivi all'acquisto di un'auto elettrica sulla scelta di acquisto di un'auto elettrica, il **56%** del campione ritiene questo fattore **di massima importanza**.

### INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI UN'AUTO ELETTRICA DI CUI HANNO BENEFICIATO I POSSessori DI AUTO ELETTRICA



### LA PRESENZA DI INCENTIVI ALL'ACQUISTO DI UN'AUTO ELETTRICA INFLUENZA LA SCELTA DI ACQUISTARE UN'AUTO ELETTRICA

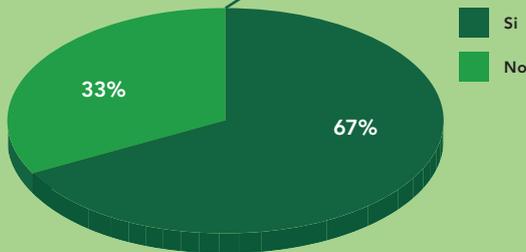


### BOX 3: ROTTAMAZIONE DELL'AUTO PRECEDENTE | FREQUENZA E MOTORIZZAZIONE

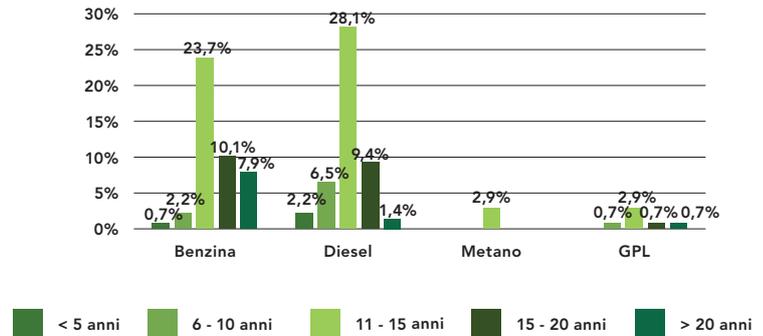
**2 possessori di auto elettrica su 3** hanno effettuato l'acquisto dell'auto elettrica contestualmente alla rottamazione dell'auto precedentemente posseduta. Il **restante dei possessori di auto elettrica** ha effettuato l'acquisto dell'auto elettrica senza contestuale rottamazione di un'altra auto.

Oltre il **40%** dei possessori di auto elettrica che hanno effettuato l'acquisto dell'auto elettrica contestualmente alla rottamazione dell'auto precedentemente posseduta, ha rottamato **un'auto a benzina di oltre 10 anni**, con una percentuale leggermente inferiore per quanto riguarda invece il **diesel**.

ACQUISTO DELL'AUTO ELETTRICA  
CONTESTUALE ALLA ROTTAMAZIONE  
DELL'AUTO PRECEDENTE



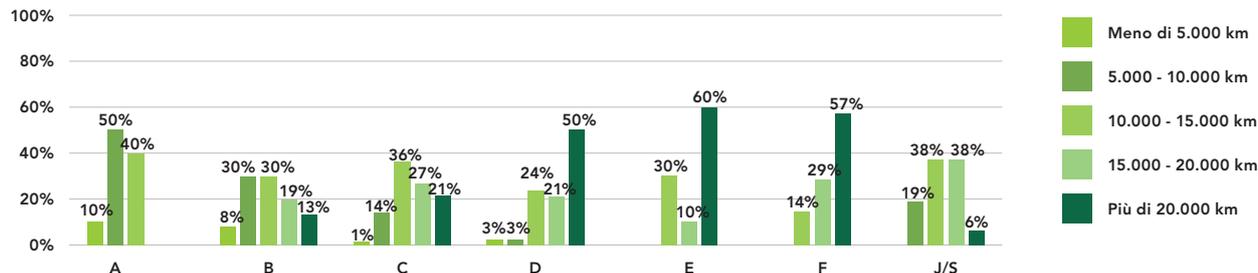
MOTORIZZAZIONE ED ANNI DI VITA DELL'AUTO  
ROTTAMATA CONTESTUALMENTE ALL'ACQUISTO  
DELL'AUTO ELETTRICA



## LA PERCORRENZA MEDIA ANNUA DEI VEICOLI ELETTRICI | VISIONE PER TIPOLOGIA DI VEICOLO E SEGMENTO DI APPARTENENZA

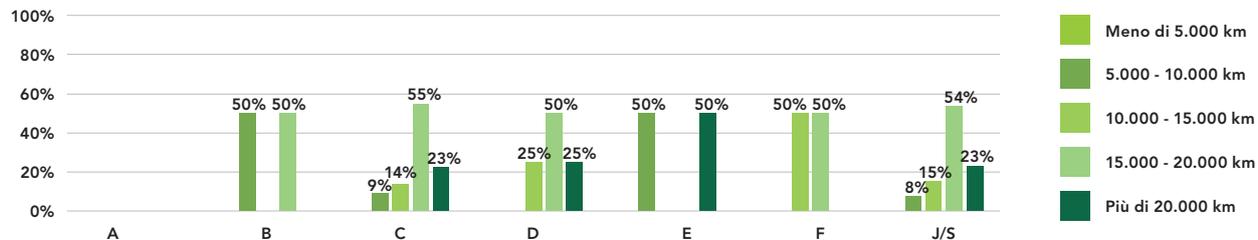
Per i possessori di veicoli elettrici puri (BEV), la percorrenza annua per i segmenti A e B risulta essere prevalentemente con chilometraggi compresi tra i 5-15.000 km/anno. I possessori di auto di segmenti pari o superiori al D indicano in maggioranza la percorrenza di più di 20.000 km/anno, con l'eccezione dei segmenti J/S con prevalenza di 10-20.000 km/anno.

### PERCORRENZA MEDIA ANNUA PER SEGMENTO PER I VEICOLI ELETTRICI PURI (BEV)



Per i possessori di veicoli elettrici plug-in (PHEV), la percorrenza annua per i segmenti pari o superiori al B risulta essere prevalente con chilometraggi compresi tra i 15-20.000 km/anno.

### PERCORRENZA MEDIA ANNUA PER SEGMENTO PER I VEICOLI ELETTRICI PLUG-IN (PHEV)

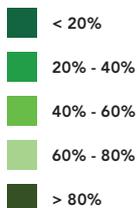
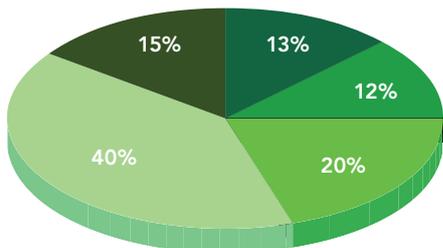


# LE MODALITÀ DI UTILIZZO DEL VEICOLO ELETTRICO

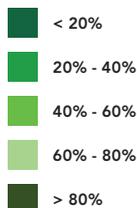
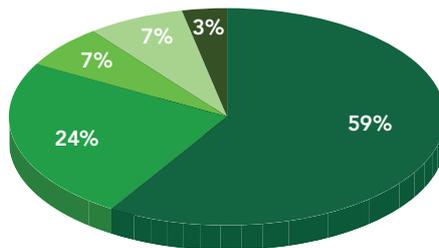
Il peso dei **viaggi «brevi»** (ossia che non superano i 50 km) sul totale dei viaggi effettuati dai possessori di un'auto elettrica è **preponderante**: in circa il **45%** dei casi, infatti, **almeno la metà dei viaggi non supera i 50 km**. Considerando il peso dei **viaggi «di media distanza»** (ossia che non superino i 100 km) sul totale dei viaggi effettuati è **meno rilevante**: in circa l'**80%** dei casi, la metà dei viaggi non supera i 100 km.

Per quanto riguarda invece i **viaggi «lunghi»** (>100 km), il **51% del campione li effettua poche volte l'anno** (+24% rispetto al 2020) **mentre invece vengono effettuati nel 21% con cadenza mensile** (-12% rispetto al 2020) e **nel 15% con cadenza settimanale** (-12% rispetto al 2020), mentre **circa il 9% del campione (+4% rispetto al 2020) non li percorre mai**.

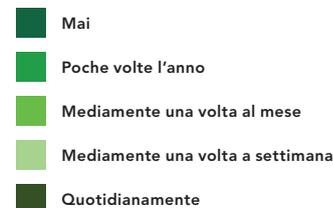
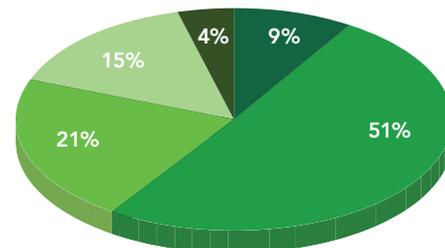
**COME SI RIPARTISCONO  
I VIAGGI BREVI (<50 KM)  
RISPETTO AI VIAGGI TOTALI**



**COME SI RIPARTISCONO  
I VIAGGI DI MEDIO RAGGIO  
(50 - 100 KM)**

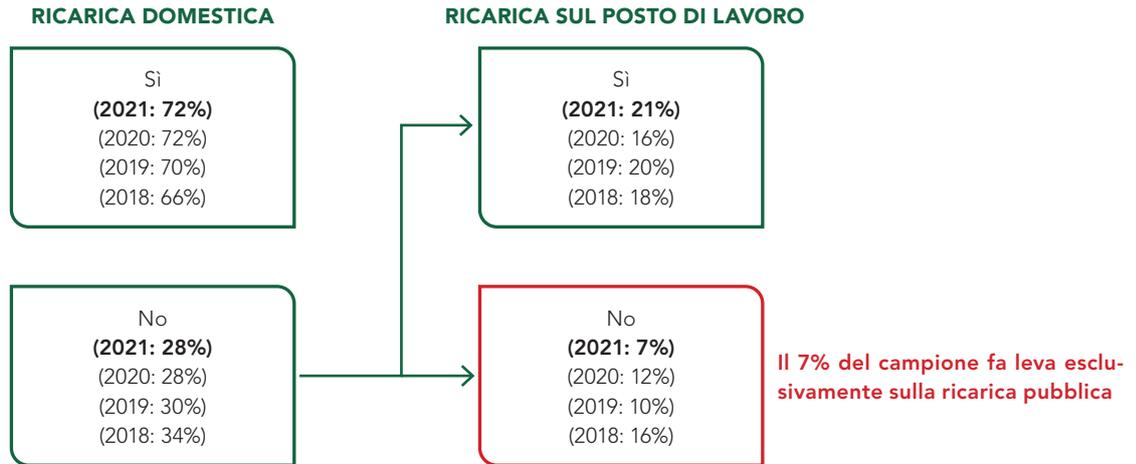


**FREQUENZA DEI VIAGGI LUNGH  
(>100 KM)**



Incrociando i dati di presenza di un punto di ricarica privato (cosiddetta «ricarica domestica»), e i dati sulla possibilità di ricaricare l'auto elettrica al lavoro, risulta che **solamente una percentuale ridotta (7%) degli utilizzatori di veicoli elettrici non ha accesso a queste due possibilità e deve pertanto fare esclusivo affidamento alla ricarica pubblica.**

Si conferma rispetto al 2020 ed al 2019 tale trend: **è evidente che, ad oggi nel mercato italiano, la disponibilità di un punto di ricarica domestica *in primis* o sul luogo di lavoro sia condizione quasi indispensabile per vincere la *range anxiety* e convincere un privato all'acquisto di un'auto elettrica.**



**Questo dato non è tuttavia da interpretare come un sintomo di scarso interesse per la ricarica pubblica** (sia ad oggi che, soprattutto, in prospettiva) da parte degli utilizzatori di veicoli elettrici, come si vedrà più in dettaglio nelle pagine successive ad essa dedicate. Si può infatti stimare che **oltre l'80% degli utilizzatori di veicoli elettrici faccia uso dell'infrastruttura pubblica, ancorché la maggior parte in maniera non assidua.**

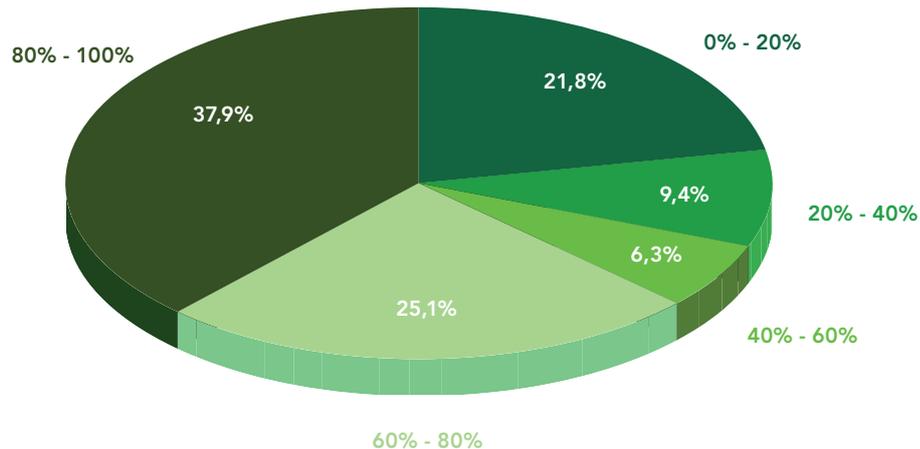
## LA RICARICA |

### DOVE AVVIENE: IL PESO DELLA RICARICA DOMESTICA

Le **abitudini di ricarica** riportate dai rispondenti alla survey evidenziano come ben **il 37,9% dei possessori di auto elettriche ricarichi la propria auto con il punto di ricarica domestico nell'80 - 100% del totale delle ricariche effettuate.**

A questi si contrappone – all'estremo opposto - **il 21,8% dei possessori di auto elettriche** che dichiara di **ricaricare la propria auto con il punto di ricarica domestico in meno del 20% del totale delle ricariche effettuate.**

#### PESO DELLE RICARICHE DOMESTICHE SUL TOTALE DELLE RICARICHE EFFETTUATE DAI POSSESSORI DI AUTO ELETTRICA



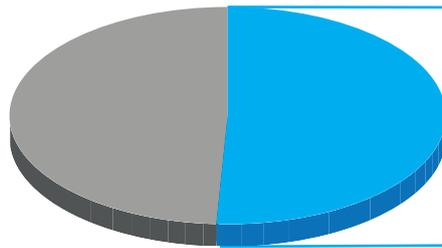
## LA RICARICA |

DOVE AVVIENE: CHI RICARICA QUASI ESCLUSIVAMENTE A CASA (CASA: 80 – 100%)

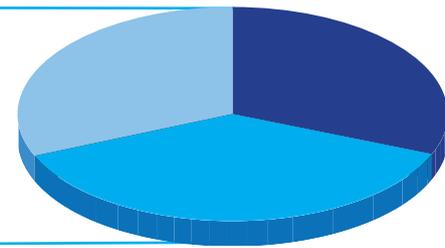
Le **abitudini di ricarica** riportate dai rispondenti alla survey evidenziano come ben il **37,9% dei possessori di auto elettriche ricarichi la propria auto quasi esclusivamente mediante un punto di ricarica domestico (nell'80 – 100% del totale delle ricariche effettuate).**

**Per la restante parte, le ricariche si ripartiscono in maniera omogenea tra ricarica sul posto di lavoro e pubblica.** Nel secondo caso, non emerge una preponderanza per una specifica localizzazione della ricarica pubblica (Strade urbane, strade extra-urbane e punti di interesse).

**PESO DELLE RIMANENTI TIPOLOGIE  
DI RICARICA EFFETTUATE**



**PESO DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE  
DI RICARICA PUBBLICA EFFETTUATE**



(\*) Ricarica pubblica

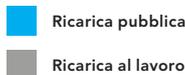
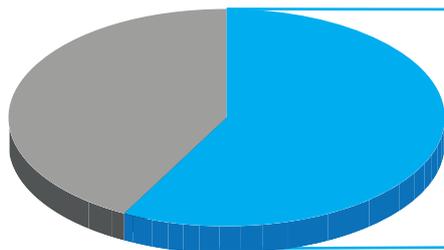
## LA RICARICA |

DOVE AVVIENE: CHI RICARICA RARAMENTE A CASA (CASA: 0 – 20%)

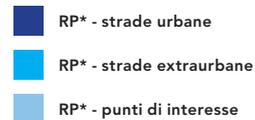
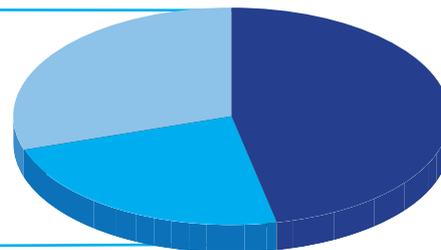
Il 21,8% dei possessori di auto elettriche dichiara di utilizzare poco o nulla il punto di ricarica domestico (fino ad un massimo del 20% delle ricariche effettuate). In questo caso, le ricariche si ripartiscono in modo quasi omogeneo tra ricarica sul posto di lavoro (40%) e pubblica (60%).

Con riferimento alla ricarica pubblica, emerge una leggera preponderanza per la ricarica pubblica su strade urbane e punti di interesse.

PESO DELLE RIMANENTI TIPOLOGIE  
DI RICARICA EFFETTUATE



PESO DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE  
DI RICARICA PUBBLICA EFFETTUATE



(\*) Ricarica pubblica

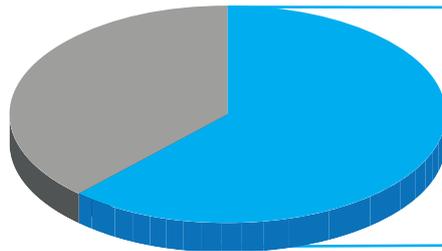
## LA RICARICA |

DOVE AVVIENE: CHI RICARICA IN MODALITÀ «MISTA» (CASA: 20 – 40%)

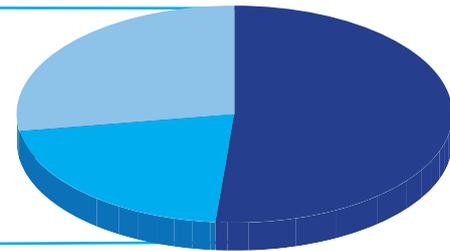
Il 9,4% dei possessori di auto elettriche dichiara di fare un uso piuttosto «eterogeneo» delle diverse alternative di ricarica (a casa, a lavoro piuttosto che in ambito pubblico).

Di questi, il 20% dichiara di utilizzare la ricarica a casa per il 20%-40% delle ricariche effettuate. Anche in questo caso, si registra una particolare rilevanza per la ricarica pubblica, che pesa per il 62% delle restanti ricariche effettuate, con una preponderanza relativa ai punti di ricarica su strade urbane, seguiti dalle ricariche presso punti di interesse.

**PESO DELLE RIMANENTI TIPOLOGIE  
DI RICARICA EFFETTUATE**



**PESO DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE  
DI RICARICA PUBBLICA EFFETTUATE**



(\*) Ricarica pubblica

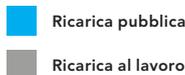
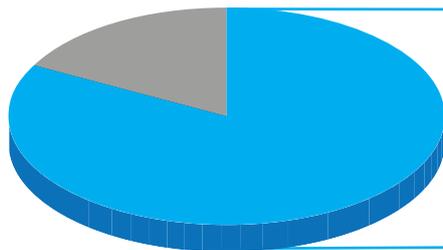
## LA RICARICA |

DOVE AVVIENE: CHI RICARICA IN MODALITÀ «MISTA» (CASA: 40 – 80%)

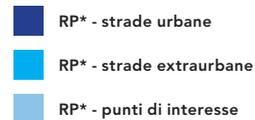
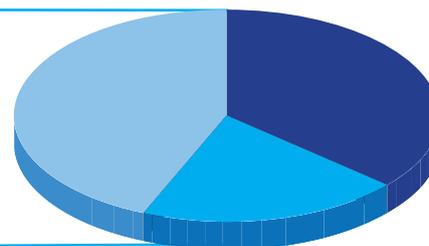
Infine, la restante parte (31,4%), che dichiara di utilizzare la ricarica a casa in maniera significativa (tra il 40% e l'80% delle ricariche effettuate), utilizza in maniera più spinta la ricarica pubblica (83%) e in modo minore quella presso il luogo di lavoro (17%) per soddisfare le esigenze di ricarica residuali.

Con riferimento alla ricarica pubblica, emerge una leggera preponderanza per la ricarica pubblica nei punti di interesse e su strade urbane.

**PESO DELLE RIMANENTI TIPOLOGIE  
DI RICARICA EFFETTUATE**



**PESO DELLE DIFFERENTI TIPOLOGIE  
DI RICARICA PUBBLICA EFFETTUATE**



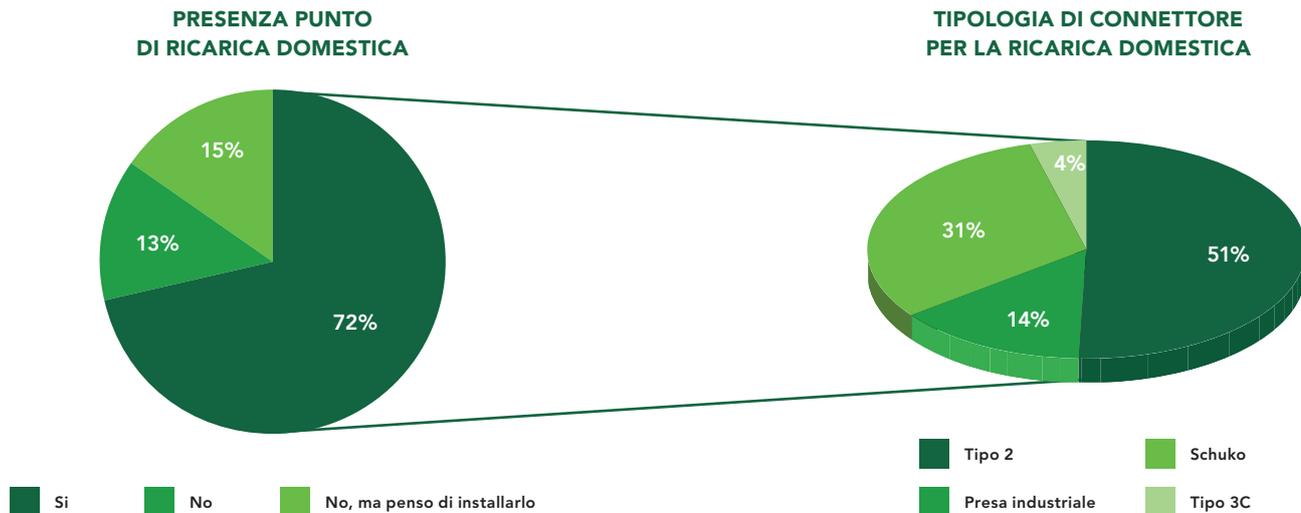
(\*) Ricarica pubblica

## LA RICARICA DOMESTICA |

### TAGLIA DI POTENZA, LOCALIZZAZIONE E CONNETTORE

Ben il **72%** dei possessori di auto elettrica **ha installato un punto di ricarica domestica**, di cui **oltre l'85% è stato installato presso un box/spazio privato** (il restante 15% presso il giardino domestico o in box/spazi condominiali). Circa il **50% delle installazioni** sono taglie di **potenza pari o inferiori a 3,7 kW**, il **30%** fa riferimento a **taglie di 7 e 7,4 kW** mentre il restante **20%** fa riferimento a **potenze tra gli 11 e i 22 kW**.

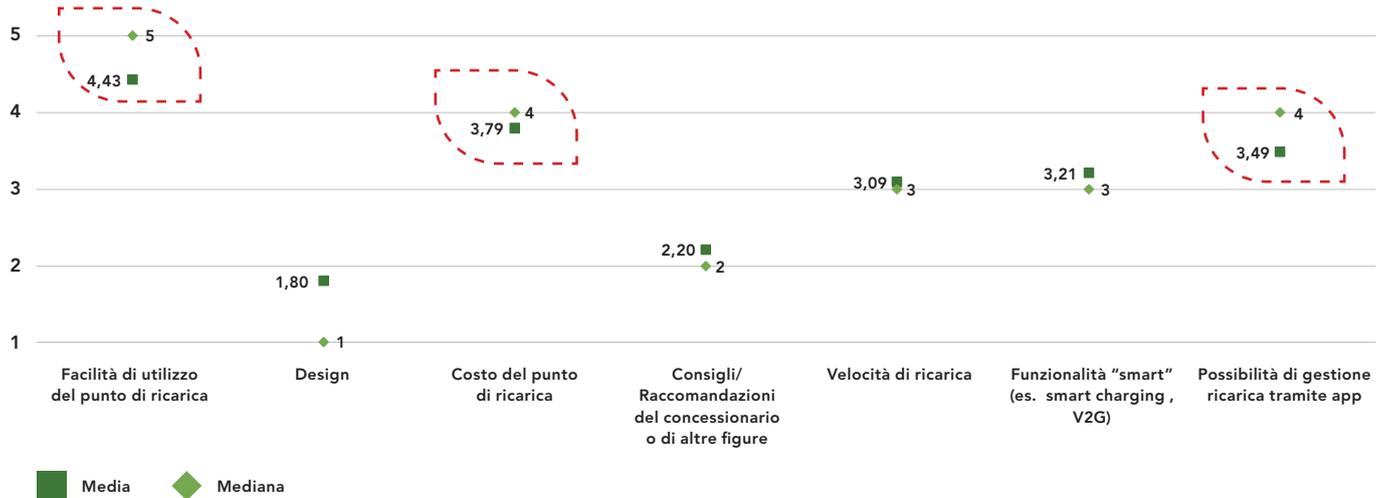
La maggior parte delle installazioni (il **50%**) prevede un **connettore di Tipo 2**, seguito da **presa Schuko (31%)** e di tipo industriale (**14%**). Inoltre, **solamente il 34%** delle installazioni risulta essere **abilitato allo smart charging**.



Coloro che non hanno installato un punto di ricarica domestica non hanno la disponibilità di uno **spazio adeguato** in cui installare la **wallbox** oppure hanno la **possibilità di ricaricare l'auto sul posto di lavoro o presso punti di ricarica pubblica vicini alla propria abitazione**.

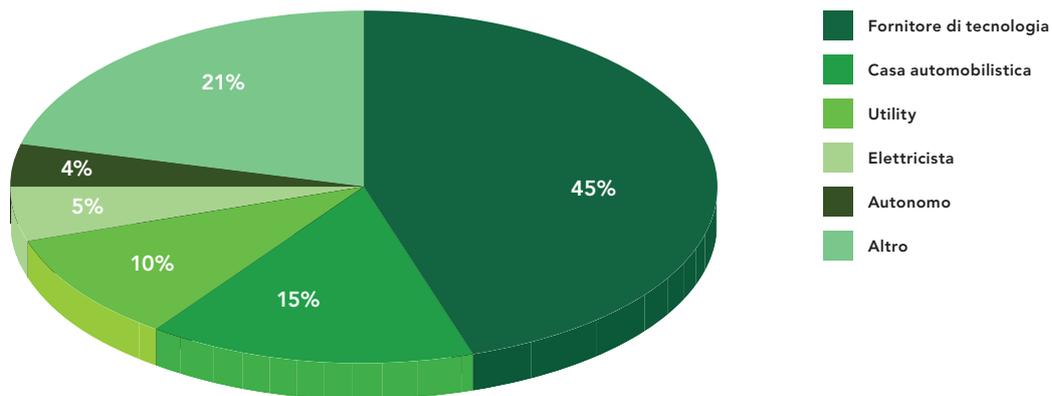
Coloro i quali installano presso la propria abitazione un punto di ricarica domestico ritengono la **facilità di utilizzo** ed il **costo del punto di ricarica** i **fattori principali per guidare la scelta di acquisto del prodotto**. Seguono la **possibilità di gestione della ricarica tramite App**, la **disponibilità di funzionalità «smart»** (es. smart charging) e la **velocità di ricarica**.

### FATTORI RILEVANTI PER LA SCELTA DI ACQUISTO DI UN'INFRASTRUTTURA DI RICARICA DOMESTICA



Per l'acquisto del punto di ricarica domestica, ben il **45%** del campione si è rivolto ad un **fornitore di tecnologia**, seguito dalle **case automobilistiche**, cui si è rivolto il **15%** del campione, posto che gran parte delle **case automobilistiche propongono ai clienti che acquistano auto elettriche anche la fornitura di un punto di ricarica domestica**.

**FORNITORE PUNTO DI RICARICA DOMESTICA**



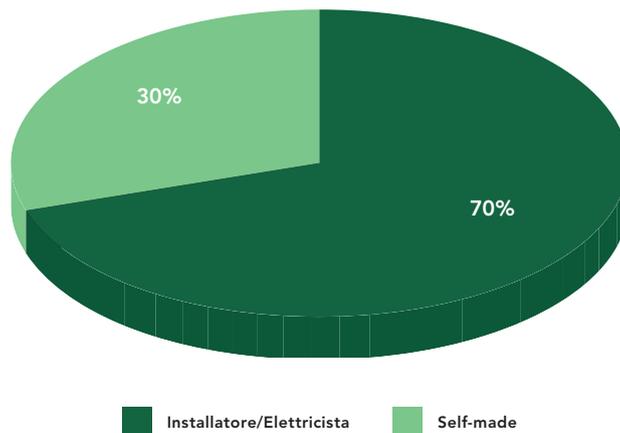
Nel **37%** dei casi, l'attore da cui è stato acquistato il punto di ricarica domestica si è occupato anche dell'installazione. Invece, in **circa due terzi dei casi (63%)**, l'attore da cui è stato acquistato il punto di ricarica domestica non si è occupato anche dell'installazione ed i possessori di auto elettrica si sono rivolti in **7 casi su 10** ad installatori/elettricisti di fiducia ed in **oltre 3 casi su 10** hanno provveduto autonomamente all'installazione del punto di ricarica domestico.

Quasi il **93%** del campione non ha riscontrato criticità nell'installazione del punto di ricarica domestica, il restante **7%** indica come **maggiori criticità la necessità di aumentare la potenza della fornitura elettrica**, seguito dai **costi iniziali di acquisto della wallbox** e dalla **difficoltà nell'ottenere il benessere da parte dell'assemblea condominiale**.

Insieme all'infrastruttura di ricarica, il **35%** del campione **ha contestualmente installato un impianto fotovoltaico** mentre il **18%** del campione ha **installato un impianto di accumulo**.

Valutando invece quali **servizi aggiuntivi** possano essere inclusi oltre la fornitura del punto di ricarica, il **22%** desidererebbe **ricevere assistenza tecnica**, l'**11%** l'**installazione in loco** ed il **7%** la **manutenzione periodica del punto di ricarica**.

**FORNITORE PUNTO DI RICARICA DOMESTICA**

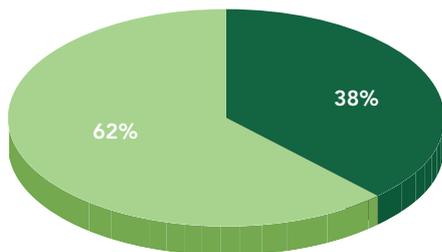


## LA RICARICA DOMESTICA | ACCESSO AD INCENTIVI

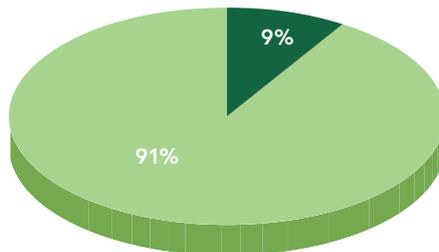
Per l'installazione del punto di ricarica, oltre un terzo dei rispondenti che ha acquistato un punto di ricarica ha affermato di **aver usufruito degli incentivi fiscali per l'acquisto e l'installazione** (detrazione fiscale al 50%). Inoltre solamente **il 7% ha affermato di aver usufruito del superbonus per la detrazione al 110%**.

Per l'aumento della potenza del contatore domestico, solamente **il 13% ha affermato di aver usufruito di incentivi fiscali** (detrazione fiscale).

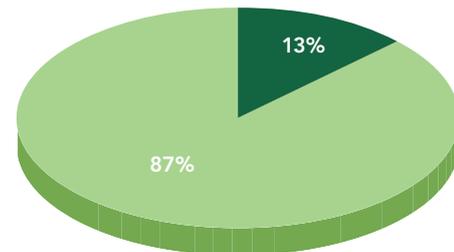
**HA USUFRUITO DI INCENTIVI FISCALI (DETRAZIONE AL 50%) PER L'ACQUISTO ED INSTALLAZIONE DEL PUNTO DI RICARICA (\*)**



**L'INSTALLAZIONE DEL PUNTO DI RICARICA HA BENEFICIATO DEL SUPERBONUS 110% (\*\*)**



**HA USUFRUITO DI INCENTIVI FISCALI (DETRAZIONE FISCALE) PER L'AUMENTO DELLA POTENZA DEL CONTATORE DOMESTICO (\*)**



■ Sì ■ No

(\*) Dati riferiti a coloro i quali hanno installato un punto di ricarica dal 2019 (introduzione incentivo fiscale).

(\*\*) Dati riferiti a coloro i quali hanno installato un punto di ricarica dal 2021 (introduzione superbonus).

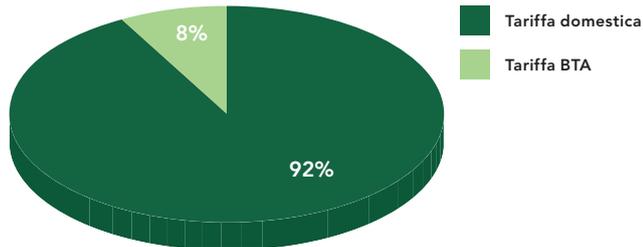
## LA RICARICA DOMESTICA |

### TARIFFAZIONE E INCREMENTO DELLA POTENZA DELLA FORNITURA ELETTRICA

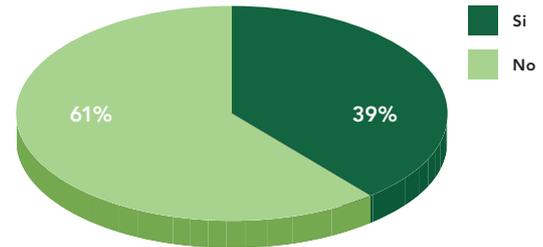
La **ricarica domestica** prevede tipicamente (nel **92%** dei casi) la **tariffazione preesistente l'installazione del punto di ricarica** (ossia la tariffa domestica). Di questi, il **39%** ha deciso di **aumentare la potenza del contatore**.

Il restante **8%** del campione utilizza invece la **tariffa «Altri usi in Bassa Tensione» (BTA)**, in virtù della richiesta di attivazione di un nuovo POD, la quale si applica anche in caso di installazione del punto di ricarica domestica presso box condominiale.

**TARIFFAZIONE RICARICA  
DOMESTICA**



**INCREMENTO DELLA POTENZA DELLA  
FORNITURA ELETTRICA**



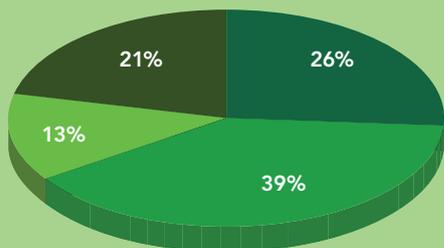
## BOX 4: UTILIZZO DEL PUNTO DI RICARICA DOMESTICO

Oltre 2 possessori di un punto di ricarica domestica su 10 lo utilizzano quotidianamente, il 39% del campione invece lo utilizza 2 o 3 volte la settimana.

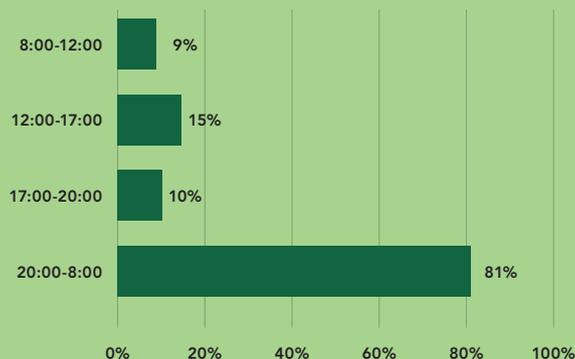
Oltre 8 possessori di un punto di ricarica domestica su 10 utilizzano tale punto di ricarica durante la sera e la notte (ossia nella fascia oraria 20:00 – 8:00).

Oltre il 30% dei possessori di un punto di ricarica domestica rivela che l'auto elettrica rimane connessa a tale punto di ricarica per 4 – 6 ore consecutive. Il 42% del campione, invece, rivela che l'auto rimane connessa al punto di ricarica per 7 – 10 ore consecutive.

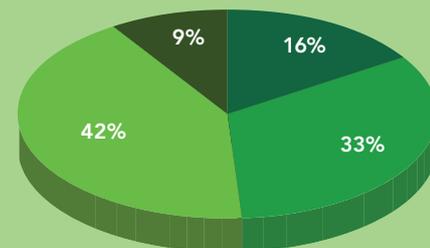
### FREQUENZA DI UTILIZZO DEL PUNTO DI RICARICA DOMESTICA



### FASCIA ORARIA DI UTILIZZO DEL PUNTO DI RICARICA DOMESTICA



### TIPOLOGIA DI CONNETTORE PER LA RICARICA DOMESTICA



## BOX 5: PUNTO DI RICARICA SUL POSTO DI LAVORO |

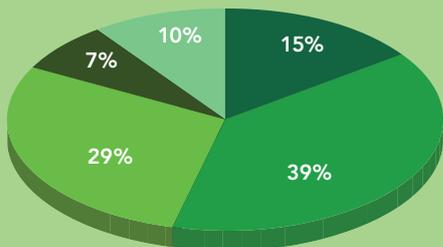
### DIFFUSIONE ED UTILIZZO

Circa il 21% dei possessori di auto elettrica rispondenti la survey hanno la possibilità di ricaricare l'auto elettrica presso il posto di lavoro.

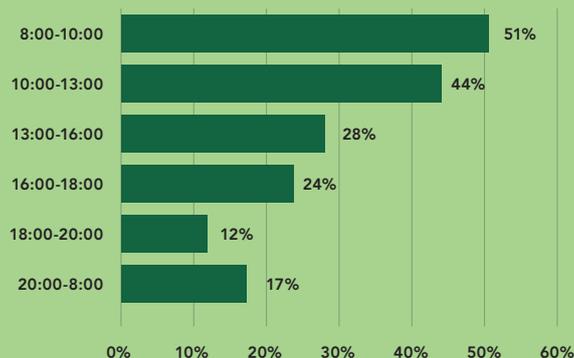
Circa due terzi di essi (il 67%) utilizza il punto di ricarica sul posto di lavoro fino a 3 volte la settimana, con un uso prevalentemente concentrato nella fascia oraria 8:00 – 10:00 (51%).

Oltre il 50% di essi dichiara che l'auto elettrica rimane connessa al punto di ricarica sul posto di lavoro per un massimo di 3 ore consecutive.

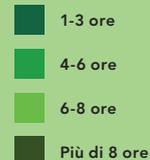
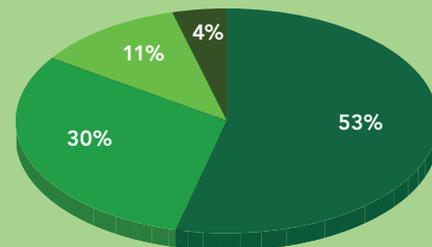
#### FREQUENZA DI UTILIZZO DEL PUNTO DI RICARICA SUL POSTO DI LAVORO



#### FASCIA ORARIA DI UTILIZZO DEL PUNTO DI RICARICA SUL POSTO DI LAVORO



#### DURATA DELLA CONNESSIONE DELL'AUTO ELETTRICA AL PUNTO DI RICARICA SUL POSTO DI LAVORO



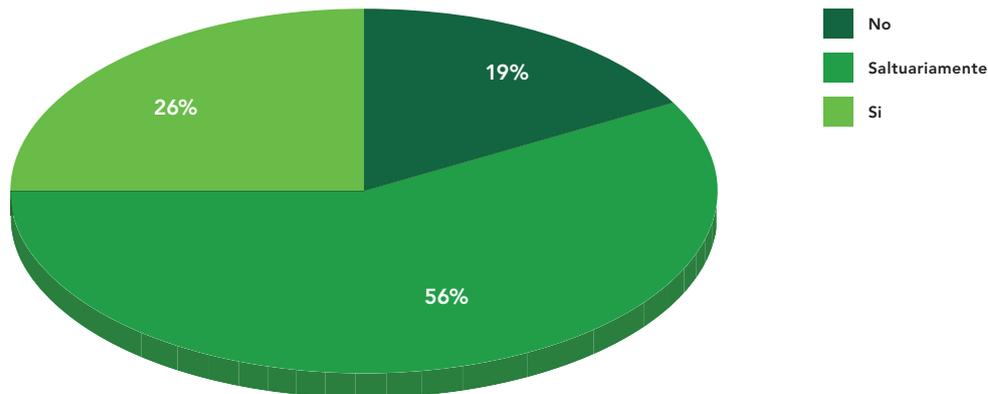
L'83% dei possessori di auto elettrica rispondenti la survey hanno dichiarato di utilizzare i punti di ricarica pubblici (-7% vs 2020).

Essi si dividono tra:

- coloro i quali utilizzano correntemente l'infrastruttura di ricarica pubblica (26%, -4% vs. 2020);
- coloro i quali la utilizzano saltuariamente (56%, -4% vs. 2020).

Il restante 18% non utilizza la ricarica pubblica (+10% vs. 2020).

#### UTILIZZO DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA

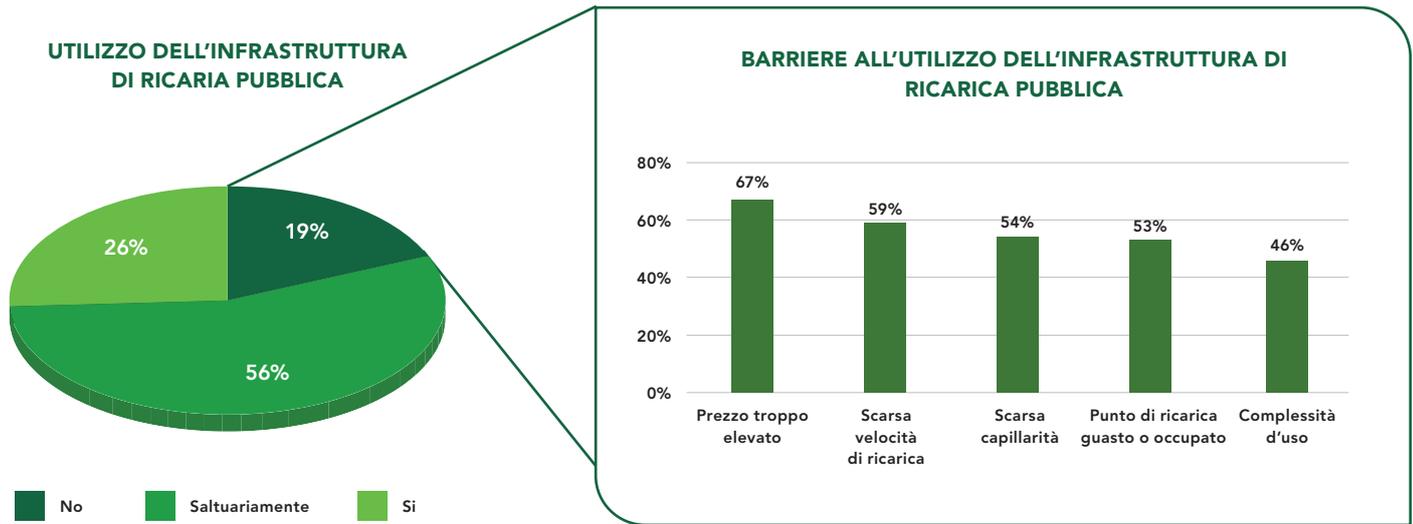


## LA RICARICA PUBBLICA | BARRIERE ALL'UTILIZZO

La **barriera più rilevante all'utilizzo della ricarica pubblica è il prezzo troppo elevato (67%)**, a cui seguono la **scarsa velocità di ricarica (59%)** e la **scarsa capillarità ossia scarsa presenza sul territorio indicata dal 54% di coloro che non usano la ricarica pubblica**.

Seguono il **punto di ricarica guasto o occupato, rilevato dal 53% dei rispondenti**, e la **complessità d'uso (46%)**.

Tra le **altre motivazioni** si annoverano la **limitata percorrenza** che rende sufficiente l'utilizzo della ricarica domestica e/o della ricarica sul posto di lavoro.



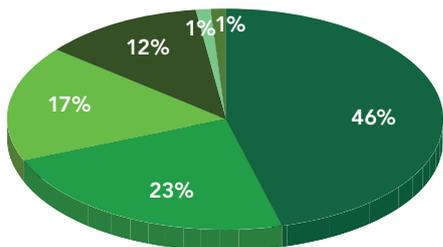
## LA RICARICA PUBBLICA |

### FREQUENZA, FASCIA ORARIA E DURATA DI UTILIZZO

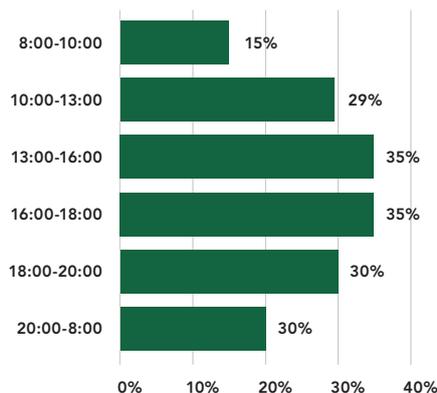
Considerando solamente i **possessori di un'auto elettrica che utilizzano i punti di ricarica pubblici**, si rileva che:

- **Oltre 4 utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10 li utilizzano meno di una volta al mese.** Invece, in contrapposizione, **circa 3 utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10, li utilizzano da 1 a 3 volte la settimana.**
- Circa **4 utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10 li utilizzano nel tardo pomeriggio** (ossia nella fascia oraria 16:00 – 18:00).
- Il **63%** del campione rivela che **l'auto elettrica rimane connessa al punto di ricarica pubblico per meno di 1 ora.**

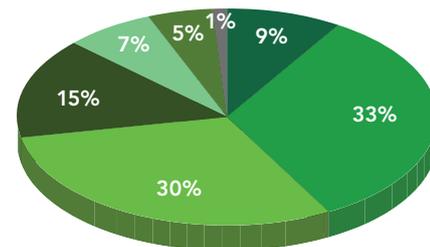
#### FREQUENZA DI UTILIZZO DEI PUNTI DI RICARICA PUBBLICI



#### FASCIA ORARIA DI UTILIZZO DEI PUNTI DI RICARICA PUBBLICI



#### DURATA DELLA CONNESSIONE DELL'AUTO ELETTRICA AL PUNTO DI RICARICA PUBBLICO

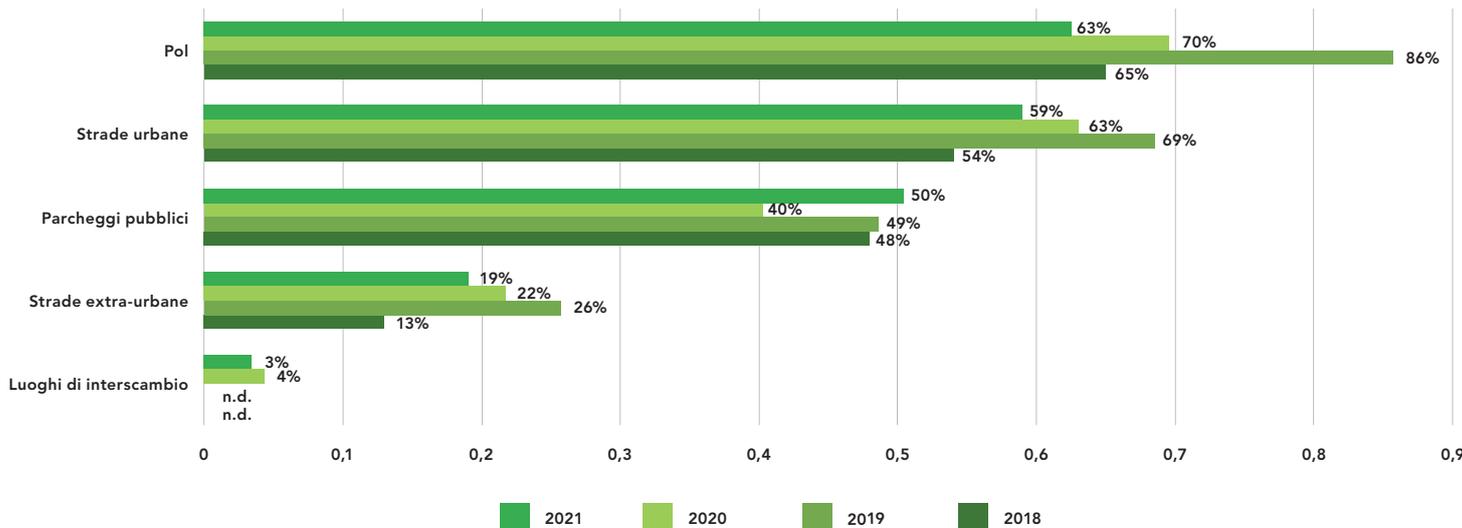


Per quanto riguarda la **localizzazione dei punti di ricarica pubblici utilizzati** da parte dei rispondenti alla survey, i **punti di ricarica maggiormente utilizzati, indicati dal 63% del campione, sono quelli installati presso Pol** (*Point of Interest*, ossia centri commerciali, cinema, etc.), **in decrescita di 7 punti percentuali rispetto al 2020.**

Segue l'utilizzo dell'infrastruttura installata su **strade urbane (59%), parcheggi pubblici (50%), e strade extra-urbane (19%) rispettivamente -4%, +10% e -3% rispetto al 2020.**

I dati rilevati sono sicuramente influenzati, oltre che dall'effettiva presenza sul territorio delle varie tipologie di infrastruttura di ricarica, dalle **modalità di offerta del servizio di ricarica (gratuita piuttosto che a pagamento).**

**LOCALIZZAZIONE PUNTI DI RICARICA PUBBLICI**

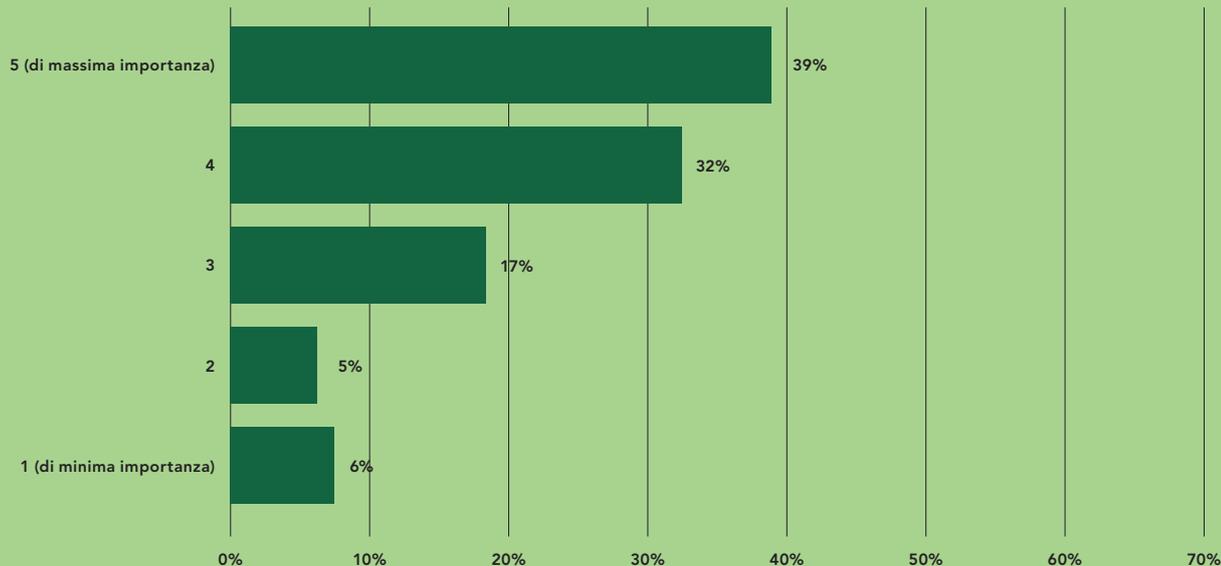


## BOX 6: LA RICARICA PRESSO POINT OF INTEREST

La **presenza** di un **punto di ricarica** presso un punto di interesse rappresenta per il proprietario di un veicolo elettrico **un forte «stimolo»** a recarsi presso tale punto di interesse.

Su una scala da **1 (di nessuna importanza)** a **5 (di massima importanza)** nella valutazione dell'impatto della presenza di un punto di ricarica sulla scelta di recarsi presso uno specifico punto di interesse, **quasi 5 utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10 ritengono questo fattore di massima importanza.**

### LA PRESENZA DI UN PUNTO DI RICARICA INFLUENZA LA SCELTA DI RECARSÌ PRESSO QUELLO SPECIFICO PUNTO DI INTERESSE



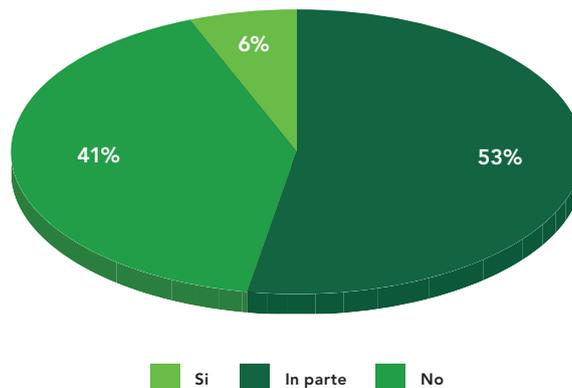
Oltre il 50% del campione ritiene che l'infrastruttura di ricarica pubblica disponibile ad oggi sia in parte adeguata, mentre solamente il 6% ritiene sia pienamente adeguata.

Oltre 4 utilizzatori su 10 ritengono l'infrastruttura di ricarica pubblica non adeguata, valore in aumento rispetto al 2020 (+4%). Nonostante gli ampi sforzi degli operatori, vi sono aree in cui i punti di ricarica pubblici dovrebbero essere maggiormente presenti secondo i possessori di auto elettriche (si vedano slide successive).

È interessante sottolineare come la percezione di «inadeguatezza» sia maggiormente diffusa tra coloro i quali hanno acquistato il veicolo elettrico più di recente. In particolare:

- Il 41% di chi l'ha acquistato nel 2021;
- Il 36% di chi l'ha acquistato nel 2020;
- Il 30% di chi l'ha acquistato nel 2019;
- Il 29% di chi l'ha acquistato nel 2018 o in anni precedenti.

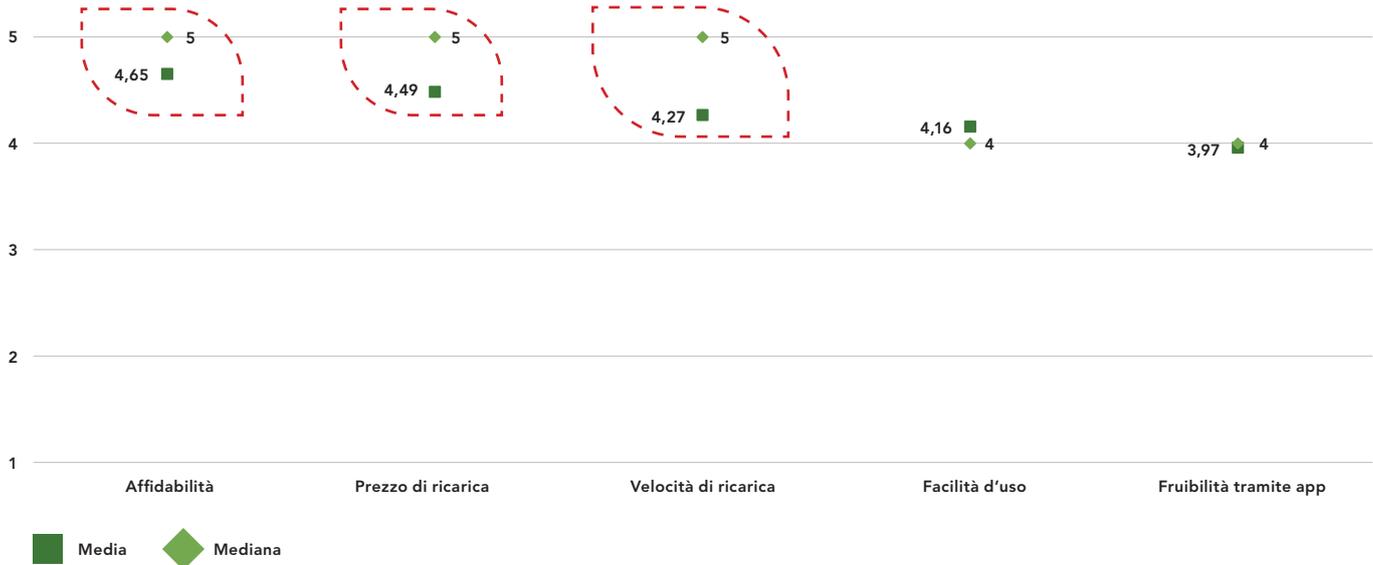
PERCEZIONE DELLA ADEGUATEZZA  
DELLA INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA



Si è provato a dare una «scala di importanza» dei **requisiti fondamentali dei punti di ricarica pubblici secondo gli utilizzatori finali**, indicando una serie di fattori (indicati in figura) e chiedendo – su una scala da 1 (di nessuna importanza) a 5 (di massima importanza) la effettiva rilevanza per l'utilizzatore.

**Il requisito maggiormente importante per gli utilizzatori finali è l'affidabilità del punto di ricarica pubblico**, ossia il fatto che le infrastrutture esistenti siano effettivamente funzionanti (**media 4,65 e mediana 5**). A questa si affiancano il **prezzo di ricarica** (media 4,49 e mediana 5), la **velocità di ricarica** (media 4,27 e mediana 5), la **facilità d'uso** e la **fruibilità tramite app**.

#### FATTORI DI SCELTA PER L'UTILIZZO DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA

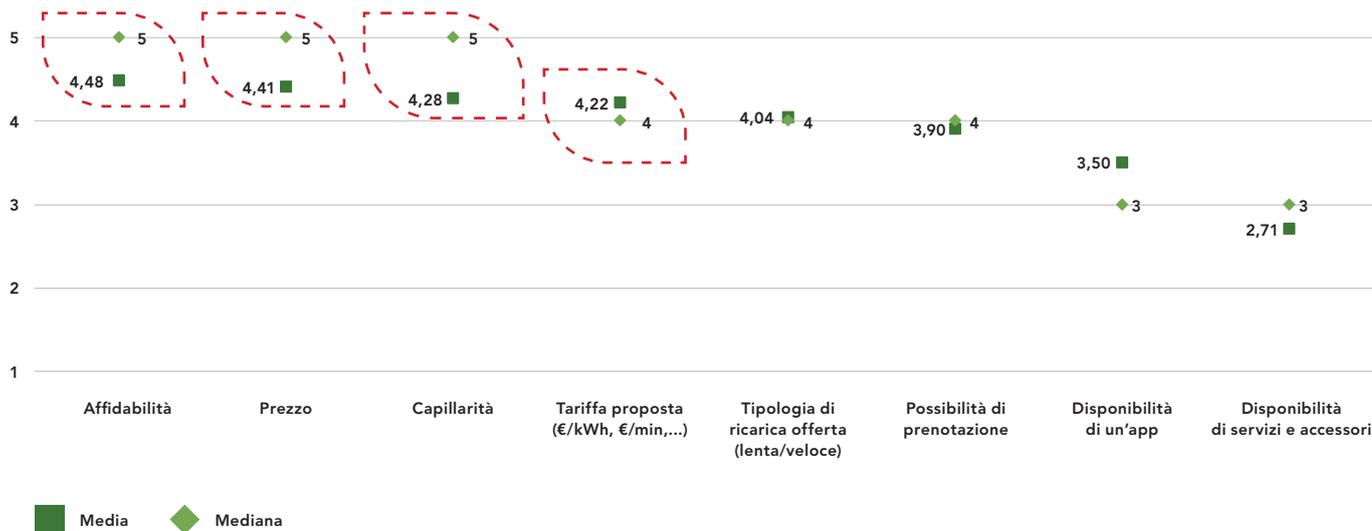


**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

Il 57% dei possessori di auto elettrica ed utilizzatori dei punti di ricarica pubblica si rivolge a più di un EMP (e-mobility service provider).

In linea con quanto registrato lo scorso anno, la dimensione più importante nella scelta di un EMP fa riferimento all'affidabilità (ossia il fatto che le infrastrutture esistenti siano effettivamente funzionanti). A questa si affiancano il prezzo, la capillarità e la tipologia di tariffa proposta.

### FATTORI CRITICI NELLA SCELTA DI UN EMP



Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

## LA RICARICA PUBBLICA |

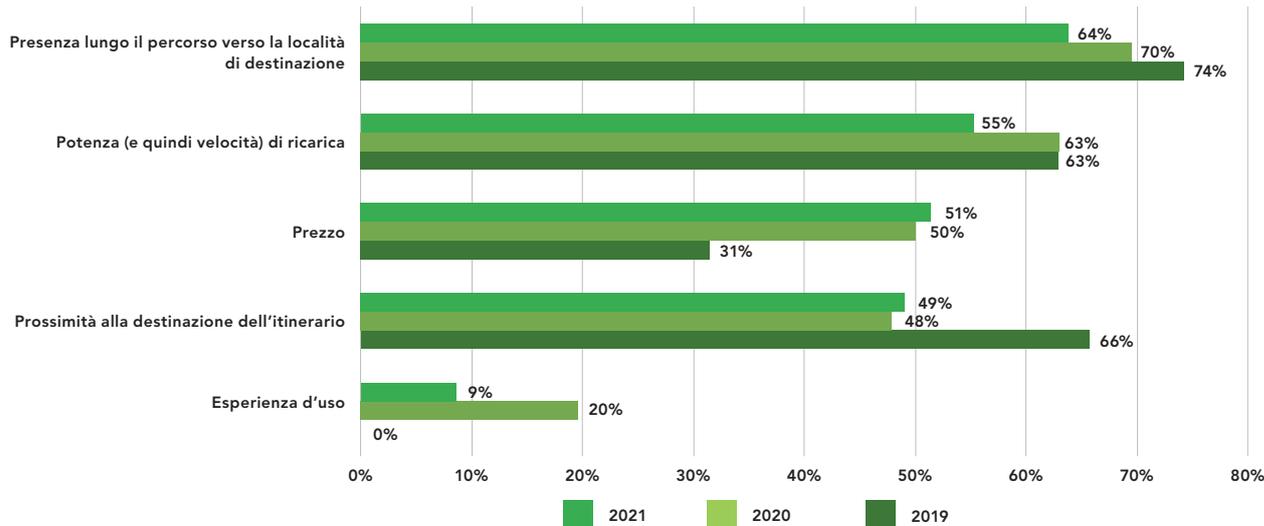
### DRIVER DI SCELTA DEL PUNTO DI RICARICA

Il **driver principale** nella scelta di quale punto di ricarica pubblico utilizzare per ricaricare il veicolo elettrico rimane la **localizzazione del punto di ricarica lungo il percorso che porta alla località di destinazione finale**, dichiarato dal **64%** del campione (in lieve flessione rispetto a quanto riscontrato nel 2020).

Il **secondo driver** per importanza rimane **la potenza (e la velocità) di ricarica**, indicato dal **55%** del campione, che registra una contrazione di 8 punti percentuali rispetto al 2020. Seguono i driver relativi al **prezzo ed alla prossimità alla destinazione dell'itinerario**, che rimangono in linea con quanto riscontrato nel 2020.

Infine, il **driver** relativo all'**esperienza d'uso** gioca un **ruolo marginale** nella scelta del punto di ricarica pubblico da utilizzare, registrando un contrazione di 11 punti percentuali rispetto al 2020.

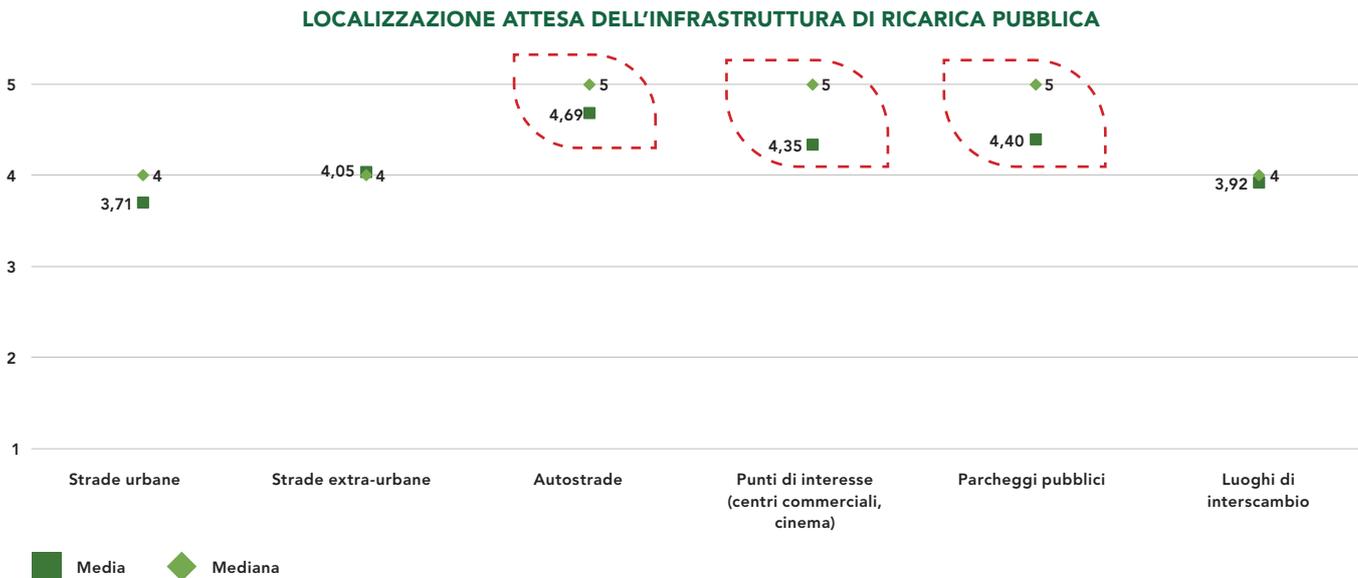
#### DRIVER DI SCELTA RICARICA PUBBLICA



## LA RICARICA PUBBLICA | LOCALIZZAZIONE (ATTESA)

I «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica** mostrano - a conferma di quanto registrato nel 2020 – che lo «sforzo» principale da parte degli sviluppatori dell'infrastruttura di ricarica deve essere rivolto sull'**infrastruttura di ricarica sulle autostrade, ad oggi relativamente poco sviluppata**.

A questa si affiancano, in lieve calo rispetto allo scorso anno, le **installazioni presso parcheggi pubblici e punti di interesse**.



**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

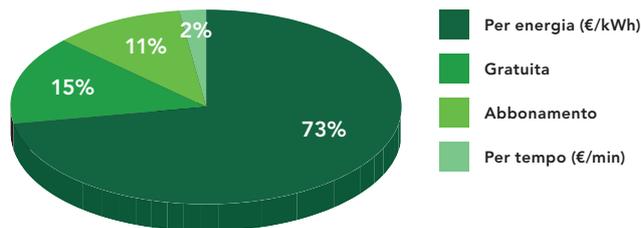
La **ricarica pubblica** è effettuata **prevalentemente (in circa tre quarti dei casi) con tariffazione per energia**, in crescita di 16 punti percentuali rispetto a quanto rilevato lo scorso anno.

Segue la **ricarica gratuita** indicata dal **15%** del campione, **in calo (-13%)** rispetto al **2020**.

La **ricarica mediante abbonamento**, indicata dal **11%** del campione, rimane **pressoché costante** rispetto allo scorso anno (-4% rispetto al 2020). Si tratta di abbonamenti sottoscritti per circa il 75% con EMP, 16% con car manufacturer e nel 9% con gestori del POI.

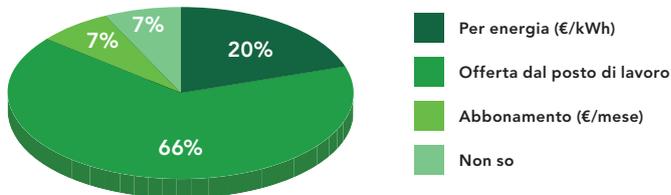
Infine, la **tariffazione per tempo** mantiene un **ruolo marginale**, essendo indicata solamente dal 2% del campione.

### TARIFFAZIONE RICARICA PUBBLICA



### TARIFFAZIONE RICARICA SUL POSTO DI LAVORO

Per la ricarica sul **posto di lavoro**, nel **66% dei casi** essa è offerta dal posto di lavoro stesso. Nei restanti casi, la tariffazione più comune è quella **per energia** (20%) seguita da una tariffazione effettuata mediante **abbonamento** (7%).

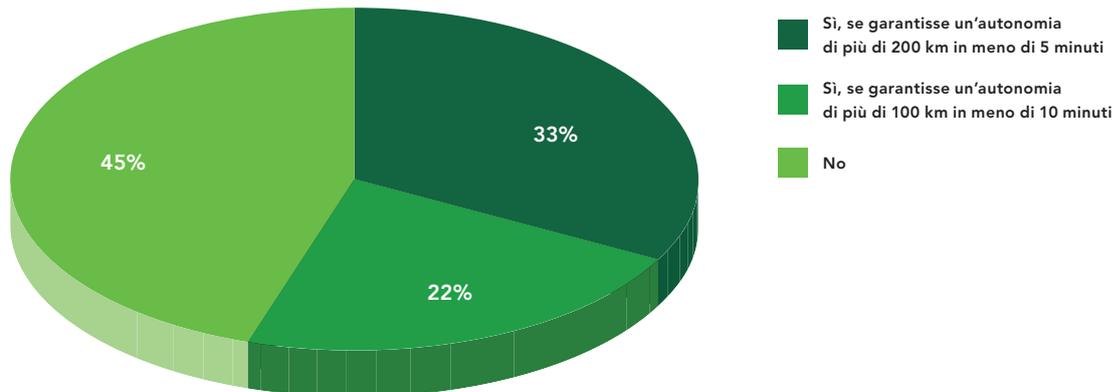


Il **55%** sarebbe disposto a pagare di più se la ricarica fosse più veloce, distribuiti tra coloro che accetterebbero un rincaro se la ricarica garantisce **200 km di autonomia in 5 minuti** (**33%** del campione) e quelli che accetterebbero a fronte di **100 km di autonomia in 10 minuti** (**22%** del campione).

In linea con quanto registrato lo scorso anno, il **45%** utilizzatori dei punti di ricarica pubblica **su 10 non sarebbero disposti ad accettare un rincaro** nemmeno a fronte di una maggiore velocità (e potenza) di ricarica.

Sebbene **circa un terzo dei rispondenti** abbia indicato che sarebbe disposto a pagare di più, se si garantisce **un'autonomia di più di 200 km in meno di 5 minuti**, va sottolineato come **al giorno d'oggi e stante le attuali condizioni tecnologie di sviluppo delle infrastrutture di ricarica, non sarebbe possibile soddisfare questo bisogno**.

#### SAREBBE DISPOSTO A PAGARE DI PIÙ...

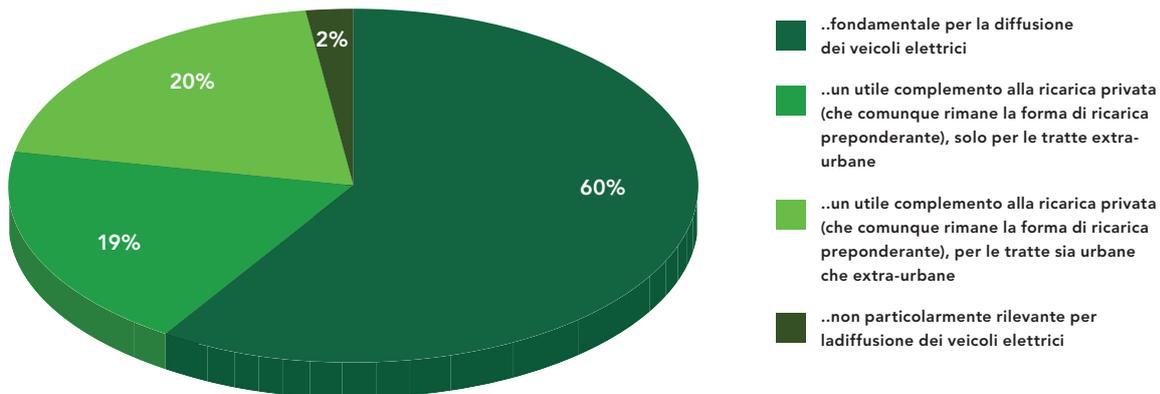


In merito al «ruolo» atteso dell'infrastruttura di ricarica pubblica nei prossimi 3-5 anni, il 60% del campione ritiene che l'infrastruttura sarà fondamentale per la diffusione di veicoli elettrici, in linea con quanto registrato nel 2020.

Il restante 40% si divide tra chi vede nell'infrastruttura di ricarica pubblica un utile complemento alla ricarica privata (che sarà la forma prevalente di ricarica) solo in aree extra-urbane (19%) e chi ritiene che lo sarà sia in aree extra-urbane sia in aree urbane (20%, +2% rispetto al 2020).

Solamente il 2% (-2% rispetto al 2020) ritiene infine che l'infrastruttura di ricarica pubblica sarà irrilevante per la diffusione di veicoli elettrici.

#### IL RUOLO DELLA RICARICA PUBBLICA SARÀ..



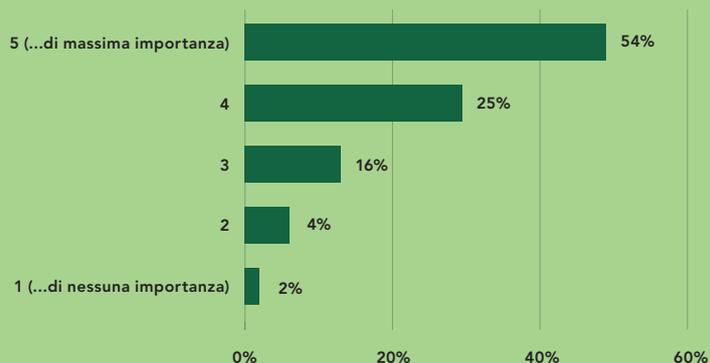
## BOX 7: LA RICARICA «ULTRA-FAST» |

### RUOLO ATTESO

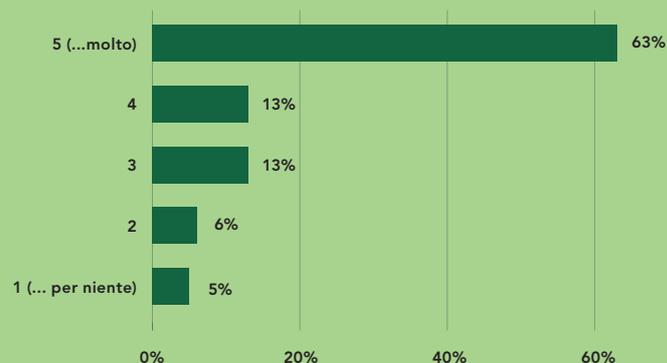
La **presenza di punti di ricarica «ultra-fast» (>100 kW)** può rappresentare un **forte stimolo alla diffusione della mobilità elettrica**, dal momento che **più del 50% dei possessori di auto elettriche attribuisce massima importanza alla presenza di tali punti per promuovere la diffusione della mobilità elettrica.**

La disponibilità di punti di ricarica «ultra-fast» avrebbe inoltre un impatto molto positivo sulla propensione ad effettuare viaggi «lunghi» (>200 km). Infatti **quasi 2 possessori di auto elettriche su 3, indicano che la presenza di punti di ricarica «ultra-fast» aumenterebbe significativamente la propria propensione ad effettuare viaggi di oltre 200 km.**

#### LA DISPONIBILITÀ DI PUNTI DI RICARICA «ULTRA-FAST» SARÀ...



#### LA DISPONIBILITÀ DI PUNTI DI RICARICA «ULTRA-FAST» AUMENTEREBBE LA PROPENSIONE AD EFFETTUARE VIAGGI «LUNGI» (>200KM)...



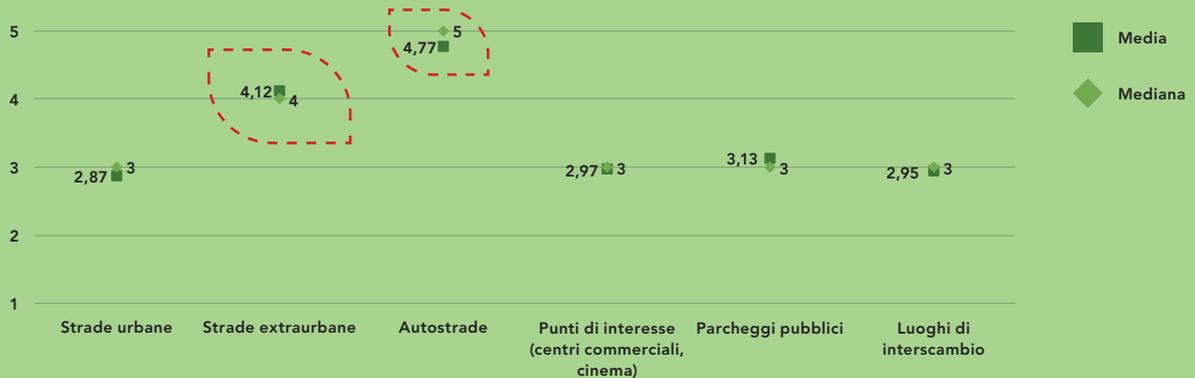
## BOX 7: LA RICARICA «ULTRA-FAST» |

### LOCALIZZAZIONE ATTESA E SENSIBILITÀ AL PREZZO

I «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica «ultra-fast»** mostrano che l'**infrastruttura di ricarica «ultra-fast»** dovrebbe essere installata in **autostrada (media 4,77 e mediana 5)**, in linea con quanto registrato per la localizzazione attesa anche dei punti di ricarica pubblica di potenza inferiore.

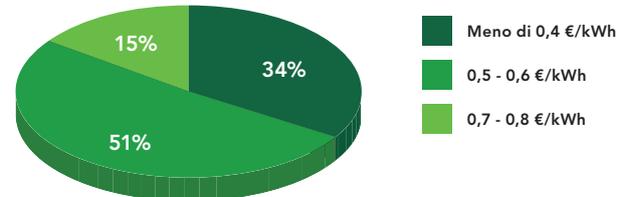
A questa si affianca l'auspicata localizzazione dei punti di ricarica «ultra-fast» presso **strade extra-urbane**. Da sottolineare la **contrapposizione con l'auspicata localizzazione dei punti di ricarica pubblici di potenza inferiore maggiormente desiderati presso parcheggi pubblici e punti d'interesse piuttosto che lungo le strade extra-urbane**.

#### LOCALIZZAZIONE ATTESA DELL'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA «ULTRA-FAST»



#### TARIFFAZIONE ATTESA RICARICA «ULTRA-FAST»

Considerando la **tariffazione desiderata dai proprietari di veicoli elettrici per l'utilizzo di punti di ricarica «ultra-fast»**, si evidenzia come **oltre 5 su 10** di essi sarebbero disposti a pagare **tra 0,5 e 0,6 €/kWh**. Solamente il **15%** del campione sarebbe disposto a pagare **tra 0,7 e 0,8 €/kWh**.



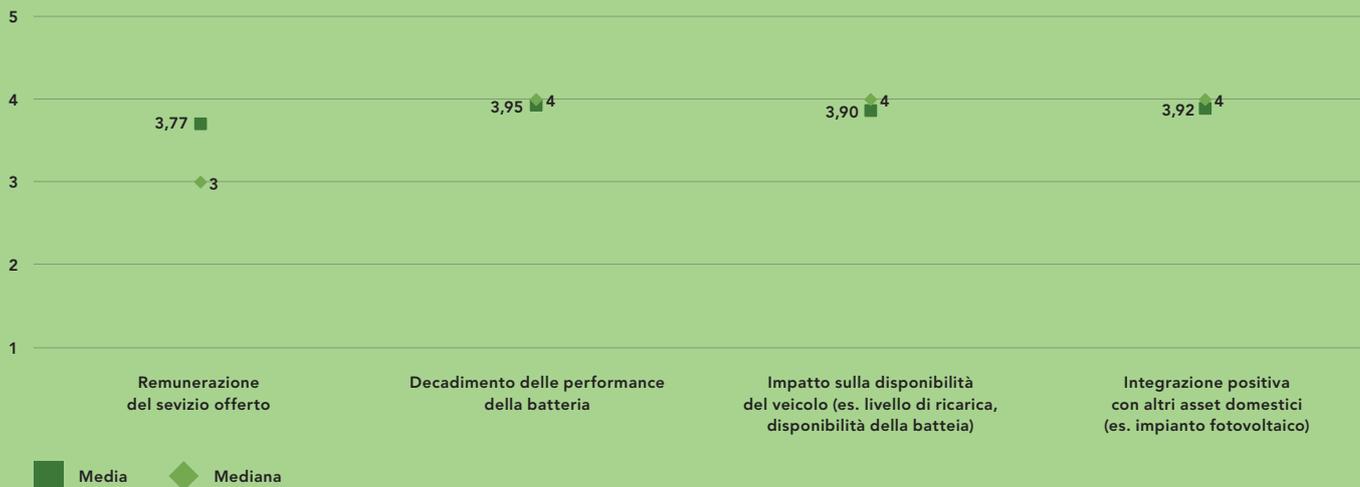
**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

## BOX 8: IL V2G

Il 47% del campione si è detto a conoscenza del tema V1G, mentre è leggermente maggiore la conoscenza del cosiddetto Vehicle-to-grid (V2G). Infatti, il 51% del campione si è detto a conoscenza di quest'ultimo tema, in riduzione di 13 punti percentuali rispetto a quanto registrato nel 2020.

Tra i fattori maggiormente critici per la partecipazione ad un progetto di V2G dichiarati da tali soggetti, si annoverano il decadimento delle performance della batteria e l'integrazione positiva con altri asset domestici mentre invece l'impatto sulla disponibilità del veicolo (es. livello di carica disponibile della batteria) e la remunerazione del servizio offerto risultano fattori percepiti leggermente meno critici.

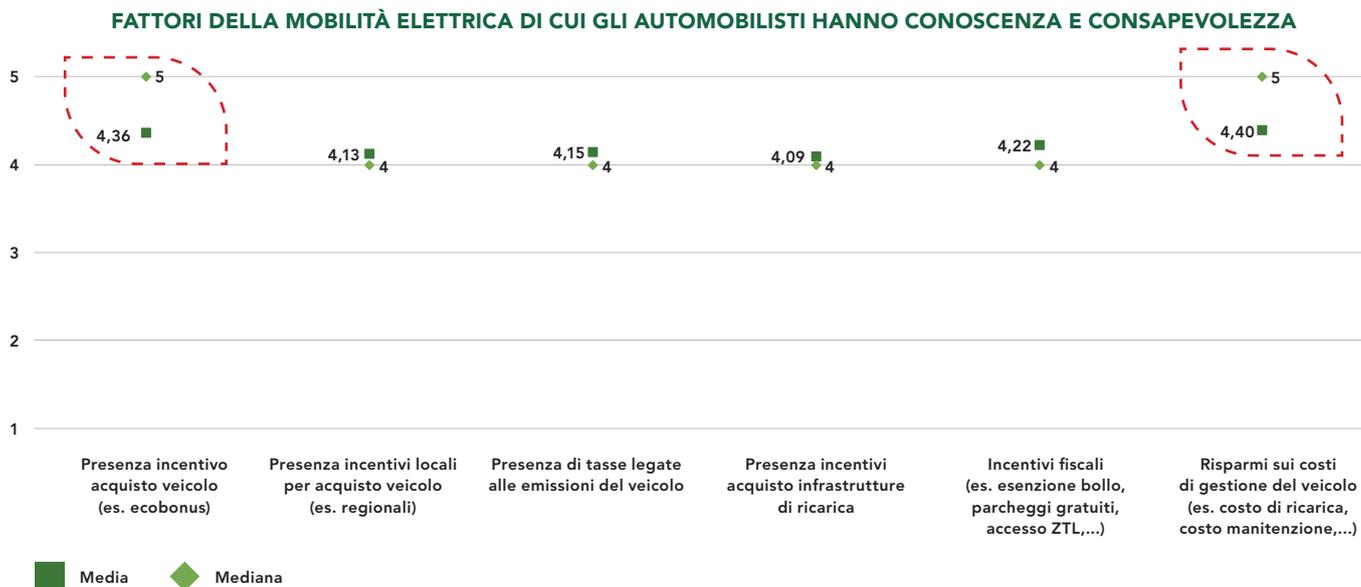
### FATTORI CRITICI PER LA PARTECIPAZIONE AD UN PROGETTO V2G



**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

## FATTORI DELLA MOBILITÀ ELETTRICA DI CUI GLI AUTOMOBILISTI HANNO CONOSCENZA E CONSAPEVOLEZZA

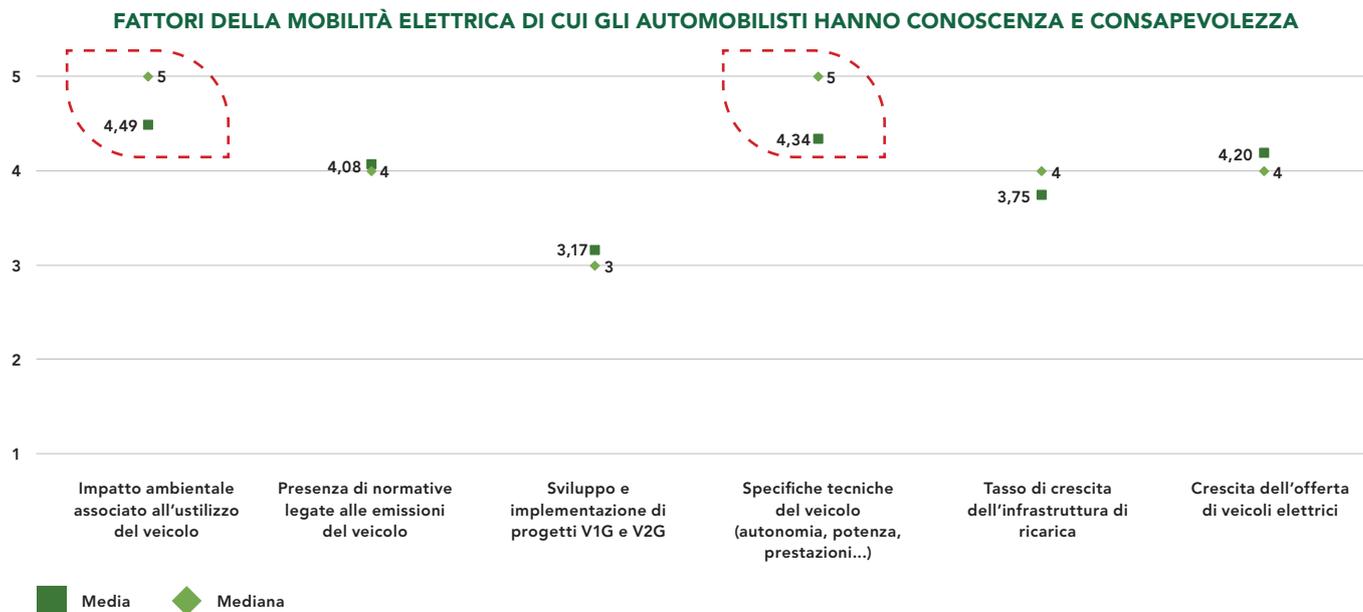
A conclusione dell'intervista è stato chiesto ai rispondenti di esprimere un loro parere in merito alla propria **conoscenza e consapevolezza rispetto al tema della mobilità elettrica**.



**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

## FATTORI DELLA MOBILITÀ ELETTRICA DI CUI GLI AUTOMOBILISTI HANNO CONOSCENZA E CONSAPEVOLEZZA

A conclusione dell'intervista è stato chiesto ai rispondenti di esprimere un loro parere in merito alla **propria conoscenza e consapevolezza rispetto al tema della mobilità elettrica**.



Si evidenzia inoltre che oltre **9 su 10 possessori di veicoli elettrici** ha dichiarato che **non valuta la possibilità di tornare ad utilizzare un veicolo con motore a combustione interna**.

**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza)

## OBIETTIVI DELLA SEZIONE

---

La seguente sezione si pone **l'obiettivo di analizzare** il mercato della mobilità elettrica in Italia rispetto all'utilizzo di flotte aziendali ed in particolare all'elettrificazione delle stesse.

Tale analisi è stata effettuata tramite una **survey** diretta ai fleet manager, mobility manager, gestori di flotte aziendali e/o figure responsabili della mobilità all'interno dell'azienda.

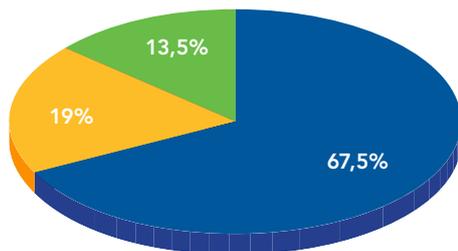
**Il questionario** – veicolato attraverso diversi canali – ha raccolto oltre **40 risposte** di soggetti che si occupano della gestione della flotta aziendale. Va subito sottolineato come non si voglia qui rappresentare statisticamente la popolazione delle flotte aziendali in Italia, bensì mettere in evidenza i trend e le percezioni più rilevanti ai fini dello studio.

# CAMPIONE DI ANALISI

Il campione rispondente alla survey è composto al **74% da aziende di grandi dimensioni** (numero di dipendenti superiore a 500 unità), mentre **quote minori** sono rappresentate da **aziende di medie** (numero di dipendenti tra 50 e 500 unità) e **piccole dimensioni** (numero di dipendenti inferiore a 50 unità) (**13% ciascuno**).

Il **38,7%** dei rispondenti alla survey dichiara che all'interno dell'azienda è **presente la figura del mobility manager** (ai sensi del DM 21/03/98, soprattutto le **aziende di grandi dimensioni**), mentre circa un **terzo del campione** dichiara che **l'introduzione di questa figura è in fase di valutazione**.

### COMPOSIZIONE DEL CAMPIONE DI AZIENDE RISPONDENTI ALLA SURVEY

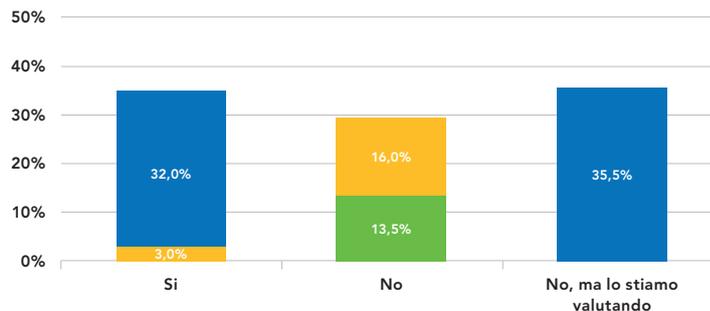


■ Aziende di grandi dimensioni

■ Aziende di medie dimensioni

■ Aziende di piccole dimensioni

### L'AZIENDA DISPONE DI UN MOBILITY MANAGER

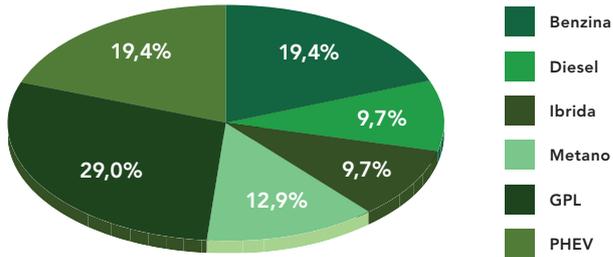


# LA COMPOSIZIONE DELLA FLOTTA AZIENDALE

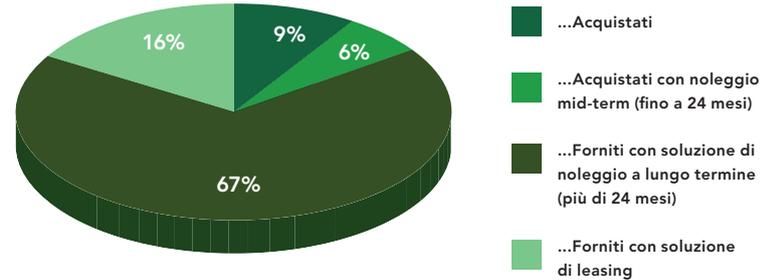
Circa il 50% del campione dispone di flotte aziendali con **numerosità pari o superiore a 250 unità**, mentre all'estremo opposto circa un quinto (il 19,4%) dispone di flotte aziendali avente un numero di **autovetture inferiore alle 25 unità**.

Solo una parte minoritaria (9%) dei veicoli è di proprietà, mentre nella maggior parte dei casi (67%) essi sono ottenuti mediante noleggio a lungo termine (più di 24 mesi) o leasing (16%).

### NUMEROSITÀ DELLA FLOTTA AZIENDALE



### I VEICOLI DELLA FLOTTA AZIENDALE SONO STATI...

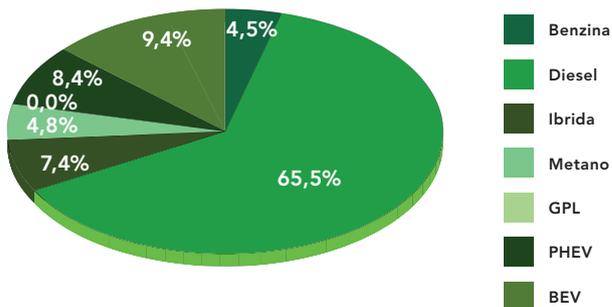


# LA COMPOSIZIONE DELLA FLOTTA AZIENDALE

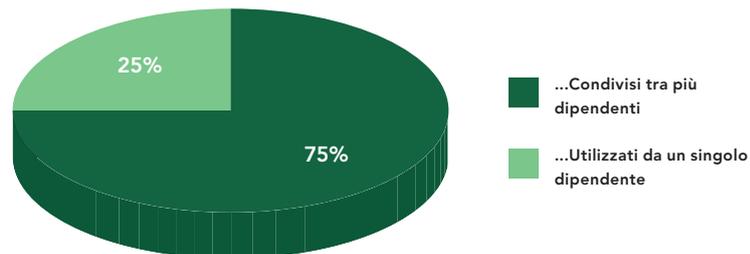
Il **65,5%** dei veicoli appartenenti a flotte aziendali sono alimentati a **diesel**, seguiti da **BEV (9,4%)**, **PHEV (8,4%)** ed **ibridi (HEV, 7,4%)**. Infine, il **4,8%** dei veicoli sono alimentati a **metano** ed il **4,5%** a **benzina**.

Nel **75%** dei casi il veicolo risulta essere **condiviso tra più dipendenti** (*sharing*) e nel **25%** invece è **utilizzata da un singolo dipendente** (*ad personam*).

**MOTORIZZAZIONE DELLA FLOTTA AZIENDALE**



**I VEICOLI DELLA FLOTTA AZIENDALE SONO...**

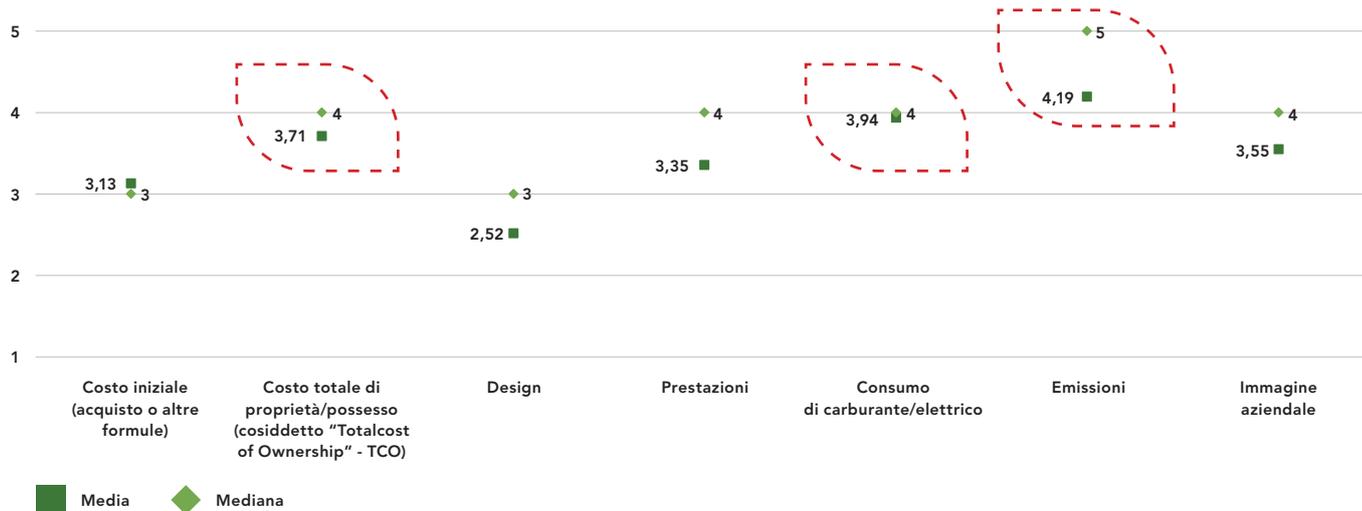


L'**utilizzo medio di un veicolo** è stato indicato dal **97%** del campione rispondente in un **intervallo compreso tra i 2 e 5 anni**, mentre solamente il **3%** ha indicato per un **periodo superiore agli 8 anni**.

# I DRIVER DI SCELTA PER LA MOTORIZZAZIONE DELLA FLOTTA

Tra i principali driver che guidano la scelta dell'azienda di un veicolo per la propria flotta, si colloca al primo posto il tema delle **emissioni** (media 4,19 e mediana 5), seguito dal **consumo di carburante / di energia elettrica** (media 3,94 e mediana 4) e dal **costo totale per il possesso del veicolo (TCO)** (media 3,71 e mediana 4).

## DRIVER PER LA SCELTA DELLA MOTORIZZAZIONE DEL VEICOLO DELLA FLOTTA AZIENDALE



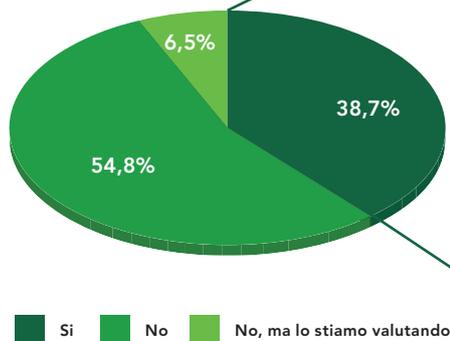
**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

## I SERVIZI DI FLEET MANAGEMENT

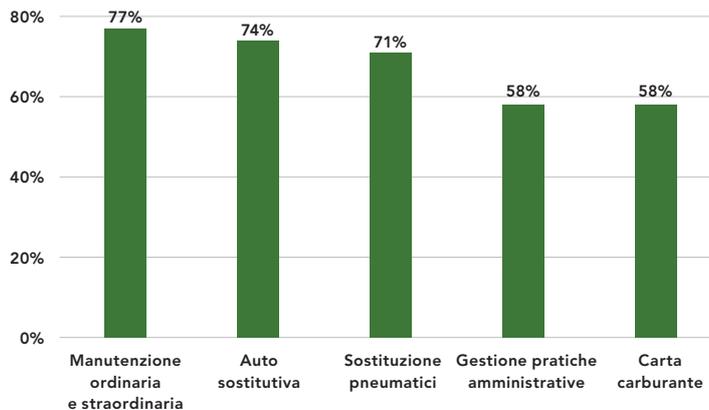
Il **55%** del campione ha inoltre affermato di **non affidarsi ad aziende terze per i servizi di fleet management**, mentre il **39%** ha invece richiesto ad aziende terze **la fornitura di servizi di fleet management**.

Tra i **principali servizi** di cui usufruiscono le aziende vi sono la **manutenzione ordinaria e straordinaria nel 77%** dei casi, la **disponibilità di un'auto sostitutiva (74%)** e la **sostituzione degli pneumatici (71%)**.

### L'AZIENDA SI AFFIDA A SOCIETÀ TERZE PER I SERVIZI DI FLEET MANAGEMENT?



### SERVIZI DI FLEET MANAGEMENT DI CUI SI USFRUISCE

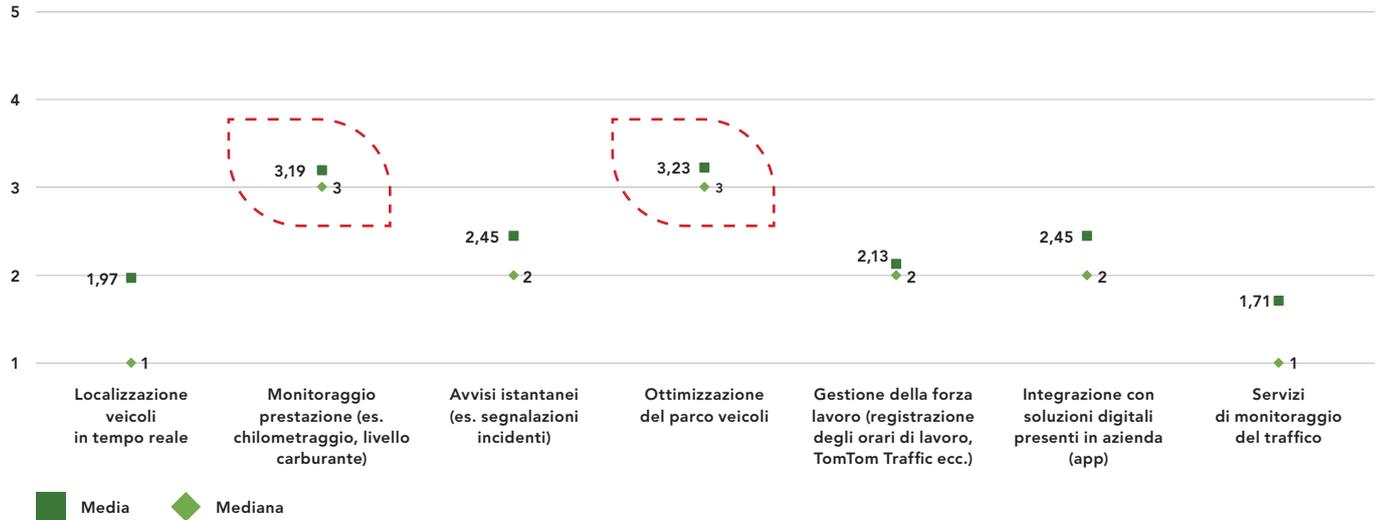


# LE CARATTERISTICHE DI SCELTA PER LE PIATTAFORME DI GESTIONE

Il **65%** del campione rispondente ha affermato di **utilizzare opportune piattaforme di gestione per la propria flotta aziendale**.

Tra le **principali caratteristiche** che incentivano le aziende ad adottare le piattaforme di gestione vi sono gli aspetti **dell'ottimizzazione del proprio parco veicolo** (media 3,23 e mediana 3) e del **monitoraggio delle prestazioni** (es. chilometraggio, livello carburante, ecc.) (media 3,19 e mediana 3).

## DRIVER PER LA SCELTA DELLE PIATTAFORME DI GESTIONE



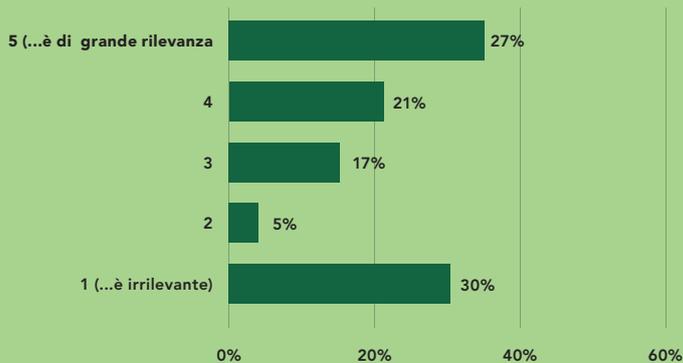
**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

## BOX 9: IL «FRINGE BENEFIT»

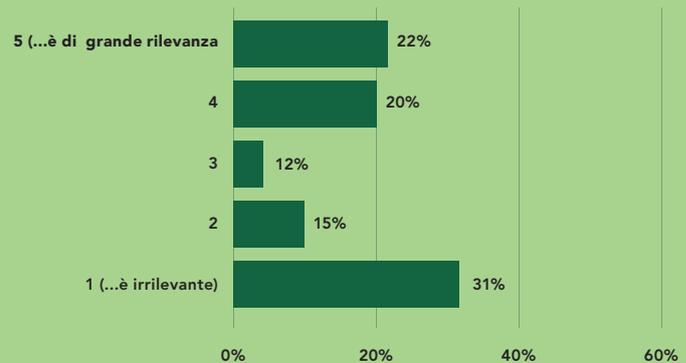
Oltre l'80% dei rispondenti usufruiscono degli incentivi «Fringe Benefit». Tali incentivi sono considerati da oltre la metà del campione di grande rilevanza per l'utilizzo dei veicoli nella flotta aziendale.

Inoltre, si registra come il **cambio di tassazione in «Fringe Benefit» per i veicoli elettrici**, rispetto ai veicoli tradizionali, abbia un **impatto di grande rilevanza**, indicato dal **42%** del campione (punteggio pari o superiore a 4), **stimolando l'adozione dei veicoli elettrici all'interno delle flotte aziendali**.

### IL CAMBIO DI TASSAZIONE DEI VEICOLI AZIENDALI IN "FRINGE BENEFIT" PER L'IMPIEGO DELLA FLOTTA AZIENDALE...

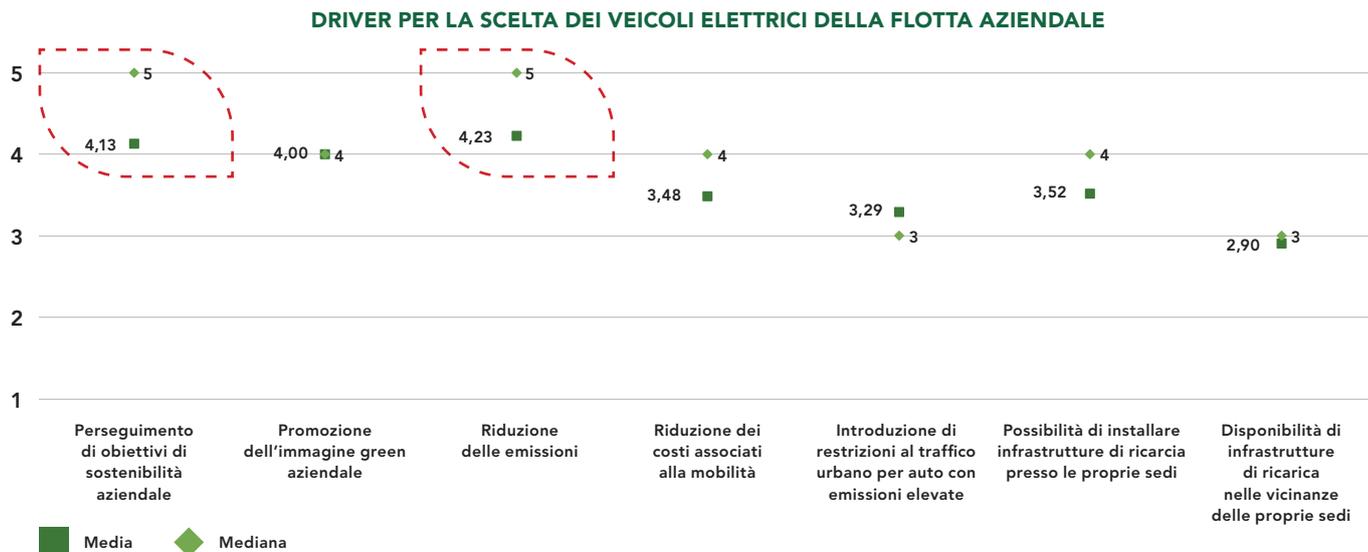


### IL CAMBIO DI TASSAZIONE IN "FRINGE BENEFIT" DEI VEICOLI ELETTRICI (BEV E PHEV) RISPETTO AI VEICOLI TRADIZIONALI (BENZINA, DIESEL, GPL/METANO) PER L'IMPIEGO DELLA FLOTTA AZIENDALE...



# I DRIVER PER LA SCELTA DEI VEICOLI ELETTRICI

Tra i **principali driver** che incentivano le aziende all'adozione di veicoli elettrici all'interno delle proprie flotte aziendali vi sono **temi di tipo ambientale – riduzione delle emissioni** (media 4,23 e mediana 5), il **perseguimento di obiettivi di sostenibilità aziendale** (media 4,13 e mediana 5), che fa il pari con la **promozione dell'immagine green aziendale** (media 4 e mediana 4).

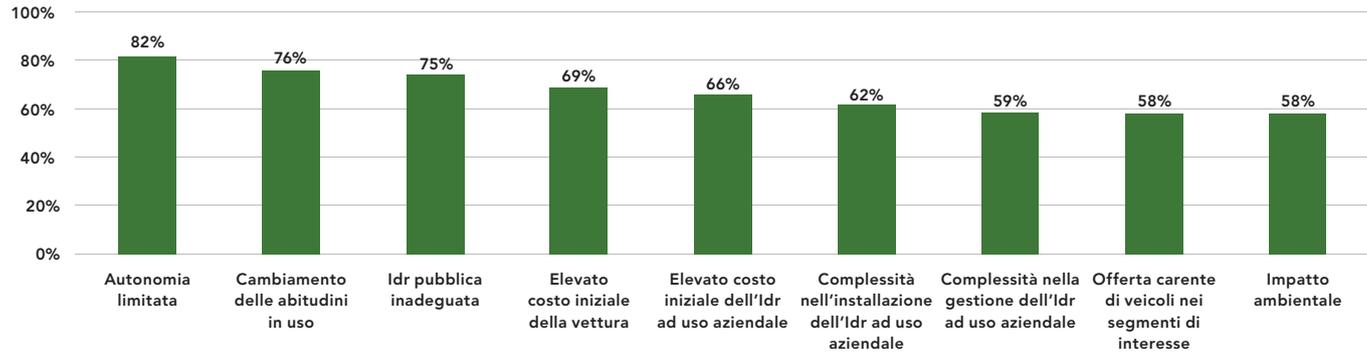


**Nota:** il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza).

# LE BARRIERE PER LA SCELTA DEI VEICOLI ELETTRICI

Tra le **principali barriere** che ostacolano l'adozione di veicoli elettrici all'interno delle flotte vi sono **l'autonomia limitata del veicolo rispetto all'utilizzo nell'82% dei casi**, seguita dal **cambiamento di abitudini d'uso del veicolo (76%)**, dall'**infrastruttura di ricarica pubblica inadeguata (75%)** e dall'**elevato costo iniziale della vettura (69%)**.

## BARRIERE PER LA SCELTA DEI VEICOLI ELETTRICI DELLA FLOTTA AZIENDALE



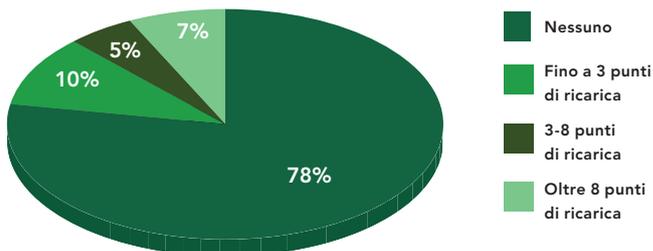
IdR = Infrastruttura di ricarica.

# L'INFRASTRUTTURA DI RICARICA PRESSO LE AZIENDE

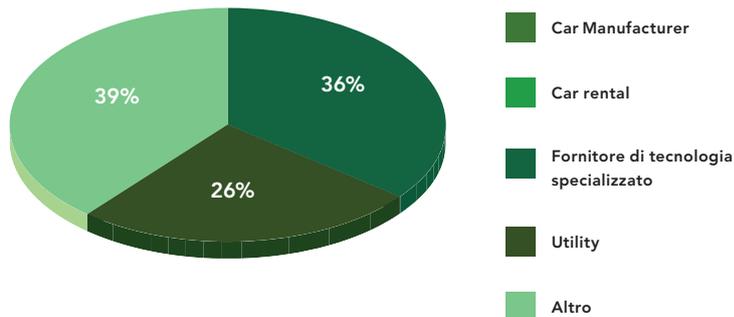
Il **78%** delle aziende non dispone di punti di ricarica per i veicoli elettrici, presso le proprie sedi operative, mentre il **10%** ne possiede fino a 3 ed il **12%** supera tale soglia. Tra coloro che hanno installato le infrastrutture di ricarica, solamente il **22%** delle aziende ha usufruito degli incentivi fiscali per l'acquisto e l'installazione delle stesse.

Le infrastrutture di ricarica sono acquistate principalmente da **fornitori di tecnologia (36%)**, da **utility (26%)** e da **altri soggetti (39%)**.

NUMEROSITÀ INFRASTRUTTURA DI RICARICA PRESSO LE SEDI AZIENDALI



DA CHI SONO ACQUISTATE LE INFRASTRUTTURE DI RICARICA



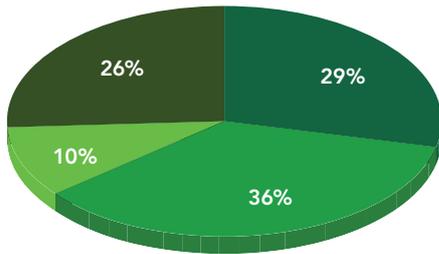
In merito alla tipologia di accesso, l'**87%** ha dichiarato che le **proprie infrastrutture di ricarica sono messe a disposizione esclusivamente dei dipendenti aziendali** mentre per il **13%** esse sono messe anche a disposizione dei non dipendenti (aperte al pubblico).

## LA RICARICA IN AZIENDA | FREQUENZA, FASCIA ORARIA E DURATA DI UTILIZZO

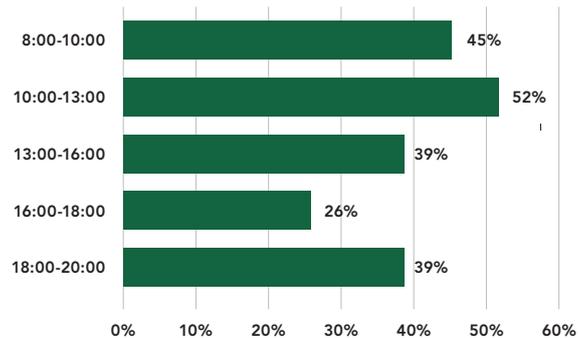
Considerando solamente coloro i quali hanno installato le infrastrutture di ricarica presso le proprie sedi operative, si rileva che:

- **Un dipendente su 4 utilizza i punti di ricarica ogni giorno.** Invece, in contrapposizione, **circa 3 utilizzatori di punti di ricarica su 10, li utilizzano 1 volta a settimana;**
- Circa **5 utilizzatori di punti di ricarica su 10 li utilizzano nella tardo mattinata** (ossia nella fascia oraria 10:00 – 13:00);
- Circa **4 utilizzatori di punti di ricarica su 10 rimangono connessi al punto di ricarica da 3 a 6 ore.**

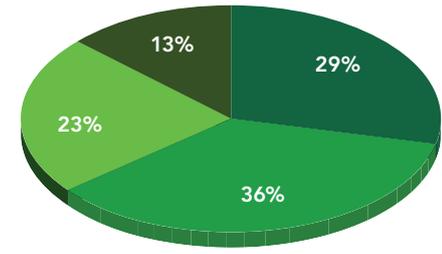
### FREQUENZA DI UTILIZZO DEI PUNTI DI RICARICA



### FASCIA ORARIA DI UTILIZZO DEI PUNTI DI RICARICA PUBBLICI



### DURATA DELLA CONNESSIONE DELL'AUTO ELETTRICA AL PUNTO DI RICARICA PUBBLICO



## BOX 10: IL V1G E V2G

Tra coloro i quali hanno installato infrastrutture di ricarica, il **26% è abilitato al V1G** (ossia la possibilità di modulare la ricarica nel tempo). Invece, solamente il **7% dei punti di ricarica sono abilitati al V2G** (ossia la possibilità di scambiare flussi di energia tra veicolo e rete elettrica in maniera bi-direzionale). Va tuttavia sottolineato come **circa un terzo dei rispondenti non sappia rispondere in merito**.

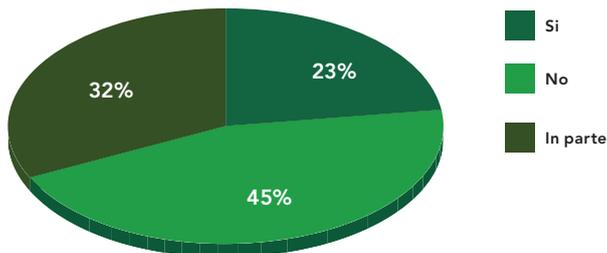
In merito al V2G, il **20% del campione ha affermato che stanno attualmente valutando la possibilità di partecipare a progetti di V2G** mentre il **62% non lo sta valutando attualmente, ma potrebbe farlo in futuro**. Ciò evidenzia come vi sia un notevole interesse da parte delle aziende di cominciare ad approfondire tale servizio.

# L'IMPATTO DEL COVID-19 SULLA GESTIONE DELLE FLOTTE

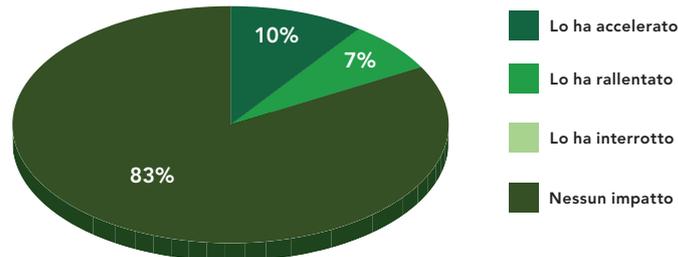
Oltre il 50% del campione ha affermato che, in seguito all'emergenza sanitaria Covid-19 ed alla ripartenza post lock-down, **la gestione della mobilità aziendale sia in qualche misura cambiata**.

Tra i principali cambiamenti registrati vi sono un **numero minore di trasferte per i dipendenti e riducendo al minimo gli spostamenti dei dipendenti (77%)** ed un **maggiore utilizzo dei veicoli negli spostamenti urbani (57%)**.

## A SEGUITO DELL'EMERGENZA SANITARIA COVID-19, LA GESTIONE DELLA MOBILITÀ AZIENDALE È CAMBIATA



## COME HA INFLUITO LA PANDEMIA COVID-19 SUL PROCESSO DI ELETTRIFICAZIONE DELLA FLOTTA AZIENDALE?



Il Covid-19 non ha mostrato, nel 83% dei casi, nessun impatto sul processo di elettrificazione, che invece è stato accelerato nel 7% dei casi.

- Il **driver principale all'acquisto di un'auto elettrica assoluto** (media 4,27 e mediana 5 su 5) è relativo **all'impatto ambientale positivo associato veicolo elettrico, seguito dai minori costi sostenuti lungo la vita utile dell'auto** e dalla possibilità di installare un punto di ricarica privato.
- Emerge il ruolo **«di traino» rappresentato dagli incentivi all'acquisto**, di cui ha beneficiato l'ampia maggioranza di coloro i quali hanno acquistato un'auto elettrica (**81%**), *in primis* **statali** ma talvolta anche **regionali e provinciali**. Incentivi che in **2 casi su 3 hanno portato alla contestuale rottamazione di un veicolo**, nella maggior parte dei casi **«vetusto»** (oltre 10 anni di vita) ed **alimentato a benzina o diesel**.
- D'altro canto, la **principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico** si conferma essere quella **«economica»**, relativa all'**elevato costo iniziale dell'auto elettrica** (indicata dal **70%** dei rispondenti), in moderata contrazione rispetto allo scorso anno, parzialmente **esacerbata dal manifestarsi della pandemia Covid-19**. Seguono le barriere relative alla cosiddetta **«range anxiety»**, di **entità piuttosto contenuta** ed in ulteriore riduzione rispetto all'anno precedente, a fronte di **una infrastruttura di ricarica ad accesso pubblica sempre più capillare ed alla crescente autonomia dei veicoli**.
- **Oltre il 70% dei proprietari di un veicolo elettrico possiede un punto di ricarica domestico, mentre la maggior parte dei restanti (21%) ne può beneficiare in ambito lavorativo**. L'installazione domestica «tipo» è effettuata all'interno di un box o spazio privato ed è caratterizzata da un connettore di Tipo 2, da una potenza nell'ordine dei **3,7 kW** e da **una tariffa per l'energia elettrica di tipo domestico (TD)**. In coerenza con ciò, **il 38% dei possessori di auto elettriche ricarica la propria auto quasi esclusivamente mediante un punto di ricarica domestico**, mentre per la restante parte le ricariche si ripartiscono in maniera omogenea tra ricarica sul posto di lavoro e pubblica.

- Nel complesso, **solamente una percentuale ridotta degli utilizzatori di veicoli elettrici deve fare esclusivo affidamento alla ricarica pubblica (7%)**, seppur sia da sottolineare che **essa è utilizzata (più o meno assiduamente) dall'ampia maggioranza del campione analizzato (83%)**. Di questi, **circa uno su tre la utilizza frequentemente (più volte a settimana), mentre i restanti saltuariamente**.
- **I punti di ricarica ad accesso pubblico maggiormente utilizzati sono quelli installati presso PoI (ossia centri commerciali, cinema, etc.), indicati dal 63% del campione, in decrescita di 7 punti percentuali rispetto al 2020**. Segue l'utilizzo dell'infrastruttura installata su **strade urbane (59%), parcheggi pubblici (50%), e strade extra-urbane (19%) rispettivamente -4%, +10% e -3% rispetto al 2020**. I dati rilevati sono influenzati, oltre che dall'effettiva presenza sul territorio delle varie tipologie di infrastruttura di ricarica, dalle **modalità di offerta del servizio di ricarica (gratuita piuttosto che a pagamento)**.
- Importanti punti di attenzione circa l'attuale configurazione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico nazionale, rilevanti anche in ottica prospettica, riguardano **l'affidabilità, il prezzo del servizio di ricarica (media 4,49 e mediana 5) e la velocità di ricarica**, parametri che **influenzano anche la scelta del fornitore del servizio di ricarica (EMP) da parte dei proprietari dei veicoli elettrici**.
- Considerando invece i «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica** emerge che lo «sforzo» principale da parte degli sviluppatori dell'infrastruttura di ricarica deve essere rivolto sull'**infrastruttura di ricarica sulle autostrade, ad oggi relativamente poco sviluppata, al pari di quella in ambito urbano** (in particolare **presso parcheggi e punti d'interesse**). Una menzione ad hoc merita il tema della **ricarica «ultra-fast» (>100 kW)**, che può rappresentare un **forte stimolo alla diffusione della mobilità elettrica**, risultando altresì un **«abilitatore» rispetto alla possibilità di effettuare viaggi «lunghi» (>200 km)**.

- **Oltre un terzo** (38,7%) delle aziende rispondenti alla survey ha dichiarato che all'interno della propria azienda è **già presente la figura del mobility manager**, mentre vi è **un terzo** del campione che **ne sta valutando l'introduzione a breve**.
- Analizzando la struttura delle flotte aziendali, si registra come **oltre il 50% del campione disponga di flotte con oltre 250 unità**. Rispetto al campione complessivo, il **65,5% delle flotte è composto da motorizzazioni diesel**, cui seguono rispettivamente **BEV (9,4%), PHEV (8,4%) ed ibridi (HEV, 7,4%)**.
- Tra i **principali driver** che guidano la **scelta delle aziende di un veicolo per la propria flotta**, si colloca al primo posto il **tema delle emissioni** che risulta altresì di grande rilievo per la scelta, in modo specifico, di un veicolo elettrico. Ciò riflette in modo evidente come la scelta di un veicolo elettrico dimostri l'interesse dell'azienda verso tematiche ambientali. Viceversa, tra le **principali barriere** che ostacolano l'adozione di veicoli elettrici all'interno delle flotte vi sono **l'autonomia limitata del veicolo rispetto all'utilizzo**, seguita dal **cambiamento di abitudini d'uso del veicolo**.
- Il **65%** del campione rispondente ha affermato di **utilizzare piattaforme di gestione per la propria flotta aziendale** ed il 39% ha affermato di affidarsi ad aziende terze per la fornitura **di servizi di fleet management**. Tra i **principali servizi** di fleet management di cui usufruiscono le aziende vi sono la **manutenzione ordinaria e straordinaria dei veicoli e la disponibilità di un'auto sostitutiva**.
- Le aziende che dispongono di flotte elettrificate, nel 78% dei casi hanno affermato di non disporre di punti di ricarica presso le proprie sedi operative. Mentre invece tra le aziende che dispongono di punti di ricarica, si registra come la maggior parte di esse (il 45%) abbia a disposizione fino a 3 punti di ricarica ed il 32% ne abbiamo invece un numero superiore alle 8 unità. Si evidenzia inoltre che solamente il **22% ha usufruito degli incentivi fiscali per l'acquisto e l'installazione** delle stesse.

# 8. LE PROSPETTIVE DI SVILUPPO DELLA «SMART MOBILITY» IN ITALIA

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



**PATROCINATORI**



L'obiettivo del presente capitolo è di:

- **stimare il potenziale di diffusione in Italia delle auto elettriche** ed alimentate con **carburanti alternativi**, descrivendo diversi possibili **scenari al 2030**;
- **stimare il potenziale di diffusione in Italia dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico per auto elettriche** (distinguendo tra *normal* e *fast charge*), descrivendo diversi possibili **scenari al 2030**;
- **stimare il potenziale di diffusione in Italia dell'infrastruttura di ricarica privata per auto elettriche**, descrivendo diversi possibili **scenari al 2030**;
- **stimare il volume d'affari associato al potenziale di diffusione in Italia delle auto elettriche e dell'infrastruttura di ricarica al 2030**;
- **stimare la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> relative all'utilizzo delle auto** nei diversi **scenari al 2030**.

Al fine di valutare il **potenziale di diffusione delle auto elettriche** ed alimentate con **carburanti alternativi in Italia al 2030**, 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 ulteriori provvedimenti di policy** che diano un ulteriore slancio al mercato della mobilità sostenibile;
- **Policy-driven (POD)**: scenario di **sviluppo «sostenuto» rispetto agli attuali trend in atto**, in linea con gli **obiettivi fissati dal PNIEC** e con gli **obiettivi di vendita dichiarati dai car manufacturer**, grazie anche ad un **supporto legislativo ad hoc** per la diffusione della mobilità sostenibile nel nostro Paese;
- **Decarbonization scenario (DEC)**: scenario 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 AUTO |

### LE IPOTESI

#### Principali ipotesi:

- immatricolazioni annuali totali di auto **in crescita rispetto al 2020 nel quadriennio 2021 – 2025** (tra 1,5 e 1,8 milioni di vetture) e raggiungimento dei **livelli pre-COVID** (poco meno di 2 milioni di vetture) **a partire dal 2026**;
- tassi di immatricolazione auto nei **tre scenari**.

	SCENARIO BUSINESS-AS-USUAL (BAU)		SCENARIO POLICY-DRIVEN (POD)		SCENARIO DECARBONIZATION (DEC)	
	2025	2030	2025	2030	2025	2030
<b>% IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ELETTRICHE</b> (BEV E PHEV)	18% (di cui 60% BEV)	35% (di cui 70% BEV)	28% (di cui 65% BEV)	55% (di cui 65% BEV)	35% (di cui 70% BEV)	75% (di cui 85% BEV)
<b>% IMMATRICOLAZIONI DI AUTO ALIMENTATE DA COMBUSTIBILI ALTERNATIVI</b> (METANO, GPL ED IDROGENO)	10%	11%	10%	12%	12%	15%
<b>% IMMATRICOLAZIONI DI AUTO TRADIZIONALI</b> (AUTO BENZINA, DIESEL ED HEV)	72%	54%	<b>62%</b>	33%	53%	10%

#### Confronto rispetto agli scenari elaborati nello SMR 2020:

- avvio e crescita delle immatricolazioni di auto elettriche più «sostenute» nei tre scenari;
- rilevanza maggiore dei PHEV, soprattutto nel breve-medio periodo;
- impatto «strutturale» (2021-2025) della pandemia da COVID-19 sulle immatricolazioni.

## BOX 1: I PIANI DI SVILUPPO DEI CAR MANUFACTURER

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**.

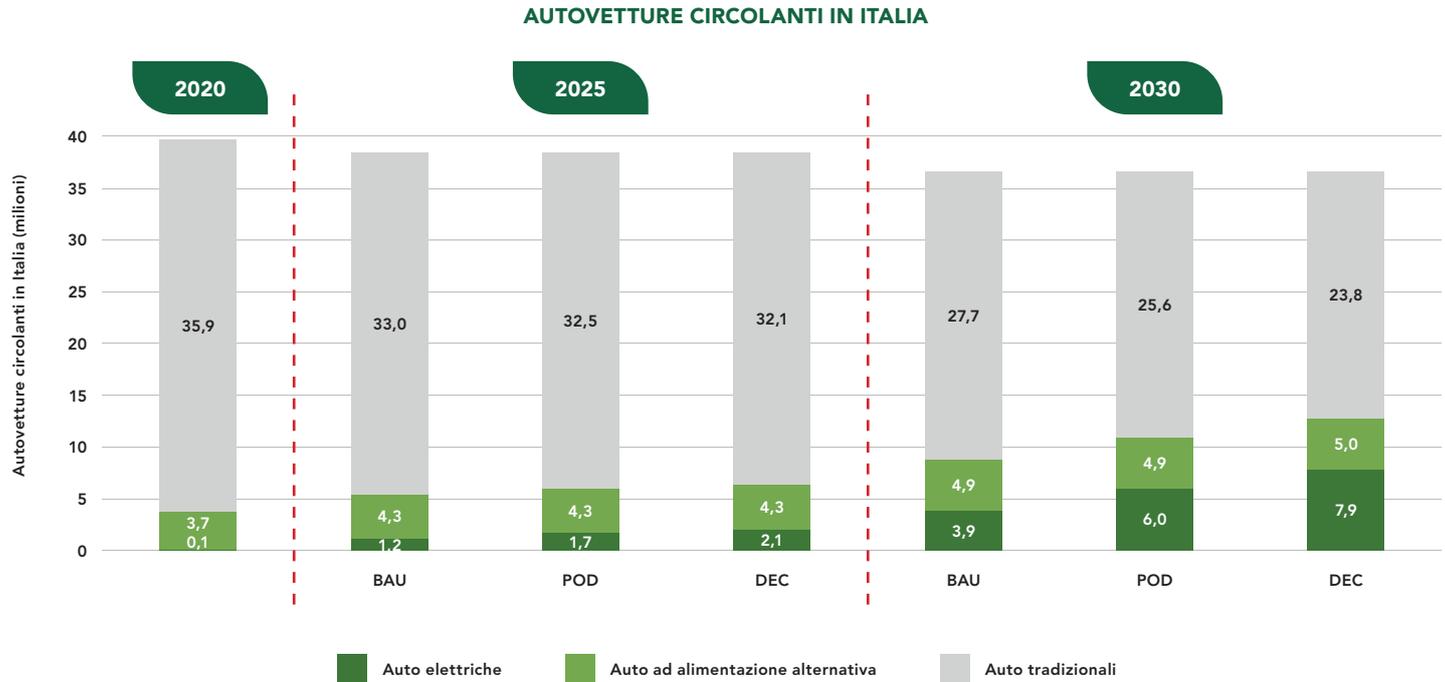
CAR MANUFACTURER	OBIETTIVI DI VENDITA DI VEICOLI ELETTRICI NELL'ANNO 2025	N° DI NUOVI MODELLI ELETTRICI OFFERTI ENTRO L'ANNO	
		2022	2025
BMW	15-25% delle vendite del gruppo (2025), vendite cumulate pari a 10 milioni di EV (2030)	—	25 (2023)
Daimler	25% delle vendite del gruppo (2025), 50% delle vendite (2030)	10	—
Ford	100% delle vendite del gruppo in Europa (2026)	40	—
GM	Vendita di 1 milione di EV annui (2026)	—	22 (2023) 30 (2025)
Honda	40% (2030) (include anche FCEV)	—	—
Hyundai-Kia	Vendita di 1 milione di EV annui	—	29
Mazda	5% delle vendite del gruppo (2030)	1	—
Renault-Nissan	20% delle vendite del gruppo (2022)	20	—
Stellantis	38% delle vendite del gruppo in Europa (2025), 70% (2030)	—	—
Suzuki	Vendita di 1,5 milioni di EV annui (2030)	1 (2021)	—
Toyota	Vendita di >1 milione di EV annui (2030)	1 (2021)	15
Volkswagen	20% delle vendite del gruppo (~3 mln annui) (2025), 70% delle vendite in Europa del gruppo (2030)	—	75
Volvo	50% delle vendite del gruppo (2025), 100% (2030)	2	75
<b>TOTALE</b>	<b>—</b>	<b>&gt; 75</b>	<b>&gt; 346</b>

Fonte: Rielaborazione Energy&Strategy da dati IEA 2021.

# LE PREVISIONI DI DIFFUSIONE DELLE DIVERSE ALIMENTAZIONI DI AUTO |

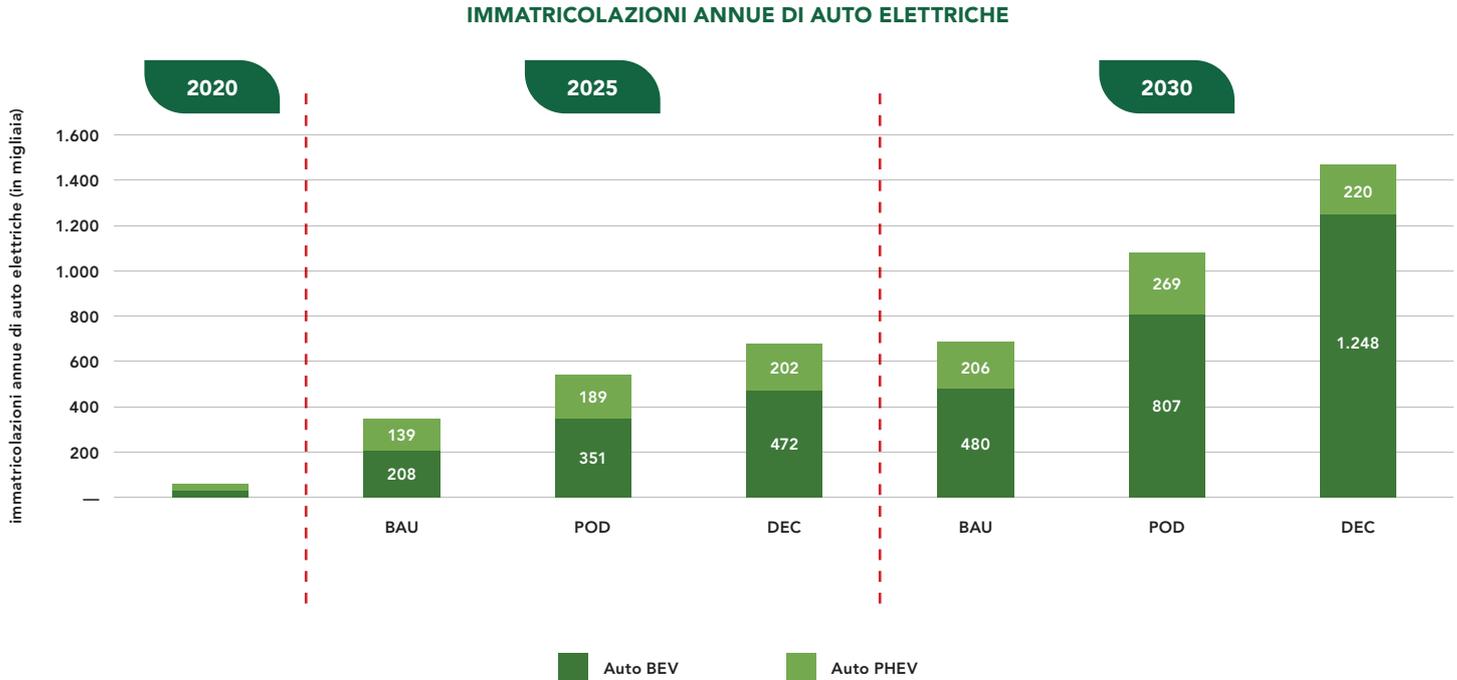
I NUMERI

I tre scenari di diffusione delle diverse alimentazioni di auto in Italia al 2030:



# LE PREVISIONI DI IMMATRICOLAZIONI ANNUE DI AUTO ELETTRICHE

I tre scenari di previsione delle immatricolazioni di auto elettriche, sia BEV sia PHEV, in Italia al 2030:



Per elaborare gli scenari di sviluppo della infrastruttura di ricarica pubblica o privata ad uso pubblico, si è partiti dal rapporto tra tali punti di ricarica ed auto elettriche circolanti, coerentemente con la metodologia adottata nella precedente edizione del Report.

Nei **primi anni di sviluppo della mobilità elettrica** si è partiti da un rapporto di circa 1:7 tra punti di ricarica (\*) ed auto elettriche circolanti, coerente con la dinamica registrata di recente ed attesa nel breve periodo, per poi incrementare tale rapporto fino a raggiungere un rapporto compreso tra **1:20 e 1:30**, coerentemente con lo scenario attuale in Paesi che si trovano in uno stato di sviluppo maggiore rispetto all'Italia (si veda Capitolo 3).

Per i periodi successivi (al 2025 ed al 2030) è prevista una significativa riduzione del rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici, come mostrato in tabella. **Una volta raggiunta una buona diffusione territoriale, non è più necessario (né fattibile) mantenere il rapporto previsto per i primi anni.**

SCENARIO	RAPPORTO PUNTI DI RICARICA E AUTO ELETTRICHE CIRCOLANTI AL 2025	RAPPORTO PUNTI DI RICARICA E AUTO ELETTRICHE CIRCOLANTI AL 2030
Business-as-usual (BAU)	1:20 - 1:25	1:60 - 1:70
Policy-driven (POD)	1:25 - 1:30	1:80 - 1:90
Decarbonizzazione (DEC)	1:30 - 1:35	1:85 - 1:95

È stata inoltre stimata la **quota parte di punti di ricarica fast charge** (> 22 kW), la cui quota è prevista in crescita soprattutto nel primo quinquennio (pari a **25% al 2025** – a fronte di un valore attuale pari al 9% - ed a **30% al 2030**).

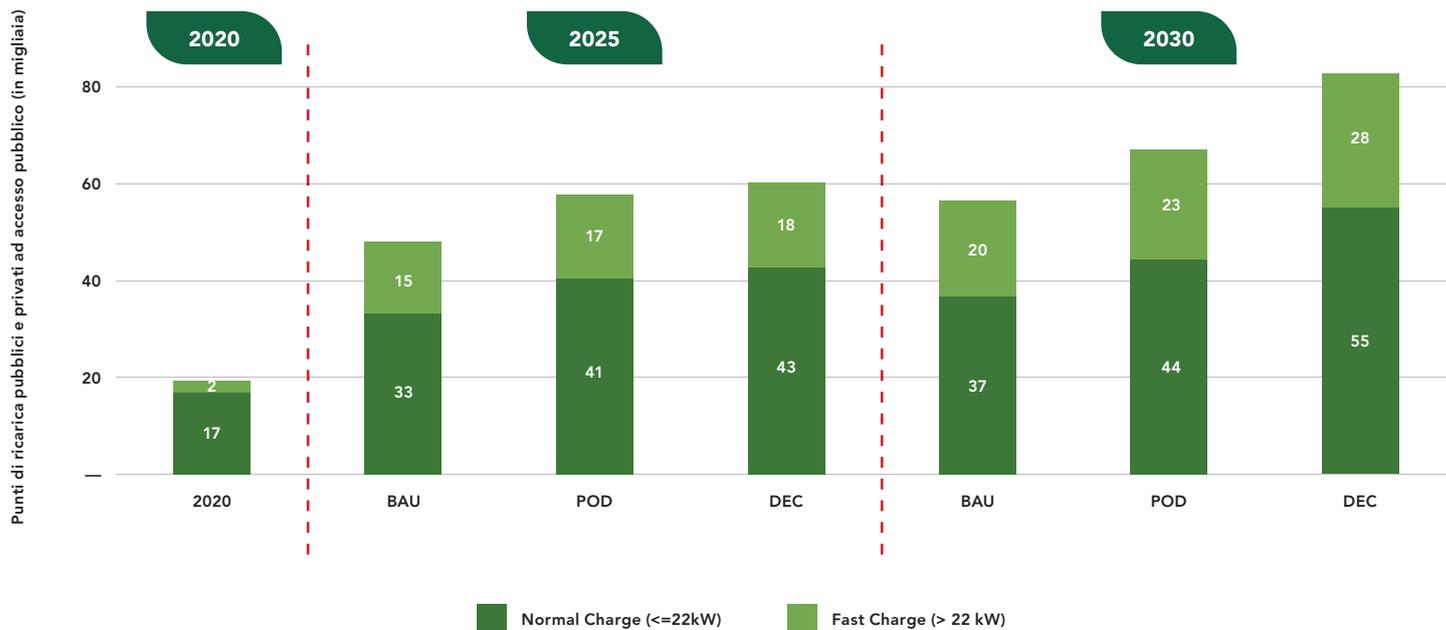
(\*) Le previsioni sono relative ai punti di ricarica e non alle colonnine, tra i quali sussiste un rapporto di circa 2:1.

# LE PREVISIONI DI MERCATO SULLA INFRASTRUTTURA DI RICARICA PUBBLICA |

## I NUMERI

Previsioni relative all'infrastruttura di ricarica, con riferimento ai punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico nei tre diversi scenari di sviluppo.

### PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO



## LE PREVISIONI DI MERCATO SULLA INFRASTRUTTURA DI RICARICA PRIVATA |

### LA METODOLOGIA E LE IPOTESI

Per elaborare lo scenario di sviluppo della infrastruttura di ricarica privata, si è partiti dal rapporto tra punti di ricarica privati e veicoli elettrici, coerentemente con la metodologia adottata negli scenari di sviluppo della infrastruttura di ricarica pubblica.

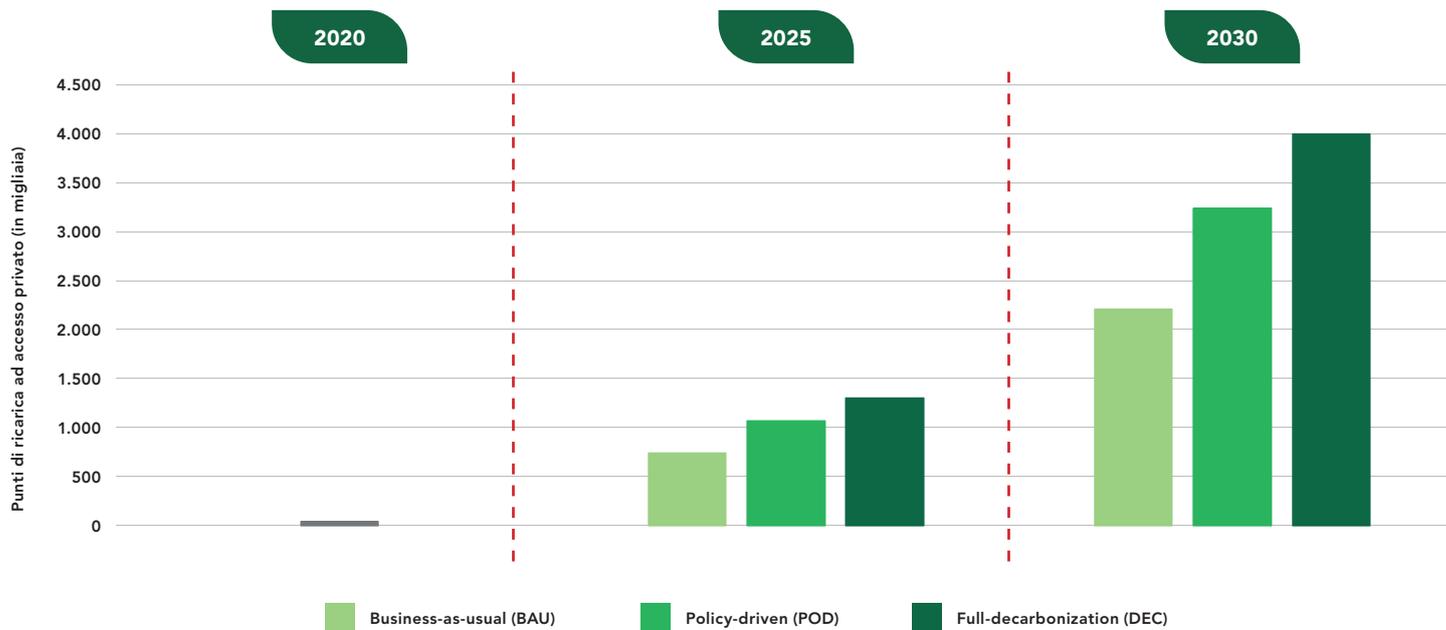
Nei primi anni di sviluppo della mobilità elettrica si è mantenuto come «standard» un **rapporto tra punti di ricarica privati e veicoli elettrici di circa 70%**, coerente con la dinamica registrata di recente ed attesa nel breve periodo (si veda Capitolo 7).

Per i periodi successivi (al 2025 ed al 2030) è prevista una riduzione del rapporto **tra punti di ricarica privati e veicoli elettrici**, come mostrato in tabella, principalmente dovuta alla **indisponibilità di uno spazio in cui installare un punto di ricarica privato** ed alla **maggiore propensione all'utilizzo della ricarica pubblica che sarà maggiormente diffusa sul territorio**.

	2025	2030
RAPPORTO TRA PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO E VEICOLI ELETTRICI	60%	40 - 50%

Previsioni relative all'infrastruttura di ricarica, considerando solamente i **punti di ricarica privati**, nei tre diversi scenari di sviluppo.

### PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO



# IL VOLUME DI MERCATO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA

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 della mobilità elettrica** (con riferimento alle autovetture, all'infrastruttura di ricarica, sia pubblica che privata ed al servizio di ricarica pubblica).

In particolare è possibile distinguere **due componenti**:

- **la componente «investimento» (per veicoli e punti di ricarica, siano essi pubblici o privati)**. In questo caso si è considerato un costo medio per veicolo pari a 31.000 €<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 25.000 € (4), 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 0,44 €/kWh (6) 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) Si considera il prezzo di medio dei modelli di segmento A e B che hanno rappresentato l'80% del mercato nel 2020 (si veda capitolo 2).

(2) 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) Si considera un'infrastruttura di ricarica in AC di potenza pari a 22 kW.

(4) Si considera un'infrastruttura di ricarica in DC di potenza pari a 50 kW.

(5) Si considera una wallbox domestica di potenza pari a 7,4 kW.

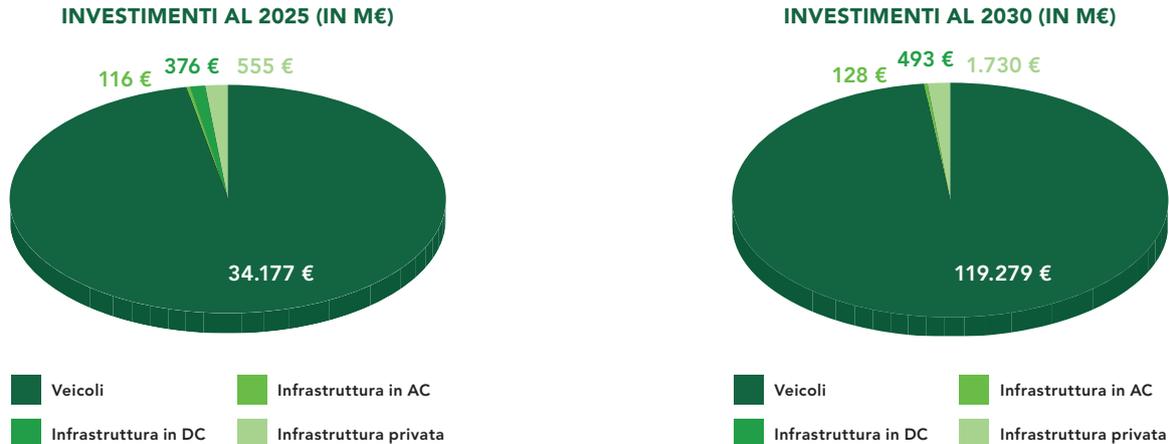
(6) Il costo per la ricarica è calcolato in base alle abitudini di ricarica pubblica non gratuita del veicolo, che prevedono oltre il 60% di ricarica pubblica «normal charge» (0,4 €/kWh) e quasi il 40% di ricarica «fast charge» (0,5 €/kWh) (cfr. Capitolo 6, SMR20). Si è inoltre ipotizzato che il costo unitario per la ricarica si mantenga costante nel tempo, trascurando eventuali modifiche della struttura tariffaria e/o delle abitudini di ricarica.

## IL VOLUME DI MERCATO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA |

### SCENARIO BUSINESS-AS-USUAL

Nello scenario **business-as-usual**, il numero di veicoli elettrici circolanti al **2025** è pari a circa **1,2 milioni di unità** e raggiunge **3,9 milioni di unità nel 2030**. A questi corrispondono un numero medio di **punti di ricarica pubblica pari rispettivamente a 48 mila e 56 mila**.

L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **35,2 miliardi di € da qui al 2025** e **121,6 miliardi di € da qui al 2030**. Di questi, oltre il **97%** fa riferimento all'acquisto dei veicoli elettrici.



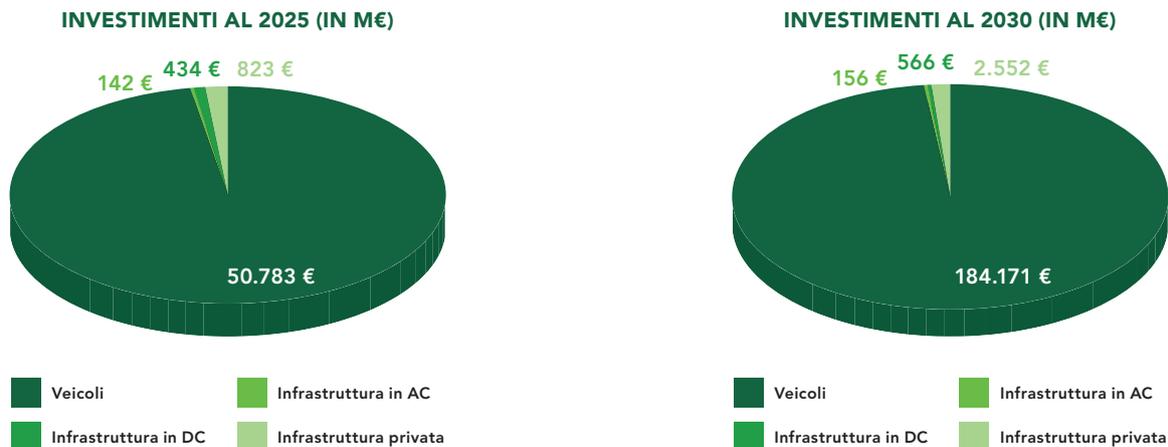
Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, **raggiunge i quasi 1,8 miliardi di €/anno**, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

## IL VOLUME DI MERCATO DELLA MOBILITÀ ELETTRICA |

### SCENARIO POLICY-DRIVEN

Nello scenario **policy-driven**, il numero di veicoli elettrici circolanti al **2025 supera 1,7 milioni di unità** e raggiunge **6,0 milioni di unità nel 2030**. A questi corrispondono un numero medio di **punti di ricarica pubblica pari rispettivamente a 57 mila e 67 mila**.

L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **52,1 miliardi di € da qui al 2025 e 187,4 miliardi di € da qui al 2030**. Di questi, **oltre il 97% dipende dal costo di acquisto dei veicoli elettrici**.



**Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, raggiunge gli 2,7 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 |

### SCENARIO FULL-DECARBONIZATION

Nello scenario **full-decarbonization**, il numero di veicoli elettrici circolanti al **2025** arriva **circa a 2,2 milioni di unità** e raggiunge **7,8 milioni di unità nel 2030**. A questi corrispondono un numero medio di **punti di ricarica pubblica pari rispettivamente a 60 mila e 82 mila**.

L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **64,0 miliardi di € da qui al 2025** e **244,5 miliardi di € da qui al 2030**. Di questi, **oltre il 98%** dipende dal costo di acquisto dei veicoli elettrici.



Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, raggiunge i **3,5 miliardi di €/anno**, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

A partire dagli scenari di mercato illustrati in precedenza, si è **stimata la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate all'utilizzo delle auto circolanti in Italia al 2025 ed al 2030.**

In particolare, sono stati presi a riferimento **i valori del parco circolante e di emissioni specifiche (gCO<sub>2</sub>/km)** associati a ciascuna alimentazione, **le stime delle immatricolazioni annue e dei tassi di dismissione per ciascuna alimentazione al 2025 ed al 2030<sup>1</sup>.** Inoltre all'interno degli scenari (policy-driven e full-decarbonization) vengono presi in esame **gli obiettivi di riduzione delle emissioni imposte ai produttori di autoveicoli<sup>2</sup>.**

In modo specifico si assume:

- **Business-as-usual:** le immatricolazioni di nuovi veicoli sono valutate con **valori emissivi imposti pari ai valori attuali di mercato** (con riferimento ai veicoli maggiormente venduti ad oggi in Italia, per ciascun segmento e motorizzazione);
- **Policy-driven:** le immatricolazioni di nuovi veicoli sono valutate sia con **valori emissivi imposti pari ai valori attuali di mercato**, sia con **valori emissivi pari ai limiti imposti dalle regolamentazioni europee dal 2021 e dal 2025;**
- **Full-decarbonization:** le immatricolazioni di nuovi veicoli sono valutate sia con **valori emissivi imposti pari ai valori attuali di mercato**, sia con **valori emissivi pari ai limiti imposti dalle regolamentazioni europee dal 2021 e dal 2025.**

(1) Rielaborazione da Open Parco Veicoli ACI, Motus-E, European Environment Agency, UNRAE, ISPRA.

(2) Regulation (EC) 443/2009; Regulation (EC) 333/2014; Regulation (EC) 631/2019.

Le previsioni relative alla **riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>** legate all'utilizzo delle autovetture, nei **tre scenari di diffusione delle diverse alimentazioni di auto in Italia al 2030** rispetto alle emissioni 2019 (periodo pre-COVID) (ca. 65 MtonCO<sub>2</sub>), mostrano l'impatto che **(i) l'elettrificazione del parco circolante, (ii) la dismissione dei veicoli più inquinanti** (in primis Euro 0, 1, 2, 3 e 4) con **(iii) la riduzione del parco circolante** e **(iii) l'introduzione di veicoli con soglie emissive ridotte**, produrrebbero per la decarbonizzazione del settore dei trasporti nel contesto nazionale al 2025 e 2030.

### RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> DALL'UTILIZZO DELLE AUTO CIRCOLANTI IN ITALIA NEL 2025 E NEL 2030 RISPETTO AL 2019 (PERIODO PRE-COVID)



- Nei diversi scenari di diffusione delle auto in Italia al 2030, si prevede una **riduzione dello stock di auto circolanti rispetto ai valori attuali (-8%), ascrivibile in primis a veicoli alimentati con motori a combustione interna** (diesel e benzina).
- Lo **scenario «BAU»** prevede un'adozione di veicoli elettrici che, seppur in significativa crescita nell'intervallo di tempo considerato, non superi i **4 milioni di veicoli circolanti al 2030**, con il picco della **quota di mercato delle nuove immatricolazioni in quell'anno pari a circa 700 mila unità vendute**. Questo scenario prevede inoltre un'importante crescita delle auto ad alimentazione alternativa (metano e GPL), con un **+32% rispetto allo stock odierno** (che corrisponde a circa 1,2 milioni di nuove immatricolazioni nel decennio 2021-2030).
- Nello **scenario «POD»** i veicoli elettrici raggiungono il **28% di quota di mercato già nel 2025**, per arrivare al **55% nel 2030**, anno in cui quelli **circolanti arrivano a 6 milioni** (oltre il **16% del parco circolante**). Un valore (di parco circolante al 2030) in linea con quello previsto nel **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)**, ancorché con un mix BEV-PHEV meno sbilanciato verso i primi. Anche in questo scenario, si prevede un ruolo significativo per le immatricolazioni di veicoli ad alimentazione alternativa (metano e GPL).
- Infine, lo **scenario «DEC»** prevede un **rapido aumento delle immatricolazioni di veicoli elettrici**. Con una **quota di mercato pari a 35% ed oltre 2 milioni di veicoli complessivamente circolanti già nel 2025**. **Al 2030 le immatricolazioni di veicoli elettrici si attestano nell'intorno del 75%**, trainate dai veicoli *full electric* (l'85% del mix), raggiungendo i **circa 8 milioni (oltre il 20% del circolante complessivo)**. Anche in questo scenario, si prevede un ruolo significativo per le immatricolazioni di veicoli ad alimentazione alternativa (metano e GPL).

- **Al 2025, si passa dai 48.000 punti di ricarica dello scenario «BAU» ai 61.000 dello scenario «DEC»,** mentre al **2030, invece,** il numero di punti di ricarica passa da **un minimo di 57.000 ad un massimo di 83.000.** Si tratta di uno «spread» significativo in valore assoluto tra i diversi scenari (circa 1,5x tra lo scenario base ed accelerato), dipendente in primo luogo dalle diverse stime di diffusione dei veicoli elettrici.
- In generale, **tali stime sono «al rialzo» rispetto a quanto previsto lo scorso anno,** in virtù del confermato e rinnovato impegno da parte degli operatori di mercato, ulteriormente alimentato da quanto introdotto di recente dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e, più in generale, dalle azioni intraprese dai policy maker europei.
- In coerenza con ciò, si prevede una **forte crescita dell'infrastruttura «fast charge», sia in termini assoluti che relativi** (ossia sul totale dei punti di ricarica ad accesso pubblico presenti in Italia). Essa infatti cuba ad oggi una quota parte piuttosto limitata delle infrastrutture di ricarica esistenti (nell'ordine del 10%), che si prevede possa crescere fino al 30-35% nell'orizzonte temporale analizzato.
- Si conferma invece il **ritmo molto sostenuto nelle installazioni nei primi anni del decennio analizzato** (ossia **tra il 2021 ed il 2025**), che darà continuità al già **significativo incremento della diffusione di punti di ricarica riscontrato nel 2019 e nel 2020.**

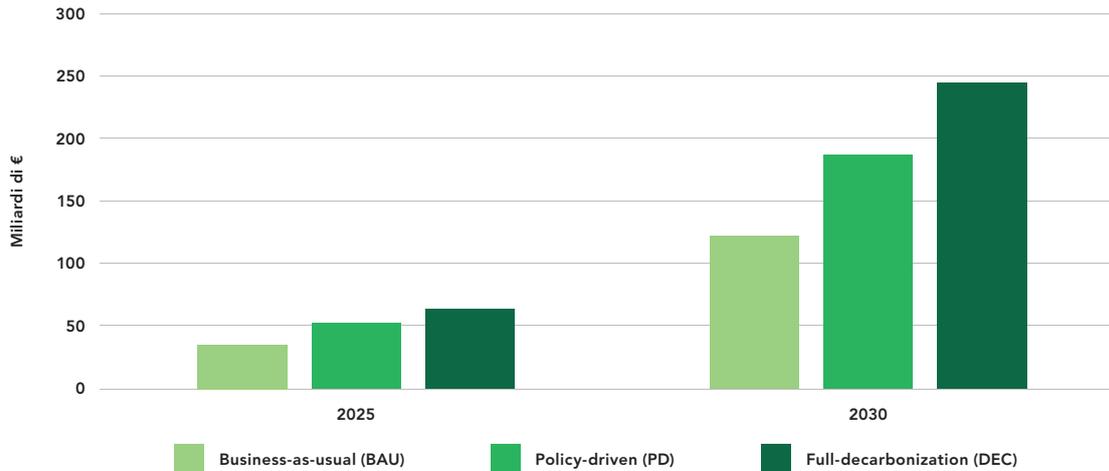
- Per quanto riguarda la ricarica privata, essa continuerà a rappresentare un «asset» fondamentale per la diffusione della mobilità elettrica in Italia, le cui numeriche saranno in particolare influenzate dalla numerosità del parco circolante elettrico (oltre che dalla disponibilità di spazi presso cui installare tali infrastrutture).
- In generale, in coerenza con le previsioni di mercato sulle auto elettriche, **la diffusione dei punti di ricarica privati mostra una crescita molto sostenuta tra il 2025 e il 2030**, con differenze piuttosto marcate tra i diversi scenari («figlie» della diffusione dei veicoli elettrici nel nostro Paese, che varia a seconda degli scenari analizzati).
- Guardando ai singoli scenari, lo **scenario «BAU»** prevede una diffusione di punti di ricarica privati che, seppur in crescita nell'intervallo di tempo considerato, non vada oltre le **700 mila unità al 2025 e i 2,2 milioni di unità al 2030**.
- Nello **scenario «POD»** i punti di ricarica privati raggiungono circa **1 milione** di unità già nel **2025**, per arrivare al **2030** con **oltre 3,2 milioni** di punti di ricarica privati installati in Italia.
- Lo **scenario «DEC»** prevede una diffusione di punti di ricarica privati **oltre 1,3 milione già nel 2025**. **Al 2030** i punti di ricarica privati si attestano a circa **4 milioni di unità**.

## MESSAGGI CHIAVE |

### IL VOLUME D'AFFARI ASSOCIATO ALLA DIFFUSIONE DELLA MOBILITÀ ELETTRICA IN ITALIA

- Il volume d'affari associato alla diffusione della mobilità elettrica in Italia è piuttosto ingente nel periodo 2021-2030, ancorchè variabile in funzione degli scenari analizzati.
- In particolare, le differenze evidenziate in termini soprattutto di immatricolazioni di veicoli elettrici nei tre scenari conducono a **volumi di investimenti molto diversi nell'arco temporale considerato. Al 2025 si va dai circa 35 miliardi di € dello scenario business-as-usual ai 64 dello scenario full-decarbonization.** Differenza che si fa ancora più accentuata al 2030, dove nello **scenario full-decarbonization si ha un volume d'affari più che doppio rispetto a quello dello scenario business-as-usual** (244,5 miliardi di €, contro i 121,6 dello scenario business-as-usual).

#### VOLUME DI MERCATO AL 2025 E AL 2030 NEI TRE SCENARI



- Analogamente anche **i costi di gestione, calcolati sulla base del circolante al 2030, sono molto diversi nei tre scenari:** nello **scenario business-as-usual** sono pari a **1,8 miliardi di € l'anno**, in quello **policy-driven** a **2,7 miliardi di € l'anno** e in quello di **sviluppo accelerato** a **3,5 miliardi di € l'anno**.

- Il combinato disposto di elettrificazione del parco circolante ed introduzione di veicoli con soglie emissive ridotte da un lato, e di riduzione del parco circolante con parziale dismissione dei veicoli più inquinanti ha un effetto marcato sulla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> associate alle autovetture italiane al 2025 e 2030 rispetto ai valori odierni.
- Lo scenario **business-as-usual**, valutato rispetto agli **attuali trend emissivi** e senza «l'influenza» dei limiti emissivi imposti per i nuovi veicoli immatricolati evidenzia una **riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari al 12% ed al 30%, rispettivamente al 2025 e 2030**. Lo scenario **policy-driven**, sviluppato in linea con gli **obiettivi fissati dal PNIEC** e senza «l'influenza» dei limiti emissivi imposti per i nuovi veicoli immatricolati registra una **riduzione pari al 35% al 2030**. Attraverso una **valutazione che tenga conto dei limiti emissivi imposti ai produttori di autoveicoli** (dal 2021 e dal 2025), tale riduzione raggiungerebbe il valore del **40% al 2030, superando gli obiettivi previsti nel PNIEC all'interno dello scenario omonimo**.
- Lo scenario **full-decarbonization**, sviluppato secondo **obiettivi di decarbonizzazione più «sfidanti»**, prevedendo uno sviluppo più consistente della mobilità elettrica nel nostro Paese e valutato senza «l'influenza» dei limiti emissivi imposti per i nuovi veicoli immatricolati evidenzia una **riduzione pari al 14% delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2025 e del 39% al 2030**. Il rispetto dei **limiti emissivi imposti ai produttori di autoveicoli** (dal 2021 e dal 2025) consentirebbe di raggiungere valori di riduzione delle emissioni ancora più accentuati, pari al **17% al 2025 ed al 42% al 2030**.

- L'introduzione massiva dei veicoli elettrici, affiancata dal rispetto dei valori emissivi massimi imposti dall'Unione Europea può contribuire in modo significativo ad **accelerare il processo di decarbonizzazione del settore dei trasporti**, che tuttavia dovrà **puntare sull'elettrificazione e promuovere un ulteriore «cambio di passo» al fine di poter raggiungere i più ambiziosi recenti obiettivi di decarbonizzazione al 2030** (-55%, come definito dalla legge europea sul clima) **e di piena decarbonizzazione al 2050**.
- In questo contesto emerge il ruolo «complementare» giocato da veicoli alimentati con combustibili alternativi nel processo di decarbonizzazione del settore dei trasporti.
- Senza pretesa di esaustività, dal presente rapporto emergono molteplici «spunti» che si auspica possano essere colti dagli attori in gioco (player di mercato e policy maker in primis) nel predisporre le loro decisioni a supporto della diffusione della mobilità sostenibile in Italia. È dalle loro decisioni ed azioni che dipenderà fortemente lo sviluppo del mercato (più o meno accentuato).

- Per quanto riguarda **l'offerta di veicoli elettrici**, ampiamente **«maturata»** nel corso degli ultimi anni, il loro **prezzo** rappresenta ancora oggi la principale barriera all'acquisto che merita un'attenzione particolare da parte dei car manufacturer. **Range di percorrenza maggiori** e, soprattutto, **possibilità di ricaricare più rapidamente le autovetture** (grazie a potenze di ricarica più elevate accettate dai veicoli) rappresentano due ulteriori elementi di attenzione, anche al fine di **assecondare** (per quanto riguarda il secondo tema) **l'importante sviluppo in questa direzione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico**.
- Per quanto riguarda **lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico** – che ad oggi gioca un ruolo relativamente limitato, ancorché in crescita, rispetto alla ricarica privata – **l'incremento della potenza di ricarica** (fino alle cosiddette infrastrutture «ultra-fast») e la **localizzazione in ambito extra-urbano** rappresentano due esigenze latenti non ancora pienamente soddisfatte. **In generale, tale infrastruttura dovrà crescere in maniera significativa nelle sue numeriche complessive**, per assecondare la diffusione dei veicoli elettrici ed in particolare coloro i quali non potranno beneficiare di un punto di ricarica privato (a casa e/o presso il posto di lavoro).
- Discorso analogo per i veicoli alimentati con combustibili alternativi, per i quali risulta necessaria una significativa evoluzione sia lato veicoli (e relative caratteristiche tecnico-economiche) sia lato infrastruttura di rifornimento.
- In un mercato automotive ancora «depresso» dagli effetti della pandemia da Covid-19, le recenti performance relative alle immatricolazioni dei veicoli elettrici sono incoraggianti. In ottica prospettiva, un comune denominatore tra gli scenari elaborati riguarda il fatto che **l'impatto «forte» dei veicoli elettrici inizi a vedersi intorno al 2025** - coerentemente con quanto previsto all'interno del PNIEC - cui seguirà un **periodo di crescita molto sostenuta tra il 2025 e il 2030**.
- Dalle analisi condotte è emerso il **ruolo «di traino» rappresentato oggi dagli incentivi all'acquisto**, di cui ha beneficiato l'ampia maggioranza di coloro i quali hanno acquistato un'auto elettrica (**81%**), *in primis* **statali** ma talvolta anche **regionali e provinciali**. Incentivi che **in 2 casi su 3 hanno portato alla contestuale rottamazione di un veicolo**, nella maggior parte dei casi **«vetusto»** (oltre 10 anni di vita) ed **alimentato a benzina o diesel**. Iniziative che dovranno essere confermate in questa fase di mercato non ancora maturo ed alle quali sarebbe auspicabile dare un **«respiro» pluriennale** – al pari di quanto registrato in alcuni Paesi europei – al fine di offrire un quadro di mercato «stabile» agli operatori.

- 
- In una prospettiva di **Total Cost of Ownership**, oltre agli incentivi all'acquisto, **agevolazioni «locali»** quali l'esenzione dal pagamento della tassa di circolazione, il parcheggio gratuito su strisce blu e l'accesso gratuito a ZTL **rappresentano un utile complemento agli incentivi d'acquisto per rafforzare l'appeal economico di un veicolo elettrico**, tuttavia si registra una **forte disomogeneità tra le diverse Regioni italiane** (soprattutto con riferimento ai BEV), con un accentuato divario tra le Regioni del nord Italia e quelle del sud.
  - Non da ultimo, i policy maker - sia a livello nazionale che locale - dovranno inoltre creare un **terreno favorevole** (o quantomeno non ostile) per lo **sviluppo dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico** (oltre che privato), che da «utile complemento» (oggi) si trasformerà progressivamente in un «asset portante» della mobilità elettrica nel nostro Paese. Terreno che dovrà coniugare la possibilità per gli operatori di promuovere investimento con un solido rationale economico ed, allo stesso tempo, la necessità per i proprietari dei veicoli elettrici di accedere a servizi di ricarica con prezzi congrui.

# **9. LA DECARBONIZZAZIONE DEL TRASPORTO «OFF-ROAD»: OPPORTUNITÀ E SFIDE NEL TRASPORTO FERROVIARIO E NAVALE**

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



**PATROCINATORI**



Il presente capitolo ha l'obiettivo di:

- analizzare i **trend tecnologici** relativi alla **decarbonizzazione dei veicoli «off-road»**, con particolare riferimento a **trasporto ferroviario e navale**;
- analizzare i **progetti pilota** in atto per la **decarbonizzazione del trasporto ferroviario e navale**.

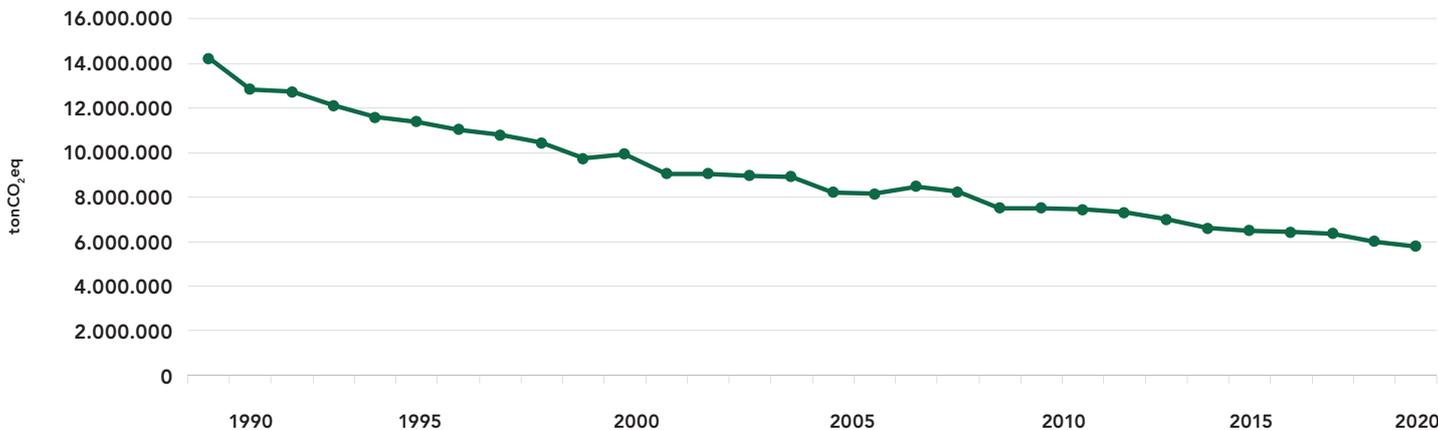
Al fine di tener conto delle peculiarità «geografiche» e «tecnologiche» relative agli ambiti in esame, l'analisi del settore del **trasporto ferroviario** è focalizzata sul **contesto europeo**, viceversa l'analisi del **trasporto navale** ha uno **spettro geografico d'analisi mondiale**. Inoltre, le iniziative analizzate saranno relative a due categorie distinte (in base alle «dimensioni» delle navi, in accordo con le regolamentazioni IMO): (i) **«Small ship»** (imbarcazioni inferiori a 5000 dwt - dead weight tonnes) e **«Large ship»** (imbarcazioni superiori a 5000 dwt).



Negli ultimi 3 decenni si è registrata una **sensibile riduzione delle emissioni di GHG relative al trasporto ferroviario nel contesto Europeo**, le quali sono passate da 14,2 MtonCO<sub>2</sub>eq a 5,8 MtonCO<sub>2</sub>eq.

L'incidenza delle emissioni di GHG del trasporto ferroviario sul settore dei trasporti è passata **dall'1,8% del 1990 allo 0,6% del 2019**.

## ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEL TRASPORTO FERROVIARIO IN EUROPA (1990 – 2019)



Incidenza  
trasporto ferroviario  
su emissioni totali  
trasporti

1,8%

1,3%

1,1%

0,8%

0,8%

0,7%

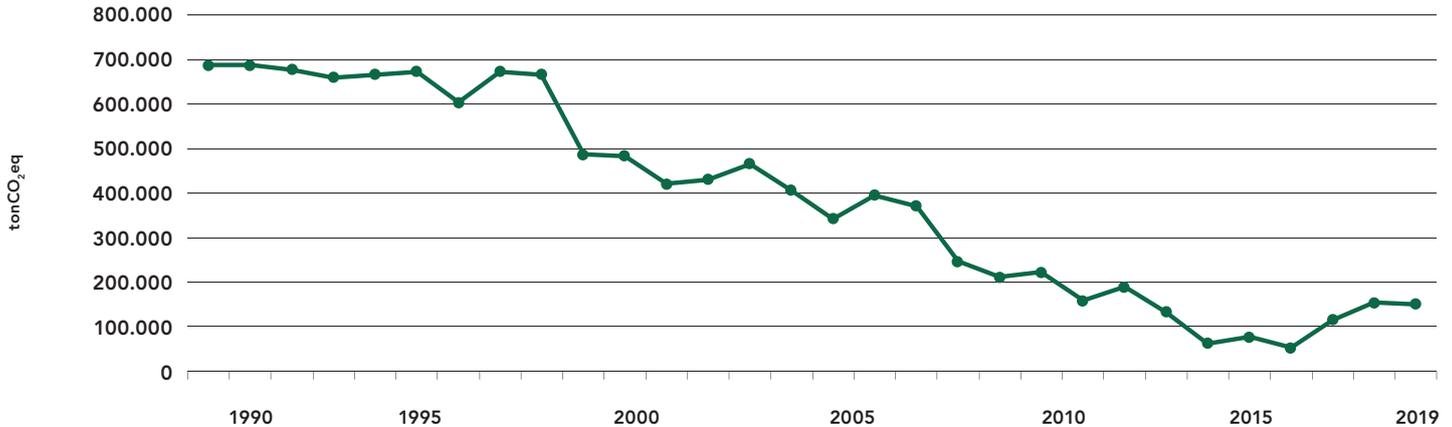
0,6%



Una dinamica analoga si è registrata nel contesto **italiano**, che dal 1990 ad oggi ha visto una **netta riduzione delle emissioni di GHG relative al trasporto ferroviario**, passate da 0,69 MtonCO<sub>2</sub>eq a 0,15 MtonCO<sub>2</sub>eq.

L'**incidenza delle emissioni di GHG del trasporto ferroviario** sul settore dei trasporti, è sempre stata poco rilevante, attestandosi intorno allo **0,1% dal 2015 in poi**.

**ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEL TRASPORTO FERROVIARIO IN ITALIA (1990 – 2019)**



Incidenza trasporto ferroviario su emissioni totali trasporti

0,7%

0,6%

0,4%

0,3%

0,2%

0,1%

0,1%



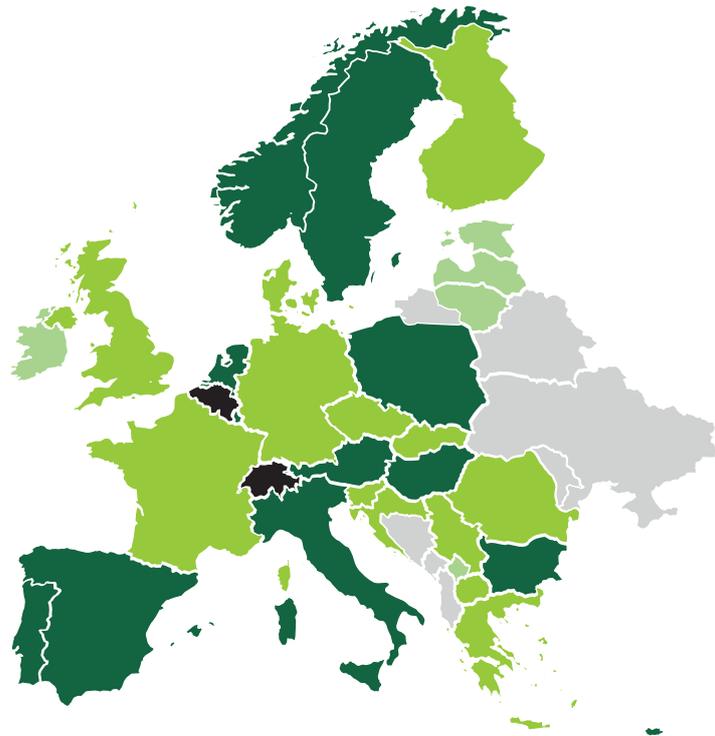
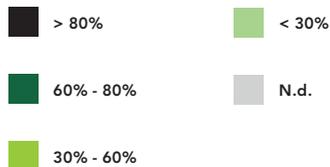
Il settore del trasporto ferroviario è relativamente poco rilevante in termini di emissioni di GHG sul totale del settore dei trasporti, *in primis* grazie al **trend di elettrificazione delle linee ferroviarie** che sta coinvolgendo sempre più paesi Europei. L'elettrificazione permette di ottenere **zero emissioni di GHG durante la fase di utilizzo dei treni**, sebbene non vadano ignorate le emissioni dovute alla produzione di energia elettrica (in funzione dei differenti mix energetici nazionali).

Paesi come **Svizzera, Belgio e Lussemburgo** sono caratterizzati da una **pressoché completa elettrificazione delle linee ferroviarie**.

**La maggior parte degli altri Paesi Europei mostra una significativa diffusione dell'elettrificazione** delle linee ferroviarie (tra il **30 e l'80%**), prevedendo altresì un ulteriore sviluppo in questa direzione nei prossimi anni.

Infine, **solo 5 paesi sono caratterizzati da un tasso di elettrificazione inferiore al 30%**: Estonia, Lettonia, Lituania, Irlanda e Macedonia del nord.

## % LINEE ELETTRIFICATE\*



(\* ) % km di linee elettrificate rispetto al totale.

Fonte: EUROSTAT 2018 e 2019, Statista 2019.



L'**elettificazione delle linee ferroviarie**, tuttavia, sconta alcune **criticità** che ne rendono complessa l'adozione in determinati contesti:

- **elevati costi d'investimento:** l'elettificazione delle linee ferroviarie implica **interventi infrastrutturali** (quali inserimento del pantografo, cavi aerei, modifiche alle tettoie delle stazioni e altra componentistica) alle linee già esistenti economicamente onerosi, che tipicamente sono giustificabili sulle linee caratterizzate da alto «traffico».
- **difficoltà dovute alle caratteristiche territoriali:** la morfologia del territorio (ad esempio in presenza di gallerie, ponti, scogliere, foreste e altri elementi naturali ed infrastrutturali) influisce notevolmente sulla complessità relativa all'elettificazione delle linee, che può anche comportare la necessità di ulteriori interventi, con un aggravio significativo a livello di costi d'investimento necessari.

In tali contesti, possono essere identificate e valutate **soluzioni alternative per la decarbonizzazione:**

- **Treni «Ibridi»;**
- **Uso di «combustibili alternativi»:** biodiesel, «Dual-fuel» e GNL, Treni a batteria, Idrogeno.



I «treni ibridi» rappresentano una soluzione adottata per gestire i tratti delle linee ferroviarie non elettrificate (\*). Questi includono diverse tipologie di locomotive che **adottano contemporaneamente tecnologie differenti per il loro funzionamento**:

- **Treni «hybrid»**, che **non utilizzano energia proveniente dalla rete elettrificata** bensì una **combinazione di vettori energetici per alimentare il treno**. Un tipico «treno hybrid» oggi in uso utilizza una **combinazione di diesel ed energia elettrica** (grazie alla presenza di un sistema di accumulo elettrochimico – batteria), che sfrutta tipicamente il combustibile fossile in aree rurali ed esterne al contesto urbano e l’energia elettrica in contesti locali (stazioni, centri urbani), particolarmente sensibili alle tematiche dell’inquinamento atmosferico e sonoro.
- **Treni «bi-mode»**, che **utilizzano sia la rete elettrificata che altre tecnologie** per il loro funzionamento. Le due principali configurazioni in commercio fanno riferimento a configurazioni **diesel-elettrico** e **batteria-elettrico**. Nella prima, i tratti della linea ferroviaria non elettrificati sono percorsi sfruttando un motore diesel, nella seconda attraverso la trazione elettrica grazie alla presenza di una batteria (agli ioni di litio).
- **«tri mode» o «multi-mode»**: treni che rappresentano una combinazione delle due configurazioni precedenti, ossia sono in grado di utilizzare sia la rete elettrificata ed allo stesso tempo sono **dotati sia di un motore diesel** (utilizzabile in contesti emergenziali) **sia di una batteria**. Questa configurazione è ad oggi poco diffusa nel contesto europeo.

(\*). Questi tratti possono essere sia molto lunghi (diversi chilometri) che più brevi (ponti o brevi gallerie ad esempio) in base alla conformazione del territorio e alla strategia del singolo paese. I tratti brevi potrebbero essere percorsi ugualmente dai treni elettrificati, seppur con qualche rischio sulla continuità di funzionamento.

Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota o iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Treni «hybrid»: batteria-diesel		La <b>regione Lombardia</b> ha effettuato un investimento di <b>2 miliardi di euro</b> per il rinnovamento della flotta ferroviaria. Questo investimento comprende anche la fornitura da parte dell'azienda svizzera Stadler di 30 treni "Colleoni". Il treno è composto da tre carrozze ed è lungo 66,8 metri con 168 posti a sedere; è <b>alimentato da un PowerPack nel quale sono alloggiati due motori diesel a basse emissioni e quattro batterie</b> . La velocità massima è pari a 140 chilometri all'ora. Rispetto alla flotta attuale, <b>il consumo di carburante si riduce del 30%</b> , il che corrisponde ad un <b>risparmio stimato di 3 milioni di euro all'anno</b> . Anche le <b>emissioni di CO<sub>2eq</sub> diminuiranno di 12.400 tonnellate all'anno</b> .
Treni «hybrid»: batteria-diesel		L'azienda Ceca <b>CZ Loko</b> ha dichiarato di voler <b>sostituire parte delle attuali locomotive diesel e di introdurre tra il 2022 e il 2023 nuove locomotive a minor impatto ambientale</b> in Repubblica Ceca. Tra queste, ci saranno <b>locomotive ibride (HybridShunter 400)</b> che saranno <b>alimentate sia tramite batteria elettrica ma anche attraverso un motore diesel di riserva con una potenza di circa 130 kW</b> . Una carica della batteria di otto ore produrrà energia sufficiente per <b>16 ore di funzionamento</b> . I primi test con una locomotiva prototipo sono avvenuti nel 2020.
Treni «tri-mode»		<b>Rail Operations (UK)</b> ha raggiunto un accordo con il produttore svizzero Stadler per la consegna di <b>30 locomotive tri-mode «Class 93»</b> . Le prime dieci locomotive saranno consegnate all'inizio del <b>2023</b> . Queste locomotive sono dotate di una potenza di 4.000 kW e possono raggiungere velocità di 110 miglia orarie. Possono funzionare su linee aeree da 25 kV AC in <b>modalità elettrica</b> , tramite batterie di trazione all'ossido di titanato di litio (LTO) con una potenza di 400 kW e tramite un <b>motore diesel</b> con una potenza nominale di 900kW.



TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Treni «bi-mode»: diesel-elettrico		L'azienda tedesca <b>VTG</b> e la controllata <b>Retrack</b> per il trasporto ferroviario di merci hanno firmato un <b>contratto di leasing a lungo termine con European Loc Pool per un massimo di quattro locomotive Stadler EuroDual a "bi-mode"</b> nell'ottobre 2020. Le locomotive hanno 6 MW di potenza in funzionamento elettrico e 2,8 MW in modalità diesel. Queste forniscono un elevato sforzo di trazione in combinazione con un consumo energetico ottimizzato e possono trasportare fino al 30% di peso in più rispetto alle locomotive esistenti utilizzate da Retrack, ed emettono meno emissioni di GHG.
Treni «bi-mode»: diesel-elettrico		<b>DB Cargo</b> sta rinnovando la sua flotta di locomotive e sta acquistando da <b>Siemens Mobility</b> nuove locomotive «Vectron Dual Mode». L'accordo comprende fino a 400 veicoli e il volume di investimento corrisponde a ben oltre un miliardo di euro. <b>Le locomotive possono essere utilizzate sia con alimentazione diesel che elettrica.</b> In un primo momento, DB Cargo ordinerà 100 locomotive della «classe 248» e la consegna inizierà nel 2023.
Treni «bi-mode»: batteria-elettrico		Le ferrovie nazionali francesi <b>SNCF</b> vogliono <b>eliminare il combustibile fossile come fonte di energia nella flotta di treni.</b> Questa consiste in 700 convogli e una gran parte è alimentata a diesel o diesel-elettrico. Nel 2021, cinque convogli saranno convertiti e testati in cinque regioni della Francia. Successivamente, altri <b>320 convogli «bi-mode» saranno convertiti dal diesel all'alimentazione a batteria.</b> La conversione sarà effettuata da Alstom a Crespin, in Francia. La durata di vita delle batterie Li-ion è di 10 anni alle prestazioni nominali e darà al convoglio un'autonomia di almeno 80 km.
Treni «bi-mode»: batteria-elettrico		<b>L'autorità ferroviaria statale del Baden-Württemberg</b> in Germania, ha ordinato <b>20 treni «bi-mode» batteria-elettrico "Mireo Plus B" a Siemens Mobility.</b> I treni, saranno utilizzati nel trasporto ferroviario regionale sulla rete 8 Ortenau e la loro consegna è prevista entro dicembre 2023. Il Mireo Plus B è un treno elettrico composto da due parti con 120 posti ciascuna. È dotato sia di un pantografo che una batteria di trazione con un'autonomia di 80km secondo le informazioni del produttore. Questo permette loro di funzionare su linee elettrificate o meno. La batteria è caricata dal recupero durante la frenata o attraverso la linea aerea.



Una soluzione alternativa per la decarbonizzazione del trasporto ferroviario fa riferimento all'uso di **treni alimentati a biodiesel** (esclusivamente od in miscela con gasolio). **Essa non richiede alcuna modifica «tecnologica» dei treni** che utilizzano il gasolio come combustibile, a fronte della **necessità di sviluppare un'infrastruttura di produzione e distribuzione** del biocarburante. Il biodiesel può essere utilizzato in questo settore sia **come «blend» con il gasolio che come unico combustibile** (BD100).

Le **due criticità principali** associate a questa soluzione riguardano:

- Il **computo delle effettive emissioni di CO<sub>2eq</sub>**: esse variano infatti in base alla **materia prima utilizzata per la produzione del biocarburante**, e devono essere calcolate considerando l'intero ciclo di vita dello stesso. In linea generale, **maggiore è la presenza di biodiesel nella miscela utilizzata, minori sono le emissioni di CO<sub>2eq</sub>**. Se si utilizza solo biocarburante come combustibile, le emissioni di GHG vengono considerate pari a zero, considerando che la CO<sub>2</sub> rilasciata durante la produzione e la combustione del biodiesel viene riassorbita dalle colture utilizzate come materia prima nella sua produzione.
- **L'approvvigionamento delle materie prime**: le materie prime per la produzione di biocarburanti sono largamente utilizzate in altre industrie o sono rappresentate dai prodotti di scarto di altri settori produttivi, aventi una disponibilità limitata.

Questa tecnologia – in particolare con riferimento al «blend» di biodiesel e gasolio - può rappresentare una «soluzione ponte» fin tanto che le linee verranno completamente elettrificate, oppure verranno adottate tecnologie a zero emissioni di GHG.



Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota od iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Biodiesel		<b>SNCF</b> (Société Nationale des Chemins de fer Français) e la regione francese della <b>Normandia</b> , hanno collaborato per sperimentare il <b>funzionamento commerciale di treni alimentati con biocarburante B100</b> , prodotto con il 100% di colza francese. Nel 2021, 15 convogli “Régiolis” sulla linea Parigi-Granville parteciperanno ai test e i risultati permetteranno di decidere se estendere l’uso di B100 ad altri convogli. Ancora prima dell’inizio di questo test, un motore “Régiolis” è stato testato con biocarburante a base di colza presso l’Istituto francese per il petrolio e le nuove energie (IFPEN). I risultati erano promettenti, infatti, il passaggio a un carburante più verde ha ridotto le emissioni di NO <sub>x</sub> e di particolato e ha tagliato le emissioni di gas serra dal campo alla rotaia del 60%.
Biodiesel		<b>DB Cargo UK e Tata Steel</b> hanno completato la collaborazione e le prove in servizio commerciale di una <b>locomotiva per il trasporto merci bio-alimentata</b> . Le due società hanno utilizzato con successo la locomotiva sperimentale “class 60” per trasportare un carico di prodotti siderurgici dallo stabilimento di Tata nel Galles del Sud a fino ad una stazione vicino Birmingham. Costruita originariamente per funzionare a gasolio, DB Cargo UK ha annunciato nel 2020 di aver modificato la “locomotiva 60054” per funzionare con <b>olio vegetale «idrotrattato» (HVO) rinnovabile</b> . Questo è commercializzato come uno dei carburanti più «verdi» del mondo (può ridurre le emissioni nocive di anidride carbonica e di ossido di azoto fino al 90%). La locomotiva è stata ora messa in servizio sul campo, trasportando prodotti in acciaio dal Galles alle West Midlands.

**Fonte:** Le fonti utilizzate per tutti i progetti analizzati sono il website degli enti finanziatori e/o delle imprese direttamente coinvolte nei progetti.



L'adozione di combustibili fossili alternativi (o complementari) al gasolio per la parziale decarbonizzazione del trasporto ferroviario prevede due principali possibilità:

- **Treni «dual fuel»**, che adottano un sistema di propulsione alimentato da due combustibili quali gasolio e **gas naturale liquefatto (GNL) o compresso (GNC)**.
- **Treni alimentati a GNL**.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Treni «dual fuel»		<b>G-volution Ltd</b> , insieme all'operatore <b>Grand Central</b> , ha presentato una « <b>dual fuel multiple unit</b> » (DFMU) per la prima volta sulla rete ferroviaria del Regno Unito nel 2019. Il progetto prevede la <b>modifica di un convoglio diesel Grand Central "Classe 180" per essere alimentato con due carburanti distinti</b> . Utilizzando la tecnologia di ottimizzazione a doppio carburante di G-volution (già testata sul trasporto su strada con 50 milioni di chilometri di test) il convoglio modificato funzionerà con una combinazione di diesel e gas naturale liquefatto (LNG). Questo può aiutare a <b>ridurre i costi del carburante, il particolato e le emissioni di GHG</b> . Poiché più del 25% di tutti i treni passeggeri e il 90% dei treni merci del Regno Unito sono alimentati a diesel, questo progetto aiuta a sostenere le ambizioni di decarbonizzazione a lungo termine del governo.
Treni GNL		<b>FS</b> due anni fa ha firmato un memorandum d'intesa con <b>Snam e Hitachi Rail</b> che ha l'obiettivo di trasformare una parte dell'attuale parco rotabile di Fondazione FS Italiane al fine di <b>promuovere un modello di turismo sostenibile</b> che intende abbinare il fascino dei treni d'epoca all'utilizzo di combustibili puliti. FS ha reso noto che, da novembre 2020, nelle officine di Trenitalia a Rimini sono in corso i <b>lavori di conversione a GNL di due locomotive alimentate a diesel</b> . Le automotrici scelte appartengono alla terza generazione delle "ALn 668", che fu prodotta nel biennio 1982-1983 e costituì per anni la spina dorsale del trasporto regionale sulle linee non elettrificate. Il progetto pilota di Rimini punta attraverso il GNL a <b>eliminare le emissioni di particolato e ridurre di circa il 20% quelle di anidride carbonica</b> .



I treni «a batteria» utilizzano esclusivamente la trazione elettrica grazie alla presenza di una batteria agli ioni di litio a bordo treno. Essi sono caratterizzati da **zero emissioni di CO<sub>2</sub>eq durante l'utilizzo lungo tutta la tratta**, anche se non vanno trascurate le emissioni relative alla produzione di energia elettrica dovute al mix energetico nazionale.

La **ricarica del pacco batterie** può avvenire sfruttando **tratti di linea elettrificata**, tramite **frenata rigenerativa**, nelle **stazioni ferroviarie tramite pantografo**, oppure (anche se meno diffuso) **sfruttando i medesimi sistemi adottati dai veicoli elettrici su strada**.

Le principali **criticità** che limitano l'adozione di questa tecnologia riguardano gli **elevati costi** e le «**limitate**» **densità energetiche** delle batterie ad oggi in commercio. Queste si ripercuotono **sull'autonomia che le stesse batterie assicurano** (in relazione ai costi ed alla densità energetica): esse, aventi tipicamente una capacità compresa tra 200 e 500 kWh, permettono di percorrere fino a circa **150 km**, limitando così l'adozione dei treni «a batteria» alle **brevi tratte**. Per questo motivo, oggi sono preferiti i **treni «bi-mode»** batteria-elettrico descritti in precedenza, i quali assicurano maggiori percorrenze.

### WABTEC «FLXDRIVE LOCOMOTIVE» – 24 MWh

Al di fuori del contesto europeo, si possono trovare esempi virtuosi di **progetti pilota in cui vengono testati treni dotati di una batteria con capacità significativa**. È il caso ad esempio dell'azienda americana **Wabtec**, che ha testato una **locomotiva per il trasporto delle merci** («FLXdrive battery electric locomotive») equipaggiata con un **pacco batteria composto da 20.000 celle agli ioni di litio e caratterizzato da una capacità pari a 24 MWh**. I test conclusi ad aprile 2021 hanno dimostrato che questa locomotiva è in grado di percorrere più di 550km con un singolo ciclo di ricarica.



Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota o iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Treni a batteria		Un'iniziativa congiunta di <b>Rail Force One</b> , l'impresa ferroviaria di Rail Innovators Group, e del produttore cinese di attrezzature <b>CRRC</b> , vuole introdurre le prime <b>locomotive a batteria</b> per il porto di Rotterdam <b>entro il 2024</b> . Le nuove locomotive funzioneranno con <b>batterie ad alta capacità e sistemi intelligenti di rigenerazione dell'energia di frenata</b> . Questa tecnologia permetterà alle locomotive di funzionare in percorsi non elettrificati e di eseguire operazioni di manovra del primo e dell'ultimo miglio.
Treni a batteria		Nel 2020 <b>Hitachi Rail e Hyperdrive Innovation</b> hanno stipulato un accordo che vedrà le aziende <b>sviluppare pacchi batterie per alimentare i treni a zero emissioni e creare un hub di batterie nel Nord Est dell'Inghilterra</b> . Hitachi ha identificato le sue flotte di 275 treni come potenziali primi destinatari delle batterie da utilizzare nel Regno Unito.
Treni a batteria		<b>Stadler</b> ha completato con successo un progetto di ricerca di tre anni (2019-2021) per testare il <b>funzionamento di convogli a batteria «Flirt Akku»</b> , con il treno che è stato in grado di <b>percorrere fino a 185 km in modalità batteria senza ricarica</b> . Test appositamente progettati hanno verificato la fattibilità della tecnologia della batteria per il traffico ferroviario e i limiti della capacità della batteria installata (il treno ha percorso 15.000 km in funzionamento a batteria). Stadler dichiara che sta puntando allo sviluppo di treni a batteria per soddisfare la domanda di veicoli ferroviari senza emissioni da utilizzare sulle linee dove l'elettrificazione non è economicamente fattibile.



I **treni ad idrogeno** prevedono la **sostituzione del motore diesel con un «fuel cell stack»** (le celle a combustibile a membrana a **scambio protonico**, cosiddette «**PEM**», sono ad oggi le più utilizzate).

Questa tecnologia **permette di percorrere «lunghe» tratte** con **emissioni di GHG pari a zero nella fase di utilizzo del treno** grazie all'utilizzo di idrogeno gassoso per la propulsione del mezzo. I treni oggi in commercio o in fase di primo lancio sul mercato sono caratterizzati da **autonomie pari fino a 1000 km** e sono totalmente indipendenti dall'elettrificazione delle linee.

Le principali **criticità** che caratterizzano questa tecnologia riguardano:

- **Le emissioni di CO<sub>2</sub>eq in tutto il ciclo di vita** del combustibile, **dipendenti dalla tecnologia di produzione di idrogeno**. La tecnologia produttiva per l'idrogeno più diffusa nel contesto europeo e mondiale è la **Steam Methane Reforming (SMR)** che però **può implicare fino al 40% in più di emissioni di CO<sub>2</sub>eq (\*)**, rispetto alla tradizionale trazione diesel, se non associata a tecnologie CCS. La migliore soluzione fa riferimento al cosiddetto «idrogeno verde», prodotto mediante **elettrolisi dell'acqua con l'utilizzo di fonti rinnovabili**, la cui implementazione su larga scala richiede **grandi investimenti economici**.
- **Necessità di sviluppo di un'infrastruttura di produzione, distribuzione e stoccaggio** del combustibile.

(\*) Elaborazione da «Il ruolo dell'idrogeno nel trasporto terrestre», Legambiente e Transport & Environment.



Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota o iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Idrogeno		Un <b>memorandum d'intesa</b> è stato firmato il 12 luglio 2021 dal <b>ministro dell'economia e dal ministro dei trasporti tedeschi</b> e dai rappresentanti di <b>Siemens Mobility e Bayerische Regiobahn (BRB)</b> per <b>testare un treno a idrogeno in Baviera nel 2023</b> . Il treno a idrogeno è stato sviluppato sulla base della piattaforma Mireo Plus H di Siemens Mobility. È progettato per <b>funzionare su linee ferroviarie non elettrificate e ha un'autonomia fino a 800 km</b> . I componenti principali della trazione a idrogeno sono due celle a combustibile montate sul tetto del treno e due batterie di ultima generazione che sono installate sotto il pavimento. Il treno sarà presentato al pubblico nella primavera del 2022. Le prime corse di prova in Baviera sono previste per il 2023, prima che il treno entri ufficialmente in servizio nel gennaio 2024.
Idrogeno		L'operatore ferroviario <b>Ferrovie Nord Milano (FNM)</b> ha raggiunto un accordo con <b>Alstom</b> per la consegna di <b>sei treni a idrogeno</b> . Questi treni circoleranno sulla <b>linea Brescia-Iseo-Edolo in Lombardia e sostituiranno gli attuali treni diesel che sono in servizio dai primi anni '90</b> . FNM investirà <b>160 milioni di euro</b> , includendo anche altri 8 treni ad idrogeno che saranno consegnati entro i prossimi 3 anni. Questi treni saranno basati sulla piattaforma di treni regionali Coradia Stream di Alstom e saranno dotati della stessa tecnologia di propulsione a celle a combustibile introdotta dal Coradia iLint (già in servizio in Germania). Inoltre FNM e Enel Green Power hanno firmato un memorandum d'intesa volto ad esaminare e identificare le migliori soluzioni per la fornitura di idrogeno verde da impiegare nel trasporto ferroviario.
Idrogeno		L'operatore ferroviario italiano <b>Ferrovie dello Stato (FS)</b> e <b>Snam</b> hanno intenzione di collaborare al fine di <b>analizzare l'uso dell'idrogeno per la rete di trasporto ferroviario di FS</b> . Ad ottobre 2020 è stato firmato un <b>memorandum d'intesa per valutare la fattibilità tecnica ed economica del trasporto ferroviario a idrogeno in Italia</b> . L'accordo mira a realizzare analisi e studi di fattibilità e a sviluppare progetti comuni sulle linee ferroviarie convertibili all'idrogeno sul territorio nazionale.

**Fonte:** Le fonti utilizzate per tutti i progetti analizzati sono il website degli enti finanziatori e/o delle imprese direttamente coinvolte nei progetti.



La ricognizione delle iniziative (\*) in atto nel contesto europeo in ambito di decarbonizzazione del trasporto ferroviario ha fatto emergere complessivamente **60 iniziative**.

SOLUZIONE TECNOLOGICA	«TRENI IBRIDI»	TRENI A BIODIESEL	TRENI «DUAL FUEL» E GNL	TRENI A BATTERIA	TRENI AD IDROGENO	ALTRO**
% sul totale delle iniziative	43%	3%	8%	12%	32%	2%

Maggiore attenzione è posta sui «treni ibridi», le cui diverse configurazioni **coprono il 43% delle iniziative identificate, seguiti dai treni ad idrogeno (32%)**.

**I treni a batteria registrano una diffusione relativamente limitata, coprendo il 12% delle iniziative analizzate.**

Infine, **le altre soluzioni tecnologiche coprono un ruolo marginale, sempre sotto l'8% del totale.**

(\*) L'individuazione delle iniziative è avvenuta tramite analisi delle notizie riportate negli ultimi due anni (dal 2020) in diversi portali online relativi al settore ferroviario ([www.railjournal.com](http://www.railjournal.com) e [www.railtech.com](http://www.railtech.com)) e dall'analisi dei progetti finanziati dall'unione Europea tramite Horizon2020 e FP7.

(\*\*) iniziative infrastrutturali e altre tecnologie (ad esempio hyperloop).



A livello geografico, le varie iniziative analizzate sono **prevalentemente localizzate in Nord e Centro Europa**.

Il **Nord Europa** è trainato maggiormente dalle numerose iniziative presenti in **Gran Bretagna** (dove la percentuale di linee elettrificate è solo del 38%) e dai **paesi appartenenti alla penisola scandinava**.

Il **centro Europa**, invece, è **trainato dalle iniziative in essere in Germania**, che coprono il quasi la metà dei progetti in essere dell'area.

Infine, il **Sud Europa** è caratterizzato da una limitata presenza di progettualità. **I paesi più attivi risultano essere l'Italia e la Spagna**.

**NORD EUROPA 39%**

**CENTRO EUROPA 43%**

**SUD EUROPA 18%**

#### DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA DELLE INIZIATIVE





La tabella mostra le **soluzioni tecnologiche di decarbonizzazione del trasporto ferroviario** alternative all'elettificazione delle linee ferroviarie, valutandone in maniera qualitativa l'**impatto potenziale** e le **tempistiche di implementazione su larga scala** fino ai prossimi 10 anni.

SOLUZIONI TECNOLOGICHE		IMPATTO POTENZIALE DI DECARBONIZZAZIONE (*)	TEMPISTICHE DI IMPLEMENTAZIONE SU LARGA SCALA
Treni «Ibridi»	Treni «hybrid»: batteria-diesel	▲	●
	Treni «bi-mode»: diesel-elettrico	▲	●
	Treni «bi-mode»: batteria-elettrico	▲▲	●
	Treni «tri-mode»	—	●
«Combustibili alternativi»	Biodiesel	▲	●
	«Dual-fuel» e GNL	—	●
	Energia elettrica (treni a batteria)	▲▲	●
	Idrogeno	▲▲	●



< 5 anni



5 — 10 anni



> 10 anni



Alto



Medio

— Basso

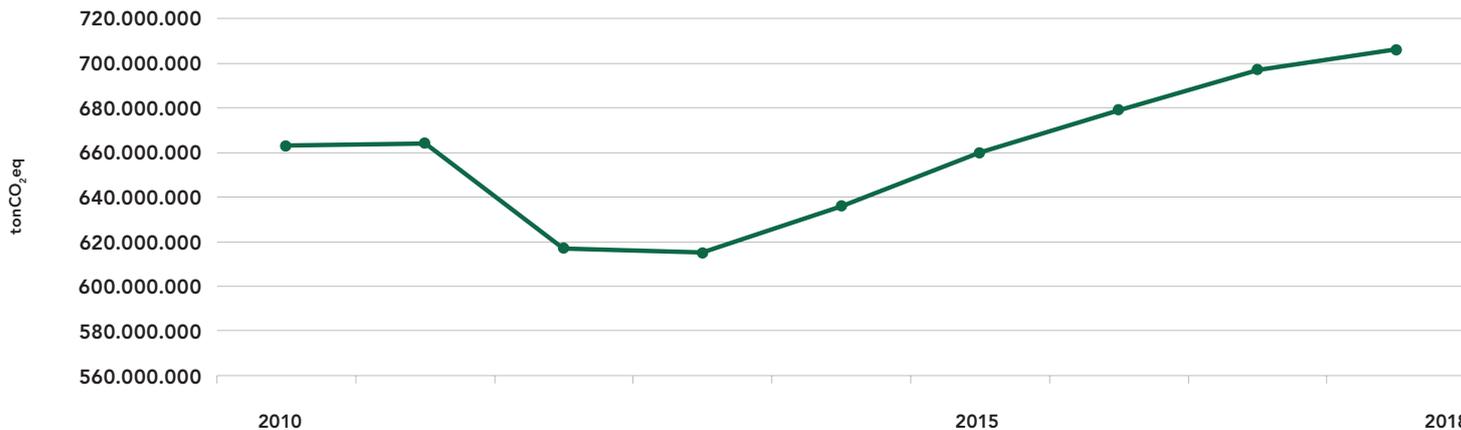
(\*) Energia elettrica e Idrogeno prodotti da FER.



Dal 2010 ad oggi si è registrato un **aumento delle emissioni di GHG relative al trasporto navale a livello mondiale**, passate da circa 663 MtonCO<sub>2</sub>eq a 714 MtonCO<sub>2</sub>eq.

Nonostante il trend in crescita caratterizzante il valore assoluto delle emissioni di GHG, **l'incidenza delle stesse e del trasporto navale sul settore dei trasporti è passata dal 9,5% nel 2010 al 8,7% del 2018**.

## ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEL TRASPORTO NAVALE NEL MONDO (2010 – 2019)



Incidenza trasporto  
navale su emissioni  
totali trasporti

9,5%

8,6%

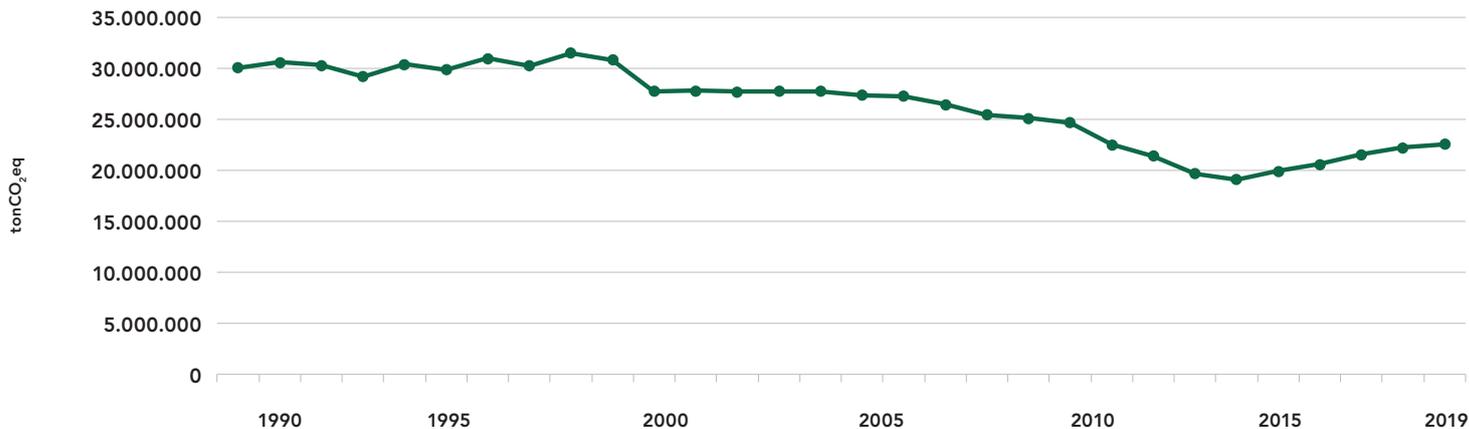
8,7%



Dal 1990 ad oggi si è registrata una **riduzione delle emissioni di GHG relative al trasporto navale a livello europeo**, passate da circa 30,1 MtonCO<sub>2</sub>eq a 22,6 MtonCO<sub>2</sub>eq.

L'**incidenza delle emissioni di GHG del trasporto navale** sul settore dei trasporti è passata **dal 3,8% nel 1990 al 2,4% del 2019**.

**ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEL TRASPORTO NAVALE IN EUROPA (1990 – 2019)**



Incidenza  
trasporto navale  
su emissioni totali  
trasporti

3,8%

3,5%

3,0%

2,8%

2,6%

2,2%

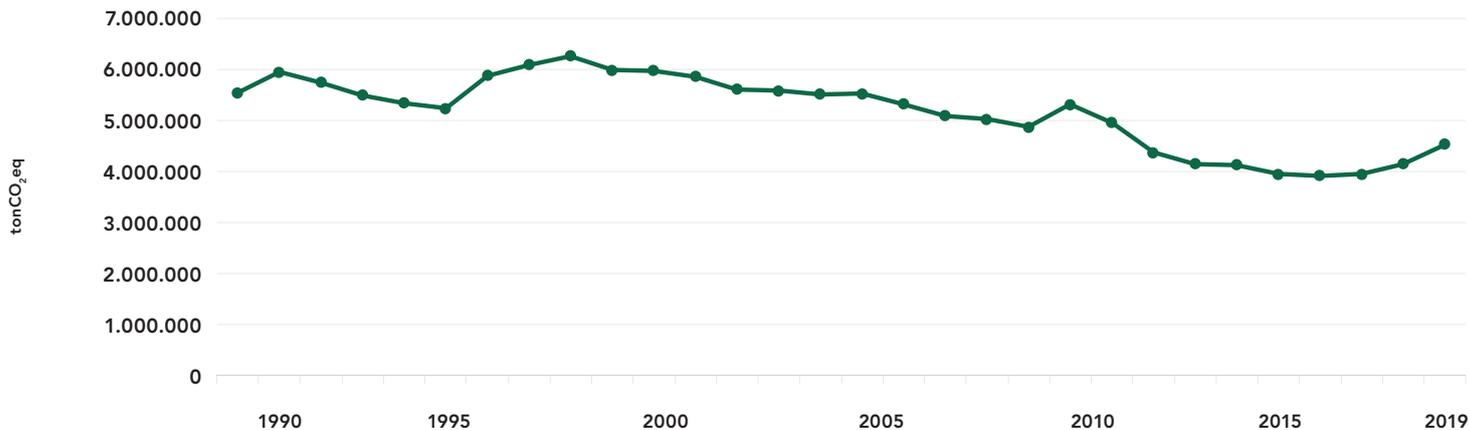
2,4%



Una dinamica simile si è registrata a livello italiano, dove negli ultimi 3 decenni si è registrata una **riduzione delle emissioni di GHG**, passate da 5,5 MtonCO<sub>2</sub>eq a 4,5 MtonCO<sub>2</sub>eq.

L'incidenza delle emissioni di GHG del trasporto navale sul settore dei trasporti è passata **dal 5,4% nel 1990 al 4,3% del 2019**.

**ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GHG NEL SETTORE DEL TRASPORTO NAVALE IN ITALIA (1990 – 2019)**



Incidenza trasporto navale su emissioni totali trasporti

5,4%

4,6%

4,8%

4,3%

4,6%

3,7%

4,3%



Il settore del trasporto navale è caratterizzato da un **impatto emissivo (GHG) superiore rispetto al trasporto ferroviario**.

**Fino a pochi anni fa, l'unico combustibile utilizzato per la propulsione dei mezzi era l'heavy fuel oil (HFO).** Il 1° gennaio 2020 è entrata in vigore una **regolamentazione a livello mondiale («IMO 2020»)** che **limita il contenuto di zolfo nel combustibile utilizzato a bordo delle navi allo 0,5%** (massa su massa), rispetto al precedente limite del 3,5%. In precedenza, nel 2018 l'International Maritime Organization (IMO) ha presentato una strategia volta a ridurre le emissioni di CO<sub>2eq</sub> coerentemente con gli obiettivi dell'accordo di Parigi, fissando un **target di riduzione delle emissioni di GHG del 40% al 2030** e almeno **del 50% al 2050** (rispetto ai valori del 2008).

Per adempiere alle nuove regolamentazioni ed ai target di decarbonizzazione, ad oggi sono state adottate **tre principali tipologie di soluzioni**, aventi livelli attuali di adozione molto diversi fra loro:

- **Uso di MDO** (Marine Diesel Oil) o **MGO** (Marine gas Oil);
- **Introduzione di scrubber**;
- **Uso di GNL**.

	MDO E MGO	SCRUBBER	GNL	ALTRO*
% navi sul totale pari a 60.000** al 2020	90,1%	6,7%	1,3%	1%

(\*) Rappresentano navi caratterizzate da soluzione tecnologiche descritte successivamente nel capitolo.

(\*\*) Rappresentano il «global deep sea fleet» secondo SeaLNG.

#### ADOZIONE DI MDO (MARINE DIESEL OIL) O MGO (MARINE GAS OIL)

L'**MGO** è un carburante che **consiste esclusivamente di distillati** (componenti del petrolio greggio che evaporano nella distillazione frazionata), mentre con **MDO** si fa riferimento a combustibili composti da varie **miscele di MGO e HFO**.

Questi combustibili hanno un **contenuto di zolfo conforme alla normativa** e la loro adozione implica solo **alcune modifiche al sistema di alimentazione delle navi**. Questa soluzione è la più diffusa nel settore (circa il 90,1% dei mezzi), tuttavia non implica pressoché **nessuna diminuzione delle emissioni di GHG**.

#### INTRODUZIONE DI SCRUBBER

Gli **scrubber rimuovono le sostanze inquinanti dai gas di scarico** attraverso reagenti in polvere (Dry Scrubbers) o disciolti in acqua (Wet Scrubbers). Dalla reazione chimica dei reagenti con i contaminanti si ottengono sostanze che precipitano e vengono successivamente smaltite. **Questa tecnologia permette** di limitare notevolmente le emissioni di solfuri, ma allo stesso tempo **di continuare ad utilizzare HFO**. Le navi che attualmente hanno adottato o adotteranno questa tecnologia sono circa 4600 (su un totale di 60.000 oggi in funzione). Anche in questo caso non si ha **nessuna variazione nelle emissioni di GHG** e bisogna sostenere un investimento in base alla tipologia di nave su cui avverrà l'installazione (dai 100 €/kW ai 650 €/kW).



## USO DI GNL

La soluzione **prevede navi che utilizzano il gas naturale come combustibile** grazie alla creazione di una **rete di produzione, distribuzione e stoccaggio di GNL**. La soluzione permette di **azzerare le emissioni di zolfo** e di **diminuire del 20-25% le emissioni di GHG**. Inoltre, il GNL riesce ad essere **competitivo in termini di prezzo** con HFO e gli altri combustibili a basso tenore di zolfo.

In tutto il mondo ad oggi, ci sono **770 navi in operazione o in produzione che utilizzano il GNL**. La principale criticità di quest'alternativa è relativo ai **maggiori investimenti necessari** rispetto alle precedenti soluzioni, soprattutto per la **creazione di un'infrastruttura di distribuzione** che ancora non è sufficientemente sviluppata.

Con **l'obiettivo di ridurre ulteriormente e drasticamente le emissioni di GHG** nel settore navale, **ulteriori iniziative** hanno preso piede o sono in fase di studio negli ultimi anni:

- **Uso di «combustibili alternativi»:** energia elettrica (navi a batteria), energia elettrica prodotta da eolico e solare, idrogeno, ammoniac e metanolo;
- **«Cold ironing».**



La **soluzione** per la completa decarbonizzazione del trasporto navale che prevede **l'utilizzo di energia elettrica all'interno di navi a batteria** può essere distinta in tre sotto-categorie:

- **Navi «full-electric»**, in cui tutta l'energia, sia per la propulsione che per gli ausiliari, proviene dalle **batterie agli ioni di litio installate** sulla nave.
- **Navi ibride plug-in**, che sfruttano un sistema di propulsione ibrido in cui parte dei consumi è soddisfatta mediante le **batterie** e parte mediante **combustibili fossili**. La batteria può essere ricaricata «esternamente», ad esempio utilizzando le banchine elettrificate nei porti.
- **Navi ibride**, che usano le batterie per **migliorare le prestazioni del motore** e la loro ricarica avviene usando l'energia in eccesso generata dal funzionamento del motore stesso.

Queste navi sono caratterizzate dalla presenza di una **batteria elettrica agli ioni di litio** che, in base alla tipologia e dimensione della nave stessa, possono avere una capacità **tra i 100kWh fino ai 10MWh**. Le variazioni in termini di **emissioni di GHG dipendono dalla tipologia di nave** in esame. Le navi **«full-electric»** permettono di arrivare a **zero emissioni GHG durante la fase di utilizzo**, mentre le navi **plug-in e ibride** dipendono in maniera consistente **dalla % di tragitto percorsa sfruttando il combustibile fossile**. Inoltre, è utile ricordare come nel computo teorico delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq dovrebbe essere tenuta in considerazione anche la produzione di energia elettrica, la quale non è esente da emissioni di GHG, a meno che non sia effettuata tramite risorse rinnovabili, e dipende dall'energy mix dei singoli paesi in esame.



La tabella mostra la distribuzione delle navi a batteria ad oggi in operazione in tutto il mondo (circa 330 navi) in base alle tre categorie descritte precedentemente.

	NAVI «FULL-ELECTRIC» <sup>9</sup>	NAVI PLUG-IN	NAVI IBRIDE	NON DEFINITO
% navi per categoria al 2021	24%	24%	47%	7%

Gli elementi che ostacolano la diffusione su larga scala di queste soluzioni tecnologiche:

- **CAPEX elevati:** tutte le tipologie di navi a batteria sono caratterizzate da costi più elevati rispetto alle tradizioni navi che sfruttano combustibili fossili (fortemente influenzati dalla presenza della **batteria**). Questi **variano in base alla taglia della nave e del motore** (navi ibride fino a + 1,7 milioni euro; navi ibride plug-in fino a +2,5 milioni di euro ; navi «full electric» fino a + 6 milioni di euro circa).
- **Autonomia limitata:** la capacità di accumulo limitata delle batterie agli ioni di litio consente l'utilizzo delle navi a batteria in contesti limitati (**trasporto fluviale o costiero**) e soprattutto per brevi tratte.
- **Alta variabilità nel computo delle emissioni di GHG** (nel caso di navi ibride).



Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota o iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Batteria - Small ship		L'azienda olandese <b>Holland Shipyards Group</b> ha costruito e consegnato <b>nel 2021 un tragheto completamente elettrico</b> che è al 100% privo di emissioni. Il tragheto Sandøy lungo 42 metri e funziona a <b>batteria con una capacità installata di 1.300 kWh</b> . Sandøy sarà caricato con un impianto di ricarica a terra da 600kW, e la ricarica avverrà principalmente di notte. La nave, che ha la capacità di trasportare 98 persone e 16 automobili, <b>opererà nelle acque di Eidangerfjorden, in Norvegia</b> , collegando Brevik con Sandøya e Bjørkøya.
Batteria - Small ship		A <b>Lisbona</b> , in Portogallo, <b>10 traghetti completamente elettrici</b> sono in procinto per essere inseriti nel sistema di trasporto pubblico da usare sulle rotte chiave <b>attraverso il fiume Tago</b> . I traghetti sostituiranno la flotta esistente <b>tra gli anni 2022 e 2024</b> . I nuovi <b>traghetti lunghi 40 metri</b> avranno una velocità di servizio di 16 nodi e una velocità massima di 17 nodi, e saranno alimentati da <b>batterie con una capacità totale di 1.860 kWh ciascuna</b> . ABB si occuperà dell'integrazione tra il tragheto e il sistema di ricarica e fornirà il pacco batterie per la nave di debutto.
Batteria - Small ship		Nel 2019 l' <b>azienda norvegese Corvus Energy</b> ha ufficialmente firmato il contratto con <b>AIDA Cruises</b> per il più grande pacchetto di batterie al mondo da consegnare per una nave da crociera. L'ordine riguarda un <b>Energy Storage System (ESS) da 10MWh</b> che è installato a bordo di AIDAperla dal 2020. AIDAperla, costruita nel 2017, ha la capacità di 3300 passeggeri e un equipaggio di 900 persone. Ha una <b>lunghezza totale di 300m</b> e una larghezza stampata di 37,6 m. Il <b>sistema di propulsione è diesel-elettrico</b> e integra, oltre alla batteria, tre unità diesel Caterpillar M 43 C e un motore marino Caterpillar M 46 DF dual-fuel (che può essere usato con LNG).



In ottica di decarbonizzazione del trasporto sia marittimo che fluviale, **l'energia eolica o solare, può essere utilizzata** non solo per generare combustibili verdi, ma anche direttamente **per la propulsione delle navi.**

**L'energia eolica** può essere sfruttata seguendo **diverse soluzioni tecnologiche** («soft-sail», «fixed-sail», «rotore Flettner», «kite-sail» e turbine) alla cui base viene **sfruttato il vento per la propulsione primaria e/o ausiliaria** delle navi. **Lo svantaggio principale** di questa fonte energetica è **l'intermittenza del vento e la difficoltà di massimizzare il potenziale di potenza** durante la navigazione. **Le emissioni di CO<sub>2</sub>eq** per le navi che sfruttano solo energia eolica **dipendono solamente dall'utilizzo del motore ausiliario** che sfrutta combustibili fossili e viene utilizzato all'interno dei porti o in determinate condizioni operative (totale assenza di vento).

**L'energia solare**, invece, può essere sfruttata tramite l'installazione sulle navi di pannelli solari. Questa tecnologia permette teoricamente di azzerare le emissioni di GHG, anche se la sua applicazione è limitata da **due criticità principali**: la **mancanza di un'area sufficiente per l'installazione dei pannelli e l'intermittenza della fonte solare**. Per questi motivi, le navi che sfruttano questa forma energetica sono perlopiù di piccole dimensioni o ibride. Riguardo quest'ultime si ipotizza una **riduzione delle emissioni di GHG di massimo il 12%**.

Queste due forme tecnologiche possono essere introdotte sul mercato attraverso due percorsi distinti: come **«retrofit» per la flotta esistente**, o inclusi in **nuovi progetti**. Per quanto riguarda i nuovi progetti, e indipendentemente dalle dimensioni della nave, la maggior parte dell'energia rinnovabile fornirà energia sia per la propulsione primaria che ausiliaria. Tuttavia, **pochissimi progetti sono in atto** per utilizzare al 100% energia rinnovabile considerati i **grandi investimenti tecnologici** che queste soluzioni richiedono.



Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota o iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Energia solare - Small ship		L'azienda tedesca <b>Ostseestaal</b> sta costruendo un <b>traghetto passeggeri</b> certificato ES-TRIN (standard europeo che stabilisce i requisiti tecnici per le navi per la navigazione inland) <b>ad energia solare che viaggerà</b> tra la città di Kamp e l'isola di Usedom, <b>nel nord della Germania</b> . Il traghetto a energia solare, <b>lungo 14,65 metri</b> , può trasportare fino a 20 persone e 15 biciclette. L'inizio delle operazioni del nuovo traghetto è <b>previsto per il 2021</b> . I <b>pannelli solari da 4,3kWp</b> e le <b>batterie da 80kWh</b> guidano un'elica timone da 60kW e forniscono una velocità di servizio di 8km/h con una velocità massima di 14km/h disponibile se necessario.
Energia eolica - Large ship		Le aziende svedesi <b>Alfa Laval</b> e <b>Wallenius</b> hanno annunciato la loro intenzione di formare una nuova <b>joint venture 50/50</b> che si concentrerà sullo sviluppo e la <b>realizzazione della tecnologia per la propulsione di navi completamente eoliche</b> . La tecnologia <b>Oceanbird</b> comprende una serie di vele alari rigide in grado di girare a 360° per sfruttare al meglio il vento. La tecnologia sarà valida per qualsiasi tipo di nave, ma <b>sarà implementata prima su una portaerei transatlantica</b> in grado di trasportare 7.000 auto. Sarà <b>lunga 200 metri</b> e attraverserà l'Atlantico in 12 giorni navigando a una velocità media di 10 nodi. Questa soluzione potrebbe ridurre le emissioni del 90% sulle più grandi navi oceaniche. Il progetto sarà pronto per gli ordini nel 2021 e al <b>lancio nel 2024</b> .
Energia eolica - Large ship		Le aziende giapponesi <b>MOL</b> (Mitsui O.S.K. Lines, Ltd.) e <b>Oshima Shipbuilding Co.</b> , hanno ottenuto congiuntamente «Approval In Principle (AIP)» per la <b>progettazione di un sistema a vela rigida</b> . Questa è una tecnologia fondamentale del « <b>Wind Challenger Project</b> » che MOL e Oshima Shipbuilding stanno portando avanti. L'obiettivo a lungo termine è quello di sviluppare una soluzione ampiamente accettata per raggiungere l'obiettivo IMO in combinazione con altre misure per ridurre i gas serra, equipaggiando le navi con vele multiple. Il primo « <b>Wind Challenger</b> » ( <b>nave cargo con una vela rigida</b> ) è <b>previsto per il 2022</b> .



L'idrogeno rappresenta una soluzione promettente per la decarbonizzazione del settore navale, poiché **non produce emissioni di GHG al momento dell'utilizzo**. In particolare le navi possono utilizzare questo vettore energetico sfruttando **due tecnologie differenti: in miscela con classici combustibili fossili** del settore marittimo **nei motori a combustione** (l'idrogeno ha un'alta temperatura di autoaccensione e quindi è adatto per essere utilizzato all'interno di motori «spark-ignition») oppure attraverso la tecnologia delle **«fuel cell»** (in particolare «Proton Exchange Membrane Fuel Cell»).

Le **emissioni complessive di GHG** dipendono dalla modalità di produzione dell'idrogeno. Ad esempio, nel caso in cui venga adottato lo **SMR** (dando vita al cosiddetto «idrogeno grigio»), si possono raggiungere piccole **diminuzioni di CO<sub>2eq</sub> (massimo del 10%)** rispetto all'utilizzo dei combustibili fossili adottati nel settore marittimo viceversa (all'estremo opposto) nel caso di **idrogeno verde le emissioni di GHG** sarebbero decisamente limitate.

L'applicazione su larga scala, ad oggi, è limitata da numerosi fattori di criticità:

- **Bassa densità energetica** (50% rispetto al GNL), **grandi dimensioni dei serbatoi di stoccaggio** (applicazione limitata per lo più alle navi costiere a corto raggio) e **assenza di infrastruttura di approvvigionamento, stoccaggio e bunkering**;
- **Alta infiammabilità** a temperatura e pressione standard che impone misure di sicurezza aggiuntive;
- **CAPEX e OPEX elevati** (circa 3 volte superiore rispetto alle navi GNL) e **prezzo dell'idrogeno verde ancora poco competitivo** (tra 0,1 e 0,15 €/kWh).



Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota o iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Idrogeno - Small ship		Un'iniziativa di <b>Fincantieri</b> riguarda un'imbarcazione all'avanguardia <b>dotata di un impianto di generazione di potenza che comprende anche le celle a combustibile (ZEUS: Zero Emission Ultimate Ship)</b> . La nave ha una <b>lunghezza di 25 metri</b> e sarà dotata di un sistema di generazione di potenza ibrido che prevede una struttura convenzionale, costituita da due generatori diesel e due motori elettrici, che viene affiancata da un modulo di fuel cell e da un sistema di batterie. Le <b>fuel cell hanno una potenza nominale di 130 kW</b> e vengono alimentate da 50 kg di idrogeno stoccato in apposite bombole sotto forma di gas pressurizzato. Le fuel cell e le batterie garantiranno <b>un'autonomia di 8 ore</b> di navigazione con una velocità di 7,5 nodi. La nave ZEUS verrà costruita presso lo stabilimento di Castellammare di Stabia e <b>completata nel 2021</b> .
Idrogeno - Small ship		<b>L'azienda tecnologica ABB</b> si è aggiudicata un contratto per la fornitura di energia e di una soluzione di propulsione per un'imbarcazione che naviga lungo il <b>fiume Rhône, in Francia</b> . La <b>consegna della barca è prevista per il 2021</b> . ABB ha anche collaborato con l'organizzazione di ricerca finlandese e coordinatore del progetto VTT e Ballard Power Systems Europe per consentire a una <b>cella a combustibile da 400kW di alimentare le operazioni della barca</b> . Attraverso questo progetto, si vuole dimostrare che le celle a combustibile sono una soluzione di propulsione realizzabile su di navi di medie dimensioni con una capacità di oltre 100 passeggeri o un volume di merci equivalente.
Idrogeno - Large ship		<b>A luglio 2021 Fincantieri, MSC e Snam</b> si sono accordate per esplorare il potenziale della <b>prima nave da crociera alimentata a idrogeno</b> . Durante i prossimi 12 mesi, <b>le tre aziende studieranno i fattori chiave relativi allo sviluppo di questo progetto</b> . Questo include la sistemazione degli spazi della nave per ospitare i serbatoi di H <sub>2</sub> e le celle a combustibile, i parametri tecnici dei sistemi di bordo, il calcolo del potenziale risparmio di emissioni di gas serra, e un'analisi tecnica ed economica della fornitura e delle infrastrutture di idrogeno. L'obiettivo è quello di portare l'attenzione sulla necessità di adottare l'idrogeno combustibile nel trasporto marittimo per raggiungere la decarbonizzazione e attrarre investimenti pubblici e privati. Ad agosto 2021 Fincantieri ed Enel Green Power hanno firmato un memorandum d'intesa volto a definire delle soluzioni integrate per la produzione, fornitura, gestione e utilizzo di idrogeno verde nelle aree portuali e nel trasporto marittimo a lungo raggio.

Fonte: Le fonti utilizzate per tutti i progetti analizzati sono il website degli enti finanziatori e/o delle imprese direttamente coinvolte nei progetti.



L'ammoniaca ( $\text{NH}_3$ ) rappresenta uno dei combustibili più promettenti per la decarbonizzazione del settore navale, **le cui emissioni di GHG sono limitate agli ossidi di azoto** (che potrebbero essere eliminati installando sistemi catalitici). L'ammoniaca viene **prodotta principalmente seguendo il processo di Haber-Bosch**, in cui 3 molecole di idrogeno ( $\text{H}_2$ ) e una di azoto ( $\text{N}_2$ ) reagiscono tra 350-550°C e a 140-320 atm con catalizzatore (magnetite) per la produzione di due molecole di  $\text{NH}_3$ .

**A livello prospettico, l'ammoniaca è una soluzione che gode di interessanti vantaggi rispetto all'idrogeno**, soprattutto perché, a differenza di quest'ultimo, **è meno costosa da immagazzinare e gestire**, in particolare a bordo di una nave. In tal senso, l'idrogeno è spesso immagazzinato a -235°C per mantenere il carburante allo stato liquido, mentre l'ammoniaca può essere stoccata intorno a -33°C. Nonostante ciò, come l'idrogeno, l'ammoniaca può essere usata come combustibile **drop-in nei motori a combustibile fossile** (l'ammoniaca ha un'alta temperatura di autoaccensione) o come **combustibile primario nelle «fuel cell»**.

Le emissioni di GHG correlate all'utilizzo dell'ammoniaca sono dipendenti dal processo produttivo dell'idrogeno utilizzato in input. Come già esposto precedentemente, la soluzione migliore è quella relativa alla **produzione di ammoniaca verde utilizzando idrogeno verde**.

Come tutte le altre soluzioni tecnologiche, anche in questo caso diverse **criticità** impediscono una diffusione ampia nel breve periodo di questa soluzione:

- **alta tossicità** (impone la necessità di misure di mitigazione della sicurezza e quindi costi aggiuntivi);
- **OPEX elevati** (l'ammoniaca verde raggiunge fino a 4 volte il costo del GNL);
- **assenza di infrastrutture di bunkering**;
- **emissioni attuali di GHG** per produzione dell' $\text{H}_2$ , ad oggi quasi esclusivamente basata su SMR.



Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota o iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Ammoniacca - Large ships		L'azienda greca <b>Avin International</b> ha ordinato la <b>prima nave ad ammoniacca al mondo</b> . La <b>petroliera «Suez-max»</b> è stata ordinata al cantiere cinese New Times Shipbuilding e il contratto prevede un <b>opzione per altre due navi ad ammoniacca</b> . In realtà, inizialmente sarà alimentata in modo convenzionale, ma la nave è conforme ai requisiti «ABS Ammonia Ready Level 1», indicando che è progettata per essere convertita per funzionare con l'ammoniacca in futuro.
Ammoniacca - Large ships		Il <b>progetto Ship FC</b> vedrà una nave offshore, la <b>Viking Energy</b> , che è di proprietà e gestita da l'azienda norvegese Eidesvik, dotarsi di una grande <b>cella a combustibile ad ammoniacca da 2MW</b> , che le permetterà di navigare esclusivamente con il combustibile pulito per un massimo di 3.000 ore all'anno. L'obiettivo del progetto è anche quello di garantire che una grande cella a combustibile possa fornire energia elettrica totale ai sistemi di bordo in modo sicuro ed efficace. Il <b>sistema sarà installato</b> nella Viking Energy <b>alla fine del 2023</b> e questa sarà la prima volta che una cella a combustibile alimentata ad ammoniacca sarà installata su una nave.
Ammoniacca - Large ships		<b>Hyundai Mipo Dockyard (HMD)</b> , appartenente alla Korea Shipbuilding & Offshore Engineering Co. ha ottenuto "l'approval in principle"(AiP) dal Lloyd's Register per il suo <b>progetto di una petroliera da 50.000 dwt alimentata ad ammoniacca</b> . Il costruttore navale sta lavorando su un progetto di sviluppo congiunto della propulsione basata sull'ammoniacca con Lloyd's Register e il <b>produttore tedesco di motori MAN Energy Solutions</b> dall'ottobre 2019. L'AIP è un passo nella giusta direzione per il costruttore navale sudcoreano, che mira a <b>commercializzare navi alimentate ad ammoniacca entro il 2025</b> .



Il **metanolo** o alcol metilico ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) è un combustibile identificato come un'alternativa per la decarbonizzazione del settore navale, essendo caratterizzato da **basso contenuto di carbonio ed assenza di zolfo**. Può essere **prodotto** sfruttando diverse materie prime, **principalmente gas naturale o carbone**, ma anche da risorse rinnovabili come rifiuti industriali e urbani, biomassa e direttamente da  $\text{CO}_2$  catturata.

I **principali vantaggi** associati all'uso del metanolo fanno riferimento alla pronta disponibilità, alla possibilità di usare infrastrutture esistenti, al prezzo ed alla semplicità della progettazione del motore e della tecnologia della nave (l'uso di metanolo nelle navi esistenti ha costi di retrofit notevolmente inferiori, dal 25% al 35%, rispetto ai costi di retrofit del GNL per motori da 10-25 MW). **Può essere usato sia nei motori «spark-ignition» (SI) che in quelli «compression-ignition» (CI)**, con questi ultimi in modalità dual-fuel. **Ad oggi già 10 navi** a completa o parziale propulsione ad etanolo **sono già in operazione** nel continente asiatico.

La grande differenza rispetto ai combustibili descritti precedentemente risiede nel fatto che **l'adozione di metanolo non porta ad un azzeramento delle emissioni di GHG nella fase di utilizzo delle imbarcazioni**. Si possono infatti raggiungere **riduzioni tra il 10% e il 25% di GHG**, rispetto ai vari combustibili fossili adottati nel settore marino. Se l'analisi si sposta su tutto il ciclo di vita (WTW), invece, **le emissioni di  $\text{CO}_2\text{eq}$  possono anche aumentare del 5%** rispetto ai combustibili tradizionali. Questo dimostra l'importanza, anche in questo caso, della produzione da risorse rinnovabili del combustibile, in questo caso metanolo.

Anche per quest'ultima soluzione tecnologica, la diffusione su larga scala deve superare alcune **criticità attuali**, come:

- **prezzo del combustibile superiore o al più vicino al prezzo dei combustibili navali fossili** (MGO e MDO);
- **manca di sufficienti infrastrutture di bunkering**;
- ad oggi il **metanolo deriva perlopiù da combustibili fossili** (emissioni di gas serra simili ai combustibili marini convenzionali).



Di seguito sono descritti alcuni dei principali progetti pilota o iniziative in atto per la tematica in esame.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
Metanolo - Large and small ships		<b>Il progetto di ricerca Europeo FASTWATER</b> è stato lanciato ufficialmente nel 2020 e <b>terminerà nel 2024</b> . Il progetto dimostrerà la fattibilità del <b>retrofit e delle navi di nuova costruzione per operare con il metanolo</b> come un percorso verso la navigazione senza fossili. Il progetto mira a <b>commercializzare motori a metanolo</b> a media e alta velocità per la navigazione. I membri del consorzio, dimostreranno la fattibilità su <b>tre navi</b> che funzionano con il metanolo: <b>un rimorchiatore portuale</b> , una <b>barca pilota</b> e una <b>nave della guardia costiera</b> . Sarà anche sviluppato un concetto di conversione per una <b>nave da crociera fluviale</b> che utilizza la propulsione a metanolo e sarà convalidato un kit di retrofit universale e scalabile per convertire le navi alimentate a diesel all'uso del metanolo per un'ampia gamma di potenza (200 kW-4 MW).
Metanolo - Small ship		<b>La società olandese Conoship International</b> ha eseguito questo studio su un <b>traghetto da 250 passeggeri</b> . Adler Rüm Hart è un catamarano leggero in alluminio e molto compatto che naviga fino a 18 nodi a 750kW. L'imbarcazione è stata progettata secondo i più severi standard ambientali, minimizzando l'impatto ecologico. L'opinione di Conoship International è che il <b>carburante più adatto e a prova di futuro attualmente disponibile è il bio-metanolo</b> . Le sue proprietà lo rendono adatto a un traghetto con una rotta fissa (bunkeraggio) e è facilmente disponibile e utilizzabile. Le emissioni sono ridotte e, a differenza del LNG, può raggiungere la neutralità di CO <sub>2</sub> quando proviene da una fonte di biomassa o è prodotto con energia rinnovabile.
Metanolo - Small ship		Una <b>nave alimentata a metanolo</b> , ritenuta la prima nel paese, è stata <b>lanciata a Zhongshan</b> , nella provincia meridionale del Guangdong, a <b>Luglio 2020 dall'azienda cinese Jianglong Shipbuilding</b> . La nave misura <b>40 metri di lunghezza e 8 metri di larghezza</b> , e pesa circa <b>172 tonnellate</b> . La società ha impiegato tre anni per sviluppare la nave. Nonostante l'anno di attività l'azienda non ha ancora pubblicato gli aspetti tecnici del sistema di alimentazione della nave, ma, tramite l'università di Tianjin (uno dei partner del progetto) viene dichiarato che la nave segna indici di emissione migliori rispetto ai limiti fissati nell'ultimo standard di emissione dei motori delle navi del paese.

**Fonte:** Le fonti utilizzate per tutti i progetti analizzati sono il website degli enti finanziatori e/o delle imprese direttamente coinvolte nei progetti.



Le **emissioni di CO<sub>2</sub>eq** riguardanti il trasporto navale, non sono solo relative alle attività di movimento delle navi stesse, bensì gran parte di queste (**fino all'80%\***) **sono causate dalla sosta nei porti** (statisticamente una nave può trascorrere fino al **90% del suo tempo di attività nel porto**). Durante la fase di sosta in banchina, infatti, i motori di ausiliari delle navi entrano in funzione per assicurare la continuità dei servizi di bordo.

Il **«cold ironing»** o **«shore power»** rappresenta una soluzione tecnologica perseguibile per cercare di mitigare queste emissioni. Tale sistema **consiste nel collegare la nave alla banchina per mezzo di un cavo elettrico** al fine di fornire all'imbarcazione l'energia elettrica necessaria e permettere l'arresto dei motori di bordo. In questo modo **tutte le necessità della nave saranno soddisfatte tramite energia elettrica e le emissioni di GHG saranno dipendenti dall'energy mix del paese in cui la nave sta sostando**. Le emissioni possono essere annullate del tutto nel caso si alimentino le imbarcazioni con elettricità totalmente proveniente da fonti di generazione rinnovabile. Inoltre, **il «cold ironing» riesce anche a mitigare un altro problema legato ai porti: l'inquinamento acustico**.

Le imbarcazioni che possono usufruire di questa tecnologia possono essere molto diverse tra loro e **l'infrastruttura deve essere adeguata alle navi da alimentare**. Le **tre caratteristiche principali** di cui tener conto sono:

- **Potenza elettrica:** dipende significativamente dal tipo di imbarcazione servita (da pochi kW per piccole imbarcazioni fino a 11 MW per navi da crociera);
- **Frequenza:** le navi utilizzano energia elettrica con diversi standard di frequenza (50 Hz o 60 Hz);
- **Connessione e interfaccia:** le strutture di «cold ironing» devono essere progettate in modo da essere flessibili e servire diversi tipi di nave (ad esempio, variare altezza e posizione dell'attacco come la lunghezza dei cavi necessari).

(\*) «Porti Verdi: la rotta per uno sviluppo sostenibile», EnelX e Legambiente.



Affinché questa tecnologia entri in funzione in maniera pervasiva, **sia l'infrastruttura di terra che le imbarcazioni devono essere correttamente predisposte**. Gli **elementi chiave riguardanti l'infrastruttura di terra** sono:

- **Sottostazione principale**, che collega il porto alla rete elettrica nazionale;
- **Convertitore di frequenza** per offrire livelli di frequenza di 50 o 60 Hz;
- **Trasformatore** per adattare la tensione alle necessità di potenza di diverse imbarcazioni;
- **Apparecchiature di connessione e di interfaccia**.

D'altro canto, le **attività chiave riguardanti le imbarcazioni** che non sono predisposte al «cold ironing» sono:

- **Realizzazione di un dispositivo di connessione**;
- **Installazione di un quadro elettrico MT** (Media Tensione) per ricevere l'energia e un trasformatore per scendere al livello di BT (Bassa Tensione);
- **Modificare il quadro principale di BT o MT esistente** per la ricezione dell'energia a terra.

Queste attività comportano **ingenti investimenti**. Un ordine di grandezza indicativo è che l'infrastruttura costi circa tra i 300.000 € e i 600.000 € per ogni MW di potenza necessaria. Il costo di tali opere a bordo nave, invece, varia da 300.000 € fino ai 2 milioni di € per le imbarcazioni di grandi dimensioni. Ciò richiede una significativa «massa critica» di navi abilitate al cold ironing affinché tali investimenti (nelle infrastrutture di terra, oltreché alle navi) siano sostenibili da un punto di vista economico.

TREND	LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA	DESCRIZIONE INIZIATIVA
«Cold Ironing»		<p>A marzo 2021 Enel X e Fincantieri hanno <b>firmato una lettera d'intenti</b> per collaborare alla <b>costruzione</b> e alla <b>gestione di infrastrutture portuali di nuova generazione a basso impatto ambientale</b> e allo sviluppo di soluzioni alimentate ad energia elettrica per i servizi logistici a terra. La partnership garantirà anche che le iniziative lanciate in Italia possano essere replicate in altri paesi, come Spagna, Portogallo e Grecia. La collaborazione darà impulso all'implementazione di <b>soluzioni basate sull'elettricità e sulla decarbonizzazione nei porti a livello nazionale ed europeo</b>.</p>



La ricognizione delle iniziative in atto nel contesto mondiale in ambito di decarbonizzazione del trasporto navale ha fatto emergere complessivamente **88 iniziative**.

SOLUZIONE TECNOLOGICA	ENERGIA ELETTRICA (NAVI A BATTERIA)	ENERGIA EOLICA E ENERGIA SOLARE	IDROGENO	AMMONIACA	METANOLO	ALTRO*
% sul totale delle iniziative	25%	5%	39%	18%	13%	1%

Dalla tabella emerge come maggiore attenzione è posta sulla **tematica idrogeno**, che copre **il 39% delle iniziative** identificate.

**Al secondo posto**, invece, **si attestano le navi a batteria (25%)**, seguite da quelle ad **ammoniaca (18%)** e **metanolo (13%)**.

Infine, **le altre iniziative**, tra cui navi che sfruttano energia solare ed eolica, **coprono un ruolo marginale** inferiore al 5% delle iniziative analizzate.

(\*) Altre tecnologie (ad esempio navi ad etanolo)



La tabella mostra le **soluzioni tecnologiche di decarbonizzazione relativamente al settore del trasporto navale**, valutandone in maniera qualitativa **l'impatto potenziale e le tempistiche di implementazione su larga scala fino ai prossimi 10 anni**.

SOLUZIONI TECNOLOGICHE		IMPATTO POTENZIALE DI DECARBONIZZAZIONE (*)	TEMPISTICHE DI IMPLEMENTAZIONE SU LARGA SCALA
«Combustibili alternativi»	Energia elettrica (navi a batteria)	▲	●
	Energia eolica e energia solare	—	●
	Idrogeno	▲▲	●
	Ammoniaca	▲▲	●
	Metanolo	—	●
Cold Ironing		▲▲	●

● < 5 anni   
 ● 5 — 10 anni   
 ● > 10 anni   
 ▲▲ Alto   
 ▲ Medio   
 — Basso

(\*) Energia elettrica e Idrogeno prodotti da FER.



**POLITECNICO**  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT

# 10. APPENDICE

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



**PATROCINATORI**



**Vittorio Chiesa** – *Direttore Energy & Strategy*

**Daide Chiaroni** – *Responsabile della ricerca*

**Federico Frattini** – *Responsabile della ricerca*

**Simone Franzò** – *Project leader*

**Alessio Nasca** – *Project Manager*

**Andrea Galimberti**

**Andrea Musazzi**

Cristian Pulitano

Antonio Lobosco

Paola Boccardo

Fabiola Bordignon

Francesca Capella

Ivan Cavella

Nicola De Giusti

Umberto De Patre

Andrea Di Lieto

Simone Franzò

Andrea Galimberti

Marco Guiducci

Josip Kotlar

Luca Manelli

Andrea Musazzi

Alessio Nasca

Antonio Picano

Giulia Pontoglio

Anna Temporin

Francesco Vettor

Gaetano Vrenna



**POLITECNICO**  
**MILANO 1863**  
SCHOOL OF MANAGEMENT

La School of Management del Politecnico di Milano è stata costituita nel 2003. Essa accoglie le molteplici attività di ricerca, formazione e alta consulenza, nel campo del management, dell'economia e dell'industrial engineering, che il Politecnico porta avanti attraverso le sue diverse strutture interne e consortili. Fanno parte della Scuola: il Dipartimento di Ingegneria Gestionale, i Corsi Under-graduate e il PhD Program di Ingegneria Gestionale e il MIP, la Business School del Politecnico di Milano che, in particolare, si focalizza sulla formazione executive e sui programmi Master.

La Scuola può contare su un corpo docente di più di duecento tra professori, lettori, ricercatori, tutor e staff e ogni anno vede oltre seicento matricole entrare nel programma undergraduate. La School of Management ha ricevuto, nel 2007, il prestigioso accreditamento EQUIS, creato nel 1997 come primo standard globale per l'auditing e l'accreditamento di istituti al di fuori dei confini nazionali, tenendo conto e valorizzando le differenze culturali e normative dei vari Paesi.



Fondato nel 2007, Energy & Strategy è un team della School of Management del Politecnico di Milano attivo nella ricerca, nella consulenza e nella formazione sui temi dell'innovazione e della strategia nei settori delle energie rinnovabili, dell'efficienza energetica, della smart grid, della sostenibilità ambientale, del riciclo e della circular economy.

Le attività principali:

- **Ricerca:** L'attività di ricerca di Energy & Strategy, avviata nel novembre 2007, **ha un orizzonte di riferimento pluriennale** e, attraverso il supporto di **partner e sponsor industriali e istituzionali**, si pone l'obiettivo di analizzare e interpretare in modo esaustivo le dinamiche **competitive della filiera** delle **energie rinnovabili**, dell'**efficienza energetica**, della **digital energy** e della **sostenibilità**.
- **Advisory:** Parallelamente all'attività di Ricerca, dal 2012 **Energy & Strategy ha avviato un'attività di consulenza** con l'obiettivo di applicare il know-how raggiunto con oltre un decennio di studi e ricerche **nell'ambito dell'innovazione tecnologica e della gestione strategica d'impresa**.
- **Training:** A partire dal 2012 Energy & Strategy ha avviato una nuova attività nel campo della **formazione**, con l'obiettivo di **contribuire al trasferimento delle conoscenze e competenze** sviluppate nel campo dell'energia e della sostenibilità ambientale **dal mondo accademico a quello delle imprese e dei professionisti**.





**POLITECNICO**  
MILANO 1863  
SCHOOL OF MANAGEMENT

# 11. LE IMPRESE PARTNER

**PARTNER**



Fondazione  
Silvio Tronchetti Provera



NEOGY



SIEMENS



VOLKSWAGEN  
GROUP ITALIA S.P.A.



**PATROCINATORI**





A2A è la Life Company italiana che si occupa di energia, acqua e ambiente, grazie all'uso circolare delle risorse naturali, prendendosi cura delle condizioni necessarie alla vita e alla sua qualità. Siamo al servizio di cittadini e imprese, attenti ad ascoltare ci è che sta a cuore alle nuove generazioni. Vogliamo essere protagonisti della crescita del Paese, facendo nostra una visione in accordo con il principio di sostenibilità.

Con un piano strategico a 10 anni, A2A prevede 16 miliardi di euro di investimenti al 2030 dedicati allo sviluppo dell'economia circolare e alla transizione energetica, per dare un concreto contributo alla realizzazione di 11 obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 ONU.

Crediamo nei principi dell'economia circolare e li applichiamo in ogni servizio. Per questo, realizzeremo nuovi impianti di recupero di materia ed energia, sottraendo milioni di tonnellate di rifiuti alla discarica, svilupperemo innovative reti di teleriscaldamento, recuperando calore di scarto e moltiplicheremo gli investimenti nel ciclo idrico, riducendo le perdite di rete e sviluppando una nuova capacità di depurazione.

Sottoscriviamo le ambizioni europee, con un piano accelerato di investimenti per ampliare la produzione di energia proveniente da fonti rinnovabili. Infatti, accompagneremo il processo di elettrificazione dei consumi. I nostri obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 sono in linea con la traiettoria 2°C definita dall'Accordo di Parigi. Promuoviamo il consumo responsabile dei nostri clienti, fornendo energia verde e offrendo prodotti e servizi per l'efficienza energetica e la mobilità sostenibile.

### I NOSTRI SERVIZI

- **Mobilità sostenibile:** reti di ricarica per veicoli elettrici alimentate con energia verde
- **Produzione di energia:** impianti a fonti rinnovabili e cicli combinati a gas ad alta efficienza
- **Efficienza energetica:** diagnosi e certificazioni energetiche, servizi integrati per la gestione del calore, smart building
- **Vendita energia elettrica e gas:** fornitura per cittadini e aziende, in casa e nelle città
- **Illuminazione pubblica:** apparecchi LED per illuminare le città in modo efficiente e sostenibile
- **Reti di distribuzione:** smart grid e contatori intelligenti per offrire ai cittadini nuove modalità di controllo dei consumi
- **Smart City:** progetti per città intelligenti, utility, a gritech e reti dedicate alla sicurezza
- **Calore e servizi:** leader nel teleriscaldamento, recuperiamo energia e calore dai cicli industriali o dalla termovalorizzazione dei rifiuti.



algoWatt progetta, sviluppa e integra soluzioni per la gestione dell'energia e delle risorse naturali, in modo sostenibile e socialmente responsabile, garantendo un vantaggio competitivo.

La Società fornisce sistemi di gestione e controllo che integrano dispositivi, reti, software e servizi con una chiara focalizzazione settoriale: digital energy e utilities, smart cities & enterprises e green mobility.

algoWatt è nata dalla fusione di TerniEnergia, azienda leader nel settore delle energie rinnovabili e dell'industria ambientale, e di Softeco, un provider di soluzioni IT con oltre 40 anni di esperienza per i clienti che operano nei settori dell'energia, dell'industria e dei trasporti.

La società, con oltre 200 dipendenti dislocati in 7 sedi in Italia e investimenti in ricerca e innovazione per oltre il 12% del

fatturato, opera con una efficiente organizzazione aziendale, focalizzata sui mercati di riferimento:

- Green Energy Utility: energie rinnovabili, energia digitale, reti intelligenti
- Green Enterprise&City: IoT, analisi dei dati, efficienza energetica, automazione degli edifici e dei processi
- Green Mobility: elettrica, in sharing e on demand

Mercati diversi, un unico focus: la sostenibilità.

algoWatt è quotata sul Mercato Telematico Azionario (MTA) di Borsa Italiana S.p.A..



Assist Digital, società leader nel Customer Experience management, da oltre 15 anni guida la trasformazione digitale delle aziende supportandole nella gestione delle loro relazioni con i consumatori.

Sfruttando le potenzialità dell'intelligenza artificiale, il design della user experience, le piattaforme di CRM e una consolidata capacità di realizzazione di servizi in outsourcing, Assist Digital supporta la trasformazione digitale del CRM nelle aziende clienti, lavorando sull'intero processo di gestione della Customer Experience con un focus sulle business performance e sulla creazione di valore.

Assist Digital offre un'ampia gamma di soluzioni e servizi in quattro principali aree di business fortemente integrate fra loro: CRM Advisory & Marketing Automation, Experience Design, Technology e BPO.

Una consolidata esperienza nell'analisi dei comportamenti dei consumatori e nella UX research oltre che la conoscenza approfondita delle principali industries, permettono al team di Assist Digital di integrare un approccio strategico con le necessarie competenze professionali e tecnologiche necessarie per realizzare soluzioni digitali di successo.

Attiva nei mercati Automotive, Banking, Media, Retail, Telco e Utilities, Assist Digital è presente in Italia, Francia, Germania, UK e Spagna con centri operativi in Albania, Croazia e Tunisia. Conta oltre 3.500 dipendenti e un fatturato che nel 2020 ha raggiunto i 92 milioni di euro, con una crescita YoY di circa il 20% annuo negli ultimi 10 anni.

Be Charge è una società del Gruppo Be Power SpA dedicata alla diffusione delle infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica. La mission è quella di diventare protagonista della radicale trasformazione in atto nel settore energetico facendo coinvolgere, attraverso una gestione innovativa dei flussi digitali, le nuove attività del mercato dell'energia con il settore della mobilità elettrica.

Attraverso uno dei maggiori e più capillari network di infrastrutture di ricarica pubblica per veicoli elettrici in Italia, Be Charge vuole dare un contributo decisivo allo sviluppo di un sistema di mobilità sostenibile. Al momento sono oltre 5mila i punti di ricarica distribuiti in maniera capillare su tutto il territorio nazionale: le stazioni sono smart e user-friendly, monitorate 24 ore su 24 da un help desk e accessibili tramite l'applicazione per dispositivi mobile.

Nell'ambito della filiera di settore, Be Charge riveste sia il ruolo di gestore e proprietario della rete di infrastruttura di ricarica (CPO - Charge Point Operator), sia quello di fornitore di servizi di ricarica e mobilità elettrica che si interfaccia con gli utilizzatori di veicoli elettrici (EMSP - Electric Mobility Service Provider). Le stazioni di ricarica Be Charge sono di tipo Quick (fino a 22 kW) in corrente alternata, Fast (fino a 150 kW) o HyperCharge (superiori a 150 kW) in corrente continua.

## BE CHARGE - TECNOLOGIA AL SERVIZIO DEGLI UTENTI

Grazie all'app Be Charge, disponibile per iOS e Android in una veste completamente rinnovata, gli utenti possono usufruire di un'esperienza fluida, immediata e digitalizzata, pronta a rispondere alle nuove esigenze imposte dall'evoluzione della mobilità elettrica.

Registrarsi è ora ancora più semplice, grazie alla nuova interfaccia che permette di filtrare i punti di ricarica Be Charge e dei partner in base a diversi parametri, come la potenza in kW, la disponibilità e l'accessibilità h24. Con la nuova app è inoltre possibile impostare le stazioni di ricarica preferite, selezionare in fase di ricarica il livello di batteria per avere stime di ricarica più accurate e gestire i propri veicoli a batterie in una sezione completamente ripensata e migliorata. Obiettivi futuri

Il piano industriale di Be Charge prevede l'installazione nei prossimi anni di circa 30mila punti di ricarica che erogheranno energia al 100% green, proveniente da fonti rinnovabili. La compagnia è costantemente impegnata nell'accelerare il percorso di transizione verso una mobilità consapevole e sostenibile che passa anche attraverso investimenti utili ad ampliare in modo esponenziale la propria rete di ricarica.



Con i suoi quattro marchi BMW, MINI, Rolls-Royce e BMW Motorrad, il BMW Group è il costruttore leader mondiale di auto e moto premium e offre anche servizi finanziari e di mobilità premium. Il BMW Group gestisce 31 stabilimenti di produzione e assemblaggio in 15 Paesi ed ha una rete di vendita globale in oltre 140 Paesi.

Nel 2019, il BMW Group ha venduto oltre 2,5 milioni di automobili e oltre 175.000 motocicli in tutto il mondo. L'utile al lordo delle imposte nell'esercizio finanziario 2019 è stato di 7,118 miliardi di Euro con ricavi per 104,210 miliardi di Euro. Al 31 dicembre 2019, il BMW Group contava un organico di 126.016 dipendenti.

Il successo del BMW Group si fonda da sempre su una visione di lungo periodo e su un'azione responsabile. Per questo l'azienda ha stabilito come parte integrante della propria strategia la sostenibilità ecologica e sociale in tutta la catena di valore, la responsabilità globale del prodotto e un chiaro impegno a preservare le risorse.

BMW Group Italia è presente nel nostro Paese da oltre 50 anni e vanta oggi 4 società che danno lavoro a oltre 1.100 collaboratori. La filiale italiana è uno dei sei mercati principali a livello mondiale per la vendita di auto e moto del BMW Group.

Il BMW Group offre ora la più ampia selezione al mondo di automobili premium con un sistema di trazione elettrificato. Sul mercato italiano sono attualmente disponibili 21 modelli elettrificati (Full Electric e Plug-in Hybrid). Il gruppo raggiungerà nel 2023, con ben due anni di anticipo, l'obiettivo

precedentemente annunciato per il 2025 di avere 25 modelli elettrificati.

Con un piano decennale per la sostenibilità, il BMW Group sottolinea il suo impegno per gli obiettivi dell'accordo di Parigi sul clima, concentrandosi principalmente sull'espansione della mobilità elettrica. Oggi, i marchi BMW e MINI con sistemi di propulsione completamente elettrici e ibridi plug-in rappresentano circa il 13 per cento di tutte le nuove immatricolazioni in tutta Europa. Il Gruppo prevede che questa quota salirà a un quarto entro il 2021, a un terzo entro il 2025 e al 50 % entro il 2030.

I veicoli dei marchi BMW e MINI dotati di sistemi di propulsione elettrificata sono ora offerti in 74 mercati in tutto il mondo, dove sono stati venduti oltre 500.000 veicoli elettrificati fino al 2019. Entro la fine del 2021, questa cifra salirà probabilmente a oltre un milione. Nonostante le difficoltà legate alla pandemia, nella prima metà del 2020 sono stati venduti più veicoli elettrificati del BMW Group rispetto al corrispondente periodo dell'anno precedente. Gli obiettivi di sostenibilità del BMW Group mirano a mettere su strada in tutto il mondo entro il 2030 più di sette milioni di veicoli elettrificati, due terzi dei quali varianti completamente elettriche. Come risultato della massiccia espansione della mobilità elettrica, le emissioni prodotte dai veicoli del BMW Group per chilometro percorso saranno ridotte di circa il 40 % entro il 2030.



Shaping a Better Energy Future

CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano) da più di sessant'anni offre ai suoi clienti internazionali servizi nel campo dell'innovazione, dell'ingegneria, del testing e della consulenza per il settore elettrico e nell'ingegneria civile e ambientale. In particolare, attraverso la sua Divisione KEMA Labs, il Gruppo è il leader mondiale indipendente nel testing, nell'ispezione e nella certificazione di componenti elettromeccanici per il settore elettrico. CESI offre consulenza per la pianificazione e l'integrazione delle infrastrutture di rete, studi di interconnessione, analisi degli scenari di mercato e degli effetti derivanti dall'introduzione di normative, studi di penetrazione delle fonti rinnovabili, consulenze per l'introduzione di componenti e sistemi di automazione "smart", servizi e consulenze nel campo dell'ambiente, dell'ingegneria civile e degli impianti idroelettrici, servizi di prova e certificazione di componenti elettromeccanici per l'alta, media e bassa tensione rispetto a standard locali ed internazionali, servizi di asset management e di quality assurance. L'azienda, infine, è tra le poche al mondo a sviluppare e produrre celle solari avanzate (III-V triple junction GaAs) per applicazioni spaziali e terrestri (CPV).

CESI opera in più di 40 Paesi nel mondo, con una rete di più di 1.000 professionisti. I suoi principali clienti sono utility elettriche, operatori della rete di trasmissione, imprese di generazione e di distribuzione, produttori internazionali di componenti elettrici ed elettronici, investitori privati, istituzioni pubbliche (governi, pubblica amministrazione, enti locali) e autorità regolatorie. CESI inoltre lavora a stretto contatto con istituzioni finanziarie internazionali come World Bank, European Bank for Reconstruction and Development, Inter-American Bank, Asian Development Bank e Arab Fund. CESI ha sedi a Milano, Arnhem, Berlino, Mannheim, Chalfont (USA), Praga, Dubai, Rio de Janeiro, Santiago del Cile e Knoxville (USA).

[www.cesi.it](http://www.cesi.it)



Edison è la più antica società energetica in Europa, con oltre 135 anni di primati, ed è uno degli operatori leader del settore in Italia, presente lungo tutta la catena del valore dell'elettricità e del gas, dalla produzione fino alla vendita della componente energetica. Ha un parco di produzione di energia elettrica altamente flessibile ed efficiente, composto da 200 centrali tra impianti idroelettrici, eolici, solari e termoelettrici a ciclo combinato a gas, con una potenza netta installata complessiva di 7 GW che nel 2020 ha generato 18,1 TWh, coprendo il 7% della produzione elettrica nazionale. Edison vende energia elettrica, gas naturale e servizi energetici ed ambientali a 1,6 milioni di clienti finali. Oggi opera in Italia ed Europa, impiegando oltre 4.000 persone.

Per accompagnare il Sistema Paese verso un futuro low carbon, a misura dei territori e dei clienti che serve, la società è oggi impegnata in prima linea nella sfida della transizione energetica, attraverso lo sviluppo di un insieme di soluzioni innovative ed efficienti per la decarbonizzazione che includono progetti di generazione low carbon, servizi di efficienza energetica e mobilità sostenibile, in piena sintonia con **il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), il Piano Nazionale di Ripresa Resilienza (PNRR)** e gli obiettivi definiti dal **Green Deal europeo**.



Enel X è la società del Gruppo Enel dedicata allo sviluppo di prodotti innovativi e soluzioni digitali nei settori in cui l'energia mostra il maggior potenziale di trasformazione: abitazioni, imprese, città e mobilità elettrica. Guidata da Francesco Venturini, Enel X ha l'ambizione di assistere i propri clienti nella decarbonizzazione e nell'uso più efficiente dell'energia attraverso l'elettrificazione e la digitalizzazione. Creando nuovo valore attraverso l'offerta di nuovi prodotti e servizi. L'azienda opera in più di 20 paesi del mondo in cinque continenti, una dimensione globale che si fonde con la capacità di lavorare nei mercati locali per intercettare al meglio le esigenze dei clienti.

Attraverso una piattaforma di servizi aperta e flessibile, Enel X guida la rivoluzione energetica grazie ad una strategia di business integrata e flessibile, in grado di connettere ecosistemi urbani, distretti industriali, filiere produttive, esigenze di mobilità e singoli individui. Offre soluzioni rivolte a grandi clienti con una particolare attenzione verso servizi flessibili come consulenza, tecnologie legate all'efficienza energetica, generazione distribuita e realizzazione di soluzioni off-grid e Demand Response. Offre inoltre servizi integrati alle Pubbliche Amministrazioni e alle municipalità, e soluzioni per la connettività come l'offerta wholesale di servizi di fibra ottica. Si rivolge inoltre ai clienti residenziali con servizi come l'installazione e la manutenzione di avanzate soluzioni tecnologiche per case intelligenti, capaci di risparmiare sempre più energia e offrire maggiore benessere. Infine, nel settore della e-mobility Enel X copre tutte le tipologie di clienti con l'obiettivo di diventare leader tecnologico nel settore per promuovere una mobilità elettrica sempre più diffusa ed efficiente, attraverso uno sviluppo capillare delle

colonnine di ricarica e del Vehicle-Grid-Integration, in piena ottica smart cities.

Enel X è strutturata in sei linee di business:

- e-Industries: offre soluzioni rivolte a grandi clienti con una particolare attenzione verso servizi flessibili (servizi di consulenza, tecnologie legate all'efficienza energetica, la generazione distribuita e la realizzazione di soluzioni off-grid e il Demand Response);
- e-Mobility: copre tutte le tipologie di clienti con l'obiettivo di diventare leader tecnologico nel settore per promuovere una mobilità elettrica sempre più diffusa ed efficiente con infrastrutture di ricarica, Vehicle-to-Grid (V2G) e servizi di second life delle batterie;
- e-Home: dedicata ai clienti residenziali con servizi come l'installazione, la manutenzione di avanzate soluzioni tecnologiche per la casa; per case più intelligenti, capaci di risparmiare sempre più energia e offrire maggiore benessere;
- e-City: offre servizi integrati alle Pubbliche Amministrazioni e alle municipalità, e soluzioni per la connettività come l'offerta wholesale di servizi di fibra ottica.
- UBB: offre soluzione di connettività attraverso la fibra essendo un operatore puro di wholesale in America Latina;
- Financial services: offre soluzioni di pagamento istantanei e digitali, integrabili all'interno del portafoglio di servizi di Enel, a tutti i tipi di clienti.



Eni è una società integrata dell'energia con oltre 30.000 dipendenti in 67 Paesi del mondo. Come impresa integrata dell'energia, Eni punta a contribuire al conseguimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, sostenendo una transizione energetica socialmente equa, che risponda con soluzioni concrete, rapide ed economicamente sostenibili alla sfida di contrastare il cambiamento climatico favorendo l'accesso alle risorse energetiche in maniera efficiente e sostenibile, per tutti. Per giocare un ruolo di leadership nel processo di transizione energetica verso un futuro low-carbon, la compagnia ha adottato una strategia che prevede, oltre alla riduzione delle emissioni GHG dirette, lo sviluppo del business delle rinnovabili e di nuovi business improntati alla circolarità, l'impegno in ricerca e innovazione tecnologica e un por-

tafolgio resiliente di idrocarburi in cui il gas avrà un ruolo importante, in virtù della minor intensità carbonica e delle possibilità di integrazione con le fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica. Entro il 2023, Eni punta a ottenere 3GW di capacità installata di generazione elettrica da fonti rinnovabili, 15GW entro il 2030 e oltre 55GW entro il 2050. Le energie rinnovabili sono una delle leve fondamentali su cui la compagnia basa la propria strategia di decarbonizzazione che prevede, entro il 2050, di ridurre dell'80% le emissioni nette Scope 1, 2 e 3 e diminuire del 55% l'intensità emissiva netta dei prodotti energetici venduti rispetto al 2018, raggiungendo circa l'85% di componente gas nella produzione upstream. La graduale evoluzione del business permetterà di vendere il 100% di prodotti decarbonizzati.



E.ON è un gruppo energetico internazionale a capitale privato, tra i più grandi operatori al mondo. Con sede a Essen, in Germania, attualmente conta circa 78.000 dipendenti e 50 milioni di clienti a livello globale. Nel 2020 il Gruppo ha generato vendite per 60,9 miliardi di euro. Primo grande gruppo energetico ad essere uscito dalle attività di generazione dell'energia a livello internazionale, E.ON oggi è anche il primo operatore europeo a concentrarsi esclusivamente sulle soluzioni per i clienti residenziali, business, della pubblica amministrazione e sulle reti di distribuzione. Con un modello pienamente allineato con il nuovo mondo dell'energia - decentralizzato, sostenibile, interconnesso – il Gruppo ha completamente innovato le proprie attività con l'obiettivo di guidare la transizione energetica.

### MISSION

E.ON vuole giocare un ruolo chiave nella creazione di un futuro migliore e sostenibile: rendere l'energia pulita e il suo consumo intelligente, favorire la digitalizzazione, attraverso reti sempre più smart, e promuovere l'autonomia energetica. E.ON vuole contribuire a migliorare la vita delle persone grazie a soluzioni flessibili ed efficienti, e sostenendo l'affermarsi di un nuovo modello di libertà energetica, affinché le città e le comunità del futuro siano luoghi migliori e di benessere.

### E.ON ITALIA

In Italia E.ON è uno dei principali operatori energetici presenti sul mercato, con un'offerta di soluzioni innovative ed efficienti, per consumare meno e meglio, attualmente scelte da oltre 900.000 clienti residenziali, imprese e pubbliche amministrazioni in tutto il Paese. Grazie ad un nucleo di so-

cietà controllate e a più di 500 collaboratori, fornisce ogni anno oltre 1,1 TWh di energia verde garantita all'origine.

E.ON offre soluzioni energetiche 100% rinnovabili in linea con le nuove esigenze di consumo e che coprono l'intera catena del valore, dalla fornitura all'installazione d'impianti all'avanguardia, compresi i servizi di manutenzione tecnica ed efficientamento. Negli ultimi anni, E.ON ha rafforzato la propria proposta rivolta ai clienti residenziali e business includendo soluzioni per la produzione di energia fotovoltaica, a sostegno dell'E-Mobility, per l'efficienza energetica e per la generazione distribuita. Infine, si occupa anche di comfort della casa, progettando e installando sistemi innovativi per il riscaldamento, il raffrescamento e la gestione intelligente della temperatura.

In linea con gli obiettivi del Gruppo, E.ON mette la sostenibilità al centro del proprio modello di business ponendo l'accento sulla cooperazione come elemento fondamentale per costruire insieme un futuro sostenibile per tutti. In Italia E.ON porta avanti diversi progetti concreti di sostenibilità integrata e di educazione delle nuove generazioni in collaborazione con partner qualificati, il cui successo è il risultato della partecipazione attiva dell'azienda, delle sue persone e soprattutto dei suoi clienti. Tra queste: il progetto Boschi E.ON, nato nel 2011 in collaborazione con AzzeroCO2, promuove la piantumazione di alberi nel territorio italiano; Energy4Blue è il progetto E.ON per dare una risposta concreta all'emergenza dei mari nato nel 2019 in collaborazione con diversi partner tra i quali Legambiente e UNESCO; la campagna di sensibilizzazione Odiamo gli Sprechi, lanciata nel 2016 per promuovere un uso consapevole dell'energia attraverso la lotta agli sprechi.



La Fondazione Silvio Tronchetti Provera, costituita il 12 giugno 2001, da statuto promuove attività di sostegno alla ricerca nei settori dell'economia, della scienza, della tecnologia, del management e della formazione. Dalla data della sua costituzione ad oggi la Fondazione ha attivato più di 250 borse di studio nei settori dell'infomobilità, delle energie rinnovabili, dei materiali avanzati, delle nanotecnologie, della fotonica, della meccanica avanzata, delle green technologies e di quelle della scienza della vita.

Nel campo dell'infomobilità la Fondazione si è occupata dei Sistemi ADAS.

I sistemi ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) spaziano dallo spettro passivo / attivo.

Un sistema passivo avvisa il conducente di una situazione potenzialmente pericolosa in modo che il conducente possa intervenire per correggerlo. Ad esempio, Lane Departure

Warning (LDW) avverte il conducente della partenza della corsia non intenzionale / non indicata; Forward Collision Warning (FCW) indica che sotto la dinamica attuale relativa al veicolo che precede, una collisione è imminente. L'autista deve quindi frenare per evitare la collisione.

Al contrario, i sistemi di sicurezza attiva entrano in azione. L'Automatic Emergency Braking (AEB) identifica l'imminente collisione e frena senza alcun intervento del guidatore. Altri esempi di funzioni attive sono Adaptive Cruise Control (ACC), Lane Keeping Assist (LKA), Lane Centering (LC) e Traffic Jam Assist (TJA).

La Fondazione in collaborazione con il Politecnico di Milano e Pirelli ha sviluppato un sistema predittivo di sicurezza di marcia misto ed originale, chiamato ASL (Adaptive Speed Limit) che include le funzioni di CSW (Curve Speed Warning) e CAW (Collision Avoidance Warning) agendo direttamente sullo Speed Limiter del veicolo.



GASGAS è una PMI Innovativa dal 2021 con sede a Milano e Udine; è stata fondata da Alessandro, Stefania e Francesco, imprenditori e professionisti nel campo delle energie rinnovabili e dell'efficienza energetica.

GASGAS è un operatore che si inserisce nella filiera dei servizi di ricarica sia come EMP (E-Mobility Provider) sia come CPO (Charging Point Operator), ovvero il soggetto che eroga il servizio di ricarica agli utenti finali e che investe, installa e gestisce l'infrastruttura di ricarica.

Il progetto è accelerato da Seed Money, uno dei primi programmi privati di accelerazione e incubazione di startup in Italia.

GASGAS - Community Charging è un programma ambizioso che punta a costruire una forte community di e-drivers e di strutture che ospitano i punti di ricarica. Obiettivo del programma è investire direttamente nella realizzazione di stazioni di ricarica nei punti di maggior interesse per gli e-driver e valorizzare al tempo stesso le aree che le ospitano.

GASGAS ha individuato nell'equity crowdfunding uno strumento fondamentale per lo sviluppo del programma, per il massimo coinvolgimento di soci, e-driver e POI owner. La prima campagna lanciata, chiusa con un overfunding del 314%, ha raccolto più di 315k euro da oltre 190 nuovi soci ma soprattutto un boom di richieste di installazioni: un successo!



Il Gruppo Iberdrola è uno dei leader nel settore energetico e nel campo delle rinnovabili.

Con oltre 170 anni di storia, produce e fornisce energia elettrica per circa 100 milioni di persone nei paesi in cui opera ed è pioniera nello sviluppo di reti intelligenti con una capacità di accumulo fino a 4 GW di energia eccedente.

Per Iberdrola l'innovazione è un fattore chiave per offrire prodotti e servizi avanzati, puntando sulla digitalizzazione, sulla personalizzazione e sull'eccellenza del servizio per soddisfare ogni specifica esigenza e realizzare soluzioni sostenibili al fine di salvaguardare l'ambiente anche per le generazioni future. Leader nella produzione e distribuzione di energia da fonti rinnovabili, è una delle utility più grandi al mondo e rappresenta un punto di riferimento per il proprio innovativo modello energetico sempre più sostenibile e accessibile.

L'attuale posizionamento di Iberdrola è frutto di una profonda trasformazione iniziata nel 2001, grazie a una visione imprenditoriale che ha anticipato le tendenze del settore: l'incremento della domanda energetica internazionale e la crescente importanza dell'elettricità e delle energie pulite richiedevano un modello efficiente e sostenibile basato sulla progressiva decarbonizzazione dell'economia.

Cogliendo questa visione globale e con la volontà di raccogliere la sfida lanciata dalle innovazioni tecnologiche e dalla digitalizzazione, Iberdrola ha investito tutto il proprio potenziale per dare impulso alla transizione energetica, consolidandosi quale utility del futuro.

Dopo aver consolidato la propria posizione in molti paesi dell'Eurozona e con l'obiettivo di diventare uno dei principali operatori, nel 2016 il Gruppo è entrato nel mercato italiano dell'energia elettrica e del gas, puntando su un'offerta innovativa e sostenibile, dapprima rivolta alle grandi aziende e successivamente alle piccole e medie imprese.

Nel novembre 2017 l'Azienda è entrata anche nel mercato domestico dell'elettricità e del gas con un'offerta per le famiglie italiane.

In ambito retail, che vive una fase di transizione legata alla fine del mercato tutelato, Iberdrola si distingue per qualità, sostenibilità, convenienza e trasparenza.

In Italia Iberdrola intende sensibilizzare la comunità e promuovere la cultura della responsabilità ambientale, attraverso un impegno concreto basato su un'energia diversa, pulita, rinnovabile che dà forza alle azioni quotidiane, stimolando una scelta consapevole e responsabile per l'intera collettività.

Nata nel 2014 L&L è una società specializzata nella realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, che non generano quindi inquinamento. Progetta e costruisce Impianti Eolici e Minieolici, che utilizzano il vento per produrre energia elettrica, impianti Idroelettrici, che adoperano l'acqua dei fiumi per produrre energia elettrica, e Impianti a Biometano, che sfruttano le biomasse - sottoprodotti presenti in natura e prodotti derivanti dalle deiezioni animali - per la produzione di biocarburanti in forma liquida o gassosa.

L&L è l'unione di esperienze, relazioni e know-how di Anna Lazzari e Imerio Lucchini, due imprenditori accomunati dalla grande passione, dedizione e determinazione per il loro lavoro.

Dalla sua costituzione, ha realizzato 20 progetti Eolici, 8 progetti Idroelettrici, 6 Impianti a Biometano, 4 distributori di carburante. La società ha una pipeline importante di progetti da sviluppare:

- **Eolico / Minieolico:** L'energia eolica è una fonte di energia che dipende dal vento sfruttando le differenze di pressione dell'aria.
- **Idroelettrico:** L'energia idroelettrica rientra fra le energie rinnovabili e, come tale, può essere considerata un'energia verde.
- **Biometano:** Soprannominato gas verde, il biometano è un gas rinnovabile al 100% prodotto da scarti biologici e agricoli.

- **Bio Fertilizzanti:** il fertilizzante biologico è un prodotto ottenuto da scarti biologici e agricoli contenente microrganismi; aiuta a migliorare la crescita delle piante.

L&L crede in una crescita sostenibile, lavora per disegnare e migliorare il futuro dei nostri figli e si impegna ogni giorno al fine di orientare l'opinione pubblica verso uno sviluppo sostenibile attraverso l'uso di fonti rinnovabili, creando appuntamenti divulgativi per le scuole, sostenendo lo sport e promuovendo in ogni sito l'importanza di una produzione diffusa di elettricità da acqua e vento.

- **Mission:** Realizzare le opere in modo scientifico, offrire soluzioni chiavi in mano rispettando le tempistiche e gli standard qualitativi pattuiti.
- **Valori:** I valori di L&L sono alla base del business quotidiano e rappresentano il fulcro della società. Lo Sviluppo Sostenibile insieme a innovazione, passione, ricerca e miglioramento costante sono i valori che contraddistinguono l'azienda e tutto lo staff.

Partendo dalla mission fino ad arrivare ai valori, L&L garantisce le condizioni di benessere umano in termini di salute e sicurezza ambientale.



MCE – Mostra Convegno Expocomfort è la più importante fiera internazionale biennale dedicata ai settori dell'impiantistica civile, industriale e della climatizzazione (riscaldamento, condizionamento dell'aria, refrigerazione, tecnica sanitaria, trattamento acqua, ambiente bagno, componentistica, energie rinnovabili), che fanno dell'efficienza energetica e della riduzione di consumi energetici il loro driver principale. Ideata nel 1960 come prima mostra specializzata in Italia, MCE è da 60 anni leader di settore grazie alle comprovate capacità di seguire l'evoluzione dei mercati di riferimento creando momenti di incontro, confronto e dibattito tecnico, culturale e politico.

Un ruolo leader e di indirizzo testimoniato anche dai numeri dell'ultima edizione nel 2018: in scena 2.388 aziende, in rappresentanza di 54 paesi, 162.165 i visitatori professionali dei quali 41.351 esteri, provenienti da 142 paesi. Una presenza internazionale che continua a crescere, edizione dopo edizione, a testimonianza della valenza di MCE quale luogo privilegiato per nuove opportunità di business, un palcoscenico per visitatori ed espositori dove presentare know-how e sviluppare mercato.

La prossima edizione della manifestazione si svolgerà in Fiera Milano dall'8 all'11 marzo 2022.

Nell'ambito di MCE, That's Smart è da sempre l'area più innovativa legata all'impiantistica evoluta, dove il mondo digitale e quello elettrico incontrano la progettazione idrotermosanitaria all'insegna del comfort, dell'efficienza energetica e del rispetto dell'ambiente. All'interno dell'ampia vetrina espositiva di That's Smart, l'edizione 2022 presenterà uno nuovo spazio interamente dedicato alla filiera della mobilità elettrica che troverà in MCE un nuovo palcoscenico per lo sviluppo del business in qualità di driver integrato tra le componenti necessarie per la trasformazione tecnologica ed efficiente dell'edificio.

MCE è organizzata da RX, azienda che si occupa di generare business per persone, comunità e organizzazioni. Eleviamo la potenza degli eventi face-to-face combinando dati e prodotti digitali per supportare i clienti nella conoscenza dei mercati, dei singoli prodotti e nella conclusione di trattative d'affari in oltre 400 eventi in 22 paesi, al servizio di 43 settori industriali. RX si impegna ad avere un impatto positivo sulla società e si dedica pienamente alla creazione di un ambiente di lavoro inclusivo per tutti.

RX fa parte di RELX, leader mondiale nella fornitura di soluzioni, servizi e strumenti decisionali per clienti professionali. [www.rxglobal.com](http://www.rxglobal.com)

Stazioni di ricarica per auto elettriche intelligenti e all'avanguardia per una mobilità veramente sostenibile, è questo l'obiettivo di Neogy. La joint venture di Alperia e Dolomiti Energia, i due maggiori provider energetici del Trentino-Alto Adige, è specializzata nella fornitura di servizi di ricarica per auto elettriche e sta lavorando a una nuova infrastruttura pubblica a livello nazionale.

### ENERGIA RINNOVABILE

A contraddistinguere le stazioni di ricarica di Neogy è l'energia erogata: si tratta infatti di energia verde al 100% - energia rinnovabile, che viene prodotta in Italia, nelle centrali idroelettriche del Trentino-Alto Adige. Uno dei motori della mobilità elettrica è proprio la sostenibilità ambientale e Neogy, attraverso una fornitura di energia pulita, riesce a garantire a chi sceglie una macchina elettrica di viaggiare veramente a impatto zero.

### STAZIONI DI RICARICA ALL'AVANGUARDIA

Oltre che per la sostenibilità, l'infrastruttura di ricarica di Neogy, che conta oggi oltre 500 stazioni, si contraddistingue anche per la tecnologia avanzata. Le stazioni di ricarica Neogy sono facilmente accessibili per tutti, senza barriere: grazie ad un sistema di pagamento diretto in loco è possibile, tramite il proprio smartphone, utilizzare le stazioni senza appositi contratti o tessere. Inoltre, le stazioni sono caratterizzate da un'elevata potenza. Il Trentino-Alto Adige, zona da cui Neogy è partita con lo sviluppo della propria rete di ricarica, è oggi la regione italiana con l'infrastruttura più evoluta, sia in termini di numerosità dei punti di ricarica, sia per l'alta percentuale di "fast charger", stazioni di ricarica con potenza superiore ai 22 kW. Di Neogy sono anche i primi

Hypercharger installati in Italia, che consentono di ricaricare con una potenza di 150 kW fino ad un massimo di 300 kW. L'alto standard delle stazioni di ricarica Neogy garantisce di essere al passo con il rapido sviluppo tecnologico dell'industria automobilistica e consente di ridurre sempre più i tempi di rifornimento grazie all'elevata potenza di ricarica.

### COLLABORAZIONI E SERVIZI

Per promuovere la mobilità elettrica e sviluppare una capillare infrastruttura di ricarica, Neogy collabora con diversi business partner, in parte provenienti dall'industria automobilistica, ma anche con grandi aziende interessate a installare stazioni di ricarica e a far parte di una più ampia rete. Le stazioni di Neogy sono infatti rintracciabili sui principali portali di mobilità elettrica europei, facendo anche parte della rete Hsubject, la maggiore piattaforma online di stazioni di ricarica a livello europeo.

Neogy offre servizi per la mobilità elettrica a tutto tondo: da soluzioni all-inclusive per ricaricare a casa, a servizi per aziende che vogliono convertire il proprio parco macchine, fino a servizi su misura per il settore turistico. Numerosi resort, strutture ricettive e del tempo libero si sono rivolti a Neogy per dotarsi, attraverso un modello di gestione condivisa basato sul profit-sharing, di stazioni di ricarica e offrire così un innovativo servizio alla propria clientela. Grazie alle cooperazioni di interoperabilità, i clienti di Neogy, oltre a ricaricare presso la rete della società, possono accedere anche a migliaia di colonnine di altri operatori in tutta Italia e in Europa.



NOI Techpark connette aziende, Università e Istituti di ricerca per innescare competitività e sviluppo in 5 settori: Green, Alpine, Food, Digital, Automation e Automotive. Sorto grazie a un investimento di 120 milioni della Provincia Autonoma di Bolzano, conta attualmente 70 aziende e 30 start-up, 4 Istituti di Ricerca (Fraunhofer Italia, Eurac Research, Agenzia CasaClima e Centro di Sperimentazione di Laimburg), 4 Facoltà della Libera Università di Bolzano (unica università italiana trilingue) e 30 laboratori scientifici di eccellenza. Occupa 500 persone altamente qualificate (+ 70% con master o PHD) e provenienti da ogni parte del mondo (si contano ben 15 lingue differenti). Supporta e mette in cooperazione tra loro attori e protagonisti dell'innovazione, dando impulso a progetti di R&S e favorendo l'accesso a partner, infrastrutture e finanziamenti.

Fornisce consulenza alle aziende nel campo del management dell'innovazione. Offre assistenza alle start-up incubate, spazi di coworking, un centro congressi con sale modulari nonché aree da affittare e edificare. È aperto alla cittadinanza 7 giorni su 7 dalle 8 alle 22: un'area al piano terra, il NOISE, offre la possibilità a chiunque di usufruire gratuitamente

di postazioni di lavoro e meeting con connessione ad alta velocità. All'esterno grazie a una cavea a gradoni coperta ricavata sotto il Black Monolith possono essere organizzati incontri e spettacoli all'aperto. Negli anni a venire, sui previsti 12 ettari dell'areale, saranno realizzati altri moduli costruttivi. Dopo l'Istituto per la bio-medicina nel 2021, nel semestre invernale del 2022 sarà ultimata la nuova Facoltà di Ingegneria. Il nome "NOI" è l'acronimo del positioning, Nature of Innovation, che intende generare innovazione orientandosi all'esempio della Natura stessa: sostenibilità e capacità di adattamento sono i due concetti base. Il ciclo naturale della vita, la circolarità delle stagioni, la forza con cui la Natura ricerca e mette in atto i propri espedienti, i principi che la rendono tanto capace di adattarsi e resistere sono trasferibili e la sfida di NOI Techpark è di integrare questo modello nell'agire e nei pro-dotti delle aziende. L'intero quartiere è il primo in Europa certificato LEED Gold, certificazione che garantisce la sostenibilità dell'intero progetto dal punto di vista ambientale. La facciata principale raggiunge il livello "Klimahaus Gold", l'intero edificio il livello A.

Guidata oggi dallo slogan “Energia Intelligente”, ORBIS è da più di 70 anni tra le protagoniste nella produzione di molte famiglie di prodotto inerenti al controllo dell’energia e all’efficienza energetica in accordo alle norme internazionali di sicurezza, qualità e protezione ambientale. 70 anni di evoluzione come produttore europeo di materiale elettrico con 4 centri produttivi, oggi può vantare più di 26 milioni di prodotti installati in più di 60 nazioni nel mondo ed è presente nel mercato con una offerta multi-specialistica di prodotto suddivisa in tre linee:

- **ORBIS Energia Intelligente:** dispositivi e sistemi nell’ambito della Temporizzazione e controllo, Gestione della temperatura, Sicurezza, Installazione, Misurazione dell’energia, Strumentazione di misura, Termoregolazione e Infrastrutture di ricarica per i veicoli elettrici.
- **ORBIS WELT:** Accessori e Attrezzature professionali per il Condizionamento
- **ORBIS ENERGY:** Strutture di sostegno per gli impianti Fotovoltaici

Da sempre al passo con le soluzioni tecnologiche, i nuovi progetti di ricerca e sviluppo sono orientati su più fronti innovativi, come ad esempio: i dispositivi intelligenti che prevedono l’interconnessione con gli ambienti Internet of Things (IoT), le piattaforme di gestione dell’illuminazione pubblica e dell’efficienza energetica delle future città (Smart Cities e Big Data), le stazioni intelligenti per la ricarica dei veicoli elettrici (VE) in ambiti pubblici e privati, con funzionalità che coprono tutte le esigenze di gestione, individuale e condivisa.

Nell’ambito della mobilità elettrica, ORBIS propone VIARIS COMBI PLUS e VIARIS UNI le stazioni che consentono di ricaricare i veicoli elettrici in modo intelligente, sfruttando al meglio l’energia disponibile dando la possibilità all’utente di decidere se ricaricare solo da Fotovoltaico, in priorità da Fotovoltaico e il residuo da Rete distributiva o contemporaneamente da entrambe . Le wallbox VIARIS includono di serie il modulatore della potenza di carica in funzione del consumo dell’utenza, la comunicazione WiFi per il controllo/gestione da remoto della stazione tramite App dedicata, le protezioni e la programmazione oraria in base alle fasce orarie di minor consumo. Completa la famiglia il modello VIARIS CITY (colonnine) capace di coprire un più ampio spettro applicativo, dal privato, al privato uso pubblico e al pubblico. Dotato di un involucro robusto, studiato per installazioni all’esterno, è equipaggiato di serie con comunicazione WIFI e lettore RFID, mentre sono sempre opzionali le protezioni, il contatore di energia e i vari tipi di comunicazione Ethernet, 3G/GPRS, ...

Le stazioni VIARIS sono disponibili in monofase nelle potenze da 7,4 kW e trifase da 11 kW a 22 kW. Tutti i modelli implementano il protocollo di comunicazione standard OCPP, che consente l’integrazione con le piattaforme di gestione, per il controllo e la visualizzazione a distanza del sistema di ricarica.

Di fondamentale importanza per ORBIS è ottenere il maggiore grado di soddisfazione del Cliente, operando intensamente su aspetti come la funzionalità, il design, la qualità dei prodotti ed il servizio tecnico pre e post-vendita.



Rosilab è un gruppo di professionisti che crede nell'innovazione nel suo senso più autentico e sincero: creare soluzioni con un concreto valore d'uso, e condividerle. All'affannosa e talvolta forzata ricerca del progresso, Rosilab ha deciso di rispondere ponendo al centro l'essere umano e le sue reali esigenze. Il mondo dell'e-mobility è in continuo divenire, tanto pieno di aspettative, quanto ancora di esigenze da soddisfare. Proprio per tale ragione Rosilab decide di inserirsi in questo contesto, proponendo e-welcome, un nuovo modello di business all'interno della filiera del servizio di ricarica dei veicoli elettrici.

E-welcome è una startup che rende partecipi cittadini, attività economiche e istituzioni con un unico obiettivo: la creazione di valore per la mobilità elettrica. Attraverso un modello di business vantaggioso per tutti gli attori coinvolti, e-welcome mira a creare una rete diffusa e capillare di punti di ricarica per veicoli elettrici, che possano soddisfare le esigenze del mercato evidenziate anche dall'Osservatorio sulla Smart Mobility di Energy&Strategy.

Rosilab può contare su una consolidata e pluriennale esperienza nel settore del materiale elettrico, garanzia tecnica alle soluzioni proposte e supporto competente ai partner coinvolti. I membri del team, inoltre, dispongono anche di tutte le competenze economiche e legali necessarie per il successo di e-welcome.

Da queste premesse nasce un ambizioso progetto Made in Italy che, supportato da un'idea innovativa e unica nel suo genere, sarà presto disponibile sul mercato per risolvere alcuni dei problemi più frenanti nello sviluppo della Smart Mobility. Si potrà finalmente parlare di Smart Community anche nell'infrastruttura per la ricarica dei veicoli elettrici. Sarà un ulteriore passo in avanti verso una realtà sempre più condivisa e diffusa, applicabile a qualsiasi contesto ed esigenza.

Website: [www.rosilab.it](http://www.rosilab.it)

Contatti: [info@rosilab.it](mailto:info@rosilab.it)

Quando ancora i mezzi elettrici erano merce rara, SCAME PARRE già sviluppava i sistemi per la loro ricarica. Il gruppo con quartier generale a Parre (BG), che conta circa 800 collaboratori in tutto il mondo, ha fatto della sicurezza uno dei suoi punti di forza. SCAME PARRE produce oltre 10.000 articoli nel settore materiale elettrico, con prodotti che coprono una varia gamma di componenti e sistemi per impianti elettrici destinati al settore civile, terziario ed industriale. SCAME E-MOBILITY è la divisione aziendale dedicata alla gamma di prodotti per la ricarica dei veicoli elettrici stradali. L'impegno di SCAME nel settore delle infrastrutture e dei componenti di ricarica dell'auto elettrica nasce già alla fine degli anni novanta. Per raggiungere questo obiettivo SCAME, inizia a progettare e realizzare in collaborazione con CEI – CIVES (la Commissione Italiana Veicoli Elettrici Stradali a Batteria, ibridi e a celle combustibili) il primo connettore al mondo specificatamente progettato per la ricarica di auto elettriche, un prototipo dedicato a piccoli veicoli e motoveicoli, completamente nuovo sia dal punto di vista produttivo, che dal punto di vista normativo. Negli ultimi anni l'argomento delle auto elettriche è tornato prepotentemente d'attualità e SCAME ha rinnovato il proprio impegno, creando al suo interno una divisione aziendale dedicata, per proporre

sul mercato una gamma completa di stazioni di ricarica e connettori.

Nel 2019 è nato anche il logo BE (Be.Eco) che dà il nome alla nuova serie e che contraddistingue tutta la nuova produzione di stazioni di ricarica di ultima generazione. La divisione R&D E-MOBILITY di SCAME è costantemente impegnata alla ricerca di soluzioni efficienti ed efficaci mirate a migliorare le funzionalità e la sicurezza delle proprie soluzioni. La proposta attuale per la mobilità elettrica non si limita ai semplici connettori e alle sole stazioni di ricarica, ma prevede soluzioni integrate con sistemi di gestione personalizzate e flessibili a seconda delle necessità, perfettamente compatibili con le più moderne tecnologie di gestione e pagamento quali APP e sistemi di riconoscimento.

Nel 2019 SCAME PARRE festeggia 20 anni di attività nel settore della mobilità elettrica presentando in anteprima la nuova gamma di stazioni di ricarica BE-A e BE-B con un design made in Italy, elegante e moderno dalle linee pulite ed essenziali, predisposti all'interoperabilità con i più moderni sistemi di comunicazione.

# SIEMENS

Siemens (Berlino e Monaco) è una multinazionale che si distingue per eccellenza ingegneristica, innovazione, qualità, affidabilità e internazionalità da oltre 170 anni. La società è attiva in tutto il mondo, concentrandosi nelle aree delle infrastrutture intelligenti per edifici e sistemi energetici distribuiti, automazione e digitalizzazione nell'industria di processo e manifatturiera. Siemens riunisce il mondo digitale e quello fisico a vantaggio dei clienti e della società. Attraverso Mobility, fornitore leader di soluzioni di mobilità intelligenti per il trasporto ferroviario e stradale, Siemens dà forma al mercato mondiale dei servizi passeggeri e merci. Grazie alla sua controllata quotata in borsa Siemens Healthineers AG, Siemens è tra le prime al mondo anche nel mercato della tecnologia medica e dei servizi sanitari digitali. Inoltre, Siemens detiene una quota di minoranza in Siemens Energy, leader mondiale nella trasmissione e generazione di energia

elettrica quotata in borsa dal 28 settembre 2020. Nell'anno fiscale 2020, conclusosi il 30 settembre 2020, il Gruppo Siemens ha generato un fatturato di 57,1 miliardi di euro e un utile netto di 4,2 miliardi di euro. Alla fine di settembre 2020, la società contava circa 293.000 collaboratori in tutto il mondo. In Italia dal 1899 Siemens è una delle maggiori realtà industriali nel nostro Paese dove opera l'intero ecosistema rappresentato da Siemens Spa, Siemens Healthcare Srl e Siemens Energy Srl. Siemens Spa con quartier generale a Milano è focalizzata su industria, infrastrutture e mobilità. Ha centri di competenza su mobilità elettrica e soluzioni per le smart grid, software industriale, e gestione intelligente degli edifici oltre a un Digital Enterprise Experience Center (DEX), distribuiti tra Milano, Genova e Piacenza. La società è certificata anche quest'anno Top Employer Italia 2021. Per ulteriori informazioni visita il sito [www.siemens.it](http://www.siemens.it)



Snam è una delle principali società di infrastrutture energetiche al mondo e una delle maggiori aziende quotate italiane per capitalizzazione. Oltre che in Italia opera, attraverso consociate, in Albania (AGSCo), Austria (TAG, GCA), Emirati Arabi Uniti (ADNOC Gas Pipelines), Francia (Teréga), Grecia (DESFA) e Regno Unito (Interconnector UK) e ha avviato l'attività anche in Cina e India. È, inoltre, uno dei principali azionisti di TAP (Trans Adriatic Pipeline). Prima in Europa per estensione della rete di trasporto (oltre 41.000 km, comprese le attività internazionali) e capacità di stoccaggio di gas naturale (circa 20 miliardi di metri cubi, comprese le attività

internazionali), Snam è anche tra i principali operatori continentali nella rigassificazione, attraverso il terminale di Panigaglia (GNL Italia) e le quote negli impianti di Livorno (OLT) e Rovigo (Adriatic LNG) in Italia e di Revithoussa (DESFA) in Grecia. La società è impegnata nella transizione energetica con investimenti nel biometano (Snam4Environment), nell'efficienza energetica (Renovit), nella mobilità sostenibile (Snam4Mobility) e nell'idrogeno. Snam opera, inoltre, nella forestazione (Arbolia) e si è posta l'obiettivo di raggiungere la neutralità carbonica (Scope 1 e Scope 2) entro il 2040

### VOLKSWAGEN

GROUP ITALIA S.P.A.

Il Gruppo Volkswagen è una delle Case automobilistiche leader al mondo e il principale produttore in Europa. Comprende 12 Marche da 7 Paesi europei: Volkswagen, Audi, SEAT, ŠKODA, Bentley, Bugatti, Lamborghini, Porsche, Ducati, Volkswagen Veicoli Commerciali, Scania e MAN. La gamma di vetture spazia dalle piccole dimensioni fino al lusso. Il Gruppo commercializza i propri veicoli in 153 Paesi e nel 2019 ha consegnato ai Clienti nel mondo 10,97 milioni di veicoli. La quota di mercato vetture a livello mondiale si è attestata al 12,9%. Il fatturato nel 2019 è stato pari a 252,6 miliardi di Euro. Il Gruppo è impegnato in un percorso di trasformazione che, da costruttore di automobili, lo porterà a diventare un provider di mobilità a 360°. La mobilità elettrica ha un ruolo centrale nella strategia: nel 2017 il Gruppo Volkswagen ha lanciato la più ampia iniziativa di elettrificazione dell'intera industria automobilistica, definendo tempi, investimenti e traguardi ben precisi. L'obiettivo è la carbon neutrality dell'intero Gruppo entro il 2050.

Una filosofia pienamente condivisa da Volkswagen Group Italia, la Consociata italiana del Gruppo Volkswagen che di-

stribuisce gli autoveicoli e i ricambi delle marche Volkswagen, Audi, SEAT, ŠKODA, e Volkswagen Veicoli Commerciali. Fondata nel 1954 da Gerhard Richard Gumpert con il nome Autogerma S.p.A., nel corso degli anni l'Azienda si è affermata come realtà di rilievo nel panorama automobilistico, ottenendo risultati prestigiosi che la collocano tra le prime 25 Società in Italia per fatturato (oltre 6.000 milioni di Euro nel 2019). Volkswagen Group Italia ha chiuso l'anno scorso con più di 294.000 vetture vendute, il 15,4% di quota di mercato, e circa 12.000 veicoli commerciali, il 6,1% del mercato. L'Azienda veronese conta circa 900 Collaboratori diretti e una Rete commerciale e di assistenza che occupa un totale di circa 15.000 persone. Volkswagen Group Italia è impegnata fattivamente nella promozione e nello sviluppo della mobilità sostenibile. Grazie a progetti specifici, come EVA+, IONITY ed Electrify Verona e alla partecipazione come socio sostenitore nell'Associazione MOTUS-E, che riunisce il settore industriale, il mondo accademico e dell'associazionismo ambientale e d'opinione, l'Azienda intende dare il proprio contributo per accelerare la transizione verso una mobilità a zero emissioni.



Con Wecity è possibile creare sfide e competizioni per i propri cittadini, dipendenti o clienti, premiando i comportamenti più virtuosi come gli spostamenti a piedi, l'uso della bici, dei mezzi pubblici, di monopattini elettrici o la condivisione dell'auto (car-pooling).

Gli utenti partecipano alle sfide utilizzando l'app Wecity per iOS e Android, che valida gli spostamenti fatti in base alle "regole del gioco" stabilite dal cliente, e permette di interagire con gli altri utenti attraverso logiche di gamification e di competizione positiva.

Il mobility manager aziendale o comunale accede ai dati del progetto attraverso una apposita dashboard, che consente di comprendere al meglio le dinamiche di mobilità dei propri collaboratori e mettere in atto un vero e proprio piano d'azione, ottemperando così anche i nuovi obblighi di legge.

Infatti, grazie anche alla possibilità di erogare sondaggi direttamente in app, si raccolgono tutte le informazioni necessarie per redigere il PSCL (Piano Spostamenti Casa Lavoro) previsto dalla normativa.

La piattaforma Wecity è l'unica a poter vantare la certificazione internazionale ISO 14064-II rilasciata dal Rina per il calcolo delle emissioni di CO2 risparmiate, grazie al proprio algoritmo brevettato a livello nazionale.

Questo consente di creare contenuti comunicativi di successo, che garantiscono visibilità e posizionamento green sia sui canali media tradizionali che su quelli digitali.

Il nostro software, brevettato e unico nel suo genere, è frutto del lavoro di un team multidisciplinare con competenze negli ambiti dei trasporti, dell'urbanistica, dell'emission trading e della comunicazione.



ZapGrid è la risposta alla maggior parte delle richieste fatte dall'E-mobility:

- è un'applicazione mobile che permette agli utenti finali di trovare e raggiungere una colonnina di ricarica, verificarne lo stato di servizio, utilizzarla e pagarne l'eventuale servizio;
- è un gestionale completo e customizzabile per i gestori/proprietari di colonnine di ricarica, con possibilità di creare anche svariati profili manutentore per ottimizzare gli interventi sia preventivi che in caso di segnalazione da parte di utilizzatori;
- è una rete che permette di raggruppare sotto lo stesso sistema colonnine di marchi diversi e con possibilità di avere sotto la stessa rete gestori diversi.

ZapGrid è stato interamente sviluppato da G.M.T. S.p.A., E.S.Co. (Energy Service Company) certificata ai sensi delle norme UNI CEI 11352, ISO 9001; OHSAS 18001, ISO 14001 e UNI CEI EN 15900 (certificazione Europea per l'erogazione di servizi di efficienza energetica).

G.M.T. S.p.A. è attiva nello scenario nazionale nell'applicazione di tecnologie efficienti per l'uso razionale dell'energia al fine di ridurre i consumi energetici e concorrere al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione Europei.

Nel novembre 2009 in qualità di Società di Servizi Energetici è stata accreditata presso l'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas e a partire da tale data l'azienda si occupa dell'attività

di realizzazione di progetti ad efficienza energetica certificandone i risparmi conseguenti attraverso l'ottenimento dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE o certificati bianchi) che valorizza sul mercato nazionale gestito dal GME (Gestore dei Mercati Elettrici).

Nella sua funzione di E.S.Co. l'azienda intende raggiungere i più elevati standard di qualità, ispirando le proprie attività e business ai principi dello sviluppo sostenibile che coinvolge sia l'ambito del risparmio energetico che lo sviluppo di energie alternative, coinvolgendo in questo progetto i propri Clienti offrendo contratti EPC, servizi di Audit Energetici sia per Grandi Aziende che Energivore e PMI, valutazione BACS e sviluppo di sistemi EMS anche attraverso piattaforme di BI.

Inoltre, l'azienda sviluppa DB per la gestione e il supporto alle analisi predittive dei consumi energetici. Il nostro sistema di EMS (Energy Management System) "Nigel" permette la mappatura, il monitoraggio in continuo dei consumi e delle anomalie. La piattaforma è personalizzata sulle esigenze del cliente e della struttura di monitoraggio e permette l'integrazione di dati provenienti da qualsiasi sistema open source fornendo la possibilità di avere pieno controllo delle grandezze di interesse. L'accesso tramite Cloud consente la visualizzazione dei dati in tempo reale e la possibilità di ricevere alert in caso di valori fuori scala. Grazie ad algoritmi di machine learning è possibile effettuare analisi predittive funzionali alla conoscenza del funzionamento delle macchine e alla pianificazione anticipata di interventi manutentivi.

















---

Copyright 2015 © Politecnico di Milano  
Dipartimento di Ingegneria Gestionale Collana Quaderni AIP  
Registrazione n. 433 del 29 giugno 1996 - Tribunale di Milano

ISBN 978 88 6493 064 0

