



POLITECNICO
MILANO 1863



Smart Mobility Report 2019

Opportunità e sfide emergenti per la filiera della mobilità elettrica in Italia

Energy & Strategy
25-26 Settembre 2019
Politecnico di Milano



Energy&Strategy



Energy&Strategy



energystrategy.it



I partner dello Smart Mobility Report 2019

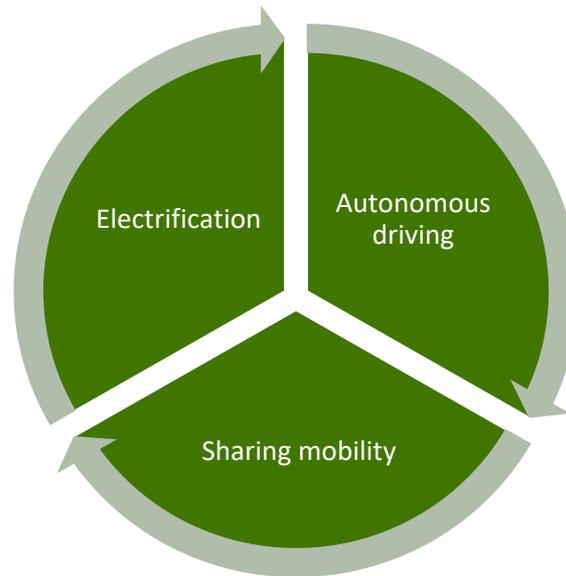


In collaborazione con:



Perché «Smart Mobility»?

- L'«**elettificazione**» rappresenta uno dei principali **macro-trend** che stanno ridisegnando il mondo della mobilità verso la «**Smart Mobility**»



- Con il termine «**Smart Mobility**» si intende **l'evoluzione del mondo della mobilità verso un modello più «sostenibile»**, dal punto di vista **ambientale, economico e sociale** (ossia di miglioramento della qualità della vita delle persone).

Il perimetro d'analisi del Report

	Passenger car	«Last mile» vehicles			Light duty vehicle	Heavy duty vehicle	
							
Electrification	X		X		X	X	X
x-Sharing	X		X				
Vehicle-Grid Integration	X						

Agenda

1 Il mercato della «smart mobility» in Italia, in Europa e nel mondo

2 L'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici in Italia, in Europa e nel mondo

3 L'offerta di auto elettriche in Italia: stato dell'arte e prospettive attese

4 L'impatto ambientale dell'auto elettrica: un'analisi comparativa

5 Le previsioni sul mercato delle auto elettriche e dell'infrastruttura di ricarica in Italia



POLITECNICO
MILANO 1863



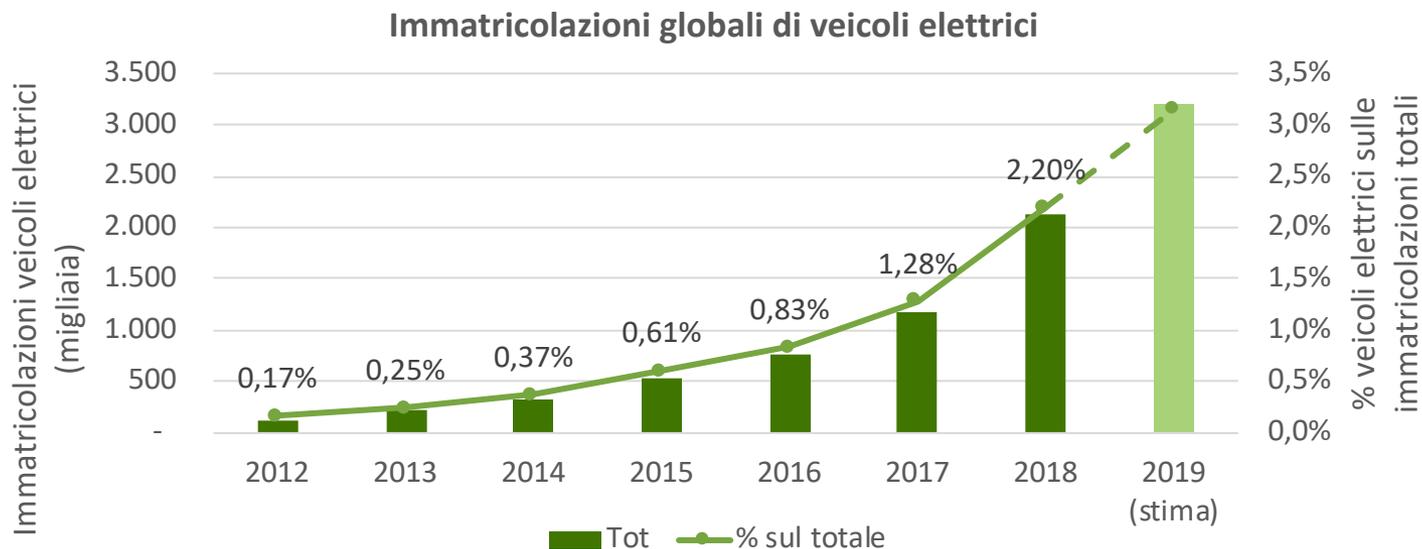
Il mercato della «smart mobility» in Italia, in Europa e nel mondo



Il mercato di passenger car e LDV elettrici: il quadro a livello mondiale



- Nel 2018 sono stati immatricolati quasi 2,1 milioni di passenger cars e Light Duty Vehicle elettrici (*) (+78% rispetto al 2017), pari ad oltre il 2% sul totale delle nuove immatricolazioni.
- Ci si aspetta che tale trend positivo si confermi per il 2019, alla fine del quale ci si può aspettare di superare la soglia dei 3 milioni di veicoli elettrici immatricolati nell'anno.



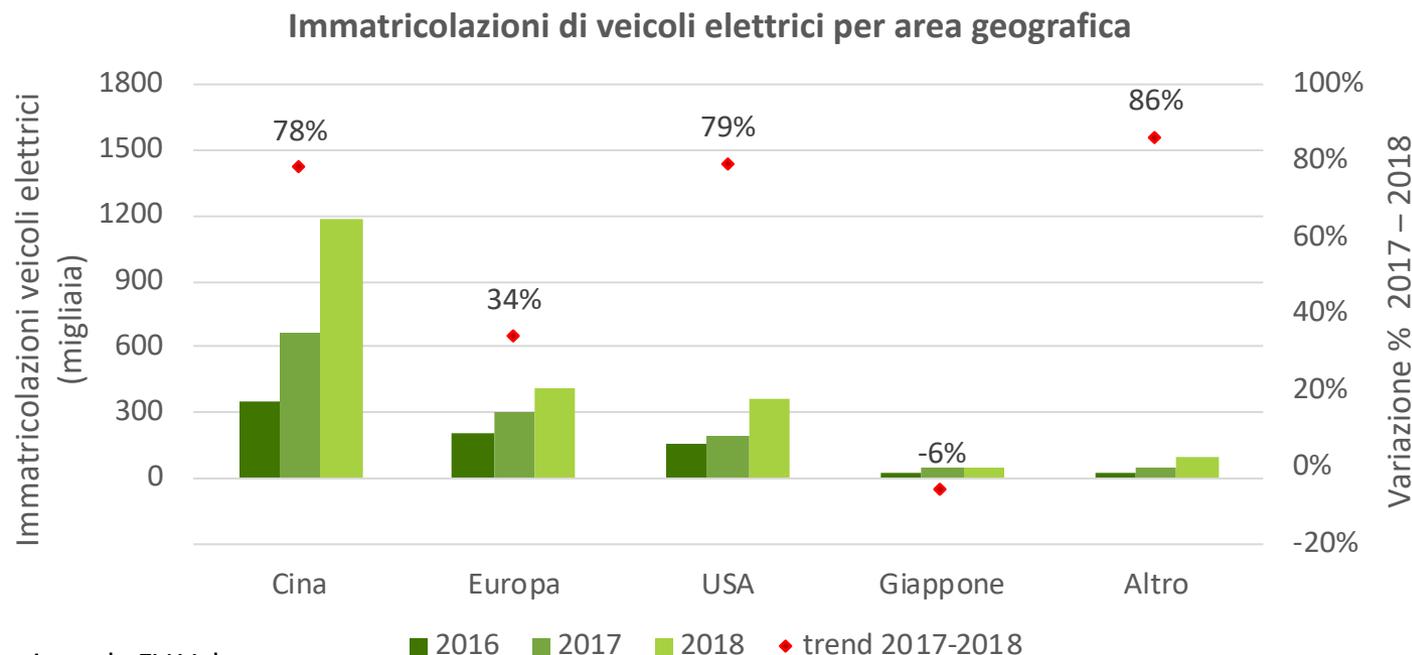
Fonte: Rielaborazione da EV Volumes.

(*) Si stima che circa il 95% di tale valore faccia riferimento a passenger cars, mentre la restante parte sia relativa a LDV.

Il mercato di passenger car e LDV elettrici: il quadro a livello mondiale



- La Cina è il più grande mercato mondiale, con circa **1,2 milioni di veicoli immatricolati nel 2018** (+78% rispetto all'anno precedente), valore circa triplo rispetto all'Europa, che si conferma il secondo mercato con **oltre 400.000 unità immatricolate (+34%)**.
- Seguono gli Stati Uniti con oltre **350.000 (+79%)** e – a notevole distanza - il Giappone, che con **53.000** veicoli immatricolati registra un **-6% rispetto al 2017**.



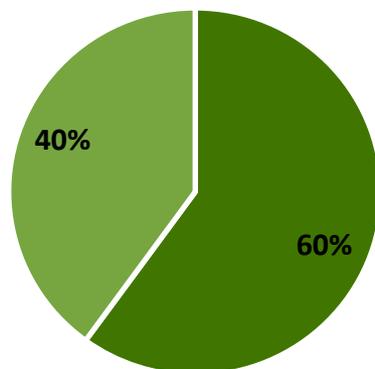
Fonte: Rielaborazione da EV Volumes.

Il mercato di passenger car e LDV elettrici: il quadro a livello mondiale



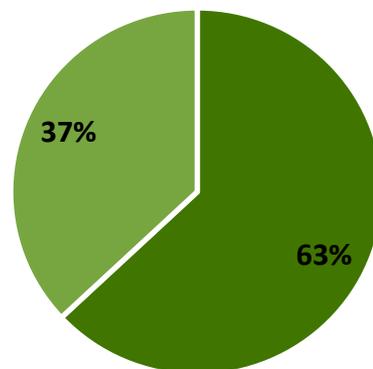
- Prosegue il trend che vede uno spostamento del mix di immatricolazioni da veicoli «ibridi» (PHEV) verso quelli «full-electric» (BEV).

2015



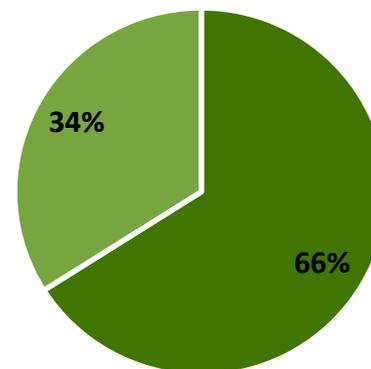
■ BEV ■ PHEV

2016



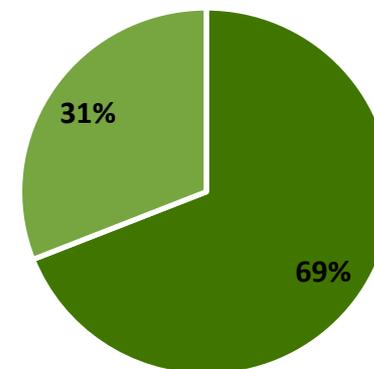
■ BEV ■ PHEV

2017



■ BEV ■ PHEV

2018



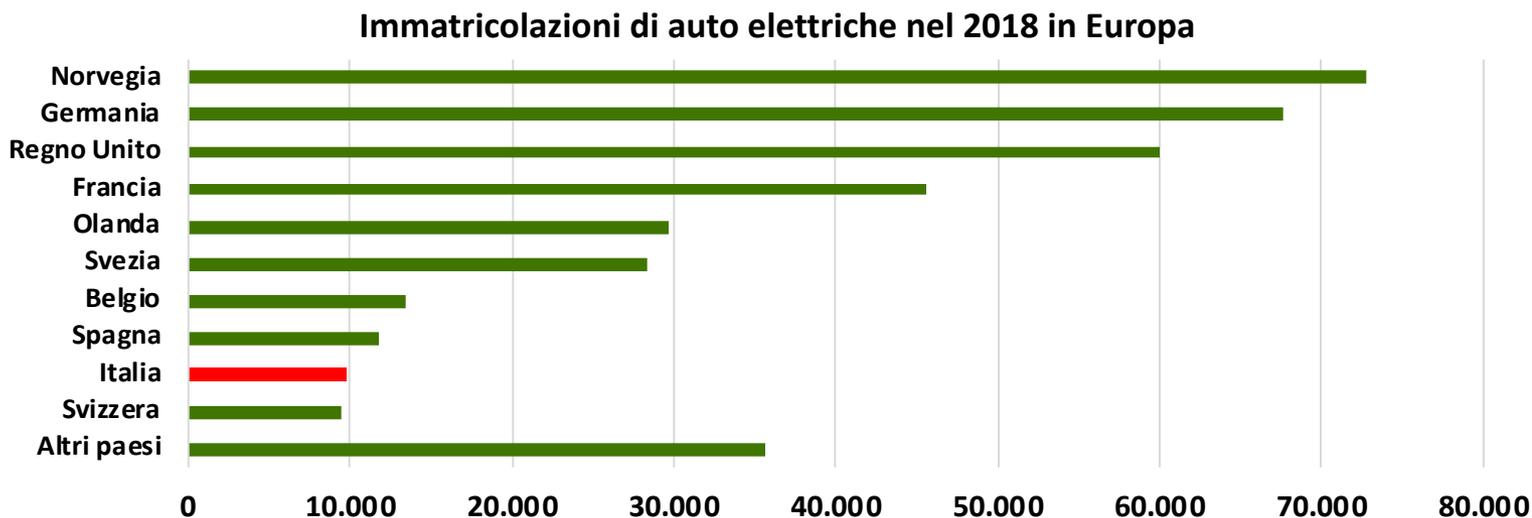
■ BEV ■ PHEV

Fonte: Rielaborazione da EV Volumes.

Il mercato delle passenger car: il quadro a livello europeo



- Il **primo mercato europeo** si conferma la **Norvegia**, con **più di 72.000** auto elettriche immatricolate (**terzo paese a livello mondiale**, dopo **Cina** e **Stati Uniti**), ma con un «impressionante» **49%** sul totale delle immatricolazioni di auto all'interno del paese.
- Seguono la **Germania** (oltre **67.000** auto elettriche immatricolate, **+24% rispetto al 2017**), il **Regno Unito** e **Francia**, rispettivamente con quasi **60.000** (**+26%**) ed oltre di **45.000** (**+24%**) auto elettriche immatricolate.
- L'**Italia**, nonostante un **incremento di oltre il 100% rispetto al 2017**, si pone «nelle retrovie», con poco meno di **10.000** auto elettriche immatricolate nel 2018.

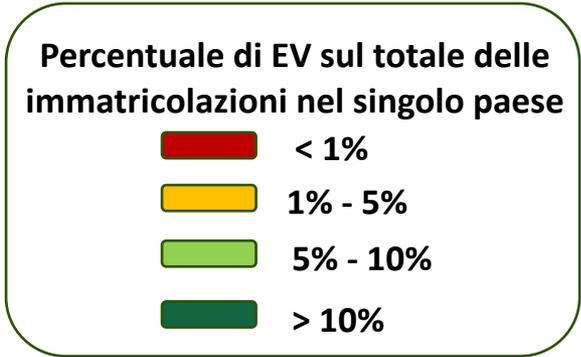
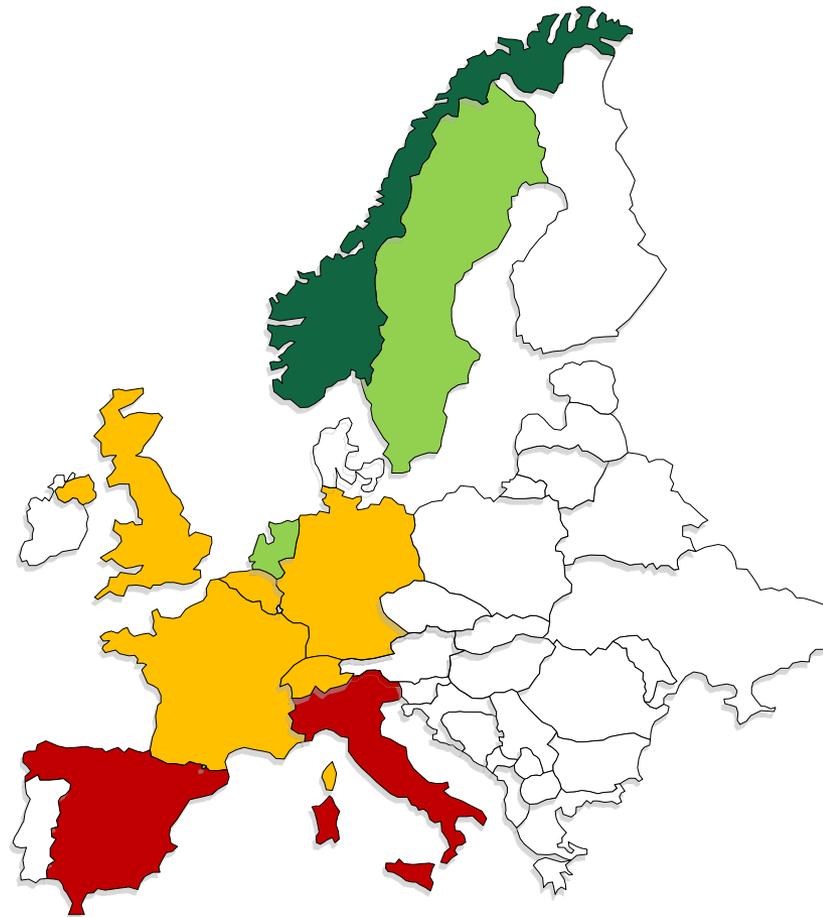


Fonte: Rielaborazione da ACEA, dati relativi alle zone EU+EFTA

Il mercato delle passenger car: il quadro a livello europeo



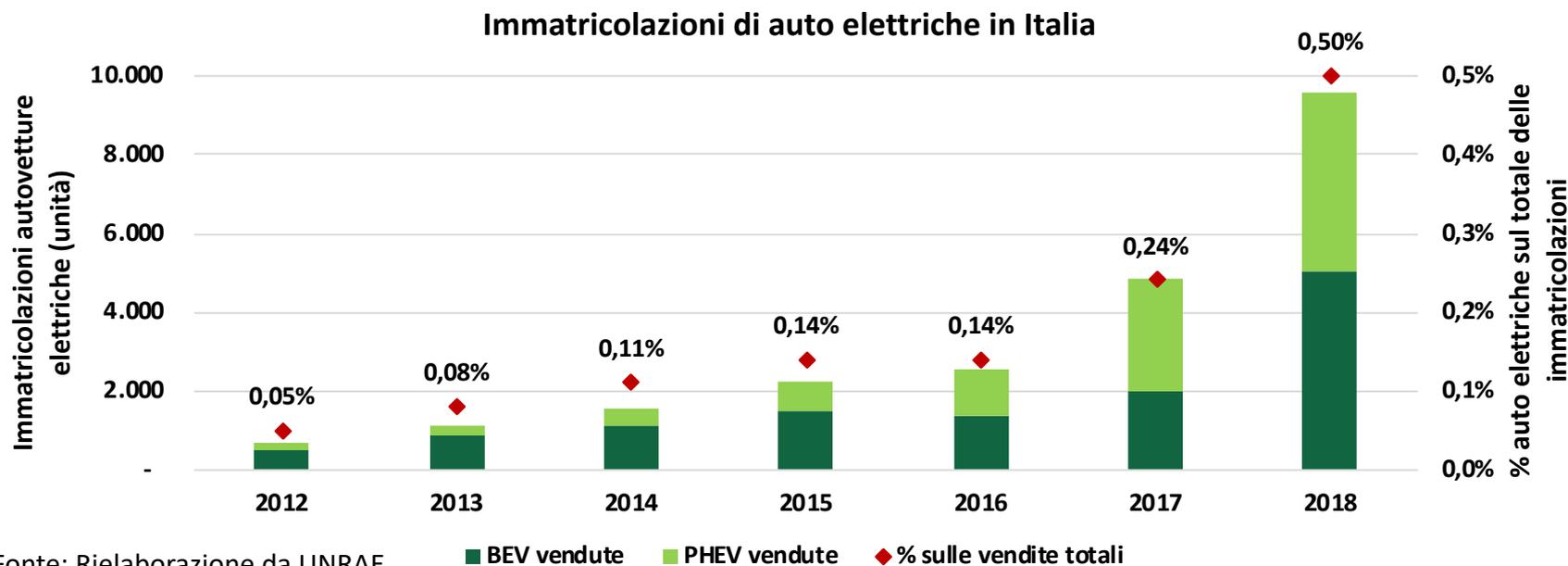
- Analizzando, per i primi 10 mercati europei in termini di immatricolazioni di elettriche nel 2018, l'incidenza **percentuale delle auto elettriche sulle immatricolazioni complessive di veicoli in ciascun Paese**, emerge un'evidente «stratificazione» nord-sud.



Il mercato delle passenger car: il quadro a livello italiano



- La dimensione del mercato italiano delle auto elettriche è ridotta se comparata con il mercato europeo e mondiale. Nel **2018** sono state immatricolate **9.579** auto elettriche (registrando un **+96%** tra il 2017 e il 2018), di cui:
 - 5.010 BEV**, in aumento di quasi il **1,5** volte rispetto al 2017;
 - 4.569 PHEV**, **+60%** rispetto al 2017.
- In termini relativi, si tratta dello **0,5% del totale delle immatricolazioni** (pari quasi a **2 milioni nel 2018**), più che doppio rispetto all'anno precedente.

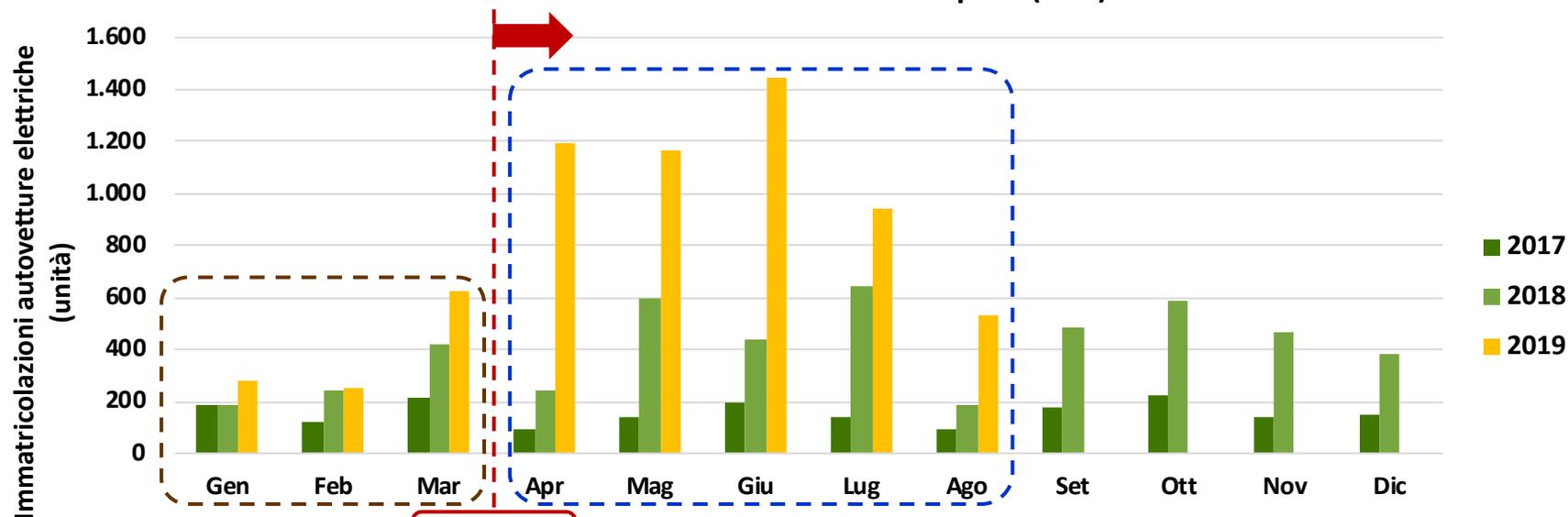


Il mercato delle passenger car: il quadro a livello italiano



- Nei primi otto mesi del 2019, le immatricolazioni di auto elettriche pure (BEV) in Italia sono in crescita del 109% rispetto allo stesso periodo del 2018, con oltre 6.000 auto elettriche pure immatricolate.

Immatricolazioni mensili di auto elettriche pure (BEV) in Italia



Ecobonus

Incremento «limitato» registrato nel primo trimestre 2019 rispetto allo stesso periodo del 2018 (+50% a gennaio 2019, +2% a febbraio 2019 e +49% a marzo 2019).

Ad aprile 2019, le immatricolazioni hanno superato le 1.000 unità, quasi quadruplicate rispetto ad aprile 2018, ed a giugno 2019 si sono superate le 1.400 unità immatricolate, più del triplo rispetto a giugno 2018, ed a luglio 2019 si sono attestate a poco meno di 950 unità.

L'impatto sul *Total Cost of Ownership* (TCO): Metodologia

- La tabella mostra le **ipotesi** alla base del calcolo del **Total Cost of Ownership**, trasversali alle diverse casistiche analizzate. Si è deciso di considerare come riferimento **due veicoli appartenenti al segmento B**, in quanto è quello maggiormente rappresentativo, e di confrontare il veicolo elettrico con un **veicolo a benzina**.

Elettrica (BEV)	Alimentazione	Benzina
B	Segmento*	B
11.000	Percorrenza annua (km)	11.000
12,9	Consumi teorici (kWh - l / 100 km)	6
34.600	Costo iniziale veicolo e infrastruttura** (€)	21.700
0,2***	Costo alimentazione (€/kWh - €/l)	1,6
350	RCA (€/anno)	500
150	Manutenzione (€/anno)	500

* Si è deciso di confrontare il modello elettrico «base» con un veicolo «equivalente» in termini di motore ed allestimenti, al fine di ottenere delle configurazioni comparabili. Questo implica che il prezzo del veicolo tradizionale da qui in poi non è riferito al modello base.

** Il costo iniziale per l'infrastruttura di ricarica fa riferimento ad una wall-box domestica.

*** Il costo dell'alimentazione è calcolato in base alle abitudini di ricarica del veicolo (basate su interviste dirette a possessori di autovetture elettriche), che prevedono il 60% di ricarica domestica (0,22 €/kWh), 25% di ricarica pubblica gratuita effettuata presso «punti d'interesse» (cinema, centri commerciali), 10% di ricarica pubblica «normal charge» (0,4 €/kWh), 5% di ricarica «fast charge» (0,5 €/kWh). Si è inoltre ipotizzato che il costo unitario per la ricarica si mantenga costante nel tempo, trascurando eventuali modifiche nel tempo della struttura tariffaria e/o delle abitudini di ricarica (si veda box successivo).

L'impatto sul *Total Cost of Ownership* (TCO): Metodologia

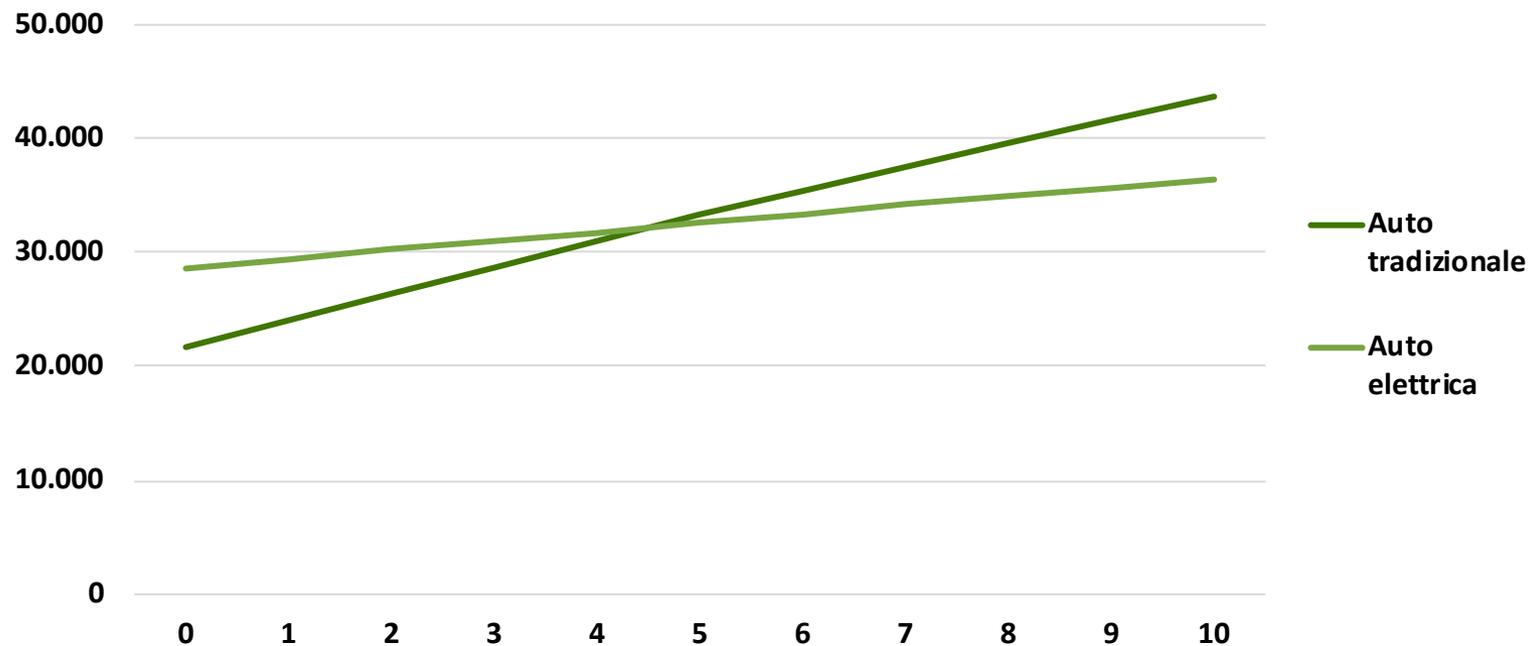
- La tabella mostra le **ipotesi** alla base del calcolo del *Total Cost of Ownership* relative ai veicoli **elettrici**, specifiche di ciascuna casistica analizzata.

Caso	Area di riferimento	Incentivi all'acquisto	Tassa di circolazione	Parcheggio gratuito su strisce blu	Accesso gratuito ZTL
«Supporto basso»	Toscana	6.000 € (ecobonus, con rottamazione)	0 € per 5 anni, 62,5 € dal 6° anno	100€/anno (mancato costo per auto elettrica)	50€/anno (mancato costo per auto elettrica)
«Supporto medio»	Veneto	6.000 € (ecobonus, con rottamazione) + 3.500 € (regionale)		100€/anno (mancato costo per auto elettrica)	50€/anno (mancato costo per auto elettrica)
«Supporto alto»	Provincia autonoma di Trento	6.000 € (ecobonus, con rottamazione) + 6.000 € (provinciale)		100€/anno (mancato costo per auto elettrica)	50€/anno (mancato costo per auto elettrica)

Il Total Cost of Ownership (TCO): caso «supporto basso»

- La «sola» presenza dell'incentivo all'acquisto nazionale («ecobonus») a favore del veicolo elettrico fa sì che esso impieghi circa 5 anni per «pareggiare» il costo di un'auto a benzina, risultando in un risparmio di circa 7.000 € nell'arco dei 10 anni.
- La presenza delle altre forme d'incentivazione all'uso del veicolo elettrico (Parcheggio gratuito su strisce blu ed accesso gratuito ZTL) non determina una variazione significativa del risultato.

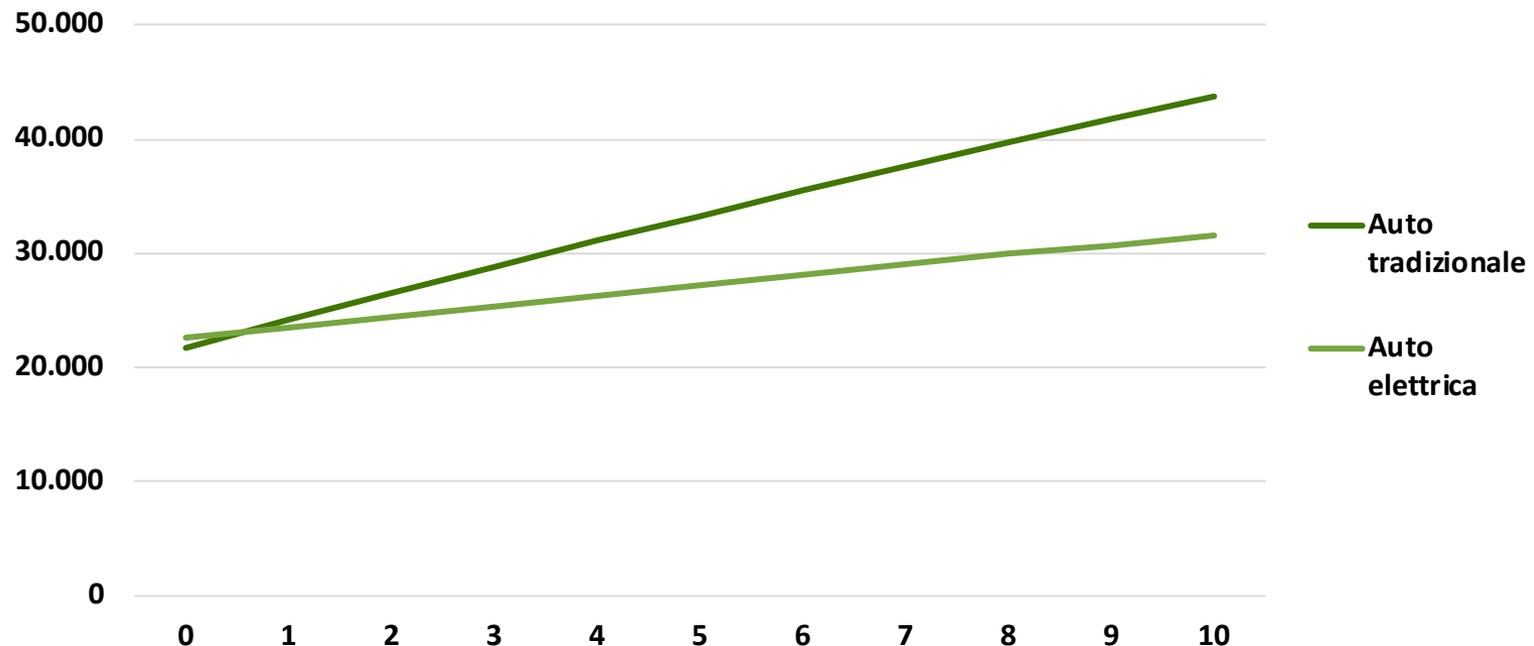
TCO – Caso «supporto basso»



Il Total Cost of Ownership (TCO): caso «supporto alto»

- La presenza di un **incentivo regionale all'acquisto** di autovetture elettriche (BEV) pari a **6.000€**, **cumulabile con** il cosiddetto «**ecobonus**» (per un totale di **12.000€**, sotto l'ipotesi di rottamazione contestuale di un veicolo «obsoleto») – in aggiunta alla presenza di **incentivi all'uso del veicolo elettrico** - fa sì che **l'auto elettrica impieghi poco meno di un anno per «pareggiare» il costo di un'auto a benzina**, risultando in un **risparmio di oltre 12.000 €** nell'arco dei 10 anni.

TCO – Caso «supporto alto»



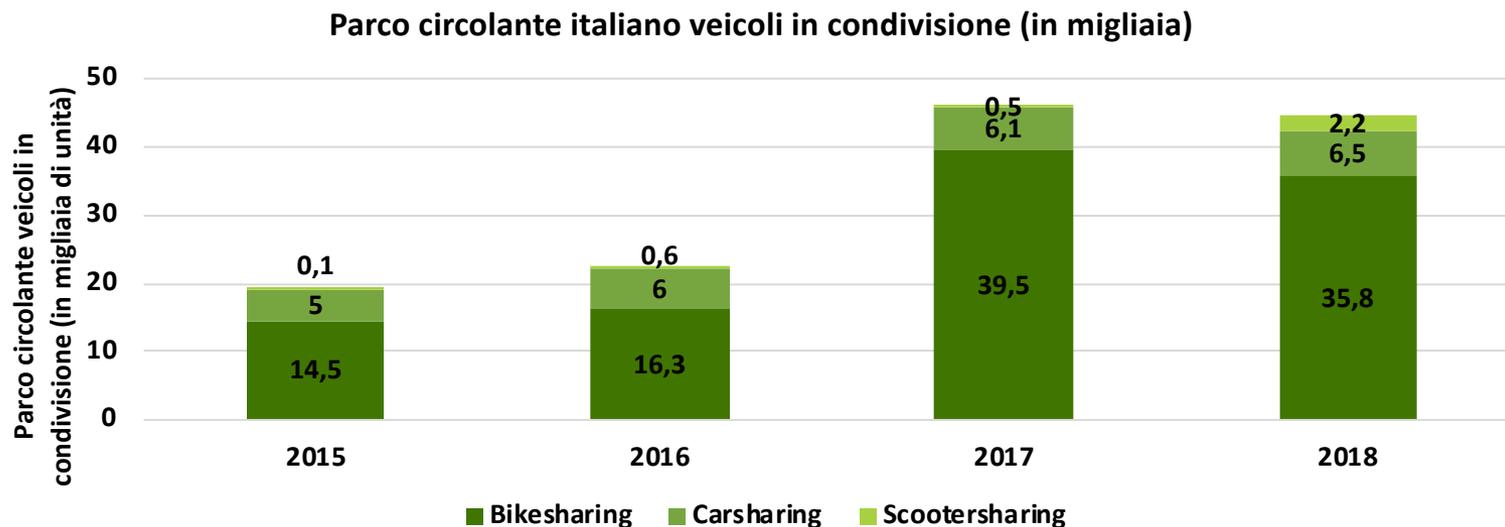
Quadro sinottico del mercato della smart mobility in Italia: elettrificazione

- Fatta eccezione per le biciclette, i numeri dell'«elettrificazione» in Italia sono piuttosto limitati, sia in valore assoluto sia rapportati alle immatricolazioni ed allo stock complessivo di mezzi circolanti registrati nel 2018 in Italia.

Tipologie di veicolo	Immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2018	Percentuale di immatricolazioni di veicoli elettrici su immatricolazioni totali nel 2018	Veicoli elettrici circolanti al 2018	Percentuale veicoli elettrici circolanti su totale veicoli circolanti al 2018
Passenger car	9.579	0,5 %	22.000	0,06 %
LDV	491	0,2%	4.563	0,1 %
Bus	60	1%	486	0,5 %
Motocicli	491	0,2%	2.920	0,05%
Biciclette	173.000	10,8 %	n.d.	n.d.

X-sharing: il quadro a livello italiano

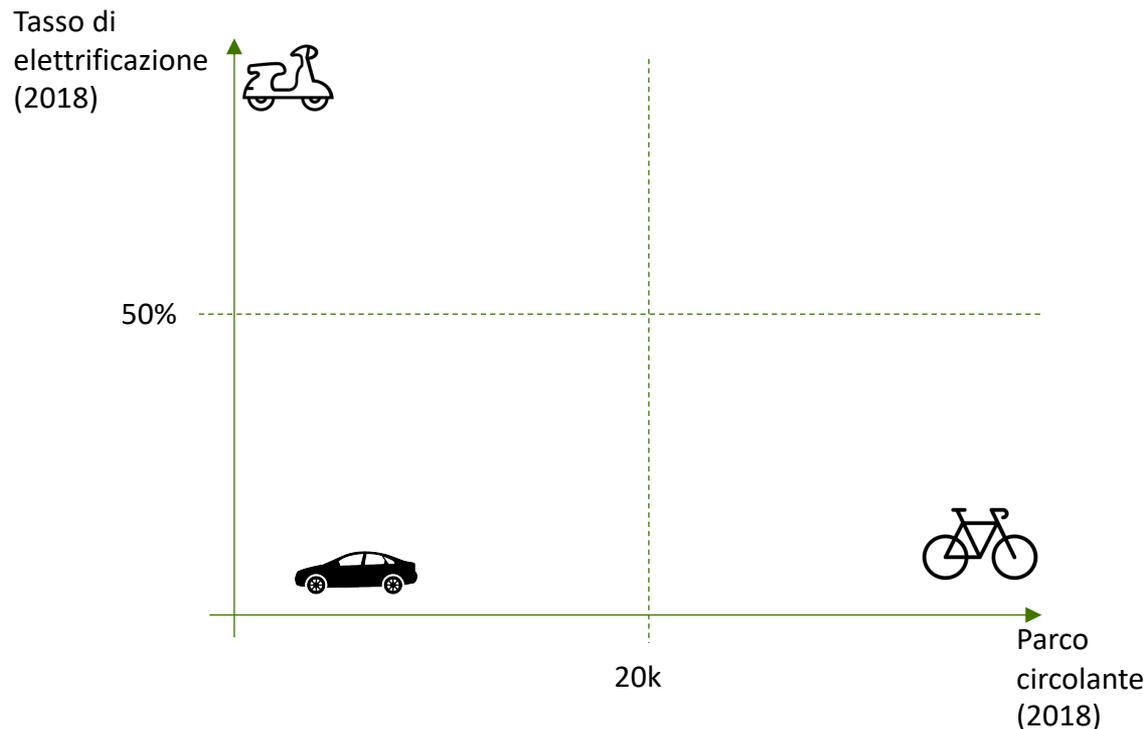
- Il **parco circolante italiano** dell'«*x-sharing*» - con riferimento a **automobili, biciclette e scooter** - ammonta fine **2018** a circa **44.500 unità**, in **calo del 3,5% rispetto al 2017**.
- La quota maggiore ha sempre fatto riferimento al **bike sharing**, il quale conta circa **35.800 unità** nel **2018**, in **calo rispetto al 2017 di quasi il 10%**, dopo un «exploit» (+150%) registrato tra il **2016 ed il 2017**.
- Il **car sharing** mostra un **parco circolante** di quasi **6.500 unità** nel **2018** (+6,5% rispetto al **2017**), mentre lo **scooter sharing** ha un'incidenza minoritaria, con circa **2.200 unità** nel **2018**, seppur in fortissima crescita (+340%) rispetto al **2017**.



Fonte: Rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility

X-sharing: il quadro a livello italiano

- «Spicca» il tasso di «elettrificazione» degli scooter, seppur su numeri assoluti limitati, mentre auto e bici condivise vedono una penetrazione dell'elettrico nell'ordine del 10%.



- Sulle tre «declinazioni» del concetto di x-sharing, si segnala nel nostro Paese un importante fermento.



POLITECNICO
MILANO 1863



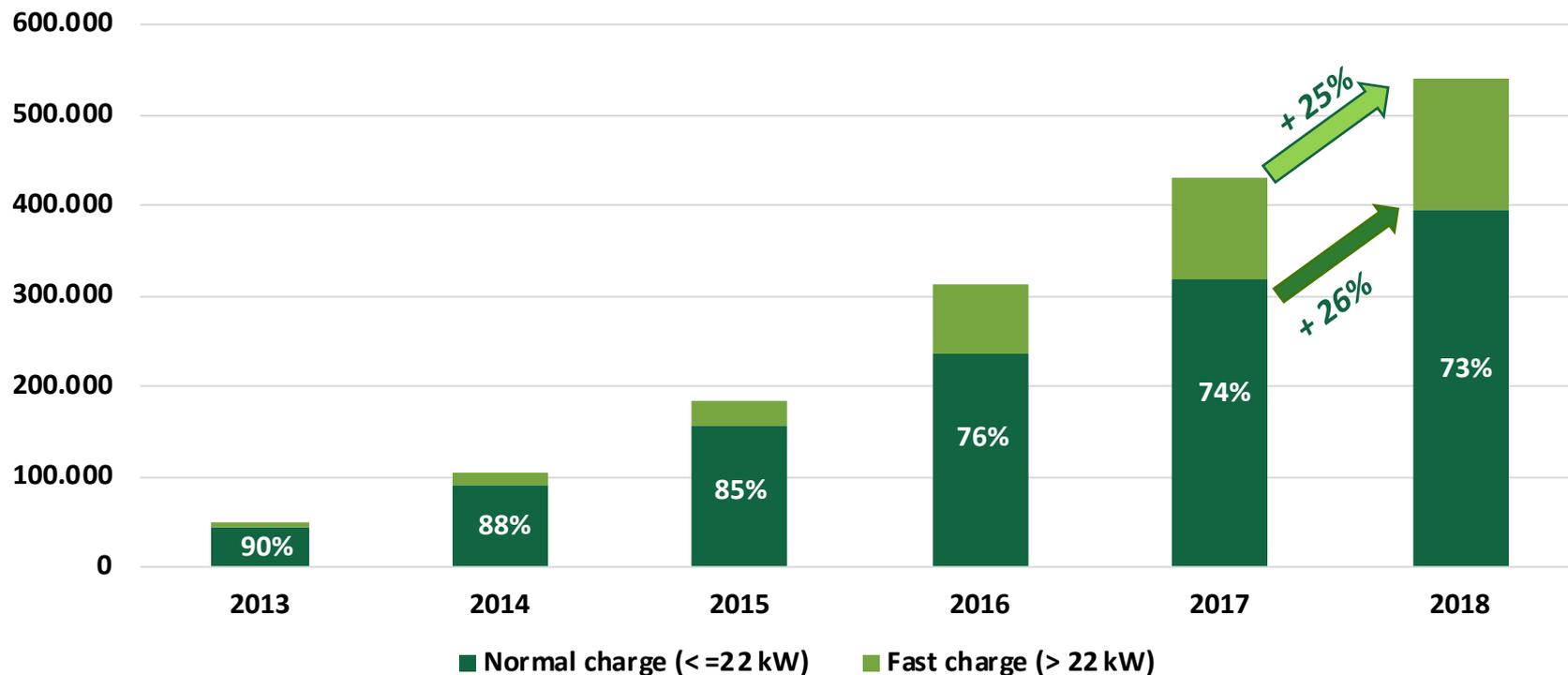
L'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici in Italia, in Europa e nel mondo



La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica nel mondo

- A fine 2018, si stimano circa 540.000 punti di ricarica pubblici a livello mondiale, di cui circa 140.000 «fast charge» (potenza superiore a 22 kW), in crescita di circa il 25% rispetto al 2017 (sia «normal» che «fast charge»).

Punti di ricarica pubblici a livello globale

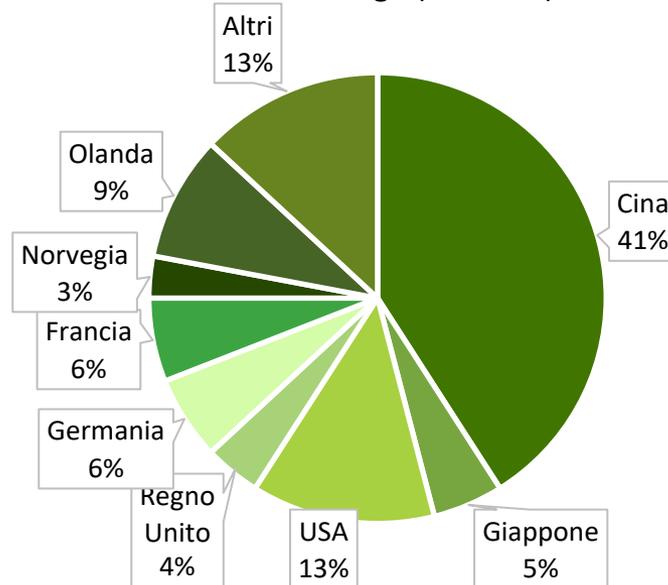


Fonte: Rielaborazione da IEA

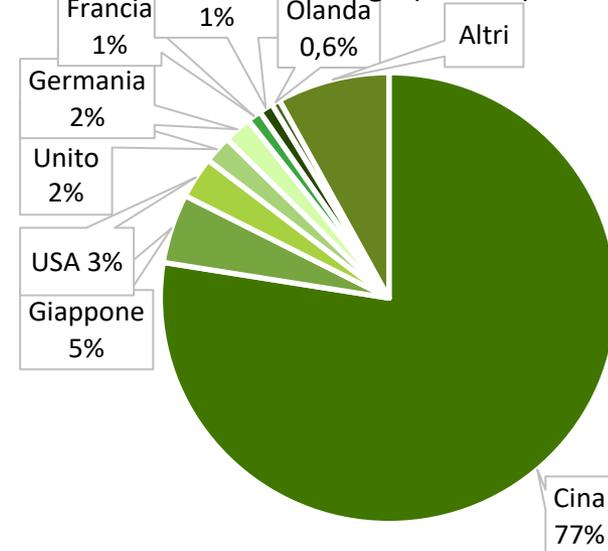
La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica nel mondo

- La Cina «domina» lo scenario mondiale, sia con riferimento all'infrastruttura di ricarica «normal charge» che «fast charge», con una quota di mercato rispettivamente del **41%** e del **77%**.
- Sull'infrastruttura «normal charge», seguono gli Stati Uniti (13%) e l'Olanda (9%), mentre lo scenario relativo all'infrastruttura «fast charge» è piuttosto frammentato (seguono il Giappone, con il 5% del totale, e gli Stati Uniti, con il 3%).

Ripartizione geografica punti di ricarica normal charge (<=22kW)



Ripartizione geografica punti di ricarica fast charge (>22kW)



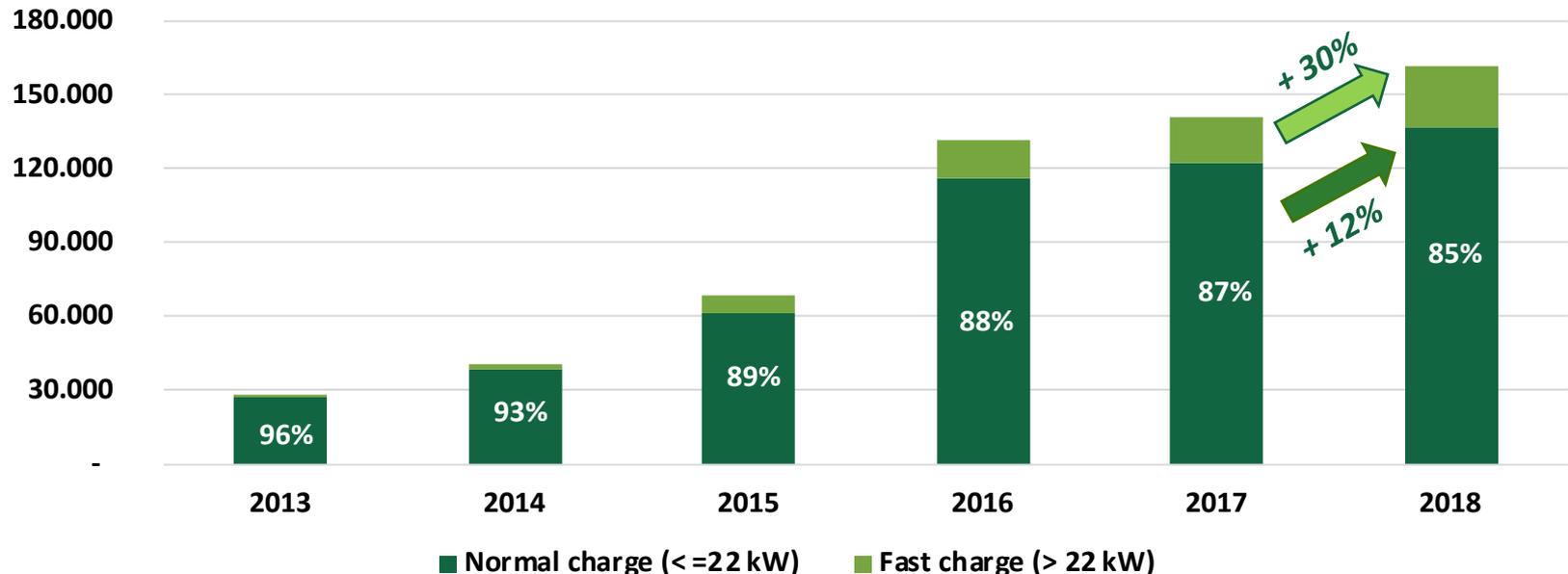
Fonte: Rielaborazione da IEA

27/09/19

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa

- In Europa a fine 2018 si stimano circa 160.000 punti di ricarica pubblici, di cui circa il 15% «fast charge», complessivamente in crescita del 14% rispetto all'anno precedente. Nei primi 8 mesi del 2019 sono stati installati più di 15.000 punti di ricarica pubblici, portando il totale dei punti di ricarica installati a più di 176.000.
- La crescita dei punti di ricarica «fast charge» è stata molto più accentuata rispetto a quella dei punti «normal charge» in termini percentuali (rispettivamente 30% e 12%), seppur su valori assoluti inferiori.

Punti di ricarica pubblici in Europa

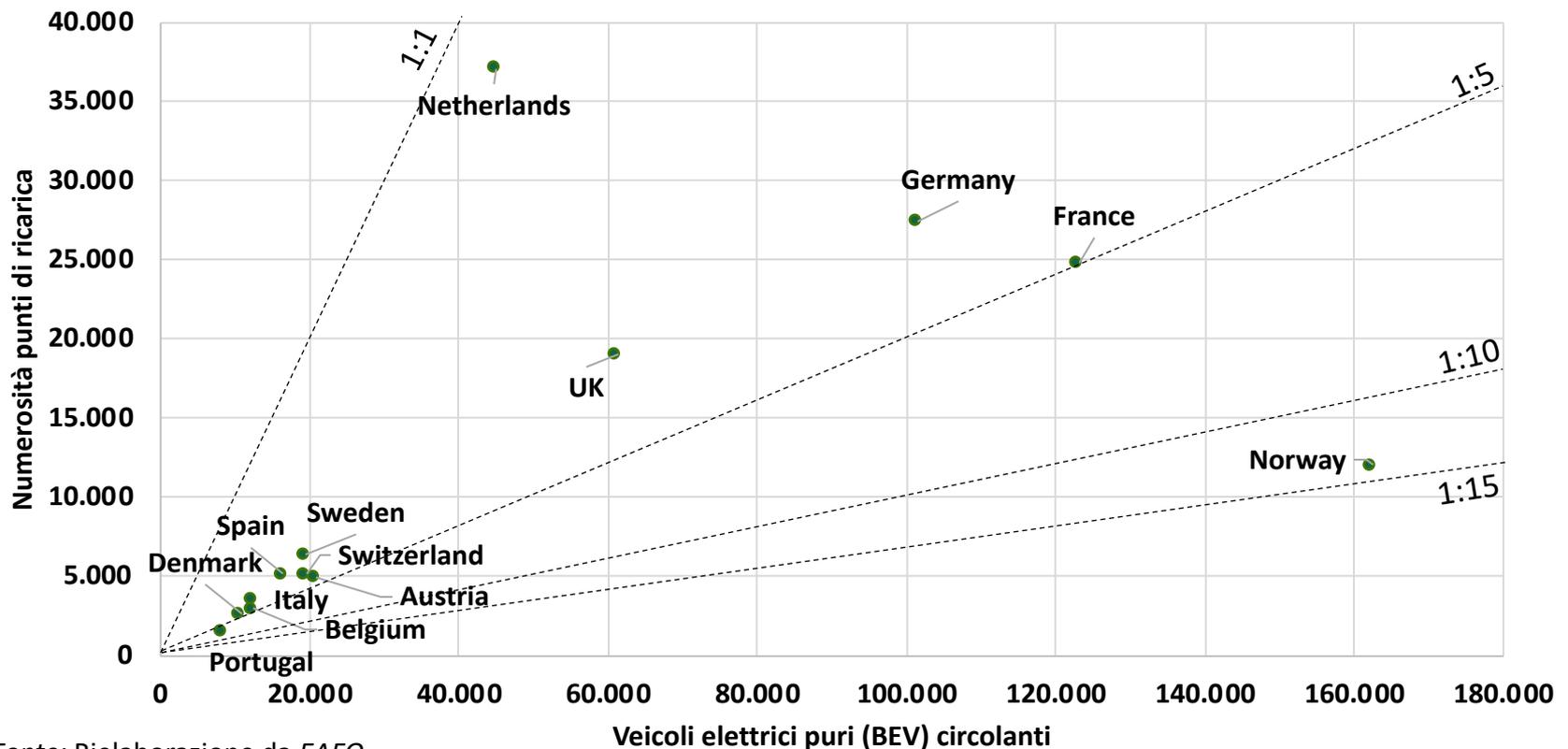


Fonte: Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa

- La diffusione dei punti di ricarica in rapporto al numero di veicoli elettrici circolanti (solo BEV) mostra una forte disomogeneità tra i diversi Paesi, i cui due «casi limite» sono rappresentati dalla Norvegia (rapporto di circa 1:15) e l'Olanda (quasi 1:1).

Rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici puri (BEV) nei diversi Paesi europei

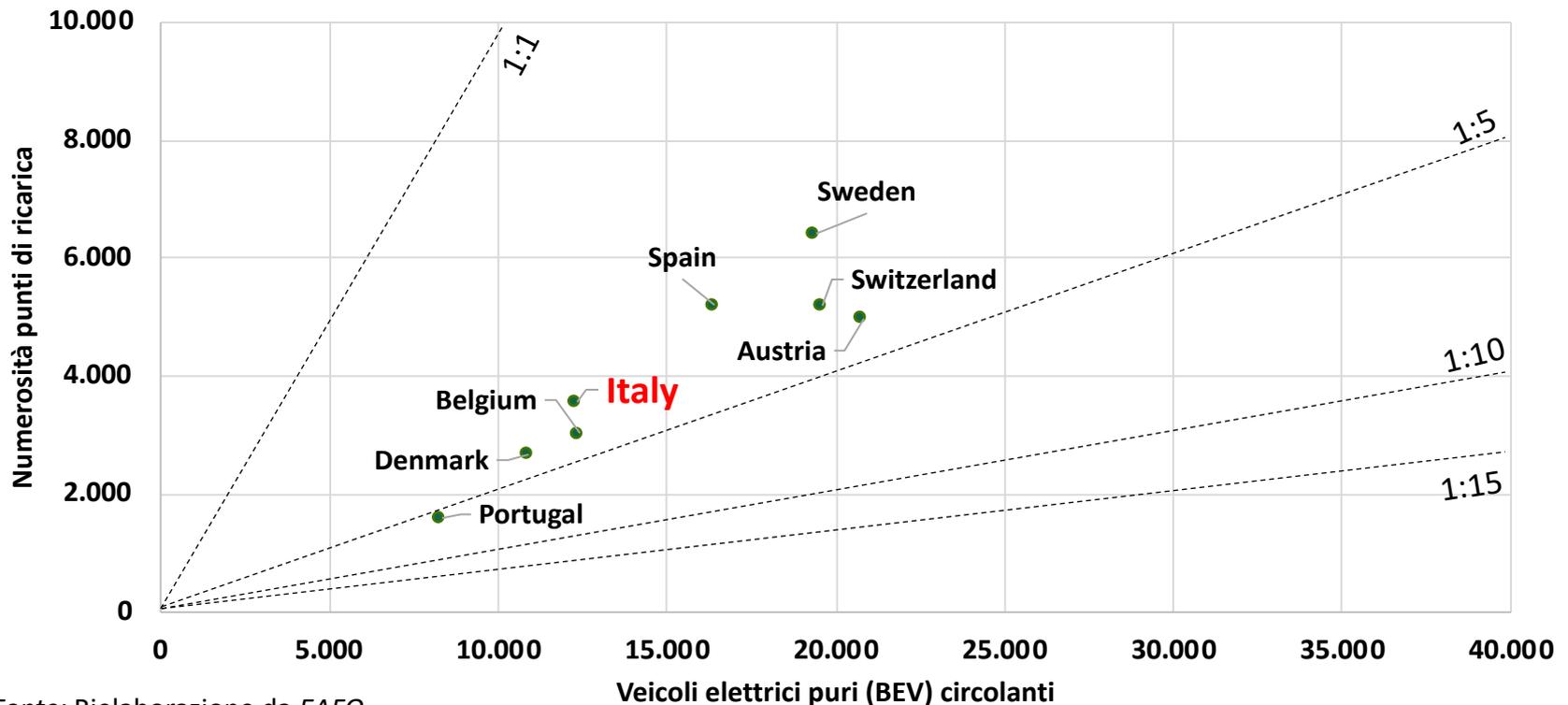


Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa

- La diffusione dei punti di ricarica in rapporto al numero di veicoli elettrici circolanti (solo BEV) mostra una forte disomogeneità tra i diversi Paesi, i cui due «casi limite» sono rappresentati dalla Norvegia (rapporto di circa 1:15) e l'Olanda (quasi 1:1).

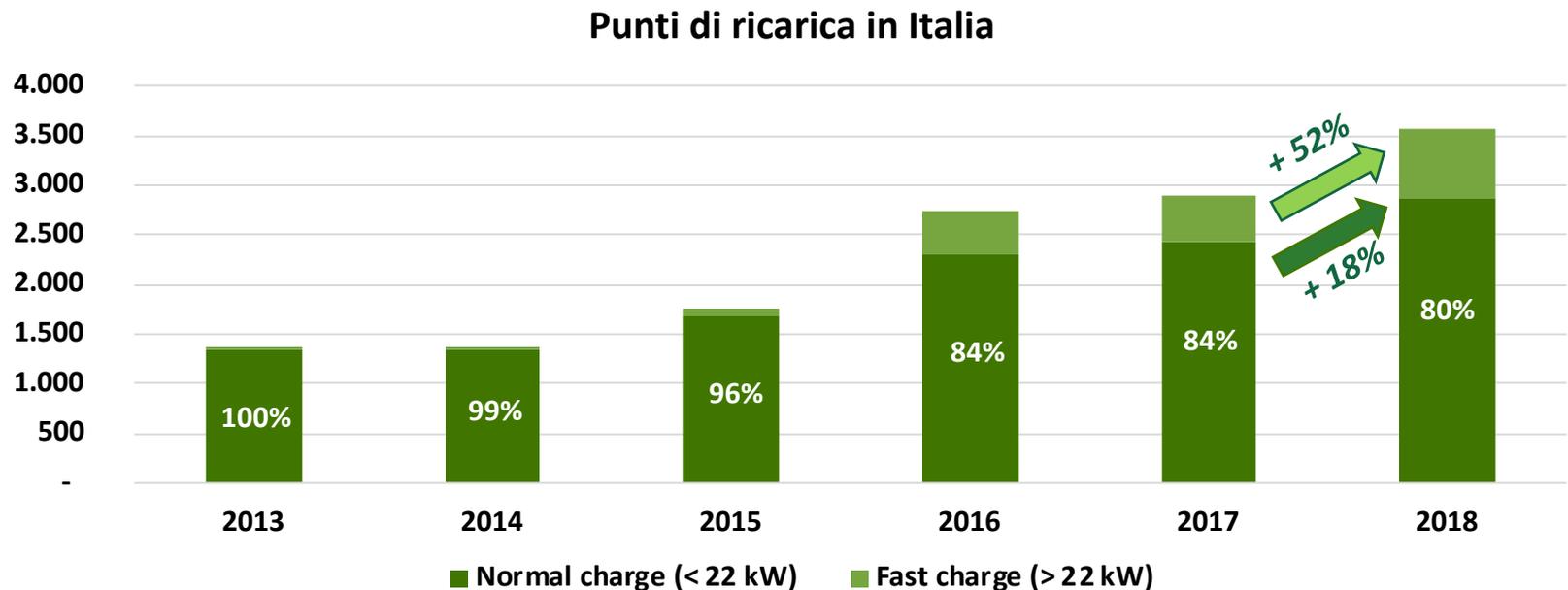
Rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici puri (BEV) nei diversi Paesi europei
[zoom]



Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia

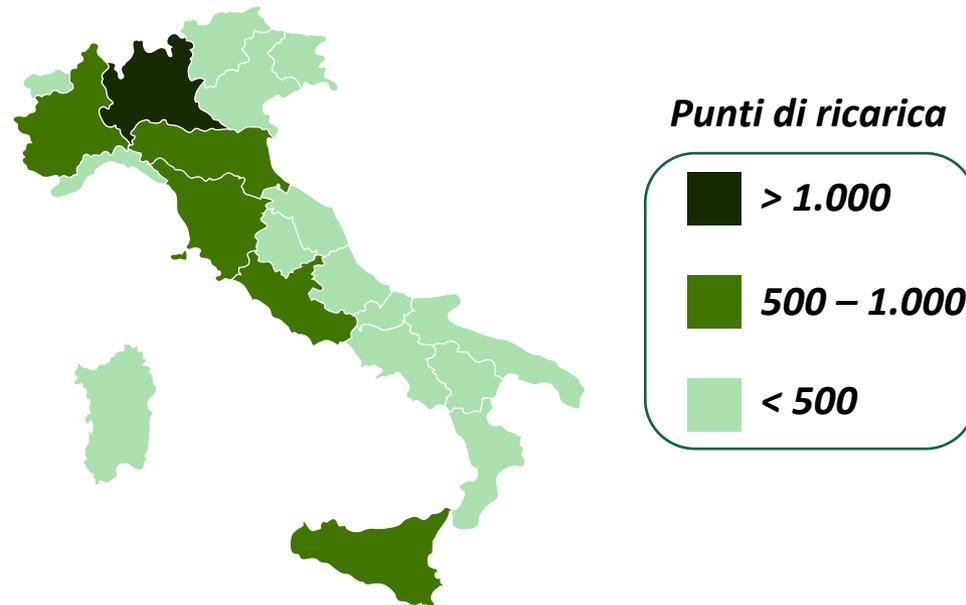
- A fine 2018 si stimano in Italia circa 3.500 punti di ricarica pubblici, in crescita del 23% rispetto all'anno precedente (un «ritmo» di quasi 10 punti percentuali superiore rispetto allo scenario europeo nel suo complesso).
- Il 20% circa dei punti di ricarica è di tipo «fast charge», in linea con quanto registrato a livello europeo. La crescita dei punti di ricarica «fast charge» è stata molto più accentuata rispetto a quella dei punti «normal charge» in termini percentuali (rispettivamente 52% e 18%), seppur con valori assoluti inferiori).



Fonte: Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia a livello regionale

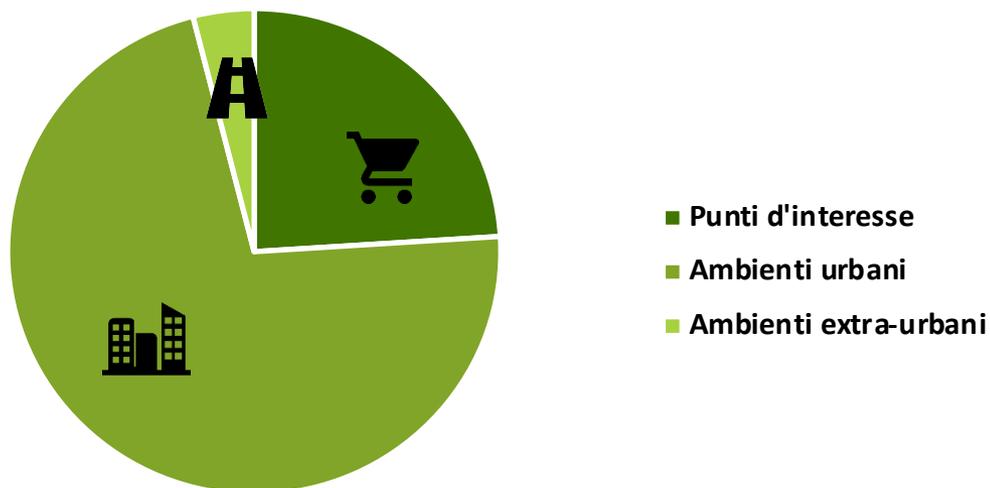
- A luglio 2019, si stima che in Italia siano presenti quasi 8.200 punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico.
- La distribuzione di tali punti di ricarica tra le diverse Regioni è piuttosto disomogenea. In particolare, la Lombardia è l'unica Regione con oltre 1.000 punti di ricarica, seguita da Lazio, Piemonte, Emilia Romagna, Toscana e Sicilia.



La numerosità e la diffusione delle infrastrutture di ricarica: la localizzazione per tipologia

- **Netta prevalenza di installazioni in ambito urbano** (nell'ordine del **70-75%**), su strada o in parcheggi pubblici, in **significativa crescita rispetto all'anno precedente**.
- Anche i «**punti d'interesse**» sono **ben rappresentati**, rappresentando circa il **20-30%** dei punti di ricarica totali. Si stima che la maggior parte faccia riferimento ai comparti **HORECA**, **centri commerciali** e **concessionarie auto**.
- Una percentuale inferiore spetta infine ai **punti di ricarica in ambito extra-urbano (<5%)**: queste solitamente compensano la minore diffusione con una **maggiore velocità di ricarica**.

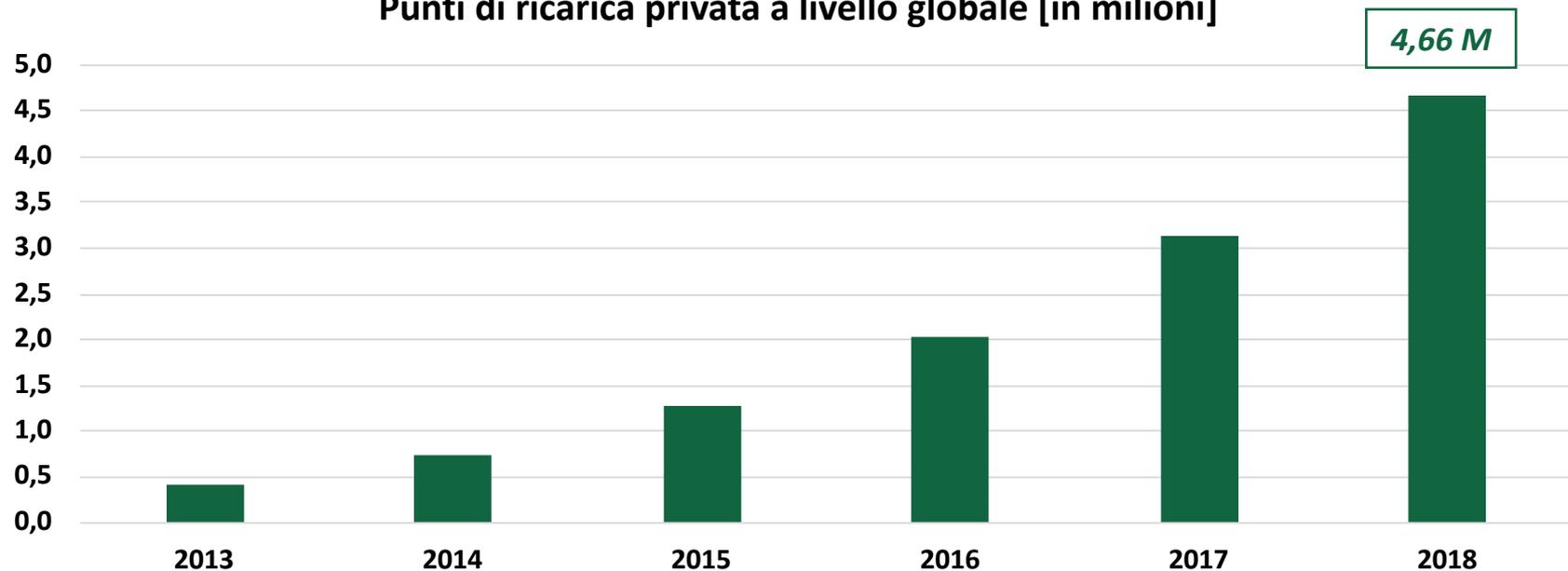
Ripartizione punti di ricarica



La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata nel mondo

- A fine 2018 si stimano oltre 4,6 milioni di punti di ricarica privati a livello globale. Questo valore è pari a circa 8,5 volte il numero di punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico disponibili ed a circa 0,85 volte il numero di veicoli elettrici circolanti.
- Il tasso di crescita registrato rispetto al 2017 è molto elevato, pari a circa il 50% - circa doppio rispetto a quello registrato per i punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico – trainato dal trend di crescita «esponenziale» delle immatricolazioni di veicoli elettrici.

Punti di ricarica privata a livello globale [in milioni]



*Fonte: Rielaborazione da IEA

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata in Italia

- Nel 2018 si stimano circa 4 mila punti di ricarica privati installati nell'anno in Italia, in crescita di circa il 60% rispetto all'anno precedente.
- Del totale dello **stock complessivo di punti di ricarica privati installati in Italia** si stima che **oltre il 90%** sia rappresentato da **wallbox** domestiche.

Punti di ricarica privata installati nell'anno in Italia [unità]



- Ciò porta a stimare che lo **stock complessivo di punti di ricarica privati installati in Italia** si aggiri nell'ordine degli **11.000 – 13.000**.

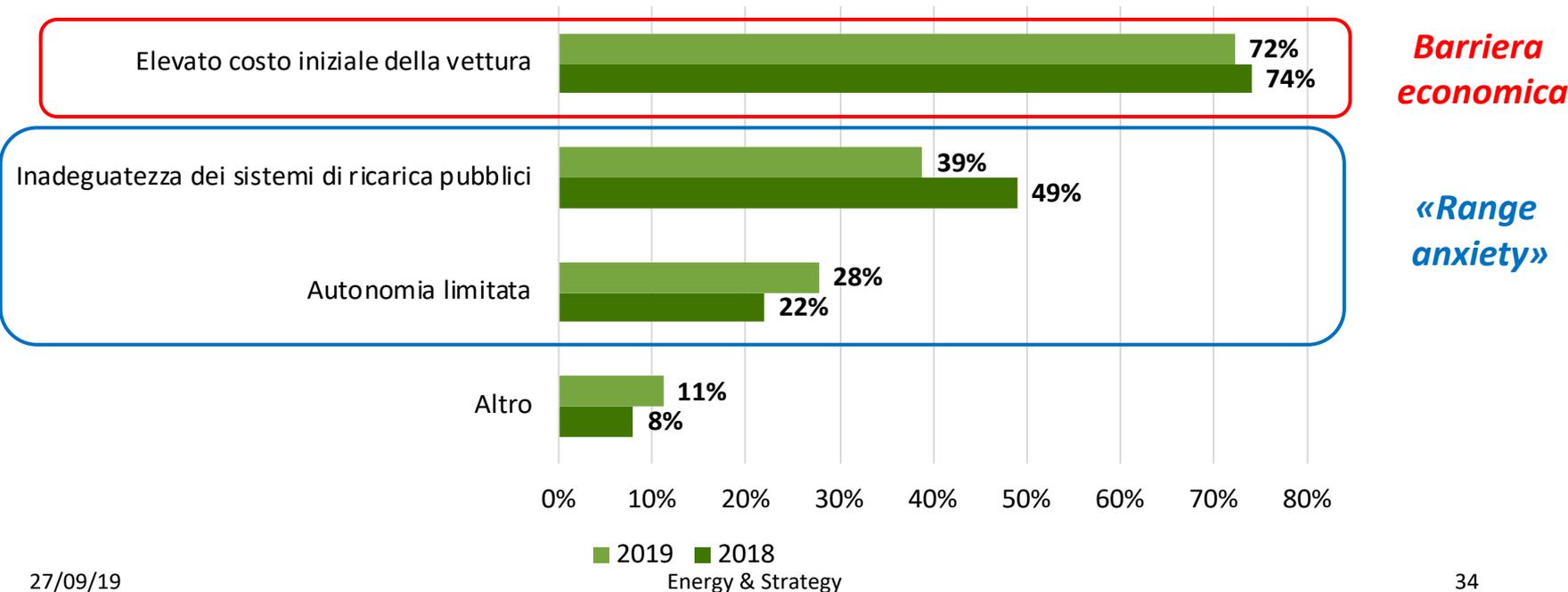
La *survey* diretta agli utilizzatori finali

- In continuità con la precedente edizione del Rapporto, al fine **di valutare la prospettiva dell'utilizzatore finale in merito alla mobilità elettrica e di evidenziare gli eventuali *gap* esistenti rispetto alla direzione intrapresa dal mercato** è stata realizzata una ***survey* diretta**:
 - a possessori di un'auto elettrica
 - a persone interessate all'acquisto.
- Ai primi è stato chiesto di evidenziare quali sono attualmente **le carenze maggiori e di conseguenza quali azioni** ritengono maggiormente necessarie per lo sviluppo della mobilità elettrica. Ai secondi invece sono state chieste le barriere che finora hanno impedito l'acquisto
- **Il questionario** – veicolato attraverso diversi canali – ha raccolto circa **200 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.**

Le barriere all'acquisto di un'auto elettrica

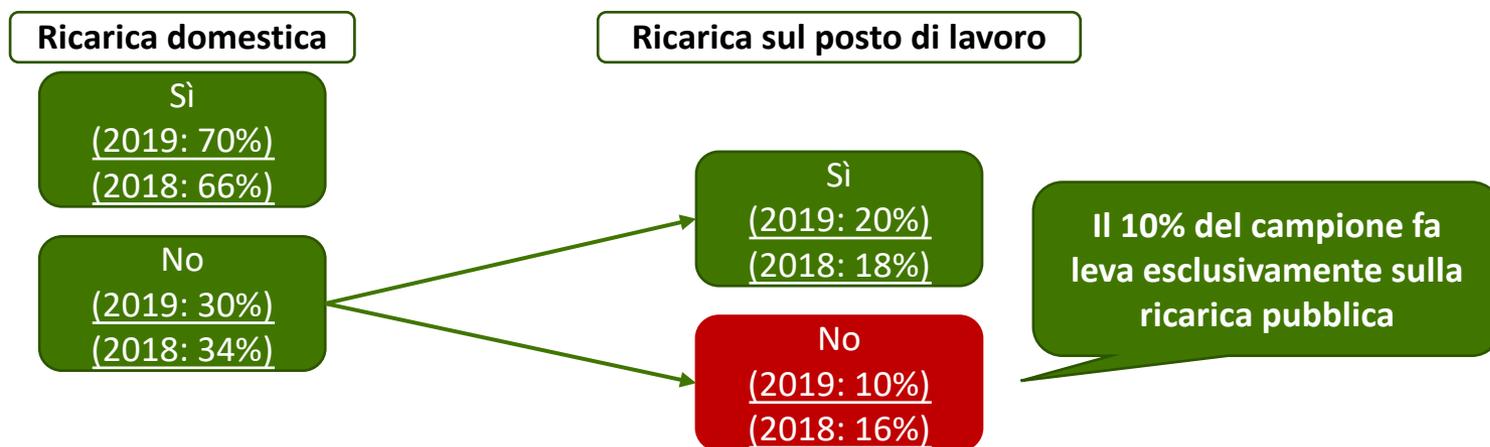
- Tra le **principali barriere all'acquisto di un veicolo elettrico** registrate da coloro che non possiedono un'auto elettrica, la **barriera economica** – relativa all'**elevato costo iniziale dell'auto elettrica** – **risulta preponderante** (indicata dal 72% dei rispondenti), in linea con quanto registrato nel 2018.
- Seguono poi i problemi relativi all'**inadeguatezza della rete di ricarica (39%)** e all'**autonomia limitata (28%)**. È interessante sottolineare la **riduzione rispetto al 2018 della percezione di inadeguatezza dell'infrastruttura di ricarica da parte dei potenziali utilizzatori**, legata allo sviluppo di tale infrastruttura cui si è assistito nel corso dell'ultimo anno.

Motivazioni che non hanno incentivato l'acquisto di un veicolo elettrico



La ricarica – dove avviene

- Oltre i **due terzi del campione dispone della possibilità di ricarica domestica**, in linea rispetto a quanto registrato nel 2018. La restante parte si divide tra chi ha la possibilità di **ricaricare presso il luogo di lavoro** e chi **(10%) deve fare esclusivo affidamento alla ricarica pubblica**.

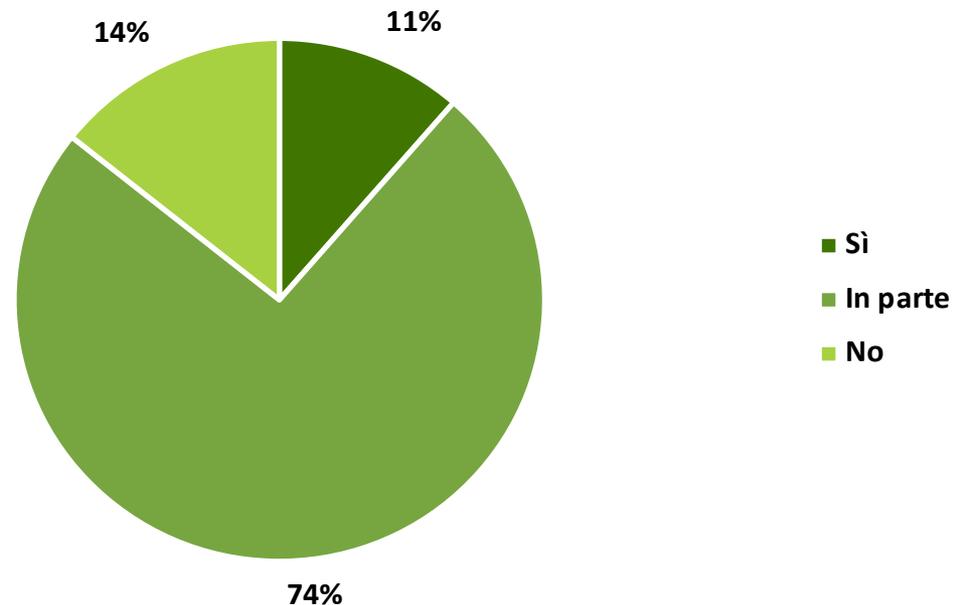


- **La ricarica pubblica è utilizzata da oltre l'80% degli utilizzatori di veicoli elettrici**, ancorché la maggior parte di essi la utilizzi in maniera non assidua.

La ricarica pubblica - percezione della adeguatezza

- Oltre il 70% del campione ritiene che l'infrastruttura di ricarica pubblica disponibile ad oggi sia in parte adeguata, mentre l'11% ritiene sia adeguata. Inferiore solo il 14% la percentuale di coloro i quali la ritengono non adeguata.

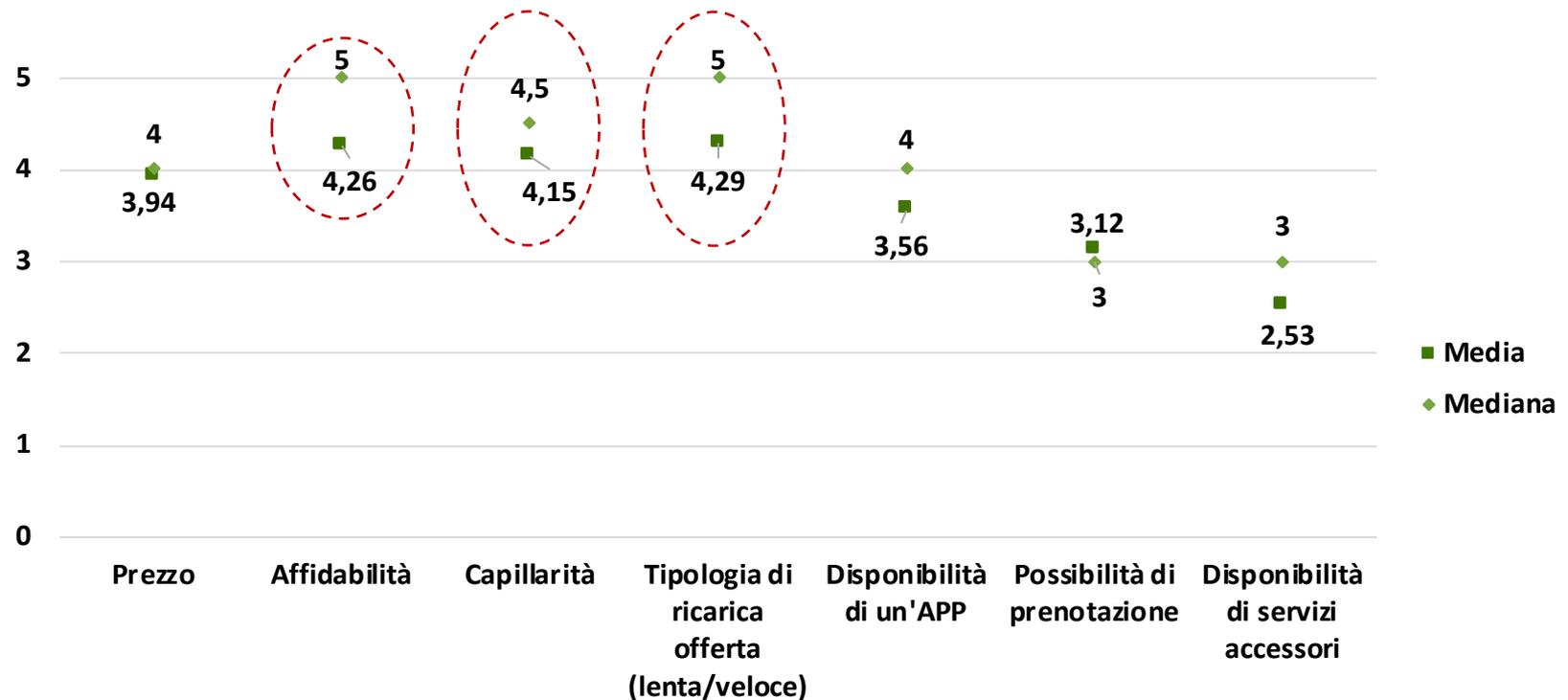
Percezione della adeguatezza della infrastruttura di ricarica pubblica



- Forte miglioramento rispetto al 2018, quando oltre il 60% del campione riteneva che l'infrastruttura non fosse adeguata.

La ricarica pubblica - percezione della adeguatezza

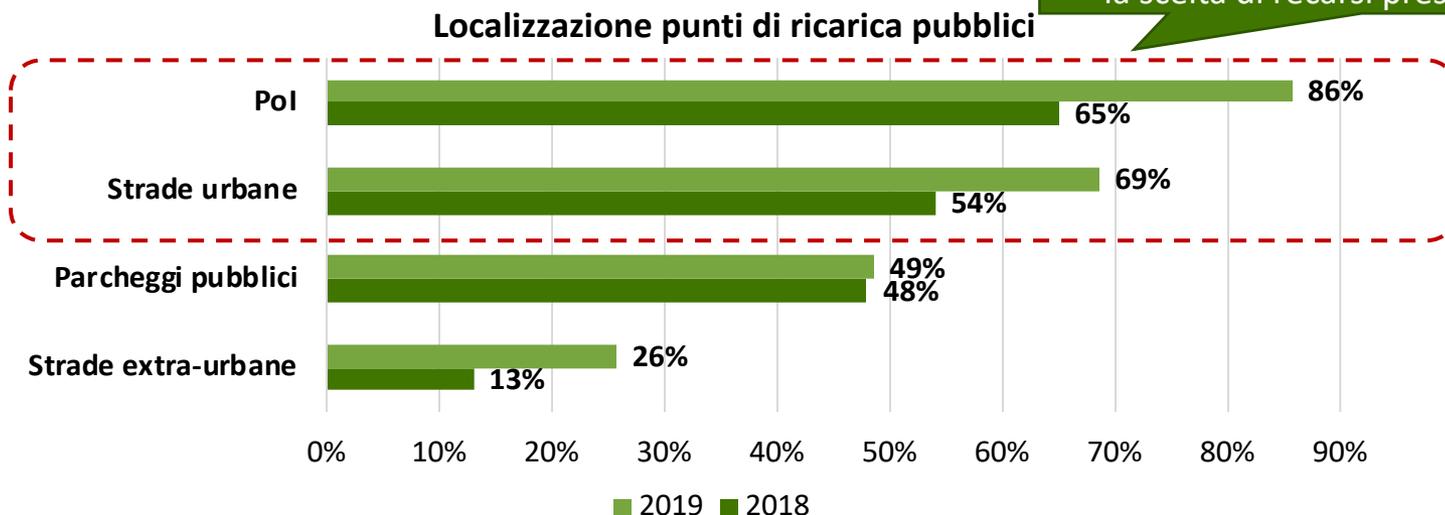
- In linea con quanto registrato lo scorso anno, le «dimensioni di adeguatezza» più importanti fanno riferimento all'affidabilità (ossia il fatto che le infrastrutture esistenti siano effettivamente funzionanti) ed alla capillarità.
- A queste si affianca la **tipologia di ricarica offerta** (ossia il fatto che la ricarica offerta sia «lenta» oppure «veloce»), che nel 2018 ricopriva un ruolo meno rilevante.



La localizzazione della ricarica pubblica

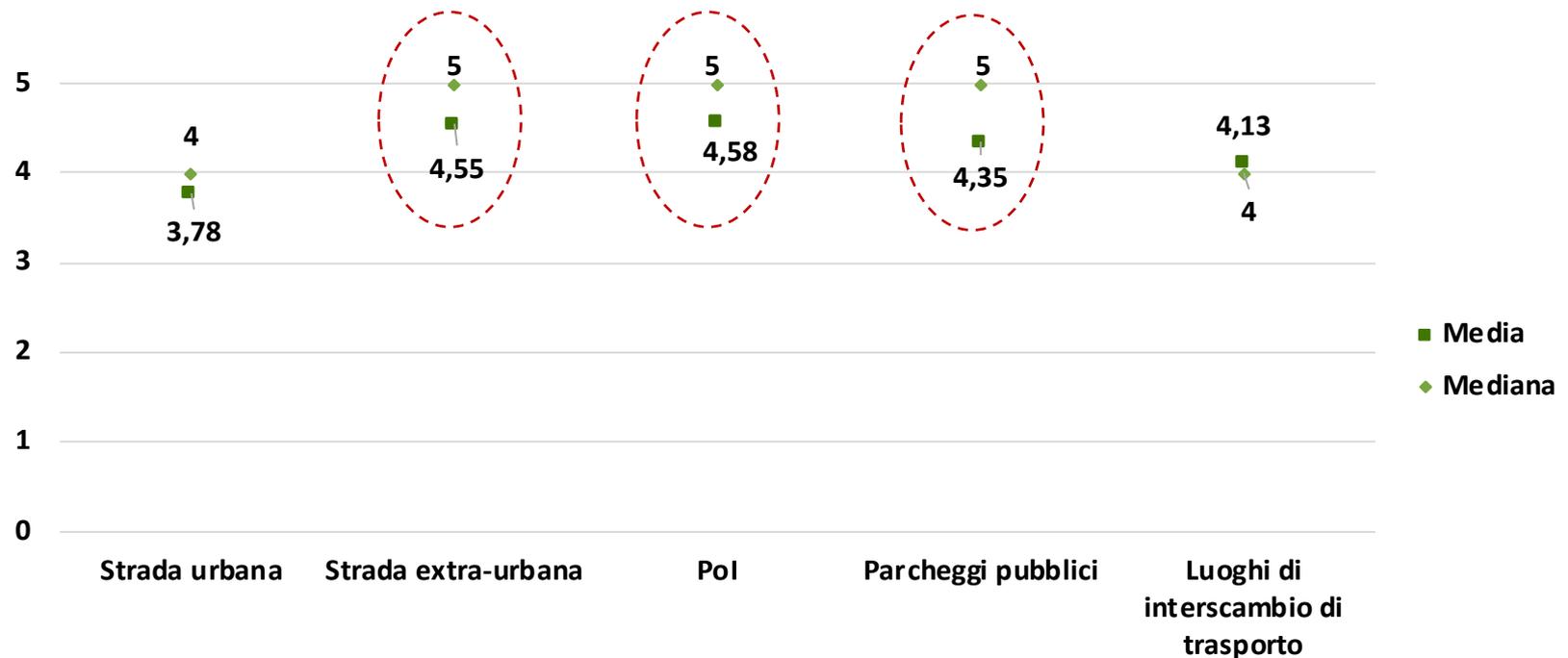
- Per quanto riguarda la **localizzazione dei punti di ricarica pubblici utilizzati** da parte dei rispondenti alla survey, emerge una **significativa crescita dell'utilizzo dei punti di ricarica installati presso Pol**. In crescita anche l'utilizzo dell'infrastruttura installata su **strade urbane (69%) ed extra-urbane (26%)**, rispettivamente **+15% e +13%** rispetto al 2018.
- Questa distinzione è sicuramente influenzata, 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).

Il 70% del campione dichiara che la presenza di un punto di ricarica influenza significativamente la scelta di recarsi presso uno specifico Pol



La localizzazione della ricarica pubblica - I «desiderata» degli utilizzatori finali

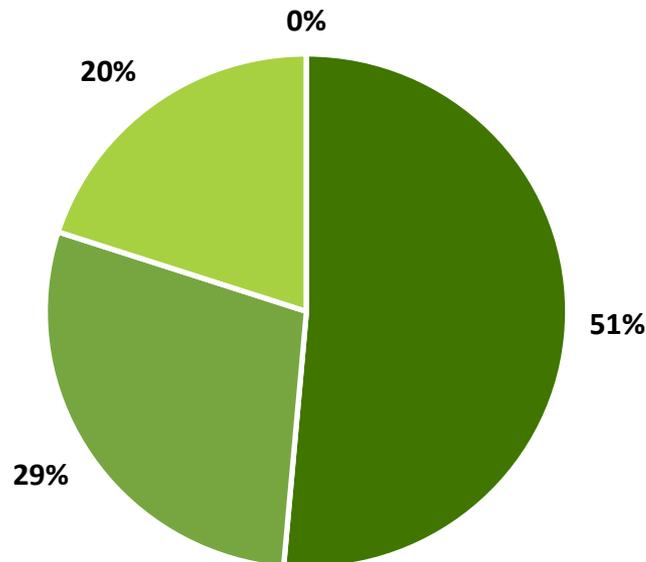
- I «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica** mostrano - a conferma di quanto registrato nel 2018 – che lo «sforzo» principale da parte dei fornitori del servizio di ricarica deve essere rivolto sull'**infrastruttura di ricarica sulle strade extra-urbane, ad oggi relativamente poco sviluppata**.
- A questa si affiancano, in crescita rispetto allo scorso anno, le **installazioni presso punti di interesse ed i parcheggi pubblici**.



Il ruolo atteso della ricarica pubblica

- Più del 50% del campione ritiene che l'infrastruttura sarà fondamentale per la diffusione di veicoli elettrici.
- Il restante 49% 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 (29%) e chi ritiene che lo sarà sia in aree extra-urbane sia in aree urbane (20%).

Il ruolo della ricarica pubblica sarà..



- ..fondamentale per la diffusione dei veicoli elettrici
- ..un utile complemento alla ricarica privata (che comunque rimane la forma di ricarica preponderante), solo per le tratte extra-urbane
- ..un utile complemento alla ricarica privata (che comunque rimane la forma di ricarica preponderante), per le tratte sia urbane che extra-urbane
- ..non particolarmente rilevante per la diffusione dei veicoli elettrici



POLITECNICO
MILANO 1863



L'offerta di auto elettriche in Italia: stato dell'arte e prospettive attese

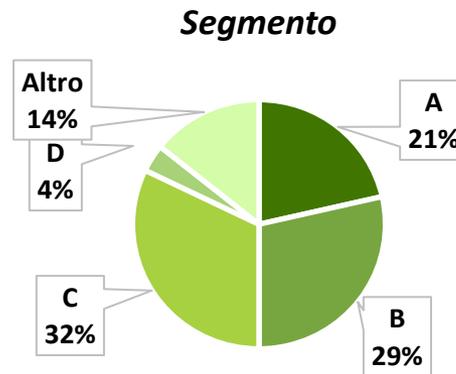


L'offerta di auto elettriche in Italia (BEV e PHEV)

- L'analisi dell'offerta di veicoli elettrici (autovetture) in Italia ha permesso di identificare complessivamente **62 veicoli**, con una **leggera prevalenza di PHEV (34, pari al 55% del totale)** rispetto ai BEV (28, pari al 45% del totale).

Offerta veicoli BEV

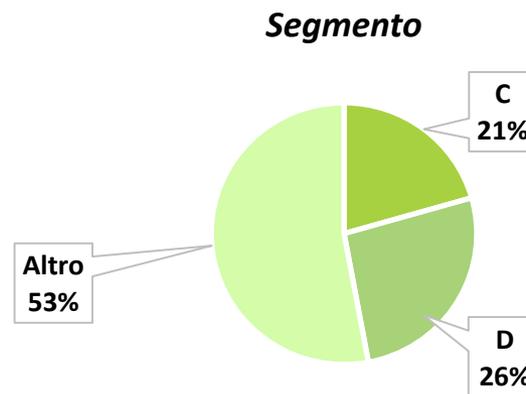
28 modelli



- prevalenza nei segmenti B e C
- Copertura abbastanza uniforme degli altri segmenti.

Offerta veicoli PHEV

34 modelli



- forte prevalenza nei segmenti superiori a D.
- assenza di offerta nei segmenti A e B

La potenza di ricarica accettata dai veicoli elettrici puri

- Ad eccezione del segmento A, la maggior parte dei veicoli afferenti ai diversi segmenti offre sia la ricarica in corrente alternata che continua.
- Le potenze di ricarica, sia in AC che in DC, che le autovetture accettano sono significativamente inferiori rispetto a quelle disponibili nei punti di ricarica di più recente installazione.
 - Per la ricarica in AC, le autovetture accettano potenze di ricarica significativamente inferiori rispetto a quelle disponibili nei punti di ricarica (fino a 43 kW).
 - Discorso analogo vale per la ricarica in DC, dove risultano pochi i modelli BEV (9 su 28) in grado di supportare potenze superiori ai 50 kW, mentre quasi nessun modello si avvicina ai livelli di potenza delle più recenti installazioni.

Segmento	Potenza massima ricarica in AC	Potenza massima ricarica in DC
A	3,7 ÷ 22	50
B	7,4 ÷ 22	50 ÷ 100
C	7,4 ÷ 11	50 ÷ 100
Altri segmenti	7,4 ÷ 22	50 ÷ 150

- La quasi totalità dei veicoli richiede meno di 50 minuti per una ricarica volta a garantire un'autonomia di 100 km (più che sufficiente per il «tipico» viaggio giornaliero).

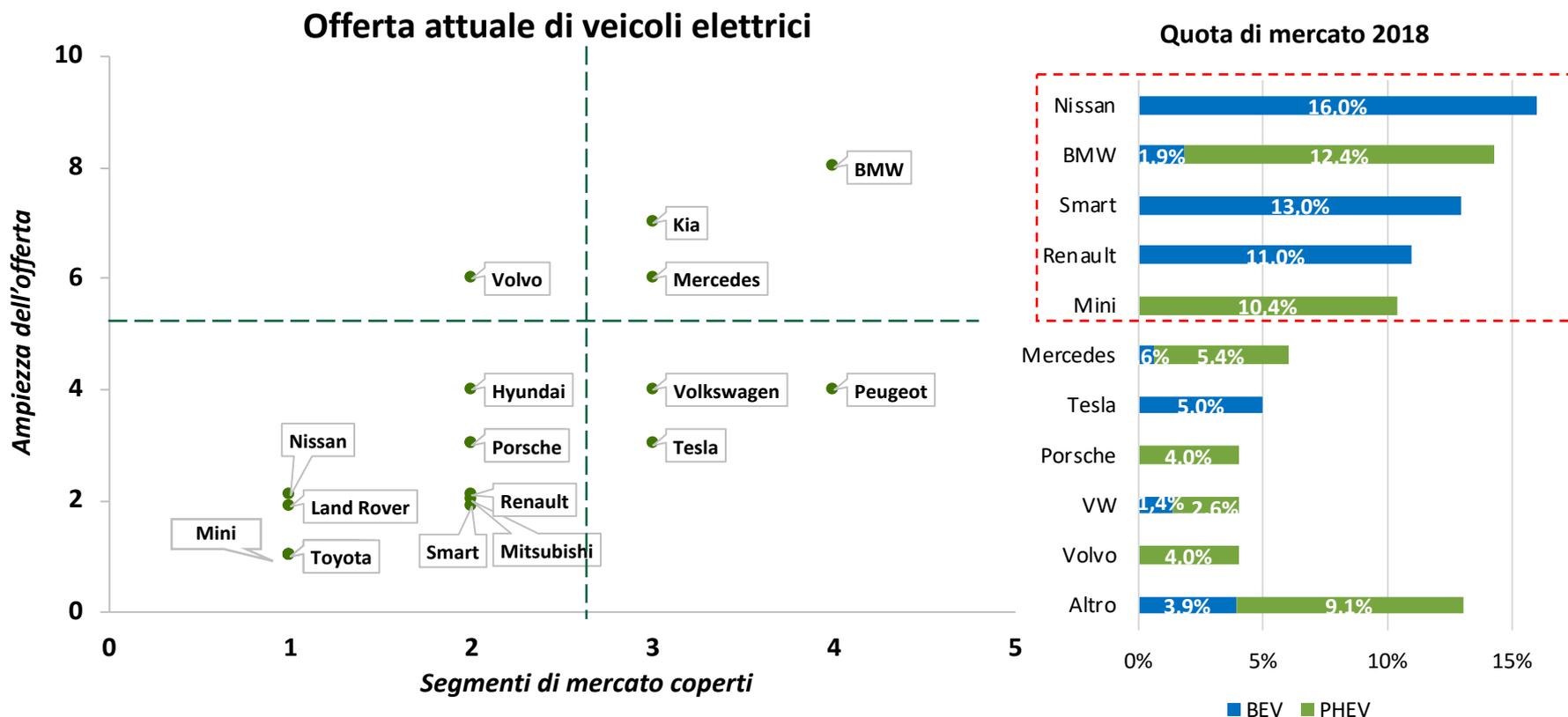
L'evoluzione dell'offerta di veicoli elettrici dal 2011 al 2019

- Il numero di modelli e di car manufacturer che attualmente offrono modelli di veicoli elettrici è aumentato significativamente nel corso degli ultimi anni (oltre 2,5x con riferimento ai modelli, grazie sia ai BEV che soprattutto ai PHEV).
- I segmenti più popolati rimangono il C (medium cars), con 16 modelli offerti da 11 costruttori, e quelli di alta gamma, grazie soprattutto ai veicoli ibridi. È interessante notare come nel 2015 non fossero offerti modelli relativi ai segmenti B e D, mentre ora ve ne sono rispettivamente 8 e 9.

SEGMENTI		2011		2015		2019	
		BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
A	# Produttori	2	-	6	-	5	-
	# Modelli	2	-	6	-	6	-
B	# Produttori	-	-	-	1	6	-
	# Modelli	-	-	-	1	8	-
C	# Produttori	1	-	4	1	6	7
	# Modelli	1	-	4	1	9	7
D	# Produttori	-	-	-	-	-	7
	# Modelli	-	-	-	-	-	9
Altro	# Produttori	1	-	4	-	3	5
	# Modelli	1	-	5	-	5	18
Tot	# Produttori	4	-	11	2	15	13
	# Modelli	4	-	15	2	28	34

L'offerta di veicoli elettrici al 2019

- L'offerta dei car manufacturer è piuttosto **eterogenea** in termini di **numero di segmenti coperti** ed **ampiezza dell'offerta** (numero di modelli complessivamente offerti).
- Le **quote di mercato delle prime cinque case automobilistiche sono piuttosto omogenee** (tra il 10 ed il 16%), **indipendente dall'ampiezza dell'offerta e dal numero di segmenti coperti**.



Fonte: rielaborazione da UNRAE

27/09/19

L'offerta di veicoli elettrici in Italia: evoluzione attesa

- L'analisi degli **obiettivi** in termini di **veicoli elettrici venduti** e di **nuovi modelli elettrici offerti** dalle principali case automobilistiche attive in Italia risulta piuttosto ambiziosa nelle sue numeriche considerato ad esempio che ci si può ragionevolmente attendere che **l'offerta di veicoli elettrici in Italia più che quadruplichi al 2025**.

Car manufacturer	Obiettivi di vendita di veicoli elettrici nell'anno 2025	Numero di nuovi modelli elettrici offerti entro l'anno	
		2022	2025
BMW	15-25% delle vendite del gruppo	-	25 (2023)
FCA	-	28	-
Ford	-	40	-
GM	-	-	20 (2023)
Honda	15% (2030)	-	-
Hyundai-Kia	-	12 (2020)	-
Mercedes	25% delle vendite del gruppo	10	-
PSA	0,9 milioni (2022) (\approx 22%)	-	-
Renault	20% delle vendite del gruppo	12	-
Toyota	1 milione di BEV e FCEV* (2030) (\approx 10%)	>10 (primi anni del 2020)	-
Volkswagen	25% delle vendite del gruppo	-	80
Volvo	50% delle vendite del gruppo	-	-
TOTALE	-	> 112	> 237

* Fuel cell electric vehicle

L'offerta di veicoli elettrici in Italia: evoluzione attesa

- **Le principali linee di sviluppo dell'offerta** emerse dal confronto con le case automobilistiche sono lo sviluppo di «**piattaforme**» ad hoc per **veicoli elettrici**, **l'aumento delle potenze di ricarica accettate dai veicoli e dell'autonomia dei veicoli** (capacità della batteria).
- L'analisi sulla filiera della mobilità elettrica – con particolare riferimento al ruolo delle **case automobilistiche** - mostra il **crescente interesse dei car manufacturer verso fasi della filiera «storicamente» non presidiate**.
- Un esempio «emblematico» riguarda le **batterie**, che rappresentano un **fattore di possibile differenziazione** nell'offerta di autovetture elettriche, oltre ad avere un **impatto rilevante sul costo finale dell'autovettura**.
- Un ulteriore trend riguarda il crescente interesse da parte delle case automobilistiche verso il **car sharing elettrico**, con l'obiettivo di **offrire un servizio di mobilità completo**.



POLITECNICO
MILANO 1863



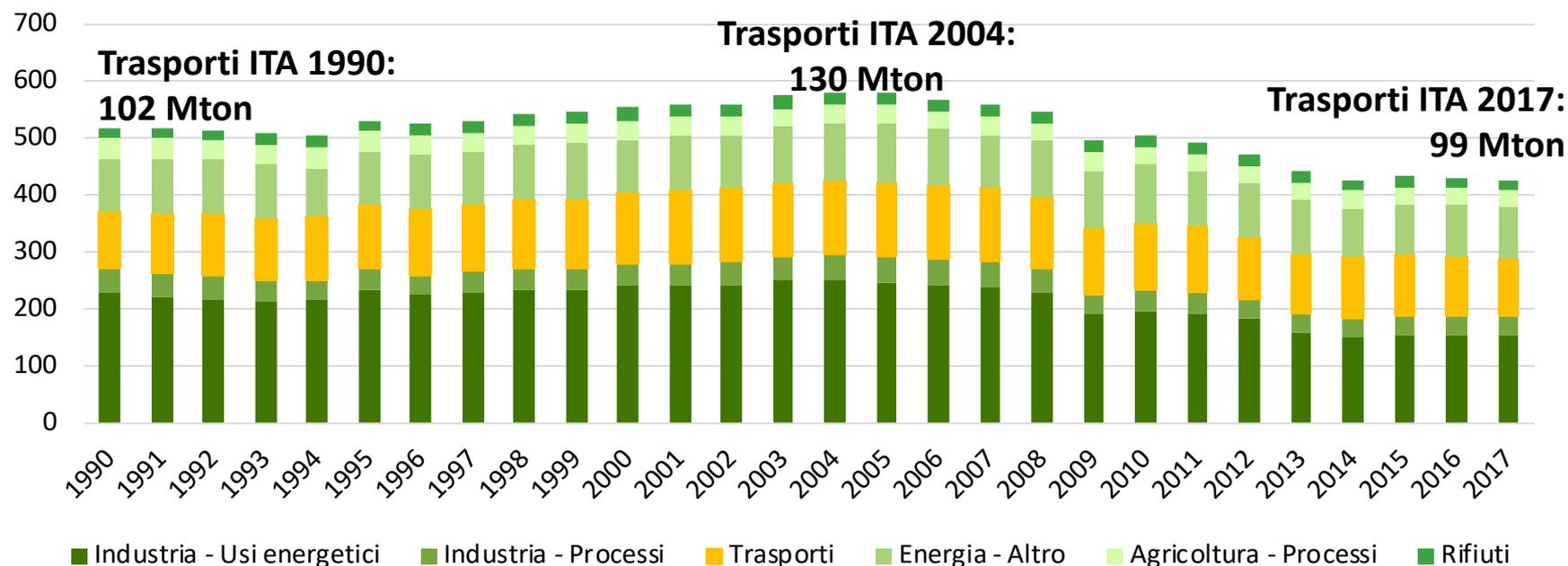
L'impatto ambientale dell'auto elettrica: un'analisi comparativa



L'impatto ambientale dei trasporti: lo scenario italiano

- In Italia l'andamento delle emissioni di gas serra ha visto un **aumento progressivo dal 1990 fino all'anno 2005**, con una **successiva diminuzione fino ad oggi**.
- Il medesimo andamento si è registrato per il settore dei **trasporti**, che ha raggiunto il **picco nel 2004**.

Emissioni GHG (excl. LULUCF) in Italia (MtonCO_{2eq}) – Trend e suddivisione in settori

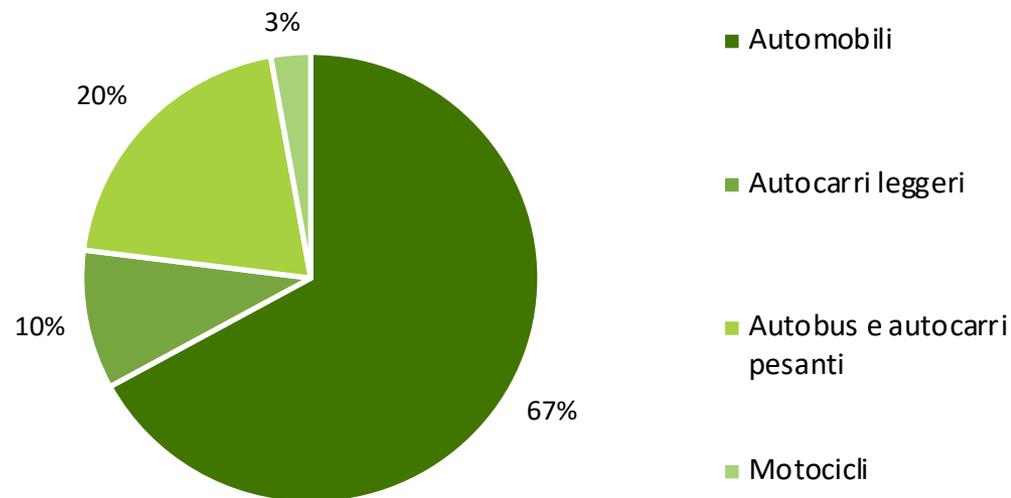


Fonte: Rielaborazione su dati EEA

L'impatto ambientale dei trasporti: lo scenario italiano

- L'emissione complessiva di GHG associata al settore dei **trasporti su strada in Italia** è pari nel 2017 a **92,4 mln tonCO_{2eq}**, ossia circa il **93% delle emissioni complessive dovute ai trasporti**.
- Si evidenzia come **le automobili siano responsabili di circa i due terzi delle emissioni dei trasporti su strada**, seguite dai veicoli pesanti.

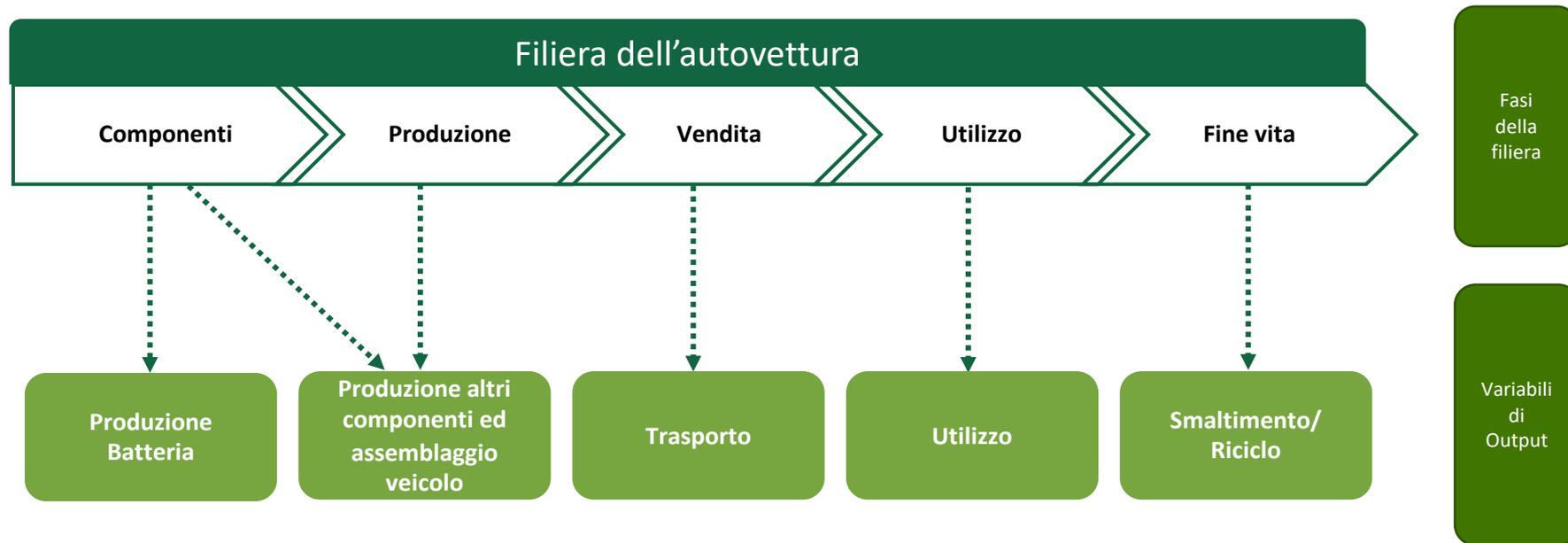
Emissioni GHG associate al trasporto su strada in Italia
(MtonCO_{2eq})



Fonte: Rielaborazione su dati EEA

Il modello di simulazione: le variabili di output

- Il **modello di simulazione** per la determinazione delle **emissioni di CO₂** lungo il **ciclo vita di un veicolo** permette di quantificare il valore delle emissioni per ogni fase del ciclo vita del veicolo.



- Per la stima delle variabili di output, si identificano le grandezze («**variabili di input**») da cui dipende ciascuna variabile di output.

Gli scenari oggetto d'analisi

- Il modello di simulazione è utilizzato per simulare **16 scenari**, in funzione del **segmento di appartenenza del veicolo** e del **luogo di produzione/assemblaggio della batteria e del veicolo**.

Variabili	Valori simulati
Segmento di appartenenza del veicolo	<ul style="list-style-type: none">ABCD
Luogo di produzione/assemblaggio della batteria e del veicolo	<ul style="list-style-type: none">CinaUSAGermaniaItalia
Luogo di utilizzo del veicolo	<ul style="list-style-type: none">Italia (con mix energetico attuale)

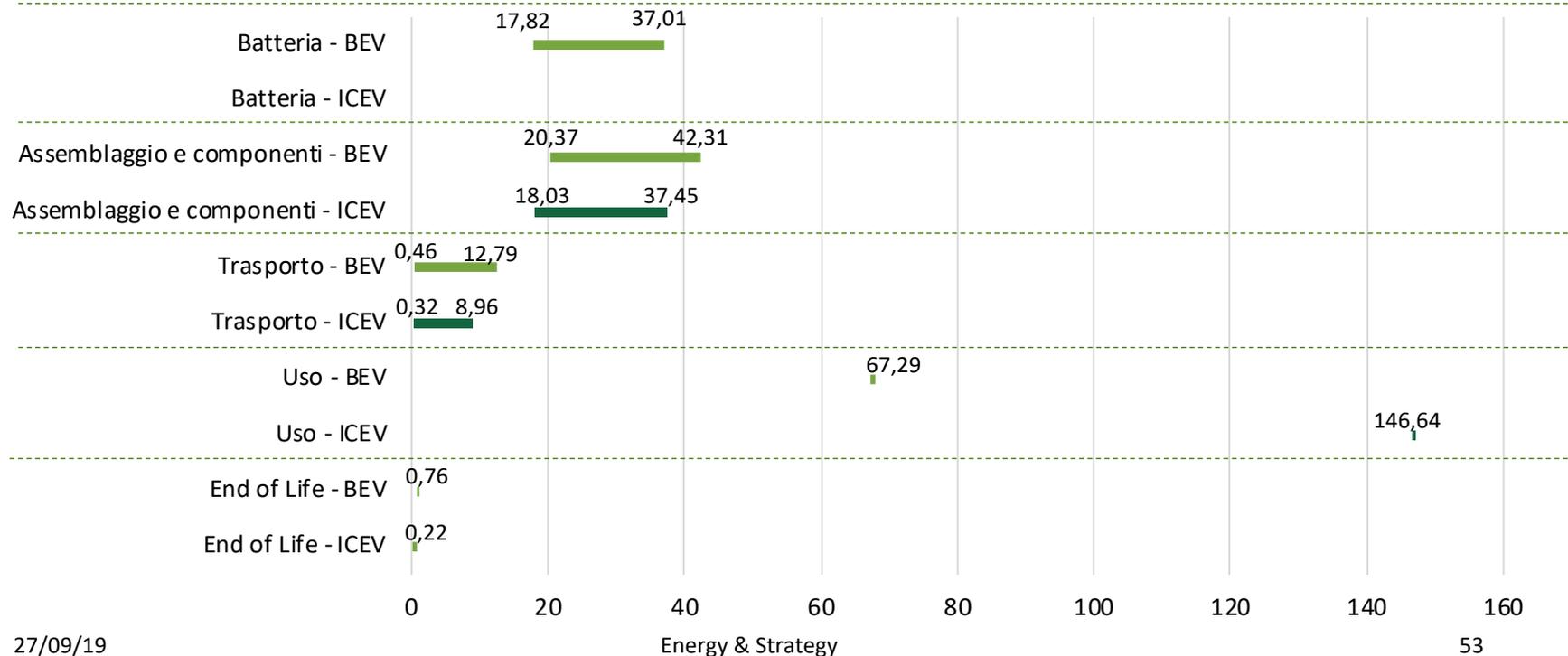
- Per quanto riguarda i **veicoli elettrici**, si fa riferimento ai **BEV**, mentre per quanto riguarda gli **ICEV*** si fa riferimento a **motorizzazioni a benzina per i segmenti A e B** e **diesel per i segmenti C e D**.

* Internal Combustion Engine vehicle

Quadro sinottico dei risultati degli scenari: segmento B

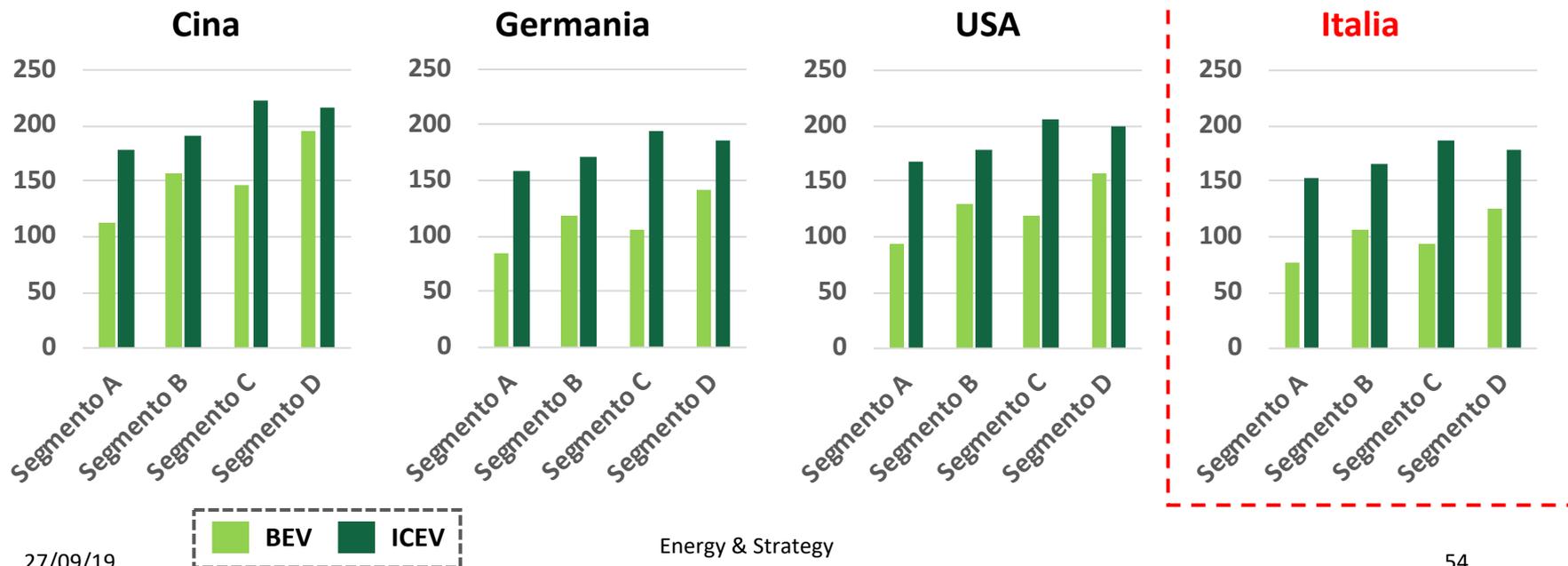
- **Impatto molto significativo associato alla fase di utilizzo, preponderante sia per i BEV che (soprattutto) per gli ICEV.**
- **La differenza tra i due valori più che compensa il valore di emissioni associato alla produzione della batteria, presente solo nel caso dei BEV.**

Range di valori di emissioni per le differenti fasi del ciclo vita dei veicoli (gCO₂/km)



Quadro sinottico dei risultati degli scenari

- Nei diversi scenari oggetto d'analisi - le emissioni di anidride carbonica lungo il ciclo vita del veicolo risultano inferiori per i veicoli elettrici rispetto ai veicoli con motore a combustione interna.
- In entrambe le tipologie di veicoli (BEV ed ICEV), si identifica come «**worst case**» lo scenario in cui la **produzione della batteria e l'assemblaggio del veicolo avvengono in Cina**; viceversa, il «**best case**» è associato alla **filiera «100% italiana»** (con un «risparmio» nell'ordine o superiore al 30% per i BEV ed al 15% per gli ICEV).
- Incremento tendenziale delle emissioni, sia per i BEV che per gli ICEV, al «crescere» del segmento.



Analisi di sensitività: energy mix (segmento B)

- Il «miglioramento» del mix di generazione – inteso come un **progressivo incremento della quota di energia elettrica prodotta da FER** che alimenta i veicoli elettrici – determina una **significativa riduzione delle emissioni associate ad un veicolo elettrico.**
- Dall'analisi emerge che:
 - Una **penetrazione al 50% delle FER** determina una **riduzione delle emissioni dell'11% rispetto allo scenario «base»**
 - Una **penetrazione al 75% delle FER** determina una **riduzione delle emissioni del 37% rispetto allo scenario «base»**
 - Una **penetrazione al 100% delle FER** determina una **riduzione delle emissioni del 63% rispetto allo scenario «base».**
- Coerentemente, ciò determina un **progressivo ampliamento dello «spread»** (in termini di emissioni di CO₂) **tra il veicolo elettrico ed il veicolo con motore a combustione interna.**

Messaggi chiave

- **Le emissioni di CO₂ nel ciclo vita dei veicoli elettrici risultano inferiori a quelle degli ICEV** in ognuno dei casi analizzati, sebbene con un certo livello di eterogeneità in base ai diversi scenari analizzati.
- Lungo il ciclo vita dei veicoli (sia elettrici che con motore a combustione interna), **il contributo più rilevante** al computo totale delle emissioni di CO₂ **è dato dalla fase di utilizzo** del veicolo.
 - **ICEV:** tra il **75%** e **l'88%** del totale delle emissioni di CO₂ nel ciclo vita.
 - **BEV:** da circa il **40%** fino ad oltre il **65%**. Su tale valore, **gioca un ruolo molto importante la fonte energetica con cui è prodotta l'energia che «alimenta» il veicolo elettrico.**
- Per quanto riguarda le **fasi extra-utilizzo, le emissioni di CO₂ dei veicoli elettrici risultano superiori a quelle degli ICEV.** La componente **batteria** ha un «peso» importante in termini di emissioni per i veicoli elettrici, dal momento che le emissioni associate alla sua produzione costituiscono circa il **35-55% del totale relativo alle fasi di realizzazione del veicolo** (con un incidenza crescente al «crescere» del segmento).
- **Le emissioni di CO₂ lungo il ciclo di vita dei BEV e degli ICEV dipendono** in maniera rilevante **dalla localizzazione geografica della filiera di produzione.** L'eventuale sviluppo di una **filiera di produzione totalmente italiana ridurrebbe le emissioni di CO₂** del ciclo vita di entrambe le tipologie di vetture analizzate, a causa di un **fattore di emissione** legato all'energia elettrica inferiore rispetto a quello degli altri paesi considerati.



POLITECNICO
MILANO 1863



Le previsioni sul mercato delle auto elettriche e dell'infrastruttura di ricarica in Italia



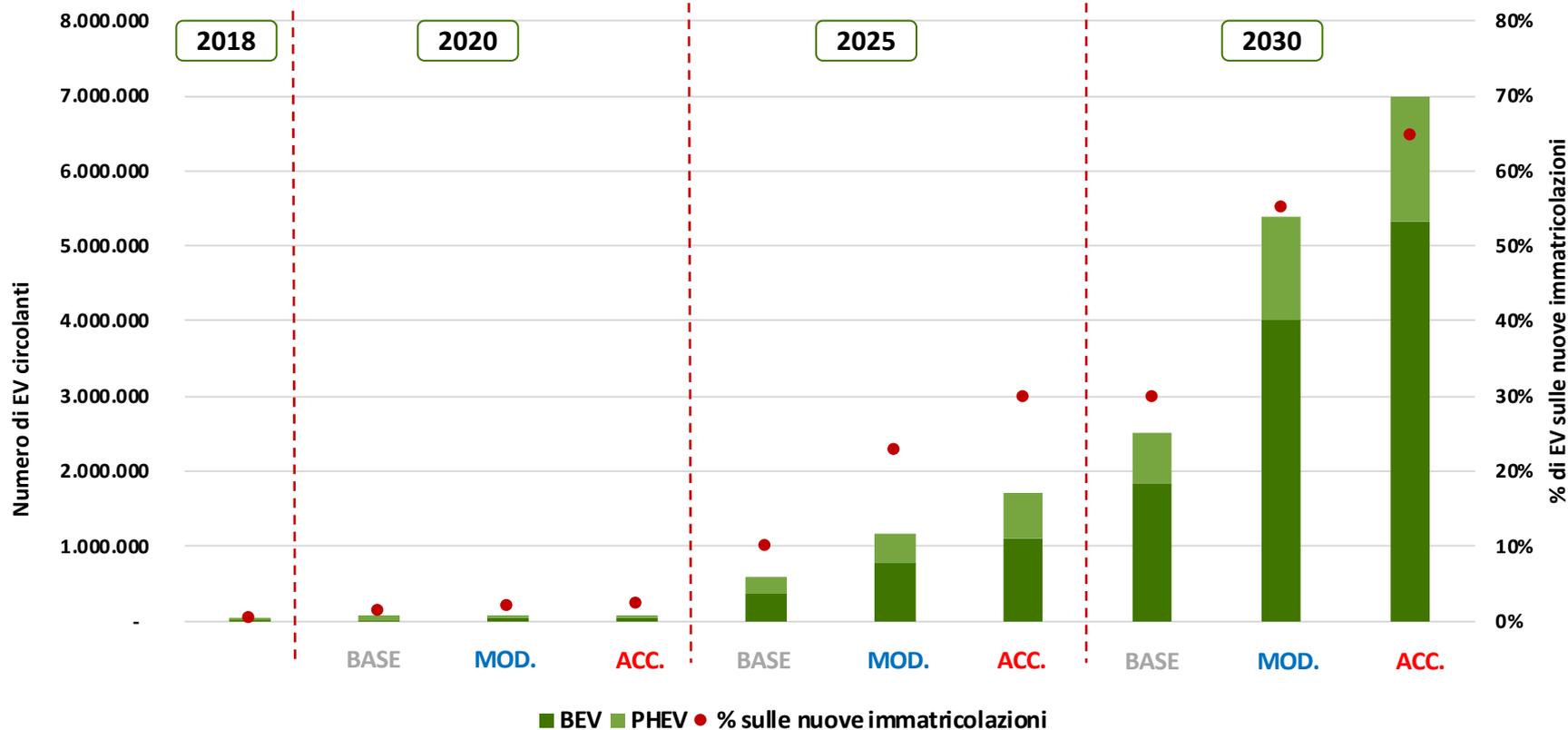
Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: gli scenari

- Si è provato a stimare la dimensione del mercato della mobilità elettrica in Italia al 2030, considerando sia i veicoli che l'infrastruttura di ricarica.
- Per quanto concerne l'analisi dello **sviluppo della mobilità elettrica in Italia da qui al 2030** sono stati ipotizzati **tre scenari**:
 - **Scenario «base»**: questo primo scenario di sviluppo prevede un'adozione di veicoli elettrici che, seppur in crescita nell'intervallo di tempo considerato, non va oltre i **2,5 milioni di veicoli circolanti al 2030**, con il picco della **quota di mercato delle nuove immatricolazioni in quell'anno pari al 30% del totale**.
 - **Scenario «sviluppo moderato»**: nello scenario di sviluppo intermedio **i veicoli elettrici raggiungono il 23% di nuove immatricolazioni già nel 2025** per arrivare oltre al **50% nel 2030**, anno in cui quelli **circolanti superano i 5 milioni** (circa il **13% del parco circolante**);
 - **Scenario «sviluppo accelerato»**: lo scenario di maggiore sviluppo vede un **rapido aumento delle immatricolazioni già prima del 2025**, quando raggiungono il **30%** e **quasi 2 milioni di veicoli circolanti**. **Al 2030 le immatricolazioni di veicoli elettrici si attestano nell'intorno del 65%**, trainate dai veicoli *full electric* (l'85% del mix), raggiungendo i **circa 7 milioni (20% del circolante totale)**.

Le previsioni di mercato sulle auto elettriche

- Nel grafico sono state riportate le **previsioni di auto elettriche circolanti da qui al 2030** nei tre scenari.
- In tutti e tre i casi, **l'impatto «vero» dei veicoli elettrici inizia a vedersi intorno al 2025**, cui segue un periodo di **crescita molto sostenuta tra il 2025 e il 2030**.

Auto elettriche plug-in circolanti

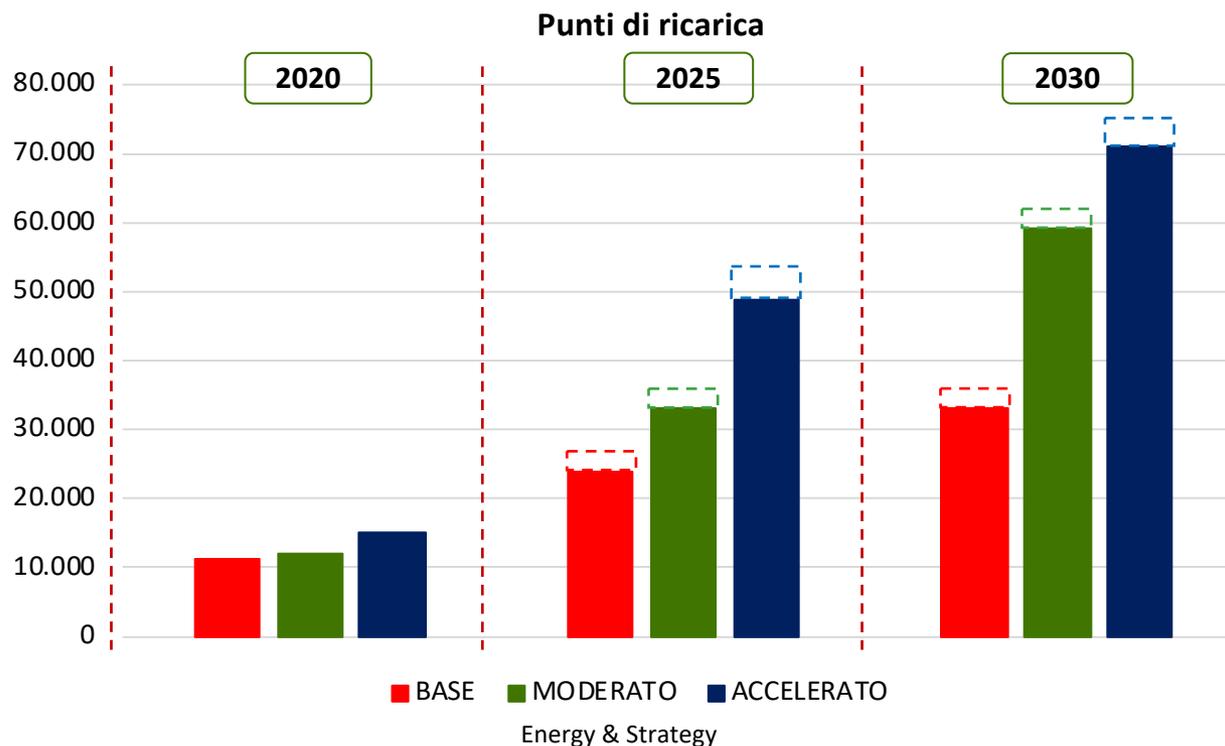


Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: gli scenari a confronto

- L'analisi mostra che, in tutti e tre gli scenari, **l'impatto «vero» dei veicoli elettrici inizi a vedersi intorno al 2025** - coerentemente con quanto previsto all'interno della bozza di PNIEC - cui segue un **periodo di crescita molto sostenuta tra il 2025 e il 2030**.
- **La differenza tra i diversi scenari è significativa**. Se si guarda infatti al **2025** si passa dagli **580.000 veicoli dello scenario base ai 1,7 milioni di quello a sviluppo accelerato**. La «forbice» si amplia ancora di più se si guarda al dato del **2030**, con un **parco circolante che varia dagli 2,5 milioni nello scenario base a 5,4 in quello di sviluppo moderato a 7 nello scenario a maggior sviluppo**.
- La «variabilità» accentuata degli scenari risente di:
 - dello stadio di sviluppo embrionale del mercato italiano
 - delle condizioni al contorno create dai policy maker e dagli operatori
- La quota dei veicoli full electric (BEV) rispetto al totale dei veicoli elettrici risulta essere invece piuttosto stabile nei 3 scenari, attestandosi nel 2030 nell'intorno dell' **80-85% delle immatricolazioni annue**.

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica: i numeri

- Le previsioni relative all'infrastruttura di ricarica, considerando solamente i **punti di ricarica pubblici o privati ad uso pubblico** nei tre diversi scenari di sviluppo.
- La **differenza tra gli scenari è significativa nei «numeri»**, sebbene meno pronunciata di quanto visto per i veicoli. Se si guarda ad esempio al **2025**, si **passa dai 25.000 punti di ricarica dello scenario base ai 51.000 di quello a sviluppo accelerato**. Al **2030**, invece, il numero medio di punti di ricarica passa da **un minimo di 34.000 ad un massimo di 73.000 nello scenario a maggior sviluppo**.



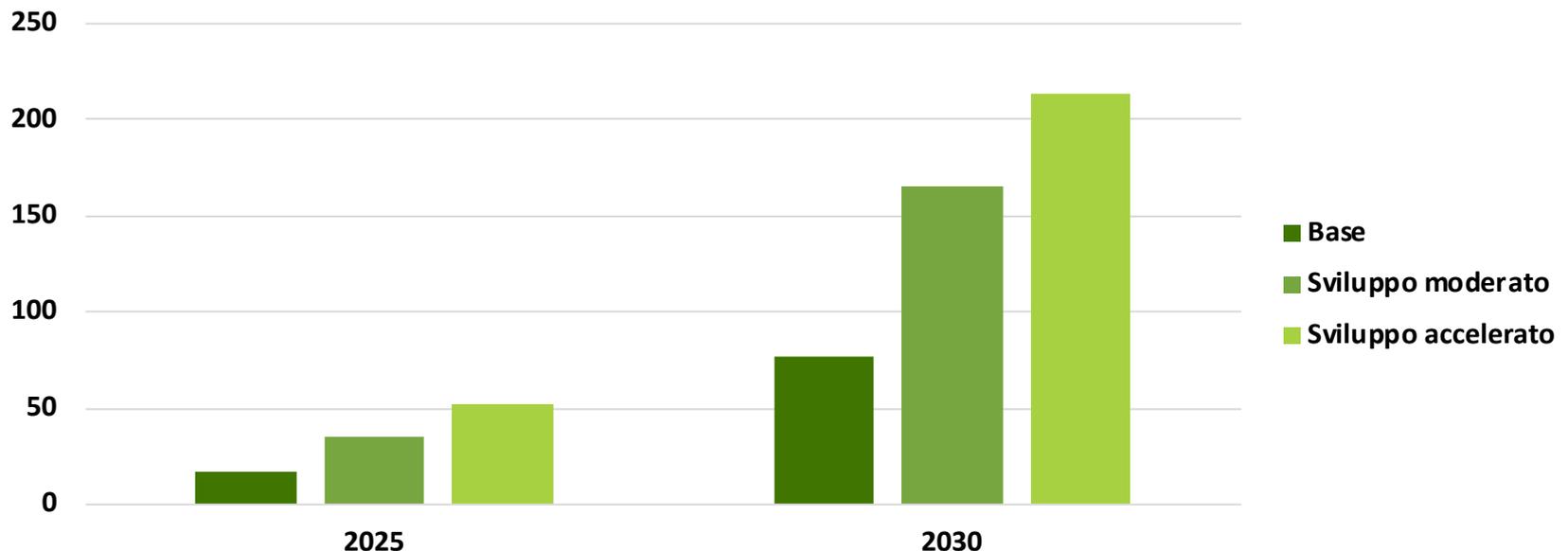
Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica: i numeri

- Alle colonnine ad accesso pubblico, vanno aggiunte quelle di **ricarica private, in primis domestiche.**
- **Ipotizzando un rapporto tra punti di ricarica privata e auto elettriche compreso tra 0,7 (prossimo all'attuale valore registrato all'interno della survey agli attuali proprietari di veicolo elettrici) e 0,9, si stima che il numero di punti di ricarica privati attesi al 2030 varia tra 1,7 milioni e 2,2 milioni nello scenario base per arrivare sino a 6,3 milioni nello scenario di sviluppo accelerato.** Numeri che sono «alla portata» del nostro Paese, visto l'ampio **potenziale «teorico»** di tale applicazione.

Le previsioni di mercato della mobilità elettrica: il volume di mercato

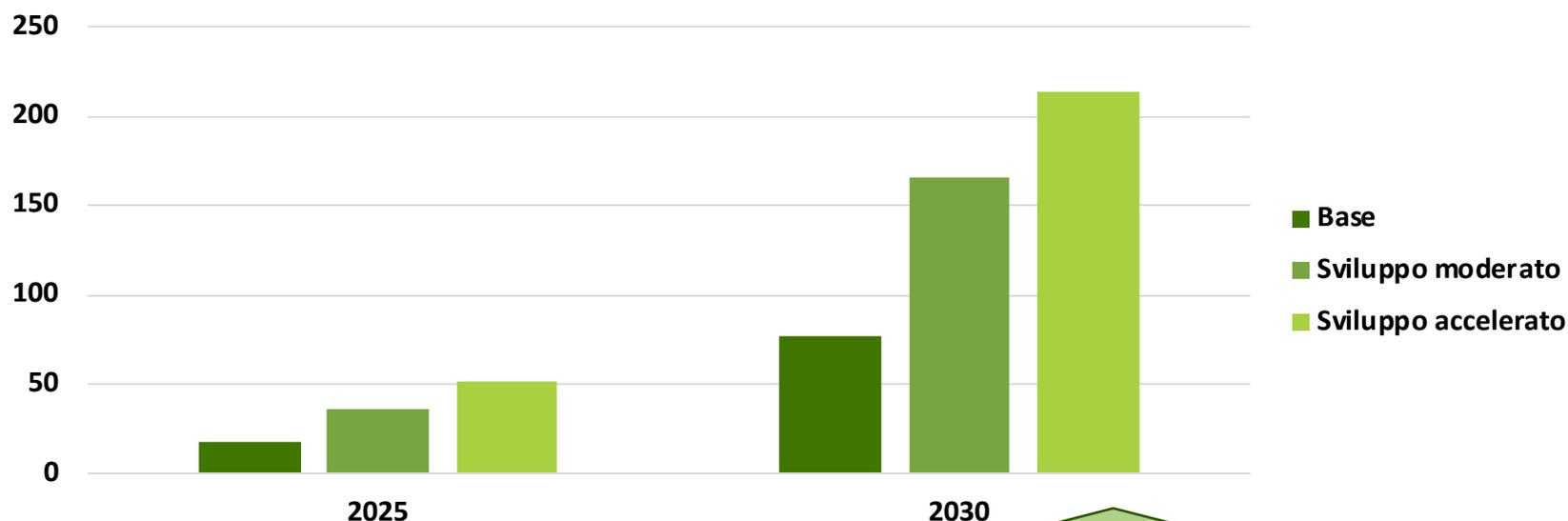
- In virtù delle grandi differenze evidenziate in termini soprattutto di immatricolazioni di veicoli elettrici nei tre scenari, il **volume di investimenti atteso mostra una «forchetta» piuttosto ampia.**
- **Al 2025 si va dai «soli» 17,5 miliardi di € dello scenario base ai 52 dello scenario accelerato;** differenza che si fa **ancora più accentuata al 2030, dove nello scenario «accelerato» si ha un volume d'affari quasi triplo rispetto a quello dello scenario base (214 miliardi di €, contro i 76,4 dello scenario base).**

Volume di mercato al 2025 e al 2030 nei tre scenari (in miliardi di €)



Le previsioni di mercato della mobilità elettrica: il volume di mercato

Volume di mercato al 2025 e al 2030 nei tre scenari (in miliardi di €)



Oltre alla componente di investimenti ve ne è anche una di **gestione**, in cui sono stati considerati il **costo del servizio di ricarica pubblica** e la **manutenzione del veicolo**, che invece vanno considerati lungo l'intera vita utile di ogni veicolo.

I costi di gestione, calcolati sulla base del circolante al 2030, sono molto diversi nei tre scenari: nello scenario base sono pari a **893 milioni di € all'anno**, in quello di sviluppo moderato a **1,9 miliardi di € l'anno** e in quello di sviluppo accelerato a **2,5 miliardi di € l'anno**.

Le previsioni di mercato della mobilità elettrica: messaggi chiave

- **Gli scenari di sviluppo della mobilità elettrica presentati sono indubbiamente «sfidanti»,** la cui implementazione richiede uno **sforzo congiunto da parte dei diversi soggetti coinvolti.**
- Sul fronte dei **veicoli elettrici,** gli **incentivi all'acquisto hanno mostrato primi risultati incoraggianti,** consentendo di migliorare considerevolmente gli *economics* del veicolo elettrico. Parimenti, si registra un **grande fermento da parte dei car manufacturer,** da cui ci si attende un significativo **ampliamento dell'offerta di veicoli elettrici nei prossimi anni.**
- Lato **infrastruttura di ricarica pubblica,** invece, il **«ritmo» di sviluppo registrato nell'ultimo periodo è sicuramente sostenuto,** riverberandosi positivamente sulla percezione di **«adeguatezza» dell'infrastruttura** stessa da parte dei proprietari dei veicoli elettrici. Rimangono sul tavolo elementi molto importanti su cui gli operatori devono riflettere, quali l'**affidabilità** e la **localizzazione dell'infrastruttura,** oltre che l'**interoperabilità** tra infrastrutture gestite da operatori diversi.
- Sia per l'**infrastruttura pubblica che privata,** appare infine di grande importanza uno sforzo di **«razionalizzazione» (semplificazione) dell'iter burocratico per la realizzazione di tali infrastrutture.**
- È solo il combinato disposto di questi fattori che potrà consentire di raggiungere lo scenario di sviluppo più ambizioso, con le evidenti **ricadute positive sugli operatori e su tutto il sistema-paese.**

Il gruppo di lavoro

- **Vittorio Chiesa** – *Direttore Energy & Strategy Group*
 - **Davide Chiaroni** – *Responsabile della ricerca*
 - **Simone Franzò** – *Responsabile della ricerca*
 - **Federico Frattini** – *Responsabile della ricerca*
 - **Lucrezia Sgambaro** – *Project Manager*
 - **Fabiola Bordignon**
 - **Niccolò Musu**

Cristian Pulitano

Antonio Lobosco

Martino Bonalumi

Edoardo Bosco

Francesca Capella

Andrea Di Lieto

Marco Guiducci

Luca Manelli

Vito Manfredi Latilla

Alessio Nasca

Davide Perego

Antonio Pondini

Anna Temporin

Camilla Troglio

Andrea Urbinati

Gli osservatori del 2019

