



SMART MOBILITY REPORT

La sostenibilità nei trasporti: opportunità e sfide per la filiera e gli end user

Ottobre 2020



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

energystrategy.it

Indice

Introduzione	3
<i>Executive summary</i>	7
1. Definizione ed inquadramento	39
2. Il mercato della «smart mobility» in Italia, in Europa e nel mondo	47
3. La diffusione dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici in Italia, in Europa e nel mondo	141
4. L'evoluzione dell'offerta di autovetture: electrification & autonomous driving	205
5. La filiera del servizio di ricarica dei veicoli elettrici: i business model degli operatori	265
6. Il TCO e la prospettiva degli utenti finali	325
7. Gli scenari di diffusione attesa della «smart mobility» in Italia	421
Gruppo di lavoro	463
La School of Management	465
L'Energy & Strategy Group	466
Le imprese Partner	467



Introduzione

Il settore automotive è stato indubbiamente uno dei più colpiti dalla crisi sanitaria in atto dovuta al COVID-19, tanto nel nostro Paese quanto a livello internazionale. Guardando all'Italia, le immatricolazioni di autovetture nei primi 9 mesi del 2020 (pari a circa 972.000 unità) si sono ridotte di ben il 34% rispetto al medesimo periodo dell'anno precedente. In forte controtendenza, invece, le immatricolazioni di autovetture elettriche (BEV e PHEV), che registrano una crescita di oltre il 150% nel medesimo orizzonte temporale d'analisi, con quasi 30 mila auto elettriche immatricolate nei primi 9 mesi del 2020.

Fra i "fattori di contesto" che hanno determinato la forte crescita del mercato delle auto elettriche in Italia, vale la pena citare in primis il rafforzamento degli incentivi all'acquisto di tali veicoli (co-

siddetto "Ecobonus"), l'incremento dei modelli "elettrificati" offerti in Italia dalle case automobilistiche – se ne annoverano 88 al primo semestre 2020 (sia BEV sia PHEV), con un incremento di 26 unità rispetto al primo semestre 2019 – e l'ulteriore crescita dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici ad accesso pubblico. Guardando alle prospettive attese, si registrano un grande "fermento" nel breve periodo ed obiettivi di lungo periodo "ambiziosi". Da un lato, tra la fine del 2019 ed i primi mesi del 2020 si consolidano – ed è bene sottolinearlo, nonostante il COVID-19 - i "segnali deboli" positivi già rilevati all'interno della precedente edizione del Rapporto, che anzi hanno tratto nuova linfa dalla tenuta del comparto allo "stress test" rappresentato dalla pandemia. Oltre al già citato potenziamento dell'offerta di autovetture

elettriche, vale la pena sottolineare che le principali case automobilistiche attive in Italia hanno confermato, ed in taluni casi rivisto al rialzo, i target di vendita attesi nei prossimi anni con riferimento ai veicoli elettrici. Parimenti, anche la filiera della ricarica mostra un forte dinamismo. I player maggiormente attivi ad oggi confermano, ed anzi rafforzano, il loro impegno per lo sviluppo delle infrastrutture e la fornitura di servizi di ricarica, facendo sì che la disponibilità di punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico in Italia ammonti ad oltre 16.000 unità al mese di agosto 2020 (+20% rispetto a fine 2019). Accanto a questo, l'affacciarsi di nuovi player dalla significativa "potenza di fuoco", come ad esempio le "big" del settore dell'Oil & Gas, si prevede possa dare ulteriore slancio all'intero settore.

Rispetto al lungo periodo, invece, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) fissa al 2030 l'obiettivo di un parco circolante di veicoli elettrici pari

a 6 milioni di unità, target che appare evidentemente "ambizioso" se rapportato alla dimensione attuale del parco di auto elettriche circolanti ad oggi, nell'ordine delle 70.000 unità.

È in questo contesto in rapida evoluzione che si inserisce il lavoro dello Smart Mobility Report 2020, giunto alla sua quarta edizione. Si tratta di un lavoro che, come di consueto, ha l'ambizione di approfondire sia il tema dell'"elettrificazione", sia gli altri principali macro-trend che stanno ridisegnando il mondo della mobilità verso la "smart mobility", dalla "sharing mobility" all'"autonomous driving", fino al "Vehicle-Grid Integration". Lavoro, basato sul tradizionale approccio modellistico "marchio di fabbrica" del team di lavoro, ha beneficiato del prezioso contributo dei numerosi partner della ricerca, cui va il nostro più sentito ringraziamento. Lavoro che, infine, auspica di mettere a fattor comune ed analizzare criticamente le istanze degli operatori per abilitare

un'evoluzione "virtuosa" della mobilità in Italia, al fine di consentire al nostro Paese di collocarsi ai primi posti nello scenario europeo, con significative ricadute positive sugli operatori e su tutto il sistema-paese.

Lo Smart Mobility Report 2020 è il secondo lavoro presentato da Energy & Strategy dopo la pausa estiva, cui seguiranno

Umberto Bertelè

School of Management - Politecnico di Milano



l'Electricity Market Report, il Circular Economy Report e lo Smart Building Report. Un finale d'anno piuttosto "ricco", che ci porterà a riflettere sulle ricadute immediate e strutturali del COVID-19 sul percorso intrapreso di evoluzione del sistema energetico nazionale – si vorrebbe dire del sistema economico nel suo complesso – verso un modello più sostenibile.

Vittorio Chiesa

Direttore Energy & Strategy Group



Executive Summary

L'auto elettrica continua la sua "corsa" nel contesto mondiale ed europeo nel 2019

Nel 2019 sono stati immatricolati a livello globale quasi 2,3 milioni di passenger cars e Light Duty Vehicle elettrici (sia BEV che PHEV), registrando un tasso di crescita del **9% rispetto all'anno precedente**. I veicoli elettrici «pesano» per il **2,5% delle immatricolazioni complessive di passenger car e Light Duty Vehicle** a livello globale nel 2019, in crescita (+0,3%) rispetto al 2018, seppur in misura inferiore rispetto al trend registrato tra il 2018 ed il 2017 (pari a quasi +1%). Questi numeri portano ad uno **stock compless-**

sivo di tali veicoli a fine 2019 pari a circa 7,5 milioni di unità.

Prosegue il trend che vede uno spostamento del mix di immatricolazioni da veicoli «ibridi» (PHEV) verso quelli «full-electric» (BEV), i quali guadagnano un ulteriore **5% rispetto al valore registrato nel 2018**, consolidando il trend registrato nel **quadriennio 2015 – 2018**, quando i BEV hanno guadagnato sui PHEV il **3% year-on-year**.

La Cina è il più grande mercato mondiale, con quasi 1,2 milioni di veicoli immatricolati nel 2019 (+3% rispetto all'anno precedente), valore circa doppio rispetto all'Europa, che si conferma

il secondo mercato con **quasi 600.000 unità immatricolate (+44%)**. Seguono **gli Stati Uniti**, con quasi **320.000 (-12%)** e – a notevole distanza – il **Giappone**, che con **44.000** veicoli immatricolati registra un **-16% rispetto al 2018**.

In **Europa**, la **Germania** rappresenta il **primo mercato**, con **più di 100.000** auto elettriche immatricolate (+60% rispetto al 2018), seguita da **Norvegia** (**quasi 80.000** auto elettriche immatricolate, +9% rispetto al 2018), **Gran Bretagna** (**oltre 72.000 auto elettriche immatricolate, +21% rispetto al 2018**), **Olanda e Francia**, rispettivamente con quasi **67.000 (+146%)** ed **oltre di 61.000 (+34%)** auto elettriche immatricolate.

In termini relativi, la **Germania** «pesa» per il **19,5% delle immatricolazioni annue di auto elettriche a livello eu-**

ropeo, seguita da Norvegia (14,3%) e Regno Unito (13%). Questi paesi contano **per quasi il 47%** delle immatricolazioni di auto elettriche a livello europeo nel 2019.

Il mercato italiano della mobilità elettrica: vicini alla “svolta”?

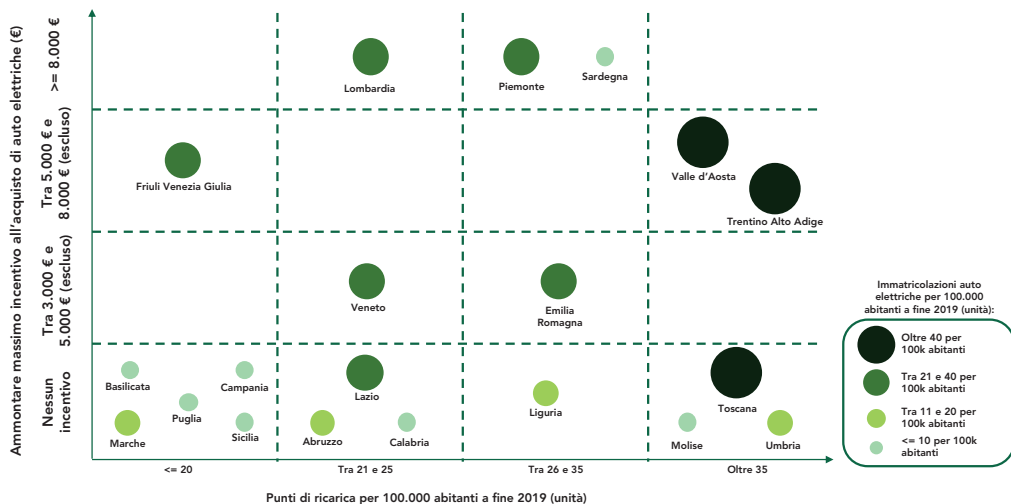
Nel **2019** sono state immatricolate **17.065** auto elettriche (registrando un **+78%** rispetto all’anno precedente), di cui **10.566 BEV** (+111% rispetto 2018) e **6.499 PHEV** (+42% rispetto al 2018). In termini relativi, si tratta quasi dello **0,9% sul totale delle immatricolazioni** (pari a circa **2 milioni nel 2019**), **percentuale quasi doppia rispetto all’anno precedente ed in ulteriore crescita nel corso del 2020**. La **distribuzione delle immatricolazioni di auto elettriche** effettuate nel 2019 in Italia **per zona geografica** è piuttosto eteroge-

nea: il **Nord Italia** conta per circa il **70%** delle immatricolazioni **totali** di auto elettriche registrate in Italia, seguono **Centro Italia e Sud Italia** che contano rispettivamente per il **24% e 6%** del totale.

Nel contesto europeo, **che annovera oltre 17.000 auto elettriche immatricolate nel 2019, l'Italia** si colloca all'ultimo

posto nella «**Top 10**». L'Italia pesa per poco più del **3% delle immatricolazioni di auto elettriche a livello europeo**, a fronte del **12%** del totale delle immatricolazioni di autovetture in Europa.

Si conferma e rafforza il **ruolo "trainante"** per la **diffusione dei veicoli elettrici** associato alla contestuale presenza di **incentivi all'acquisto dei**



veicoli elettrici e di un'infrastruttura di ricarica «capillare», ove il secondo fattore (infrastruttura) appare essere preponderante. Il Trentino Alto Adige si mostra come la regione a maggior sviluppo della mobilità elettrica con oltre 40 auto elettriche immatricolate nel 2019 ed oltre 35 punti di ricarica per 100.000 abitanti disponibili a fine 2019, ed incentivi all'acquisto compresi tra 5.000 € ed 8.000 €. Diverse regioni del Sud Italia si trovano nel quadrante più in basso a sinistra, risultando «deficitarie» con riferimento ad entrambe le dimensioni d'analisi.

Le immatricolazioni del 2019 e del primo bimestre 2020 hanno beneficiato dell'effetto combinato dell'ecobonus e dell'incremento dell'offerta di modelli elettrificati disponibili, il cui driver principale è stato il target di emissioni imposto a livello europeo alle case automobilistiche. Da evidenziare come

le immatricolazioni di auto elettriche abbiano sì subito un trend negativo a causa della pandemia in atto, ma in misura molto più contenuta rispetto alle immatricolazioni di auto tradizionali. Il mese di settembre 2020 ha fatto registrare un picco nelle immatricolazioni di auto BEV (oltre 4.000 unità) con un trend year-on-year pari a + 225,3%.

Di contro, a settembre 2020, le immatricolazioni di auto benzina e diesel hanno fatto registrare un calo year-on-year rispettivamente del -19,1% e del -3%. Complessivamente, nei primi nove mesi del 2020 sono state immatricolate oltre 972.000 auto (-34% rispetto ai primi nove mesi del 2019). Nonostante un mercato auto complessivamente in calo, il mercato delle auto elettriche si è confermato in crescita. Infatti, le immatricolazioni di auto elettriche (BEV e PHEV) han-

no pesato per oltre il 3% del totale, (+2% rispetto allo stesso periodo del 2019) pari a quasi 30 mila auto elettriche immatricolate nei primi nove mesi del 2020 (+155% rispetto allo stesso periodo del 2019), rafforzando in maniera decisa il trend di crescita registrato negli anni precedenti.

Guardando alle altre tipologie di veicoli elettrici oggetto d'analisi all'interno del Rapporto, emerge che, fatta eccezione per le **biciclette**, i «**numeri dell'elet-**

trificazione» in Italia sono piuttosto limitati in valore assoluto. L'incremento del numero complessivo di **veicoli elettrici immatricolati rispetto all'anno precedente è stato del 19%**, trainato da **passenger cars (+78%)** ed **ai motocicli (+269%)**. In termini percentuali, oltre alle **biciclette** spicca il dato dei **ciclomotori**, considerato che quasi 1 ciclomotore su 5 immatricolato in Italia nel 2019 è **elettrico**. Le **altre** tipologie di **veicoli** mostrano invece **tassi di penetrazione sull'immatricolato mol-**

Tipologie di veicolo	Immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2019	Percentuale di immatricolazioni di veicoli elettrici su immatricolazioni totali nel 2019	Veicoli elettrici circolanti al 2019	Percentuale veicoli elettrici circolanti su totale veicoli circolanti al 2019
Passenger car	17.065	0,9%	39.186	0,1%
LDV	1.015	0,6%	5.243	0,1%
Bus	65	1,5%	537	0,5%
Motocicli	1.810	0,8%	4.613	0,7%
Ciclomotori	4.029	19,8%	n.d.	n.d.
Biciclette	195.000	11,4%	n.d.	n.d.

to contenuti. Numeri poco rilevanti anche in rapporto allo stock complessivo di mezzi circolanti registrati in Italia nel 2019.

Gli altri macro-trend della “smart mobility” a livello internazionale ed italiano

Continua la crescita della “sharing mobility” in Italia ed all'estero, con riferimento a diverse tipologie di veicolo. La diffusione del **car sharing** risulta in continua crescita sia a livello internazionale che a livello italiano, dove nel corso del 2019 si registra un parco circolante di oltre **8.200 veicoli**, di cui circa **l'85% di tipo «free floating»**. All'interno del parco circolante italiano delle auto in condivisione, il peso dei **veicoli elettrici è in crescita nell'ultimo biennio**, con un'incidenza sul totale di **circa il 25%**. Anche per

quanto concerne **gli scooter**, il cui parco circolante si attesta intorno a **38.200 unità in Europa**, la quota di **veicoli a trazione elettrica occupa ben il 97%**. L'Italia, con oltre 5.000 unità, **ricopre il 15% circa della flotta europea**, con un peso dell'elettrico quasi totalitario. Il **bike sharing**, in Europa, registra un record di crescita di veicoli condivisi pari al 257% rispetto all'anno 2018 e conta un **parco circolante** pari a circa **250.000 veicoli a fine 2019**. In Italia, si conferma l'andamento positivo di questa forma di mobilità: risultano su strada **33.000 biciclette**, di cui **meno del 20% è a trazione elettrica**. L'inclusione all'interno del Codice della Strada dei **microveicoli** - quali monopattini, segway, hoverboard e monowheel, e **gli incentivi all'acquisto** di mezzi di trasporto più sostenibili **hanno spinto lo sviluppo** del mercato **della micromobilità e**

la nascita di nuovi player, prevalentemente nella forma di start-up.

Guardando invece all'“autonomous driving”, appare ancora lontano il traguardo di vedere su strada un numero significativo di modelli a maggior livello di guida autonoma (ossia L3 e successivi). A livello globale, durante il triennio 2017-2019 **i progetti pilota relativi alla guida autonoma** hanno interessato **25 Paesi**, nei quali sono state condotti test di integrazione dei **veicoli a guida autonoma (livello 2)** all'interno del tessuto urbano al fine di **monitorare gli sviluppi tecnologici e normativi**. I veicoli a guida autonoma, sottoposti a test in aree circoscritte ed a traffico controllato, sono stati utilizzati per applicazioni afferenti il **trasporto di merci e di persone, in ambito pubblico e privato**. Gli **incumbent** che hanno attivato partnership afferenti la guida

autonoma **sono 33**, il **52%** dei quali è rappresentato da **car manufacturer, che ricercano partner complementari** per lo sviluppo di soluzioni integrate di hardware e software. **Le startup coinvolte** nelle sperimentazioni, invece, si caratterizzano per l'implementazione di **piattaforme di gestione** ed una minore penetrazione nello sviluppo dell'autovettura. Gli **investimenti in startup** attive nell'ambito autonomous driving sono per il **44%** derivati da **Corporate Venture Capital**, ovvero **fondi dedicati** attraverso i quali aziende rilevano quote di capitale delle new entrant con l'**obiettivo di avere un accesso privilegiato** alle innovazioni e alle tecnologie sviluppate. Nel **71%** dei casi le aziende **coinvolte sono player** afferenti al mondo **industriale**. Le principali **barriere** allo sviluppo di veicoli autonomi possono essere classificate in tre tipologie: barriere **tecnologiche**, ossia lo

sviluppo di componenti hardware e software sempre più performanti, barriere **normative**, ossia la definizione di un quadro normativo che stabilisca i confini di responsabilità del conducente e del veicolo, e barriere **infrastrutturali**, ossia l'eliminazione di barriere presenti sul tessuto stradale e la possibilità di interazione tra veicolo e arredo urbano.

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici asseconda, talvolta "anticipa", la diffusione dei veicoli

A fine 2019, si stimano oltre **860.000 punti di ricarica pubblici disponibili a livello mondiale**, in crescita del **59%** rispetto all'anno precedente. Oltre il **69%** di questi punti è di tipo «**normal charge**» (pari a quasi **600 mila punti** in valore assoluto), **in crescita di oltre il 50% rispetto al 2018**, mentre i restanti

punti (circa **260.000**) sono di tipo «**fast charge**», in crescita dell'**83%** rispetto al 2018.

La **Cina «domina» lo scenario mondiale**, sia con riferimento all'infrastruttura di ricarica «**normal charge**» che «**fast charge**», con una quota di mercato, a fine 2019, rispettivamente del **50% (+9% year-on-year)** e dell'**81% (+4% year-on-year)**.

In Europa, si stimano oltre **210.000 punti di ricarica pubblici** (circa un **quarto** di quelli disponibili a livello mondiale), in crescita di circa il **38%** rispetto all'anno precedente. Quasi il **90%** di questi punti è di tipo «**normal charge**» (oltre **188 mila** in valore assoluto), mentre il restante **11%** è di tipo «**fast charge**» (oltre **24 mila punti**).

Guardando alla penetrazione della

mobilità elettrica nei Paesi europei a fine 2019, intesa come “binomio” auto-infrastruttura (in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici circolanti per 100.000 abitanti), lo scenario risulta piuttosto disomogeneo. La Norvegia mostra un’elevata diffusione della mobilità elettrica, con oltre 250 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 6.000 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti. Spagna e Italia mostrano la diffusione più limitata della mobilità elettrica (in rapporto agli abitanti) tra i Paesi analizzati, con circa 15 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 100 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti.

Un trend emergente, seppur ancora limitato in termini assoluti, riguarda la diffusione dell’infrastruttura di ricarica «ultra-fast» (intesa con potenza di

ricarica superiore a 100 kW). La diffusione dei punti di ricarica «ultra-fast» in Europa (escludendo la rete Tesla Supercharger) è limitata a fine 2019 (780 punti, tutti equipaggiati con connettore CCS Combo 2). La Germania è il paese con la maggior diffusione di punti di ricarica «ultra-fast», rappresentando oltre il 34% del totale mentre l’Italia conta circa per l’1% del totale.

Tuttavia, nei prossimi anni è prevista una forte espansione della rete di ricarica «ultra-fast» in Europa, con numerosità attesa di oltre 8.000 di punti entro i prossimi due/tre anni.

Focalizzando l’attenzione sull’Italia, a fine 2019, si stimano oltre 9.100 punti di ricarica pubblici, in crescita di quasi il 170% rispetto all’anno precedente (un «ritmo» di oltre 100 punti percentuali superio-

re rispetto allo scenario europeo nel suo complesso).

Oltre il 90% dei punti è di tipo «normal charge» (oltre 8.300 in valore assoluto). Il **9% circa** dei punti di ricarica è invece di tipo «fast charge» (oltre 800 in valore assoluto), in linea con quanto registrato a livello europeo. **La crescita dei punti di ricarica «fast charge», seppur elevata, è stata più contenuta rispetto a quella dei punti «normal charge»** in termini percentuali, rispettivamente **+51%** e **+191%**.

Un'ulteriore forte accelerazione si registra nei primi mesi del 2020: ad agosto 2020, si stimano infatti circa 16.000 punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico presenti in Italia, con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Re-

gioni.

In particolare, **Lombardia, Emilia Romagna e Toscana sono le sole regioni con una numerosità superiore a 1.500 punti di ricarica.** 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 **60-70%**), 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 di **+5/10% rispetto allo scorso anno**. Una percentuale inferiore spetta infine ai **punti di ricarica in ambito extra-urbano (5%, +1/2% rispetto allo scorso anno)**. **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 concerne la **ricarica privata**, a fine 2019 si stimano oltre **6,5 milioni di punti di ricarica privata a livello globale.** Questo valore è pari a circa **7,5 volte il numero di punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico disponibili ed a quasi 0,9 volte il numero di veicoli elettrici circolanti** (-0,02 rispetto al 2018). La **Cina è il Paese che mostra la più ampia diffusione anche nel caso dei punti di ricarica privata**, seppur in misura inferiore rispetto a quanto registrato per l'infrastruttura di ricarica pubblica, con una quota di mercato, a fine 2019, del 37%.

In Italia, si stimano quasi 8.000 punti

di ricarica privati installati nel corso del 2019, in crescita del 90% rispetto al 2018. Del totale dei **punti di ricarica privati installati in Italia nel 2019 (circa 17-20.000)**, si stima che **oltre l'80%** sia rappresentato da **wallbox.** **Dei quasi 8 mila punti di ricarica privati installati nel 2019**, si stima che circa il **50 - 60%** sia stato installato nel **Nord Italia**, mentre la restante parte sia suddivisa tra **Centro e Sud Italia**, che **«cubano» rispettivamente per circa il 30 - 40% e circa il 10 - 20%.** Considerando la **localizzazione dei punti di ricarica privati installati nel 2019 in Italia**, la maggioranza delle installazioni di punti di ricarica privati fanno riferimento al **settore residenziale (65 - 75%, di cui circa il 5-10% fa riferimento ad installazioni presso condomini)**, mentre una parte inferiore fa invece riferimento alle installazioni di punti di ricarica privati effettuate presso **aziende (25 - 35%).**

L'evoluzione dell'offerta di veicoli elettrici e dei suoi componenti chiave registra significativi passi avanti

L'analisi del quadro dell'offerta di auto elettriche in Italia ha permesso di identificare complessivamente **88 veicoli offerti in Italia al primo semestre 2020 (+42%** rispetto ai 62 modelli disponibili al primo semestre 2019). Si denota una **prevalenza di PHEV (50 modelli disponibili al primo semestre 2020, +47%** rispetto ai 34 modelli disponibili al primo semestre 2019) **rispetto ai BEV (38 modelli disponibili al primo semestre 2020, +36%** rispetto ai 28 modelli disponibili al primo semestre 2019).

Le auto BEV sono piuttosto distribuite tra i diversi segmenti, seppur con una certa «polarizzazione» sui segmenti «intermedi» (i segmenti B e C

coprono insieme il 50% dell'offerta complessiva). Se si confrontano le **caratteristiche chiave dei modelli di auto elettriche pure** disponibili al primo semestre **2020** rispetto a quelle dei modelli disponibili al primo semestre **2019** (cfr. Smart Mobility Report 2019), si riscontra il **miglioramento di range ed efficienza di ricarica soprattutto nel segmento A**, due fattori indubbiamente **abilitanti un uso più "spinto" del veicolo**, seppur la maggior parte dei guidatori ad oggi (per segmento A ed in generale) utilizza l'auto elettrica per **viaggi «brevi»** (ad esempio, i possessori di auto elettrica di segmento A percorrono nella maggior parte meno di 10.000 km/anno) e ricarichi il veicolo in ambito domestico.

Considerando la potenza di ricarica in DC accettata dalle auto BEV si riscontra un progressivo **spostamento**

verso **potenze di ricarica superiori a 100 kW**, in linea con lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica ad elevate potenze. Ciò nonostante, **non si raggiungono** ancora, e si prevede che non si raggiungeranno nei **prossimi 3/5 anni** – soprattutto nelle auto **BEV di segmento medio/basso** – potenze di ricarica in DC pari a **350 kW** (che rappresentano la «frontiera» cui sta tendendo l'infrastruttura di ricarica **high power charging**), viceversa si consolideranno ulteriormente **potenze di ricarica DC tra 100 kW e 150 kW**.

Le auto elettriche ibride plug-in vedono una certa «polarizzazione» dell'offerta nei segmenti «intermedi» (i segmenti B e C coprono insieme il **50% dell'offerta complessiva**). Se si confrontano le **caratteristiche chiave dei modelli di auto elettriche plug-in** disponibili al primo se-

mestre **2020**, come riscontrato per le auto BEV, si registrano **importanti miglioramenti nelle caratteristiche «chiave»** come il range e l'efficienza di ricarica. **Miglioramenti che si rispecchiano ancora solo in parte l'utilizzo del veicolo elettrico da parte dell'utilizzatore finale, ancora con percorrenze limitate ed abitudini di ricarica «domestiche».**

All'interno del Rapporto, un focus specifico è stato dedicato ai sistemi di accumulo, che rappresentano un "asset core" per i veicoli elettrici. **Le batterie agli ioni di Litio** sono installate a bordo della **totalità delle auto BEV e PHEV offerte in Italia** nel primo semestre 2020. Parimenti, ci si attende che esse domineranno il mercato per il prossimo decennio e che, in tale periodo, le loro **performance subiranno miglioramenti significativi. La princi-**

pale evoluzione attesa fa riferimento all'incremento della densità di energia.

Tra le altre evoluzioni attese si segnalano l'incremento **della vita utile e della densità energetica, una significativa riduzione dei costi**, dovuta ad un consolidamento dei processi produttivi su larga scala, ed il superamento di **problemi di sicurezza** legati alla gestione del calore. Fondamentale risulterà inoltre l'**intervento sul Battery Management System**, per governare in modo efficiente e mantenere **uniforme il livello di carica nelle diverse celle che compongono ogni accumulatore, ed avrà effetti sulla velocità di carica-scarica e sull'incremento della vita utile.**

Accanto al miglioramento delle prestazioni delle batterie agli ioni di litio esistenti, **la ricerca è altresì orienta-**

ta verso nuove chimiche e lo sviluppo di batterie di nuova generazione, per le quali non è ancora possibile stimare quote di mercato, trovandosi al momento in fase di sviluppo «embrionale». Tra le batterie che si prevede possano affiancare le batterie agli ioni di litio, dotate di elettrolita liquido o polimerico, si annoverano le **batterie al litio allo stato solido**, provviste di elettrolita solido. Questa tecnologia, si distingue per la propria **stabilità nella ricarica veloce**, anche ad alta tensione, per un **minore invecchiamento e per la maggior sicurezza**, legata alla **non infiammabilità**. Uno **svantaggio** ad essa associato è la **minore densità di energia**, che si collega a maggiori dimensioni e ad una fase di ricarica lenta, e rende le batterie allo stato solido adatte a veicoli commerciali. Le **batterie allo stato solido** sono **attualmente in fase di prototipazione** in varie aziende e

gruppi di ricerca.

La filiera del servizio di ricarica dei veicoli elettrici: i business model degli operatori

All'interno del rapporto è presentata un'analisi estensiva dei **business model degli attori coinvolti nella filiera della ricarica dei veicoli elettrici**, focalizzando l'attenzione su **sette categorie di attori**: technology provider, player della mobilità elettrica, proprietari di *Point of Interest* (POI), utility, Oil & Gas company, car manufacturer e distributori di materiale elettrico, ciascuno dei quali è stato analizzato con riferimento al ruolo ricoperto lungo le diverse **fasi della filiera del servizio di ricarica pubblica** (progettazione e sviluppo tecnologia, general contracting, CPO ed EMP) e **privata** (progettazione e sviluppo tecnologia, distribuzione, installazione).

Rimandando al rapporto nella sua interezza per una disamina più puntuale, si sottolinea il **notevole fermento registrato** all'interno della filiera della ricarica dei veicoli elettrici (sia in ambito pubblico che privato), **con diversi attori che coprono in maniera eterogenea le diverse fasi**, in coerenza con lo stadio di sviluppo del mercato.

Per quanto riguarda la **filiera della ricarica pubblica**, si evidenziano **due principali «archetipi» di filiera**:

- **Archetipo «integrato»**: in cui **le fasi della filiera della ricarica pubblica sono gestite da un numero molto limitato di operatori di mercato**. Ad esempio, il **business model «integrated provider»**, adottato dalle **utility e dagli EMP integrated**, **copre quasi tutte le fasi della filiera** ed è supportato dai **technology provider** nella

fase di **progettazione e sviluppo della tecnologia**, soprattutto in riferimento alla **produzione dell'infrastruttura di ricarica**. Tale archetipo trova un **tipico mercato di sbocco nella ricarica pubblica su strade/parcheggi pubblici e nella ricarica privata ad accesso pubblico, con particolare riferimento alle aree commerciali i cui proprietari** adottano principalmente il modello di business «**pure space providers**».

- **Archetipo «parcellizzato»:** in cui le diverse fasi della filiera sono appannaggio di diversi operatori di mercato, in coerenza con il rispettivo «core business». In questo archetipo, i **technology provider** si occupano della fase di progettazione e sviluppo della tecnologia, che successivamente raggiunge il mercato target attraverso due percorsi

alternativi:

- Il primo percorso prevede la fase di **general contracting**, svolta tipicamente da **utility o player della mobilità elettrica** secondo il business model «**solution provider**», che offrono una **soluzione «chiavi in mano»** a clienti quali le **aree commerciali, il settore Ho.Re.Ca. e le stazioni di rifornimento**, dove i primi due adottano i modelli di business «**owner**» o «**integrated player**» ed il terzo adotta i modelli di business «**CPO specialized**» o «**EMP integrated**».
- Il secondo percorso prevede le fasi di **CPO ed EMP**, tipicamente appannaggio dei **player della mobilità elettrica, che coprono alternativamente una delle fasi** (cosiddetti «**CPO specialized**» ed «**EMP specialized**»). Il tipico

mercato di sbocco di questo percorso è la **ricarica pubblica su strade/parcheggi pubblici**.

- Per quanto riguarda invece la filiera della ricarica privata, si evidenziano due principali archetipi di filiera:
- **Archetipo «turn-key»:** in cui le **fasi della filiera sono gestite principalmente da due operatori prima di raggiungere l'utilizzatore finale**. La fase di **progettazione e sviluppo tecnologia è in capo al technology provider**, mentre le fasi successive di **distribuzione ed installazione sono gestite da un unico operatore, utility o player della mobilità elettrica, adottando il modello di business «solution provider»**. Da sottolineare che talvolta, anche le **case automobilistiche** offrono il punto di ricarica in "bundle" con il veicolo (ivi compresa l'installazione,

grazie ad una rete di installatori).

- **Archetipo «self-made»:** in cui le **fasi della filiera sono gestite da differenti operatori**. La fase di **progettazione e sviluppo tecnologia rimane in capo al technology provider**, mentre la fase di **distribuzione è in capo al distributore di materiale elettrico**. L'ultima fase della filiera, la fase di **installazione**, è solitamente **coperta dall'installatore «di fiducia» dell'utilizzatore finale**, il quale si occupa di installare la *wallbox* presso la località indicata dall'utilizzatore finale.

Guardando ai singoli attori analizzati, una menzione specifica meritano i **proprietary di "Point of Interest" (POI) ed i player dell'Oil & Gas**. I primi (per i quali l'offerta di un servizio di ricarica non rappresenta e, con ogni probabilità, non rappresenterà mai un "core bu-



siness”) si sono attrezzati, e lo saranno sempre più, per **offrire un servizio di ricarica ai propri clienti**, attraverso asset di proprietà loro o di soggetti terzi, anche in virtù del crescente interesse palesato dalla loro customer base. **I secondi**, per i quali la mobilità elettrica rappresenta ad oggi una tematica marginale, **stanno sperimentando diverse articolazioni del modello di business** in un comparto che potrebbe vederli **ben presto protagonisti, viste le ingenti risorse finanziarie a disposizione**.

Acquistare un veicolo elettrico è davvero (economicamente) conveniente?

All'interno del presente Rapporto è stata condotta un'analisi estensiva del **“Total Cost of Ownership” (TCO) dei veicoli elettrici e di veicoli con altre motorizzazioni**, a partire dallo svilup-

po di un modello di simulazione basato su un'estensiva analisi della letteratura tecnico-scientifica.

Al fine di applicare il **modello di simulazione sviluppato per la stima del TCO** di un veicolo elettrico e di veicoli con altre motorizzazioni, sono state introdotte le seguenti analisi, che determinano la stima dei costi/ricavi associati alle diverse fasi del ciclo di vita:

- Identificazione dei **modelli di veicolo oggetto d'analisi**: sono stati considerati i **modelli più “rappresentativi” dei segmenti A, B, C e D** considerando per i segmenti A e D le alimentazioni elettrica e benzina e per i segmenti B e C le alimentazioni elettrica, benzina, diesel, GPL e metano.
- Identificazione delle **modalità d'acquisto dei veicoli**: si è considerato **l'acquisto da parte di un soggetto privato**, supportate da un **prestito**

finanziario di 10.000€ della durata di 6 anni e dalla possibilità di usufruire dell'**incentivo all'acquisto** di veicoli.

- Identificazione delle **modalità di utilizzo dei veicoli**: sono stati valutati tre scenari in base alla percorrenza annua, **scenario «base» (11.000 km annui)**, **scenario «uso seconda macchina» (5.000 e 9.000 km)**, **scenario «uso business» (15.000, 20.000 e 25.000 km)**.
- Identificazione delle **modalità di ricarica/rifornimento dei veicoli**: si è identificato un **profilo di ricarica «tipo»** ed in virtù dell'eterogeneità dei profili di ricarica, si è effettuata un'**analisi di sensitività** a riguardo.

I risultati dell'analisi effettuata mostrano che il **TCO di un veicolo elettrico è nella maggior parte dei casi inferiore rispetto a quello di un veicolo comparabile con diversa alimentazione,**

ancorché con **«spread» piuttosto differenti tra le diverse motorizzazioni** ed i diversi **segmenti di veicolo** oggetto d'analisi.

Il confronto con le motorizzazioni a **benzina e diesel** risulta caratterizzato da **valori di break-even mediamente contenuti in 3-4 anni per i segmenti C e D**, mentre raggiungono valori superiori nel caso del **segmento A** (benzina). Il **segmento B** mostra una **significativa variabilità dei valori di break-even in base al modello di autovettura elettrica preso a riferimento**. Dall'analisi emerge inoltre che, muovendosi dal segmento A al D, il gap economico tra i veicoli delle diverse motorizzazioni e quella elettrica vada via via riducendosi, favorendo così tempi di pareggio più brevi.

Rispetto invece alle motorizzazioni **GPL e metano, emergono risultati**

«favorevoli» per l'elettrico, soprattutto con riferimento al **segmento C**. In generale, l'incremento del chilometraggio annuo non determina un miglioramento significativo delle performance dell'elettrico rispetto alle altre alimentazioni, fatta eccezione per il segmento A. Viceversa, i valori dei TCO risultano **positivamente influenzati dalla presenza di incentivi all'acquisto, che riducono notevolmente il gap di prezzo tra le motorizzazioni analizzate a vantaggio dell'elettrico.**

Infine, i diversi scenari di ricarica hanno un impatto anche significativo sul TCO dei veicoli elettrici, sia «in positivo» (ad esempio nel caso in cui si riesca ad usufruire in quota significativa della ricarica gratuita o nel caso in cui si auto-produca energia da fotovoltaico) che «in negativo», **soprattutto nel**

caso in cui sia necessario ricaricare il veicolo in un box elettricamente non collegato all'abitazione principale, con tariffa altri usi in bassa tensione (BTA).

La prospettiva degli utilizzatori finali

In continuità con le precedenti edizioni del Rapporto, è stata somministrata una survey agli utilizzatori finali della mobilità elettrica con **l'obiettivo di analizzare in maniera dettagliata 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**, che ha raccolto oltre 250 risposte, tra possessori di un'auto elettrica ed a persone interessate all'acquisto. Ai secondi, è stato chiesto quali siano le **principali barriere** che finora hanno impedito l'acquisto del vei-

colo elettrico.

Per le persone interessate 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 dall'**89%** 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 barriere relative alla cosiddetta «range anxiety», di **entità contenuta ed in ulteriore riduzione rispetto all'anno precedente**, tali barriere si distinguono nelle criticità legate all'**inadeguatezza della rete di ricarica pubblica (28%)** e all'**autonomia limitata dei veicoli (26%)**. La loro bassa entità e riduzione anno su anno, è chiaramente legata al **significativo sviluppo di**

tale infrastruttura cui si è assistito di recente.

Per i possessori di auto elettriche, il **driver principale all'acquisto di un'auto elettrica** (media 4,27 e mediana 5 su 5) è relativo all'**impatto ambientale positivo associato veicolo elettrico**, seguito dal driver relativo ai minori **costi sostenuti lungo la vita utile dell'auto**.

L'uso tipico di un veicolo elettrico è caratterizzato da un'**incidenza preponderante dei viaggi «brevi»** (ossia che non superano i **50 km**): in oltre il **50%** dei casi, infatti, **almeno la metà dei viaggi non supera i 50 km**. Per quanto riguarda invece i **viaggi «lunghi» (>100 km)**, il **36% del campione li effettua con cadenza settimanale (27%, -6% rispetto al 2019) o quotidiana (9%, -1% rispetto al 2019)**.

Considerando invece le abitudini di ricarica, si riscontra come **il 28% 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 omogenea tra ricarica sul posto di lavoro e pubblica.**

All'estremo opposto, il **27% 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 (57%) e pubblica (43%). Infine, il restante 45% 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). In generale, i **punti di ricari-**

ca ad accesso pubblico ad oggi maggiormente utilizzati sono quelli installati presso Pol (indicati dal 70% 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.**

Il grado di soddisfazione verso l'infrastruttura di ricarica pubblica dei possessori di auto elettriche è mediamente elevato. Il principale **requisito chiave della ricarica pubblica** fa riferimento all'**affidabilità del punto di ricarica pubblico**, ossia il fatto che l'infrastruttura esistente sia effettivamente funzionante.

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 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). 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.

Gli scenari di diffusione attesa della «smart mobility» in Italia: tra conferme e “buoni propositi”

A causa della pandemia da COVID-19, un **forte calo delle immatricolazioni complessive di auto si è verificato in Italia**: nei primi nove mesi del **2020** sono state immatricolate oltre **972.000 auto (-34%** rispetto ai primi nove mesi del 2019).

Nonostante un mercato auto complessivamente in calo, il mercato delle auto elettriche si è confermato in crescita. Infatti, le **immatricolazioni di auto elettriche (BEV e PHEV) hanno pesato per oltre il 3% del totale, (+2%** rispetto allo stesso periodo del 2019) pari a quasi **30 mila auto elettriche immatricolate nei primi nove mesi del 2020 (+155%** rispetto allo stesso periodo del 2019).

Parimenti, un ulteriore elemento «incoraggiante» a favore dei veicoli elettrici riguarda il fatto che gli **obiettivi fissati**

dalle principali case automobilistiche attive in Italia, in termini di veicoli elettrici venduti e di nuovi modelli elettrici offerti a livello mondiale, **non hanno subito significative variazioni nel corso dell'ultimo anno.**

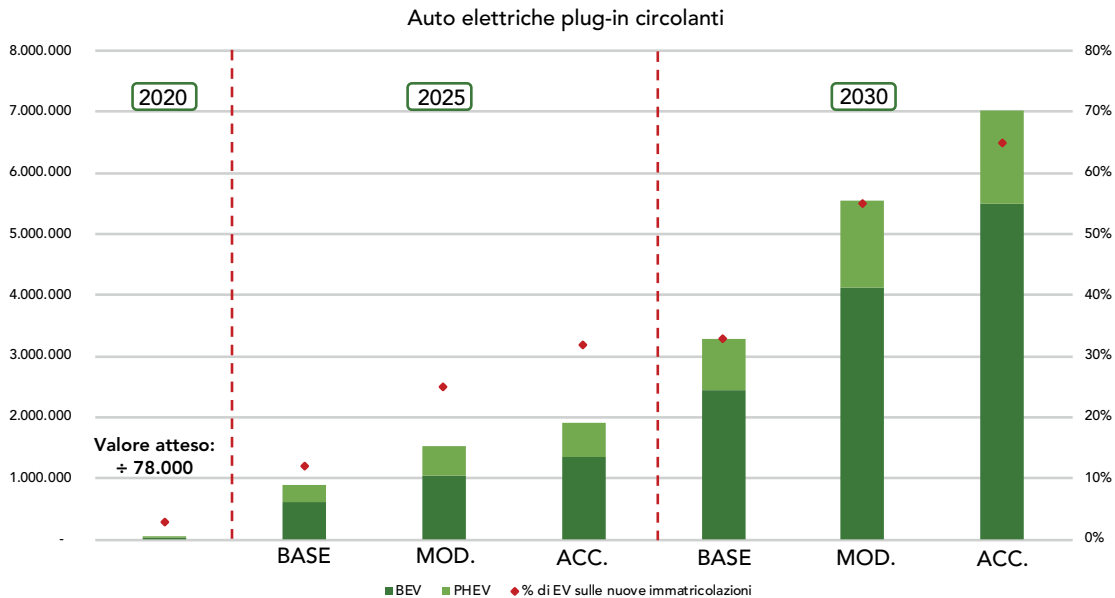
In **continuità** rispetto alla precedente edizione del Report (cfr. Smart Mobility Report 2019, Capitolo 6), al fine di elaborare le previsioni relative alle **immatricolazioni di veicoli elettrici** sono stati **considerati tre scenari:**

- Lo **scenario «base»** prevede un'adozione di veicoli elettrici che, seppur in crescita nell'intervallo di tempo considerato, non vada oltre i **3,5 milioni di veicoli circolanti al 2030**, con il picco della **quota di mercato delle nuove immatricolazioni in quell'anno pari al 33% del totale.**
- Nello **scenario «sviluppo moderato»** i **veicoli elettrici raggiungono**

il 25% di quota di mercato già nel 2025, per arrivare al **55% nel 2030**, anno in cui quelli **circolanti arrivano a 5,5 milioni** (oltre il **14% del parco circolante**). Un valore (di parco circolante al 2030) prossimo a quello previsto nel **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) pari a 6 milioni di veicoli elettrici.**

- Infine, lo **scenario «sviluppo accelerato»** prevede un **rapido aumento delle immatricolazioni di veicoli elettrici**. Con una **quota di mercato pari a 32% e quasi 2 milioni di veicoli complessivamente circolanti già nel 2025**. 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 (quasi il 20% del circolante totale).**

Un «comune denominatore» tra i tre



scenari riguarda il fatto che **l'impatto «vero» dei veicoli elettrici inizi a vedersi intorno al 2025** - coerentemente

con quanto previsto all'interno del PNIEC - cui segue un **periodo di crescita molto sostenuta tra il 2025 e il**

2030. È altresì da sottolineare la differenza significativa tra i diversi scenari, in parte dovuta al fatto che ci si trova ancora in fase di sviluppo del mercato italiano della mobilità elettrica (pertanto gli scenari vanno guardati anche nell'ottica del potenziale di sviluppo). Se si guarda infatti al **2025, si passa dagli oltre 900.000 veicoli dello scenario base agli oltre 1,9 milioni di quello a sviluppo accelerato.** La «forbice» - seppur in riduzione rispetto alle previsioni effettuate lo scorso anno (cfr. Smart Mobility Report 2019, Capitolo 6) - si amplia se si guarda al dato del **2030, con un parco circolante che varia dagli 3,5 milioni nello scenario base a 5,5 in quello di sviluppo moderato a 7 nello scenario a maggior sviluppo.**

Lo scenario «base» prevede il **mantenimento di un trend che ha già**

cominciato a manifestarsi nel corso dell'ultimo biennio, senza particolari «stravolgimenti» nell'approccio degli italiani all'auto elettrica. Lo scenario «sviluppo moderato», che risulta essere **in linea con quanto previsto dai piani di sviluppo dei car manufacturer,** e soprattutto lo scenario «sviluppo accelerato», richiedono la **presenza di meccanismi di supporto** «rilevanti» atti a modificare le abitudini di acquisto degli automobilisti italiani e lo sviluppo di un'opportuna infrastruttura di ricarica, sia ad accesso pubblico che privato.

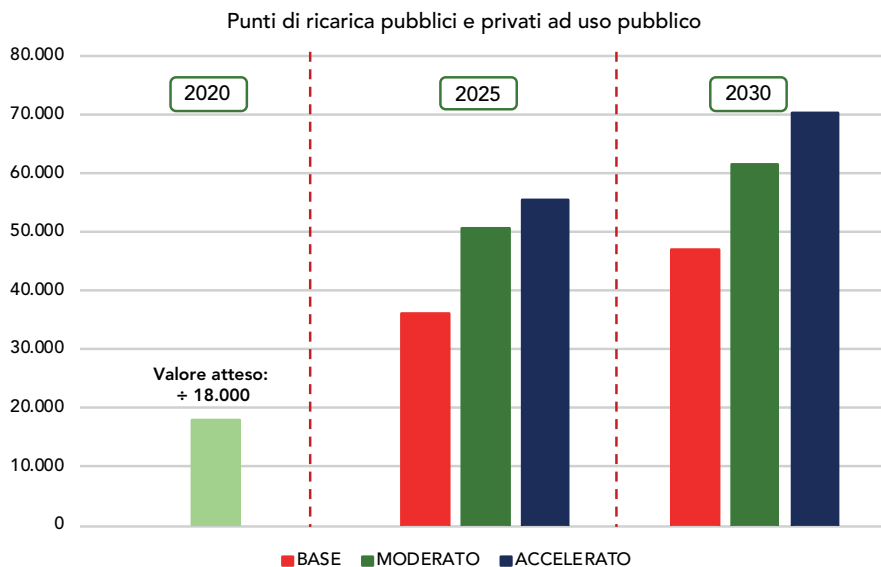
Dunque, le **condizioni al contorno create dai policy maker** (leggasi *in primis* incentivi all'acquisto dei veicoli a ridotte emissioni) e **dagli operatori** (leggasi *in primis* sviluppo ulteriore dell'offerta di veicoli e dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico) daranno un con-

tributo rilevante (più o meno positivo) allo sviluppo del mercato.

Anche le previsioni relative all'infrastruttura di ricarica, considerando solamente i punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico, si differenzia-

no nei diversi scenari di sviluppo.

Al 2025, si passa dai 36.000 punti di ricarica dello scenario base ai 55.000 di quello a sviluppo accelerato, mentre al 2030, invece, il numero di punti di ricarica passa da un minimo di 47.000



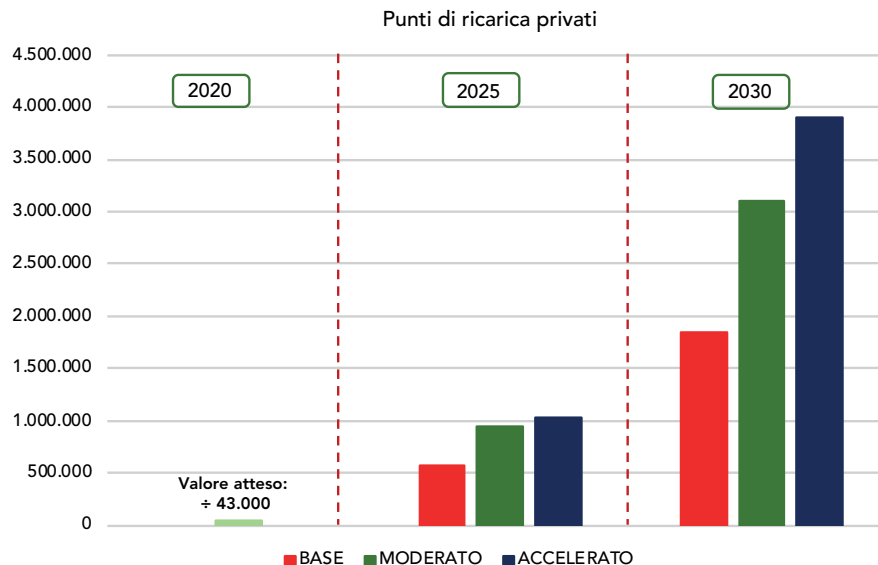
ad un massimo di 70.000 (nello scenario a maggior sviluppo). Si tratta di uno «spread» significativo in valore assoluto tra i diversi scenari (circa 1,5x tra lo scenario base ed accelerato), ancorché meno pronunciato rispetto di quanto previsto per i veicoli. A differenza di quanto stimato nella precedente edizione del Rapporto, si prevede un **ritmo molto sostenuto** nei primi anni, ossia **tra il 2020 ed il 2025, trainato dai piani di sviluppo degli operatori di mercato**, che si prevede diano seguito al **forte incremento della diffusione di punti di ricarica riscontrato nel 2019 e nei primi mesi del 2020**.

Considerando infine le previsioni effettuate per **l'infrastruttura di ricarica**, considerando solamente **i punti di ricarica privati**, si riscontra che lo **scenario «base»** prevede una diffusione di punti di ricarica privati che, seppur in cresci-

ta nell'intervallo di tempo considerato, non vada oltre le **570 mila unità al 2025 e i 1,8 milioni di unità al 2030**. **Nello scenario «sviluppo moderato» e nello «scenario accelerato»** i punti di ricarica privati raggiungono **rispettivamente quasi 1 milione di unità ed oltre 1 milione di unità già nel 2025**, per arrivare al **2030 rispettivamente con oltre 1,8 milioni ed oltre 3,9 milioni** di punti di ricarica privati installati in Italia.

Similmente a quanto mostrato nelle 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).

A partire dagli scenari di mercato il-



lustrati 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 29.500 €, per l'infrastruttura di ricarica pubblica in AC pari a 4.000 € ed in DC pari a 25.000 €, per l'infrastruttura di ricarica privata pari a 900 €;
- **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 e un costo di manutenzione di 230 €/veicolo all'anno.

Le grandi differenze evidenziate in termini soprattutto di immatricolazioni di veicoli elettrici nei tre scenari conduco-

no a volumi di investimenti molto diversi nell'arco temporale considerato. Al 2025 si va dai «soli» 26,1 miliardi di € dello scenario base ai 56,6 dello scenario accelerato; differenza che si fa ancora più accentuata al 2030, dove nello scenario «accelerato» si ha un volume d'affari più che doppio rispetto a quello dello scenario base (209,7 miliardi di €, contro i 97,8 dello scenario base).

Analogamente anche i costi di gestione, calcolati sulla base del circolante al 2030, sono molto diversi nei tre scenari: nello scenario base sono pari a 1,4 miliardi di € l'anno, in quello di sviluppo moderato a 2,4 miliardi di € l'anno e in quello di sviluppo accelerato a 3 miliardi di € l'anno.

Gli scenari di sviluppo atteso della mobilità elettrica al 2025 ed al 2030

sono piuttosto ambiziosi, come emerge chiaramente dal confronto con le numeriche attuali, la cui implementazione richiede uno **sforzo congiunto da parte dei diversi soggetti coinvolti, sia operatori di mercato sia policy maker.**

Sul fronte delle **auto elettriche**, gli **incentivi diretti all'acquisto hanno mostrato risultati positivi nel corso dell'ultimo biennio. Gli incentivi all'acquisto, infatti, consentono di migliorare** considerevolmente gli economics dell'auto elettrica (in ottica di *Total Cost of Ownership*) anche se rimane forte, ed in crescita rispetto allo scorso anno, **la barriera all'acquisto relativa al costo iniziale del veicolo.** Da sottolineare infine che l'incentivo all'acquisto è stato variato spesso negli ultimi mesi e non dà ai car manufacturer (ed, «a cascata», agli altri player della

filiera) la stabilità nel tempo necessaria a pianificare lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia nel medio-lungo termine.

Lato **infrastruttura e servizio di ricarica**, invece, **il «ritmo» di sviluppo registrato nell'ultimo biennio è notevolmente sostenuto**, e si è ridotta, rispetto allo scorso anno, la barriera relativa al «range anxiety» da parte dei proprietari dei veicoli elettrici. Rimangono sul tavolo elementi molto importanti su cui riflettere, quali la **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica e l'interoperabilità** tra infrastrutture gestite dai operatori diversi.

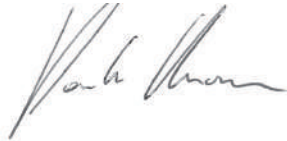
Agire in maniera sinergica su tutti i fattori analizzati, relativi alle auto elettriche, all'infrastruttura di ricarica ed al servizio di ricarica, è condizione necessaria al fine di raggiungere

lo scenario di sviluppo più ambizioso e consentire al nostro Paese di collocarsi ai primi posti nello scenario eu-

ropeo, con evidenti **ricadute positive sugli operatori e su tutto il sistema-paese.**

Davide Chiaroni

Responsabile della Ricerca



Simone Franzò

Responsabile della Ricerca



Federico Frattini

Responsabile della Ricerca



Lucrezia Sgambaro

Project Manager





POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT



Definizione ed inquadramento **1**

Partner



Con il patrocinio di

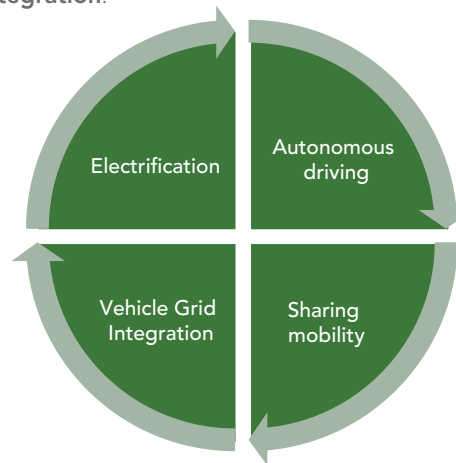


Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
 - **Definire il concetto di «smart mobility»**, attraverso l'analisi dei principali **macro-trend** che stanno «ridisegnando» il mondo della mobilità;
 - **Definire il perimetro d'analisi** del presente rapporto, con particolare riferimento alle **tipologie di veicoli** analizzate ed ai relativi **macro-trend**.

Il «focus» dello Smart Mobility Report 2020: I macro-trend

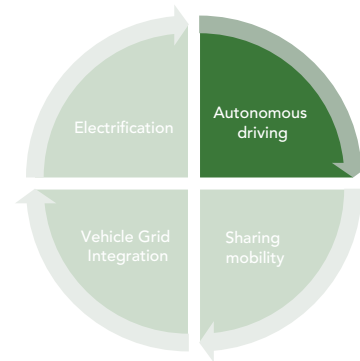
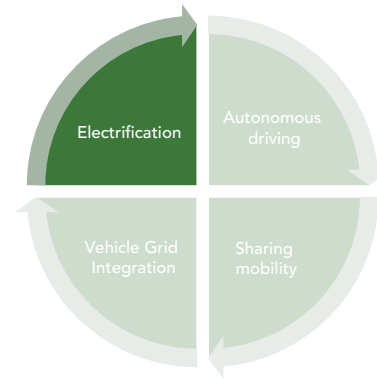
- Seppur non ne esista una definizione univoca, con il termine «**Smart Mobility**» si fa riferimento all'evoluzione del mondo della mobilità verso un **modello più «sostenibile» dal punto di vista ambientale, economico e sociale**, abilitato dai «**trend evolutivi**» di:
 - **elettificazione,**
 - **guida autonoma**
 - «**condivisione**».
- A questi si aggiunge un quarto trend, che in senso lato può essere incluso nel concetto di «condivisione», ossia il **Vehicle-Grid Integration**.



Il «focus» dello Smart Mobility Report 2020: I macro-trend

- Con il termine «**electrification**» (elettrificazione) si intende il **passaggio da un'alimentazione «tradizionale»** (tipicamente diesel o benzina) **ad una elettrica**.
- Il tema dell'elettrificazione sta coinvolgendo diverse **tipologie di veicolo: in primo luogo le autovetture** ma anche **trasporto pesante, trasporto pubblico** e soluzioni relative alla **micromobilità** (bici, monopattini, ..).

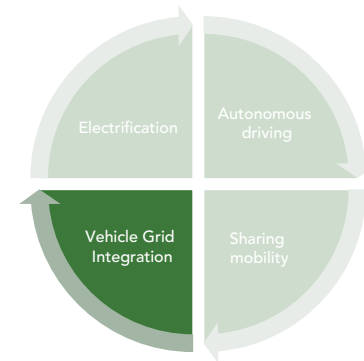
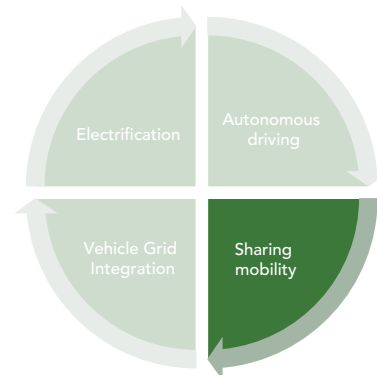
- Il tema della **guida autonoma («autonomous driving»)** fa riferimento a veicoli dotati di sistemi di controllo, basati sull'utilizzo di **sensori, radar, GPS, telecamere, software di data analytics ed intelligenza artificiale** atti ad analizzare le condizioni dell'**ambiente circostante e automatizzare il processo di guida**.



Il «focus» dello Smart Mobility Report 2020: I macro-trend

- 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 o in successione.
- Il trend relativo al vehicle grid integration comprende il «**V1G**» ed il «**V2G**». Con il termine V1G si intende una **modalità di ricarica basata sullo scambio energia mono-direzionale dalla rete al veicolo**, che permetta di aumentare e diminuire la potenza di ricarica quando necessario al fine di fornire servizi alla rete. **Con V2G Vehicle-to-grid» 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.**

(*) Fonte: McKinsey and Company, 2017



Il «focus» dello Smart Mobility Report 2020: Le tipologie di veicolo

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



Passenger car

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**

Focus principale



Il «focus» dello Smart Mobility Report 2020: Macro-trend e tipologie di veicolo

- Il trend di **elettrificazione** sarà affrontato con riferimento a tutte le tipologie di veicolo identificate.
- L'analisi dell'**x-sharing** includerà, oltre alle autovetture, le forme di mobilità «di ultimo miglio», ossia quadricicli, scooter, bici e monopattini, mentre il **Vehicle-Grid Integration** sarà focalizzato sulle autovetture.
- Infine, l'Autonomous Driving sarà incentrato sulle autovetture, sui Light Duty Vehicle e sui Bus.

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







POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT



Il mercato della «smart mobility» in Italia, in Europa e nel mondo **2**

Partner



Con il patrocinio di



Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
 - analizzare lo stato dell'arte del **mercato mondiale, europeo ed italiano dei veicoli elettrici**;
 - analizzare la **diffusione dell'x-sharing a livello italiano** ed, ove possibile, internazionale, con particolare riferimento a **car sharing, scooter sharing e bike sharing** e con un focus specifico sul tema della **micromobilità**;
 - analizzare il livello di diffusione dei **progetti di Autonomous Driving a livello internazionale**.

Indice capitolo

Electrification

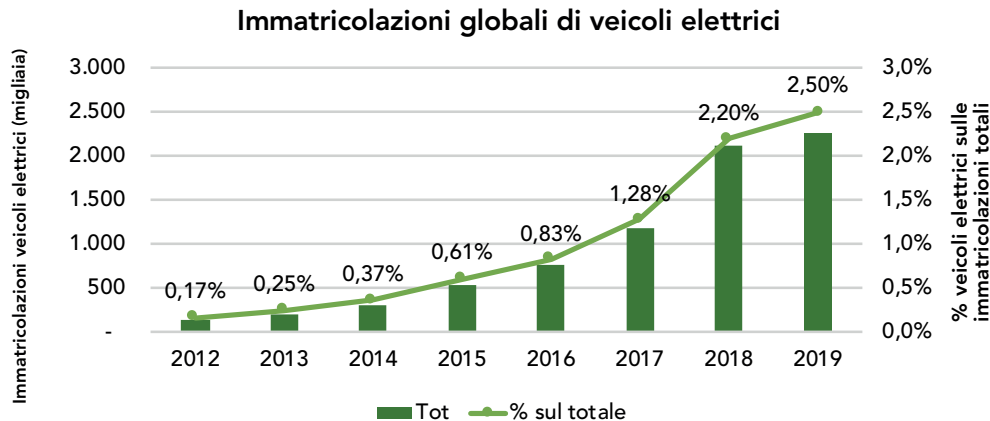
Sharing mobility

Autonomous driving



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

- Nel 2019 sono stati immatricolati a livello globale quasi 2,3 milioni di passenger cars e Light Duty Vehicle elettrici (sia BEV che PHEV) (*), registrando un tasso di crescita del 9% rispetto all'anno precedente. Lo stock complessivo di tali veicoli a fine 2019 ammonta a circa 7,5 milioni di unità.
- I veicoli elettrici «pesano» per il 2,5% delle immatricolazioni complessive di passenger car e Light Duty Vehicle a livello globale nel 2019, in crescita (+0,3%) rispetto al 2018, seppur in misura inferiore rispetto al trend registrato tra il 2018 ed il 2017 (pari a quasi +1%).



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

Box1: Il mercato mondiale degli Heavy Duty Vehicle

- Le immatricolazioni di Heavy Duty Vehicle elettrici nel 2019 sono state pari a circa 100.000 unità (in calo di quasi il 29% rispetto al 2018). In particolare:
 - a livello di area geografica, il 95% del totale sono state effettuate in Cina;
 - a livello di tipologia di veicolo, circa il 75% fa riferimento ad autobus, mentre la restante parte fa riferimento a veicoli commerciali utilizzati per il trasporto di merci (truck).

Immatricolazioni globali di HDV elettrici per area geografica nel biennio 2018 - 2019



■ Cina ■ Altri Paesi

Immatricolazioni globali di HDV elettrici per tipologia di veicolo nel biennio 2018 - 2019



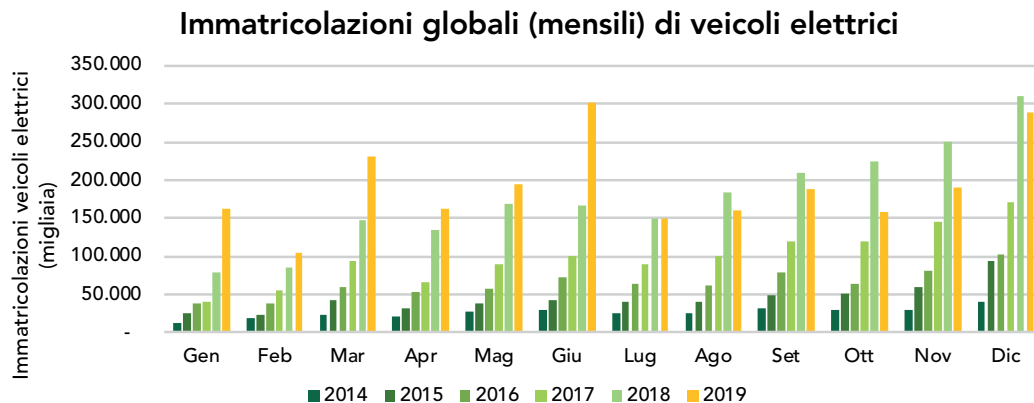
■ Autobus ■ Truck

- A fine 2019, lo stock di Heavy Duty Vehicle elettrici a livello globale ammonta a circa 0,7 milioni di veicoli (a fronte dei circa 7,5 milioni di passenger cars e light duty vehicle).

Fonte: rielaborazione da EV Volumes

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

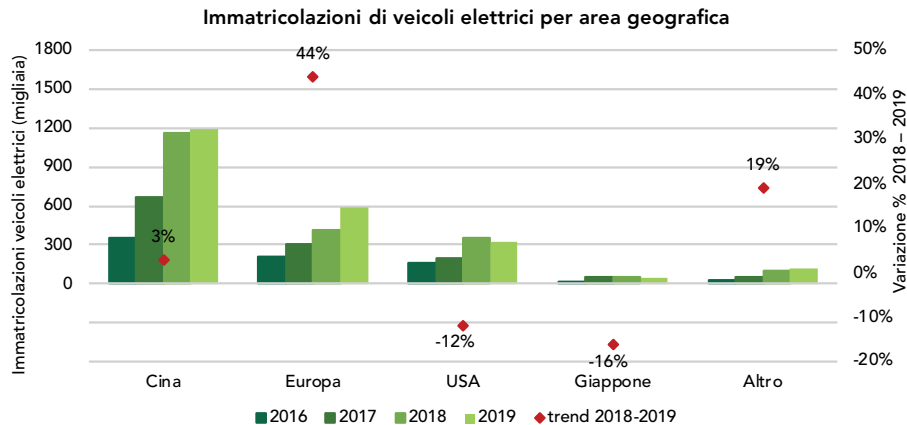
- Il **me**se del 2019 in cui si è registrato il **maggior numero di immatricolazioni di veicoli elettrici è giugno**, quando sono stati immatricolati più di **300.000 veicoli**, con incremento di circa l'**80%** rispetto allo stesso mese del 2018.
- Durante la **seconda metà del 2019**, si è registrato un **trend negativo** (-7% rispetto alla seconda metà del 2018), dovuto principalmente alla **contrazione del mercato cinese e statunitense** (nel primo caso a causa soprattutto della **riduzione degli incentivi all'acquisto**, nel secondo caso della **riduzione delle immatricolazioni di veicoli Tesla** (Model S e Model X), a causa di un incremento nel prezzo di vendita – si vedano slide successive).



Fonte: Rielaborazione da EV Volumes

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

- La Cina è il più grande mercato mondiale, con quasi 1,2 milioni di veicoli immatricolati nel 2019 (+3% rispetto all'anno precedente), valore circa doppio rispetto all'Europa, che si conferma il secondo mercato con quasi 600.000 unità immatricolate (+44%).
- Seguono gli Stati Uniti, con quasi 320.000 (-12%) e – a notevole distanza – il Giappone, che con 44.000 veicoli immatricolati registra un -16% rispetto al 2018.
- Fra gli altri paesi, si denota la crescita di Canada (+19%) e Sud Corea (+7%), con immatricolazioni rispettivamente pari a 51.700 unità e 34.000 unità.



Fonte: rielaborazione da EV Volumes

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



2019 vs 2018



Le immatricolazioni di veicoli elettrici in Cina sono rimaste pressoché **costanti nel 2019 (+3%) rispetto al 2018**, con una «frenata» **significativa** rispetto al +78% registrato tra il 2018 ed il 2017. Le **immatricolazioni di veicoli elettrici** sono risultate **in crescita** nel **primo semestre 2019** (+70% rispetto al primo semestre 2018), mentre nel **secondo semestre** (periodo in cui, nel biennio precedente, sono effettuate circa il 70% delle immatricolazioni annuali) si è registrata una **riduzione del 31%** rispetto allo stesso periodo del 2018. Tale riduzione è ascrivibile al **dimezzamento degli incentivi all'acquisto di auto elettriche che ha colpito soprattutto i segmenti di mercato più sensibili al prezzo.**



2019 vs 2018



L'**Europa** ha registrato una crescita delle immatricolazioni di veicoli elettrici pari al **44%** rispetto al 2018, «**pesando**» per il **26%** delle immatricolazioni di veicoli elettrici mondiali (+6% rispetto al 2018). Il trend positivo è dovuto soprattutto alla presenza di **incentivi all'acquisto di auto elettriche in molti Paesi europei** ed all'**aumento di modelli «elettrificati»** offerti dalle case automobilistiche, spinte dal **limite di 95 gCO2/km introdotto a livello comunitario (*)**.



2019 vs 2018



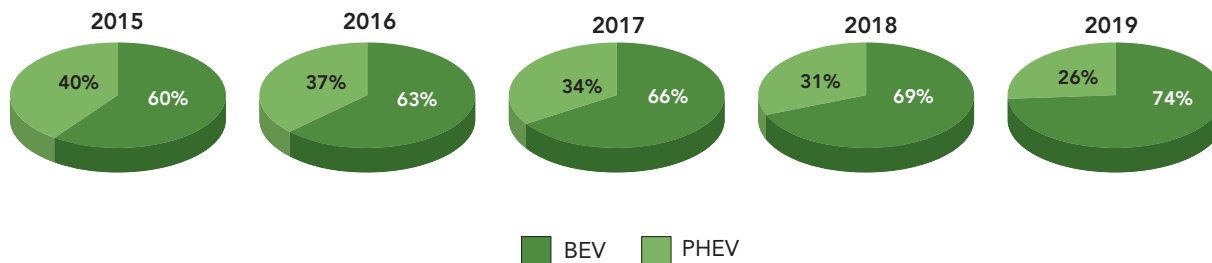
Gli **Stati Uniti d'America** hanno registrato una **riduzione delle immatricolazioni** di veicoli elettrici nel 2019 rispetto al 2018, pari al **12%**. **Riduzione dovuto in larga parte alla contrazione delle immatricolazioni di Tesla**, che ha registrato un trend negativo di **-6% year-on-year**. Infatti, **Tesla Model S e Tesla Model X** hanno registrato un **aumento del prezzo di vendita** (dovuto in primis all'incremento dell'**autonomia** dei veicoli) che ha causato la riduzione delle vendite di questi due modelli di ben il **35%** nel 2019 rispetto al 2018.

(*) Il limite si riferisce alle emissioni delle auto immatricolate da ciascuna casa automobilistica nel corso di un anno solare e sarà applicato, rispettivamente nel 2020 e nel 2021, al 95% ed al 100% dell'immatricolato. Per ogni grammo di CO2 eccedente tale limite, la casa automobilistica dovrà pagare 95 €/gCO2 per ogni auto immatricolata. Il limite verrà ridotto fino a 60 gCO2/km, valore fissato per il 2030. È possibile stringere accordi tra le case automobilistiche per soddisfare tale limite.



Il mercato di passenger car e LDV elettrici: il quadro a livello mondiale: la ripartizione tra BEV e PHEV

- Prosegue il trend che vede uno spostamento del mix di immatricolazioni da veicoli «ibridi» (PHEV) verso quelli «full-electric» (BEV), i quali guadagnano un ulteriore **5% rispetto al valore registrato nel 2018**, consolidando il trend registrato nel **quadriennio 2015 – 2018**, quando i BEV hanno guadagnato sui PHEV il **3% year-on-year**.

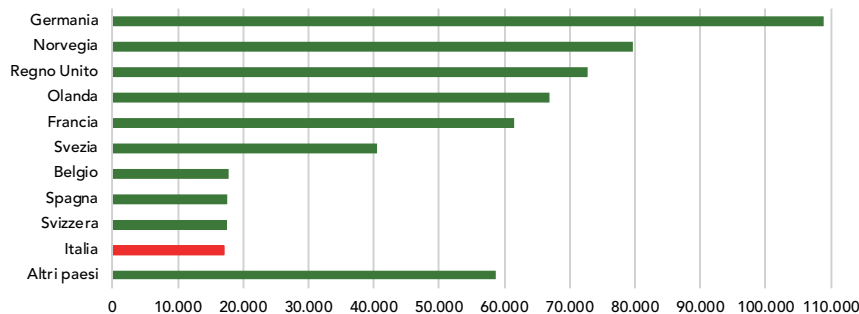


Fonte: rielaborazione da EV Volumes

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro a livello europeo

- In **Europa** sono state **immatricolate quasi 560.000 auto elettriche** (sia BEV sia PHEV) nel **2019**.
- Il **primo mercato europeo nel 2019 è la Germania**, con **più di 100.000** auto elettriche immatricolate (+60% rispetto al 2018), mentre il secondo mercato è la **Norvegia**, con **quasi 80.000** auto elettriche immatricolate (+9% rispetto al 2018).
- Seguono la **Gran Bretagna** (oltre **72.000** auto elettriche immatricolate, **+21% rispetto al 2018**), **Olanda e Francia**, rispettivamente con quasi **67.000 (+146%)** ed oltre di **61.000 (+34%)** auto elettriche immatricolate.
- L'**Italia** presenta un **incremento di quasi l'80% rispetto al 2018** e chiude la «**Top 10**» con oltre **17.000** auto elettriche immatricolate nel 2019.

Immatricolazioni di auto elettriche nel 2019 in Europa

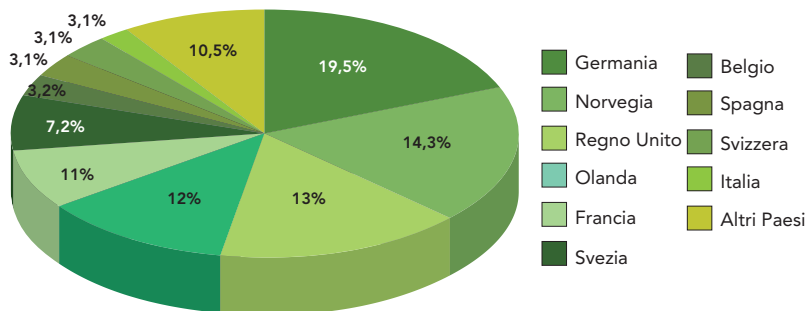


Fonte: Rielaborazione da ACEA, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro a livello europeo

- In termini relativi, la **Germania** «pesa» per il **19,5%** delle immatricolazioni annue di auto elettriche a **livello europeo**, seguita da **Norvegia (14,3%)** e **Regno Unito (13%)**. Questi paesi contano per **quasi il 47%** delle immatricolazioni di auto elettriche a livello europeo nel 2019.
- L'Italia pesa per il **3,1%**, a fronte del **12%** del totale delle immatricolazioni di autovetture in Europa.

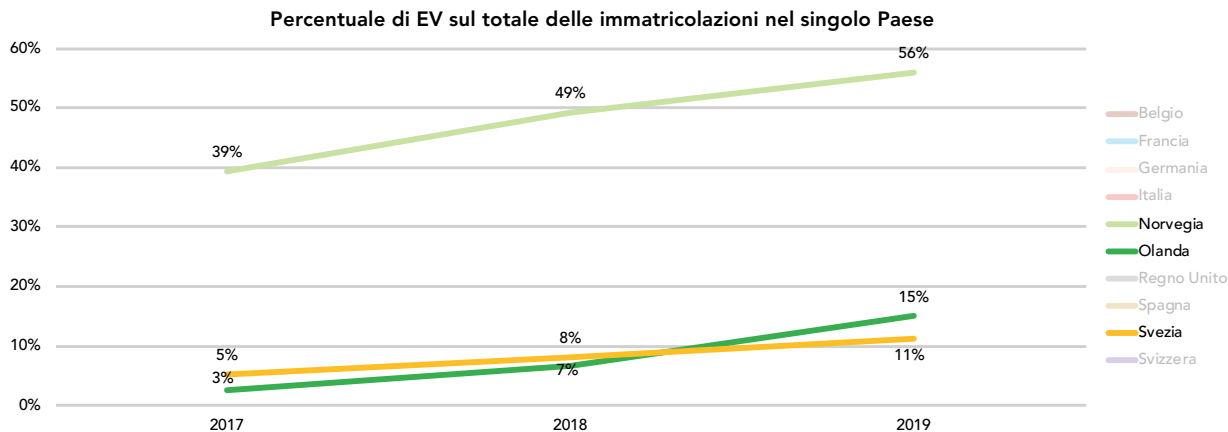
Peso relativo dei paesi europei sul totale delle immatricolazioni di auto elettriche nel 2019



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

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro a livello europeo - il «peso» degli EV sulle immatricolazioni totali

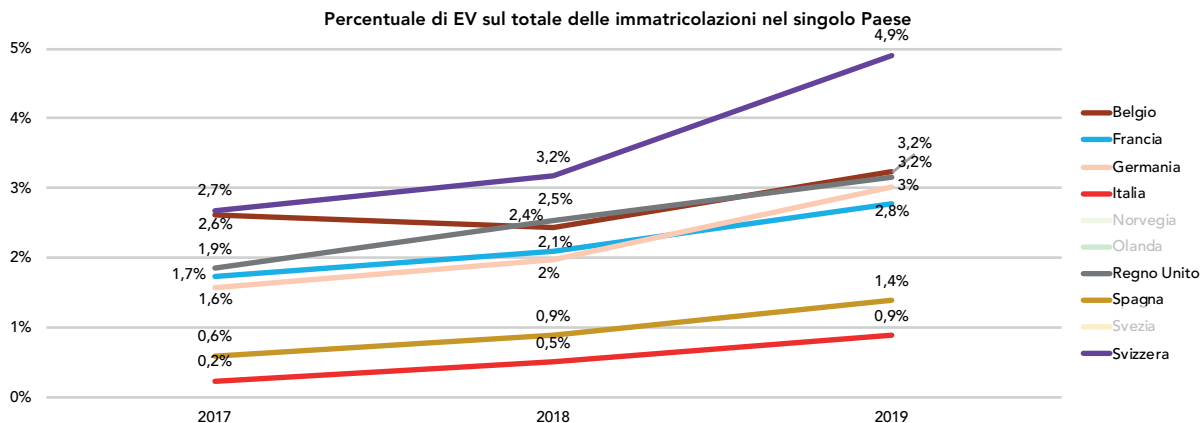
- Tre dei primi dieci mercati europei in termini di immatricolazioni di auto elettriche nel 2019, ossia **Norvegia, Olanda e Svezia**, presentano un'incidenza percentuale delle auto elettriche sulle immatricolazioni complessive nel 2019 superiore al 5%. **Norvegia ed Olanda** sono caratterizzate da un trend fortemente positivo, registrando tra il 2018 ed il 2019 un incremento del 7% e dell'8%, rispettivamente.



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

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro a livello europeo - il «peso» degli EV sulle immatricolazioni totali

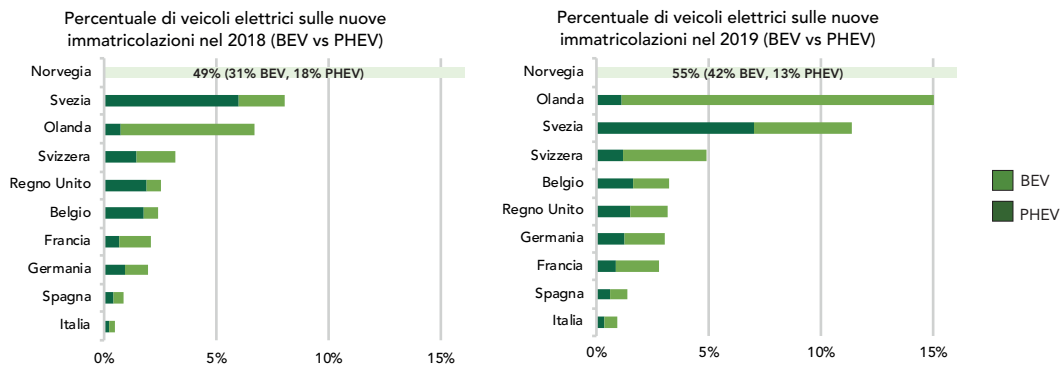
- Ben sette dei primi dieci mercati europei in termini di immatricolazioni di auto elettriche nel 2019 presentano un'incidenza percentuale delle auto elettriche sulle immatricolazioni complessive di auto inferiore al 5%. L'Italia presenta una percentuale pari a 0,9%, percentuale quasi doppia rispetto all'anno precedente ed in ulteriore crescita nel corso del 2020 (si veda Capitolo 7).



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

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro a livello europeo: - il «peso» di BEV e PHEV sulle immatricolazioni totali

- La **suddivisione delle immatricolazioni di auto elettriche nel 2019 tra BEV e PHEV** nei diversi Paesi è piuttosto eterogenea. In particolare, si possono identificare 3 «cluster», sostanzialmente **stabili tra 2018 e 2019**:
 - «**BEV-oriented**»: che include la **Norvegia**, l'**Olanda**, la **Svizzera**, la **Germania** e la **Francia**;
 - «**PHEV-oriented**»: che include solamente la **Svezia**;
 - «**Bilanciati**»: che include il **Belgio**, il **Regno Unito**, la **Spagna** e l'**Italia**.



- In generale, si assiste nel 2019 ad un **incremento del peso di auto elettriche sul totale delle immatricolazioni di autovetture rispetto al 2018** e ad un **progressivo spostamento del mix verso le auto elettriche «pure» (BEV)**.

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

Box2: incentivi all'acquisto di auto elettriche: le principali novità normative del 2020 in Europa



In **Olanda** è presente una **tassa d'acquisto** a due componenti, **una fissa ed una variabile**. La **componente variabile è parametrizzata sulle emissioni di gCO₂/km** e si applica a **tutte le motorizzazioni tranne** che per le auto elettriche pura (BEV). Da **gennaio 2020, la componente fissa** ammonta a **366 €** per **tutte le motorizzazioni ad eccezione** delle auto **BEV e PHEV**. Da gennaio 2020, è stata inoltre **introdotta una componente variabile ad hoc** per le auto diesel con **emissioni superiori a 59 gCO₂/km**, le quali saranno soggette al pagamento di una **tassa pari ad oltre 78 € per ogni grammo di CO₂ eccedente il limite**.



In **Svezia**, da gennaio 2020, **il limite di emissioni per accedere agli incentivi all'acquisto è stato innalzato a 70 gCO₂/km** (in precedenza era pari a 60 gCO₂/km). **L'incentivo all'acquisto** è dunque pari a **60.000 SEK** (quasi 5.600 €) per auto con emissioni zero (BEV), ed è pari a **10.020 SEK** (quasi 935 €) per auto **PHEV con emissioni pari a 70 gCO₂/km**. Per ogni grammo di CO₂ emesso eccedente il limite inferiore di 0 gCO₂/km e fino al limite superiore di 70 gCO₂/km l'incentivo, a partire da 60.000 SEK (quasi 5.600 €), è ridotto di 714 SEK (oltre 66 €).



Nel **Regno Unito**, da marzo 2020, **l'incentivo all'acquisto** per auto con **emissioni inferiori a 50 gCO₂/km**, autonomia pari almeno a 112 km e prezzo di listino inferiore a 50.000 £ (oltre 57.000 €), è pari al **35% del prezzo di listino** fino ad un massimo di **3.000 £** (oltre 3.400 €).

Fonte: Rielaborazione da ACEA



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



In **Germania**, gli incentivi riguardanti le auto **BEV e PHEV** (con emissioni inferiori a 50 gCO₂/km e autonomia non inferiore a 40 km) sono stati modificati a febbraio 2020 con effetto retroattivo sulle immatricolazioni effettuate a partire da novembre 2019, e successivamente a giugno 2020.

- **L'incentivo all'acquisto per auto con prezzo di listino inferiore a 40.000 € è pari a 9.000 € per auto BEV e 6.750 € per auto PHEV,**
- **L'incentivo all'acquisto per auto con prezzo di listino compreso tra 40.000 € e 65.000 € e per auto usate è pari a 7.500 € per auto BEV e 5.625 € per auto PHEV.**



In **Francia**, l'**incentivo all'acquisto** di auto con **emissioni inferiori a 20 gCO₂/km** è stato modificato a partire da gennaio 2020 e successivamente a maggio 2020 e parametrizzato al prezzo di listino dell'auto. L'incentivo all'acquisto è pari a **7.000 € per auto con prezzo di listino inferiore a 45.000 €**, mentre si riduce a **3.000 €** se il **prezzo di listino è compreso tra 45.000 € e 60.000 €**.

Fonte: Rielaborazione da ACEA





Anche in **Italia** sono state introdotte modifiche all'«Ecobonus». Il contributo cui si accede immatricolando, **tra agosto e dicembre 2020**, si distingue in base alle emissioni di CO₂/km:

Emissioni CO ₂ [g/km]	Rottamazione veicolo > 10 anni	Nessuna rottamazione
0 - 20	10.000€	6.000€
21 - 60	6.500€	3.500€
61 - 90	3.750€	2.000€
91 - 110	3.500€	1.750€

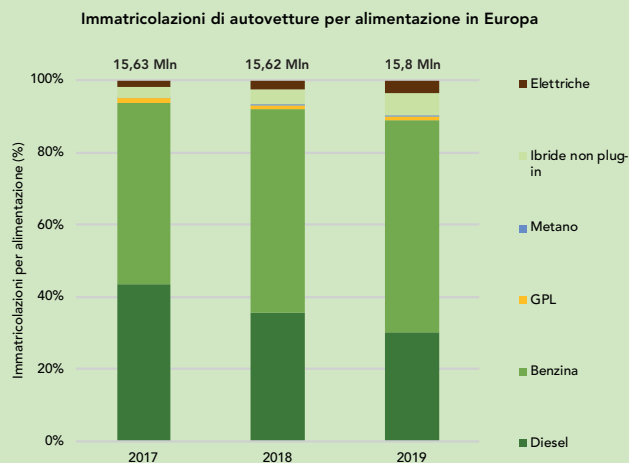
Il Decreto «Rilancio» ha incrementato il fondo disponibile per il 2020 di 100 milioni di €. **Il Decreto «Agosto» ha incrementato nuovamente il fondo disponibile per il 2020 di 50 milioni di €** per le immatricolazioni di auto con **emissioni tra 0-20 e 21-60 gCO₂/km**, **di 150 milioni di €** per le immatricolazioni di auto con **emissioni tra 61-90 gCO₂/km** e **di 100 milioni di €** per le immatricolazioni di auto con **emissioni tra 91-110 gCO₂/km**.

Fonte: Rielaborazione da ACEA, Gazzetta Ufficiale



Box3: Il quadro delle immatricolazioni di autovetture in Europa

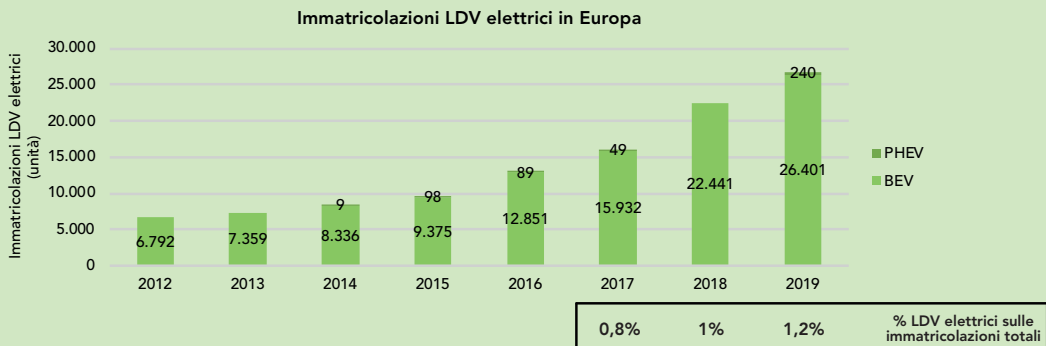
- Nel 2019 sono state immatricolate complessivamente oltre 15,8 milioni di autovetture in Europa, registrando un lieve incremento dell'1,2% rispetto al 2018.
- Da sottolineare la **continua crescita** delle immatricolazioni di autovetture a **benzina** che «pesano» nel 2019 per il **58,5%** del totale (+8,3% rispetto al 2017) a **discapito** delle immatricolazioni di autovetture **diesel** che contano nel 2019 per il **30,3%** delle immatricolazioni complessive (-13,3% rispetto al 2017).
- Mercato ancora **limitato ma in crescita** quello delle **auto elettriche** (sia BEV sia PHEV), le cui immatricolazioni arrivano a «pesare» per quasi il **3,6%** del totale nel 2019 (+1,7% rispetto al 2017).



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

Box4: Il quadro delle immatricolazioni di LDV e HDV elettrici in Europa

- I LDV («Light Duty Vehicle») **elettrici circolanti in Europa** ammontano a oltre **110.000 unità**.
- **Nel 2019**, sono stati **immatricolati oltre 26.400 LDV elettrici**, di cui 240 PHEV. Il **tasso di crescita rispetto al 2018** è stato pari a **più del 17%**, in calo rispetto al tasso di crescita registrato tra 2018 e 2017, pari a 40%.
- **Nel 2019**, sono stati **immatricolati complessivamente quasi 2,2 milioni di LDV**, pertanto i **LDV elettrici rappresentano soltanto l'1,2% circa del totale delle immatricolazioni** (+0,2% rispetto al 2018).

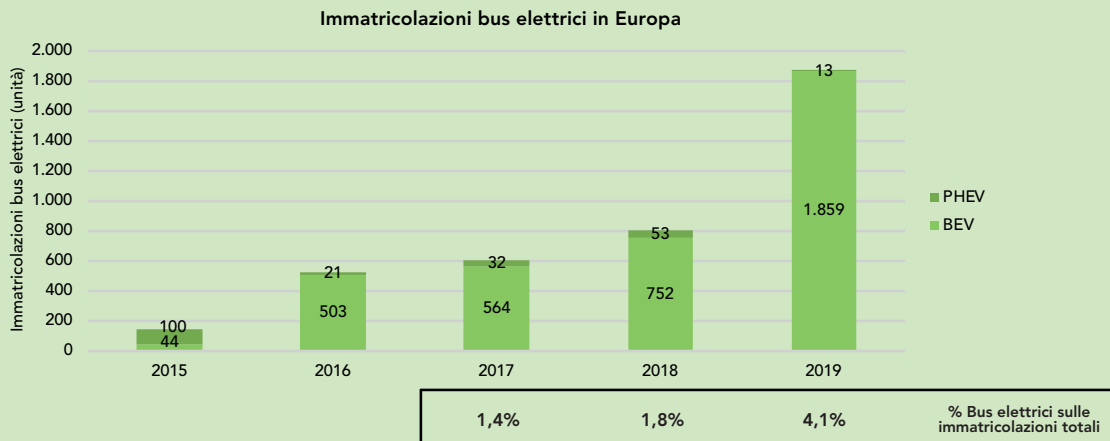


- Per quanto riguarda invece gli **HDV** destinati al **trasporto merci** (con massa a pieno carico superiore a 3,5 tonnellate), le **immatricolazioni nel 2019** ammontano a **poco più di un centinaio di unità**, con un **parco circolante che non raggiunge le 300 unità**.

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

Box5: Il quadro delle immatricolazioni di bus elettrici in Europa

- I bus elettrici circolanti in Europa ammontano a oltre 4.400 unità.
- Nel 2019, sono stati immatricolati oltre 1.800 bus elettrici, di cui solamente 13 PHEV. Il tasso di crescita rispetto al 2018 è stato pari a quasi il 150%, in netta crescita rispetto a quello registrato tra 2018 e 2017, pari ad oltre il 30%.
- Nel 2019, sono stati immatricolati complessivamente oltre 46.000 bus, pertanto i bus elettrici rappresentano oltre il 4% del totale delle immatricolazioni (+2,2% rispetto al 2018).

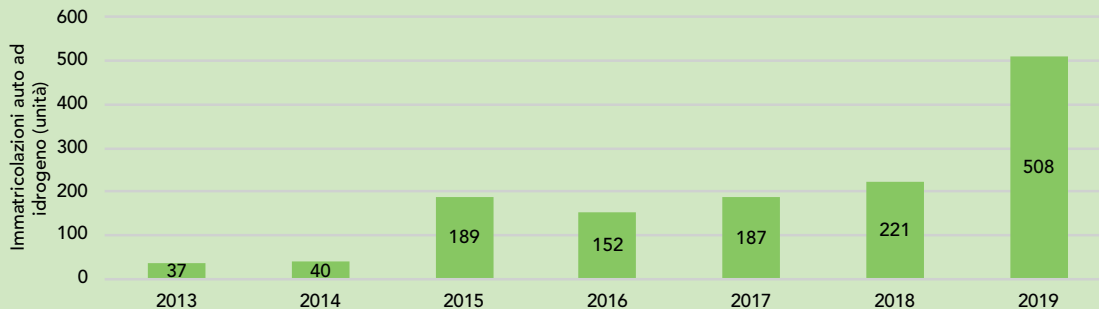


Fonte: Rielaborazione da EAFO, ACEA, dati relativi alle zone EU+EFTA+UK

Box6: Le immatricolazioni di autovetture ad idrogeno in Europa

- Le immatricolazioni di autovetture ad idrogeno in Europa si sono attestate nel 2019 a 508 unità, registrando un **trend di crescita** rispetto al 2018 pari al **130%**, il quale porta il **parco circolante** di auto ad idrogeno pari ad **oltre 1.300 unità a fine 2019**.
- Nel **quadriennio 2015-2018**, le immatricolazioni annue di auto ad idrogeno si sono **attestate nell' intorno delle 150-200 unità**.

Immatricolazioni di autovetture ad idrogeno in Europa



- I **Paesi europei** che hanno registrato il **maggior numero di auto ad idrogeno immatricolate nel 2019** sono **l'Olanda** (con **oltre 150 unità**) e **la Germania** (con **oltre 100 unità**). In entrambi i Paesi, nel 2018 le auto immatricolate erano poco più di una decina. Segue il **Regno Unito**, con **quasi 70 unità** (+89% rispetto al 2018). Complessivamente, **questi tre Paesi contano** per quasi il **65%** delle **immatricolazioni complessive di auto ad idrogeno in Europa nel 2019**.

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

Box7: La strategia per l'idrogeno dell'Unione Europea e della Germania

- L'8 luglio 2020 è stata pubblicata la **strategia per l'idrogeno dell'Unione Europea**. La strategia punta ad una maggiore penetrazione dell'idrogeno nell'*energy mix* europeo e prevede tre fasi distinte:
 - Durante la **prima fase, dal 2020 al 2024**, è prevista l'installazione di una **capacità produttiva di idrogeno da fonti di energia rinnovabile pari a 6 GW**, con una produzione di idrogeno da fonti rinnovabili fino a 1 milione di tonnellate;
 - Durante la **seconda fase, dal 2025 al 2030**, è prevista l'installazione di una **capacità produttiva di idrogeno da fonti di energia rinnovabile pari a 40 GW**, con una produzione di idrogeno da fonti rinnovabili fino a 10 milioni di tonnellate;
 - Durante la **terza fase, dal 2030 al 2050**, le tecnologie di **produzione dell'idrogeno da fonti rinnovabili** raggiungeranno la maturità tecnologica e saranno **impiegate su larga scala**.
- L'idrogeno sarà impiegato principalmente nel **comparto industriale e nel settore dei trasporti**. Considerando il **settore dei trasporti**, l'idrogeno sarà principalmente utilizzato nel **trasporto merci su strada (Heavy duty vehicle - HDV)**, nel **trasporto su rotaia (soprattutto nelle tratte ferroviarie di difficile elettrificazione)**, nel **trasporto pubblico locale (tramite bus equipaggiati con fuel cell)**, nel **trasporto fluviale e marittimo e nel trasporto aereo**.

- L'utilizzo dell'idrogeno nel settore dei **trasporti su strada comporterà** anche una maggiore **diffusione delle stazioni di rifornimento ad idrogeno** che passeranno dalle oltre 100 attuali ad oltre **500 entro il 2030**, grazie ad **investimenti compresi tra 850 milioni ed un miliardo di euro**.
- La **Germania** ha pubblicato il **10 giugno 2020** la propria **strategia per l'idrogeno** che prevede l'installazione di una **capacità produttiva di idrogeno da fonti di energia rinnovabile pari a 5 GW entro il 2030 e pari a 10 GW entro il 2040**. Il settore dei **trasporti è il principale dei settori chiave della strategia per l'idrogeno tedesca**, in linea con quanto sviluppato a livello europeo.

Box8: Il fermento nel comparto degli Heavy Duty Vehicle e del trasporto ferroviario ad idrogeno

- Di seguito si presentano **due case studies** che testimoniano il fermento nel comparto del **trasporto merci e ferroviario** ad idrogeno:



Trasporto merci su strada (HDV)

La quotazione all'indice Nasdaq dell'azienda statunitense «**Nikola**» è stata definita «il debutto più audace di Wall Street per una startup di trasporto ad alta tecnologia da quando Tesla è arrivata sul listino un decennio fa» (cfr. Forbes^(*)). Nikola è una **start-up produttrice di camion alimentati ad idrogeno, la produzione inizierà in Europa il prossimo anno, 2021, grazie ad una partnership con CNH-Iveco, ed negli Stati Uniti nel 2022. L'azienda ha già ricevuto ordini per un ammontare pari a 10 miliardi di dollari da società come Anheuser-Busch, azienda statunitense del settore beverage, con un ordine da 800 veicoli non inquinanti. Le stime di vendita per il 2021 ed il 2024 ammontano rispettivamente a 150 milioni di dollari e 3,2 miliardi di dollari.**



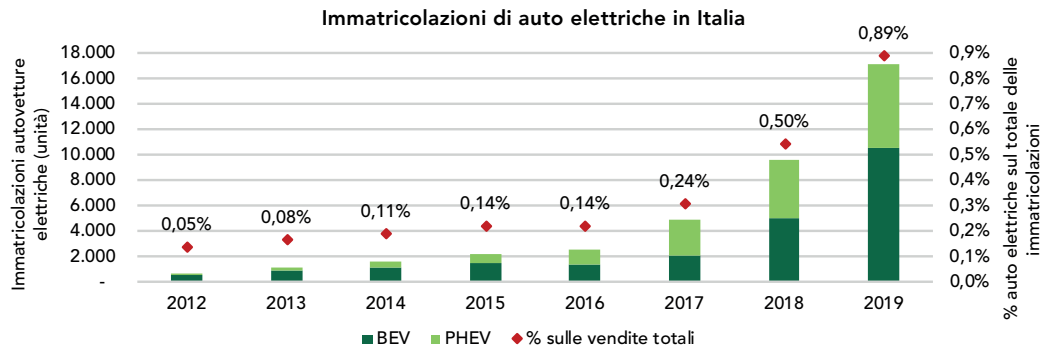
Trasporto ferroviario

Alstom e Snam hanno siglato un **accordo nel giugno 2020 al fine di far entrare in servizio treni ad idrogeno in Italia.** L'accordo prevede una prima analisi di fattibilità da concludersi entro l'autunno 2020 per poi iniziare una fase di sperimentazione **a partire dal 2021** con progetto di mobilità sostenibile che includono non solo **treni alimentati ad idrogeno ma anche l'infrastruttura di rifornimento** necessaria. In particolare, **Alstom** si occuperà della **fornitura dei treni ad idrogeno, di nuova realizzazione o riconvertiti, e Snam** si focalizzerà invece sullo **sviluppo delle infrastrutture di rifornimento. Da aggiungere come Alstom abbia già messo in regolare servizio due treni ad idrogeno in Germania a partire dall'autunno 2018 che diventeranno sedici entro il 2021.**

(*) <https://forbes.it/2020/06/04/nikola-camion-a-idrogeno-oggi-a-wall-street-con-posto-per-iveco/>

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro a livello italiano

- Nel **2019** sono state immatricolate **17.065** auto elettriche (registrando un **+78%** rispetto all'anno precedente), di cui:
 - **10.566 BEV** (+111% rispetto 2018);
 - **6.499 PHEV** (+42% rispetto al 2018).
- In termini relativi, si tratta quasi dello **0,9% sul totale delle immatricolazioni** (pari a circa **2 milioni nel 2019**), registrando un **incremento di 0,4 punti percentuali rispetto all'anno precedente**.



- Il parco circolante di auto elettriche in Italia a fine 2019 ammontava ad oltre **39 mila auto elettriche**, di cui quasi il **60% BEV**.

Fonte: Rielaborazione da UNRAE, Motus-E, Open parco Veicoli ACI

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro delle immatricolazioni del 2019 per zona geografica

- La **distribuzione delle immatricolazioni di auto elettriche** effettuate nel 2019 in Italia **per zona geografica** è piuttosto eterogenea:
 - Nel **Nord Italia** siano state immatricolate **oltre 12.000 auto elettriche** (sia BEV sia PHEV), corrispondenti a circa il **70%** delle immatricolazioni **totali** di auto elettriche registrate in Italia;
 - In **Centro Italia** siano state immatricolate **oltre 4.000 auto elettriche** (sia BEV sia PHEV), corrispondenti a oltre il **24%** delle immatricolazioni totali di auto elettriche registrate in Italia;
 - **Nel Sud Italia e nelle Isole maggiori** siano state immatricolate **oltre 1.000 auto elettriche** (sia BEV sia PHEV), corrispondenti a quasi il **6%** delle immatricolazioni **totali** di auto elettriche registrate in Italia.

Zona geografica	Quota di immatricolazioni di auto elettriche rispetto alle immatricolazioni di auto elettriche registrate in Italia nel 2019
Nord Italia	70%
Centro Italia	24%
Sud Italia e Isole maggiori	6%

- La **polarizzazione delle immatricolazioni** di auto elettriche **nel Nord Italia è superiore di 7 punti percentuali rispetto al dato relativo a tutte le alimentazioni disponibili** (70% vs 63%, si veda slide successiva).

Fonte: Rielaborazione da MOTUS-E



Box9:Il mercato complessivo delle passenger car: il quadro delle immatricolazioni complessive del 2019 per zona geografica

- La **distribuzione delle immatricolazioni** complessive di **auto**, **considerando tutte le alimentazioni disponibili, effettuate nel 2019 in Italia per zona geografica** è piuttosto eterogenea:
- Nel **Nord Italia** sono state immatricolate **oltre 1,2 milioni di auto**, corrispondenti ad **oltre il 60%** delle immatricolazioni **complessive** di auto registrate in Italia;
- In **Centro Italia** sono state immatricolate **oltre 400 mila auto**, corrispondenti ad **oltre il 20%** delle immatricolazioni **complessive** di auto registrate in Italia;
- Nel **Sud Italia e nelle Isole maggiori** sono state immatricolate **quasi 300 mila auto**, corrispondenti a circa il **16%** delle immatricolazioni **complessive** di auto registrate in Italia.

Zona geografica	Quota di immatricolazioni di auto rispetto alle immatricolazioni totali registrate in Italia nel 2019
Nord Italia	63%
Centro Italia	21%
Sud Italia e Isole maggiori	16%

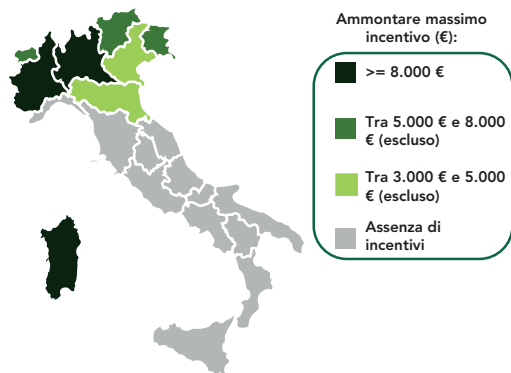
- Nel **Sud Italia e Isole maggiori**, la **quota di immatricolazioni complessive di auto è ben maggiore** rispetto al dato registrato restringendo l'analisi alle **sole immatricolazioni di auto elettriche**, dove il **Sud e le Isole maggiori** pesano solamente per il **6%** del totale.

Fonte: Rielaborazione da UNRAE

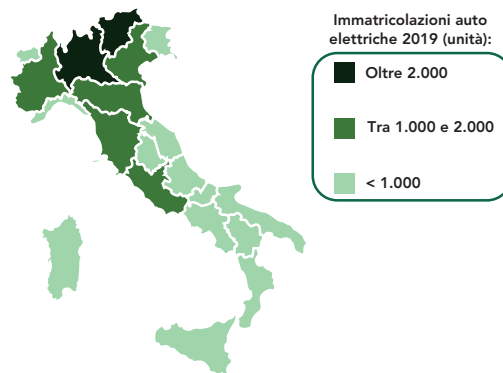
Il mercato delle passenger car elettriche: incentivi ed immatricolazioni regionali di auto elettriche nel 2019

- Le **regioni** che hanno offerto **incentivi all'acquisto** di auto elettriche nel 2019 (**8 su 20**) sono **fortemente polarizzate nell'area settentrionale del Paese**. L'unica eccezione è rappresentata dalla **Sardegna** i cui incentivi, seppur molto elevati, non erano rivolti a beneficio dei privati cittadini.
- La presenza di **incentivi regionali** ha rappresentato un importante **driver per l'immatricolazione di auto elettriche nel 2019**. Infatti, **delle 7 regioni che hanno registrato più di 1.000 auto elettriche immatricolate nel 2019**, la maggior parte di esse (**5**) fa riferimento a regioni del Nord Italia ove sono presenti incentivi regionali all'acquisto.

Incentivi regionali all'acquisto di auto elettriche nel 2019



Immatricolazioni regionali di auto elettriche nel 2019

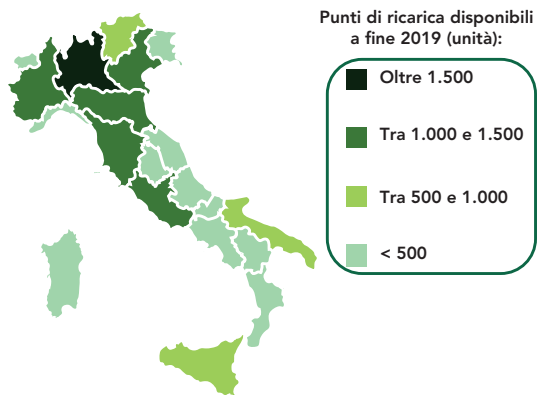


Fonte: Rielaborazione da MOTUS-E, Open parco Veicoli ACI

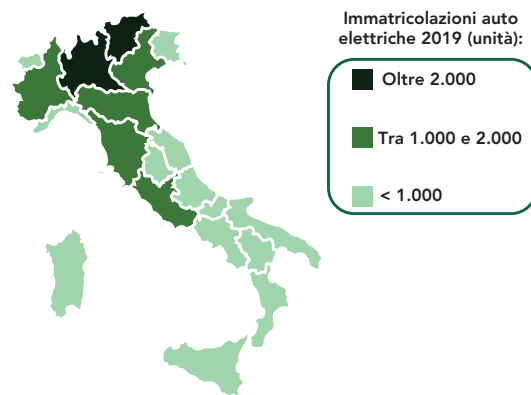
Il mercato delle passenger car elettriche: incentivi ed immatricolazioni regionali di auto elettriche nel 2019

- Le **regioni** in cui erano disponibili, a fine 2019, **oltre 1.000 punti di ricarica ad accesso pubblico** sono **6 su 20** e **tutte hanno visto un numero di auto elettriche immatricolate superiore a 1.000**.
- Il **Trentino Alto-Adige** è una delle **tre regioni** che registrano una presenza di **punti di ricarica ad accesso pubblico compreso tra 500 e 1.000 unità** ed in **Trentino Alto-Adige** le **immatricolazioni di auto elettriche** sono ammontate ad **oltre 2.000 unità nel 2019**.

Punti di ricarica ad accesso pubblico disponibili a fine 2019



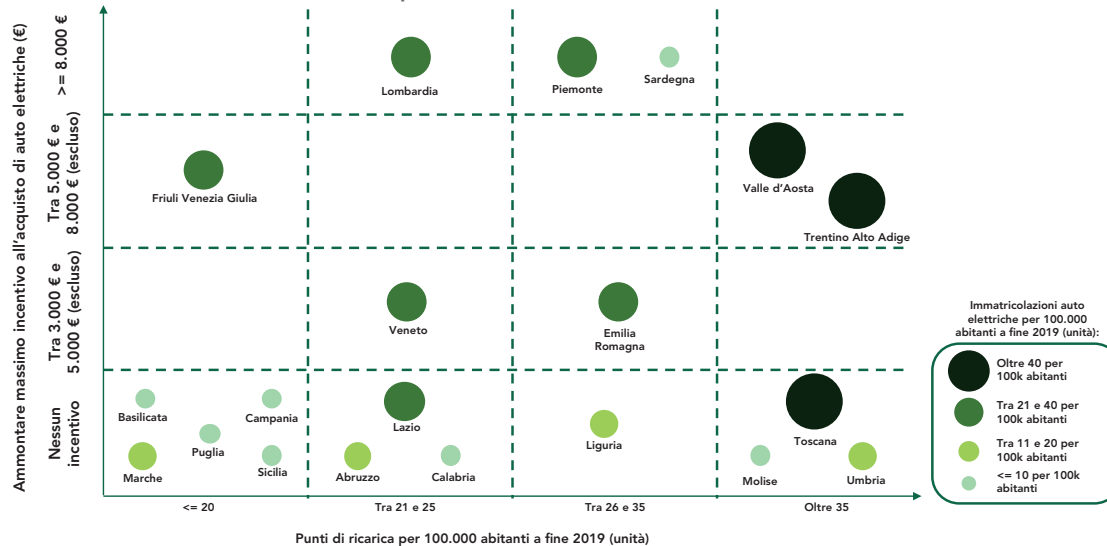
Immatricolazioni regionali di auto elettriche nel 2019



Fonte: Rielaborazione da MOTUS-E, Open parco Veicoli ACI

Il mercato delle passenger car elettriche: incentivi, punti di ricarica, immatricolazioni di auto elettriche regionali nel 2019

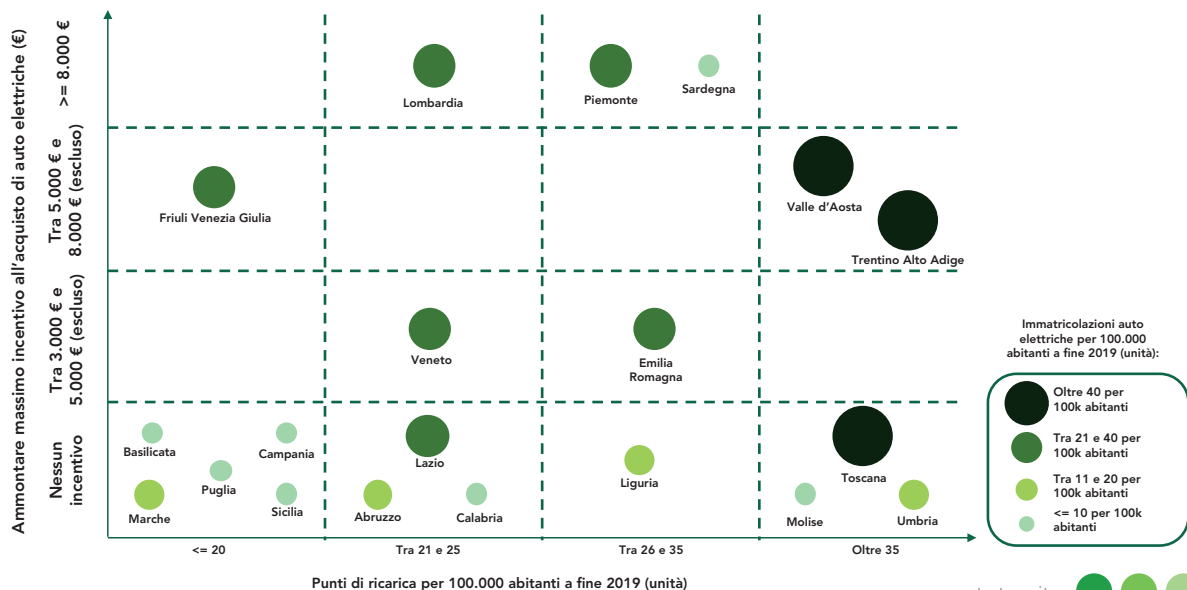
- Il Trentino Alto Adige (*) è la regione a maggior sviluppo della mobilità elettrica con oltre 40 auto elettriche immatricolate ed oltre 35 punti di ricarica per 100.000 abitanti, e incentivi all'acquisto compresi tra 5.000 € ed 8.000 €.
- Seguono Valle d'Aosta e Toscana che registrano entrambe immatricolazioni di auto elettriche oltre 40 unità e oltre 35 punti di ricarica per 100.000 abitanti. La prima con incentivi tra 5 ed 8 mila euro e la seconda senza incentivi all'acquisto.



(*) molti dei maggiori noleggiatori immatricolano le proprie auto in Trentino Alto Adige

Il mercato delle passenger car elettriche: incentivi, punti di ricarica, immatricolazioni di auto elettriche regionali nel 2019

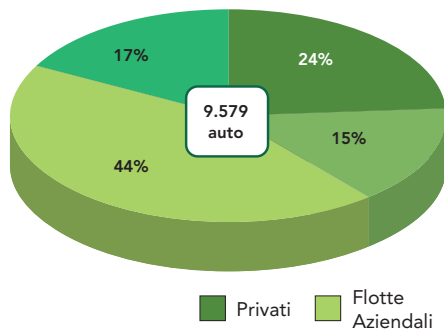
- Emerge il ruolo trainante per la diffusione dei veicoli elettrici associato alla contestuale presenza di incentivi all'acquisto dei veicoli elettrici e di un'infrastruttura di ricarica «capillare», ove il secondo fattore (infrastruttura) appare essere preponderante.
- Diverse regioni del Sud Italia si trovano nel quadrante più in basso a sinistra, risultando «deficitarie» con riferimento ad entrambe le dimensioni d'analisi.



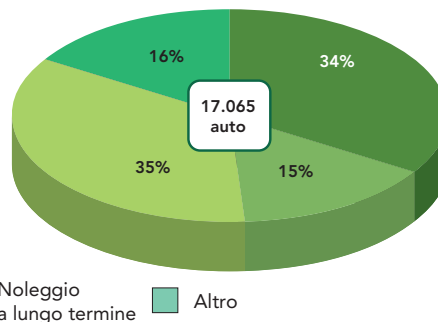
Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro per canale di mercato

- Nel **2019** sono state **immatricolate 17.065 auto elettriche** (registrando un **+78%** tra il 2018 e il 2019), di cui:
 - **Oltre il 34%** immatricolate da **privati**, **+10%** rispetto **2018**;
 - **35%** di immatricolazioni relative a **noleggio a lungo termine**, **-9%** rispetto al **2018**,
 - **15%** di immatricolazioni relative a **flotte aziendali**, dato invariato rispetto al **2018**;
 - **Oltre il 15%** di immatricolazioni relative a **noleggio a breve termine e rivenditori**, **+1%** rispetto al **2018**.

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



Fonte: Rielaborazione da MOTUS-E, ANIASA
(*) Altro: noleggio a breve termine, rivenditori

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro per canale di mercato

- Le **auto private** rappresentano la **quota maggiore** delle **immatricolazioni di auto elettriche in Italia**, pesano infatti oltre il **34% del totale nel 2019**.
- Le **flotte aziendali** rappresentano una **quota minore del totale**, pesano infatti il **15%** del totale nel **2019**. Ciononostante, il **noleggior a lungo termine** conta il **35%** delle immatricolazioni **totali** e considerando che il **principale mercato di riferimento** dei noleggiatori a lungo termine sono le **flotte aziendali** (circa 2/3 del totale) il **peso reale** delle **flotte aziendale** arriva ad oltre il **40%**.

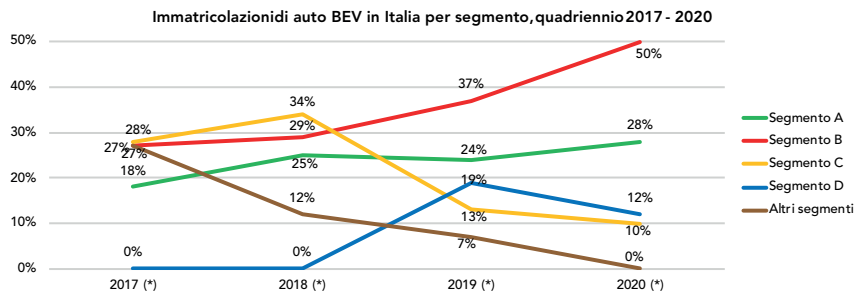
Box10: La tassazione delle auto aziendali: il «fringe benefit» distinto per emissioni di CO₂/km

- 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 CO₂ dell'autovettura**:
 - **25% per le auto con emissioni** comprese tra **0 e 60 gCO₂/km**,
 - **30% per le auto con emissioni** comprese tra **61 e 160 gCO₂/km**,
 - **40% (50% dal 2021) per le auto con emissioni** comprese tra **161 e 190 gCO₂/km**,
 - **50% (60% dal 2021) per le auto con emissioni** superiori a **190 gCO₂/km**.
- La tassazione della «**mobilità dolce**» aziendale ad uso promiscuo, ovvero riguardante **mezzi di trasporto non a motore** quali le biciclette sia «tradizionali» sia elettriche, **non è ben definita**, si evidenzia la possibilità di accedere ad un «**fringe benefit**» pari ad **oltre 250 €**. Vista la **necessità** delle **città metropolitane a supportare una mobilità più sostenibile ed ecologica**, la **mobilità aziendale tramite e-bike o biciclette «tradizionali»** potrebbe rappresentare un'**importante opportunità per le aziende italiane** se supportata da un'**adeguata normativa**.

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro per segmento nel quadriennio 2017 - 2020

- Le auto elettriche pure (BEV) immatricolate nel quadriennio 2017 – 2020 appartengono per **oltre il 70% a segmenti di taglia medio – piccola, ossia al segmento A, B e C**, «trainati» da immatricolazioni consistenti di auto quali la **Smart fortwo** (segmento A), la **Renault Zoe** (segmento B) e la **Nissan Leaf** (segmento C).
- È evidente il **trend di crescita del segmento B**, che nel **2019** copre **quasi il 40%** del totale (+10% rispetto al 2017) e nei **primi 5 mesi del 2020** arriva addirittura al **50% del totale**, grazie soprattutto alla **Renault Zoe** ed alla **Peugeot e-208**.
- Da sottolineare come nel **2019**, il **segmento D** abbia **rappresentato quasi il 20%** delle immatricolazioni, a fronte di una **presenza nulla nel biennio precedente, dovuto** all'entrata sul mercato della **Tesla Model 3**, che nel suo primo anno di lancio ha registrato quasi **2.000 immatricolazioni**.



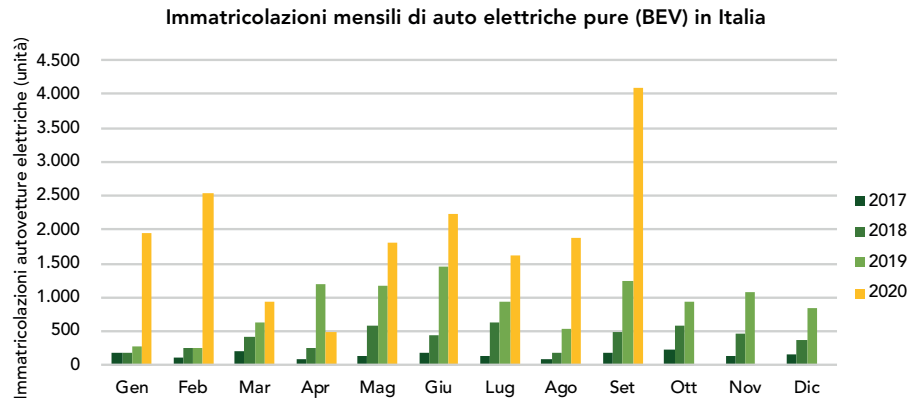
(*) Dati riferiti alle 10 auto BEV più vendute nel 2017, nel 2018, nel 2019 e nei primi 5 mesi del 2020 corrispondenti rispettivamente al 92,1%, al 93%, al 95%, all'85,7% del totale delle auto BEV immatricolate.

Fonte: rielaborazione da UNRAE.



Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro mensile a livello italiano nel 2019 e nei primi mesi del 2020

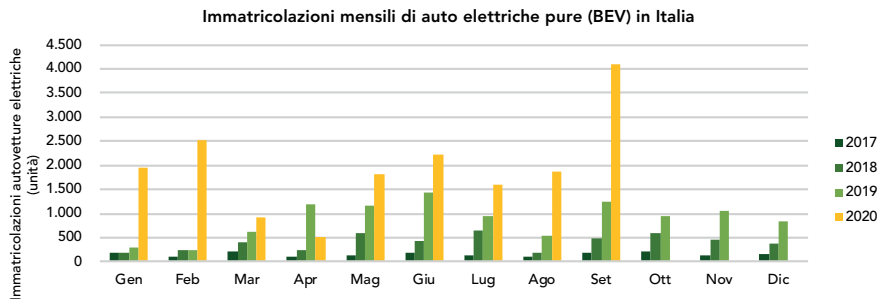
- Le immatricolazioni del 2019 e del primo bimestre 2020 hanno beneficiato dell'effetto combinato dell'ecobonus e dell'incremento dell'offerta di modelli elettrificati disponibili, il cui driver principale è stato il target di emissioni imposto a livello europeo alle case automobilistiche.
- L'impegno economico complessivo per il governo ammonta a maggio 2020 a circa **55 milioni di euro**. Con il cosiddetto **Decreto «Rilancio»** il fondo disponibile per il 2020, pari a 70 milioni di euro, è stato incrementato di 100 milioni di euro e per il 2021 di 200 milioni di euro. I fondi del Decreto «Rilancio» sono stati esauriti già nei primi giorni di agosto, perciò, il Decreto «Agosto» ha nuovamente incrementato il fondo disponibile per il 2020 di 300 milioni di euro.



Fonte: rielaborazione da UNRAE.

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro mensile a livello italiano nel 2020

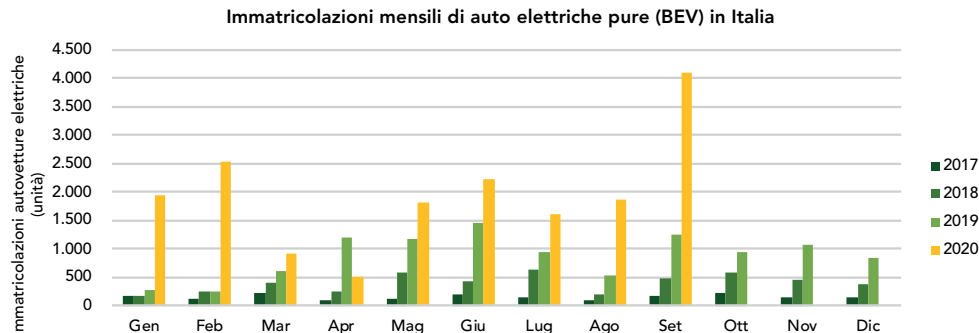
- Nei mesi di marzo e aprile 2020 è evidente l'**impatto negativo della crisi sanitaria sulle immatricolazioni di auto elettriche pure**. Durante il mese di **marzo** si è registrato un **trend positivo year-on-year (+48,9%)** ma un **trend negativo rispetto al mese di febbraio 2020 (-63,4%)**. Il mese di **aprile** registra un **trend negativo sia year-on-year (- 58,1 %) sia rispetto al mese di marzo 2020 (-46%)**. **Maggio e giugno** tornano a registrare **trend positivi sia year-on-year** (rispettivamente +54,9% e +53,2%) **sia rispetto al mese precedente** (rispettivamente +263% e +22,7%) **in un mercato auto complessivo ancora in forte calo** (-49,4% a maggio 2020 rispetto a maggio 2019, -23,3% a giugno 2020 rispetto a giugno 2020). **Risultati positivi anche a luglio ed agosto**, con **immatricolazioni in crescita year-on-year** (rispettivamente +71% e +251%) in un **mercato auto in calo** (rispettivamente -11,2% e -0,5%).
- Infine, il mese di **settembre 2020** ha registrato un **elevato numero di immatricolazioni di auto BEV, oltre 4.000 unità**, con una **crescita di +225,3% year-on-year e +117,8% rispetto ad agosto 2020**.



Fonte: rielaborazione da UNRAE.

Il mercato delle passenger car elettriche: il quadro mensile a livello italiano nel 2020

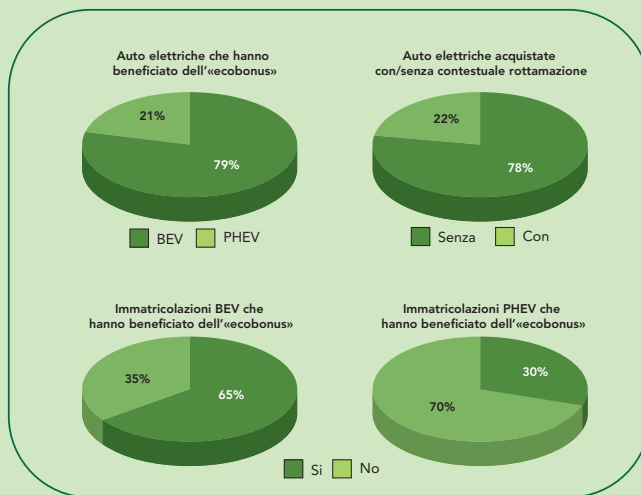
- Da evidenziare come le immatricolazioni di auto elettriche abbiano subito un trend negativo a causa dell'emergenza in atto ma in misura più contenuta rispetto alle immatricolazioni di auto tradizionali.
- Infatti, nel mese di aprile 2020 le immatricolazioni di auto diesel e benzina hanno registrato un trend year-on-year rispettivamente pari a -97,5% e -98,1% mentre il trend year-on-year registrato dalle immatricolazioni di auto BEV è risultato pari a -58,1%. Pertanto, le immatricolazioni di auto BEV hanno registrato un trend negativo ma in misura nettamente inferiore rispetto a quanto rilevato per le immatricolazioni di auto diesel e benzina.
- Il mese di settembre 2020 ha fatto registrare un picco nelle immatricolazioni di auto BEV (oltre 4.000 unità) con un trend year-on-year pari a + 225,3%. Di contro, a settembre 2020, le immatricolazioni di auto benzina e diesel hanno fatto registrare un calo year-on-year rispettivamente del -19,1% e del -3%.



Fonte: rielaborazione da UNRAE.

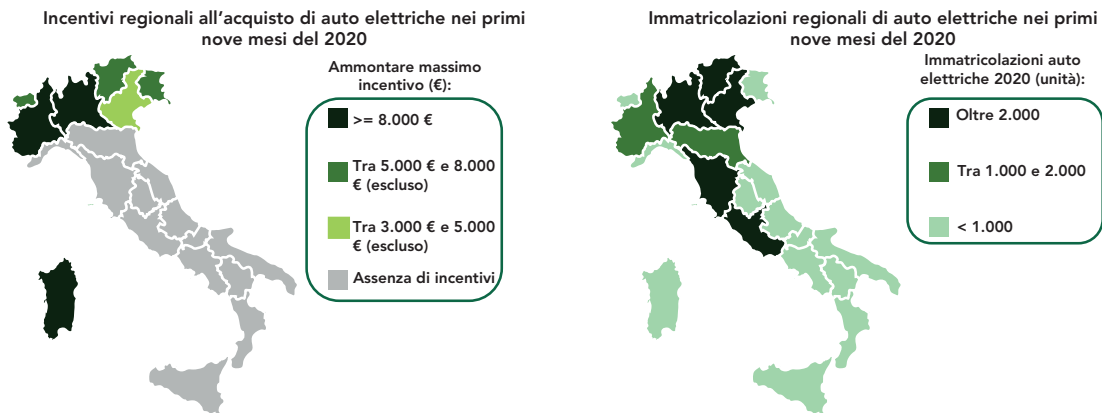
Box11: Gli effetti dell'«ecobonus»

- Le **autovetture** che hanno **beneficiato dell'«ecobonus»**, dalla sua entrata in vigore ad aprile 2019 fino a inizio giugno 2020, sono **pari a 14.060**.
- Ben il **77,5%** di esse sono state **acquistate senza contestuale rottamazione** di un'autovettura e solamente la parte rimanente **22,5%** è stata **acquistata con contestuale rottamazione**.
- Quasi l'**80%** delle auto che hanno beneficiato dell'«ecobonus» sono **auto elettriche pure (BEV)**, oltre il **20%** la quota di **auto PHEV**.
- **Oltre il 65%** delle **auto** elettriche pure (BEV) immatricolate tra **aprile 2019 e maggio 2020** ha dunque **beneficiato dell'«ecobonus»**.
- Considerando le **auto PHEV**, poco più del **30%** di esse ha avuto **accesso all'«ecobonus»**.



Il mercato delle passenger car elettriche: incentivi ed immatricolazioni regionali di auto elettriche nel 2020

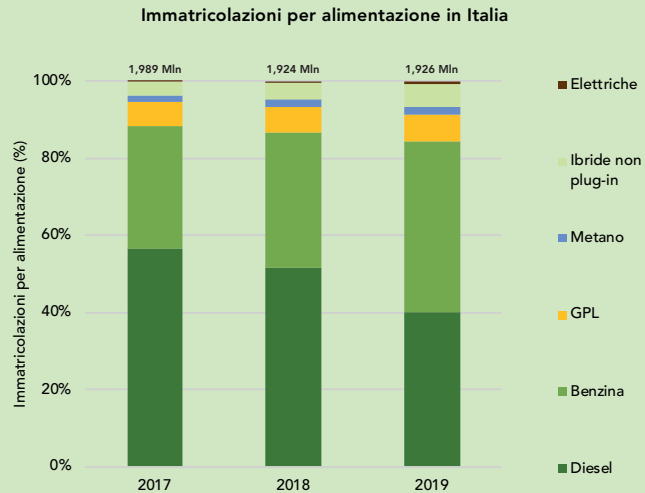
- Nei primi nove mesi del 2020, le immatricolazioni di auto elettriche (sia BEV sia PHEV) sono state pari a **29.911** (con un parco circolante di auto elettriche a settembre 2020 pari a oltre 69 mila unità). Le immatricolazioni di auto elettriche (sia BEV sia PHEV) nei primi nove mesi del 2020 hanno registrato un **trend di crescita del +156%** year-on-year, **dato molto positivo sia di per sé che se confrontato con il trend year-on-year delle immatricolazioni complessive di autovetture (-34%)**.
- La presenza di **incentivi regionali** si è confermata un **driver** rilevante all'immatricolazione di auto elettriche anche nel 2020.



Fonte: Rielaborazione da MOTUS-E, Open parco Veicoli ACI

Box12: Il quadro delle immatricolazioni di autovetture in Italia

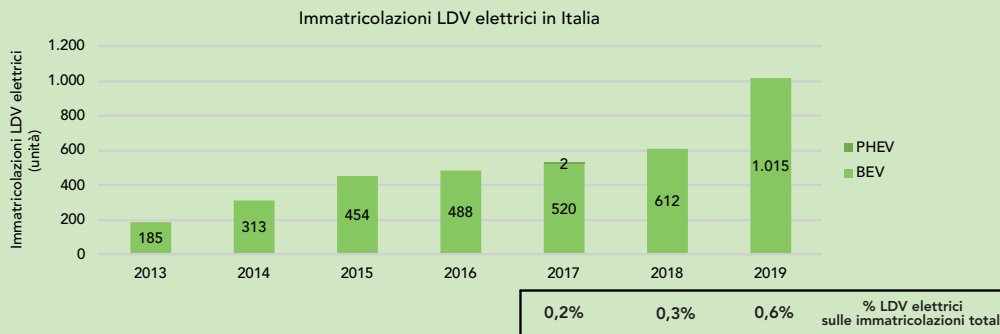
- Nel 2019 sono state immatricolate complessivamente 1.926.000 autovetture in Italia, registrando un lieve incremento dello 0,1% rispetto al 2018.
- In linea con lo scenario europeo, si registra una continua crescita delle immatricolazioni di autovetture a benzina che «pesano» nel 2019 per il 44% del totale (+12,7% rispetto al 2017) a discapito delle immatricolazioni di autovetture diesel che contano nel 2019 per il 40% delle immatricolazioni complessive (-16,7% rispetto al 2017).
- Mercato ancora limitato ma in crescita quello delle auto elettriche (sia BEV sia PHEV), le cui immatricolazioni arrivano a «pesare» per quasi lo 0,9% del totale nel 2019 (+0,7% rispetto al 2017).



Fonte: rielaborazione da UNRAE.

Box13: Il quadro delle immatricolazioni di LDV e HDV elettrici in Italia

- I **LDV** («Light Duty Vehicle») **elettrici circolanti in Italia** ammontano a oltre **5.200 unità**.
- **Nel 2019**, sono stati **immatricolati oltre 1.000 LDV elettrici, tutti BEV**. Il **tasso di crescita rispetto al 2018 è stato pari a oltre il 65%**, in crescita rispetto al tasso di crescita registrato tra 2018 e 2017, pari a quasi 18%.
- **Nel 2019**, sono stati **immatricolati complessivamente quasi 190.000 LDV in Italia**, pertanto i **LDV elettrici rappresentano soltanto lo 0,6% circa del totale delle immatricolazioni** (+0,3% rispetto al 2018).

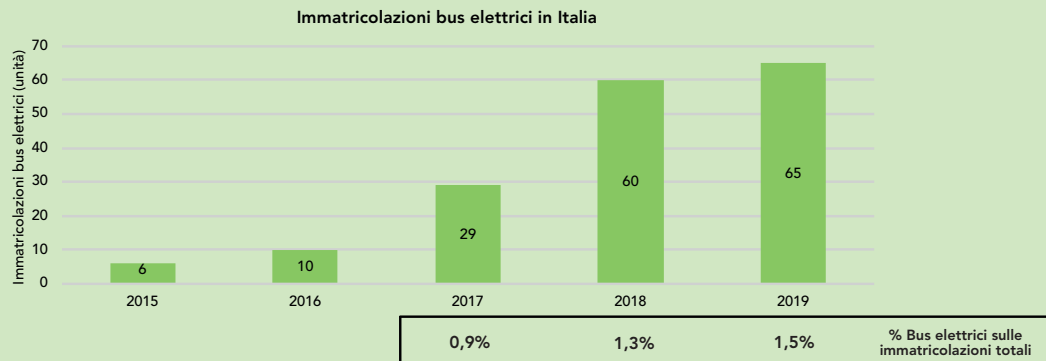


- Per quanto riguarda invece gli **HDV** destinati al **trasporto merci** (con massa a pieno carico superiore a 3,5 tonnellate), il **parco circolante non va oltre le 20 unità**.

Fonte: Rielaborazione da EAFO, ACEA, Open parco veicoli ACI

Box14: Il quadro delle immatricolazioni di bus elettrici in Italia

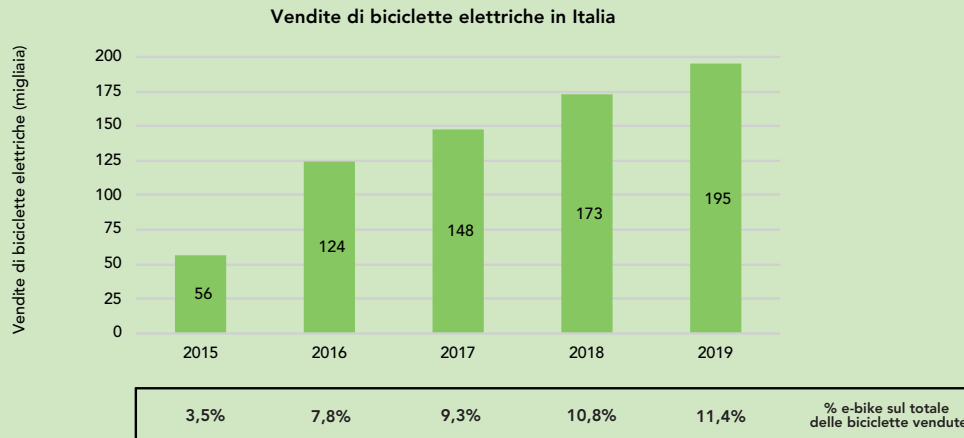
- I **bus elettrici circolanti in Italia** ammontano ad oltre **530 unità**.
- Nel **2019**, sono stati **immatricolati 65 bus elettrici, tutti BEV** (in linea con quanto accaduto nel quadriennio precedente). Il **tasso di crescita rispetto al 2018** è stato pari ad **oltre l'8%**, in netto calo rispetto al tasso di crescita registrato tra 2018 e 2017, quando le immatricolazioni di bus elettrici erano raddoppiate.
- Nel **2019**, sono stati **immatricolati complessivamente oltre 4.200 bus in Italia, pertanto i bus elettrici rappresentano l'1,5% del totale delle immatricolazioni** (+0,2% rispetto al 2018).



Fonte: Rielaborazione da EAFO, ACEA, Open parco veicoli ACI

Box15: Il quadro delle vendite di biciclette elettriche in Italia

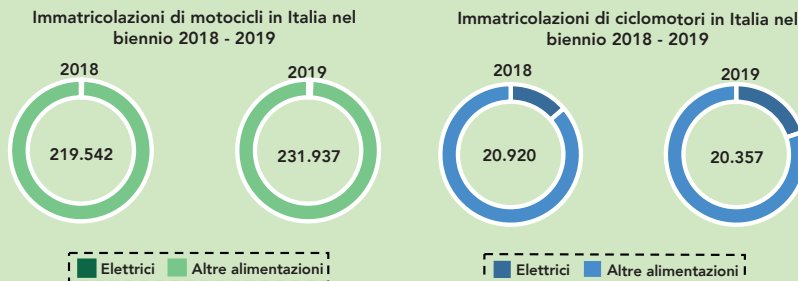
- Le vendite di **biciclette elettriche nel 2019** sono state pari a oltre **195.000 unità**, il tasso di **crescita** registrato tra il 2018 ed il 2019 è pari a **+12,7%**.
- Le vendite di **biciclette** sono ammontate **complessivamente**, considerando sia le biciclette elettriche sia quelle «tradizionali», a **oltre 1,7 milioni di unità nel 2019** (in crescita del **+7%** rispetto al 2018). Le **biciclette elettriche nel 2019 pesano per il 11,4% del totale nel 2019**, registrando un **trend positivo pari a +0,6% rispetto al 2018**.



Fonte: Rielaborazione da ANCMA

Box16: Il quadro delle vendite di motocicli e ciclomotori elettrici in Italia nel biennio 2018 – 2019

- **Motocicli (*) e ciclomotori (**)** elettrici hanno complessivamente «cubato» nel **2019 il 2,3% del mercato di motocicli e ciclomotori in Italia (+0,9% rispetto al 2018)**.
- Considerando **solamente i motocicli**, la **percentuale di mezzi elettrici sul venduto di motocicli** si è attestata su un valore pari a circa lo **0,8% nel 2019** (pari ad **oltre 1.800 unità** immatricolate), registrando un **incremento dello 0,5%** rispetto al **2018** quando i motocicli elettrici venduti erano stati **oltre 600 unità**.
- I **ciclomotori elettrici** hanno invece rappresentato quasi il **20% del venduto dei ciclomotori nel 2019** (pari ad **oltre 4.000 unità**), registrando un **+6%** rispetto al **2018**, quando ne sono stati immatricolati **oltre 2.800 unità**.



Fonte: rielaborazione da ANCMA, ACEM

(*) 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

Quadro sinottico del mercato della smart mobility in Italia: electrification

- Fatta eccezione per le **biciclette**, i «numeri dell'elettificazione» in Italia sono piuttosto limitati in valore assoluto, con riferimento alle diverse tipologie di veicolo oggetto d'analisi.
- L'incremento del numero complessivo di veicoli elettrici immatricolati rispetto all'anno precedente è stato del 19%, trainato da passenger cars (+78%) ed ai motocicli (+269%).

Tipologie di veicolo	Immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2019	Percentuale di immatricolazioni di veicoli elettrici su immatricolazioni totali nel 2019	Veicoli elettrici circolanti al 2019	Percentuale veicoli elettrici circolanti su totale veicoli circolanti al 2019
Passenger car	17.065	0,9%	39.186	0,1%
LDV	1.015	0,6%	5.243	0,1%
Bus	65	1,5%	537	0,5%
Motocicli	1.810	0,8%	4.613	0,7%
Ciclomotori	4.029	19,8%	n.d.	n.d.
Biciclette	195.000	11,4%	n.d.	n.d.

- In termini percentuali, oltre alle biciclette spicca il dato dei **ciclomotori**, considerato che quasi 1 ciclomotore su 5 immatricolato in Italia nel 2019 è elettrico. Le altre tipologie di veicoli mostrano invece tassi di penetrazione sull'immatricolato molto contenuti. Numeri poco rilevanti anche in rapporto allo stock complessivo di mezzi circolanti registrati in Italia nel 2019.

Electrification: messaggi chiave

- **Nel 2019 sono stati immatricolati a livello globale quasi 2,3 milioni di veicoli elettrici**, registrando un tasso di crescita del **9% rispetto all'anno precedente**. In termini relativi, **i veicoli elettrici hanno rappresentato il 2,5% delle immatricolazioni complessive di veicoli** a livello globale nel **2019, in crescita (+0,3%) rispetto al 2018**.
- **La Cina rimane il più grande mercato mondiale**, con **quasi 1,2 milioni di veicoli immatricolati nel 2019 (+3% rispetto all'anno precedente)**, valore circa doppio rispetto all'**Europa**, che si conferma il secondo mercato con **quasi 600.000 unità immatricolate (+44% rispetto al 2018)**. Seguono **gli Stati Uniti**, con quasi **320.000** veicoli elettrici immatricolati ed un **trend negativo rispetto al 2018 pari a -12%** dovuto in larga parte alla contrazione delle immatricolazioni di Tesla.
- **Il primo mercato europeo nel 2019 è la Germania**, con **più di 100.000** auto elettriche immatricolate (+60% rispetto al 2018), mentre il secondo mercato è la **Norvegia**, con **quasi 80.000** auto elettriche immatricolate (+9% rispetto al 2018). Seguono la **Gran Bretagna (oltre 72.000 auto elettriche immatricolate, +21% rispetto al 2018)**, **Olanda e Francia**, rispettivamente con quasi **67.000 (+146%) ed oltre di 61.000 (+34%) auto elettriche immatricolate**. L'Italia presenta un **incremento di quasi l'80% rispetto al 2018 e chiude la «Top 10» con oltre 17.000 auto elettriche immatricolate nel 2019**.

Electrification: messaggi chiave

- La **dimensione del mercato italiano delle auto elettriche è contenuta**, se comparata con il mercato europeo e mondiale, tuttavia il **tasso di crescita** risulta piuttosto **significativo**. Nel **2019** sono state immatricolate **17.065** auto elettriche (registrando un **+78%** rispetto all'anno precedente), di cui **10.566 BEV** (+111% rispetto 2018). In termini relativi, si tratta quasi dello **0,9% sul totale delle immatricolazioni** (pari a circa **2 milioni nel 2019**), registrando un **incremento di 0,4 punti percentuali rispetto all'anno precedente**. **Nei primi nove mesi del 2020, le immatricolazioni di auto elettriche** (sia BEV sia PHEV) sono state pari a **29.911 (+156% year-on-year)**, **dato molto positivo sia di per sé che se confrontato con il trend year-on-year delle immatricolazioni complessive di autovetture (-34%)**.
- La **distribuzione delle immatricolazioni di auto elettriche** effettuate nel 2019 in Italia **per zona geografica** è piuttosto eterogenea. Nel **Nord Italia** sono state immatricolate **oltre 12.000 auto elettriche** (sia BEV sia PHEV), corrispondenti a circa il **70%** delle immatricolazioni **totali** di auto elettriche registrate in Italia. Segue il Centro Italia con **oltre 4.000 auto elettriche (24% del totale)** ed infine il Sud Italia con oltre 1.000 **auto elettriche**, corrispondenti solamente al **6%** delle immatricolazioni **totali** di auto elettriche registrate in Italia.

Electrification: messaggi chiave

- Le immatricolazioni di auto elettriche in Italia del 2019 e dei primi mesi del 2020 hanno **beneficiato dell'effetto combinato dell'ecobonus e dell'incremento dell'offerta di modelli elettrificati disponibili**. È da evidenziare come le immatricolazioni di auto elettriche abbiano subito un trend negativo in misura più contenuta rispetto alle immatricolazioni di auto tradizionali nei mesi di massima manifestazione della pandemia da COVID-19 (marzo e aprile 2020) e che abbiano mostrato dei **tassi di crescita molto importanti negli ultimi mesi, a fronte di un mercato automotive complessivamente in contrazione**.
- In aggiunta alla disponibilità di incentivi all'acquisto, è altresì da sottolineare **l'effetto «trainante» positivo rappresentato dalla presenza dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici**.
- Le altre tipologie di veicoli analizzati, fatta eccezione per le **biciclette**, registrano «**numeri dell'elettrificazione**» in Italia ancora **piuttosto limitati in valore assoluto**. Rispetto al 2018, l'incremento del numero complessivo di veicoli elettrici circolanti è stato del **19%**, trainato da **passenger cars (+78%) ed ai motocicli (+269%)**. In termini percentuali, oltre alle biciclette spicca il dato dei **ciclomotori**, considerato che quasi 1 ciclomotore su 5 immatricolato in Italia nel 2019 è **elettrico**.

Indice capitolo

Electrification

Sharing mobility

Autonomous driving



Obiettivi della sezione

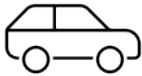
- La presente sezione ha l'obiettivo di:
 - mappare la **diffusione attuale della flotta di auto, scooter e biciclette condivise nel mondo, in Europa e, principalmente, in Italia.**
 - **analizzare i business model dei player attivi nella filiera della micromobilità condivisa**, utilizzando il modello del **Business Model Canvas**, si evidenziano le **principali caratteristiche dei modelli di business** adottati dagli attori operanti nella micromobilità condivisa.

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 (Fonte: McKinsey and Company, 2017).
- Emergono delle opportunità legate ad un maggior sfruttamento del veicolo, che può essere utilizzato:
 - **In maniera simultanea**, si fa riferimento al **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**, si fa riferimento al **noleggio di un veicolo** di proprietà di terze parti, messo a disposizione per un tempo limitato, generalmente in **contesto urbano** (focus delle slide successive).

X-sharing: il parco circolante

- L'analisi del fenomeno della **sharing mobility** sarà volta a fornire, per ciascuna delle tipologie di mezzi coinvolti, un **quadro del parco circolante aggiornato al 2019** con un focus specifico sul territorio italiano ed, ove possibile, con una prospettiva di carattere internazionale.



Car Sharing



Scooter Sharing



Bike Sharing



Micromobilità

Car sharing



- Il **car sharing** presenta, nel **mondo**, un **parco circolante** pari ad oltre **198.400 veicoli a fine 2018**.



- Il **car sharing** presenta, in **Europa**, un **parco circolante** pari ad oltre **60.620 veicoli a fine 2018**.



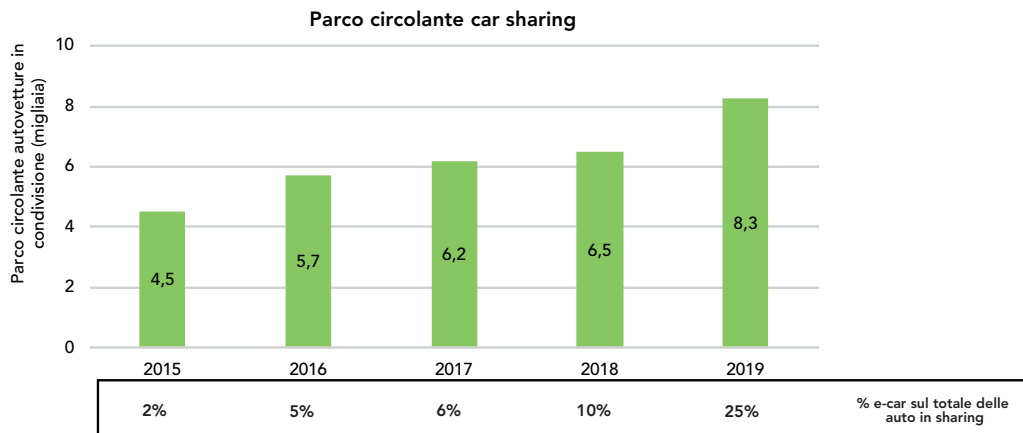
- Il **car sharing** presenta, in Italia, un **parco circolante** pari ad oltre **8.200 veicoli a fine 2019**, di cui circa **l'85% dei veicoli è di tipo «free floating» (*)**.
- Il peso dei **veicoli elettrici** all'interno del parco circolante italiano dei veicoli in condivisione è **in crescita nell'ultimo biennio, con un'incidenza sul totale che è passata dal 12% nel 2018 a circa il 25% nel 2019**.

Fonte: rielaborazione da Innovative mobility: carsharing outlook e Osservatorio Sharing Mobility

(*) Si intende la modalità di condivisione del veicolo che non prevede prenotazione né presenza di stalli dedicati

Il car sharing in Italia

- Il **parco circolante di auto in sharing in Italia a fine 2019 è pari ad oltre 8.200 veicoli**, con un tasso di crescita del 27% rispetto all'anno precedente.
- Il peso delle auto **elettriche** all'interno del parco circolante italiano dei veicoli in condivisione è **in crescita nell'ultimo quadriennio, con un'incidenza sul totale che è passata dal 2% nel 2015 al 25% nel 2019**. Incremento dovuto soprattutto alla diffusione di **servizi di car sharing elettrici «puri» (BEV)**.



Fonte: Rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility

Nota: Dai dati analizzati è stato escluso il parco auto di Sharen'go poiché prevede l'utilizzo di quadricicli.

Scooter sharing



- Lo scooter **sharing** presenta, nel mondo, un **parco circolante** pari ad oltre **66.000 veicoli a fine 2019, con una crescita del 164% rispetto al 2018.**
- Il peso dei **veicoli elettrici** all'interno del parco circolante mondiale degli scooter in condivisione ha un'incidenza del **70%.**



- Lo scooter **sharing** presenta, in Europa, un **parco circolante** pari a circa **38.200 veicoli a fine 2019, con una crescita dell'82% rispetto al 2018.**
- Il peso dei **veicoli elettrici** all'interno del parco circolante europeo degli scooter in condivisione ha un'incidenza di circa il **97%.**

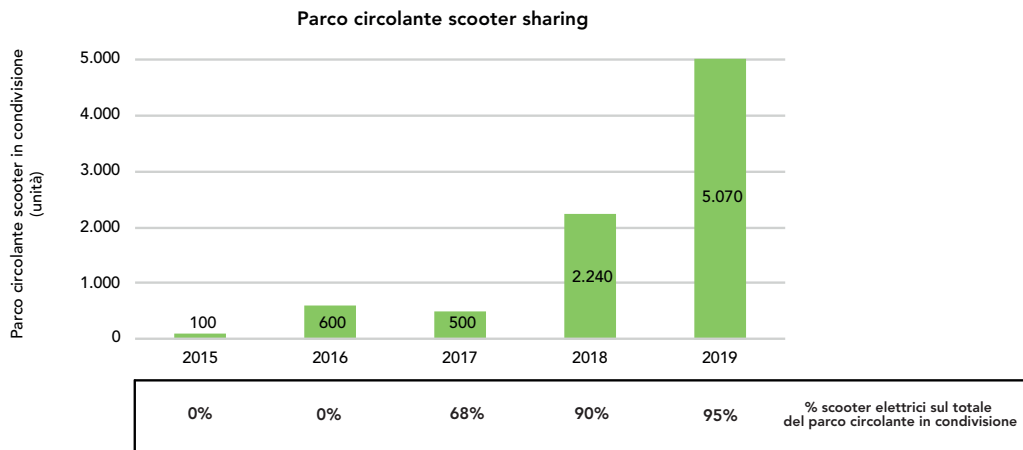


- Lo scooter **sharing** presenta, in Italia, un **parco circolante** pari a **5.070 veicoli a fine 2019, con una crescita molto sostenuta rispetto al 2018.**
- Il peso dei **veicoli elettrici** all'interno del parco circolante europeo degli scooter in condivisione ha un'incidenza di circa il **95%.**

Fonte: rielaborazione da United Nations University Global Scooter Sharing Market Report 2019 ed Osservatorio Sharing Mobility

Lo scooter sharing in Italia

- Il **parco circolante di scooter in sharing in Italia a fine 2019 è pari a 5.070 veicoli**, con un **tasso di crescita del +126%** rispetto all'anno precedente.
- Il **peso degli scooter elettrici** all'interno del parco circolante in condivisione italiano si conferma preponderante ed in crescita nell'ultimo triennio, **passando dal 68% nel 2017 al 95% nel 2019**.



Fonte: Rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility

Bike sharing



- Il **bike sharing** presenta, nel **mondo**, un **parco circolante** pari ad oltre **23.200.000 veicoli** a fine 2019, con una **crescita del 56% rispetto al 2018**.



- Il **bike sharing** presenta, in **Europa**, un **parco circolante** pari a circa **250.000 veicoli** a fine 2019, con una **crescita del 257% rispetto al 2018**.



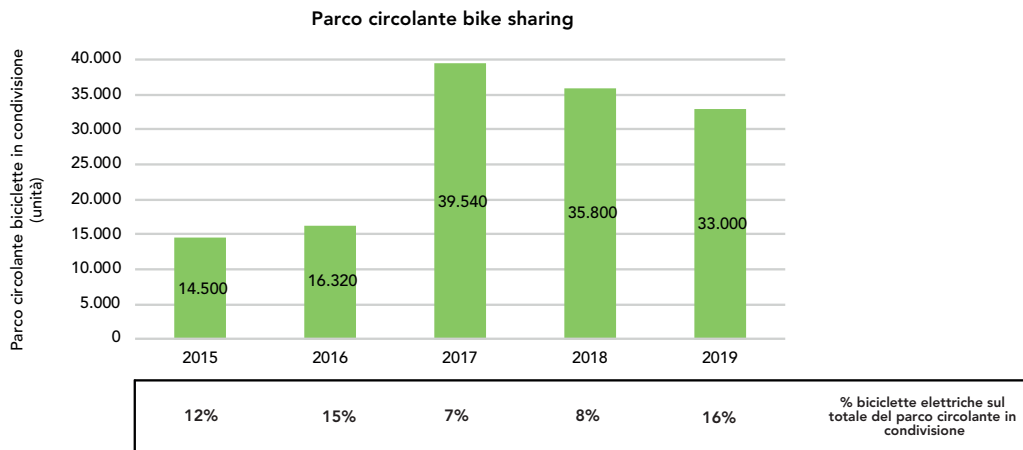
- Il **bike sharing** presenta, in **Italia**, un **parco circolante** pari a circa **33.000 veicoli(*)** a fine 2019. Una quota ridotta, pari **ad oltre 5.400 veicoli**, è composta da biciclette (*station-based* o *free floating*) a **trazione elettrica**.

Fonti: Rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility, Deutsches Institut für Urbanistik, research&markets, cyclingindustries

(*) Nota: La stima è basata sull'analisi di un campione di 31 capoluoghi di provincia in cui il servizio di bikesharing conta almeno 80 bici

Il bike sharing in Italia

- Il **parco circolante di biciclette in sharing in Italia a fine 2019 è pari a circa 33.000 veicoli (*)**, in lieve calo rispetto all'anno precedente (-8% rispetto al 2018).
- Il **peso delle biciclette elettriche** all'interno del parco circolante in condivisione italiano è **in crescita nel triennio 2017 – 2019, con un'incidenza sul totale che è passata dal 7% nel 2017 al 16% nel 2019.**



Fonte: Rielaborazione da Osservatorio Sharing Mobility

(*) Nota: La stima è basata sull'analisi di un campione di 31 capoluoghi di provincia in cui il servizio di bikesharing conta almeno 80 bici

Micromobilità: i mezzi di trasporto

- Con il termine **micromobilità** si intende l'insieme dei dispositivi **per la mobilità personale, spesso utilizzati in spostamenti di breve entità**.
- A partire da **fine 2018**, in Italia è stato avviato un percorso normativo volto a promuovere la diffusione della **micromobilità elettrica** nelle città italiane, autorizzando la **sperimentazione** su strada di **veicoli per la mobilità personale a propulsione prevalentemente elettrica**, non oggetto del Codice Della Strada.
- La circolazione è consentita **in ambito urbano** ed i **veicoli ammessi** alla sperimentazione sono, oltre ai **monopattini elettrici, i segway, gli hoverboard ed i monowheel**.



Monopattini

Pedana azionata da motore elettrico con due ruote in linea, orientabili con un manubrio. Le manovre sono rese possibili dallo spostamento del manubrio



Segway

Pedana azionata da motore elettrico con due ruote parallele, orientabili con un manubrio. Le manovre sono rese possibili dallo spostamento del baricentro del corpo del guidatore



Hoverboard

Pedana azionata da motore elettrico. Le manovre sono rese possibili dallo spostamento del baricentro del corpo e dalla pressione esercitata dai piedi del guidatore



Monowheel

Monociclo elettrico senza manubrio dotato di due pedane. Le manovre sono rese possibili dalla pressione esercitata dai piedi del guidatore

(*) Fonte: Decreto ministeriale n. 229 del 04/06/2019

Monopattini elettrici: iter normativo - visione d'insieme

- La figura riassume l'**iter normativo nazionale** che ha recentemente interessato i monopattini elettrici.



Monopattini elettrici: iter normativo - i primi passi

Legge n. 145/2018
(Legge di bilancio 2019)

“Al fine di sostenere la diffusione della micromobilità elettrica e promuovere l'utilizzo di mezzi di trasporto innovativi e sostenibili, nelle città è autorizzata la sperimentazione della circolazione su strada di veicoli per la mobilità personale a propulsione prevalentemente elettrica, quali segway, hoverboard e monopattini”.

Decreto Ministeriale
04/06/2019 (n. 229)

Inizio dei **test su strada** secondo le seguenti condizioni:

- divieto di circolazione al buio e in caso di scarsa visibilità per i micro veicoli sprovvisti di luci
- obbligo, nella circolazione su strada o pista ciclabile, di abbigliamento retro riflettente
- obbligo, per i dispositivi con velocità superiori ai 20 km/h, di dotazione di acceleratore
- obbligo di **non superare i 6 km/h** nelle **aree pedonali** e **25 km/h** in altre zone
- **divieto di trasporto di altri passeggeri** o di cose e divieto di ogni forma di traino.

Legge n. 160/2019
(Legge di Bilancio 2020)

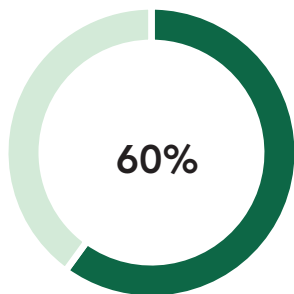
I **monopattini elettrici** vengono equiparati ai **velocipedi**, ovvero alle biciclette, definite nell'art. 50 del Codice della strada. Attraverso tale equiparazione, la **disciplina della circolazione** dei monopattini elettrici **viene semplificata**.

Micromobilità: Legge n. 8/2020

- Il decreto **Milleproroghe** definisce le norme che regolano la circolazione dei *last mile vehicle* e ne ammette l'utilizzo sul territorio nazionale, **equiparandoli alle biciclette**.
- Sono stabilite le **caratteristiche** quali:
 - la **potenza massima** del motore elettrico, pari a **500 W**,
 - la **velocità limite di 6 km/h** nelle **piste ciclabili** e di **20 km/h** nelle strade con **limite di velocità di 50 km/h**
 - **l'obbligatorietà delle luci di segnalazione**.
- I *last mile vehicle* inoltre potranno essere condotti da **guidatori di età almeno pari a 14 anni**, inoltre per i minorenni si stabilisce **l'obbligo dell'uso del casco**.

Micromobilità: il Decreto «Rilancio»

- Tra le misure del **Decreto Rilancio** è inserito il **bonus retroattivo per l'acquisto** di biciclette classiche ed a pedalata assistita, segway, hoverboard, monopattini e monowheel elettrici.



- **Sconto del 60%** sul **prezzo finale** del mezzo
- Rimborso **massimo 500€**
- Retroattivo ed **accessibile** fino al **31 dicembre 2020**
- **Utilizzabile** anche per il pagamento di **abbonamenti di sharing**, eccetto car sharing
- Accessibile ai cittadini maggiorenni, residenti nei capoluoghi di Regione, di Provincia, nelle città Metropolitane e nei **comuni con più di 50.000 abitanti**

- Il **mercato** della **micromobilità**, nel nostro Paese, è in rapida ascesa: nei **primi nove mesi del 2019**, sono stati venduti **35.000 microveicoli elettrici**, con una **crescita del +250%** sullo stesso periodo del **2018**. Il primato delle vendite di monopattini per i privati spetta ad **aziende cinesi, che cubano il 39% del mercato, e americane**; a seguire si evidenziano realtà tedesche, francesi ed italiane, il cui focus è legato al basso impatto ambientale ed all'attenzione e alla cura del design.

Micromobilità: i comuni coinvolti nella sperimentazione

- A partire dal luglio 2019, è in atto il decreto ministeriale che regola la **sperimentazione sulla micromobilità nelle città italiane, effettuata entro un anno dall'entrata in vigore del decreto e della durata massima di due anni**. In tutti i casi riportati, la flotta è composta esclusivamente da monopattini elettrici.

Città	Numerosità flotta (*)	Player		Stato attività
Bari	1.000	Bit Mobility	Helbiz	Attivo
Bergamo	300 (1.400)	Bit Mobility		Attivo (in pipeline)
Cesena	200	Helbiz		Attivo
Cervia	100	Bit Mobility		In pipeline
La Spezia	300	Bit Mobility		Attivo
Lecce	250	Bit Mobility		Attivo
Milano	5.250	Bit Mobility Bird Dott Go Volt	Helbiz Wind Mobility	Attivo
Monza	400	Dott	Wind	Attivo
Napoli	900	Helbiz		Attivo
Parma	900	Bit Mobility Helbiz	Wind	Attivo

(*) free floating: gestione digitale della flotta di monopattini elettrici funzionanti anche in assenza di postazioni fisse per la custodia o il ricovero dei monopattini

Fonte: interviste dirette player e rielaborazione dati Osservatorio Sharing Mobility

Micromobilità: i comuni coinvolti nella sperimentazione

- A partire dal luglio 2019, è in atto il decreto ministeriale che regola la **sperimentazione sulla micromobilità nelle città italiane, effettuata entro un anno dall'entrata in vigore del decreto e della durata massima di due anni**. In tutti i casi riportati, la flotta è composta esclusivamente da monopattini elettrici.

Città	Numerosità flotta (*)	Player		Stato attività
Pesaro	250	Bird		Attivo
Pescara	500	Helbiz		Attivo
Ravenna	350	Helbiz		Attivo
Rimini	1.000	Bird Lime		Attivo
Roma	11.000	Dott Lime Helbiz	Bird Wind	Attivo
Torino	2.500	Dott Lime Helbiz	Bit Mobility Bird	Attivo
Venezia	300	Bit Mobility		Attivo
Verona	1.000	Helbiz Bird Lime		Attivo

(*) free floating: gestione digitale della flotta di monopattini elettrici funzionanti anche in assenza di postazioni fisse per la custodia o il ricovero dei monopattini

Fonte: interviste dirette player e rielaborazione dati Osservatorio Sharing Mobility

Box17: La flotta di monopattini in sharing in alcune delle maggiori città europee

- La **flotta di monopattini in sharing** presenta, in **alcune** delle **maggiori città europee**, un **parco circolante pari a oltre 34 mila unità**, così ripartite.



Considerando solamente **Copenaghen, Berlino, Parigi e Vienna**, queste quattro città pesano per oltre il **60%** del totale (**oltre 21 mila unità**).

Il rimanente **40%** è coperto dalla flotta di monopattini disponibili a **Zurigo, Barcellona e Roma** (oltre **13.000 unità**).

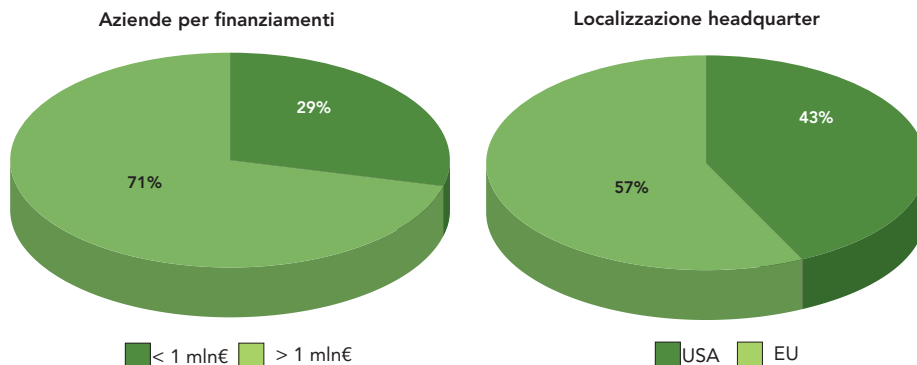
Fonte: Rielaborazione da Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Movmi

Box18: Sharing mobility tra privati

- Ad inizio 2017 è stata lanciata e messa online la **piattaforma Auting** abilitante il "**car sharing peer to peer**", ovvero l'affitto di auto da privato a privato, attraverso il quale il proprietario del veicolo condivide la propria auto nei periodi di scarso utilizzo.
- Questa forma di mobilità condivisa si basa su un nuovo modello di business attraverso il quale, **mediante un'infrastruttura digitale**, è reso possibile l'incontro tra due parti distinte e lo scambio mutuo di beni, servizi ed informazioni. Infatti, grazie all'utilizzo di una piattaforma digitale, l'owner del veicolo entra in contatto con altri utenti della piattaforma, che non possiedono un'auto, e mette a loro disposizione la propria secondo le sue disponibilità.
- Mentre **in Francia e negli Stati Uniti la condivisione tra privati è un modello consolidato da tempo**, in Italia, il suo **sviluppo** è stato **rallentato** dall'assenza di normativa specifica e da criticità dal punto di vista assicurativo. Sono stati proposti **un disegno di legge** regolante il car sharing peer to peer ed una **forma di assicurazione temporanea**, che si attiva automaticamente durante il noleggio, al fine di agevolare lo sviluppo di questa forma di mobilità condivisa .
- Il vantaggio legato a questa recente forma di car sharing è duplice: **l'owner del veicolo** può sfruttare anche i periodi di inutilizzo e **coprire i costi** associati al possesso di un'auto di proprietà, **l'utilizzatore invece può ottenere un risparmio (20-30%)** rispetto al noleggio tradizionale.

Player della micromobilità elettrica condivisa: il campione analizzato

- È stato oggetto d'analisi la maggior parte dei **player** attivi nella **filiera della micromobilità condivisa in Italia, che complessivamente gestiscono oltre l'80% della flotta di monopattini in sharing circolanti**.
- Nella totalità dei casi, i player sono **start-up innovative** delle quali si mostrano i **finanziamenti ricevuti** e la **localizzazione dell'headquarter**:
 - Il volume di finanziamenti ricevuti dai player è fortemente diversificato, ma all'interno del campione analizzato **oltre il 71%** delle aziende ha **ricevuto più di un milione di euro** di finanziamenti.
 - La **localizzazione** degli **headquarter** è abbastanza equamente distribuita tra Stati Uniti ed **Europa**, in cui hanno sede **più di 4 player su 10**.



(*) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: Crunchbase

Player della micromobilità elettrica condivisa: value proposition

- La Value Proposition è incentrata sulla **fornitura del servizio di sharing di monopattini elettrici, gestito** mediante l'uso di una **piattaforma di condivisione**.
- Oltre la metà del campione dichiara che lo scopo principale del servizio è di fornire **soluzioni di trasporto a prezzi accessibili, mediante la condivisione di veicoli elettrici facilmente identificabili ed utilizzabili**.

Value Proposition



- Fornitura del servizio di sharing a prezzi accessibili e facile da usare

Player della micromobilità elettrica condivisa: customer interface

Customer Segments

- Giovani studenti
- Giovani pendolari
- Turisti



La clientela target principale fa riferimento a **giovani di età inferiore ai 40 anni**. Più dell'**80%** degli utenti sono **pendolari o studenti**, che utilizzano il mezzo in **combinazione o in sostituzione ai mezzi propri e per fini lavorativi**. Circa il **20%**, specifica che il servizio si adatta ad un utilizzo legato all'**attività ricreativa ed al turismo** e, nonostante le indicazioni normative, due player su 10 hanno reso i mezzi fruibili esclusivamente a **maggioresni**.

Channels

- Monopattini in strada
- App
- Newsletter
- Social media



La maggioranza degli operatori ritiene che la **presenza di monopattini in strada**, facilmente fruibili, rappresenti il «mezzo di comunicazione» vincente. Alla presenza di monopattini su strada viene associata, nella quasi totalità dei casi, l'attività promozionale effettuata tramite **App**, a cui si aggiungono le **newsletter** riservate agli utenti e gli advertisement sui **social media**.

Customer Relationships

- Fidelizzazione clienti tramite sconti e promozioni
- Possibilità di sottoscrivere abbonamenti



Il rapporto con i clienti è basato sulla **fidelizzazione** del cliente finale attraverso **promozioni e sconti** riservati agli utenti o corse gratuite sulla base di crediti accumulati. È inoltre offerta la possibilità di sottoscrivere **abbonamenti mensili o settimanali**.

Player della micromobilità elettrica condivisa: value network

Key Resources



- Competenza tecnologica per sviluppo software di gestione e app
- Risorse finanziarie

La risorsa principale, per oltre 7 soggetti intervistati su 10, è la **competenza tecnologica per lo sviluppo della piattaforma software di gestione e dell'app**. Sono di notevole importanza anche le **risorse finanziarie, al fine di sostenere il servizio di micromobilità condivisa**. Un solo player evidenzia, tra le risorse, la necessità di poter usufruire di un magazzino per lo stoccaggio dei mezzi.

Key Partners



- Technology provider
- Società per manutenzione della flotta
- Provider servizi di mobilità elettrica
- Amministrazione pubblica
- Università

I partner principali sono rappresentati da **pubbliche amministrazioni** (a livello governativo, provinciale e comunale) ed **associazioni di categoria**, che facilitano e velocizzano i processi autorizzativi a livello locale.

Un'ulteriore partnership rilevante è quella con i **technology provider**, che si occupano della fornitura dei software e degli hardware, con le società atte alla manutenzione della flotta e con i **provider di servizi di mobilità elettrica**. In due casi su 10, si evidenziano partnership con **campus universitari ed aziende per la fornitura di servizi B2B**.

Key Activities



- Monitoraggio, riparazione e gestione degli asset
- Ricarica e distribuzione dei veicoli in città
- Progettazione e sviluppo della piattaforma software e dell'app

L'attività principale è incentrata sulla **fornitura** quotidiana di un **servizio** di qualità attraverso il **monitoraggio, la riparazione e la gestione degli asset**. Un'ulteriore attività chiave, per il 65 % dei player, è la **ricarica e la ridistribuzione dei monopattini, in zone strategiche della città**.

Attività rilevante consiste nella **progettazione e sviluppo della piattaforma software e dell'app**, alla quale si associa la **gestione e manutenzione della flotta**, realizzata con risorse proprie o affidata a terze parti.

Un ruolo importante è ricoperto infine **dall'hardware, il monopattino**, al quale sono richieste caratteristiche di **affidabilità ed autonomia** sempre crescenti. La sua **progettazione e produzione** è, eccetto due casi, **esternalizzata**.

Player della micromobilità elettrica condivisa: modello economico

Cost Structure



- Acquisto e gestione monopattini
- Sviluppo e gestione software
- Risorse umane

I **costi** sono relativi agli **investimenti necessari per lo sviluppo dei software e dei monopattini**, a cui sono associati i costi di **manutenzione, ricarica, deposito e le spese legate alla logistica per la redistribuzione dei veicoli all'interno del tessuto urbano**. Un'altra voce rilevante di costo è associata agli stipendi delle **risorse umane**.

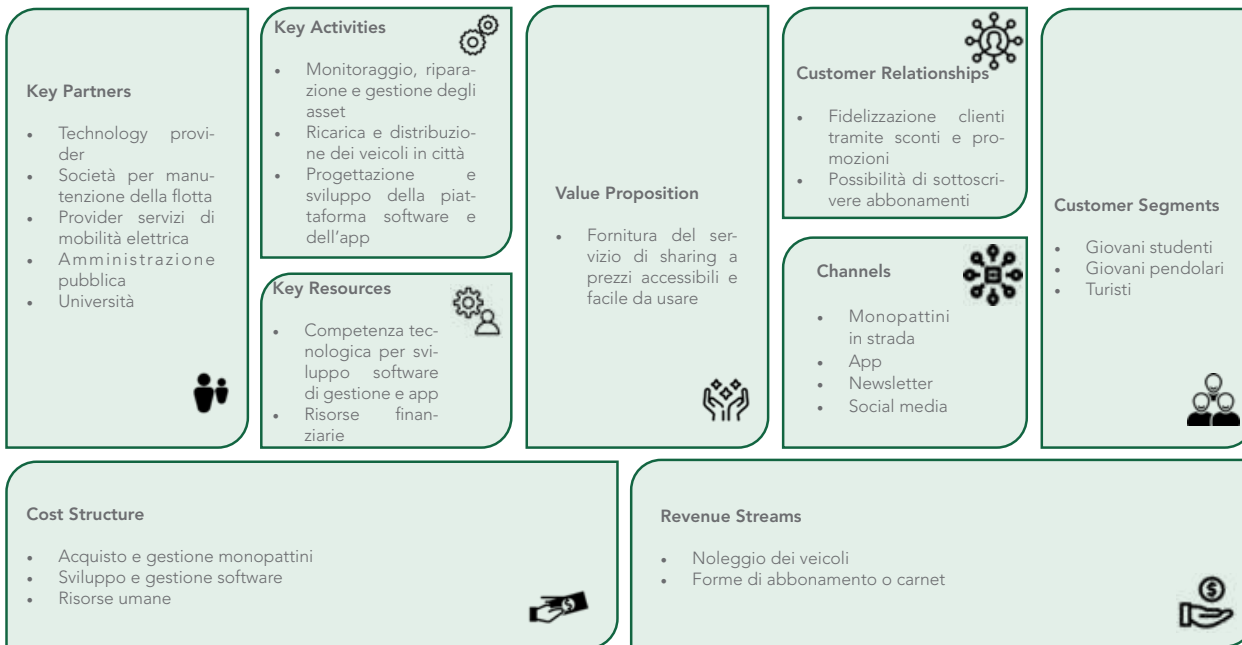
Revenue Streams



- Noleggio dei veicoli
- Forme di abbonamento o carnet

I ricavi derivano dal **noleggio** dei veicoli, la cui tariffazione, nella maggioranza dei casi, si compone di un prezzo fisso ed uno variabile, associato al tempo di utilizzo, oppure di un **abbonamento** periodico (settimanale/mensile), o basato sul numero di corse (carnet viaggi).

Player della micromobilità elettrica condivisa: visione di insieme



Player della micromobilità elettrica condivisa: messaggi chiave

- Dall'analisi relativa ai Business Model dei diversi player della micromobilità elettrica si evincono le seguenti peculiarità:
 - Il modello di business adottato, focalizzato sulla **fornitura di un servizio di sharing facilmente fruibile e dai prezzi accessibili, è comune a tutti i player. Solo per 2 player su 10 questo servizio si rivolge a clienti business**, con i quali effettuare partnership durature.
 - **Nella totalità dei casi, il target di clienti è identificato in persone giovani e dinamiche: l'80% dei player evidenzia che il proprio servizio sia largamente diffuso tra i pendolari**, alla ricerca di un mezzo rapido e maneggevole per gli spostamenti brevi in città.
 - Solo **due player** si distinguono perché **si occupa internamente della progettazione e della produzione di monopattini**.
 - **La maggior parte dei player si occupa internamente della manutenzione della flotta** di veicoli, mentre un numero limitato di operatori si affida a **società esterne per la gestione della logistica e della redistribuzione su strada**.

Sharing mobility: messaggi chiave

- Il trend del car sharing risulta in continua crescita sia a livello internazionale che a livello Italiano, dove nel corso del 2019 si registra un parco circolante di oltre **8.200 veicoli**, di cui circa l'**85% dei veicoli è di tipo «free floating»**. All'interno del parco circolante italiano delle auto in condivisione, il peso dei **veicoli elettrici è in crescita nell'ultimo biennio**, con un'incidenza sul totale di **circa il 25%**, ed è associato alla maggior incidenza dei veicoli BEV nella flotta condivisa.
- Anche per quanto concerne gli **scooter**, il cui parco circolante si attesta intorno a **38.200 unità in Europa**, la **quota di veicoli a trazione elettrica occupa ben il 97%**. L'**Italia**, con oltre 5.000 unità, **ricopre il 15% circa della flotta europea, con un peso dell'elettrico quasi totalitario**.
- Il **bike sharing, in Europa**, registra un record di crescita di veicoli condivisi pari al 257% rispetto all'anno 2018 e conta un **parco circolante pari a circa 250.000 veicoli a fine 2019**. In **Italia**, si conferma l'andamento positivo di questa forma di mobilità e risultano su strada **33.000 biciclette, di cui meno del 20% è a trazione elettrica**.
- L'**inclusione** all'interno del Codice della Strada dei **microveicoli** -quali monopattini, segway, hoverboard e monowheel- e **gli incentivi all'acquisto** di mezzi di trasporto più sostenibili **hanno spinto lo sviluppo del mercato della micromobilità e la nascita di nuovi player**, nella forma di start-up.
- Il **modello di business dei player** attivi nella **filiera della micromobilità condivisa in Italia** è focalizzato sulla **fornitura di un servizio**, gestito tramite una piattaforma di condivisione, ed è **indirizzato**, nella maggioranza dei casi, **su clienti giovani e sui commuters**, che prediligono mezzi agevoli e servizi economici.

Indice capitolo

Electrification

Sharing mobility

Autonomous driving



Obiettivi della sezione

- La presente sezione ha l'obiettivo di:
 - mappare la **diffusione** dei **progetti pilota a livello globale** ed i rispettivi **ambiti di applicazione**;
 - identificare le iniziative in tema di Autonomous Driving dal punto di vista degli **«incumbent»**, ossia **aziende consolidate**, mappandone il cluster di appartenenza e gli **ambiti d'applicazione**. Sarà poi fornita una **scheda di dettaglio** per gli «incumbent» maggiormente rilevanti;
 - identificare le iniziative in tema di Autonomous Driving dal punto di vista dei **«new entrant»**, ossia **start-up**, con l'**obiettivo** di **mapparne l'anagrafica**, la **tipologia di offerta** e gli **investors**. Sarà poi fornita una **scheda di dettaglio** per i «new entrant» maggiormente rilevanti.

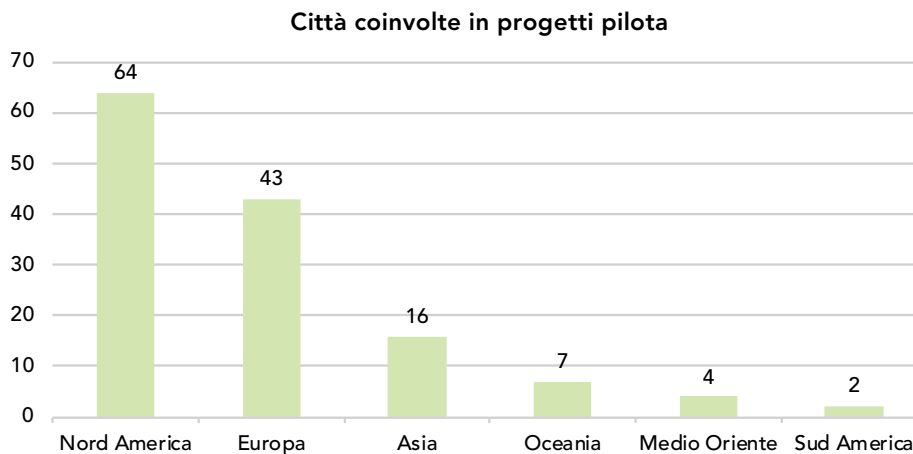
I macro-trend che stanno ridisegnando il mondo della mobilità: autonomous driving

- Il tema della **guida autonoma («autonomous driving»)** fa riferimento a veicoli dotati di sistemi di controllo, basati sull'utilizzo di **sensori, radar, GPS, telecamere, software di data analytics ed intelligenza artificiale** atti ad analizzare le condizioni dell'**ambiente circostante** e **automatizzare il processo di guida, senza l'intervento umano**.
- La **classificazione realizzata dalla SAE** (Society of Automotive Engineers) propone **6 diversi livelli di automazione** del veicolo:

Livello	Sistema di guida (accelerazione/frenata e direzionamento)	Monitoraggio dell'ambiente circostante	Casi di emergenza	Modalità di guida
L'autista monitora l'ambiente circostante				
0: No automation	Autista	Autista	Autista	n/a
1: Driver assistance	Autista e automatico	Autista	Autista	Alcune
2: Partial automation	Automatico (in specifiche condizioni di utilizzo)	Autista	Autista	Alcune (i.e.: parcheggio)
Il sistema di guida automatico monitora l'ambiente circostante				
3: Conditional automation	Automatico	Automatico	Autista	Alcune
4: High automation	Automatico	Automatico	Automatico	Alcune
5: Full automation	Automatico	Automatico	Automatico	Tutte

I progetti pilota: la vista per area geografica

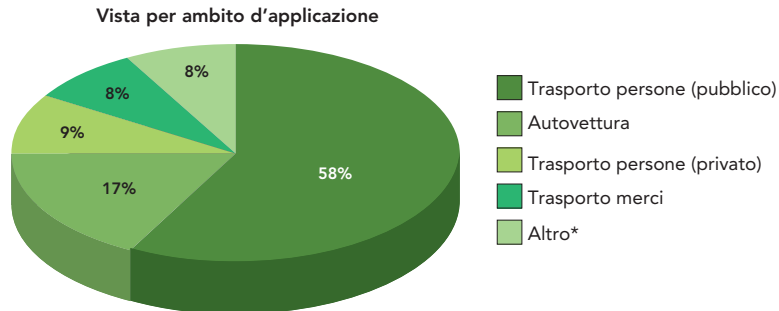
- A livello globale, durante il triennio 2017-2019 i **progetti pilota relativi alla guida autonoma** hanno interessato **136 città in 25 Paesi** nei quali sono state condotti test di integrazione dei **veicoli a guida autonoma (livello 2)** all'interno del tessuto urbano al fine di **monitorare gli sviluppi tecnologici e normativi**.
- Il maggior numero di città coinvolte si trova principalmente in **Nord America** ed in Europa (**Paesi Bassi, Scandinavia e Regno Unito**) rispettivamente **64 e 43** città.



Fonte: rielaborazione da Bloomberg

I progetti pilota: la vista per ambito d'applicazione

- Nelle città considerate, i veicoli a guida autonoma sono utilizzati in applicazioni afferenti il **trasporto di merci e di persone, in ambito pubblico e privato**. I veicoli a guida autonoma sono ampiamente attesi per contribuire a fornire nuove soluzioni nelle zone a difficile accesso e nel trasporto dell'ultimo miglio, quali navette e mezzi per collegare punti di interesse pubblico.
- **Caratteristica comune** a tutti i progetti pilota è la **collocazione dei veicoli** in essi coinvolti: sono stati sfruttati **spazi in cui fosse agevole isolare i veicoli dal resto della città** e nei quali le auto coinvolte non dovessero fronteggiare gli imprevisti dell'ambiente urbano.

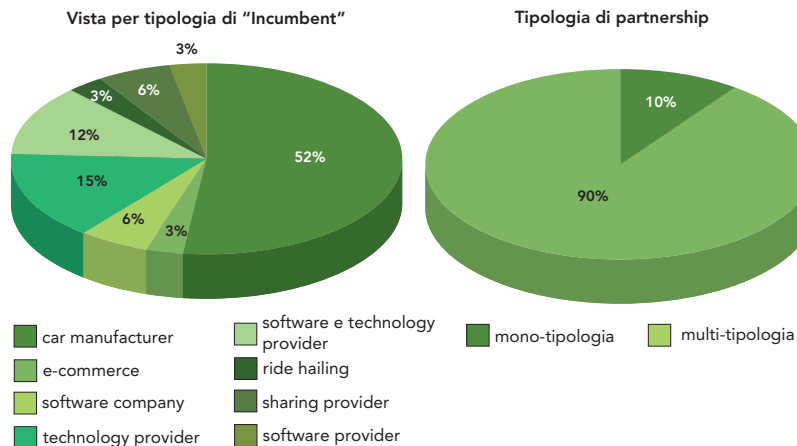


Fonte: rielaborazione da Bloomberg

(*) con il termine «autovettura» si intendono progetti che coinvolgano il trasporto privato di persone tramite automobili; con «trasporto persone (privato)» si intende il trasporto di persone tramite navette; con «altro» si intendono prevalentemente servizi di sharing mobility, che attraverso un'applicazione mobile mettono in collegamento diretto passeggeri e autisti

La prospettiva degli «Incumbent»: la vista per tipologia di partnership

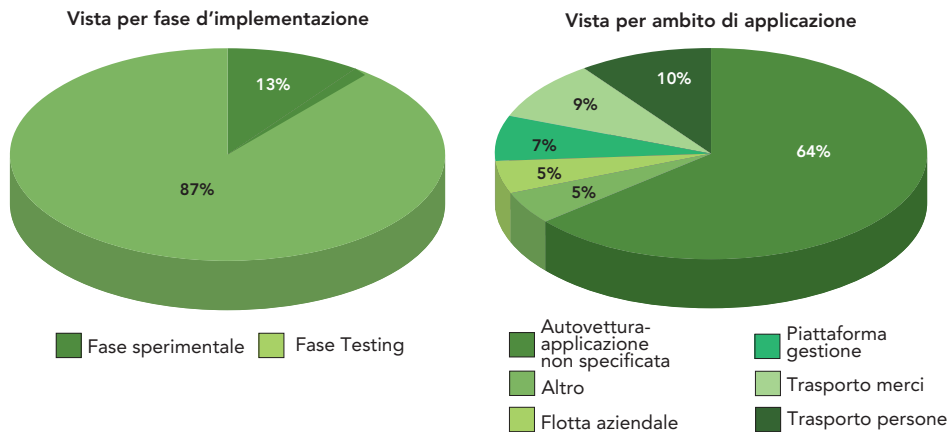
- Gli «Incumbent» che hanno **attivato** delle **partnership relative al settore dell'Autonomous Driving** sono **33**.
- Il **52%** delle collaborazioni riguarda i **car manufacturer** che si dimostrano i **player più attivi nello sviluppo di partnership** con player complementari.
- Il 90% delle partnership avviene, infatti, tra soggetti eterogenei con lo scopo di fornire di un prodotto dotato della tecnologia hardware e software necessaria a rendere il veicolo autonomo.



Fonte: rielaborazione da CBInsights

La prospettiva degli «Incumbent»: la vista per fase d'implementazione ed ambito d'applicazione

- Gli «Incumbent» hanno **attivato 82 partnership relative** al settore dell'**Autonomous Driving**, ma solo nel **13% dei casi** le partnership hanno **superato la fase di sperimentazione** ed i veicoli sono stati testati su strada, seppur in condizioni di traffico controllate.
- Nella maggioranza dei casi (64%), la **partnership** ha riguardato lo **sviluppo di un sistema di guida autonoma indipendente dal veicolo** sul quale esso è installato; i restanti ambiti di applicazione riguardano il **trasporto merci (9%) e persone (10%)** e la creazione di **piattaforme** adatte a gestire veicoli tra loro connessi (7%).



La prospettiva dei «New entrant»: la popolazione di startup attive nel settore dell'Autonomous Driving

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 1/1/2015 e il 31/12/2019.**
- **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 Smart Mobility – Autonomous Driving.

La prospettiva dei «New entrant»: la popolazione di startup attive nel settore dell'Autonomous Driving

- Sulla base dei criteri di selezione precedentemente descritti è stato ottenuto un **campione** contenente **startup europee, statunitensi o israeliane private, fondate tra il 2015 e il 2019, e con almeno un finanziamento raccolto**, del quale verranno analizzati:

ANNO DI FONDAZIONE

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

TIPOLOGIA DI OFFERTA

TIPOLOGIA DI INVESTITORI

La prospettiva dei «New entrant»: la popolazione di startup attive nel settore dell'Autonomous Driving

- Per l'analisi delle startup presenti all'interno del campione, verranno considerate le seguenti variabili:

ANNO DI FONDAZIONE

- Si intende identificare l'eterogeneità in termini anagrafici del campione di startup oggetto di analisi, basandosi sull'**anno di fondazione delle start-up attive** nel settore dell'Autonomous Driving.

TIPOLOGIA DI OFFERTA

- Si intende identificare l'eterogeneità in termini prodotto e/o servizio del campione di startup oggetto di analisi, **basandosi sulla tipologia di prodotto/servizio offerto**.

DISTRIBUZIONE GEOGRAFICA

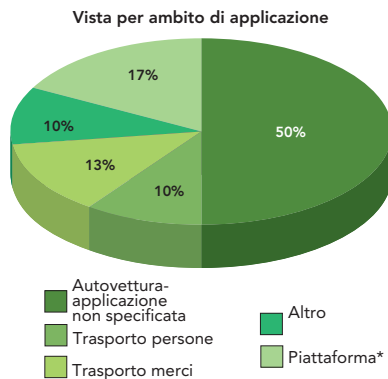
- Si intende identificare l'eterogeneità in termini geografici del campione di startup oggetto di analisi, **basandosi sulla sede dell'headquarter**.

TIPOLOGIA DI INVESTITORI

- Si analizza la tipologia di investitori che hanno investito in tali startup. A tale scopo, verrà effettuata la distinzione tra:
 - **Investitori formali**: investitori istituzionali che basano le loro **decisioni di investimento su motivi relativi al ritorno sull'investimento** (come i fondi di venture capital).
 - **Investitori informali**: investitori le cui decisioni di investimento non sono spinte esclusivamente da **motivazioni finanziarie** (come i business angels).

La prospettiva dei «New entrant»: l'anagrafica delle startup attive nel settore dell'Autonomous Driving

- La panoramica aggiornata al 2019 delle startup attive nel settore dell'Autonomous driving conta **48 società**.
- La **metà di esse** si occupa di sviluppo di un **sistema di guida autonoma indipendente dal veicolo** sul quale esso è installato; i restanti ambiti di applicazione riguardano la creazione di **piattaforme** adatte a gestire veicoli tra loro connessi (**17%**) ed il **trasporto merci (13%) e persone (10%)**.
- La **ripartizione** delle startup in ciascun ambito tecnologico, **se confrontata** con i dati relativi agli «**incumbent**», **evidenzia uno sbilanciamento** dei «new entrant» **a favore** dell'implementazione di **piattaforme** di gestione ed una minore penetrazione nell'ambito afferente l'autovettura.



(*): con il termine piattaforma di gestione si intende un servizio cloud che possa gestire e mettere in comunicazione una flotta di veicoli connessi.

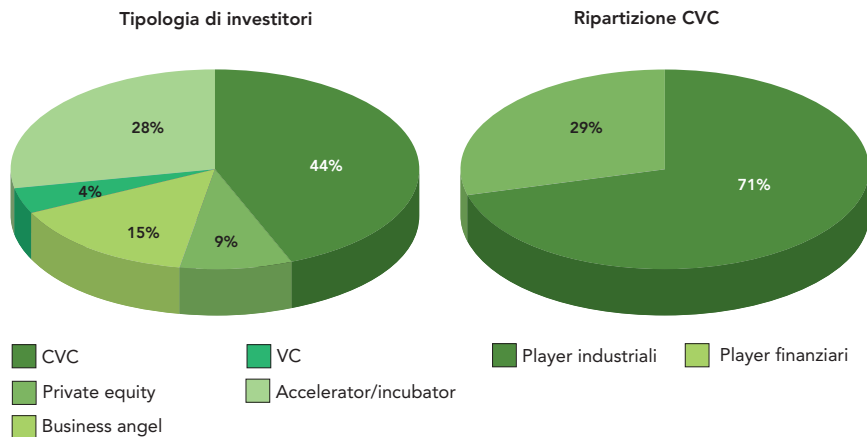
La prospettiva dei «New entrant»: l'anagrafica delle startup attive nel settore dell'Autonomous Driving

- Dalla visione aggregata dell'anagrafica delle **start-up attive** nel settore dell'autonomous driving emerge una **polarizzazione degli headquarter negli Stati Uniti d'America**; le restanti 4 localizzate nell'area geografica europea hanno sede nel Regno Unito.
- Emerge una convergenza anche a livello temporale, infatti **durante il triennio 2015-2017** sono state **fondate il 77%** del totale **delle startup analizzate**.

Anno di fondazione	2019	3	
	2018	3	
	2017	15	2
	2016	15	1
	2015	10	1
		Stati Uniti d'America	Europa
		Headquarter	

La prospettiva dei «New entrant»: tipologia di investitori

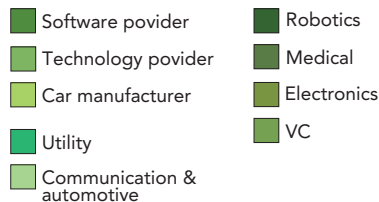
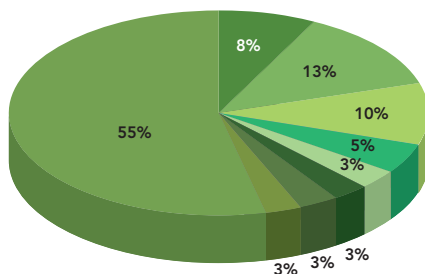
- Gli **investimenti in startup** attive nell'ambito autonomous driving sono per il **44%** derivati da **Corporate Venture Capital, ovvero fondi dedicati** attraverso i quali aziende, solitamente di medie e grandi dimensioni, rilevano quote di capitale delle new entrant.
- L'**obiettivo** di queste acquisizioni risiede nella possibilità di **avere un accesso privilegiato alle innovazioni e alle tecnologie** sviluppate dalle startup e vede, nel 71% dei casi, **coinvolti player** afferenti al mondo industriale.



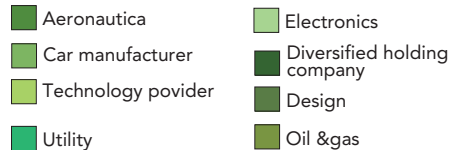
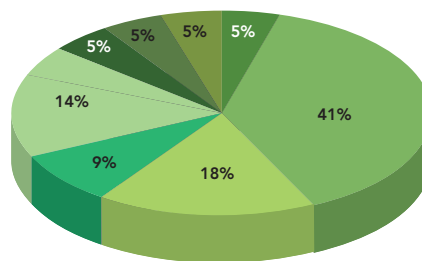
La prospettiva dei «New entrant»: tipologia di investitori industriali

- Il **71% dei CVC** coinvolti negli investimenti in startup afferenti l'ambito dell'autonomous driving è rappresentato da **player industriali**, rappresentati per il **45% da imprese e per la restante parte da fondi di Venture Capital ad esse riferiti**.
- Il **13%** degli investitori industriali è costituito da **fornitori di tecnologia hardware e software** e solo il **10%** è rappresentato da **car manufacturer**, categoria che ricopre quasi la quota maggioritaria dei fondi di Venture Capital.

Investitori industriali

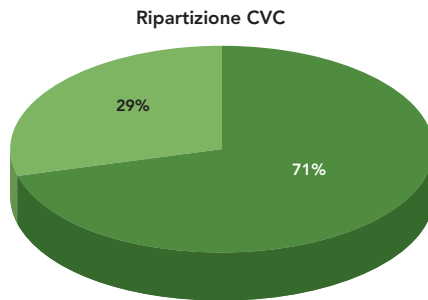


Ripartizione dei VC

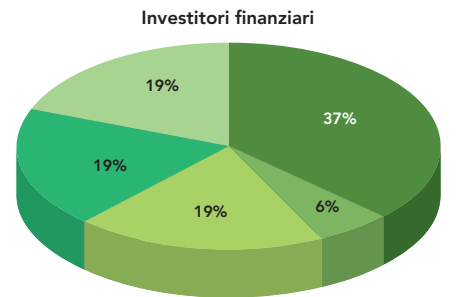


La prospettiva dei «New entrant»: tipologia di investitori finanziari

- Il **29%** dei **CVC** coinvolti negli investimenti in startup afferenti l'ambito dell'autonomous driving è rappresentato da **player finanziari**: il **38%** di essi è **riconcucibile a fondi di VC**, mentre solo il **6%** **afferisce a banche**.



■ Player industriali ■ Player finanziari



■ VC
■ Banca
■ Assicurazione
■ Investment company
■ Fund administrator

Autonomous driving: messaggi chiave

- A livello globale, durante il triennio 2017-2019 i **progetti pilota relativi alla guida autonoma** hanno interessato **25 Paesi** nei quali **sono stati condotti** test di integrazione dei **veicoli a guida autonoma (livello 2)** all'interno del tessuto urbano al fine di **monitorare gli sviluppi tecnologici e normativi**.
- I veicoli a guida autonoma, sottoposti a test in aree circoscritte ed a traffico controllato, sono stati utilizzati per applicazioni afferenti il trasporto di merci e di persone, in ambito pubblico e privato. **I veicoli a guida autonoma, sottoposti a test** in aree circoscritte ed a traffico controllato, sono stati **utilizzati per** applicazioni afferenti il **trasporto di merci e di persone, in ambito pubblico e privato**.
- Gli **incumbent** che hanno attivato partnership afferenti la guida autonoma **sono 33**, il **52%** dei quali è rappresentato da **car manufacturer, che ricercano partner complementari** per lo sviluppo di soluzioni integrate di hardware e software.
- Le **startup coinvolte** nelle sperimentazioni, invece, si caratterizzano per l'implementazione di **piattaforme di gestione** ed una minore penetrazione nello sviluppo dell'autovettura.
- Gli **investimenti in startup** attive nell'ambito autonomous driving sono per il **44%** derivati da **Corporate Venture Capital**, ovvero **fondi dedicati** attraverso i quali aziende rilevano quote di capitale delle new entrant con **l'obiettivo di avere un accesso privilegiato** alle innovazioni e alle tecnologie sviluppate. Nel **71%** dei casi le aziende **coinvolte sono player** afferenti al mondo **industriale**.



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT



La diffusione dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici in Italia, in Europa e nel mondo 3

Partner



Con il patrocinio di



Obiettivi del capitolo

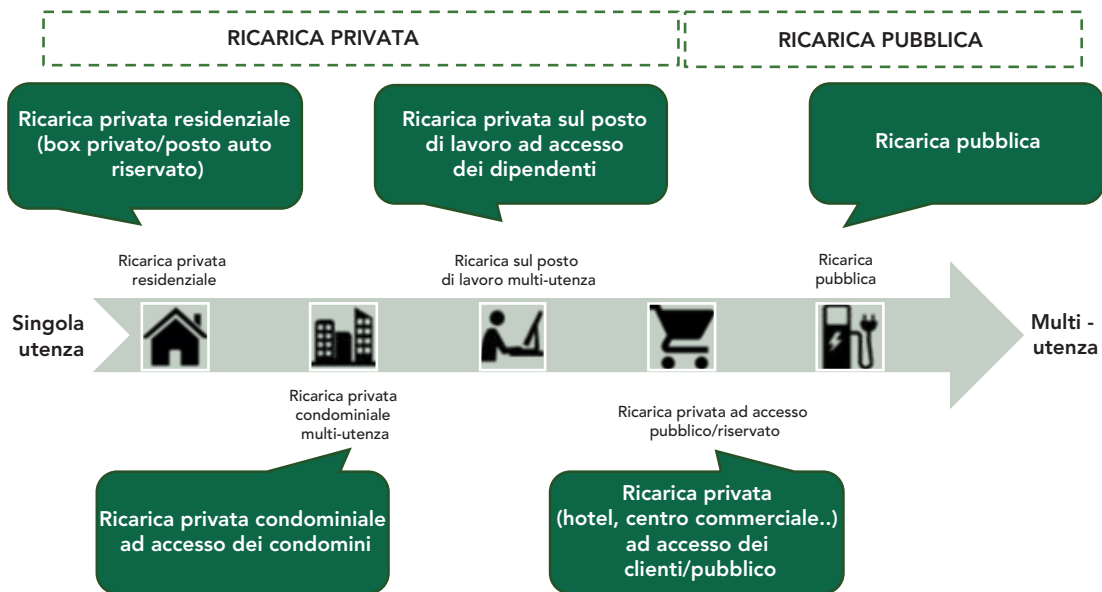
- Il presente capitolo ha l'obiettivo di:
 - analizzare il **livello di diffusione a livello mondiale, europeo ed italiano e le principali caratteristiche dell'infrastruttura di ricarica ad uso pubblico per veicoli elettrici;**
 - analizzare il **livello di diffusione a livello mondiale ed italiano dell'infrastruttura di ricarica privata per veicoli elettrici;**
 - analizzare - trasversalmente alle diverse tipologie di ricarica - **il quadro normativo-regolatorio**, con particolare focus sulla **tariffazione** del servizio di ricarica.

Definizioni

- **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 od altri «punti di interesse»);
 - «**ricarica privata**», con la quale si intendono i **punti di ricarica installati tipicamente su suolo privato e ad accesso privato**.

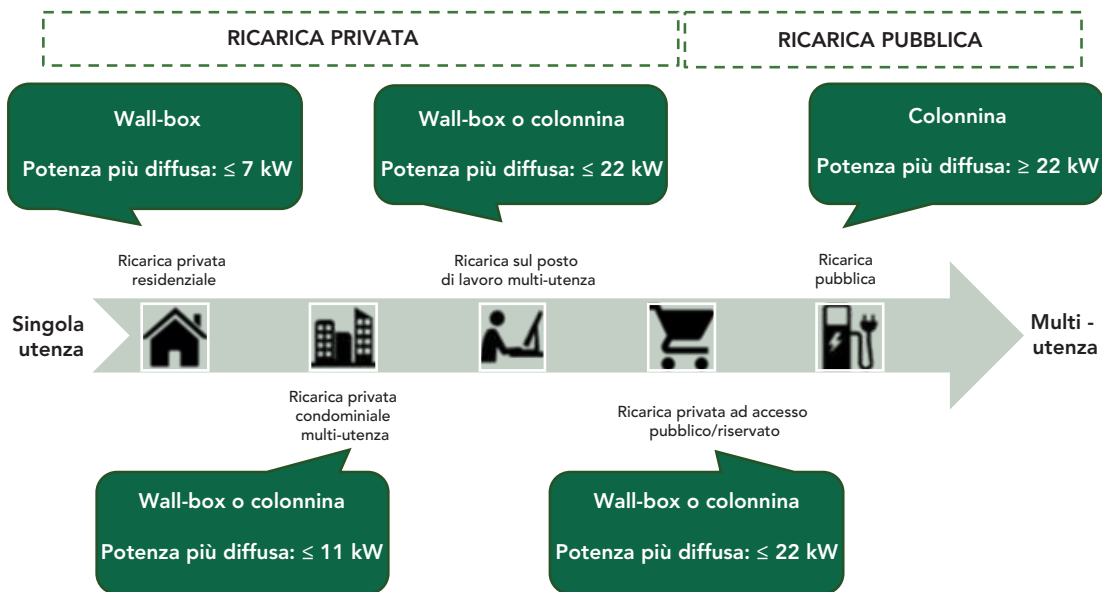
Definizioni

- Le **diverse forme di ricarica per veicoli elettrici** (autovetture) oggetto d'analisi, in funzione dell'**accessibilità del punto di ricarica** e della **collocazione**.



Definizioni


















- Le diverse forme di ricarica per veicoli elettrici (autovetture) oggetto d'analisi, in funzione dell'accessibilità del punto di ricarica e della collocazione.



3. La diffusione dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici in Italia, in Europa e nel mondo

Box1: i modi di ricarica

- Per la ricarica dei veicoli elettrici sono individuate **4 modalità alternative**, definite dallo standard IEC 61851-1. Si rimanda all'e-Mobility Report 2017 (Capitolo 3) per maggiori dettagli.

	Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4
Tipologia				
Sistema di regolazione	Assente	Nel cavo di collegamento	Nella colonnina	Nella colonnina
Tipo di corrente	 AC	 AC	 AC	 DC
Ambito prevalente	Privato	Privato	Pubblico	Pubblico
Velocità di ricarica	Lenta (6 - 8 h)	Lenta (4 - 8 h)	Lenta (6 - 8 h) Accelerata (1 - 2 h) Veloce (20 - 30 min)	Veloce (20 - 30 min)
Presca veicolo	 Tipo 1  Tipo 2	 Tipo 1  Tipo 2	 Tipo 1  Tipo 2	 CCS  CHAdeMO
Presca colonnina	Domestica	Domestica Industriale	 Tipo 2	-

Definizioni

- 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)

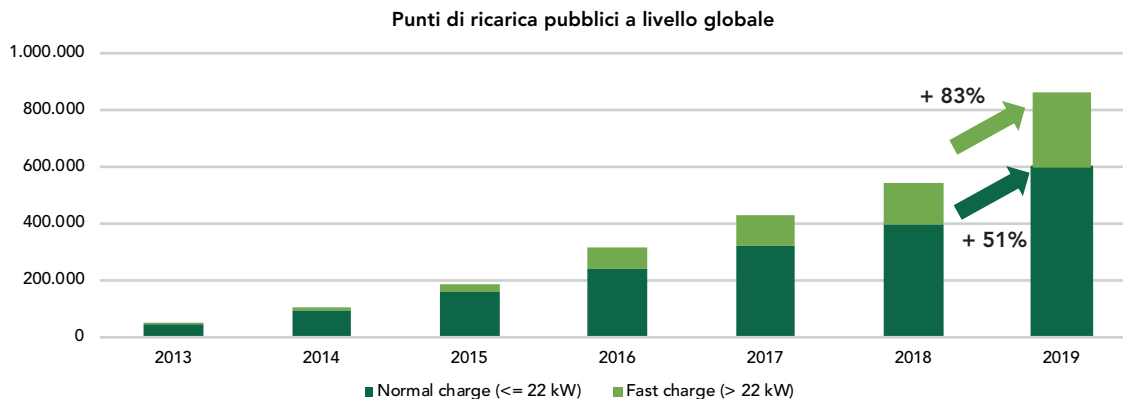
Indice capitolo

Infrastruttura di ricarica pubblica

Infrastruttura di ricarica privata

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica: il quadro a livello mondiale

- A fine 2019, si stimano oltre 860.000 punti di ricarica pubblici disponibili a livello mondiale, in crescita del **59%** rispetto all'anno precedente.
- Oltre il **69%** di questi punti è di tipo «normal charge» (pari a quasi **600 mila punti** in valore assoluto), in **crescita di oltre il 50% rispetto al 2018**, mentre i restanti punti (circa **260.000**) sono di tipo «fast charge», in crescita dell'**83%** rispetto al 2018.

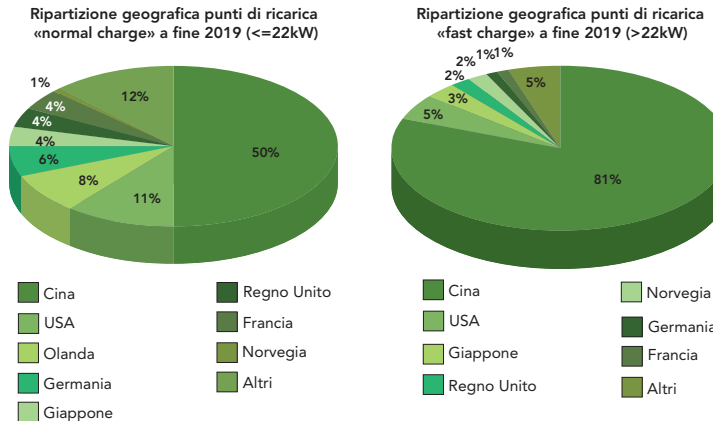


Fonte: Rielaborazione da IEA

(*): 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

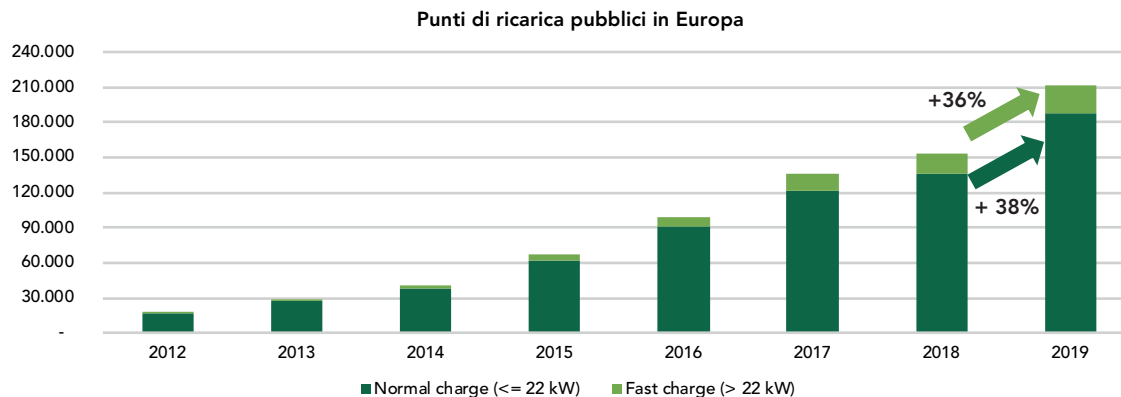
- La **Cina «domina» lo scenario mondiale**, sia con riferimento all'infrastruttura di ricarica «normal charge» che «fast charge», con una quota di mercato, a fine 2019, rispettivamente del **50%** (+9% year-on-year) e dell'**81%** (+4% year-on-year).
- Sull'infrastruttura «normal charge», seguono **gli Stati Uniti (11% delle installazioni globali a fine 2019, -2% rispetto al 2018)** e **l'Olanda (8% a fine 2019, -1% rispetto al 2018)**, mentre lo scenario relativo all'infrastruttura «fast charge» è **piuttosto frammentato**, nella misura in cui il secondo e terzo Paese per diffusione di questi punti di ricarica, ossia **Stati Uniti e Giappone**, cubano rispettivamente il **5%** (+2% year-on-year) ed il **3%** (-2% year-on-year) **del totale a fine 2019**.



Fonte: Rielaborazione da IEA

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica: il quadro a livello europeo

- A fine 2019, si stimano in Europa oltre 210.000 punti di ricarica pubblici (circa un quarto di quelli disponibili a livello mondiale), in crescita di circa il **38%** rispetto all'anno precedente.
- Quasi il **90%** di questi punti è di tipo «normal charge» (oltre **188 mila** in valore assoluto), mentre il restante **11%** è di tipo «fast charge» (oltre **24 mila** punti).
- La crescita dei punti di ricarica «normal charge» e «fast charge» rispetto all'anno precedente è significativa, rispettivamente pari al **38%** ed al **36%**.

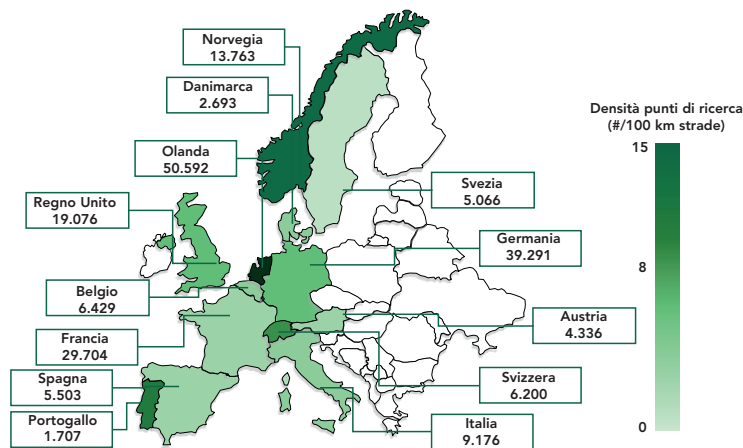


Fonte: Fonte: Rielaborazione da EAFO

(*): 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: la densità dei punti di ricarica in rapporto all'estensione della rete stradale

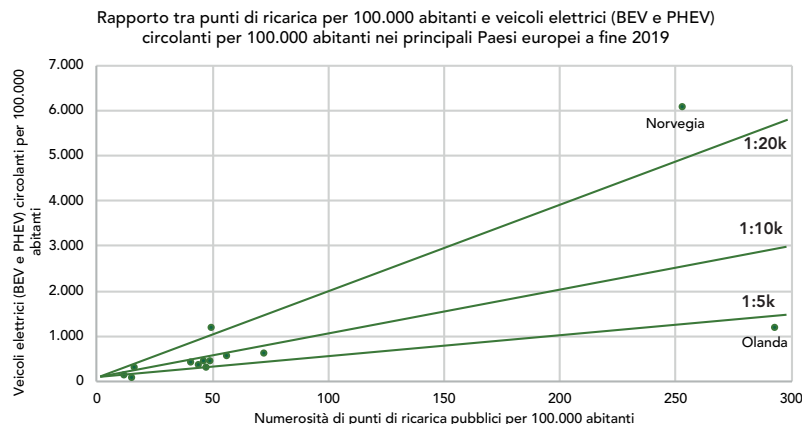
- La diffusione dell'infrastruttura di ricarica a fine 2019 è estremamente disomogenea nei diversi Paesi europei, sia in termini **assoluti** che di «densità» (ossia rapportando il numero di punti di ricarica all'estensione della rete stradale ed autostradale di ciascun Paese).
- In **termini assoluti**, il primo Paese è l'**Olanda** (con oltre 50.000 punti di ricarica), seguito da **Germania** (quasi 40.000), **Francia** (quasi 30.000) e **Regno Unito** (quasi 20.000).
- In **termini relativi**, l'**Olanda** presenta la più alta densità di punti di ricarica per 100 km di strade/autostrade, pari a **38 punti di ricarica per 100 km di strade/autostrade**. **Norvegia** e **Portogallo** seguono l'Olanda con, rispettivamente, **14 e 12** punti di ricarica per 100 km di strade/ autostrade.



Fonte: Rielaborazione da EAFO, Eurostat

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa: la densità dei punti di ricarica e dei veicoli elettrici in rapporto alla popolazione

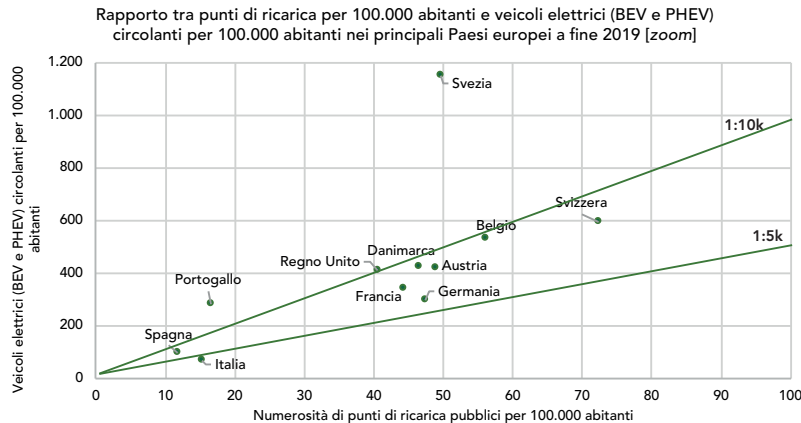
- Il «posizionamento» dei Paesi europei a fine 2019, in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, risulta piuttosto disomogeneo.
- La **Norvegia** mostra un'elevata diffusione della mobilità elettrica, con **oltre 250 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 6.000 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti.**
- Segue l'**Olanda**, con quasi **300 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti ed oltre 1.000 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti.**



Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa: la densità dei punti di ricarica e dei veicoli elettrici in rapporto alla popolazione

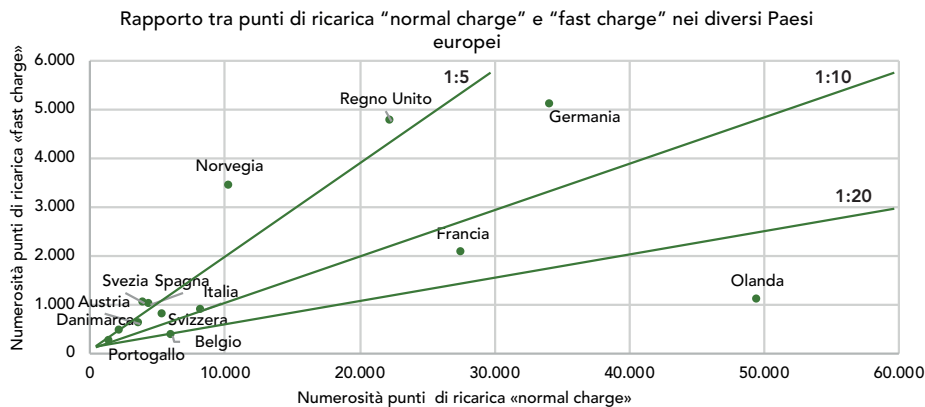
- Il «posizionamento» dei Paesi europei a fine 2019, in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, risulta piuttosto disomogeneo.
- Spagna e Italia mostrano la diffusione più limitata della mobilità elettrica (in rapporto agli abitanti) tra i Paesi analizzati, con circa 15 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 100 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti.



Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa: il confronto tra punti di ricarica pubblici «fast charge» e «normal charge»

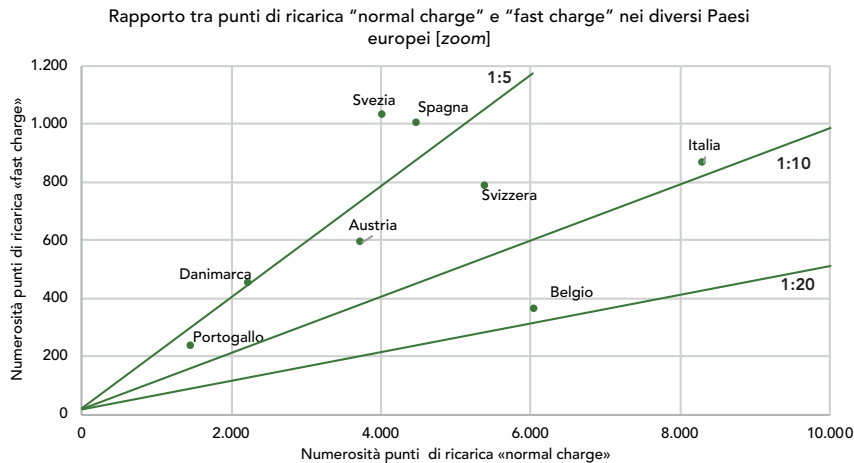
- Anche il «mix» dei punti di ricarica presenti a livello europeo a fine 2019, distinguendo tra «normal» e «fast charge», è estremamente variegato nei diversi Paesi europei.
- Tra i principali Paesi, **Norvegia e Regno Unito** presentano un rapporto tra punti di ricarica «normal charge» e «fast charge» minore di 1:5, in linea con quanto emerso a fine 2018. **Germania, Francia e Olanda** sono invece caratterizzate da un mix molto più sbilanciato verso la ricarica «normal charge», mostrando un *ratio* rispettivamente pari a 1:7, 1:14, 1:46 (in aumento rispetto a fine 2018, quando i rapporti erano pari rispettivamente a 1:5, 1:10, 1:33).



Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa: il confronto tra punti di ricarica pubblici «fast charge» e «normal charge»

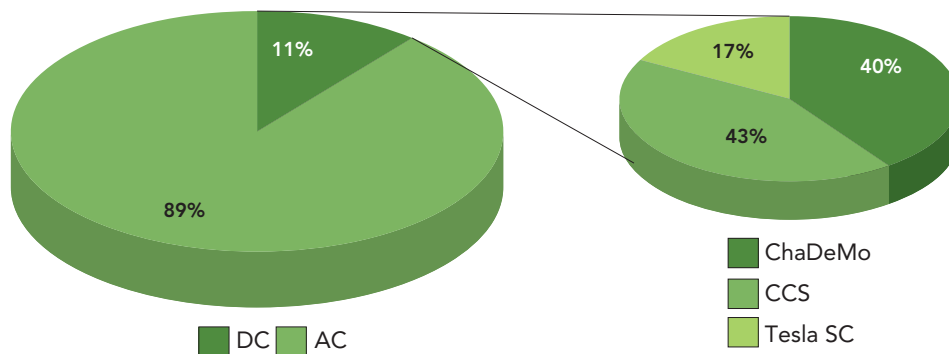
- **Belgio ed Italia** mostrano la **maggior variazione rispetto a fine 2018**, dal momento che il **rapporto tra punti di ricarica «fast charge» e «normal charge» a fine 2018 nei due Paesi** era rispettivamente pari a **1:8 ed 1:4**, mentre a **fine 2019** si attesta su valori rispettivamente pari a **1:17 ed 1:10**.



Fonte: Rielaborazione da EAFO

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 2019, l'**89%** è in **corrente alternata (AC)**, mentre il restante **11%** è in **corrente continua (DC)**.



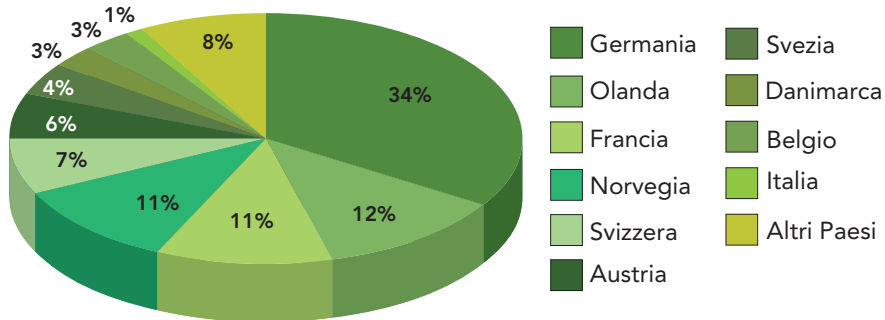
- La ricarica «DC» prevede 3 diverse tipologie di connettori, ossia CHAdeMO, Combo 2 e Tesla SC (SuperCharger), di cui le prime 2 rappresentano quelle più diffuse (complessivamente l'83% del totale).

Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa: punti di ricarica «ultra-fast»: ripartizione geografica

- La diffusione dei **punti di ricarica «ultra-fast» in Europa** (escludendo la rete Tesla Supercharger (*)) è **molto limitata a fine 2019 (780 punti)**, tutti equipaggiati con connettore **CCS Combo 2**.
- La **Germania** è il paese con la **maggior diffusione di punti di ricarica «ultra-fast»**, rappresentando oltre il **34%** del totale, seguita da **Olanda e Francia**, che «pesano» rispettivamente per il **12%** e l'**11%** del totale. **L'Italia** conta circa per l'**1%** del totale.

Ripartizione geografica dei punti di ricarica «ultra-fast» a fine 2019 (>100 kW)



Fonte: Rielaborazione da Transport & Environment

(*) la rete Tesla Supercharger contava a fine 2019 in Europa oltre 4.000 punti di ricarica.

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Europa: punti di ricarica «ultra-fast»: prospettive attese

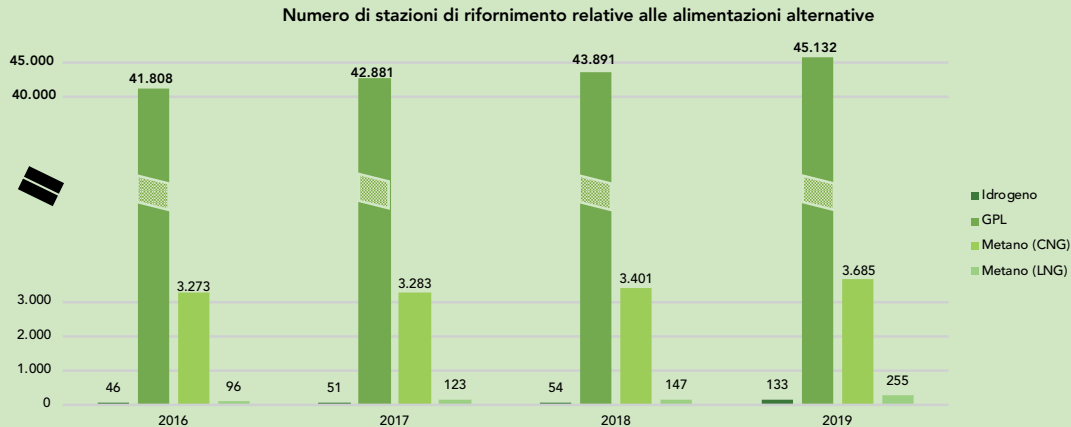
- La **diffusione attuale dei punti di ricarica «ultra-fast»** (*) in Europa è ad oggi **marginale**, specie se comparata alla diffusione dei punti di ricarica «**normal charge**» e «**fast charge**» (rispettivamente **oltre 188 mila e oltre 24 mila** punti di ricarica).
- Nei prossimi anni è prevista una **forte espansione della rete di ricarica «ultra-fast» in Europa, con numerosità attesa di oltre 8.000 di punti entro i prossimi due/tre anni.**
- Si riportano di seguito – a titolo esemplificativo – **i piani di sviluppo di alcuni operatori del servizio di ricarica significativamente attivi nello sviluppo di reti di ricarica «ultra-fast» all'interno del territorio europeo** (si vedano le slide successive per un focus su territorio italiano):
 - **Ionity** prevede di installare **400 stazioni di ricarica da 350 kW in Europa entro il 2020**. Ogni stazione di ricarica di Ionity sarà equipaggiata con **4/6 punti di ricarica**, per un totale complessivo di circa **2.400 punti di ricarica «ultra-fast»**;
 - **EnBW**, Energie Baden-Württemberg AG, utility tedesca, prevede di installare **1.000 stazioni di ricarica «ultra-fast» in Germania entro il 2020**, per un totale di **2.000 punti di ricarica «ultra-fast»**;
 - **Iberdrola** prevede di installare punti di ricarica «ultra-fast» nelle **autostrade spagnole**. Verrà installato **un punto di ricarica da 150 kW ed un punto di ricarica da 350 kW rispettivamente ogni 100 km ed ogni 200 km di autostrada entro il 2025.**

(*) escludendo la rete Tesla Supercharger che contava a fine 2019 in Europa oltre 4.000 punti di ricarica.

Fonte: Rielaborazione da Transport & Environment

Box2: le stazioni di rifornimento di alimentazioni alternative: il quadro a livello europeo

- Tra le alimentazioni «alternative», le **stazioni di rifornimento GPL** risultano le **più diffuse in Europa a fine 2019, con oltre 45.000 stazioni di rifornimento (+3% rispetto al 2018)**. Seguono le stazioni di rifornimento di **metano**, con particolare riferimento al **gas naturale compresso (CNG)**, di cui se ne contano quasi **3.700** a fine 2019.
- Le **stazioni di rifornimento di idrogeno** risultano essere quelle che registrano il **maggiore trend di crescita tra il 2018 ed il 2019** (quasi **+150%**), seppur aventi una **numerosità piuttosto ridotta** (poco più di **130 stazioni**).



Fonte: Rielaborazione da EAFO

3. La diffusione dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici in Italia, in Europa e nel mondo

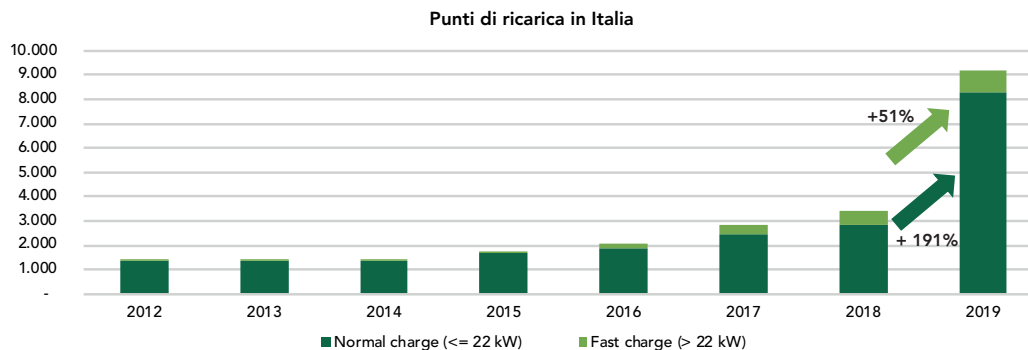
- **Metano e GPL** mostrano un **rapporto tra stazioni di rifornimento ed autovetture circolanti piuttosto simile, nell'intorno di una stazione di rifornimento ogni 300 auto circolanti**, ancorché con valori assoluti (di auto e stazioni) piuttosto diversi.
- Diverso è lo scenario relativo all'**idrogeno**, che presenta un **rapporto tra stazioni di rifornimento ed auto circolanti di circa 1:10** («figlio» in primis della limitatissima diffusione delle auto circolanti). **Considerando l'alimentazione elettrica, si riscontra un rapporto analogo a quello dell'idrogeno.**

	Stazioni di rifornimento (unità)	Autovetture circolanti (unità)	Rapporto tra stazioni di rifornimento ed autovetture circolanti
Idrogeno	133	1.313	1:10
GPL	45.132	13.208.771	1:293
Metano (CNG ed LNG)	3.940	1.237.689	1:314

Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica: il quadro a livello italiano

- A fine 2019, si stimano in Italia oltre 9.100 punti di ricarica pubblici, in crescita di quasi il 170% rispetto all'anno precedente (un «ritmo» di oltre 100 punti percentuali superiore rispetto allo scenario europeo nel suo complesso).
- Oltre il 90% dei punti è di tipo «normal charge» (oltre 8.300 in valore assoluto). Il 9% circa dei punti di ricarica è invece di tipo «fast charge» (oltre 800 in valore assoluto), in linea con quanto registrato a livello europeo.
- La crescita dei punti di ricarica «fast charge», seppur elevata, è stata più contenuta rispetto a quella dei punti «normal charge» in termini percentuali, rispettivamente +51% e +191%.

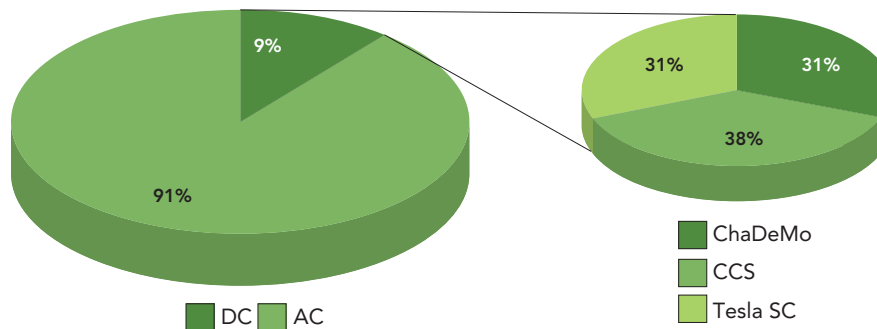


Fonte: Rielaborazione da EAFO

(*): 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 Italia: tipo di corrente e connettore

- Sul totale dei punti di ricarica presenti in Italia a fine 2019, il **91% è in corrente alternata (AC)**, mentre il **restante 9% è in corrente continua (DC)**, in linea con lo scenario europeo delineato in precedenza.



- I punti di ricarica in **corrente continua (DC)** prevedono **3 diverse tipologie di connettori, ossia CHA-deMO, Combo 2 e Tesla SC (SuperCharger)**. Diversamente dallo scenario europeo, **la ripartizione tra le 3 tipologie di connettori è quasi omogenea**. I più diffusi sono i connettori CCS Combo 2 che «pesano» per quasi il 40% del totale.

Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia: punti di ricarica «ultra-fast»: diffusione attuale

- La diffusione attuale dei punti di ricarica «ultra-fast» (*) sul territorio Italiano è ancora marginale (circa 0,3% del totale).
- **Ionity** ha installato in Italia, a luglio 2020, **34 punti di ricarica con potenza fino a 350 kW in 8 stazioni di ricarica** distinte (ciascuna da 4/6 punti di ricarica «ultra-fast»). Tali stazioni di ricarica 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 **Neogy, Be Charge ed EvWay**:
 - **Neogy** ha installato in **Trentino Alto Adige 3 punti di ricarica da 150 kW e 3 punti di ricarica da 100 kW che, grazie ad un upgrade, potranno arrivare fino a 150 kW.**
 - **Be Charge** ha installato **2 punto di ricarica da 150 kW in Valle d'Aosta** ed ha già installato 36 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.**

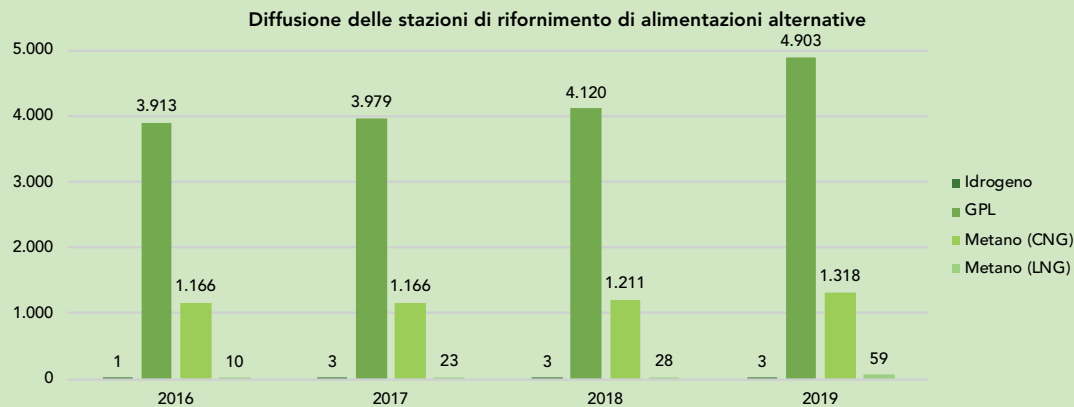
(*) escludendo la rete Tesla Supercharger che contava a fine 2019 in Italia circa 300 punti di ricarica.

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia: punti di ricarica «ultra-fast»: diffusione attesa

- 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 2020, Ionomy** prevede di installare in Italia circa **50 – 60 stazioni di ricarica «ultra-fast»**, per un totale di circa **200 – 240 punti di ricarica «ultra-fast»**.
 - Entro gennaio **2021, Be Charge** prevede di installare **100 punti di ricarica «ultra-fast»** ed un numero crescente negli anni successivi. Entro gennaio **2021, Enel X** prevede di installare **10 stazioni di ricarica «ultra-fast» su tutto il territorio nazionale**. Sempre entro il **2021, Neogy** prevede di installare **40 punti di ricarica «ultra-fast»** in Trentino Alto Adige.
 - Entro il **2023, 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, Enel X** prevede di installare **70 stazioni di ricarica «ultra-fast»** ed altri **3.300 punti di ricarica «ultra-fast» su tutto il territorio nazionale**.
- Oltre ai piani degli operatori sopracitati, è interessante sottolineare il significativo «fermento» da parte dei **technology provider**, nella misura in cui **diversi soggetti stanno aggiungendo alla propria gamma di infrastrutture di ricarica anche punti di ricarica «ultra-fast»**.

Box3: le stazioni di rifornimento di alimentazioni alternative: il quadro a livello italiano

- Tra le alimentazioni «alternative», **le stazioni di rifornimento del GPL risultano le più diffuse in Italia a fine 2019, con oltre 4.900 stazioni (+19% rispetto al 2018)**. Seguono le stazioni di rifornimento di **metano**, con particolare riferimento al **CNG**, di cui se ne contano **oltre 1.300** a fine 2019.
- Le **stazioni di rifornimento di metano**, con particolare riferimento al **LNG**, risultano essere quelle a **maggior trend di crescita tra il 2018 ed il 2019**, registrando un incremento pari a quasi **+110%** tra il 2018 ed il 2019, seppur aventi una **numerosità piuttosto ridotta** (poco più di **50 stazioni di rifornimento**).



Fonte: Rielaborazione da EAFO

Box4: le stazioni di rifornimento di alimentazioni alternative: il rapporto tra stazioni di rifornimento e auto circolanti in Italia

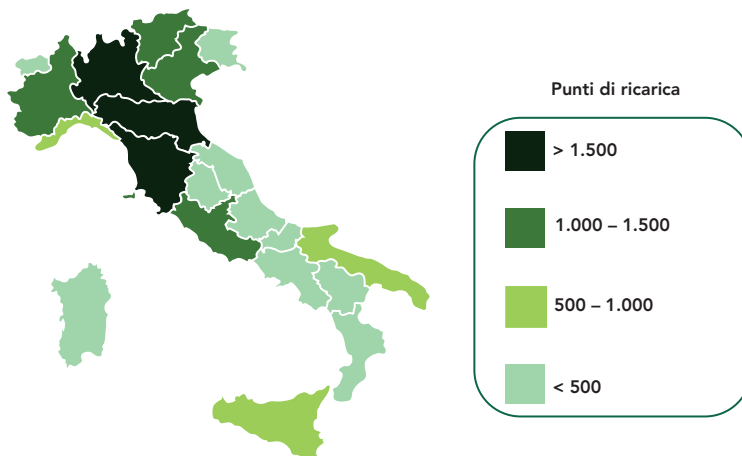
- Il rapporto più elevato tra stazioni di rifornimento e autovetture circolanti è registrato dall'alimentazione a **metano** che, con oltre 1.370 stazioni di rifornimento e quasi 1 milione di autovetture circolanti, presenta **una stazione di rifornimento ogni 706 auto circolanti in Italia**. Più limitato il dato dell'alimentazione a **GPL**, che presenta **una stazione di rifornimento ogni 507 auto circolanti in Italia** anche se con stazioni di rifornimento e auto circolanti decisamente maggiori rispetto all'alimentazione a **metano**.
- **Opposto lo scenario** registrato dall'alimentazione a **idrogeno**, una tipologia di **alimentazione ancora marginale**. L'alimentazione a idrogeno conta infatti «solamente» 3 stazioni di rifornimento e 12 autovetture circolanti, presenta **una stazione di rifornimento ogni 4 auto circolanti in Italia**. **Considerando l'alimentazione elettrica, si riscontra un rapporto analogo a quello dell'idrogeno**.

	Stazioni di rifornimento (unità)	Autovetture circolanti (unità)	Rapporto tra stazioni di rifornimento ed autovetture circolanti
Idrogeno	3	12	1:4
GPL	4.903	2.485.455	1:507
Metano (CNG ed LNG)	1.377	972.199	1:706

Fonte: Rielaborazione da EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad uso pubblico nelle regioni italiane

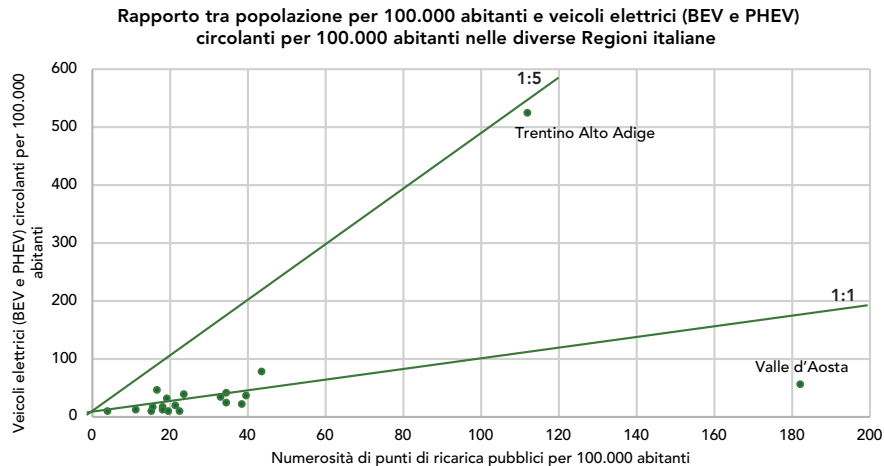
- Ad agosto 2020, si stimano in Italia circa 16.000 punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico, con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni.
- In particolare, **Lombardia, Emilia Romagna e Toscana** presentano una numerosità superiore a 1.500 punti di ricarica. **Trentino Alto Adige, Piemonte, Lazio e Veneto** presentano una numerosità compresa tra 1.000 e 1.500. Seguono **Sicilia, Liguria e Puglia** con punti di ricarica compresi tra 1.000 e 1.500. Le **altre Regioni** presentano una numerosità di punti di ricarica inferiore a 500.



Fonte: Rielaborazione da Motus-E, OpenChargeMaps

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia: la densità dei punti di ricarica e dei veicoli elettrici in rapporto alla popolazione

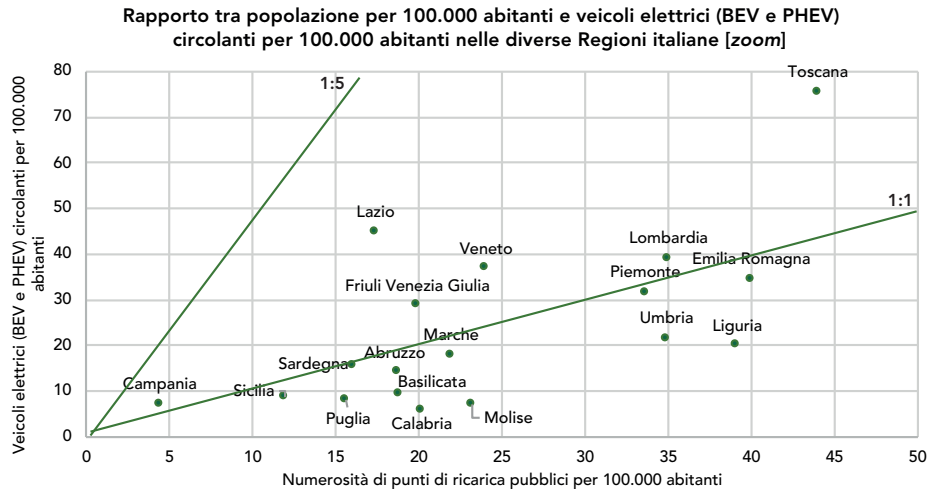
- Il «posizionamento» delle Regioni italiane a fine 2019, in termini di numerosità di punti di ricarica pubblici per 100.000 abitanti e di numerosità di veicoli elettrici (BEV e PHEV) circolanti per 100.000 abitanti, risulta piuttosto disomogeneo.
- Il Trentino Alto Adige mostra un'elevata diffusione della mobilità elettrica con oltre 100 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 500 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti (che lo colloca «idealmente» tra i primi Paesi europei).



Fonte: Rielaborazione da OpenChargeMaps, Open Parco Veicoli ACI

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 2019, 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.
- La maggior parte delle Regioni, prevalentemente concentrate nel Sud Italia, mostrano una limitata diffusione della mobilità elettrica (in rapporto alla popolazione), con meno di 25 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti e 20 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti.

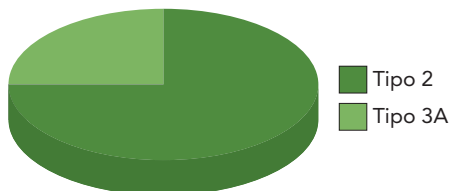


Fonte: Rielaborazione da OpenChargeMaps, Open Parco Veicoli ACI

L'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad uso pubblico in Italia: tipo di corrente e connettore

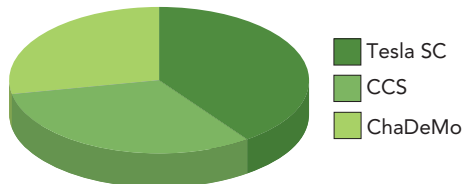
- I punti di ricarica in AC sono pari al **91% del totale**, di cui oltre il **75%** fa riferimento a connettori Tipo 2 e meno del **25%** fa riferimento a connettori Tipo 3A.

Tipologia di connettori AC



- I punti di ricarica in DC sono invece pari solamente al **9% del totale**, quasi equamente distribuiti tra connettori CCS, ChaDeMo e Tesla SC.

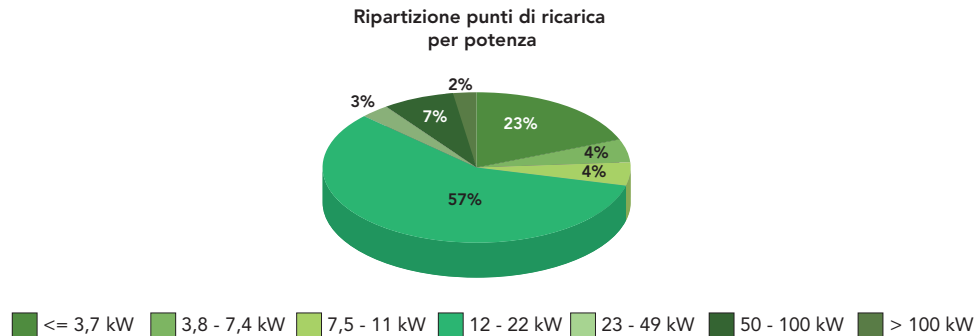
Tipologia di connettori DC



Fonte: Rielaborazione da OpenChargeMaps

L'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad uso pubblico in Italia: potenza di ricarica

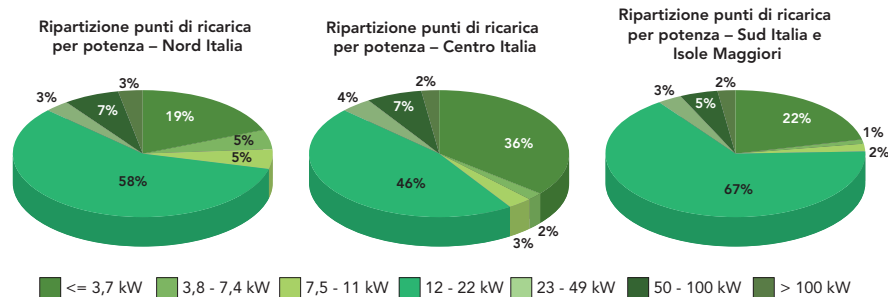
- **Oltre il 50%** dei punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico totali è caratterizzato da una **potenza di ricarica compresa tra 12 e 22 kW (di cui oltre il 95% di potenza pari a 22 kW)**.
- Seguono i punti di ricarica di potenza **pari o inferiore a 3,7 kW** pari a quasi il **25%** del totale.
- Infine, si evidenzia come solamente il **7%** dei punti di ricarica abbia potenza di ricarica compresa **tra 50 e 100 kW** e solamente il **2%** ha una **potenza di ricarica superiore a 100 kW (*)**.



Fonte: Rielaborazione da OpenChargeMaps
(*) 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 **58%**, **46%** e **67%**, rispettivamente in Nord, Centro e Sud Italia (di cui oltre il **97%** 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 **36% del totale**) seguita da **Sud e Nord Italia**, dove la fascia di potenza pari o inferiore a 3,7 kW «pesa» rispettivamente per il **22% ed il 19%**.
- I punti di ricarica di potenza **pari o superiore a 50 kW «pesano» per il 13% al Nord e Centro Italia e solamente per il 10% nel Sud Italia**.

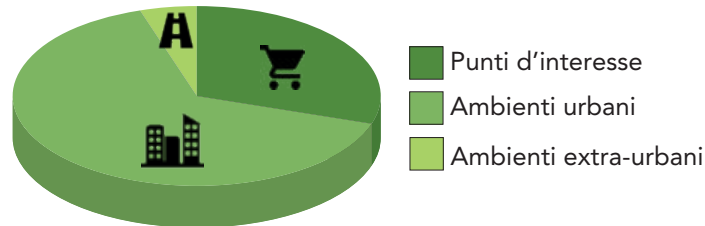


Fonte: Rielaborazione da OpenChargeMaps

L'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad uso pubblico in Italia: localizzazione

- 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 **60-70%**), 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 di **+5/10% rispetto allo scorso anno**.
- Una percentuale inferiore spetta infine ai **punti di ricarica in ambito extra-urbano (5%, +1/2% rispetto allo scorso anno)**.

Ripartizione punti di ricarica

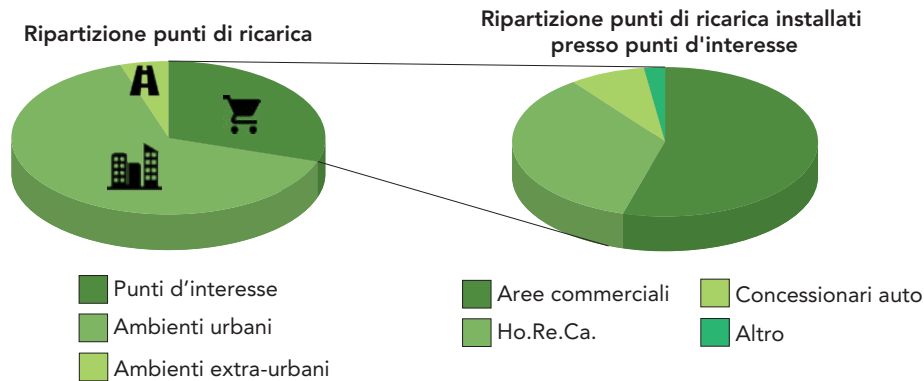


Fonte: Rielaborazione da OpenChargeMaps

(*) 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, PoI), si stima che:
 - Il **50 – 60%** siano localizzati presso **aree commerciali** (supermercati, outlet, centri commerciali);
 - Il **30 – 35%** siano localizzati presso il **comparto Ho.Re.Ca.** (Hotel, Restaurant, Café);
 - **Meno del 10%** siano localizzati presso le **concessionarie auto**;
 - **Meno del 5%** siano localizzati presso **altre località** (quali ad esempio **cinema e musei**).



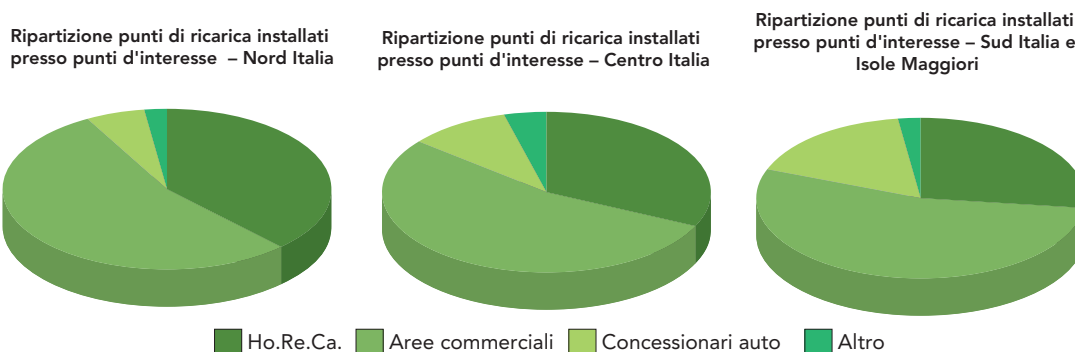
Fonte: Rielaborazione da OpenChargeMaps

L'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad uso pubblico in Italia: punti di interesse – localizzazione

- 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 oltre il **33% 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 meno del 10% del totale.

L'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad uso pubblico in Italia: punti di interesse – localizzazione: vista per macro area

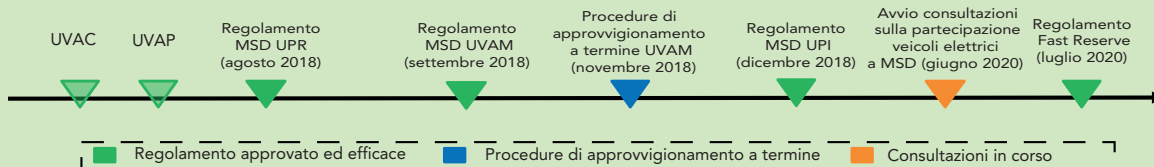
- Guardando ai soli punti di ricarica installati presso punti d'interesse nelle tre macro-aree, Nord, Centro e Sud Italia, si stima che **la maggior parte dei punti di ricarica siano localizzati presso aree commerciali in tutte e tre le macro aree.**
- Segue il comparto **Ho.Re.Ca.**, che ricopre un ruolo rilevante nelle tre macro-aree. Infine, il «peso relativo» dei punti di ricarica localizzati presso **concessionari è maggiore nel Sud Italia rispetto alle altre due macro aree**



Fonte: Rielaborazione da OpenChargeMaps

Box5: l'apertura del MSD in Italia: il quadro regolatorio

- Con la delibera 300/2017 l'ARERA ha dato il **via libera al processo di allargamento della platea di fornitori di servizi di regolazione, precedentemente limitata ai cosiddetti impianti «abilitati»** (ossia impianti di generazione da fonti tradizionali, aventi una potenza superiore ai 10 MVA). Si rimanda all'Electricity Market Report (eds. 2018 e 2019) per un approfondimento sul tema.



(*) L'abilitazione al MSD è limitata alla partecipazione ai progetti pilota

Box6: l'apertura del MSD in Italia: le UVAM

- Le **Unità Virtuali Abilitate Miste** (UVAM), forma di aggregazione cui attualmente sono confluite le precedenti forme di aggregazione, consentono a «nuovi soggetti» di partecipare al MSD tramite un aggregato, che può essere costituito da:
 - Unità di produzione non rilevanti;
 - Unità di produzione rilevanti che non siano già obbligatoriamente abilitate al MSD (come ad esempio le unità alimentate da fonti rinnovabili);
 - Unità di consumo, con esclusivo riferimento ai carichi elettricamente distinti da quelli impegnati nel servizio di interrompibilità;
 - Impianti di accumulo, sia in configurazione «stand-alone» che abbinati ad unità di consumo o unità non rilevanti. Tra i sistemi di accumulo, **si annoverano anche le batterie che equipaggiano le auto elettriche.**
- Nella slide successiva sarà presentato il decreto del MiSE, pubblicato nel gennaio 2020, atto a **favorire la partecipazione dei veicoli elettrici all'MSD.**

Box7: l'apertura del MSD in Italia: il Decreto V2G

- Con il Decreto del 30 gennaio 2020 il MiSE ha avviato la definizione di **criteri e modalità per favorire la diffusione della tecnologia di integrazione tra veicoli elettrici e la rete elettrica nell'ambito della riforma del MSD.**
- I principali punti trattati riguardano:
 - Definizione da parte di ARERA dei **requisiti tecnici minimi per la partecipazione delle infrastrutture di ricarica al mercato dei servizi di dispacciamento, sulla base delle loro caratteristiche e della loro specificità.** Inoltre si richiede di valutare l'opportunità di consentire alle UVAM formate esclusivamente da infrastrutture di ricarica di partecipare al progetto pilota con una **capacità di modulazione pari a 0,2 MW;**
 - L'identificazione in collaborazione con il CEI di **specifiche tecniche minime**, perseguendo principi di **semplicità ed economicità, che i dispositivi ed i misuratori** installati devono possedere ai fini della partecipazione al MSD e gli eventuali **strumenti di misura aggiuntivi necessari.**
 - L'identificazione da parte di ARERA di modalità per la **copertura dei costi aggiuntivi** connessi alla installazione dei **dispositivi e dei sistemi di misura** necessari ad assicurare l'interazione tra veicolo e rete elettrica, sia in configurazione V1G che V2G.

Box8: l'apertura del MSD in Italia: il DCO di ARERA sul V2G

- Il 3 giugno 2020, l'**ARERA**, tramite il **DCO 201/2020**, ha avviato una **consultazione** per definire i propri **orientamenti** in merito a quanto indicato dal Ministero.
- In particolare, rispetto ai punti contenuti nel Decreto, l'autorità ritiene che:
 - L'aggregazione all'interno di una UVAM è già consentita dall'attuale regolamento e non si identificano barriere tecnologiche per l'utilizzo di infrastrutture di ricarica. Nel rispetto del principio di neutralità tecnologica, inoltre, una eventuale **riduzione della capacità di modulazione dell'aggregato potrebbe essere prevista per qualunque UVAM, indipendentemente dalle risorse di cui è composta;**
 - La recente modifica del regolamento UVAM prevede la definizione di modalità semplificate per la partecipazione dei punti di ricarica domestici alla fornitura di servizi ancillari (oltre che per quelli sottesi a punti di connessione nella titolarità di clienti non domestici con potenza disponibile fino a 55 kW);
 - L'autorità, con la Determina 4/2020, ha avviato il processo di definizione delle specifiche tecniche minime, differenziate tra V1G e V2G, per **i dispositivi necessari alla all'erogazione di servizi ancillari** in collaborazione con il CEI. La **copertura dei costi aggiuntivi** per tali dispositivi rappresenta un **incentivo esplicito per la partecipazione delle infrastrutture di ricarica al progetto pilota UVAM**, il cui valore andrà stabilito in seguito alla definizione delle caratteristiche tecniche. L'autorità ritiene che l'incentivo vada erogato in più anni consecutivi a fronte dell'effettiva partecipazione al progetto pilota.

Box9: l'infrastruttura tecnologica abilitante il V1G

- Con il termine V1G si intende una modalità di ricarica basata sullo scambio energia mono-direzionale dalla rete al veicolo, che permetta di aumentare e diminuire la potenza di ricarica quando necessario.

- 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** che abilita al V1G è **attualmente in fase di definizione normativa**, che risulta indipendente dalla modalità di ricarica.



- 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.
- La **colonnina**, 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.

Box10: l'infrastruttura tecnologica abilitante il V2G

- Con **V2G Vehicle-to-grid** 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 quanto riguarda la ricarica in **corrente continua**, al fine di consentire uno scambio bidirezionale di energia, è necessario che la colonnina sia dotata di un **inverter bidirezionale**.
- Nel caso di ricarica in **corrente alternata**, **non vi sono particolari caratteristiche «addizionali»**, rispetto a quelle delle infrastrutture per la ricarica che si interfacciano con un sistema di gestione centralizzato.



- Per quanto concerne 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 effettivamente attivo all'interno di progetti pilota**.
- Parallelamente allo standard giapponese 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 la fine del 2020**.



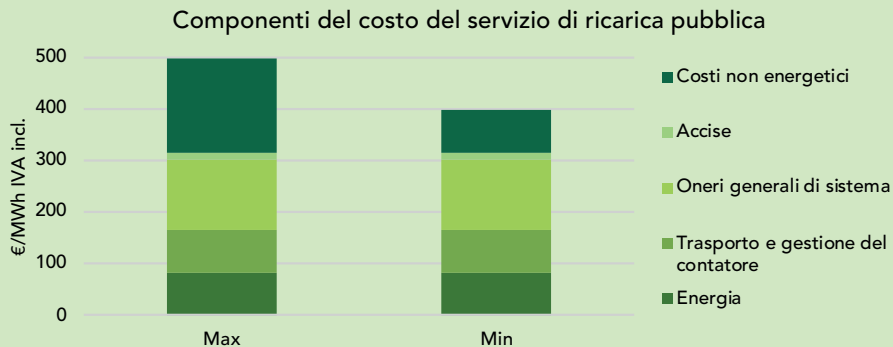
- Nel caso di ricarica in **corrente alternata**, l'implementazione della tecnologia V2G è resa possibile dal fatto che **l'inverter posto a bordo del veicolo sia bidirezionale**. Ciò rappresenta un **aggravio di costo lato-veicolo**.
 - Nel caso invece di ricarica in **corrente continua**, non sono richieste particolari modifiche «hardware» al veicolo.
-
- Nonostante si registri **un interesse sempre crescente** alla 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**. Si segnala altresì che diverse società sviluppatrici di **piattaforme per la gestione delle infrastrutture di ricarica**, stiano sviluppando **nuove funzionalità per agevolare l'utilizzo delle stazioni di ricarica in ottica V2G**, permettendo all'utente di valutare il tipo di servizio ancillare a cui asservire il veicolo e monitorare la quantità di energia scambiata con la rete elettrica (si veda Capitolo 6).

Box11: Le modalità di tariffazione per la ricarica: ricarica pubblica

- Per quanto riguarda la **tariffazione del servizio di ricarica pubblico sulla base dell'energia prelevata (€/kWh)**, il **costo del servizio di ricarica è composto da due componenti**:
 - Il **costo della fornitura di energia elettrica**, il quale è pari alla **somma delle componenti amministrative (trasporto e gestione del contatore, oneri generali di sistema, accise, IVA) e la componente relativa alla materia energia**;
 - Il **costo dell'infrastruttura di ricarica** (cosiddetti «costi non energetici»), il quale include i **costi di installazione, di manutenzione, di gestione dei pagamenti, della remunerazione attesa del capitale investito nel sistema di ricarica per il gestore del punto di ricarica**.
- I **costi del servizio di ricarica pubblica** ad oggi più comuni sul mercato sono compresi **tra 400 e 500 €/MWh** (ossia 0,4 e 0,5 €/kWh). La **variabilità è dovuta alla componente «costi non energetici»**, influenzata dalla **potenza della ricarica offerta e dalle scelte dell'operatore del servizio** (ad esempio in termini di marginalità richiesta).

Fonte: Rielaborazione da ARERA, 2018

- Il **grafico** mostra l'incidenza delle **diverse componenti sul costo del servizio di ricarica pubblica**.
- La **tariffazione del servizio di ricarica «ultra-fast»**, subisce un **incremento** rispetto alle tariffe sopra esposte per arrivare **fino a circa 0,8 €/kWh**, incremento dovuto ad un aumento di entrambe le componenti del costo del servizio di ricarica.



Fonte: Rielaborazione da ARERA, 2018

Infrastruttura di ricarica pubblica: Messaggi chiave

- **A fine 2019, si stimano oltre 860.000 punti di ricarica pubblici disponibili a livello mondiale, in crescita del 59% rispetto all'anno precedente. Oltre il 69% di questi punti è di tipo «normal charge» (oltre 598 mila in valore assoluto), in crescita di oltre il 50% rispetto al 2018, mentre i restanti punti (circa 260.000) sono di tipo «fast charge», in crescita dell'83% rispetto al 2018. La Cina «domina» lo scenario mondiale, sia con riferimento all'infrastruttura di ricarica «normal charge» che «fast charge», con una quota di mercato, a fine 2019, rispettivamente del 50% (+9% year-on-year) e dell'81% (+4% year-on-year).**
- **A fine 2019, si stimano in Europa oltre 210.000 punti di ricarica pubblici (circa un quarto di quelli disponibili a livello mondiale), in crescita di circa il 38% rispetto all'anno precedente. Quasi il 90% di questi punti è di tipo «normal charge» (oltre 188 mila in valore assoluto), mentre il restante 11% è di tipo «fast charge» (oltre 24 mila punti). La crescita dei punti di ricarica «normal charge» e «fast charge» rispetto all'anno precedente è stata significativa, rispettivamente pari al 38% ed al 36%.**
- La diffusione dei **punti di ricarica «ultra-fast» in Europa è molto limitata a fine 2019 (780 punti, tutti equipaggiati con connettore CCS Combo 2 - escludendo la rete Tesla Supercharger). La Germania è il paese a maggior diffusione di punti di ricarica «ultra-fast», rappresentando oltre il 34% del totale, seguita da Olanda e Francia, che «pesano» rispettivamente per il 12% e l'11% del totale. L'Italia conta circa per l'1% del totale. È prevista una forte espansione della rete di ricarica «ultra-fast» in Europa, con numerosità attesa di oltre 8.000 di punti entro i prossimi due/tre anni.**

Infrastruttura di ricarica pubblica: Messaggi chiave

- La **Norvegia** è il Paese che mostra la più elevata diffusione della mobilità elettrica (in termini di veicoli ed infrastruttura di ricarica) in rapporto alla popolazione, con oltre **250 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti** e **6.000 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti**. Segue l'**Olanda** con quasi **300 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti** ed oltre **1.000 auto elettriche (BEV e PHEV) per ogni 100.000 abitanti**. **Spagna e Italia** mostrano invece la minore diffusione, con circa **15 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti** e **100 auto elettriche (BEV e PHEV) per ogni 100.000 abitanti**.
- **Ad agosto 2020**, si stimano in **Italia** circa **16.000 punti di ricarica pubblici e privati ad accesso pubblico**, con una distribuzione disomogenea di tali punti di ricarica tra le diverse Regioni.
- Anche la **diffusione della mobilità elettrica** (in termini di veicoli ed infrastruttura di ricarica) **in rapporto alla popolazione è piuttosto disomogenea tra le diverse regioni**. Ad esempio, il **Trentino Alto Adige** mostra un'elevata diffusione della mobilità elettrica – in linea con quella nei Paesi più «avanzati» (in termini di sviluppo della mobilità elettrica) - con oltre **100 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti** e **500 auto elettriche (BEV e PHEV) per ogni 100.000 abitanti**. La maggior parte delle Regioni, prevalentemente concentrate nel Sud Italia, mostra invece una **diffusione piuttosto limitata della mobilità elettrica**, con **meno di 25 punti di ricarica per ogni 100.000 abitanti** e **20 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti**.

Infrastruttura di ricarica pubblica: Messaggi chiave

- I punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico installati in Italia ad agosto 2020 sono prevalentemente in AC (91%), di cui oltre il 75% fa riferimento a connettori Tipo 2 e quasi il 50 di potenza pari a 22 kW. I punti di ricarica in DC sono pari al 9% del totale, quasi equamente distribuiti tra connettori CCS, ChaDeMo e Tesla SC.
- **Netta prevalenza di installazioni in ambito urbano (nell'ordine del 60-70%)**, su strada o in parcheggi pubblici, seguite dalle installazioni **presso «punti d'interesse» (30-35%**, in crescita del **5/10%** rispetto allo scorso anno) ed in **ambito extra-urbano (5% del totale)**. Circa il **50 – 60% di punti di ricarica installati presso «punti d'interesse»** è localizzato presso **aree commerciali**, mentre la restante parte fa prevalentemente riferimento al comparto **Ho.Re.Ca ed alle concessionarie auto**.
- La **diffusione attuale dei punti di ricarica «ultra-fast» sul territorio Italiano è ancora marginale, seppur si registri un notevole fermento** che dovrebbe determinare un **incremento cospicuo del numero di punti installati nei prossimi anni**.

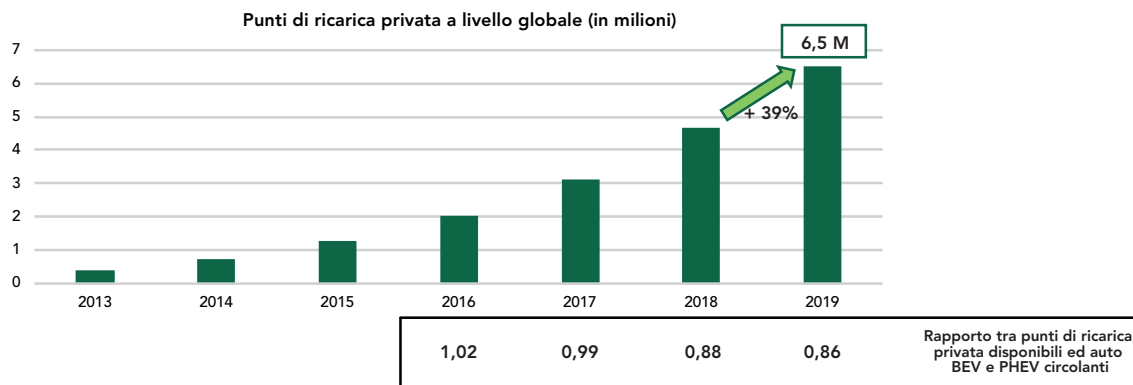
Indice capitolo

Infrastruttura di ricarica pubblica

Infrastruttura di ricarica privata

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata: il quadro a livello mondiale

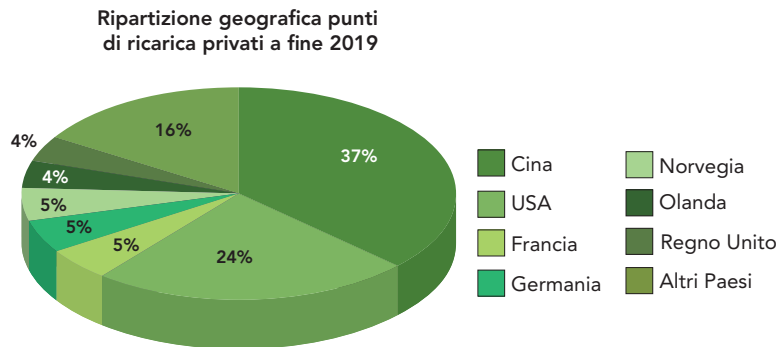
- A fine 2019 si stimano oltre 6,5 milioni di punti di ricarica privati a livello globale. Questo valore è pari a circa 7,5 volte il numero di punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico disponibili ed a quasi 0,9 volte il numero di veicoli elettrici circolanti (-0,02 rispetto al 2018).
- Il tasso di **crescita registrato rispetto al 2018 è elevato**, pari a quasi il **40%** - inferiore di circa **20 punti percentuali** rispetto a quello registrato per i punti di ricarica pubblica e privata ad accesso **pubblico** – verosimilmente dovuto ad un mercato delle auto elettriche, sia BEV sia PHEV, sì in crescita nel 2019 ma a ritmi inferiori rispetto al 2018 ed anni precedenti (si veda Capitolo 2).



Fonte: Rielaborazione da IEA

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata: il quadro a livello mondiale - ripartizione geografica

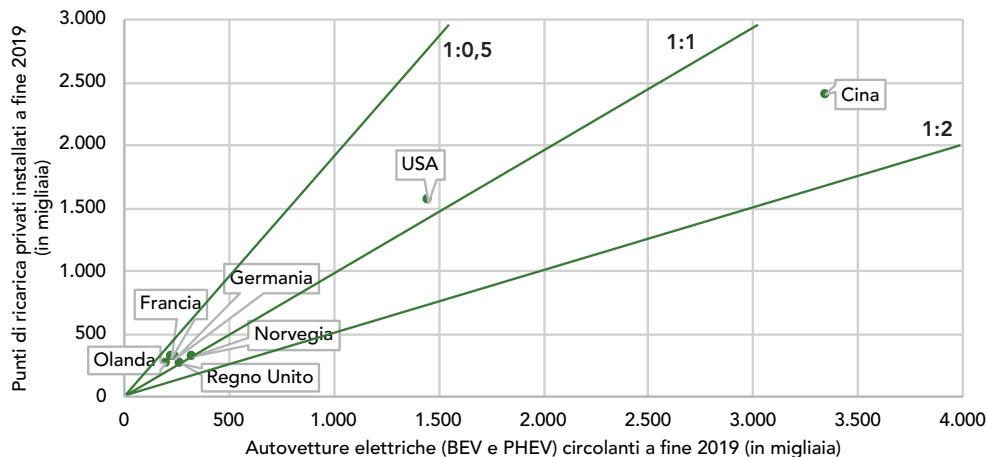
- La **Cina** è il Paese che mostra la più ampia diffusione anche nel caso dei punti di ricarica privata, seppur in misura inferiore rispetto a quanto registrato per l'infrastruttura di ricarica pubblica, con una quota di mercato, a fine 2019, del **37%**.
- **Gli Stati Uniti** registrano anch'essi una **diffusione piuttosto elevata di punti di ricarica privati** con una quota di mercato pari a **24%**. **Più limitata** la diffusione dei punti di ricarica privati in **Francia, Germania e Norvegia** che registrano una quota di mercato a fine 2019 pari a **5%**, seguono infine **Olanda e Regno Unito** entrambi con **4%**.



Fonte: Rielaborazione da IEA

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata: il rapporto tra punti di ricarica privati ed auto elettriche circolanti

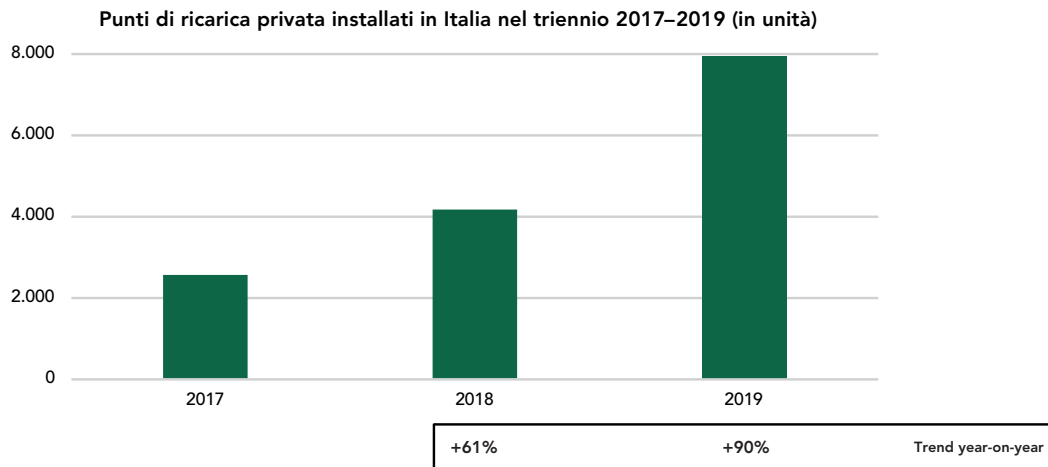
- Tra i Paesi analizzati, solamente la **Cina** presenta un **rapporto tra punti di ricarica privati ed autovetture elettriche** (sia BEV sia PHEV) **circolanti superiore a 1:1**. Gli **altri Paesi** si suddividono in due **cluster**:
 - **Norvegia, Regno Unito ed USA** presentano un **rapporto di tra punti di ricarica privati ed autovetture elettriche** (sia BEV sia PHEV) **circolanti prossimo a 1:1**.
 - **Olanda, Germania e Francia** presentano invece un **rapporto tra punti di ricarica privati ed autovetture elettriche** (sia BEV sia PHEV) **circolanti inferiore a 1:1**.



Fonte: Rielaborazione da IEA, EAFO

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata: il quadro a livello italiano

- Nel 2019 si stimano quasi 8.000 punti di ricarica privati installati nel 2019 in Italia, in crescita del 90% rispetto al 2018.
- Del totale dei **punti di ricarica privati installati in Italia nel 2019** si stima che **oltre l'80%** sia rappresentato da **wallbox** ed il restante 20% da **colonnine**.

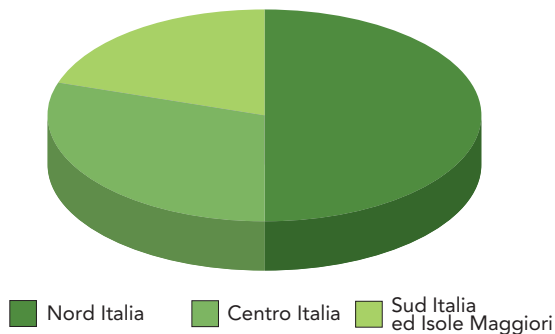


- Ciò porta a stimare che lo **stock complessivo di punti di ricarica privati installati in Italia** si aggiri nell'ordine delle **17.000 – 20.000 unità**.

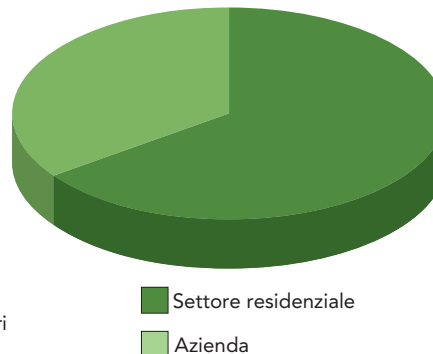
La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata: il quadro a livello italiano: localizzazione e zona geografica

- Dei quasi 8 mila punti di ricarica privati installati nel 2019 in Italia, si stima che circa il 50 - 60% sia stato installato nel **Nord Italia**. Il restante è suddiviso tra **Centro e Sud Italia**, che «cubano» rispettivamente per circa il 30 - 40% e circa il 10 - 20%.
- Considerando la **localizzazione dei punti di ricarica privati installati nel 2019 in Italia**, la maggioranza delle installazioni di punti di ricarica privati fanno riferimento al **settore residenziale**, circa il 65 - 75% (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 25 - 35%.

Ripartizione per zona geografica
dei punti di ricarica privati installati
nel 2019 in Italia



Ripartizione per localizzazione
dei punti di ricarica privati installati
nel 2019 in Italia



La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata: le detrazioni fiscali

- La Legge di Bilancio 2019 istituisce **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). 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, **l'acquisto e l'installazione delle infrastrutture di ricarica di potenza standard(*) non accessibili al pubblico**, dal 1 luglio 2020 al 31 dicembre 2021, potranno **beneficiare della detrazione del 110%**, 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 gli interventi di ristrutturazione finalizzati all'efficientamento energetico degli edifici** (i.e. interventi di isolamento termico delle superfici opache sull'involucro, sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale). Rientra nella spesa incentivabile anche l'aumento di potenza del contatore domestico fino a 7 kW.

(*)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)

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata: le detrazioni fiscali

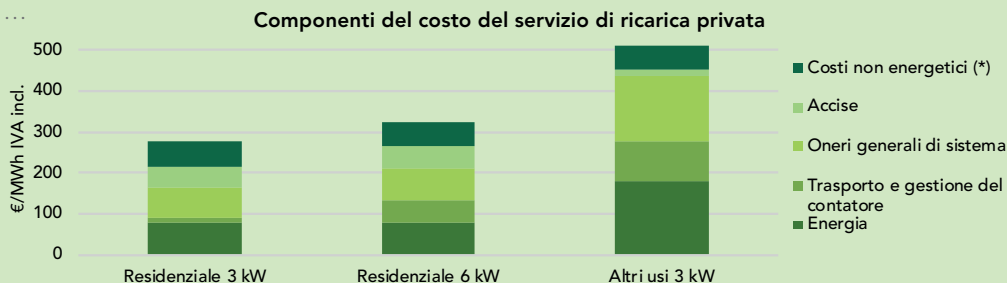
- Da sottolineare la differente platea di beneficiari delle due detrazioni, infatti:
 - **Possono beneficiare** della detrazione fiscale del **50%** sia i soggetti passivi dell'imposta sul reddito delle **persone fisiche** (IRPEF) sia i soggetti passivi dell'imposta sul reddito delle **società** (IRES) 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 ad 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, sia la detrazione pari a 50% sia quella pari a 110%, fanno riferimento a **punti di ricarica di potenza standard non accessibili al pubblico**. Ciò si traduce nel fatto che i **punti di ricarica (wallbox) da 3,7 kW**, in quanto non inclusi nel novero dei punti di ricarica di potenza standard, **non possono ottenere l'agevolazione**. Ciò rappresenta un'indubbia criticità, che ha portato alcune aziende che offrono tali prodotti a promuovere delle campagne commerciali ad hoc per «superare» tale limitazione ed ha portato una parte della domanda di ricarica privata a richiedere *wallbox* di potenza superiore a 3,7 kW (tipicamente di 7,4 kW).

Box12: Le modalità di tariffazione per la ricarica privata

- Il **costo del servizio di ricarica privata** è composto da **due macro-componenti**:
 - Il **costo della fornitura di energia elettrica**, il quale è pari alla **somma** delle **componenti amministrative** (trasporto e gestione del contatore, oneri generali di sistema, accise, IVA) e della **componente relativa alla materia energia**;
 - Il **costo dell'infrastruttura di ricarica** (cosiddetta componente «costi non energetici»), il quale include i **costi di acquisto, installazione e manutenzione** del punto di ricarica (es. **wallbox**). A differenza della ricarica pubblica, tale costo è tipicamente sostenuto dal proprietario del veicolo elettrico come CAPEX (e non all'interno del costo del singolo kWh prelevato per la ricarica).
- È da notare che la **ricarica privata** del proprio veicolo elettrico **non sempre comporta la necessità di aumentare il valore della potenza contrattualmente impegnata** di un valore pari alla potenza assorbita per la ricarica del veicolo elettrico. Tale necessità dipende **da diversi fattori**, tra cui: la **potenza già contrattualmente disponibile**, la **quantità di energia da prelevare nel tempo a disposizione per la ricarica** (dipendente dalla dimensione della batteria, dal fabbisogno di autonomia, dal grado di utilizzo della ricarica pubblica), la **durata e l'orario in cui si effettua la ricarica** (con rischio di contemporaneità di utilizzo di altri carichi domestici).
- Nel casi in cui la valutazione dei fattori sopracitati evidenzi **l'evitabilità dell'incremento di potenza**, la **quota delle componenti amministrative non subirebbe incrementi**, inteso come il valore del corrispettivo variabile in €/kWh.

3. La diffusione dell'infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici in Italia, in Europa e nel mondo

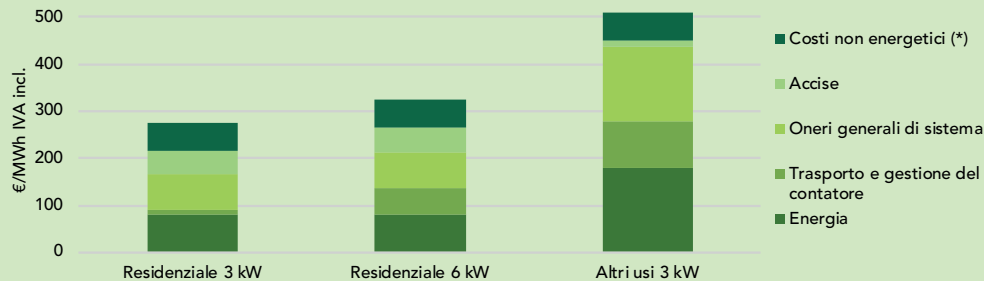
- Il grafico mostra l'incidenza delle diverse componenti sul costo del servizio di ricarica privata, con riferimento a **tre casi** esemplificativi:
 - **Residenziale 3 kW: ricarica privata** presso un **box o posto auto connesso allo stesso impianto elettrico dell'abitazione (con tariffa domestica – TD)**, in cui non sia necessario incrementare la **potenza contrattualmente impegnata**, grazie ad una gestione ottimale dei fattori precedentemente esposti. Il **costo della ricarica è pari a circa 280 €/MWh (ovvero 0,28 €/kWh)**;
 - **Residenziale 6 kW: ricarica privata** presso un **box o posto auto connesso allo stesso impianto elettrico dell'abitazione (sempre con tariffa domestica – TD)**, in cui sia **necessario incrementare la potenza contrattualmente impegnata** (da 3 a 6 kW, Ciò determina un incremento nel costo della ricarica del **+18 % rispetto al caso precedente, pari a circa 330 €/MWh (ovvero 0,33 €/kWh)**;



(*) Per la stima, si assume che l'impianto elettrico del box sia già certificato «a norma», un costo della wallbox, con vita media di 10 anni, compreso tra 500 e 1500 € ed infine si assume che tutto il fabbisogno di ricarica venga soddisfatto solo presso l'abitazione.
Fonte: Rielaborazione da ARERA, 2018

- ...
- **Altri usi 3 kW: ricarica privata** presso un **box o posto auto non collegato a una fornitura domestica**. Il possessore di un **veicolo elettrico** dovrebbe dunque **sostenere l'onere di attivare un'utenza elettrica dedicata (**)** (con tariffa altri usi in bassa tensione – BTA), con i conseguenti costi **una tantum per la connessione e le quote fisse annue della tariffa**. Il costo della ricarica è pari in quest'ultima casistica a circa 510 €/MWh (ovvero 0,51 €/kWh).

Componenti del costo del servizio di ricarica privata



(*) Per la stima, si assume che l'impianto elettrico del box sia già certificato «a norma», un costo della wallbox, con vita media di 10 anni, compreso tra 500 e 1500 € ed infine si assume che tutto il fabbisogno di ricarica venga soddisfatto solo presso l'abitazione.

(**) Nel caso in cui si tratti di un posto auto condominiale per il quale si ha un accordo tra i condomini e l'amministratore di condominio, il possessore di un veicolo elettrico potrebbe non dover attivare un'utenza dedicata, come reso possibile dalla deliberazione 21 dicembre 2017, 894/2017/R/eel11.

Fonte: Rielaborazione da ARERA, 2018

Box13: Le modalità di tariffazione per la ricarica: le novità introdotte dal decreto «semplificazioni»

- Il cosiddetto **decreto «semplificazioni»** (D.L. 16-7-2020 n. 76) è stato **pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 16 luglio 2020**.
- All'interno del decreto «semplificazioni», è stato **assegnato all'ARERA** (l'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente) il compito di **definire le tariffe per la fornitura dell'energia elettrica destinata al servizio di ricarica applicabili sia in punti di ricarica pubblici sia in punti di ricarica privati entro 180 giorni dall'entrata in vigore del decreto «semplificazioni»**. L'obiettivo della definizione delle tariffe del servizio di ricarica pubblica e privata da parte dell'ARERA è quello di **assicurare che la tariffazione del servizio di ricarica pubblica non sia superiore alla tariffazione del servizio di ricarica privata domestica con il fine ultimo di incentivare la diffusione della mobilità elettrica in Italia**.
- Il **decreto «semplificazioni»** indica inoltre ai comuni italiani di **disciplinare**, entro sei mesi dall'entrata in vigore del decreto, **l'installazione, la realizzazione e la gestione dei punti di ricarica pubblici stabilendo la loro localizzazione e quantificazione con l'obiettivo di installare, ove possibile, un punto di ricarica ogni mille abitanti**. La realizzazione e conseguente gestione di suddetti punti di ricarica pubblici possono essere affidate sia a soggetti pubblici sia a soggetti privati.

- È inoltre stabilita la possibilità per i Comuni di prevedere **riduzione o l'esenzione dal pagamento della tassa di occupazione del suolo pubblico** se il punto di ricarica eroga energia certificata proveniente da **fonti rinnovabili**. In ogni caso, la tassa di occupazione del suolo pubblico è **da calcolarsi sul solo spazio occupato dall'infrastruttura di ricarica** e non sullo spazio occupato dallo stallo di sosta per i veicoli elettrici. Il **decreto «semplificazioni» prevede anche l'installazione di punti di ricarica presso le aree di servizio.**
- Infine, il decreto considera **la ricarica privata come servizio e non come fornitura di energia elettrica** nel caso in cui l'infrastruttura di ricarica si trovi all'interno di aree/edifici pubblici e privati (compresi quelli di edilizia residenziale pubblica) e su strade private non aperte all'uso pubblico.

Infrastruttura di ricarica privata: Messaggi chiave

- **A fine 2019 si stimano oltre 6,5 milioni di punti di ricarica privati a livello globale (+39% rispetto al 2018).** Questo valore è pari a circa **7,5 volte il numero di punti di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico disponibili ed a quasi 0,9 volte il numero di veicoli elettrici circolanti.**
- **La Cina è il Paese che mostra la più ampia diffusione anche nel caso dei punti di ricarica privata,** seppur in misura inferiore rispetto a quanto registrato per l'infrastruttura di ricarica pubblica, con una quota di mercato, a fine 2019, del **37%.**
- **Nel 2019 sono stati installati quasi 8.000 punti di ricarica privati in Italia (in crescita del 90% rispetto al 2018), di cui oltre l'80% è rappresentato da wallbox ed il restante 20% da colonnine. Circa il 50 - 60% di essi è stato installato nel Nord Italia, mentre la restante parte restante è suddivisa tra Centro (30 - 40%) e Sud Italia (10 - 20%).**
- La maggioranza delle installazioni di punti di ricarica privati fanno riferimento al **settore residenziale, circa il 65 - 75%** (di cui circa il **5-10% presso condomini**), una parte inferiore è invece relativa alle installazioni presso **aziende, circa il 25 - 35%.**
- **Dal punto di vista normativo, sia la detrazione pari a 50% sia quella pari a 110%, fanno riferimento a punti di ricarica di potenza standard non accessibili al pubblico, escludendo i punti di ricarica (wallbox) da 3,7 kW.** Ciò rappresenta un'indubbia criticità, che **ha portato** una parte della **domanda di ricarica privata a richiedere wallbox di potenza superiore a 3,7 kW (tipicamente di 7,4 kW).**
- Considerando la **tariffazione del servizio di ricarica si segnala che all'interno del decreto «semplificazioni», è stato assegnato all'ARERA il compito di definire le tariffe del servizio di ricarica applicabili sia in punti di ricarica pubblici sia in punti di ricarica privati al fine di assicurare che la tariffazione del servizio di ricarica pubblica non sia superiore alla tariffazione del servizio di ricarica privata domestica.**



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT



L'evoluzione dell'offerta di autovetture: electrification & autonomous driving **4**

Partner



Con il patrocinio di



Obiettivi del capitolo

- Il presente capitolo ha l'obiettivo di analizzare alcuni dei principali **trend tecnologici** in atto nel comparto della «smart mobility», con particolare riferimento a:
 - **Le tecnologie di accumulo dell'energia per i veicoli elettrici**, analizzandone le performance tecniche ed economiche attuali e prospettiche
 - **Le tecnologie abilitanti l'autonomous driving**
- Sarà inoltre analizzata **l'evoluzione dell'offerta di auto elettriche (BEV, PHEV e FCEV - auto ad idrogeno) ed a guida autonoma in Italia**, con particolare riferimento alle principali caratteristiche tecniche ed economiche.

Indice capitolo

Batterie

Autonomous driving

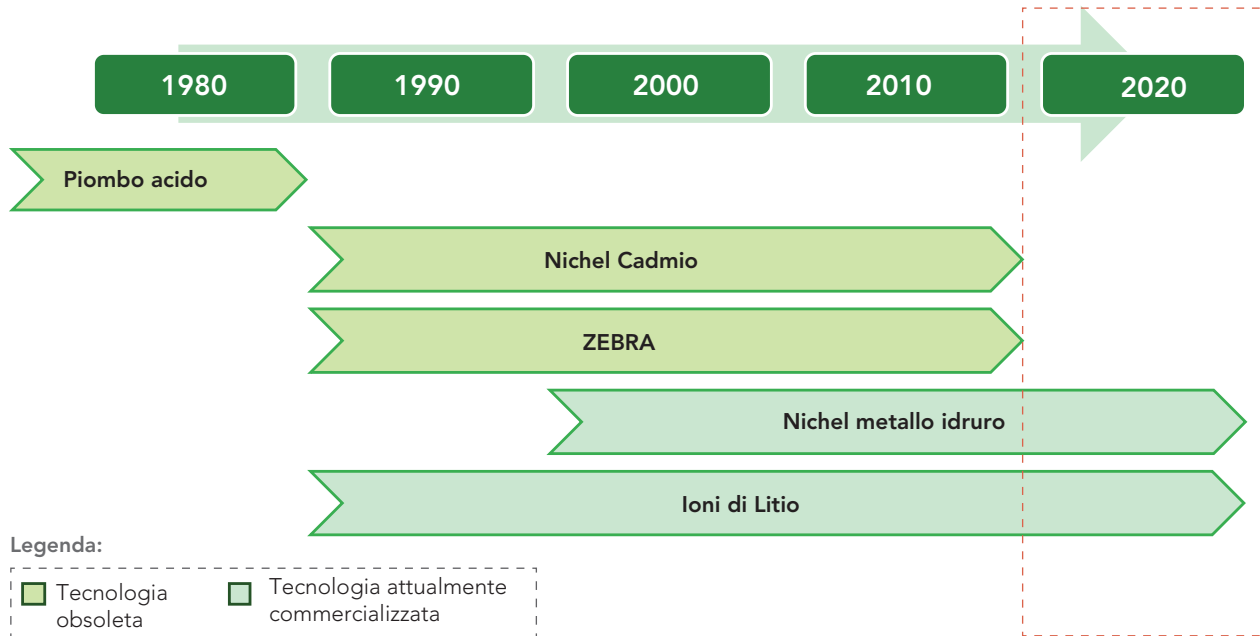
Analisi dell'offerta di auto elettriche, fuel cell ed a guida autonoma in Italia

Batterie nei veicoli elettrici: definizioni

- Al fine di comparare differenti soluzioni tecnologiche è necessario **definire i parametri utili** a descrivere una batteria, con particolare riferimento a:
 - **Densità di energia massica** [kWh/kg], esprime il valore della capacità nominale (quantità di energia che può essere generata dalla reazione elettrochimica e che può essere convertita in corrente elettrica) per unità di massa.
 - **Vita utile**, esprime il tempo trascorso prima del decadimento delle prestazioni ed, essendo dipendente dall'utilizzo della batteria, si misura in cicli equivalenti*.

(*) con il termine «ciclo equivalente» o «ciclo» si esprime il rapporto tra l'energia scaricata giornalmente e la capacità nominale del modulo.

Batterie nei veicoli elettrici: overview temporale



Batterie nei veicoli elettrici: diffusione attuale

- Le tecnologie attualmente in commercio sono le **batterie al Nichel metallo idruro ed agli ioni di Litio**, **sebbene queste ultime siano largamente più diffuse**.
- Le **batterie** agli ioni di Litio sono installate a bordo della **totalità delle auto BEV e PHEV offerte in Italia** nel primo semestre 2020, mentre le **batterie Nichel metallo idruro** sono presenti nel **50% delle auto FCEV** offerte sul mercato italiano nello stesso periodo (il restante 50% è equipaggiato con batterie agli ioni di litio).

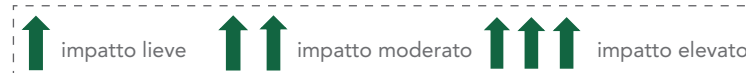
Caratteristiche	Piombo acido	Nichel Cadmio	ZEBRA	Nichel metallo idruro	Ioni di Litio
Densità di energia massica [Wh/kg]	25-50	40-80	100-120	30-80	60-260
Vita utile [cicli]	300-2.000	1.000-2500	2.500-3.000	500-1.500	500-1.000
Costo [€/kWh]	100-200	350-750	100-250	150-250	130-200

Batterie nei veicoli elettrici: lo sviluppo della tecnologia agli ioni di Litio

- La **principale evoluzione attesa delle batterie al litio** fa riferimento all'**incremento della densità di energia**, che, nel prossimo decennio, si stima possa crescere **fino a 275 Wh/kg**, considerato un valore «limite» per questa tecnologia. Un ulteriore **incremento di performance** richiederebbe un **cambiamento della composizione chimica** delle componenti della batteria (si vedano slide successive).

Caratteristiche Ioni di litio	Valori attuali	Evoluzione attesa al 2030	Magnitudo attesa
Densità di energia massica [Wh/kg]	60-260	275	↑↑↑
Vita utile [cicli]	500-1.000	>1.000	↑
Costo [€/kWh]	130-200	80-120	↓↓

Legenda:



- Tra le altre evoluzioni attese si segnalano l'incremento **della vita utile e della densità energetica**, una **significativa riduzione dei costi**, dovuta ad un consolidamento dei processi produttivi su larga scala, ed il superamento di **problemi di sicurezza** legati alla gestione del calore.

Batterie nei veicoli elettrici: lo sviluppo della tecnologia agli ioni di Litio

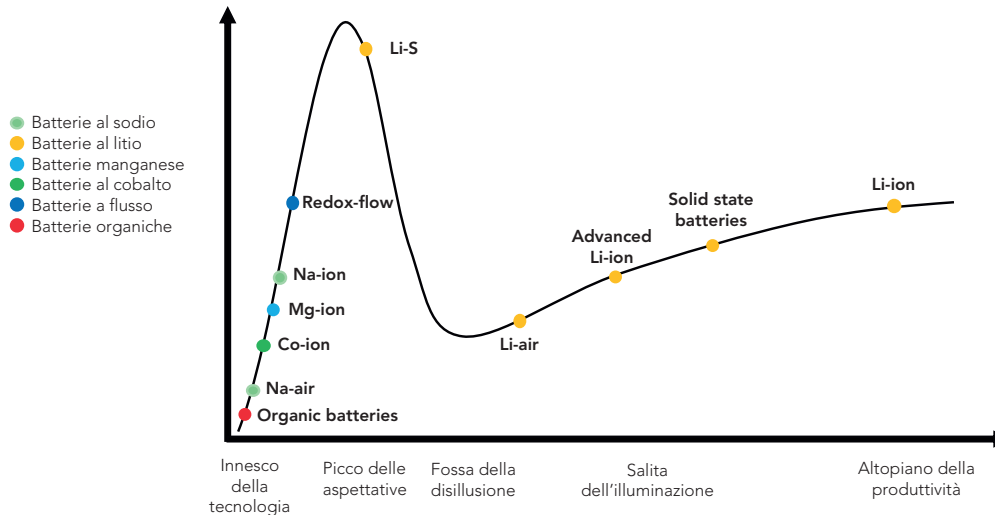
- Le **performance delle batterie** agli ioni di Litio saranno migliorate grazie all'**utilizzo di nuovi materiali** per gli **elettrodi**, in particolare per il **catodo**, che abiliterà l'incremento della vita utile e della densità energetica, come descritto nella slide precedente. Nel prossimo quinquennio, si procederà alla **sostituzione della grafite** con il silicio ed all'uso di nuovi **mix di materiali**, tra i quali **cobalto, nichel, manganese ed alluminio**, anche nell'ottica di **ridurre l'impiego di metalli rari o dannosi per l'ambiente**.
- Fondamentale risulterà l'**intervento sul Battery Management System**, per governare in modo efficiente e mantenere **uniforme il livello di carica nelle diverse celle che compongono ogni accumulatore**, ed avrà **effetti sulla velocità di carica-scarica e sull'incremento della vita utile**.
- Le **nuove opportunità di utilizzo** della batteria del veicolo, guardando al trend **del V2G** (Vehicle to Grid), saranno associate alla necessità di **dissipare una maggior quantità di calore**, con sistemi di scambio termico veloci ed efficienti.
- Per il prossimo decennio, la batteria agli ioni di litio dominerà il mercato per tre principali motivi:
 - La **tecnologia è consolidata** e prodotta su larga scala;
 - i grandi investimenti nella produzione di ioni di litio e nelle catene di approvvigionamento costituiscono un **ostacolo all'ingresso di tecnologie alternative**;
 - le **tecnologie alternative** sono su **technology readiness levels (TRL) inferiori** e nessuna di esse è stata ancora utilizzata in applicazioni commerciali.

Batterie nei veicoli elettrici: lo sviluppo tecnologico - le nuove chimiche

- Per il prossimo decennio, accanto al miglioramento delle prestazioni delle batterie agli ioni di litio, l'obiettivo sarà la **ricerca di nuove chimiche** e lo sviluppo di **batterie di nuova generazione**, per le quali non è ancora possibile stimare quote di mercato, trovandosi al momento in fase di sviluppo «embrionale».
- Tra le batterie che si prevede possano affiancare le batterie agli ioni di litio, dotate di elettrolita liquido o polimerico, si annoverano le **batterie al litio allo stato solido**, provviste di elettrolita solido. Questa tecnologia, si distingue per la propria **stabilità** nella **ricarica veloce**, anche ad alta tensione, per un **minore invecchiamento e per la maggior sicurezza**, legata alla **non infiammabilità**. Uno svantaggio ad essa associato è la **minore densità di energia**, che si collega a maggiori dimensioni e ad una fase di ricarica lenta, e rende le batterie allo stato solido adatte a veicoli commerciali.
- Un'alternativa tecnologica riguarda le **batterie a flusso di elettrolita**, tra le quali **Zinco-Bromo e Sali di vanadio**: la batteria non si ricarica alimentando il veicolo con energia elettrica ma **sostituendo l'elettrolita** che si è scaricato durante l'utilizzo.
- Sono altresì in fase di ricerca le **batterie organiche**, che si caratterizzano per la riciclabilità totale delle materie prime utilizzate, per densità di energia estremamente elevata e per la possibilità di effettuare ricarica rapida. La tecnologia consiste nella chimica delle celle organiche a base di grafene e quindi non utilizza materiali rari, tossici o costosi come i metalli.

Batterie nei veicoli elettrici: lo sviluppo tecnologico - il modello hype cycle

- Il modello **Hype Cycle** mostra la **maturità, l'adozione e l'applicazione** delle diverse tipologie di batterie per veicoli elettrici. È evidente che solo le **batterie agli ioni di litio** hanno già raggiunto piena maturità tecnologica e sono **attualmente in produzione su larga scala**. La tecnologia più vicina agli ioni di litio, in termini di maturità tecnologica, è quella delle **batterie allo stato solido**. È una tecnologia attualmente **in fase di prototipazione** in varie aziende e gruppi di ricerca.



Fonte: rielaborazione da Carnegie Mellon University

Batterie nei veicoli elettrici: overview temporale

Batterie

Autonomous driving

Analisi dell'offerta di auto elettriche, fuel cell ed a guida autonoma in Italia

Autonomous driving: i livelli di automazione

- Con la progressiva automazione il **ruolo attivo del conducente si riduce**: il **veicolo** assume gradualmente i compiti di guida, consentendo agli occupanti dell'auto di dedicarsi ad altre attività.
- Il **massimo livello di automazione commercialmente disponibile ad oggi è il Livello 2**, ma sono attualmente in **fase di sperimentazione il livello 3 e 4**, testati in condizioni di traffico controllate.

Livello 0	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
Pieno controllo del mezzo in fase di marcia, accelerazione e frenata	Gestione della guida del veicolo	Controllo della guida del veicolo	Controllo ed intervento in caso di problema	Intervento solo in caso di necessità	Automazione completa in tutti i campi di applicazione
	Assistenza parcheggio Frenata di emergenza automatica	Cruise control adattivo Assistente di mantenimento corsia	Pilota automatico per la guida in situazioni controllate	Automazione completa in casi di applicazione specifici	

■ Ruolo del conducente ■ Ruolo del veicolo

- Nelle prossime slide saranno descritte in dettaglio le **funzionalità abilitate dal Livello 1 e dal Livello 2** e sarà fornita una **overview delle funzionalità abilitate dal Livello 3 e successivi** e della conseguente «esperienza di guida».

Autonomous driving: descrizione delle funzionalità *as-is*

- livello 1

- Sebbene non risulti possibile stabilire una corrispondenza univoca tra i livelli di automazione e la dotazione di tecnologie hardware-software installate a bordo del veicolo, **nei primi due livelli** è possibile notare un **allineamento di tecnologia**.
- Al **livello 1** di autonomia corrispondono due **funzionalità**:

Assistenza al parcheggio

Il sistema di parcheggio assistito si basa su **sensori di prossimità ad ultrasuoni o elettromagnetici** distribuiti lungo il perimetro esterno dell'automobile.

Il **software installato nella centralina** riceve le onde riflesse dagli oggetti circostanti e **calcola automaticamente lo spazio** a disposizione determinando le manovre necessarie al parcheggio.

Lo sterzo è azionato da impulsi elettromeccanici ed al guidatore è richiesto solo di frenare ed accelerare.

Frenata automatica di emergenza

Il sistema di frenata automatica di emergenza si basa su **telecamere ad infrarossi**.

Il **software** installato nella centralina riceve le immagini, **invia un segnale acustico ed interviene sul freno** supportando l'azione del guidatore o sostituendosi ad esso per ridurre l'impatto con l'altro veicolo.

Autonomous driving: descrizione delle funzionalità *as-is* - livello 2

- Il **livello 2** di automazione è caratterizzato da tecnologie quali il **cruise control adattivo**, lo **sterzo di centramento in corsia** e i **sistemi avanzati di assistenza alla guida**.



Adaptive cruise control

Sistema elettronico di controllo che regola la velocità del veicolo su cui è equipaggiato mantenendo automaticamente una distanza di sicurezza dai veicoli che lo precedono.



Advanced Driver Assistance Systems (ADAS)

Dispositivi in grado di **assistere e facilitare la guida** dell'auto, anche in situazioni di emergenza quali sistemi di anticollisione anteriore, di rilevamento pedoni o di riconoscimento della segnaletica.



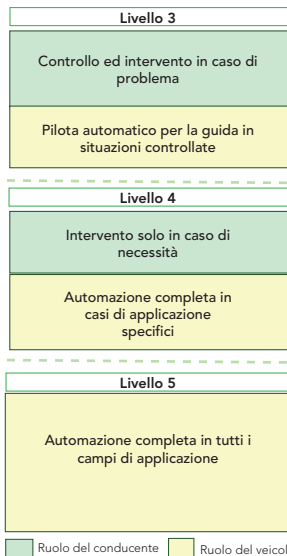
Lane centering

Noto anche come **sterzo automatico**, è un meccanismo progettato per mantenere una macchina centrata nella corsia, sostituendo il conducente.

Autonomous driving: descrizione delle funzionalità *to-be*

- livelli 3 e superiori

- Si fornisce una overview dei livelli di autonomia non ancora commercialmente disponibili e l'esperienza di guida ad essi associata:



- Guida altamente automatizzata: il veicolo assume il controllo sull'accelerazione/frenata e sullo sterzo per un determinato lasso di tempo o in situazioni specifiche.
- Il conducente deve riprendere completamente il controllo di guida nel momento in cui il sistema lo invita a farlo con un preavviso sufficiente.
- Guida autonoma o guida ad automazione completa: il sistema assume il pieno controllo del veicolo in un caso di applicazione specifico (Operational Domain Design, ODD) affrontando le relative situazioni di traffico.
- Guida senza conducente: il veicolo assume totalmente il controllo della guida dalla partenza all'arrivo in tutti i possibili casi d'applicazione, con tutti gli occupanti del veicolo come passeggeri. Non sarà più necessario un conducente e quindi nemmeno un dispositivo di sterzo o pedali.

Box1: Autonomous driving - descrizione della tecnologia hardware

- La sensoristica di cui sono dotati i veicoli a guida autonoma permette al veicolo di **percepire l'ambiente circostante e di raccogliere le informazioni** necessarie per guidare in sicurezza. Queste informazioni vengono **elaborate e analizzate** al fine di **costruire un percorso**, inviando le istruzioni ai controlli della vettura, come lo sterzo, l'accelerazione e la frenata.
- Inoltre, **le informazioni raccolte dai sensori**, tra cui la strada da percorrere, le condizioni del traffico e gli eventuali ostacoli sulla strada, possono anche essere condivise tra le auto connesse tramite la tecnologia Vehicle-to-Vehicle, che permette la comunicazione tra veicoli.
- La maggior parte delle case automobilistiche utilizza cinque tipi di sensori nei veicoli autonomi: telecamere, radar e LIDAR, sensori ad ultrasuoni e GPS.



- Radar
- LIDAR
- Videocamere
- Sensori ad ultrasuoni
- GPS

Box2: Autonomous driving - videocamere e GPS



- La presenza di videocamere consente ai veicoli a guida autonoma di **acquisire ed interpretare gli oggetti** sulla strada: se **posizionate in diverse angolazioni** esse consentono di ottenere una **vista a 360 gradi dell'ambiente esterno**, fornendo così un quadro delle condizioni del traffico. Questi sensori **rilevano** automaticamente gli oggetti, li **classificano e determinano le distanze** rispetto al veicolo. Ad esempio, le telecamere possono facilmente identificare altre auto, pedoni, ciclisti, segnaletica stradale, ponti e guard-rail. Le cattive condizioni atmosferiche possono impedire alle telecamere di elaborare chiaramente l'immagine degli ostacoli nella carreggiata, aumentando la probabilità di incidenti. Inoltre, nei casi in cui le immagini non sono abbastanza nitide o il contrasto tra i colori degli ostacoli è basso, gli algoritmi di guida possono elaborare un'errata decisione su ciò che l'auto dovrebbe fare.



- Il sistema di **geo-localizzazione** è basato sulla **tecnologia GPS**, che consente il recepimento di informazioni relativamente alla posizione precisa dell'automobile. La localizzazione avviene tramite la trasmissione di un segnale radio da parte di satelliti artificiali in orbita e l'elaborazione dei segnali ricevuti da parte del ricevitore. Tuttavia, a causa di disturbi del segnale o di altre interferenze causate dall'atmosfera, la **localizzazione** fornita dal GPS **può risultare non precisa**.
- Per ovviare a questo problema, i **dati forniti** vengono **confrontati con una mappa digitale** del luogo, ottenuta grazie ad una rilevazione continua ed aggiornata di immagini costruite dagli altri sensori anche durante il periodo di marcia del veicolo.

Box3: Autonomous driving - sensori radar



- I sensori radar (Radio Detection and Ranging) costituiscono un contributo cruciale alla funzione complessiva della guida autonoma: inviano **onde radio** per rilevare oggetti e **misurare** in tempo reale la **distanza** e la **velocità** in relazione al veicolo.
- I sensori radar di cui dispongono i veicoli autonomi sono di **due tipologie**, differenti tra loro sulla base della frequenza d'onda. Mentre le applicazioni **radar a bassa frequenza** (24 GHz) consentono il **monitoraggio degli angoli ciechi**, **l'assistenza per il mantenimento della corsia e per il parcheggio**, il ruolo dei sensori radar ad **alta frequenza** (77 GHz) include il **controllo automatico della distanza e l'assistenza ai freni**. A differenza dei sensori della telecamera, i sistemi radar non riscontrano criticità in relazione alle condizioni meteorologiche.
- I sensori radar automobilistici utilizzati nei veicoli odierni **identificano correttamente tra il 90% e il 95%** degli oggetti, percentuale non sufficiente a garantire la sicurezza su strada. Inoltre, i radar 2D ancora ampiamente utilizzati non sono in grado di determinare con precisione l'altezza di un oggetto, in quanto i sensori scansionano lo spazio orizzontalmente. Per risolvere questi problemi, è in corso un ampliamento della gamma nell'ottica di sensori radar 3D.

Box4: Autonomous driving - sensori LIDAR e ultrasuoni



- I sensori LIDAR (Light Detection and Ranging) funzionano in modo simile ai sistemi radar, ma utilizzano i raggi laser al posto delle onde radio. Oltre a misurare le distanze da vari oggetti sulla strada, LIDAR permette di creare immagini 3D degli oggetti rilevati e mappare a 360 gradi l'ambiente circostante.
- Poiché per produrre sensori LIDAR adeguati sono necessari metalli rari, essi sono molto più costosi dei sensori radar utilizzati nei veicoli autonomi ed le condizioni di scarsa visibilità possono influenzare negativamente la capacità di rilevare gli oggetti sulla strada ed inficiarne il funzionamento.



- I sensori ad ultrasuoni sfruttano onde sonore caratterizzate da una frequenza abbastanza alta da risultare inudibile agli esseri umani.
- Il loro utilizzo è un **ausilio alle manovre di parcheggio ed al rilevamento di oggetti nelle immediate vicinanze** del veicolo.
- Il principale svantaggio di questa tecnologia risiede nel **limitato raggio d'azione**, che raggiunge solo pochi metri di distanza; inoltre, la **qualità delle immagini** che questa tecnologia è in grado di rilevare è estremamente più **limitata** e ciò comporta un'acquisizione approssimativa degli oggetti vicini al veicolo. Per superare questo limite, un numero maggiore di sensori ad ultrasuoni viene disposto sul paraurti anteriore e posteriore per garantire precisione ed affidabilità.

Box5: Autonomous driving - descrizione della tecnologia software

- Il sistema autonomo deve percepire l'ambiente, deve determinare l'esatta posizione della strada e decidere come comportarsi in una determinata situazione. I **veicoli** a guida autonoma **dipendono** fortemente **dal software** per colmare il divario tra la fisica dei sensori e l'azionamento meccanico del veicolo, ad esempio lo sterzo e i freni.
- Il complesso sistema software combina i dati di diversi sensori in una rappresentazione di oggetti dinamici con una mappa del luogo molto dettagliata, che permette di calcolare con precisione la posizione e l'orientamento del veicolo.
- La **posizione del veicolo e le informazioni sugli oggetti circostanti** consentono ai software di **generare una sequenza di azioni** intelligenti, basate sulla predizione del comportamento degli altri partecipanti al traffico e della loro potenziale interazione reciproca.

Box6: Autonomous driving - quadro sinottico

- Si mostra un **quadro riassuntivo** della **componentistica** installata a bordo dei **veicoli autonomi** al fine di **associare a ciascuna tecnologia una specifica funzionalità** del veicolo:

	Livello 1		Livello 2			Livello 3 e successivi	
	Assistenza al parcheggio	Frenata automatica di emergenza	ADAS	Adaptive cruise control	Lane centering	Posizione del veicolo	Percezione di oggetti e persone
Videocamere	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
GPS						✗	✗
Radar			✗	✗	✗	✗	✗
Lidar			✗	✗	✗	✗	✗
Sensori ad ultrasuoni	✗		✗	✗	✗		✗
Software	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

- L'installazione degli **hardware precedentemente indicati** sarà **condizione necessaria ma non sufficiente allo sviluppo del terzo livello di automazione e successivi.**

Autonomous driving: barriere allo sviluppo dei livelli di automazione 3 e successivi

- L'implementazione di livelli di autonomia superiori del secondo è una sfida che caratterizzerà un **orizzonte temporale di medio-lungo termine**.
- Le **principali barriere allo sviluppo di veicoli autonomi**, infatti, possono essere classificate in tre tipologie:
 - **Tecnologiche**, ossia lo sviluppo di componenti hardware e software sempre più performanti e l'ampliamento della flotta circolante di veicoli autonomi, in grado di comunicare tra loro con tecnologia Vehicle-to-Vehicle.
 - **Normative**, ossia la definizione di un quadro normativo che stabilisca i confini di responsabilità del conducente e del veicolo.
 - **Infrastrutturali**, ossia l'eliminazione di barriere presenti sul tessuto stradale e possibilità di interazione tra veicolo e arredo urbano.

Batterie nei veicoli elettrici: overview temporale

Batterie

Autonomous driving

Analisi dell'offerta di auto elettriche, fuel cell ed a guida autonoma in Italia

Obiettivi della sezione

- La presente sezione ha l'obiettivo di:
 - **Mappare l'offerta attuale delle principali case automobilistiche per quanto riguarda le auto elettriche (BEV, PHEV e FCEV - ad idrogeno), al fine di analizzare le caratteristiche tecniche che economiche dei veicoli attualmente offerti.**
 - Analizzare le **caratteristiche tecniche attese dei veicoli elettrici** (soprattutto con riferimento alla batteria ed alle relative modalità di ricarica) e **confrontarle** con le **caratteristiche attese dell'infrastruttura di ricarica.**
 - **Mappare l'offerta attuale delle principali case automobilistiche per quanto riguarda le auto abilitate alla guida autonoma,** con particolare riferimento ai livelli di automazione attualmente disponibili dai modelli offerti sul mercato.

Metodologia

- 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 innanzitutto una **panoramica** in termini di **numero di modelli offerti e di caratteristiche delle auto stesse, quali:**
 - **Segmento;**
 - **Capacità della batteria (**);**
 - **Autonomia dichiarata;**
 - **Prezzo di acquisto (*);**
 - **Tipologia di ricarica e connettore;**
 - **Potenza di ricarica accettata (range) (**) (***)**.
- Per quanto concerne invece le **auto fuel cell** e le **auto a guida autonoma**, le **caratteristiche oggetto d'analisi sono:**
 - **Segmento;**
 - **Prezzo di acquisto (*);**
 - **Autonomia dichiarata (solo per le auto FCEV);**
 - **Motorizzazione (solo per le auto a guida autonoma).**

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

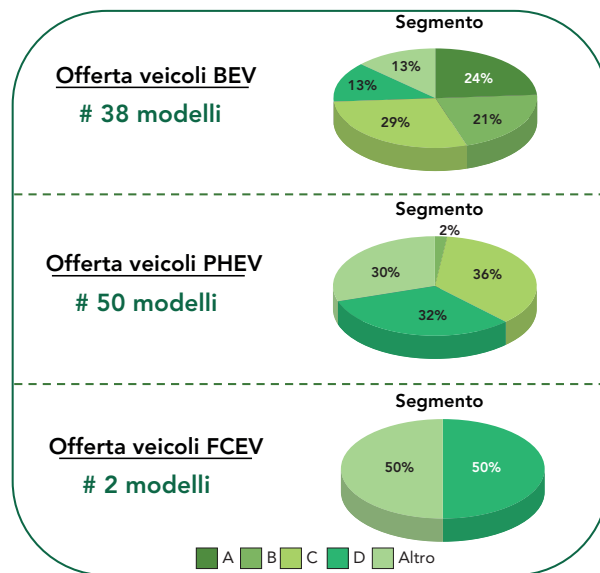
Box7: i segmenti di mercato delle autovetture

- 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)
J	sport utility cars (SUV, fuoristrada)
M	multi purpose cars (monovolumi, van, minivan)
S	multi purpose cars (monovolumi, van, minivan)

L'offerta di auto elettriche in Italia: vista d'insieme per tipologia e segmento

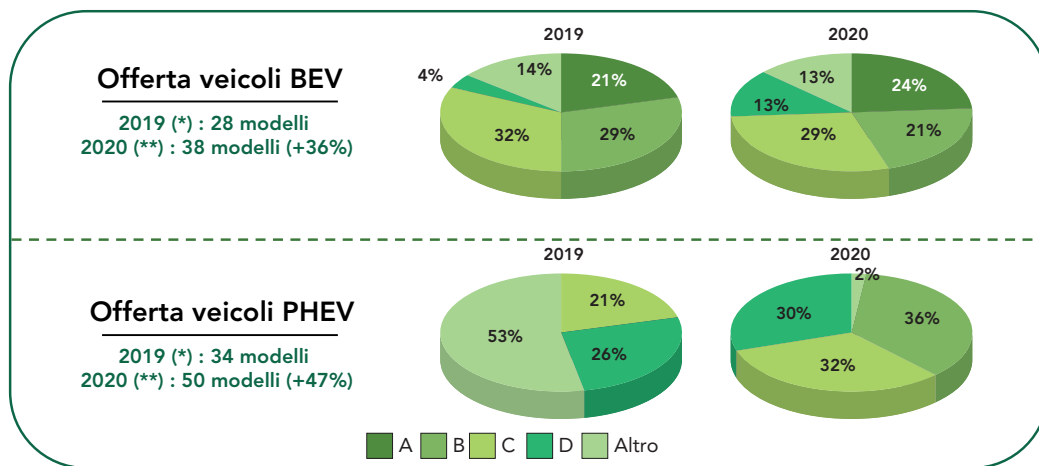
- All'interno del campione d'analisi, sono stati complessivamente mappati **90 modelli «elettrici» disponibili in Italia (*)**.



(*) modelli offerti al primo semestre 2020

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 in Italia ha permesso di identificare complessivamente **88 veicoli**, con una prevalenza di PHEV (50) rispetto ai BEV (38).



(*) modelli offerti al primo semestre 2019

(**) modelli offerti al primo semestre 2020

L'offerta di auto elettriche in Italia: il quadro dell'offerta di auto BEV e PHEV in Italia

- L'offerta di auto elettriche, sia BEV sia PHEV, presenta un **trend di crescita year-on-year pari al 42%**, passando da **62 modelli disponibili** al primo semestre **2019** agli **88 modelli disponibili** al primo semestre **2020**.
- Si nota un **significativo incremento dell'offerta** di modelli **BEV**: tra il primo semestre **2019** ed il primo semestre **2020**, i modelli offerti sono aumentati del **36%**.
- **Cinque auto BEV su dieci** sono appartenenti ai **segmenti B e C**, tuttavia questi due segmenti hanno complessivamente «perso terreno» rispetto al primo semestre 2019 (-11%).
- **In controtendenza l'offerta di modelli BEV afferenti al segmento A e soprattutto D**: l'offerta di auto BEV di **segmento A** registra infatti un **trend di crescita** tra il primo semestre **2019** ed il primo semestre **2020** pari al **3%**, mentre l'offerta di auto BEV di **segmento D** registra un **+9%**.

L'offerta di auto elettriche in Italia: il quadro dell'offerta di auto BEV e PHEV in Italia

- L'**incremento** dell'offerta di modelli di **auto PHEV** tra il primo semestre 2019 e 2020 è **ancora più significativo**, sia in termini assoluti (**+16 modelli**) che percentuali (**+47%**).
- Si denota un deciso **incremento** dell'offerta di auto PHEV afferenti ai **segmenti C e D**, che passano da un complessivo **47%** registrato al primo semestre **2019** ad un complessivo **68%** registrato al primo semestre **2020 (trend year-on-year: +21%)**.
- I **segmenti superiori al D**, che al primo semestre **2019** rappresentavano **cinque auto PHEV offerte su dieci, vedono ridursi il loro «peso relativo»**, rappresentando circa **un'auto PHEV su tre (-23%)**.
- **Si conferma la sostanziale assenza di offerta relativa ai segmenti A e B**, che cubano complessivamente il 2% del totale di modelli offerti.

L'evoluzione dell'offerta di auto elettriche in Italia dal 2011 al 2020

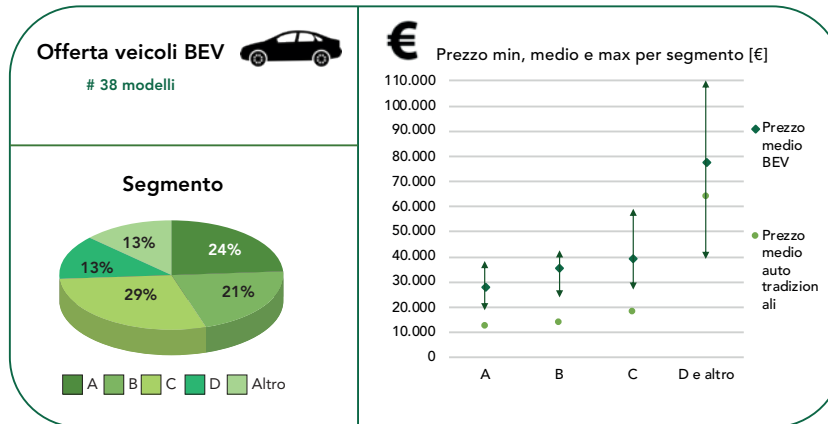
- Il numero di modelli «elettrici» (BEV e PHEV) offerti è più che quadruplicato nel quinquennio 2015 – 2020, con un aumento significativo nel corso degli ultimi anni, anche con riferimento al numero di car manufacturer «attivi».

Segmenti		2011		2015		2019		2020	
		BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV	BEV	PHEV
A	# Produttori	2	–	6	–	5	–	9	–
	# Modelli	2	–	6	–	6	–	9	–
B	# Produttori	–	–	–	1	6	–	8	1
	# Modelli	–	–	–	1	8	–	8	1
C	# Produttori	1	–	4	1	6	7	10	14
	# Modelli	1	–	4	1	9	7	11	18
D	# Produttori	–	–	–	–	–	7	4	9
	# Modelli	–	–	–	–	–	9	5	16
Altro	# Produttori	1	–	4	–	3	5	4	7
	# Modelli	1	–	5	–	5	18	5	15
Tot	# Produttori	4	–	11	2	15	13	27	21
	# Modelli	4	–	15	2	28	34	38	50

- È interessante notare come nel 2015 non fossero offerti modelli relativi ai segmenti B e D, mentre ora ve ne sono rispettivamente 9 e 21 (il segmento D presenta il maggior incremento di nuovi modelli tra 2019 e 2020, +11).
- I segmenti più popolati rimangono il **C (medium cars)**, con **29 modelli offerti da 24 costruttori**, e quelli di alta gamma, grazie soprattutto ai veicoli ibridi.

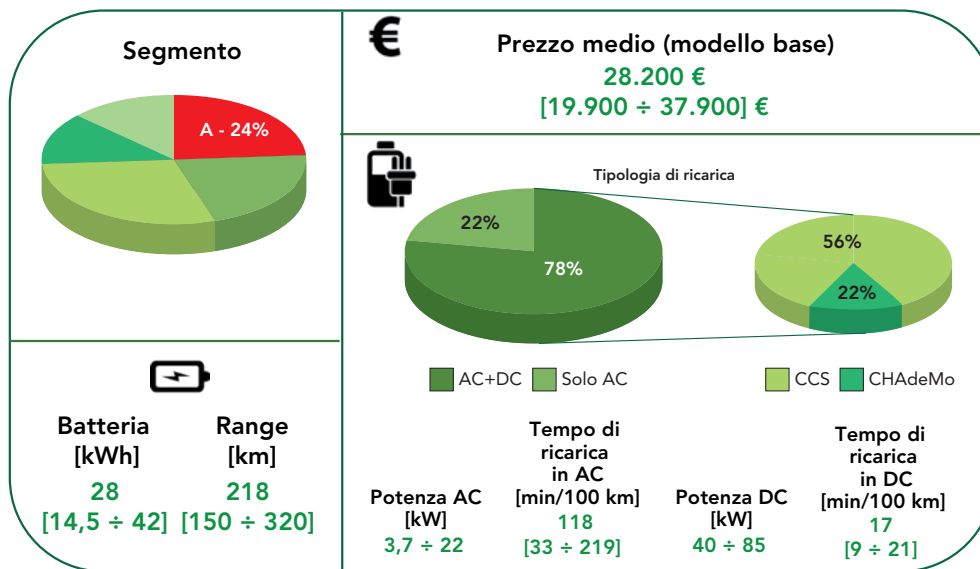
L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia: Il prezzo per segmento

- Le auto elettriche pure sono piuttosto distribuite tra i diversi segmenti, seppur con una certa «polarizzazione» sui segmenti «intermedi» (i segmenti B e C coprono insieme 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 -1/5%).
- È però da sottolineare l'**ampliamento del range di prezzo**, nella quasi totalità dei segmenti ad eccezione del segmento B, dovuto probabilmente alla presenza di un maggior numero di modelli offerti sul mercato.



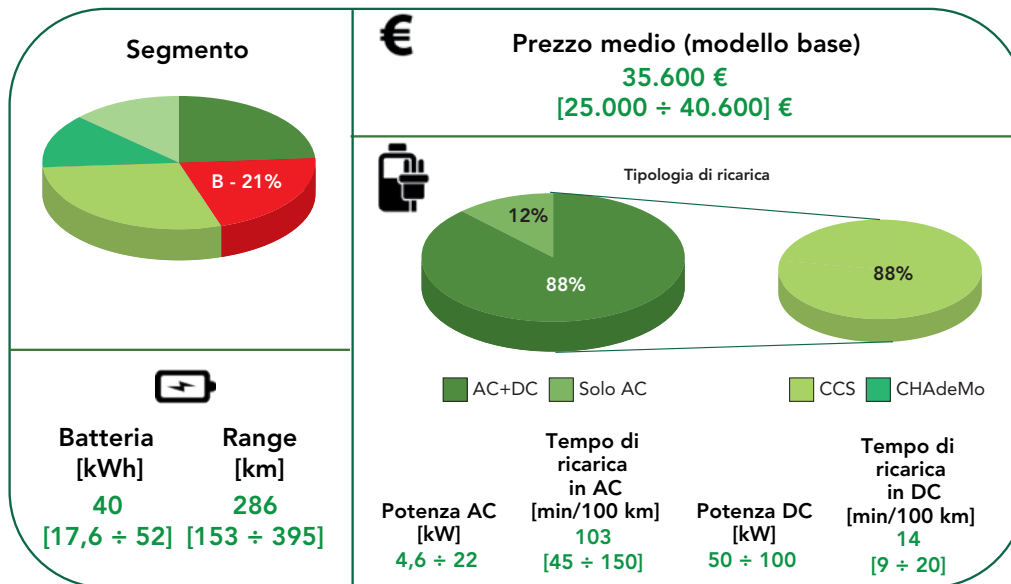
Nota: il prezzo delle auto «tradizionali» fa riferimento al prezzo medio di listino dei primi 3 modelli venduti nel primo semestre 2020 (Benzina per segmento A, diesel per i segmenti B, C ed altri)

L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia: Segmento A



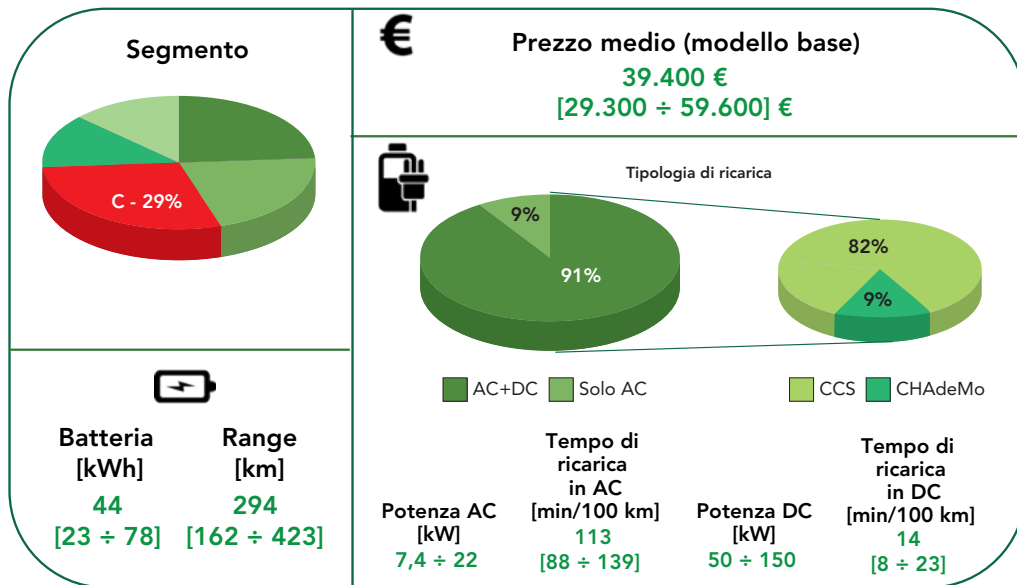
Nota: La ricarica in AC prevede per il 55% delle auto il connettore Tipo 2, per il 45% il connettore Tipo 1

L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia: Segmento B



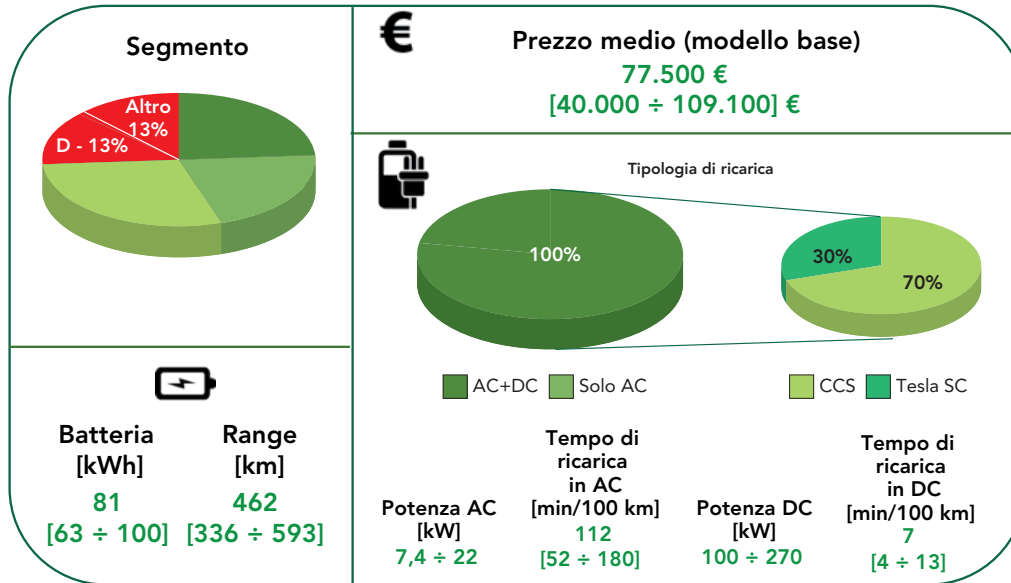
Nota: La ricarica in AC prevede per tutte le auto il connettore Tipo 2

L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia: Segmento C



Nota: La ricarica in AC prevede per il 90% delle auto il connettore Tipo 2, per il 10% il connettore Tipo 1

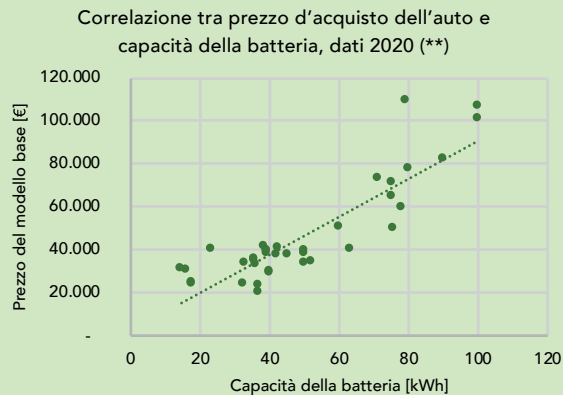
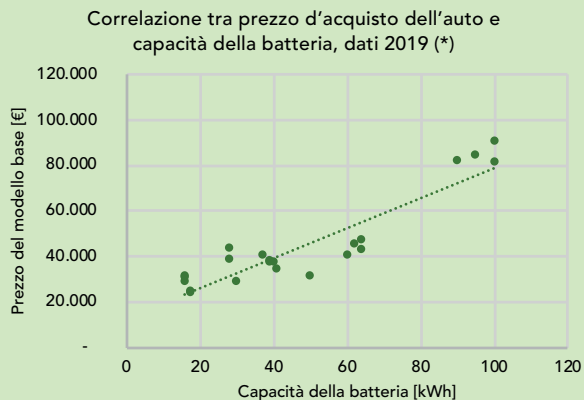
L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia: Altri segmenti



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

Box8: l'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia - la correlazione tra prezzo e batteria

- La correlazione tra prezzo di acquisto e capacità della batteria delle auto elettriche pure era più marcata nel primo semestre 2019 rispetto ai dati registrati nel primo semestre 2020. Infatti, l'incidenza del costo della batteria rimane significativa sul costo complessivo dell'auto, tuttavia si registrano da un lato la lieve diminuzione del costo complessivo dell'auto BEV e dall'altro l'incremento della capacità della batteria. Infatti, seppur il prezzo medio si sia ridotto lievemente (-1,5% vs 2019), la capacità media della batteria è aumentata (+3,2%).



(*) modelli offerti al primo semestre 2019

(**) modelli offerti al primo semestre 2020

Box9: l'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia - l'«efficienza» di ricarica

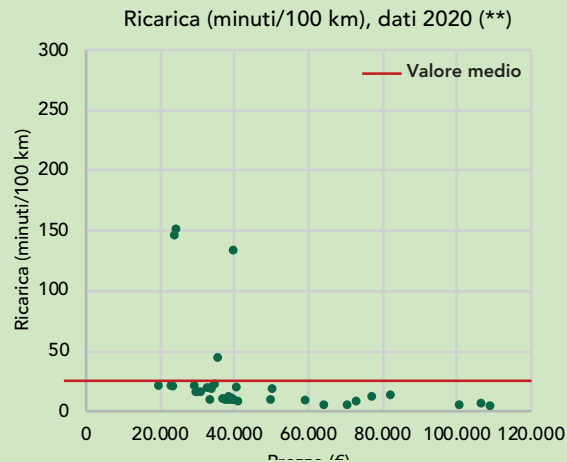
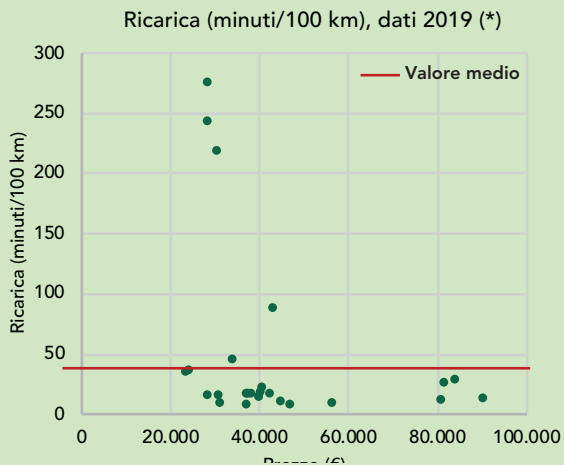
- Un ulteriore fattore che si è preso in considerazione riguarda «l'efficienza» della ricarica, ossia il tempo necessario a ricaricare la batteria per consentire di percorrere 100 km (*).
- Questo fattore dipende sia dal consumo specifico del veicolo (ovvero i kWh consumati per km percorso) sia dalla potenza della ricarica, ed è definito come segue:

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

(*) Valore preso a riferimento in quanto sufficiente per garantire la percorrenza giornaliera nella maggior parte dei casi di utilizzo di un'automobile. (cfr. eMobility Report 2018)

Nota: al fine di calcolare l'efficienza di ricarica, si prende a riferimento la potenza di ricarica nominale massima e non la potenza effettivamente assorbita dal veicolo poiché quest'ultimo dato è soggetto a variazioni significative da veicolo a veicolo

- L'«efficienza» di ricarica è notevolmente migliorata se si considerano i dati al primo semestre 2020 confrontandoli con quelli relativi al primo semestre 2019. Infatti, si registra una **diminuzione dei minuti necessari per garantire un'autonomia di 100 km** di ben **-95%** tra il primo semestre 2019 ed il primo semestre 2020, passando da una media di 42 min/100 km registrata al primo semestre 2019 ad una media di 24 min/100 km registrata al primo semestre 2020.



(*) modelli offerti al primo semestre 2019

(**) modelli offerti al primo semestre 2020

L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia: quadro d'assieme

- La tabella mostra una sintesi delle informazioni maggiormente rilevanti emerse dall'analisi.

Segmento	Range [km] min - media - max	Prezzo [€] min - media - max	Efficienza di ricarica [min/100 km] min - media - max
A	150 - 218 - 320 (+36%)	19.900 - 28.200 - 37.900 (+8%)	9 - 78 - 219 (-50%)
B	153 - 286 - 395 (-15%)	25.000 - 35.600 - 40.600 (+7%)	9 - 61 - 150 (+10%)
C	162 - 294 - 423 (-18%)	29.300 - 39.400 - 59.600 (-4%)	8 - 66 - 139 (-9%)
Altri segmenti	336 - 462 - 593 (-8%)	40.000 - 77.500 - 109.100 (-8%)	4 - 60 - 270 (-36%)

L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia: quadro d'insieme

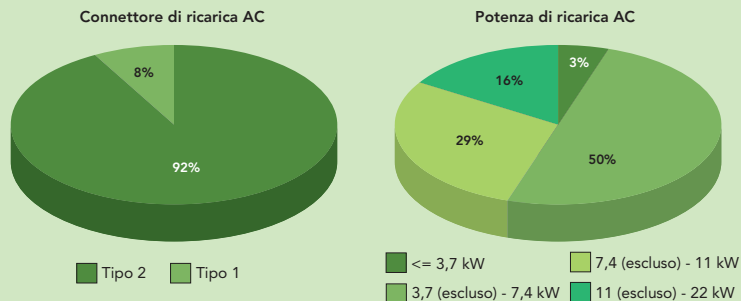
- Se si confrontano le **caratteristiche chiave dei modelli di auto elettriche pure** disponibili al primo semestre **2020** rispetto a quelle dei modelli disponibili al primo semestre 2019 (cfr. Smart Mobility Report 2019), si riscontra che sono le auto BEV di **segmento A ad aver registrato i miglioramenti più significativi**, tra cui si segnalano:
 - **Incremento del range medio del 36%**, passando da un valore al primo semestre **2019 pari a 160 km** ad un valore al primo semestre 2020 pari a quasi 220 km, dovuto all'incremento della capacità della batteria.
 - **Miglioramento significativo dell'efficienza di ricarica media (-51%)**, passando da un valore di quasi **160 minuti di ricarica per ottenere un'autonomia di 100 km al primo semestre 2019** ad un valore di quasi **80 minuti al primo semestre 2020**. Ciò è dovuto ad una maggiore diffusione dei **connettori DC a bordo delle auto BEV di segmento A**, con un incremento year-on-year pari al **60%**.
- L'offerta di **auto elettriche pure di segmento B** è caratterizzata da una **riduzione del prezzo massimo**, con una diminuzione dell'8% nel periodo oggetto d'analisi, e da una **maggior presenza dei connettori DC (+13% year-on-year)**.
- Nel **segmento C**, si riscontra una **diminuzione del prezzo medio di vendita**, con un **trend year-on-year pari a -4%**, ed un **miglioramento dell'efficienza di ricarica media**, passata da una **oltre 70 min/100km** al primo semestre **2019** ad una media di **oltre 60 min/100km** al primo semestre **2020**, con un **trend year-on-year pari a -9%**.

L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia: quadro d'insieme

- Anche i **segmenti D e superiori** presentano un **trend year-on-year negativo** per quanto riguarda il **prezzo medio (-8%)** ed un **trend positivo year-on-year** riguardante l'**efficienza di ricarica** (riduzione del **36%**), grazie soprattutto ad un **incremento della potenza di ricarica massima in DC accettata dalle auto, che nel 2020 arriva a 270 kW** a fronte di una potenza di ricarica massima in DC riscontrata al primo semestre **2019 pari a 150 kW**.
- Da sottolineare il **miglioramento di range ed efficienza, soprattutto nel segmento A**, due fattori indubbiamente **abilitanti** un **uso** più "spinto" del **veicolo**, seppur la maggior parte dei guidatori ad oggi (per segmento A o in generale) utilizzi l'auto elettrica per viaggi «brevi» (ad esempio, i possessori di auto elettrica di segmento A percorrono nella maggior parte meno di 10.000 km/anno) e ricarichino a casa (si veda Capitolo 6).

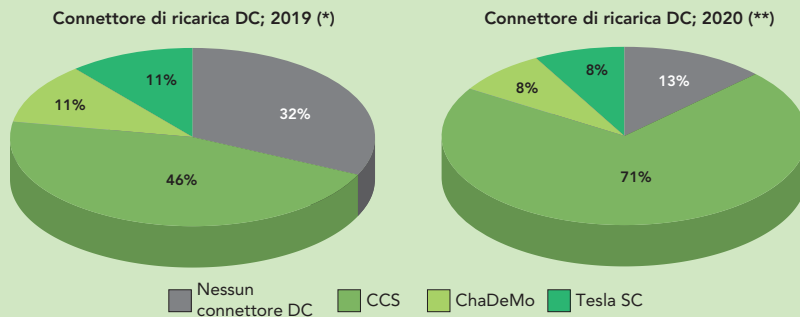
Box10: l'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia - connettore e potenza di ricarica AC

- Tutte le auto elettriche pure «BEV» offerte in Italia al primo semestre 2020 dispongono di un connettore di ricarica AC.
- Oltre 9 auto BEV su dieci presentano un **connettore Tipo 2**, mentre risulta **marginale** la presenza dello standard **Tipo 1** (presente solo nell'**8%** delle auto BEV).
- **Ben cinque auto BEV su dieci** possono supportare una **potenza di ricarica massima in AC superiore a 3,7 kW fino a 7,4 kW**, **29%** le auto BEV che invece si spingono fino ad una **potenza di ricarica massima in AC superiore a 7,4 kW fino a 11 kW**. **Solamente il 16%** delle auto BEV supporta una **potenza di ricarica massima in AC superiore a 11 kW fino a 22 kW** (incluse nei segmenti A, B, C e segmenti superiori al D), mentre **nessuna** supporta **potenze superiori**, in linea con quanto registrato al primo semestre 2019. **Infine, solamente il 5%** delle auto BEV si ferma ad una **potenza di ricarica in AC pari a 3,7 kW**.



Box11: l'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia - connettore di ricarica DC: 2019 vs 2020

- L'**87%** delle auto elettriche pure «BEV» offerte in Italia al primo semestre 2020 **dispone di un connettore di ricarica DC**.
- Ben il **71%** delle auto BEV presenta un **connettore CCS**, mentre risulta **inferiore** la presenza dello standard **ChaDeMo** e del connettore **Tesla Supercharger** (presenti entrambi nell'**8%** delle auto BEV), **standard proprietario** presente solamente nelle auto Tesla.
- **Confrontando** questi dati con quanto registrato dall'offerta di modelli di auto elettriche pure disponibili al primo semestre **2019**, si nota come la quota di **auto sprovviste di connettore DC sia diminuita di ben 19%** ed il **connettore CCS** sia passato da una presenza del **46%** nelle auto BEV al primo semestre **2019** ad una presenza del **71%** al primo semestre **2020**.

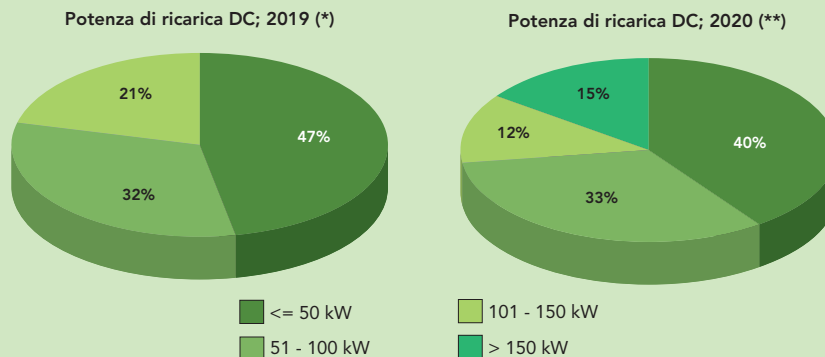


(*) modelli offerti al primo semestre 2019

(**) modelli offerti al primo semestre 2020

Box12: l'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia - potenza di ricarica DC: 2019 vs 2020 e confronto con l'infrastruttura di ricarica

- Quattro auto BEV su dieci che dispongono della ricarica in DC sono in grado di accettare una potenza di ricarica massima inferiore o uguale a 50 kW, il 33% delle auto è in grado di accettare una potenza di ricarica massima di 100 kW. Quasi tre auto BEV su dieci che dispongono della ricarica in DC, infine, presentano 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 6%** (21% al primo semestre 2019, 27% al primo semestre 2020), mentre la quota di modelli che accettano potenze di ricarica **inferiori o uguali a 50 kW si è ridotta del 7%** (47% al primo semestre 2019, 40% al primo semestre 2020).



(*) modelli offerti al primo semestre 2019

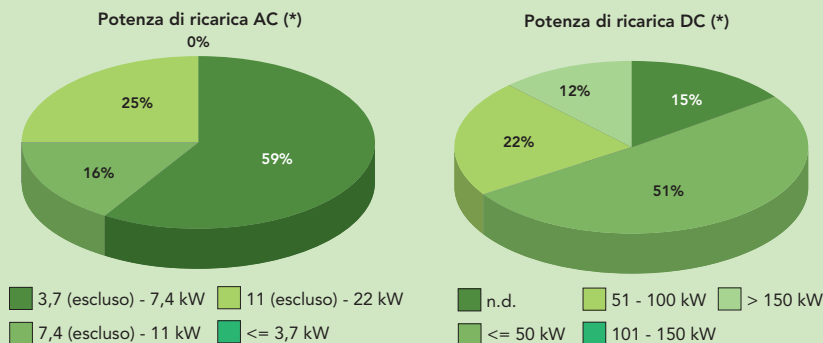
(**) modelli offerti al primo semestre 2020

4. L'evoluzione dell'offerta di autovetture: electrification & autonomous driving

- 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**. Ciò nonostante, **non si raggiungono** ancora, e si prevede che non si raggiugeranno nei prossimi 3/5 anni – soprattutto nelle **auto BEV di segmento medio/basso** - potenze di ricarica in DC pari a **350 kW (che rappresentano la «frontiera» cui sta tendendo l'infrastruttura di ricarica high power charging)**, viceversa si consolideranno ulteriormente **potenze di ricarica DC tra 100 kW e 150 kW**.

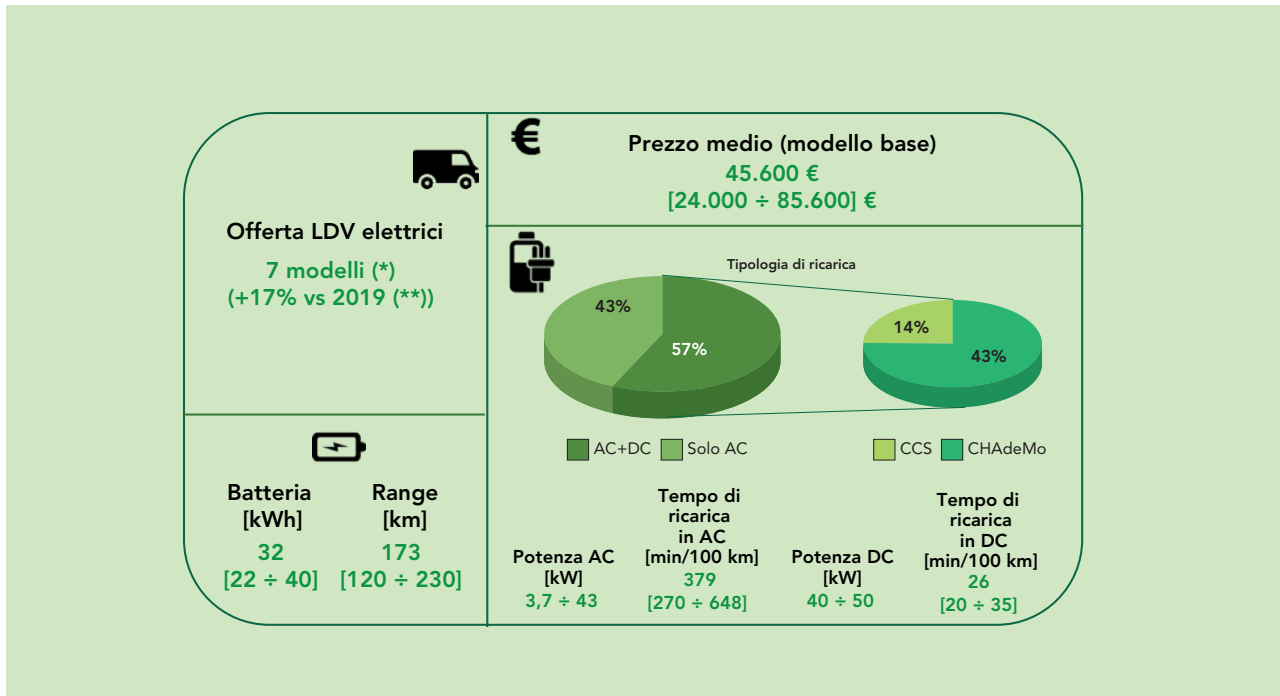
Box13: L'offerta di auto elettriche pure «BEV» in Italia - potenza di ricarica AC e DC delle auto BEV più vendute nei primi otto mesi del 2020

- Considerando le vendite delle **dieci auto BEV maggiormente vendute nei primi otto mesi del 2020** si può notare come la **potenza accettata in AC** sia, nel **59%** del totale, compresa **tra 3,7 e 7,4 kW**. **La potenza accettata in AC compresa tra 11 e 22 kW «cuba» per il 25% del totale. Nessun'auto elettrica pura tra le dieci più vendute nel primo semestre 2020 presenta una potenza di ricarica in AC inferiore o uguale a 3,7 kW.**
- Il **51%** del totale presenta una **potenza accettata in DC inferiore o uguale a 50 kW**, il **22%** accetta una potenza di ricarica in DC **compresa tra 51 e 100 kW** ed il **12%** accetta una potenza di ricarica in DC **superiore a 150 kW**. Infine, il **15%** del totale **non è equipaggiato di un connettore di ricarica in DC**.



(*) l'analisi fa riferimento ai 10 modelli BEV più venduti nei primi otto mesi del 2020 che «cubano» per oltre l'80% delle vendite complessive di auto BEV nei primi otto mesi del 2020.

Box14: l'offerta di Light Duty Vehicle elettrici puri «BEV» in Italia key features



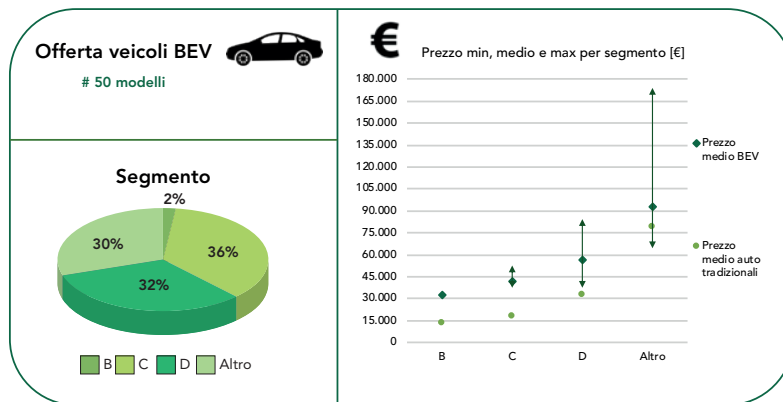
(*) modelli offerti al primo semestre 2020

(**) modelli offerti al primo semestre 2019

Nota: La ricarica in AC prevede per il 58% delle auto il connettore Tipo 2, per il 42% il connettore Tipo 1

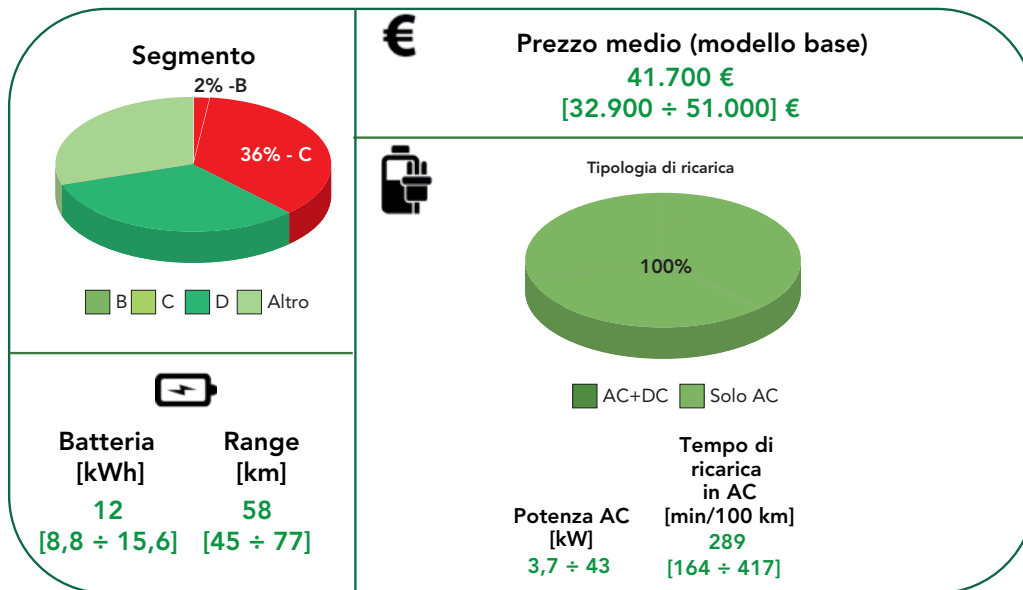
L'offerta di auto elettriche plug-in «PHEV» in Italia: Il prezzo per segmento

- Le auto elettriche ibride plug-in vedono una certa «polarizzazione» dell'offerta nei segmenti «intermedi» (i segmenti B e C coprono insieme il 50% dell'offerta complessiva).
- Il **prezzo medio delle auto PHEV** è rimasto **pressoché costante** se paragonato al prezzo medio registrato lo **scorso anno**, ad eccezione del segmento D in cui il **prezzo medio si è ridotto del 28%**.
- È da sottolineare l'**ampliamento del range di prezzo**, nella totalità dei segmenti, dovuto forse ad un maggior numero di modelli offerti sul mercato.



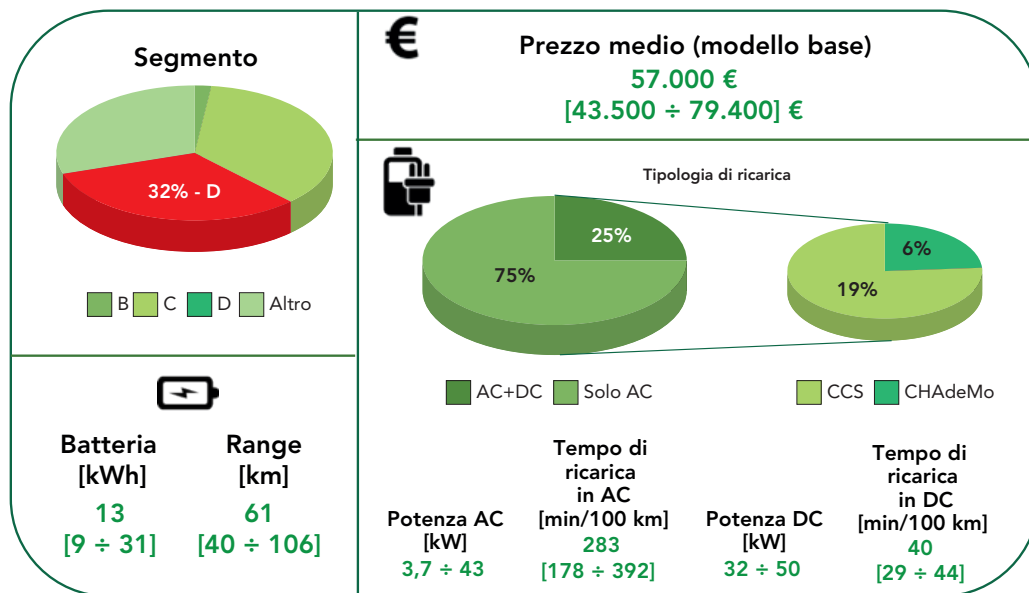
Nota: il prezzo delle auto «tradizionali» fa riferimento al prezzo medio di listino dei primi 3 modelli venduti nel primo semestre 2020 (Benzina per segmento A, diesel per i segmenti B, C ed altri)

L'offerta di auto elettriche plug-in «PHEV» in Italia: Segmento B e C



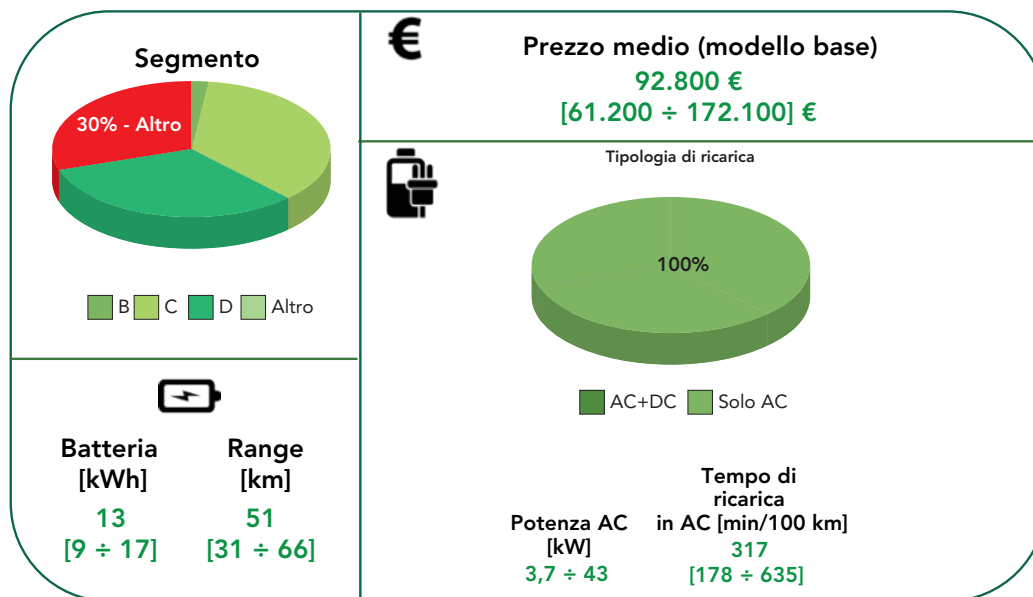
Nota: La ricarica in AC prevede per tutte le auto il connettore Tipo 2

L'offerta di auto elettriche plug-in «PHEV» in Italia: Segmento D



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: Altri segmenti



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

L'offerta di auto elettriche plug-in «PHEV» in Italia: quadro d'assieme

- La tabella mostra una sintesi delle informazioni maggiormente rilevanti emerse dall'analisi.

Segmento	Range [km] min - media - max	Prezzo [€] min - media - max	Efficienza di ricarica [min/100 km] min - media - max
B e C	45 - 58 - 77 (+16%)	32.900 - 41.700 - 51.000 (+12%)	164 - 289 - 417 (+4%)
D	40 - 61 - 106 (+22%)	43.500 - 57.000 - 79.400 (+11%)	29 - 231 - 392 (-18%)
Altri segmenti	31 - 51 - 66 (+8%)	61.200 - 92.800 - 172.100 (costante)	178 - 317 - 635 (+9%)

L'offerta di auto elettriche plug-in «PHEV» in Italia: quadro d'assieme

- Se si confrontano le **caratteristiche chiave dei modelli di auto elettriche plug-in** disponibili al primo semestre **2020** ed i modelli disponibili al primo semestre **2019**, si riscontra che sono le auto PHEV di **segmento D ad aver registrato I miglioramenti maggiormente significativi**.
- In questo segmento, si riscontra un **incremento** del range cui possono spingersi le auto PHEV: confrontando il **range medio** registrato dalle auto PHEV di segmento D al primo semestre **2019** ed al primo semestre **2020**, si nota un incremento del **22%**, passando da un range medio al primo semestre **2019 pari a 50 km** ad un range medio al primo semestre **2020 pari a oltre 60 km**. Anche l'**efficienza di ricarica media si è ridotta (-19%)** passando da un'efficienza media di oltre **280 minuti di ricarica per ottenere un'autonomia di 100 km** al primo semestre **2019** ad un'efficienza media di oltre **230 minuti di ricarica per ottenere un'autonomia di 100 km al primo semestre 2020**. Quest'ultimo risultato è dovuto ad una maggiore presenza dei connettori DC a bordo delle auto BEV di segmento D, con un incremento year-on-year pari a **+14%**.
- I modelli offerti di auto PHEV di **segmento B e C** e di segmenti **superiori al D** presentano **risultati positivi** se si considera il **range medio**. Infatti, le auto PHEV di **segmento B e C** presentano un **trend year-on-year pari a +16%** arrivando ad un range che nei modelli offerti al primo semestre **2020** è pari a **quasi 60 km**. Considerando le auto **PHEV di segmenti superiori al D** si nota un **trend year-on-year pari a +9%**, con un range che nei modelli offerti al primo semestre **2020** è **pari a oltre 50 km**.

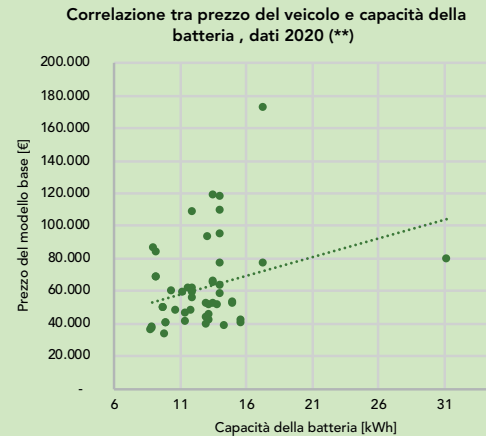
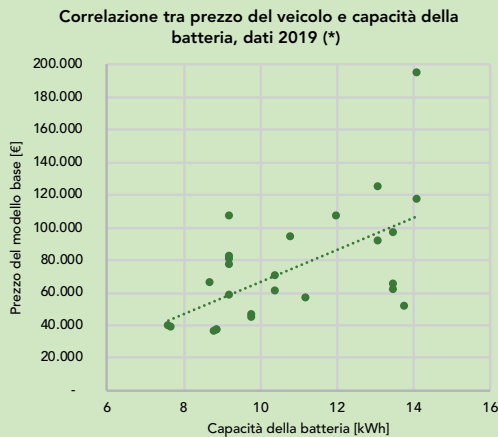
L'offerta di auto elettriche plug-in «PHEV» in Italia: quadro d'insieme

Da evidenziare come le auto PHEV di segmento B, C e segmenti superiori al D non presentano connettori DC con conseguente impatto negativo sull'efficienza di ricarica, il cui valore medio, per questi segmenti, si mantiene ben oltre i 250 min/100 km.

- Come riscontrato per le auto BEV, anche nelle auto PHEV si registrano **importanti miglioramenti nelle caratteristiche «chiave»** come il range e l'efficienza di ricarica. **Miglioramenti che si rispecchiano ancora solo in parte l'utilizzo del veicolo elettrico da parte dell'utilizzatore finale, ancora con percorrenze limitate ed abitudini di ricarica «domestiche»** (si veda Capitolo 5).

Box15: L'offerta di auto elettriche plug-in «PHEV» in Italia - la correlazione tra prezzo e batteria

- Meno evidente la correlazione esistente tra il prezzo di acquisto del veicolo e la capacità della batteria per quanto riguarda le auto ibride plug-in. Per queste bisogna anche sottolineare la **minore variabilità nella capacità delle batterie, comprese tra gli 8 ed i 17 kWh** (ad eccezione di un outlier a 31 kWh). Ciononostante, si evidenzia un **incremento della capacità media della batteria del 16%** (2020 vs 2019) ed una **diminuzione del prezzo medio** pari a **-18%** (2020 vs 2019).



(*) modelli offerti al primo semestre 2019

(**) modelli offerti al primo semestre 2020

Box16: L'offerta di auto ad idrogeno «FCEV» in Italia - Il prezzo e l'autonomia per segmento

- Al primo semestre 2020 sono offerte in Italia solamente **due auto ad idrogeno**.
- Il segmento, il prezzo del modello base e l'autonomia delle due auto ad idrogeno offerte in Italia al primo semestre 2020 sono rappresentate di seguito:



L'offerta di auto abilitate alla guida autonoma

- Dall'analisi svolta è possibile evidenziare che:

Livello 2

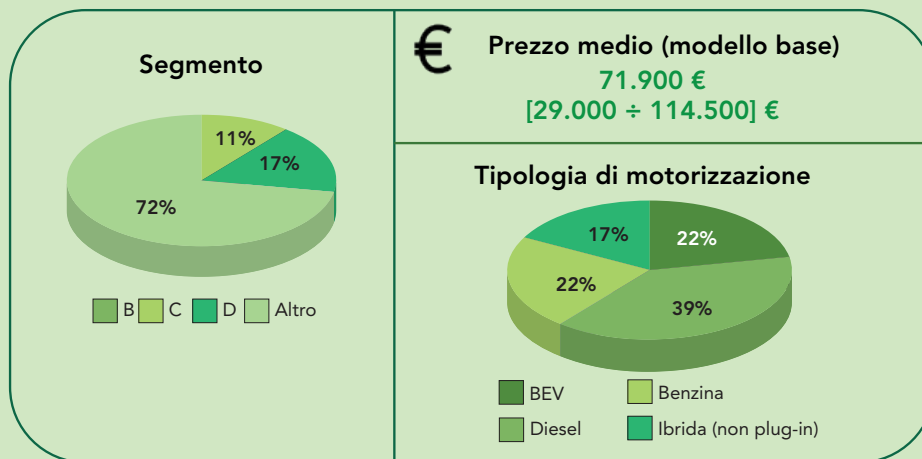
Sono commercialmente disponibili **19 modelli** di auto con livello 2 di autonomia, ma **solo 5** di essi consentono al guidatore **lasciare il controllo del volante**, anche se per brevi tratti.
Dei 19 modelli, solo **4** sono **veicoli elettrici «puri» (BEV)**.

Livello 3

Non esistono modelli di livello 3 e che alcuni car manufacturer hanno escluso di produrre veicoli semi automatici per **problemi legali e di sicurezza associati alla responsabilità condivisa tra guidatore e veicolo**.

Box17: L'offerta di auto Livello 2 di automazione in Italia - Il prezzo e l'autonomia per segmento

- Al primo semestre 2020, sono offerti in Italia 19 modelli di auto di livello 2 di automazione.
- Ben il 50% delle auto appartengono a segmenti superiori al D ed oltre il 60% delle auto a guida autonoma offerte in Italia sono auto «tradizionali» (diesel o benzina). Infine, il prezzo medio delle auto a guida autonoma offerte in Italia al primo semestre 2020 è pari a quasi 72.000 €.





POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT



La filiera del servizio di ricarica dei veicoli elettrici: i business model degli operatori 5

Partner



Con il patrocinio di

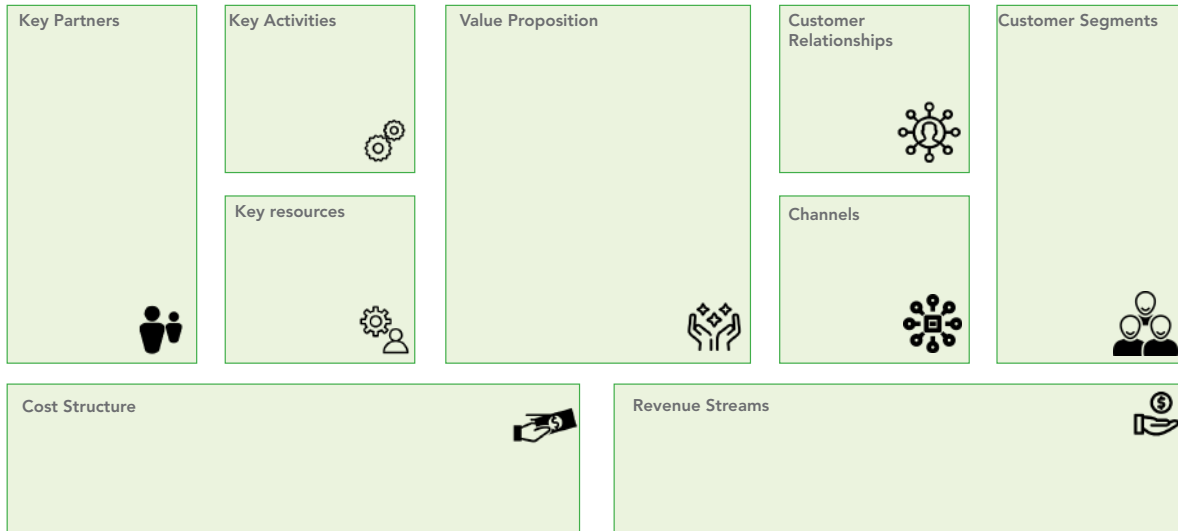


Obiettivi del capitolo

- L'obiettivo del presente capitolo è di analizzare i **business model degli attori coinvolti nella filiera della ricarica dei veicoli elettrici.**
- In particolare:
 - Si analizzano le **principali caratteristiche dei modelli di business adottati da diverse categorie di player operanti nelle fasi della filiera della ricarica.**
 - Si identificano **gli «archetipi» di modello di business** adottati da diverse categorie di player, rappresentativi dei business model degli attori oggetto d'analisi.

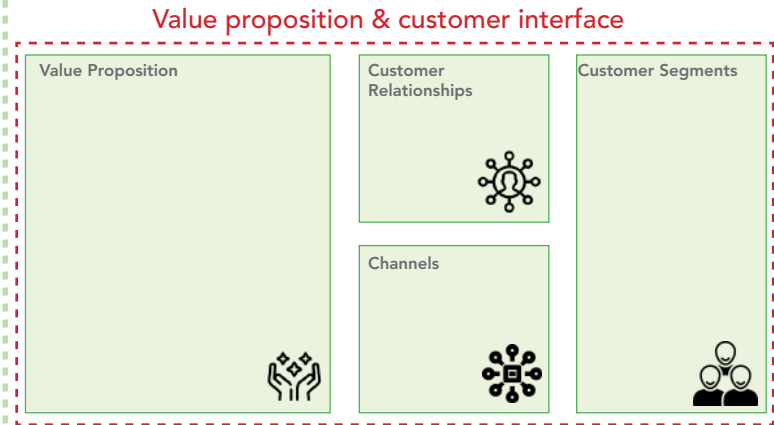
Il Business Model Canvas per l'analisi del business model degli operatori

- Il **Business Model Canvas**, framework attraverso cui sono illustrate le principali caratteristiche dei modelli di business adottati da diverse categorie di player operanti nella filiera della ricarica, si compone di **9 "building blocks"**, che possono essere aggregati in 3 macro-blocchi, ossia **value proposition & customer interface, value network ed economic model** (come dettagliato nel seguito).



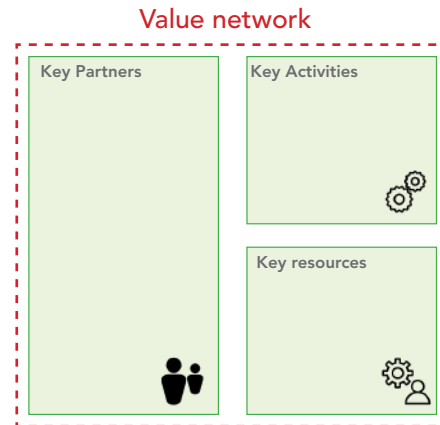
Business Model Canvas: Value proposition & customer interface

- Il macro-blocco «**Value proposition & customer interface**» include:
 - **Value proposition**, che esprime il motivo («proposta di valore») per cui un cliente si rivolge all'azienda. Esprime il valore dei prodotti e servizi che l'azienda è in grado di fornire al cliente per soddisfare un suo bisogno;
 - **Segmenti di clienti**, che racchiude il target di clienti a cui ci si rivolge;
 - **Relazione con i clienti**, che descrive il tipo di relazione che l'azienda stabilisce con i diversi segmenti di clienti cui si rivolge;
 - **Canali**, che definiscono le modalità di contatto/interazione con i clienti target, attraverso cui la proposta di valore raggiunge il cliente nelle fasi di comunicazione, distribuzione e vendita.



Business Model Canvas: Value network

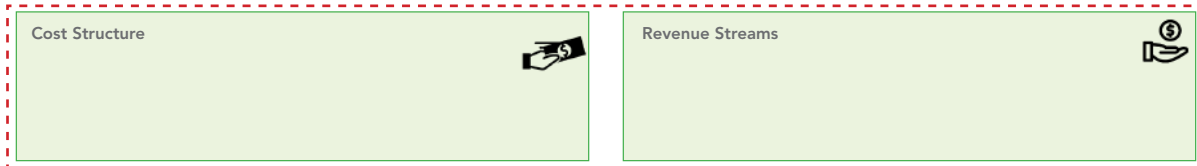
- Il macro-blocco «**Value network**» include:
 - **Partner chiave**, che rappresenta la rete di soggetti esterni all'impresa con cui l'azienda collabora per creare valore da offrire al cliente;
 - **Attività chiave**, che descrive le attività "core" che devono essere svolte per creare e sostenere le value proposition;
 - **Risorse chiave**, che racchiude gli asset strategici di cui l'impresa deve disporre per dare vita e sostenere il modello di business.



Business Model Canvas: Economic model

- Il macro-blocco «**Economic Model**» include:
 - **Struttura dei costi**, che definisce le componenti di costi fissi e variabili che l'azienda deve sostenere per remunerare le risorse, le proprie attività ed i partner chiave;
 - **Flussi di ricavi**, che descrive i meccanismi attraverso cui l'azienda percepisce dei ricavi dalla vendita dei propri prodotti o servizi ad un determinato segmento di clientela.

Economic Model



Filiera della ricarica dei veicoli elettrici: Le categorie di attori principali

- I player attivi lungo la filiera della ricarica dei veicoli elettrici oggetto d'analisi sono classificati nelle seguenti categorie:



Technology provider

Soggetto che si occupa della ricerca, dello sviluppo e della fornitura dell'infrastruttura di ricarica e/o della fornitura di soluzioni a supporto della gestione operativa dell'infrastruttura di ricarica e/o della fornitura del servizio di ricarica



Car manufacturer

Soggetto che si occupa della produzione e vendita dei veicoli



Player della mobilità elettrica

Soggetto che si occupa della realizzazione e/o della gestione operativa dell'infrastruttura di ricarica e/o della fornitura del servizio di ricarica



Utility

Soggetto che si occupa della produzione, distribuzione e/o vendita dell'energia elettrica



Distributore di materiale elettrico

Soggetto che si occupa della distribuzione delle tecnologie per la ricarica per veicoli elettrici



Oil & Gas company

Soggetto che si occupa della produzione, distribuzione e/o vendita di combustibili fossili per i veicoli tradizionali



Proprietario POI

Soggetto proprietario di «punti di interesse», quali ad esempio hotel, centri commerciali, GDO, ristoranti che, come «servizio correlato» al loro business principale, che offre (direttamente o indirettamente) il servizio di ricarica

Filiera della ricarica dei veicoli elettrici: Le fasi della ricarica pubblica e privata

- Le **principali fasi della filiera del servizio di ricarica pubblica** (inclusa la ricarica privata ad accesso pubblico) e **privata sono rispettivamente quattro e tre**, come dettagliato nel seguito.

FASI DELLA FILIERA DELLA RICARICA PUBBLICA

Progettazione e sviluppo tecnologia	Progettazione e/o sviluppo della tecnologia abilitante la ricarica dei veicoli elettrici , con riferimento alla componente «hardware» (infrastruttura di ricarica) e/o «software» (software di gestione).
General contracting	Offerta di un pacchetto «completo» per l'infrastruttura di ricarica , che include tipicamente una consulenza iniziale , la vendita dell'infrastruttura inclusiva dell'installazione, collaudo e messa a norma e dei servizi after-sale di manutenzione ed assistenza tecnica , ivi compresa eventualmente la fornitura dell'energia elettrica .
Charging point operator (CPO)	Gestione dell'infrastruttura di ricarica da un punto di vista tecnico e operativo , controllandone gli accessi e occupandosi della gestione quotidiana dell'infrastruttura, della manutenzione e delle eventuali riparazioni da compiere.
E-mobility service provider (EMP)	Offerta del servizio di ricarica ai proprietari di veicoli elettrici: autenticazione del cliente, gestione del sistema di pagamento e fornitura di servizi aggiuntivi come la localizzazione dei punti di ricarica, di eventuali parcheggi, etc.

Filiera della ricarica dei veicoli elettrici: Le fasi della ricarica pubblica e privata

FASI DELLA FILIERA DELLA RICARICA PRIVATA

Progettazione
e sviluppo
tecnologia

Progettazione e/o sviluppo della tecnologia abilitante la ricarica dei veicoli elettrici, con riferimento alla componente «hardware» (infrastruttura di ricarica) e/o «software» (software di gestione).

Distribuzione

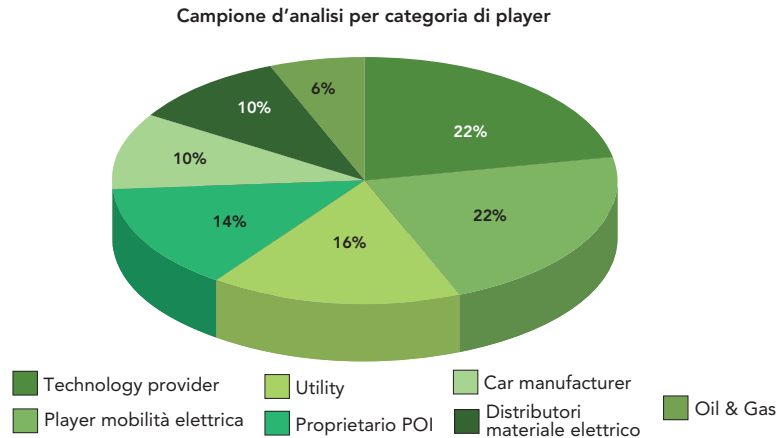
Distribuzione/vendita dell'infrastruttura di ricarica agli installatori e/o ai clienti finali.

Installazione

Installazione dell'infrastruttura di ricarica presso la località d'installazione scelta dal cliente finale.

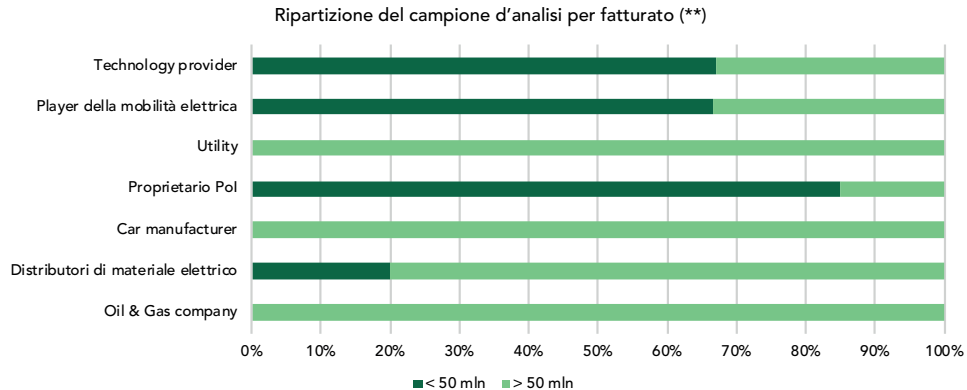
Il campione d'analisi: la visione per categoria di player

- L'analisi presentata in questa sezione si basa *in primis* su circa **80 interviste dirette realizzate con player che appartengono alle categorie elencate in precedenza**, suddivisi come indicato in figura.
- Le informazioni raccolte tramite interviste sono state corroborate ed integrate mediante fonti secondarie (quali ad esempio website, annual report, etc.) e mediante una survey somministrata a proprietari di Point of Interest, che complessivamente ha raccolto circa 20 risposte.



Il campione d'analisi: la visione per categoria di player

- Le imprese investigate afferenti alle categorie **technology provider e player della mobilità elettrica sono per oltre il 60% piccole e medie imprese (*)**. Tale valore è ancora più elevato nel caso delle imprese afferenti alla categoria **proprietari di Pol (80-85%)**.
- Viceversa, **le imprese afferenti alle categorie utility, car manufacturer ed oil & gas company sono tutte grandi imprese**, con fatturato annuo superiore a 50 milioni di euro. Discorso analogo per le imprese investigate afferenti la categoria **distributori di materiale elettrico, anch'esse grandi aziende in massima parte (80-85%)**.



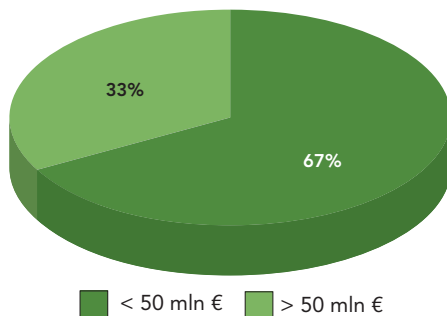
(*) Da intendersi come imprese aventi fatturato annuo inferiore a 50 milioni di euro

(**) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: AIDA

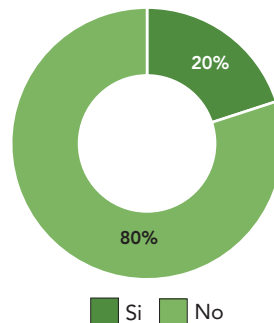
Technology provider: il campione analizzato

- Il campione è composto per il **67%** da aziende che hanno un **fatturato inferiore a 50 mln €** e per il restante **33%** da aziende con un **fatturato superiore a tale soglia**.

Aziende suddivise per fatturato



Fatturato derivante da mobilità elettrica

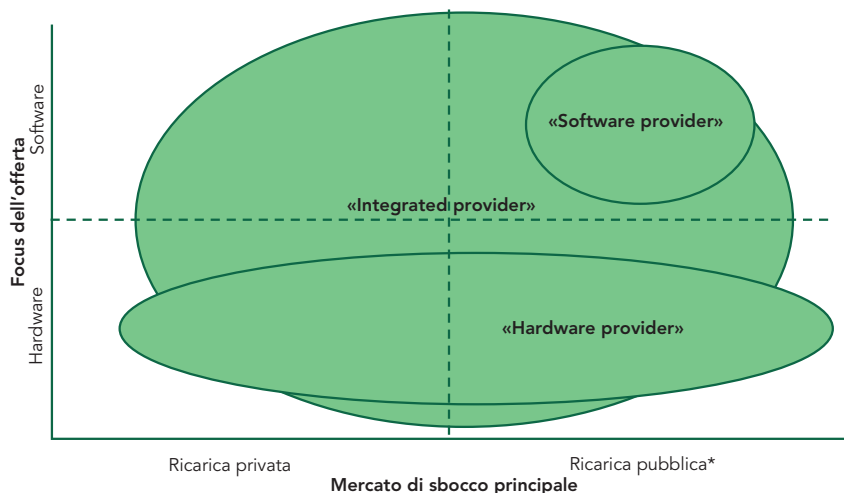


- Il **fatturato medio** risulta pari a **112,5 mln €**, mentre il numero medio di **dipendenti** è pari a **138** (*). La **quota parte del fatturato afferente alla mobilità elettrica**, ossia principalmente legata alla fornitura dell'infrastruttura di ricarica e/o del software di gestione, è pari mediamente a circa il **20%**, con una significativa eterogeneità all'interno del campione. Si tratta dunque di una **quota minoritaria, seppur non limitata**.

(*) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: AIDA

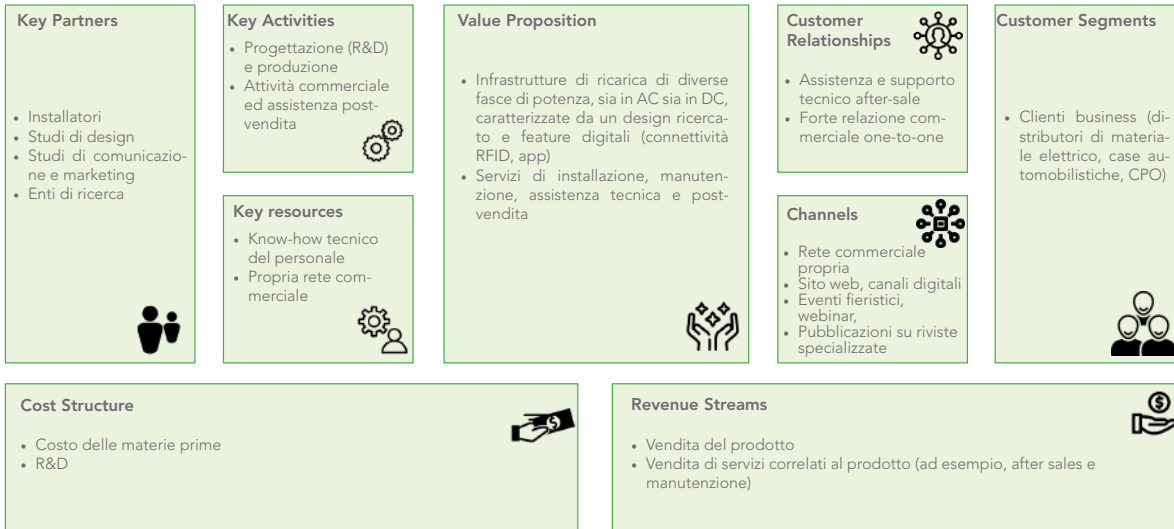
Technology provider: posizionamento strategico

- Dall'analisi del **posizionamento strategico dei Technology provider**, sulla base del «focus» dell'offerta di tecnologie per la ricarica dei veicoli elettrici (hardware-oriented piuttosto che software-oriented) e del **mercato di sbocco principale per le tecnologie offerte, emergono tre principali cluster.**

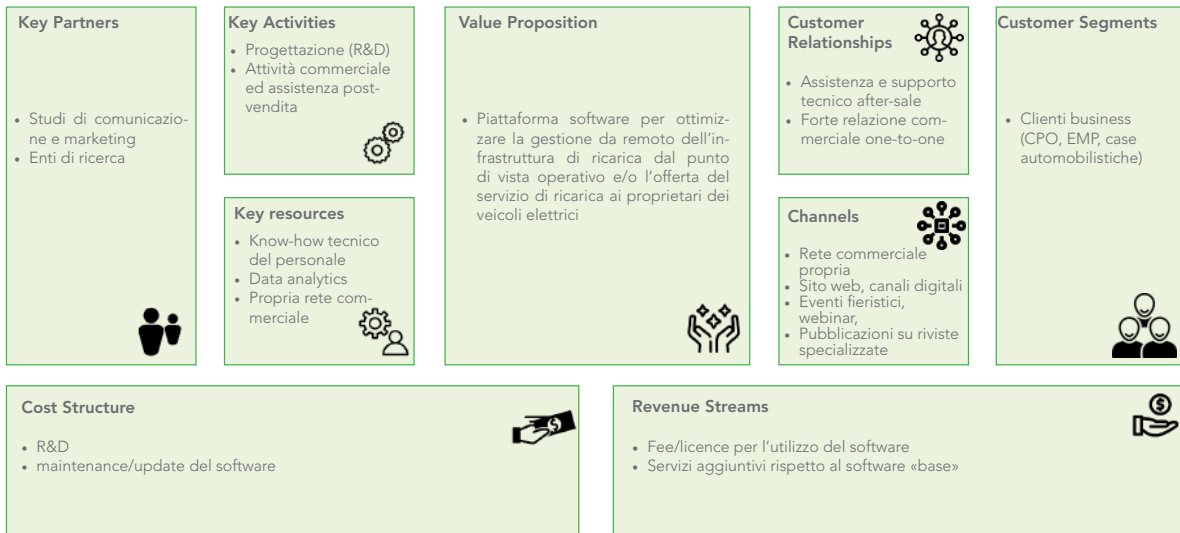


* Si include anche la ricarica privata ad accesso pubblico

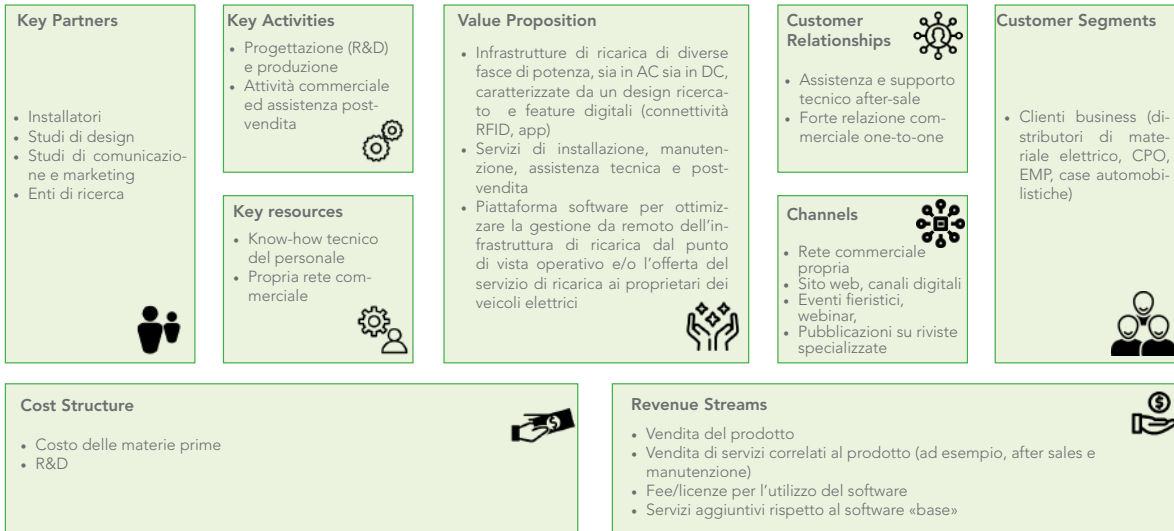
Business Model Canvas dei technology provider: hardware provider



Business Model Canvas dei technology provider: software provider



Business Model Canvas dei technology provider: integrated provider



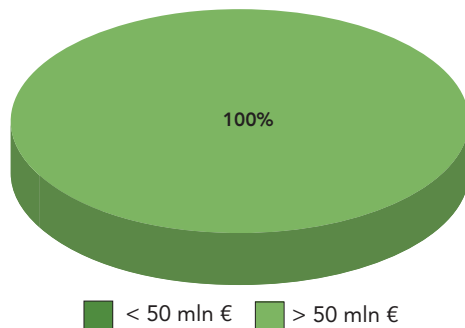
Business Model Canvas dei technology provider: visione d'insieme

- Il **business model «hardware provider»** è focalizzato su un'offerta principalmente di tipo **«hardware»**, relativa ad **infrastrutture di ricarica** di diverse fasce di potenza, sia in AC sia in DC, caratterizzate da un design ricercato, e feature digitali, **destinate sia alla ricarica in ambito pubblico che privato**. Si tratta di un cluster **composto da aziende diversificate** in cui si annoverano sia grandi aziende multinazionali sia PMI che hanno introdotto all'interno dell'organizzazione una **business unit dedicata allo sviluppo dell'offerta relativa all'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici**.
- Il **business model «software provider»** è invece caratterizzato da un'offerta incentrata su una **piattaforma software** che permette di ottimizzare la gestione da remoto dell'infrastruttura di ricarica dal punto di vista operativo (prospettiva *«back end»*) e/o l'offerta del servizio di ricarica (prospettiva *«front end»*) ai proprietari dei veicoli elettrici. Si tratta di un cluster **composto in prevalenza da «software house»**, che hanno visto nella mobilità elettrica un'interessante opportunità di business. Il campione include imprese nate come **start-up** e che si sono successivamente affermate sul mercato internazionale grazie alle competenze sviluppate, risultando in alcuni casi **«target» nell'ambito di operazioni di merger&acquisition che hanno visto protagoniste grandi imprese del mondo energy** (quali utility e player dell'oil&gas).
- Il **business model «integrated provider»** è ampiamente sovrapposto a quello **«hardware provider»**, distinguendosi da quest'ultimo soprattutto per un'offerta **integrata** che comprende sia la parte **«hardware»** sia la parte **«software»**. Si tratta di un cluster **composto in prevalenza da grandi aziende multinazionali**, che possiedono internamente competenze sia lato **«hardware»** che **«software»**.
- Gli altri **«building block»** non mostrano variazioni significative, al netto delle implicazioni sul modello economico derivanti dalle caratteristiche dell'offerta peculiari di ciascun business model.

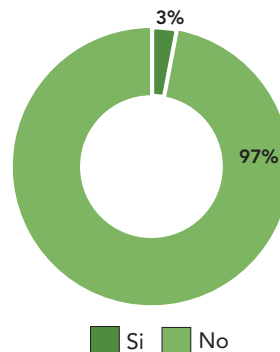
Car manufacturer: il campione analizzato

- Il campione è composto per la sua **totalità** da aziende che hanno un **fatturato superiore a 50 mln €**.

Aziende suddivise per fatturato



Fatturato derivante da mobilità elettrica



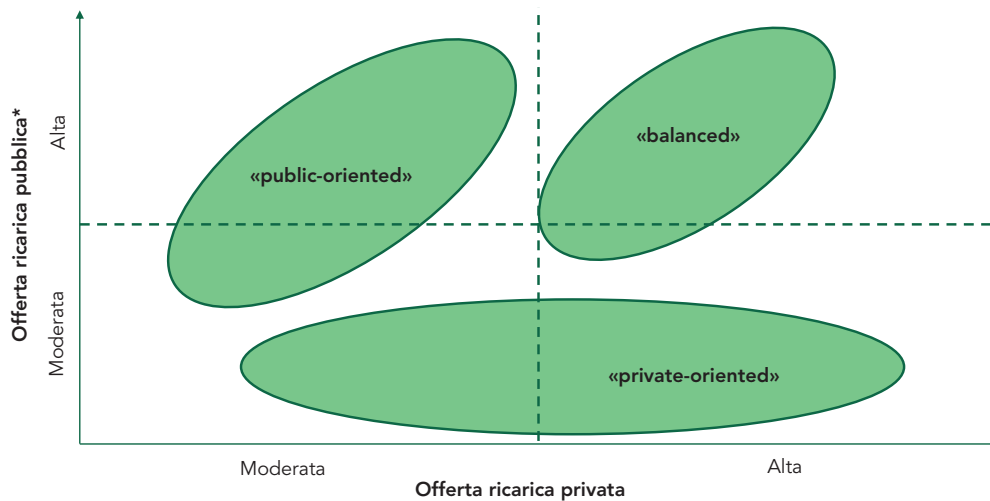
- Il **fatturato medio** è superiore a **1,5 miliardi di euro**, mentre il numero medio di **dipendenti** è pari a **450** (*). La **quota parte del fatturato afferente alla mobilità elettrica**, ossia alla vendita di veicoli elettrici e prodotti/servizi correlati, è **piuttosto minoritaria**, pari a circa il **3%** del totale. Ciò nonostante, si registra un **notevole «fermento» da parte di questi player**, sia per quanto concerne l'offerta di veicoli elettrici che di infrastrutture di ricarica, che si riflette nell'articolazione del modello di business (**).

(*) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: AIDA

(**) Nelle slide successive si enfatizzerà il contributo dei diversi blocchi del business model canvas all'offerta di prodotti e servizi per la ricarica dei veicoli

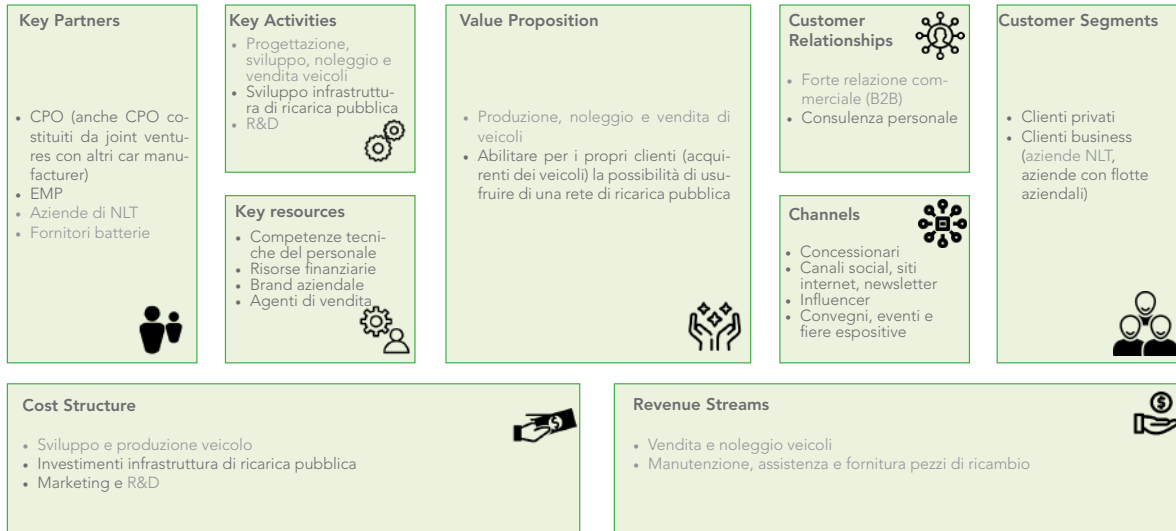
Car manufacturer: posizionamento strategico

- Dall'analisi del **posizionamento strategico dei car manufacturer**, con particolare riferimento all'**offerta di punti di ricarica pubblica e privata**, emergono tre principali cluster.



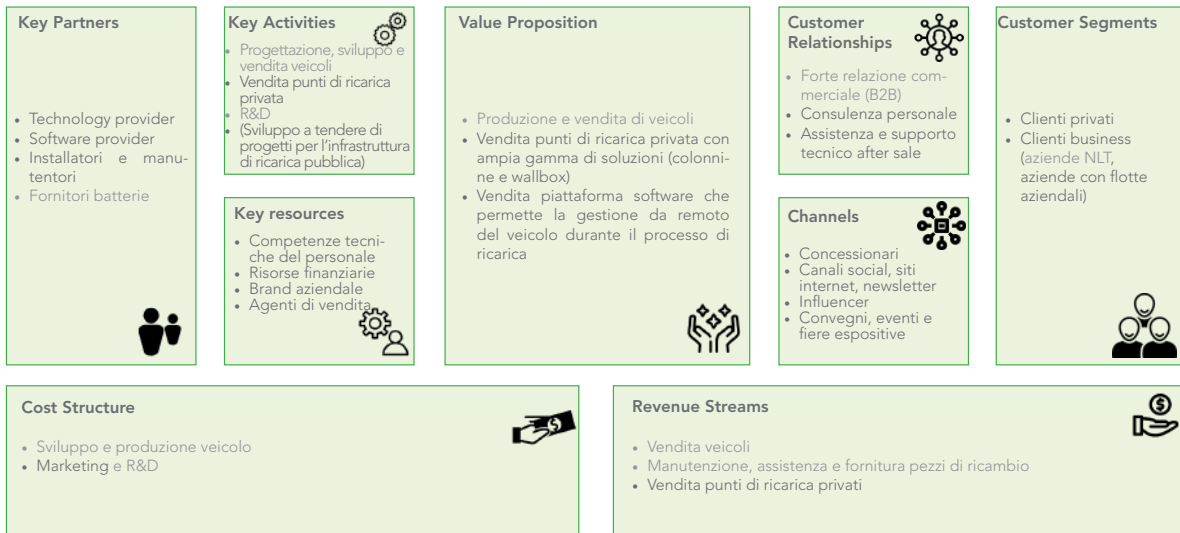
* Si include anche la ricarica privata ad accesso pubblico

Business Model Canvas dei car manufacturer: public-oriented



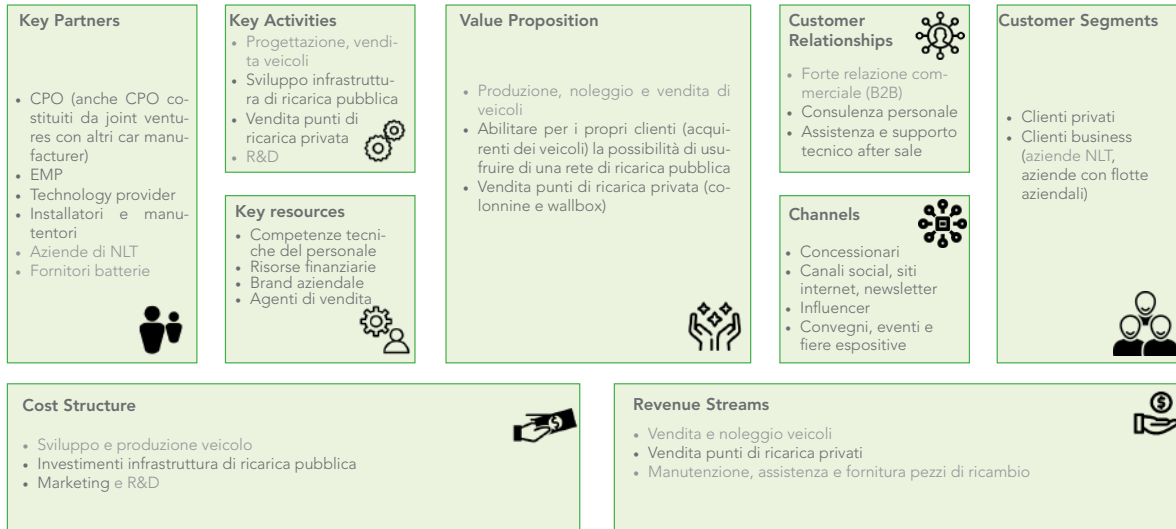
Nota: in grigio le voci riferite ai business model dei car manufacturer non strettamente legate alla filiera della ricarica dei veicoli elettrici

Business Model Canvas dei car manufacturer: private-oriented



Nota: in grigio le voci riferite ai business model dei car manufacturer non strettamente legate alla filiera della ricarica dei veicoli elettrici

Business Model Canvas dei car manufacturer: balanced



Nota: in grigio le voci riferite ai business model dei car manufacturer non strettamente legate alla filiera della ricarica dei veicoli elettrici

Business Model Canvas dei car manufacturer: visione d'insieme

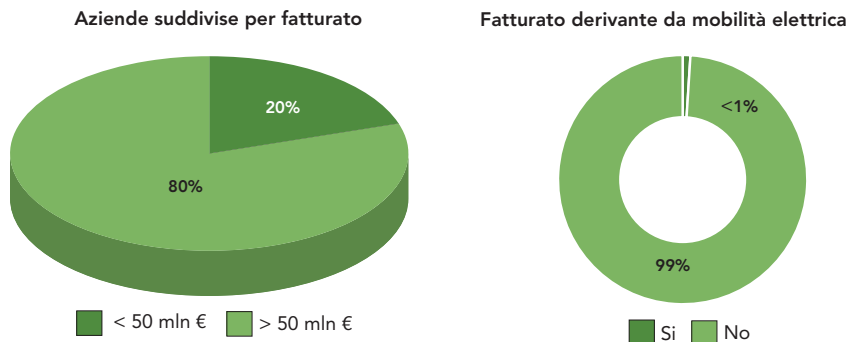
- L'ormai **consolidato interesse da parte dei car manufacturer verso la mobilità elettrica** li sta spingendo – in aggiunta alla crescita del numero di veicoli elettrici offerti sul mercato – a **presidiare porzioni di filiera storicamente «lontane» dal core business tradizionale, quali lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica pubblica e l'offerta di soluzioni per la ricarica privata** contestuale alla vendita del veicolo elettrico.
- Il modello di business **«public-oriented»** è adottato da aziende che sostengono **investimenti nella realizzazione di punti di ricarica pubblica**, principalmente tramite **joint venture** (generalmente composte da player appartenenti a differenti categorie, quali ad esempio, utility, player della mobilità elettrica, oil&gas company), **e di punti di ricarica privata ad accesso pubblico**, principalmente **presso i propri concessionari**. Inoltre, considerando l'offerta di **ricarica privata**, al momento dell'acquisto del veicolo elettrico essi offrono la **possibilità di acquistare il punto di ricarica domestico** (tipicamente *wallbox*), ancorchè con un portafoglio d'offerta tipicamente limitato. È interessante sottolineare che tale business model **non sottende un flusso di ricavi significativo associato allo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica e vendita del servizio connesso**, quanto piuttosto un **incremento delle vendite dei veicoli elettrici**, resi più «appealing» dalla presenza dell'infrastruttura di ricarica pubblica promossa dal car manufacturer.

Business Model Canvas dei dei car manufacturer: visione d'insieme

- Il modello «**private-oriented**» è adottato dai car manufacturer che offrono un'**ampia gamma di soluzioni per la ricarica domestica: attraverso un approccio consulenziale** nella fase di acquisto del veicolo, si permette al cliente di individuare la **soluzione più idonea per le proprie esigenze**. Tali soggetti hanno effettuato ad oggi investimenti di minore entità nella realizzazione di punti di ricarica pubblica, principalmente tramite joint venture.
- Il modello di business «**balanced**» è adottato dai car manufacturer che **si occupano dello sviluppo dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico**, la prima sviluppata per lo più in **partnership con CPO in ambiti extra-urbani, la seconda realizzata prevalentemente presso i propri concessionari**; tale rete di ricarica pubblica può essere «**proprietaria**», ossia ad accesso esclusivo dei propri clienti (acquirenti dei veicoli). Per la ricarica domestica, al momento dell'acquisto del veicolo elettrico è offerta tipicamente una **gamma di soluzioni ampia**, con riferimento sia a colonnine che wallbox.

Distributori materiale elettrico: il campione analizzato

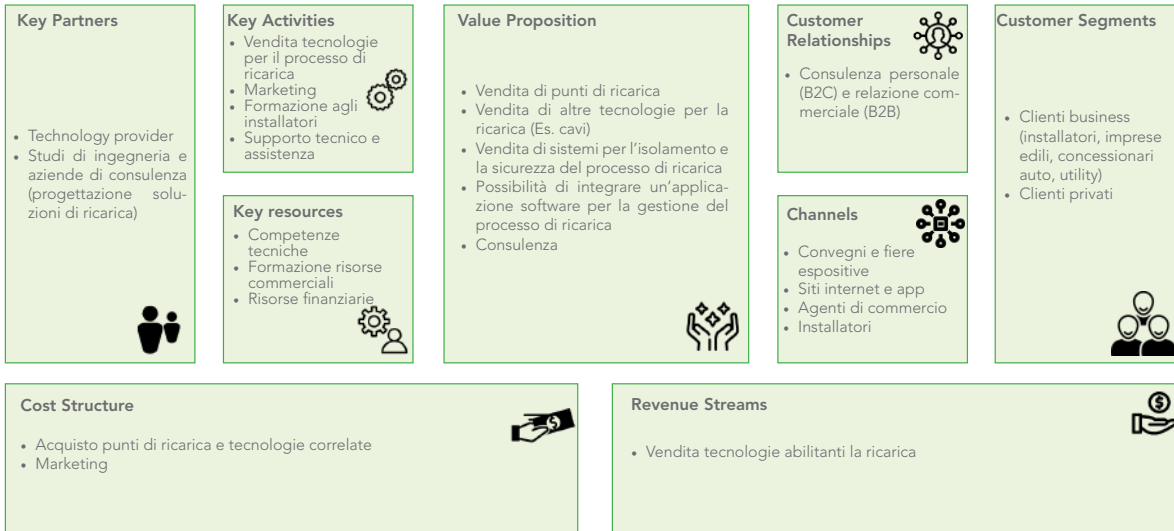
- Il campione è composto per l'**80%** da aziende che hanno un **fatturato superiore a 50 mln €**, mentre per il restante 20% fa riferimento ad aziende con un fatturato al di sotto di tale soglia.



- Le prime mostrano un **fatturato medio superiore ai 150 milioni di euro** ed il numero medio di **dipendenti** è pari a **500** (*), mentre le seconde sono caratterizzate da un **fatturato medio inferiore ai 5 milioni di euro** ed un numero medio di **dipendenti** pari a **15** (*). La **quota parte del fatturato afferente alla mobilità elettrica**, ossia alla vendita di prodotti e servizi correlati, è molto limitata, con valori minori dell'**1%** del totale. Ciò nonostante, si registra un **notevole «fermento» da parte di questi player**, che stanno **rafforzando la propria offerta** assecondando la graduale crescita dei numeri legati al mondo della ricarica dei veicoli elettrici.

(*) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: AIDA

Business Model Canvas dei distributori di materiale elettrico

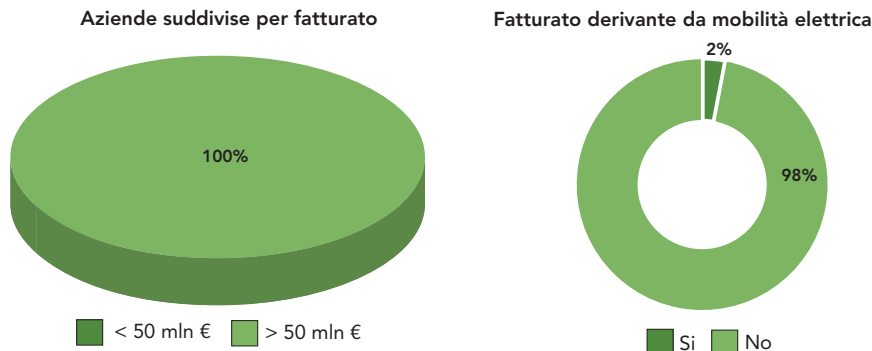


Business Model Canvas dei distributori di materiale elettrico: evidenze emerse

- Seppur in modo ancora limitato, si riscontra un **«interesse» da parte di questi player verso la mobilità elettrica, volto a presidiare una delle fasi della filiera per la ricarica privata.**
- La **value proposition** del modello di business di riferimento identificato è incentrata sulla **vendita di wallbox e colonnine** (che può avvenire anche **«white label»**), cui si affiancano **componenti hardware, cavi, sistemi di monitoraggio e per l'isolamento dei componenti.** Tipicamente, tra i servizi offerti è compresa anche la **consulenza** iniziale per identificare al meglio le esigenze di ricarica e l'infrastruttura di ricarica più adatta a soddisfare tale esigenza.
- Circa l'**80%** dei sistemi di ricarica (wallbox e colonnine) è venduto a clienti **B2B, in primis installatori (circa 60%) e concessionari auto (10-15%),** con i quali si crea una **relazione commerciale di tipo one-to-one** che porta spesso ad una fidelizzazione del cliente. I clienti **B2C** rappresentano una quota parte minoritaria, tra cui si annoverano i **clienti privati e le PMI,** ai quali sono offerti **servizi di consulenza pre-sale,** definiti contestualmente all'acquisto del prodotto.
- All'interno del modello di business la risorsa principale è la **competenza tecnica ed il know-how** che le aziende hanno circa i **prodotti** che offrono sul mercato e le **normative vigenti.** Tra i **partner principali** si annoverano i **technology provider,** tramite i quali avviene lo sviluppo di nuove tecnologie e soprattutto la fornitura di tecnologie abilitanti il processo di ricarica.

Utility: il campione analizzato

- Il campione è composto nella sua **totalità** da aziende che hanno un **fatturato superiore a 50 mln €**.

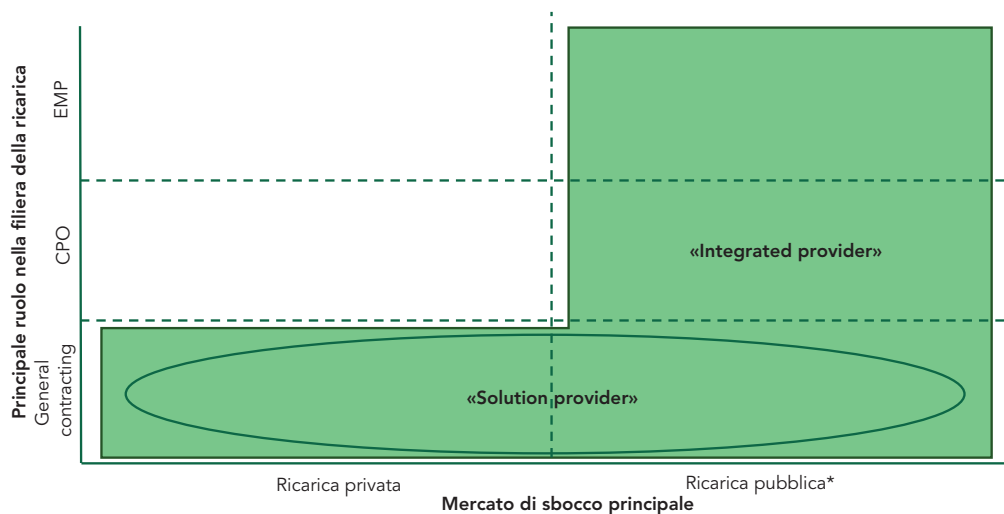


- Il **fatturato medio** risulta superiore ai **3 miliardi €**, mentre il numero medio di **dipendenti** è superiore a **500 unità** (*). La **quota parte del fatturato afferente alla mobilità elettrica è ancora piuttosto minoritaria**, con un valore medio non superiore al **2%** del totale. Ciò nonostante, negli ultimi anni il numero di utilities che si sono avvicinate al mondo della mobilità elettrica e della ricarica dei veicoli elettrici ha registrato uno **sviluppo crescente**, cui hanno fatto seguito ingenti investimenti realizzati per lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica pubblica e l'offerta di soluzioni di ricarica privata per i clienti domestici.

(*) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: AIDA

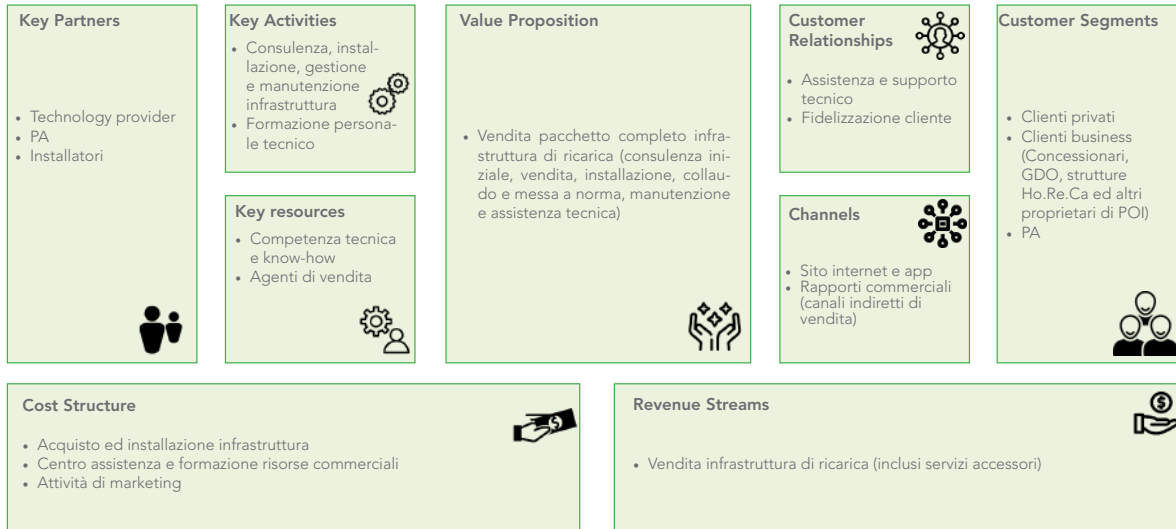
Utility: posizionamento strategico

- Dall'analisi del **posizionamento strategico delle utility**, con particolare riferimento al **ruolo ricoperto nella filiera della ricarica e dell'offerta di punti di ricarica pubblica e privata**, emergono due principali cluster.

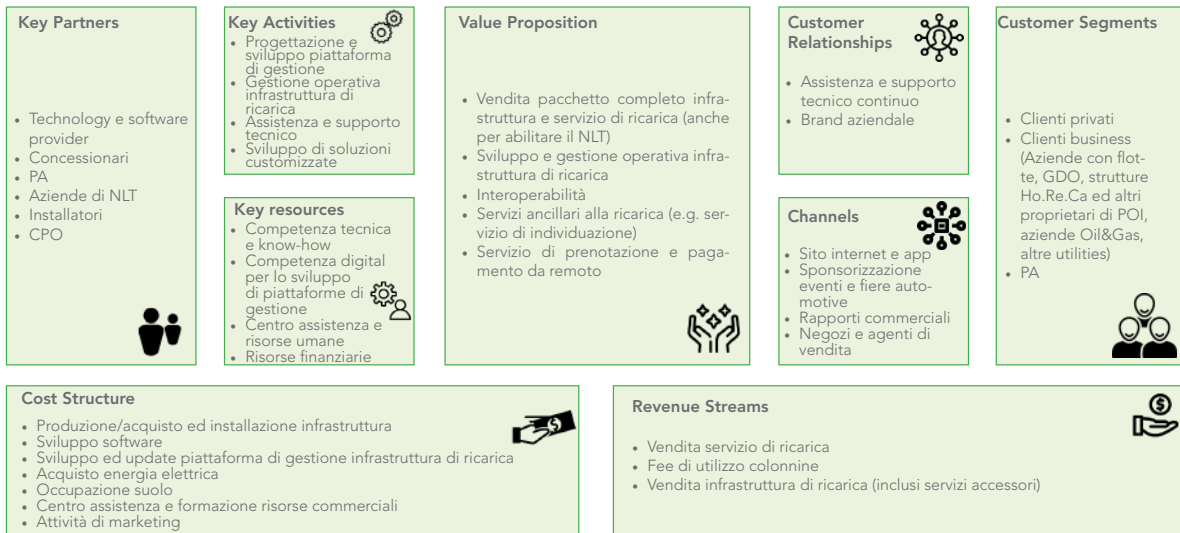


* Si include anche la ricarica privata ad accesso pubblico

Business Model Canvas delle utility: solution provider



Business Model Canvas delle utility: integrated provider



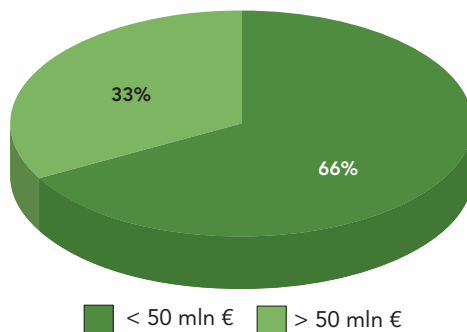
Business Model Canvas delle utility: evidenze emerse

- Il modello di business **«solution provider»** è comune alle utility che offrono **soluzioni per l'infrastruttura di ricarica, sia pubblica che privata**, all'interno di un **pacchetto completo «chiavi in mano»** che comprende le attività che vanno dalla **consulenza iniziale, all'installazione, alla manutenzione ed assistenza tecnica**. Il modello di business di tali aziende è focalizzato sulla **fornitura del prodotto** (con i servizi annessi), la cui **gestione tecnica ed operativa rimane in capo all'acquirente**, che può eventualmente affidarla a soggetti terzi qualificati. Per tale modello di business, risultano necessari una **solida relazione con i technology provider** (per la fornitura delle tecnologie per la ricarica) ed un **network di installatori** (esterni al perimetro d'impresa), cui affidare l'installazione dei punti di ricarica.
- Il modello di business **«integrated»** fa riferimento ad un **posizionamento più «ampio»** rispetto a quello delle utility afferenti al cluster precedente, dal momento che prevede anche **le attività di gestione tecnica, operativa e l'investimento diretto nell'infrastruttura di ricarica pubblica** e della successiva **vendita dei servizi di ricarica**. Inoltre, in alcuni casi, tali aziende **«presidiano» la fase di sviluppo delle tecnologie, grazie a collaborazioni con technology provider e/o progettando e sviluppando la parte hardware/software con investimenti dedicati**. Le aziende che adottano questo modello di business hanno come target **clienti B2B** quali **aziende con flotte aziendali, imprese del settore Oil&Gas, GDO e strutture Ho.Re.Ca**, ai quali offrono soluzioni integrate di gestione operativa dell'infrastruttura e vendita dei servizi di ricarica, in aggiunta alle **pubbliche amministrazioni**. Rispetto al primo modello, Il modello di business **«integrated»** è indubbiamente più **«oneroso» dal punto di vista organizzativo**, come emerge dall'articolazione del business model, parimenti **abilita l'utility allo sfruttamento di opportunità di business addizionali**.

Player della mobilità elettrica: il campione analizzato

- Il campione analizzato è composto per il **66%** da aziende che hanno un **fatturato inferiore a 50 mln €**, mentre il restante **33%** fa riferimento ad aziende con un fatturato **superiore a tale soglia**.

Aziende suddivise per fatturato

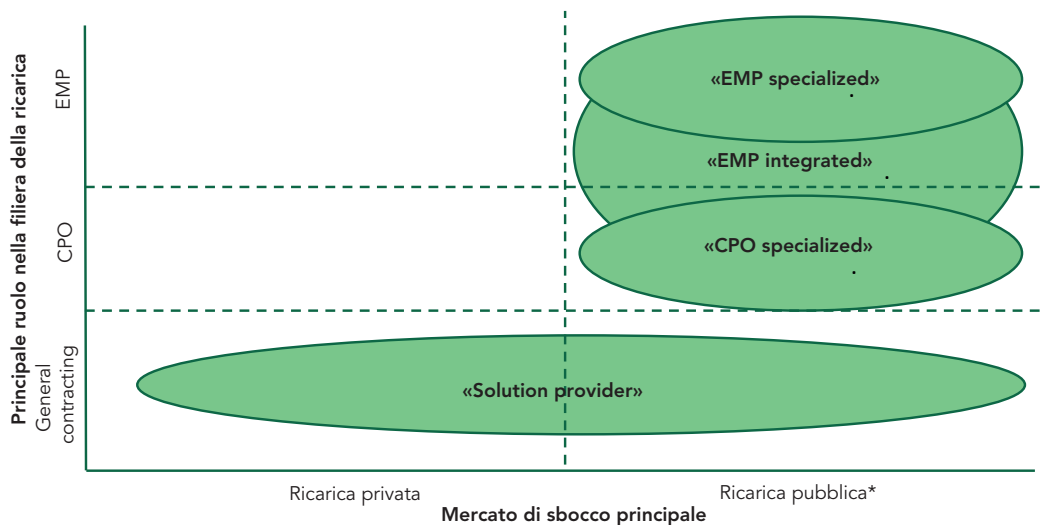


- Le prime caratterizzate da un **fatturato medio inferiore a 1 milione di euro** ed un numero medio di **dipendenti** pari a **15 (*)**, mentre le grandi imprese hanno un **fatturato medio superiore ai 100 milioni di euro** ed il numero medio di **dipendenti** è pari a **150 (*)**.

(*) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: AIDA

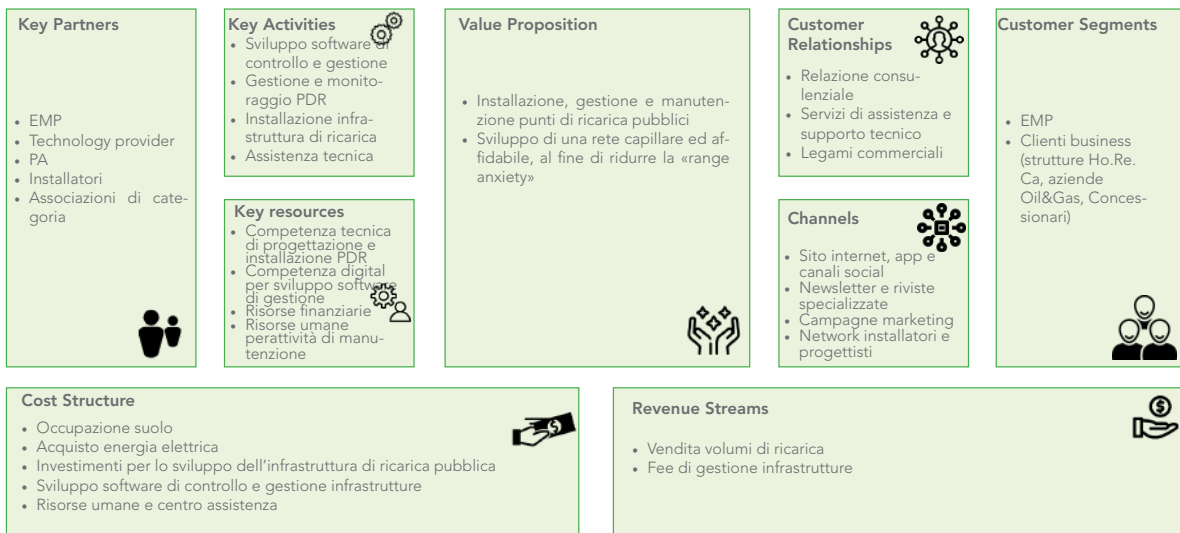
Player della mobilità elettrica: posizionamento strategico

- Dall'analisi del **posizionamento strategico dei player della mobilità elettrica** relativo al **ruolo ricoperto nella filiera della ricarica** e dell'**offerta di punti di ricarica pubblica e privata**, emergono **quattro** distinti cluster.



(*) Si include anche la ricarica privata ad accesso pubblico

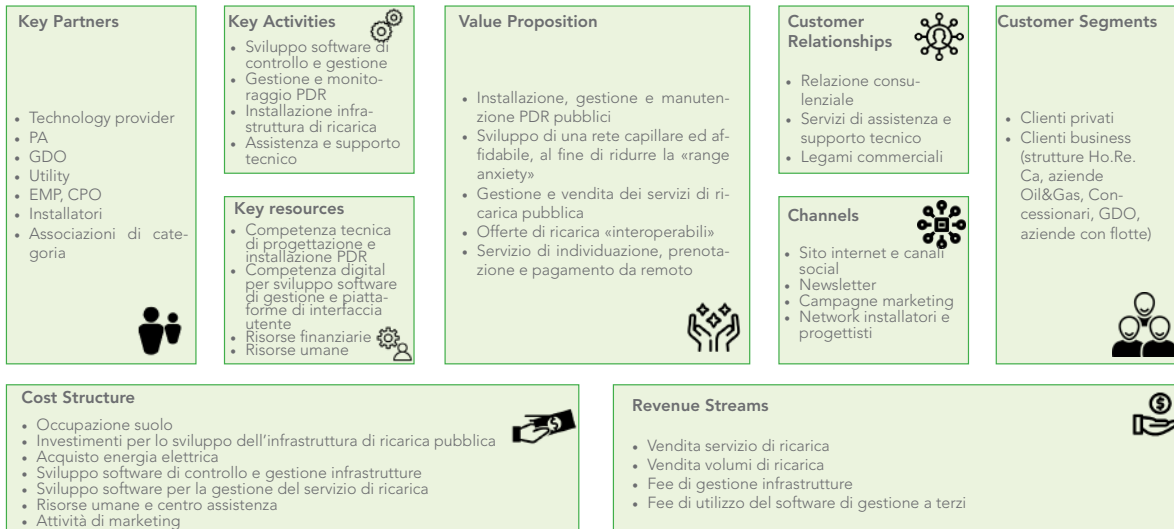
Business Model Canvas dei player della mobilità elettrica: CPO specialized



Business Model Canvas dei player della mobilità elettrica: EMP specialized



Business Model Canvas dei player della mobilità elettrica: EMP integrated



Business Model Canvas dei player della mobilità elettrica: evidenze emerse

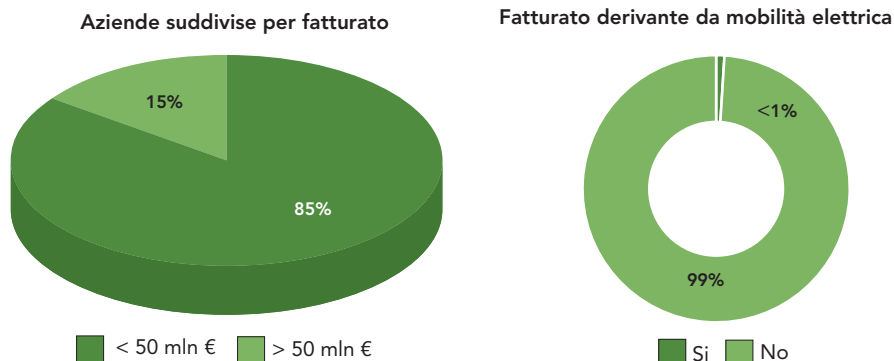
- Le aziende che adottano il business model **«CPO specialized»**, operanti esclusivamente nel mondo della ricarica pubblica/ricarica privata ad accesso pubblico, sono caratterizzate **dall'offerta di servizi che comprendono l'installazione e la gestione tecnica del punto di ricarica**. Si evidenzia come siano importanti le **competenze digital per lo sviluppo delle piattaforme di gestione e le risorse economiche per far fronte ai forti investimenti necessari per lo sviluppo dell'infrastruttura pubblica**.
- Il business model **«EMP specialized»** è caratteristico delle aziende, operanti esclusivamente nel mondo della ricarica pubblica/ricarica privata ad accesso pubblico, che offrono **servizi per la ricarica dei veicoli elettrici**. Tali aziende si occupano **dell'offerta del servizio di ricarica** all'utilizzatore finale e rendono il punto di ricarica **facilmente individuabile all'utente finale, attraverso piattaforme digital** che ne consentono tanto l'individuazione quanto la possibilità di **prenotare e pagare una volta ultimato il processo di ricarica**.

Business Model Canvas dei player della mobilità elettrica: evidenze emerse

- Il business model «**EMP integrated**» fa riferimento ad aziende che operano esclusivamente nel mondo della ricarica pubblica/ricarica privata ad accesso pubblico dove offrono **servizi sia di installazione e gestione tecnica dei punti di ricarica, sia la fornitura di servizi per la ricarica dei veicoli**. La clientela target è **prevalentemente di tipo B2B**, mentre vi è un rapporto di **collaborazione con le strutture Ho.Re.Ca e GDO che mettono a disposizione i loro parcheggi per l'installazione di punti di ricarica**, per i quali la disponibilità di un punto di ricarica rappresenta un modo per attrarre clientela presso i loro store ed incrementare i ricavi associati al «core business».
- Infine, il business model «**solution provider**», attivo sia in ambito pubblico/privato ad accesso pubblico sia privato (domestico), non si discosta in maniera significativa rispetto all'omonimo business model descritto in precedenza con riferimento alle utility.

Proprietario POI: il campione analizzato

- Il campione è composto per l'**85%** da aziende che hanno un **fatturato inferiore a 50 mln €**, mentre per il restante **15%** fa riferimento ad aziende con un fatturato al di sopra di tale soglia (*).

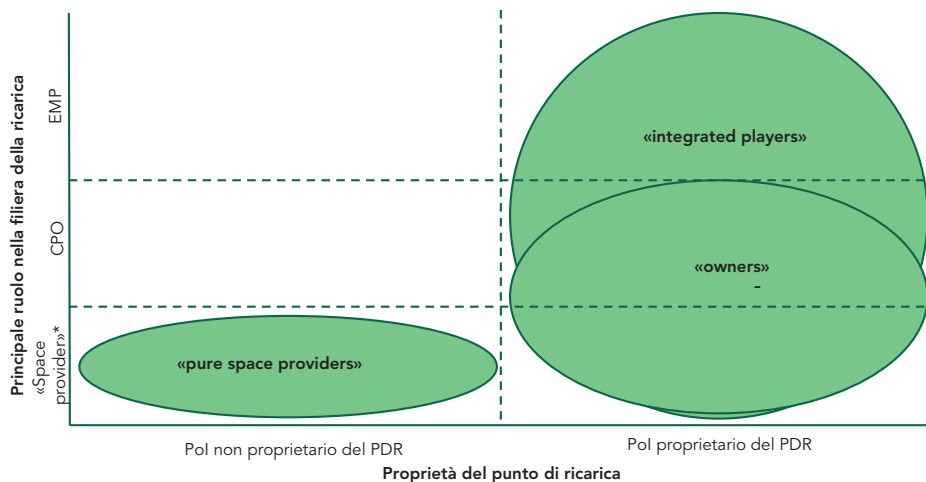


- La **quota parte del fatturato afferente alla mobilità elettrica è molto limitata**, con valori minori dell'**1%** del totale. Ciò nonostante, si registra un **crescente «interesse» da parte di questi player verso la mobilità elettrica**, soprattutto da parte delle aree commerciali, ad oggi la **località con il maggior numero di punti di ricarica installati presso POI** (si veda Capitolo 3).

(*) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: AIDA

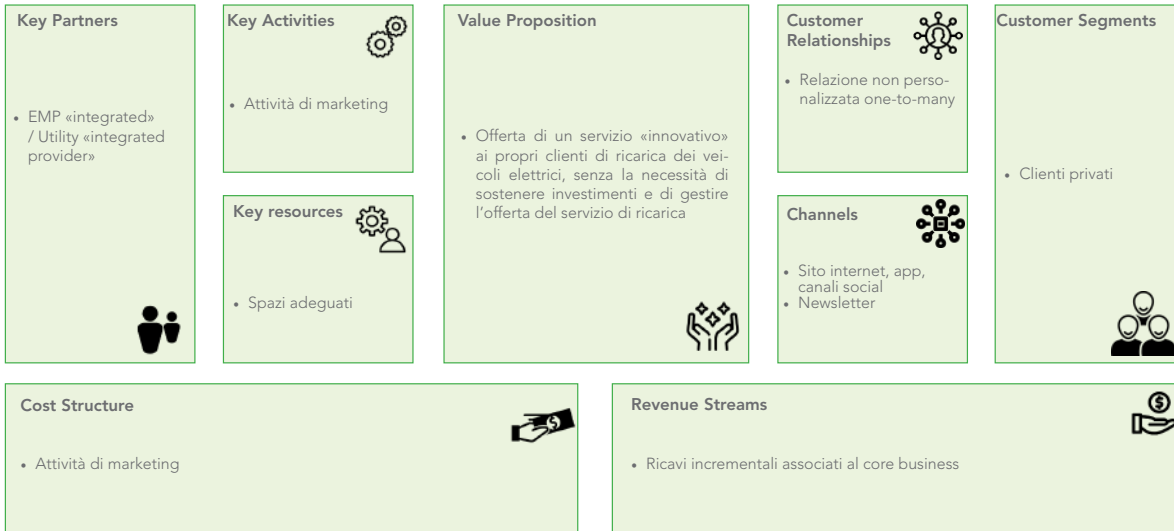
Proprietario POI: posizionamento strategico

- Dall'analisi del **posizionamento strategico dei proprietari dei *Point of Interest***, con particolare riferimento al ruolo principale nella filiera della ricarica ed alla proprietà del punto di ricarica, emergono **tre distinti cluster**.

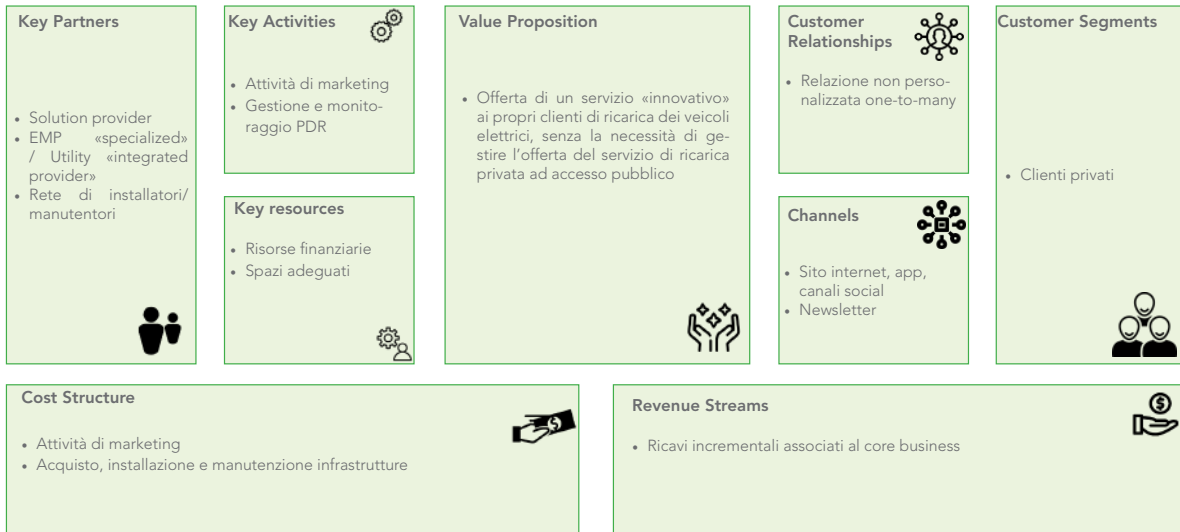


(*) Si intende la messa a disposizione di uno spazio adeguato in cui installare il PDR privato ad accesso pubblico da parte del proprietario PoI (tipicamente un parcheggio ad accesso pubblico).

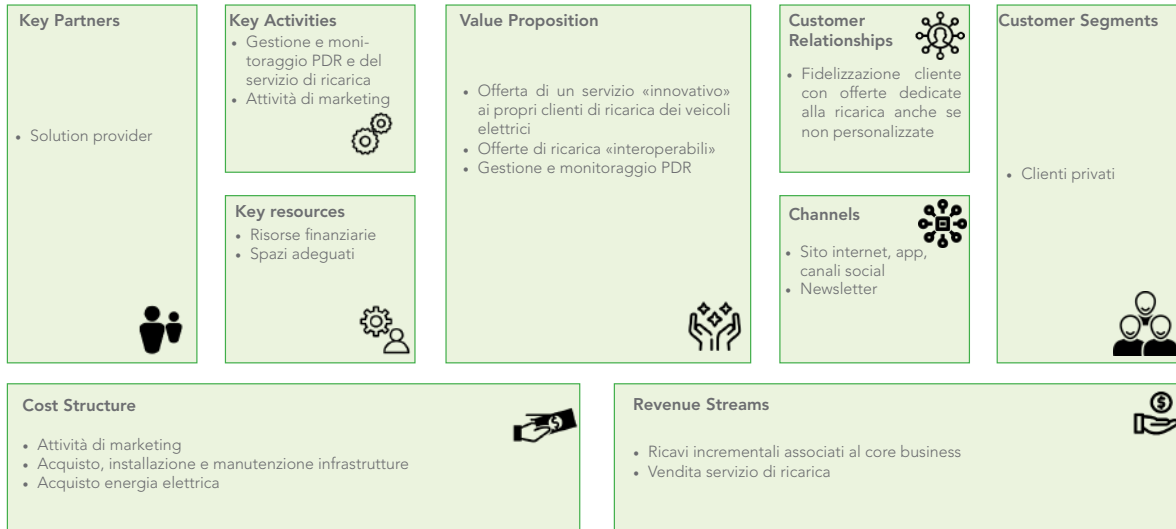
Business Model Canvas dei proprietari POI: pure space providers



Business Model Canvas dei proprietari POI: owners



Business Model Canvas dei proprietari POI: integrated players

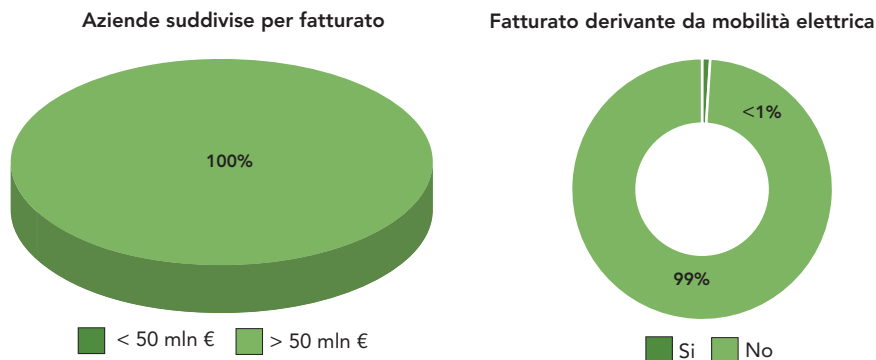


Business Model Canvas dei proprietari POI: evidenze emerse

- Il modello di business più «immediato» per i proprietari di POI, ossia il cosiddetto «**pure space provider**», prevede di **appoggiarsi ad un operatore già attivo della filiera del servizio di ricarica**. In questo caso, **il punto di ricarica viene gestito operativamente da tale operatore, che investe per la realizzazione del punto di ricarica e gestisce anche l'offerta del servizio di ricarica ai clienti finali**.
- Il modello di business «**owner**» si differenzia dal precedente prevalentemente per il fatto che il **punto di ricarica è di proprietà del proprietario del POI**, grazie ad un acquisto one-shot o con pagamenti dilazionati nel tempo, e poiché il **proprietario del POI si occupa della gestione operativa** di tale punto di ricarica **o internamente o appoggiandosi ad una rete di installatori/manutentori esterna**. Questi due **modelli di business sono i più diffusi tra le aree commerciali** e nel comparto Ho.Re.Ca. (con particolare riferimento a **Restaurant & Café**).
- I proprietari POI possono altresì adottare un **business model più «integrato»** nell'approcciarsi al settore della mobilità elettrica (cosiddetto «**integrated player**»), in cui non solo **posseggono il punto di ricarica ma si occupano anche della gestione operativa e dell'offerta del servizio di ricarica**. Si tratta di un modello di business **poco diffuso tra le aree commerciali ma nettamente più diffuso nel comparto Ho.Re.Ca.** (con particolare riferimento agli Hotel).

Oil & Gas company: il campione analizzato

- Il campione è composto nella sua totalità da aziende che hanno un **fatturato superiore a 50 mln €**. Il **fatturato medio** risulta superiore ai **9 miliardi €**, mentre il numero medio di **dipendenti** è superiore a **3.000 unità (*)**.

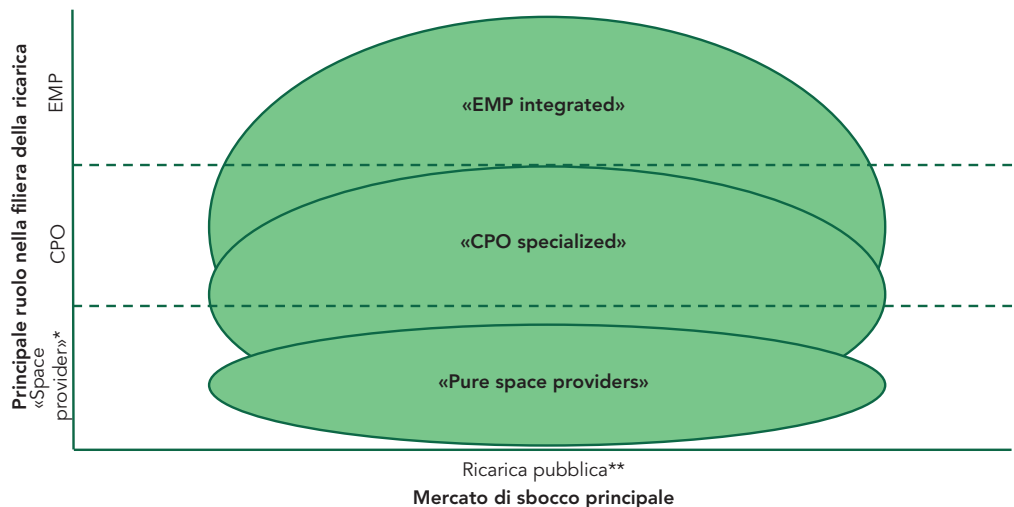


- La **quota parte del fatturato afferente alla mobilità elettrica**, ossia alla vendita di prodotti e servizi correlati, è **molto limitata**, con valori minori dell'**1%** del totale.

(*) Dati riferiti alle filiali italiane, fonte dati: AIDA

Oil & Gas company: posizionamento strategico

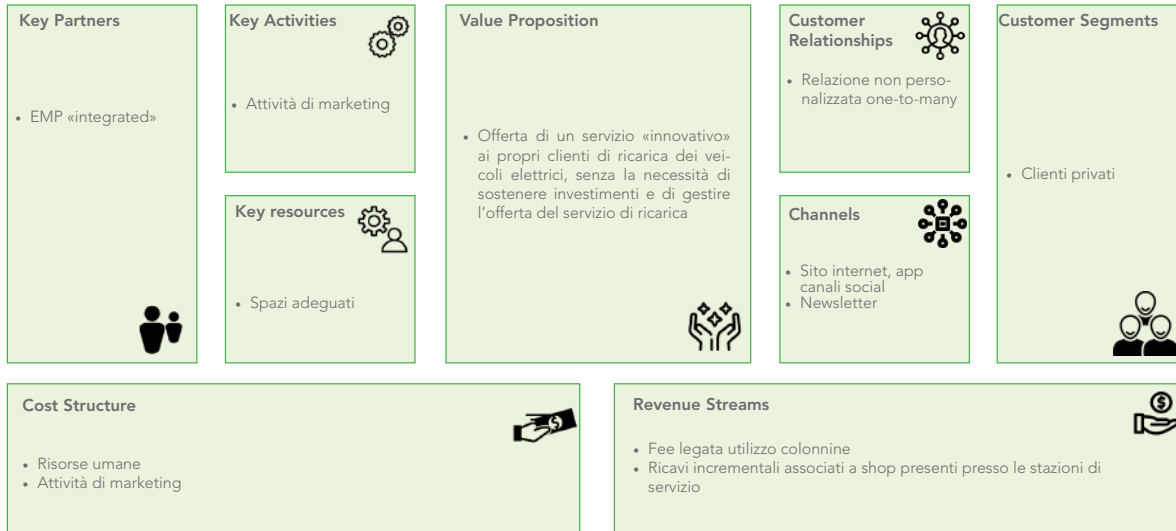
- Dall'analisi del **posizionamento strategico delle Oil & Gas company** relativo al **ruolo ricoperto nella filiera della ricarica pubblica e privata ad uso pubblico**, emergono tre distinti cluster.



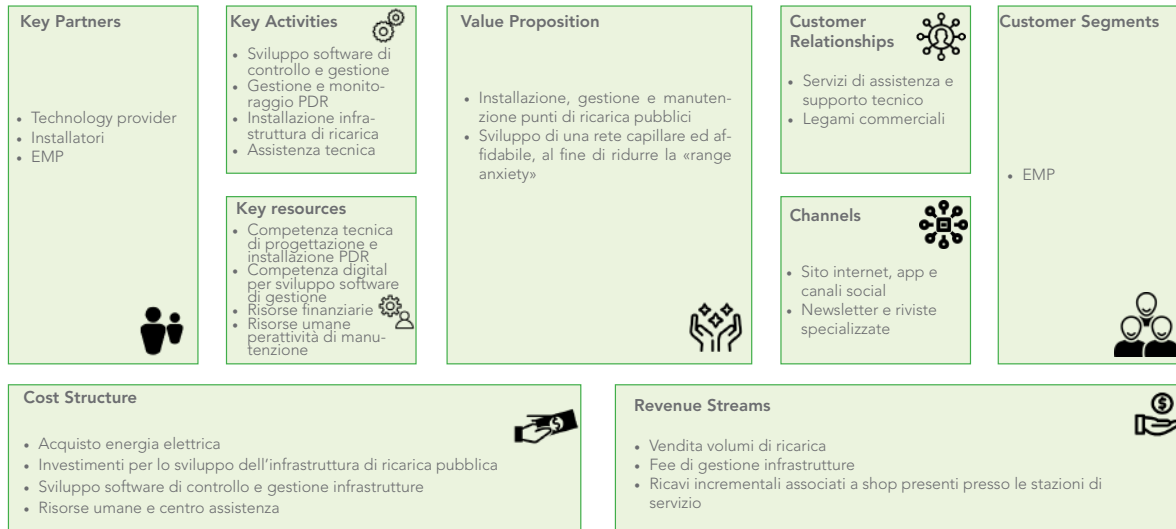
(*) Si intende la messa a disposizione di uno spazio adeguato in cui installare il PDR privato ad accesso pubblico da parte del proprietario Pol (tipicamente un parcheggio ad accesso pubblico).

(**) Si include anche la ricarica privata ad accesso pubblico

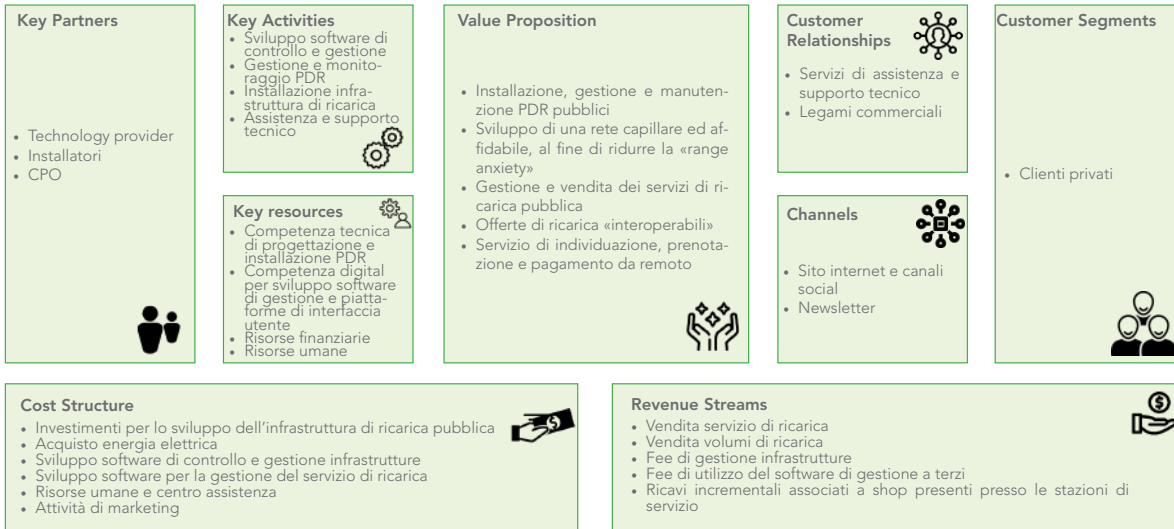
Business Model Canvas delle Oil & Gas company: Pure space providers



Business Model Canvas delle Oil & Gas company: CPO specialized



Business Model Canvas delle Oil & Gas company: EMP integrated



Business Model Canvas delle Oil & Gas company: evidenze emerse

- Le Oil & Gas company sono **player emergenti** nella filiera della mobilità elettrica, che si stanno **progressivamente attrezzando per fronteggiare il cambiamento apportato dalla mobilità elettrica, installando delle colonnine di ricarica presso i distributori di carburante accompagnati**, a volte, da «**punti di ristoro**» in cui l'utilizzatore finale dei punti di ricarica può disporre di diversi servizi nell'attesa della ricarica della propria auto.
- Le Oil & Gas company dispongono solitamente di ingenti capitali e dunque una via sovente seguita nell'affacciarsi al mondo della mobilità elettrica è quella di **operazioni di M&A con aziende già attive nel settore dell'e-mobility**. Grazie a processi di acquisizione, le Oil & Gas company riescono dunque ad internalizzare i ruoli maggiormente rilevanti nella filiera della mobilità elettrica, adottando il business model «**EMP integrated**».
- Inoltre, vi sono Oil & Gas company che stanno compiendo i loro «primi passi» nel settore della mobilità elettrica **limitandosi alla gestione operativa dei punti di ricarica**, adottando il business model «**CPO spacialized**», o grazie a processi di M&A o grazie allo sviluppo di un competenze interne ad hoc supportate da partnership con altri operatori del mercato.
- Da sottolineare infine come vi siano anche approcci più «soft», relativi al **business model «space providers»**, che vedono l'Oil & Gas company entrare nel settore della mobilità elettrica grazie ad un **accordo con player rilevanti nella filiera della mobilità elettrica**.

Filiera della ricarica pubblica dei veicoli elettrici: Il grado di copertura da parte degli attori nei diversi business model (ricarica pubblica)

- Nel seguito si rappresenta, per ogni **categoria di attore e business model adottato**, le fasi della filiera della ricarica pubblica coperte.

		Progettazione e sviluppo tecnologia	General contracting	Charging point operator (CPO)	E-mobility service provider (EMP)
Technology provider	Hardware provider	●	●	●	●
	Software provider	●	●	●	●
	Integrated provider	●	●	●	●
Car manufacturer	Private oriented	●	●	●	●
	Public oriented	●	●	●	●
	Balanced	●	●	●	●

● Core
 ● Parziale
 ● Non coperto

Filiera della ricarica pubblica dei veicoli elettrici: Il grado di copertura da parte degli attori nei diversi business model (ricarica pubblica)

- Nel seguito si rappresenta, per ogni **categoria di attore e business model adottato**, le fasi della filiera della ricarica pubblica coperte.

		Progettazione e sviluppo tecnologia	General contracting	Charging point operator (CPO)	E-mobility service provider (EMP)
Utility	Solution provider	●	●	●	●
	Integrated provider	●	●	●	●
Player della mobilità elettrica	Solution provider	●	●	●	●
	CPO «spacialized»	●	●	●	●
	EMP «specilized»	●	●	●	●
	EMP «integrated»	●	●	●	●

● Core
 ● Parziale
 ● Non coperto

Filiera della ricarica pubblica dei veicoli elettrici: Il grado di copertura da parte degli attori nei diversi business model (ricarica pubblica)

- Nel seguito si rappresenta, per ogni **categoria di attore e business model** adottato, le **fasi della filiera della ricarica pubblica coperte**.

		Progettazione e sviluppo tecnologia	General contracting	Charging point operator (CPO)	E-mobility service provider (EMP)
Proprietari di Pol	Pure space providers	●	●	●	●
	Owners	●	●	●	●
	Integrated provider	●	●	●	●
Oil & Gas company	Space providers	●	●	●	●
	CPO «spacialized»	●	●	●	●
	EMP «integrated»	●	●	●	●

● Core ● Parziale ● Non coperto

Filiera della ricarica pubblica dei veicoli elettrici: Il grado di copertura da parte degli attori nei diversi business model (ricarica privata)

- Nel seguito si rappresenta, per ogni **categoria di attore e business model** adottato, le **fasi della filiera della ricarica privata coperte**.

		Progettazione e sviluppo tecnologia	Distribuzione	Installazione
Utility	Hardware provider	●	●	●
	Integrated provider	●	●	●
Car manufacturer	Private oriented	●	●	●
	Public oriented	●	●	●
	Balanced	●	●	●
Distributori di materiale elettrico		●	●	●
Utility	Solution provider	●	●	●
Player della mobilità elettrica	Solution provider	●	●	●

● Core ● Parziale ● Non coperto

Filiera della ricarica pubblica dei veicoli elettrici: messaggi chiave

- All'interno della filiera della ricarica dei veicoli elettrici, sia in ambito pubblico che privato, si registra un **notevole fermento, con diversi attori che coprono in maniera eterogenea le diverse fasi**, in coerenza con lo stadio di sviluppo del mercato.
- Per quanto riguarda la **filiera della ricarica pubblica**, si evidenziano **due principali «archetipi» di filiera:**
 - **Archetipo «integrato»:** in cui le **fasi della filiera della ricarica pubblica** sono **gestite da un numero molto limitato di operatori di mercato**. Infatti, il **business model «integrated provider»**, adottato dalle utility e dagli EMP integrated, **copre quasi tutte le fasi della filiera ed è supportato dai technology provider nella fase di progettazione e sviluppo della tecnologia**, soprattutto in riferimento alla **produzione dell'infrastruttura di ricarica**. Tale archetipo trova un **tipico mercato di sbocco** nella **ricarica pubblica su strade/parcheggi pubblici e nella ricarica privata ad accesso pubblico, con particolare riferimento alle aree commerciali i cui proprietari** adottano principalmente il modello di business **«pure space providers»**.

Filiera della ricarica pubblica dei veicoli elettrici: messaggi chiave

- Archetipo «parcellizzato»: in cui le diverse fasi della filiera sono appannaggio di diversi operatori di mercato, in coerenza con il rispettivo «core business». In questo archetipo, i **technology provider** si occupano della fase di progettazione e sviluppo della tecnologia, che successivamente raggiunge il mercato target attraverso due percorsi alternativi:
 - Il primo percorso prevede la fase di **general contracting**, svolta tipicamente da **utility o player della mobilità elettrica** secondo il business model «**solution provider**», che offrono una **soluzione «chiavi in mano»** a clienti quali le **aree commerciali, il settore Ho.Re.Ca. e le stazioni di rifornimento, dove i primi due adottano i modelli di business «owner» o «integrated player» ed il terzo adotta i modelli di business «CPO specialized» o «EMP integrated».**
 - Il secondo percorso prevede le **fasi di CPO ed EMP**, tipicamente appannaggio dei **player della mobilità elettrica, che coprono alternativamente una delle fasi (cosiddetti «CPO specialized» ed «EMP specialized»)**. Il tipico mercato di sbocco di questo percorso è la ricarica pubblica su strade/parcheggi pubblici.

Filiera della ricarica pubblica dei veicoli elettrici: messaggi chiave

- Per quanto riguarda invece la **filiera della ricarica privata**, si evidenziano due principali archetipi di filiera:
 - **Archetipo «turn-key»:** in cui le **fasi della filiera sono gestite principalmente da due operatori prima di raggiungere l'utilizzatore finale. La fase di progettazione e sviluppo tecnologia è in capo al technology provider**, mentre le fasi successive di **distribuzione ed installazione sono gestite da un unico operatore, utility o player della mobilità elettrica, adottando il modello di business «solution provider»**. Da sottolineare che talvolta, anche le **case automobilistiche** offrono non solo la vendita del punto di ricarica privato e la successiva installazione, grazie ad un rete di installatori. **Tale archetipo permette all'utilizzatore finale di acquistare la wallbox da un operatore che si occupa anche dell'installazione della stessa** (si veda Capitolo 6 per la diffusione di tale archetipo).
 - **Archetipo «self-made»:** in cui le **fasi della filiera sono gestite da differenti operatori. La fase di progettazione e sviluppo tecnologia rimane in capo al technology provider**, mentre la **fase di distribuzione è in capo al distributore di materiale elettrico. L'ultima fase della filiera, la fase di installazione, è solitamente coperta dall'installatore «di fiducia» dell'utilizzatore finale**, il quale si occupa di installare la wallbox presso la località indicata dall'utilizzatore finale (si veda Capitolo 6).

Filiera della ricarica pubblica dei veicoli elettrici: messaggi chiave

- Guardando ai singoli attori analizzati, emerge che le categorie **utility e player della mobilità elettrica** annoverano al loro interno **player specializzati in una particolare fase e player integrati lungo le diverse fasi**. Infatti, ad esempio, le **fasi CPO ed EMP** possono essere gestite in modo integrato da un **unico attore, l'EMP «integrated» oppure separatamente da attori specializzati, rispettivamente CPO «specialized» ed EMP «specialized»**.
- I **technology provider giocano un ruolo in entrambe le filiere**, presentando un'offerta che in **taluni casi è «integrata»** (comprendendo sia la componente «hardware» che «software»), in talaltri casi **focalizzata su un'unica componente**. Questi soggetti rappresentano tipicamente dei **partner strategici** per gli attori che presidiano le fasi più «a valle» della filiera.
- I **car manufacturer** stanno sempre più **integrando l'offerta di soluzioni e servizi di ricarica privata e/o pubblica all'interno della propria value proposition**, ridisegnando coerentemente tutti i «blocchi» del modello di business. Si distingue tra **car manufacturer più specializzati su una singola modalità di ricarica, ricarica privata o pubblica, e car manufacturer integrati su entrambe**, ricarica privata e pubblica.
- Una menzione specifica meritano infine i **proprietari di POI ed i player dell'Oil & Gas**. I **primi** si sono attrezzati, e lo saranno sempre più, per **offrire un servizio di ricarica ai propri clienti**, attraverso asset di proprietà loro o di soggetti terzi, anche in virtù del crescente interesse palesato dalla loro customer base. I **secondi**, per i quali la mobilità elettrica rappresenta ad oggi una tematica marginale, **stanno sperimentando diverse articolazioni del modello di business in un comparto che potrebbe vederli ben presto protagonisti, viste le ingenti risorse finanziarie a disposizione**.



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT



Il TCO e la prospettiva degli utenti finali **6**

Partner



Con il patrocinio di



Obiettivi del capitolo

- L'obiettivo del presente capitolo è di proporre un'**analisi estensiva del Total Cost of Ownership (TCO) dei veicoli elettrici**, confrontandolo con quello relativo alle **principali motorizzazioni** disponibili sul mercato. In particolare:
 - Si presenta il **modello di simulazione per la stima del TCO** di un veicolo elettrico e di veicoli con altre motorizzazioni, costruito attraverso un'estensiva analisi della letteratura tecnico-scientifica.
 - Si **stima il TCO** di un veicolo elettrico e di veicoli con altre motorizzazioni, con riferimento a diversi «**scenari d'uso**».
- In secondo luogo, il capitolo analizza **la prospettiva degli utilizzatori finali della mobilità elettrica**, valutata attraverso una **survey** somministrata ad un set di proprietari dei veicoli elettrici, al fine di valutare le **modalità di utilizzo dei veicoli elettrici e dell'infrastruttura di ricarica**.

Indice capitolo

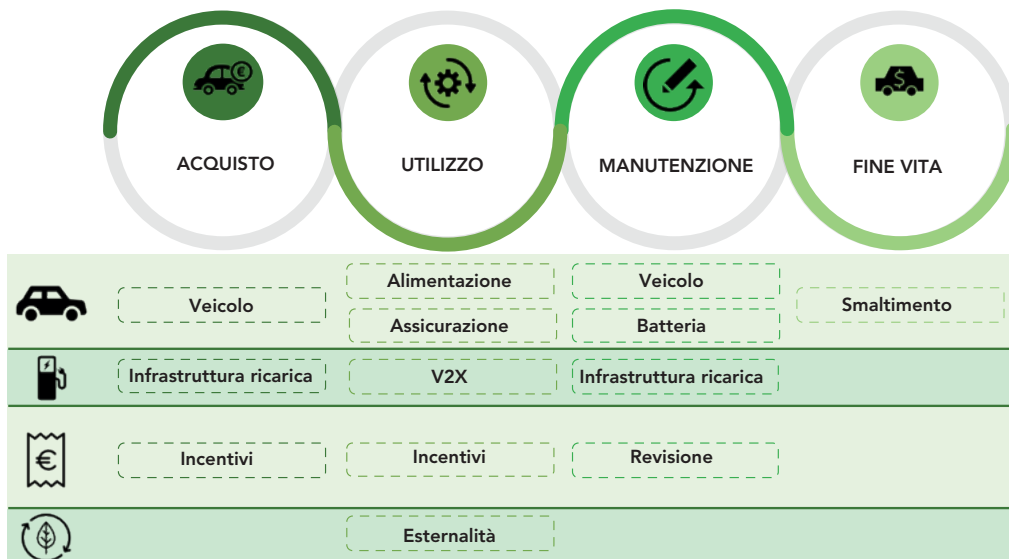
Il Total Cost of Ownership dei veicoli elettrici

La prospettiva degli utilizzatori finali

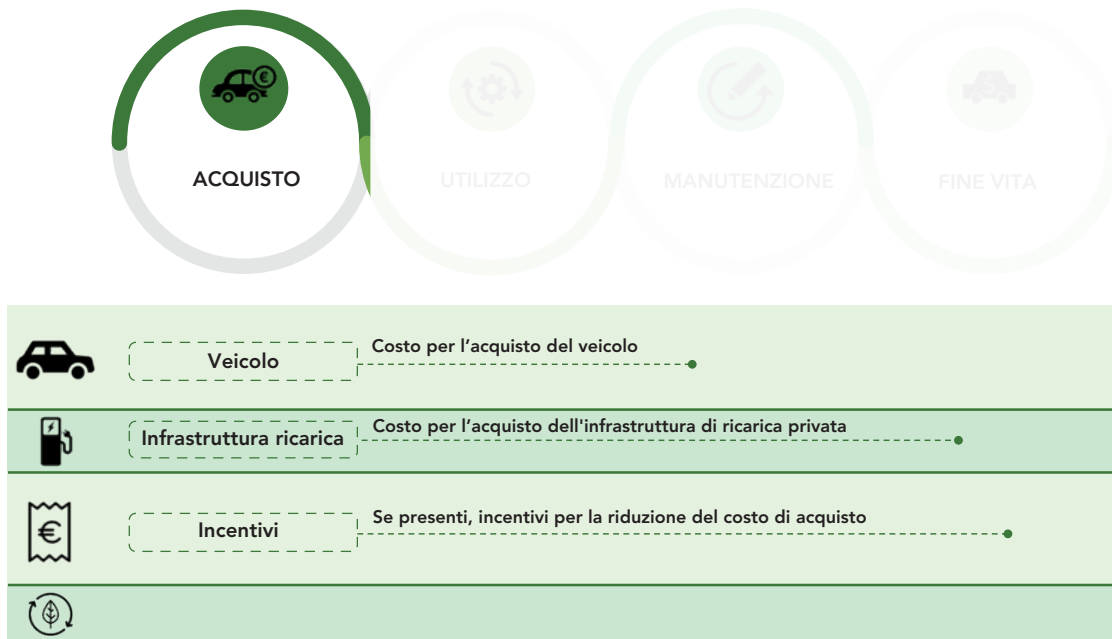
Il modello per la stima del TCO dei veicoli: identificazione delle voci di costo(/ricavo)

- Con il termine **“Total Cost of Ownership” (TCO) o “costo totale di possesso”** s’intende una stima dei costi di un prodotto durante il suo intero ciclo vita.
- Con riferimento specifico ai veicoli, attraverso un’estensiva analisi della letteratura tecnico-scientifica sono state identificate:
- Le **4 macro-fasi del ciclo di vita di un veicolo** da tenere in considerazione, ossia:
 - **Acquisto**
 - **Utilizzo**
 - **Manutenzione**
 - **Fine vita**
- Le **4 categorie di costo** (o ricavo) che possono verificarsi lungo le diverse fasi del ciclo di vita, ossia:
 - **costi associati al veicolo**
 - **costi associati all’infrastruttura di ricarica**
 - **costi legati alla fiscalità**
 - **costi legati alle esternalità** (es. emissioni)
- Per ciascuna delle voci di costo (o ricavo) identificate, si è identificata un’ opportuna **modalità di calcolo**, attraverso un’estensiva analisi della letteratura tecnico-scientifica sul tema.
- Accanto al TCO, si presenta un’analisi relativa al **“break-even elettrico”**, ossia l’anno in cui avviene il “punto di pareggio” tra l’integrale dei costi di un veicolo elettrico e dei costi di un veicolo con diversa alimentazione.

Il modello per la stima del TCO dei veicoli: identificazione delle voci di costo(/ricavo)







Il modello per la stima del TCO dei veicoli: identificazione delle voci di costo(/ricavo)

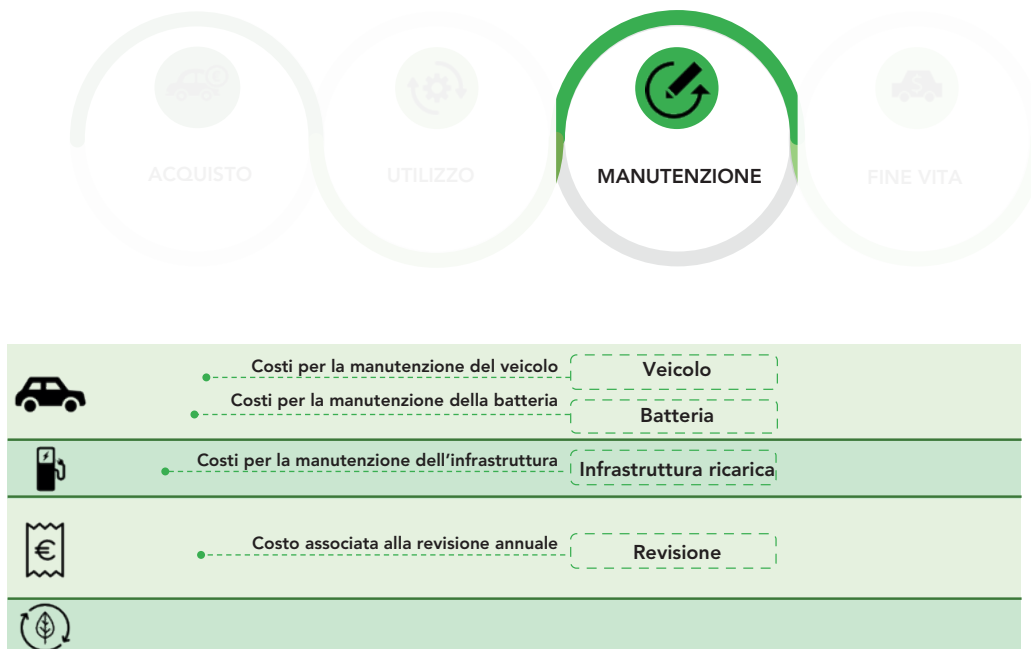


Il modello per la stima del TCO dei veicoli: identificazione delle voci di costo(/ricavo)

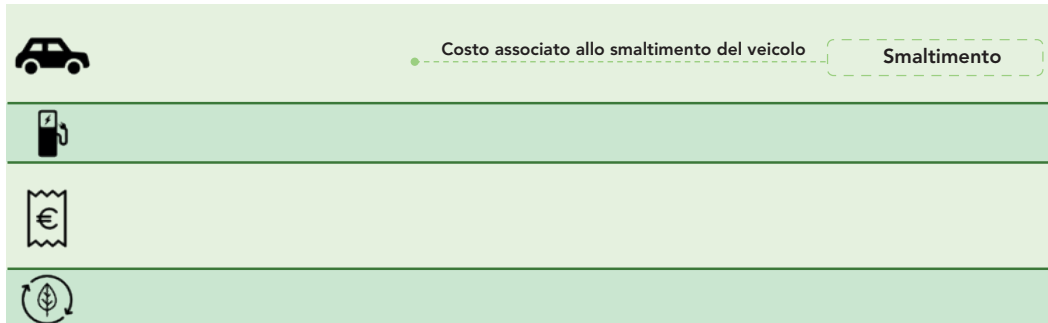


	Alimentazione	Costo per il «carburante» che alimenta il veicolo
	Assicurazione	Premio annuale per l'assicurazione
	V2X	Se presente, si valuta l'impatto dei servizi V2X
	Incentivi	Incentivi legati all'accesso a ZTL e parcheggi
	Esternalità	Costi associati ad esternalità ambientali (emissioni)

Il modello per la stima del TCO dei veicoli: identificazione delle voci di costo(/ricavo)



Il modello per la stima del TCO dei veicoli: identificazione delle voci di costo(/ricavo)



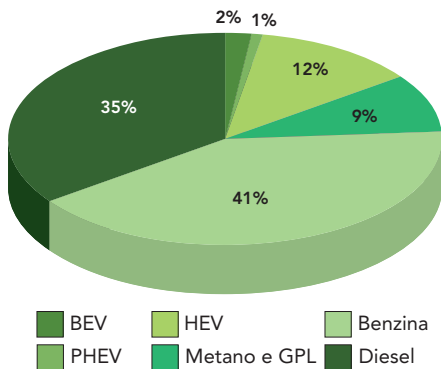
Il modello per la stima del TCO dei veicoli: principali ipotesi di lavoro

- Al fine di applicare **modello di simulazione sviluppato per la stima del TCO** di un veicolo elettrico e di veicoli con altre motorizzazioni, sono state introdotte le seguenti analisi, che determinano la stima dei costi/ricavi associati alle diverse fasi del ciclo di vita:
 - Identificazione dei **modelli di veicolo oggetto d'analisi**
 - Identificazione delle **modalità d'acquisto dei veicoli**
 - Identificazione delle **modalità di utilizzo dei veicoli**
 - Identificazione delle **modalità di ricarica/rifornimento dei veicoli**
- Per i **veicoli elettrici** la voce relativa ai **servizi V2G** essendo ancora molto limitata sia in termini di applicabilità sia in termini economici (valutata in poche decine di euro all'anno), è stato considerato **marginale il loro contributo** ai fine del calcolo del TCO.
- Per tutte le motorizzazioni analizzate è stato valutato non differenziale il costo legato allo **smaltimento del veicolo** ed inoltre essendo **marginale il contributo** (valutato in poche decine di euro) ai fine del calcolo del TCO si è deciso di non inserirlo. Analogamente il contributo legato alla voce di costo da sostenere per far fronte alle **emissioni** prodotte durante la fase di utilizzo del veicolo è stato **considerato marginale** e dunque non inserito all'interno del calcolo del TCO.

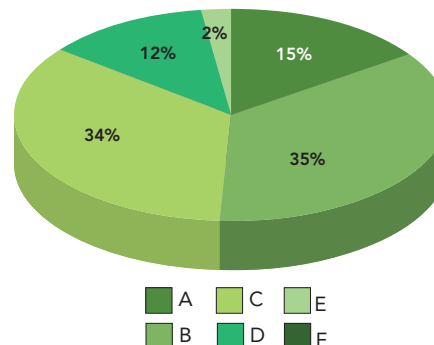
Ipotesi di lavoro: I modelli di veicolo oggetto d'analisi

- Nel 2020 (*) il mercato italiano ha fatto registrare un numero di **veicoli immatricolati pari a oltre 815.000 unità**, di cui la maggior parte alimentati a **benzina (41%) e diesel (35%)**, mentre l'**elettrico (BEV)** mostra una diffusione limitata (**2%**).
- A livello di segmento, il **segmento B** ha avuto il peso peggiore, facendo registrare il **35%** del mercato totale, seguito dal **segmento C** con circa il **34%**. Gli altri due **segmenti «double digit»** sono **A e D**, che rispettivamente cubano per il **15%** ed il **12%**.

Veicoli per alimentazione
Immatricolazioni gennaio – agosto 2020



Veicoli per segmento
Immatricolazioni gennaio – agosto 2020



(*) Con riferimento al periodo gennaio – agosto.
Fonte: rielaborazione da UNRAE

Ipotesi di lavoro: I modelli di veicolo oggetto d'analisi

- Alla luce di ciò, le analisi successive fanno riferimento ai **segmenti A, B, C e D**, che rappresentano **oltre il 96% del mercato italiano** di auto immatricolate nel 2020 (*).
-
- Tenendo conto del grado di diffusione delle diverse motorizzazioni in ciascun segmento, l'analisi si focalizza su:
 - **Segmento A:** elettrico vs benzina
 - **Segmento B:** elettrico vs benzina, diesel, GPL e metano
 - **Segmento C:** elettrico vs benzina, diesel, GPL e metano
 - **Segmento D:** elettrico vs diesel

Segmento	Elettrico	Benzina	Diesel	GPL	Metano
A	X	X			
B	X	X	X	X	X
C	X	X	X	X	X
D	X		X		

(*). Con riferimento al periodo gennaio – agosto.

Ipotesi di lavoro: I modelli di veicolo oggetto d'analisi

- La tabella mostra i **modelli** oggetto d'analisi, ossia quelli più «rappresentativi», con un'indicazione del prezzo di listino (*) e della market share (**).

Segmento A			Segmento B			
Modello	Prezzo	Market share (solo elettrico)	Modello	Prezzo	Market share (solo elettrico)	
● Benzina	Fiat Panda	11.950€	36,6%	Lancia Ypsilon	13.950€	5,4%
● Diesel	-	-	-	Citroen C3	17.850€	4,2%
● GPL	-	-	-	Renault Clio TCE Life	17.100€	1,6%
● Metano	-	-	-	Seat Arona TGI	19.750€	1,0%
● Elettrico	Smart Fortwo EQ	24.320€	1,3% (12,6%)	Renault Zoe Life	34.100€	1,0% (20,5%)

Segmento C			Segmento D			
Modello	Prezzo	Market share (solo elettrico)	Modello	Prezzo	Market share (solo elettrico)	
● Benzina	Fiat 500X Urban	21.000€	3,2%	-	-	
● Diesel	Jeep Compass	29.750€	4,5%	Volkswagen Tiguan 2.0	37.050€	2,6%
● GPL	Kia Sportage ECOGPL	27.000€	0,6%	-	-	
● Metano	Volkswagen Golf TGI	28.050€	1,3%	-	-	
● Elettrico	Volkswagen e-Golf	32.950€	0,1% (2,6%)	Tesla Model 3 standard	49.500€	0,5% (10%)

(*) Sono presi come riferimento i modelli base di ciascun veicolo

(**) Rapporto fra numero dei veicoli venduti di uno specifico modello relativi ad una specifica motorizzazione diviso il numero totale di veicoli venduti per ciascun segmento.

Ipotesi di lavoro: Le modalità d'acquisto dei veicoli

- Per l'acquisto della vettura, si è assunta l'ipotesi di **acquisto da parte di un soggetto privato** (modalità d'acquisto prevalente ad oggi nel mercato italiano, al pari del Noleggio a Lungo Termine – si veda Capitolo 2), supportato da un **prestito finanziario** di importo pari a **10.000€ e durata pari a 6 anni** (indipendente dal segmento).
- In virtù del fatto che **oltre il 65% delle auto** elettriche pure (**BEV**) immatricolate tra **aprile 2019 e maggio 2020 ha beneficiato dell'«ecobonus»** (si veda Capitolo 2), le simulazioni prevedono la possibilità di usufruire dell'**incentivo all'acquisto di veicoli**:
 - per **tutti i segmenti di veicolo** è simulata la possibilità di beneficiare degli **incentivi per l'acquisto con contestuale rottamazione di un veicolo con età superiore a 10 anni** (ancorché ad oggi risulti la fattispecie meno diffusa – si veda Capitolo 2);
 - per **i segmenti più diffusi sul mercato (B e C)**, è simulata la possibilità di beneficiare degli **incentivi per l'acquisto di veicoli senza rottamazione**.

Ipotesi di lavoro: Le modalità d'acquisto dei veicoli

Ipotesi di lavoro: modalità d'acquisto	Valori
Prestito finanziario	10.000€
Durata prestito	6 anni
TAEG	6,94%
Incentivi all'acquisto (*)	Con/Senza rottamazione veicolo
Wallbox (veicoli elettrici)	7,4 kW (1.350€)
Incentivo acquisto wallbox	Detrazione fiscale 50% (5 anni)

- Si è preso come riferimento geografico la regione **Lombardia** per il calcolo delle tasse e degli incentivi legati all'acquisto ed all'utilizzo dei veicoli.

(*) Si faccia riferimento ai valori illustrati nel secondo capitolo

Ipotesi di calcolo: Le modalità di utilizzo dei veicoli

- Per quanto riguarda l'**utilizzo dei veicoli lungo la vita utile**, sono valutati **diversi scenari**, in termini di **kilometraggio annuo**:
 - **Scenario «base»**: si assume un valore di **11.000 km annui** (valore medio italiano) (*).
 - Scenario **«uso seconda macchina»**, che prevede un **utilizzo inferiore** rispetto al valore medio nazionale (**5.000 e 9.000 km**)
 - Scenario **«uso business»**, che prevede un **utilizzo più spinto** rispetto al valore medio nazionale (**15.000, 20.000 e 25.000 km**)
- Si assume inoltre che, **al ridursi del valore del kilometraggio annuo, si riduce la quota parte di km effettuati in ambito extra-urbano** (che mostrano un consumo specifico superiore rispetto a quelli in ambito urbano), come mostrato in tabella.

	km annui					
	5.000	9.000	11.000	15.000	20.000	25.000
Quota percorrenza urbana su percorrenza totale	100%	100%	80%	65%	45%	30%
Quota percorrenza extra-urbana su percorrenza totale	0%	0%	20%	35%	55%	70%
Vita utile	11 anni	11 anni	11 anni	11 anni	8 anni	6 anni

- **L'orizzonte temporale di riferimento dell'analisi è stato stimato come il minimo valore tra:**
 - **vita utile del veicolo** (media Italia 11 anni)
 - **150.000 km** (identificato dalle case automobilistiche come soglia di funzionamento del motore endotermico, nonché come orizzonte d'analisi tipicamente utilizzato negli studi di letteratura)

(*) Scorrano et al. (2020), Unipolsai (2018)

Ipotesi di lavoro: Le modalità di ricarica/rifornimento dei veicoli

- Per calcolare il **costo della ricarica per il veicolo elettrico**, si è identificato un **profilo di ricarica «tipo»**, caratterizzato da un diverso utilizzo dei diversi luoghi di ricarica tipicamente disponibili (*). In virtù dell'eterogeneità dei profili di ricarica (si veda la sezione successiva del Capitolo), si presenta inoltre un'analisi di sensitività a riguardo.
- La tariffa per la ricarica a «casa» è quella del costo per un cliente domestico (**); la ricarica gratuita è usufruibile principalmente nei «punti di interesse» (cinema, centri commerciali,...) e presso il luogo di lavoro, mentre la tariffa pubblica a pagamento è quella maggiormente presente sul territorio nazionale.

Luogo di ricarica	% (sui kWh caricati)	Tariffa (€/kWh)
Casa	60%	0,23
Pubblica gratuita	15%	0,00
Lavoro (gratuita)	10%	0,00
Pubblica «normal charge»	10%	0,40
Pubblica «fast charge»	5%	0,50

(*) Fonte: Smart Mobility Report 2019

(**) Con 5 kW di potenza impegnata a 4.000 kWh di consumo annuo

Ipotesi di lavoro: Le modalità di ricarica/rifornimento dei veicoli

- Per calcolare i **costi di «alimentazione» delle altre motorizzazioni** sono stati presi come riferimento i valori medi di mercato registrati nel 2020 (*). Anche in questo caso, si presenta nel seguito un'analisi di sensitività sul costo del carburante, con particolare riferimento a benzina e diesel.

Benzina	Diesel	GPL	Metano
1,40 €/l	1,29 €/l	0,59 €/l	0,97 €/kg

(*) Periodo di riferimento gennaio – agosto, Fonte dati: MiSE (Benzina, Diesel, GPL) e Motorbox (Metano)

Ipotesi di lavoro: overview del segmento A

- La tabella riassume le caratteristiche tecniche, le voci di costo e gli incentivi disponibili per i veicoli oggetto d'analisi afferenti al segmento A. I valori sono da intendersi «da listino», così come comunicati dal produttore del veicolo, salvo ove specificato diversamente.

	Benzina	Elettrico
Modello	Fiat Panda	Smart Fortwo EQ
Prezzo d'acquisto	11.950€	24.320€
Emissioni CO ₂	110 g/km	0 g/km
Incentivo all'acquisto (con rottamazione)	3.500€	10.000€
Consumo specifico urbano	5,8 l/100km	15,2 kWh/100km
Consumo specifico extra-urbano	4,3 l/100km	15,2 kWh/100km
Imposta Provinciale di trascrizione ⁽¹⁾	200€	200€
Bollo	130€/anno	105€/anno
Incentivo bollo	-	Primi 5 anni 100%, dal 6° anno 75%
RCA ⁽²⁾	410€/anno	330€/anno
Parcheggi e ZTL ⁽³⁾	225€/anno	-
Manutenzione ⁽⁴⁾	400€/anno	230€/anno

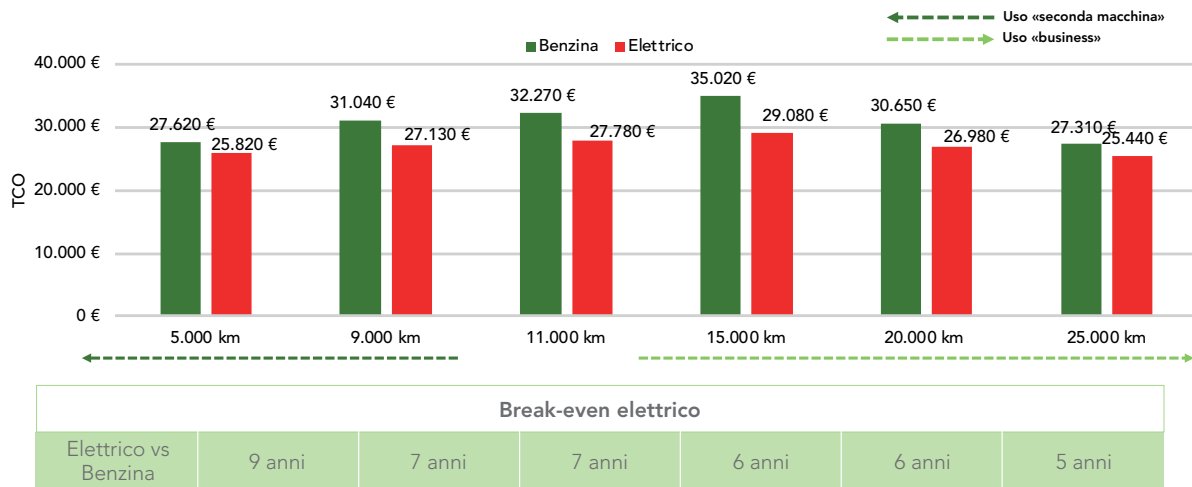
Fonte dati:

⁽¹⁾ Acea tax guide 2020 ⁽²⁾Assicurazione.it, Facile.it

⁽³⁾ Rapporto Aci-Censis, Survey utilizzatori 2020 ⁽⁴⁾ Motorionline, Sicurauto, SMR 2019, Survey utilizzatori 2020

Segmento A: TCO (hp: incentivi con rottamazione)

- Il TCO di un veicolo elettrico di segmento A è **significativamente inferiore rispetto a quello di un veicolo a benzina comparabile (*)**: considerando lo scenario intermedio di 11.000 km/anno di percorrenza, il TCO del veicolo elettrico è pari a quasi 28.000 €, a fronte di un valore di oltre 32.000 € per il veicolo a benzina.
- L'incremento del kilometraggio annuo determina un **miglioramento delle performance dell'elettrico rispetto al veicolo a benzina**, con un break-even che passa da circa 9 anni a 5.



(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Ipotesi di lavoro: overview del segmento B

- La tabella riassume le caratteristiche tecniche, le voci di costo e gli incentivi disponibili per i veicoli oggetto d'analisi afferenti al segmento B. I valori sono da intendersi «da listino», così come comunicati dal produttore del veicolo, salvo ove specificato diversamente.

	Benzina	Diesel	GPL	Metano	Elettrico
Modello	Lancia Ypsilon	Citroen C3	Renault Clio	Seat Arona	Renault Zoe
Prezzo d'acquisto	13.950€	17.850€	17.100€	19.750€	34.100€
Emissioni CO ₂	119 g/km	86 g/km	94 g/km	96 g/km	0 g/km
Incentivo all'acquisto (con rottamazione)	-	3.750€	3.500€	3.500€	10.000€
Consumo specifico urbano	6,7 l/100km	3,6 l/100km	7,3 l/100km	4,1 kg/100km	17,2 kWh/100km ⁽¹⁾
Consumo specifico extra-urbano	4,5 l/100km	3,0 l/100km	4,8 l/100km	2,9 kg/100km	17,2 kWh/100km ⁽¹⁾
Imposta Provinciale di trascrizione ⁽¹⁾	200€	340€	340€	300€	200€
Bollo	130€/anno	190€/anno	190€/anno	170€/anno	130€/anno
Incentivo bollo	-	-	Primi 3 anni	Tutta vita utile	Primi 5 anni 100%, dal 6° anno 75%
RCA ⁽³⁾	410€/anno	410€/anno	400€/anno	410€/anno	330€/anno
Parcheggi e ZTL ⁽⁴⁾	225€/anno	225€/anno	225€/anno	225€/anno	-
Manutenzione ⁽⁵⁾	400€/anno	400€/anno	475€/anno	475€/anno	230€/anno
Altra Manutenzione ⁽²⁾	-	-	Sostituzione serbatoio dopo 10 anni 500€	Controllo serbatoi dal 5° anno, ogni 2 anni	-

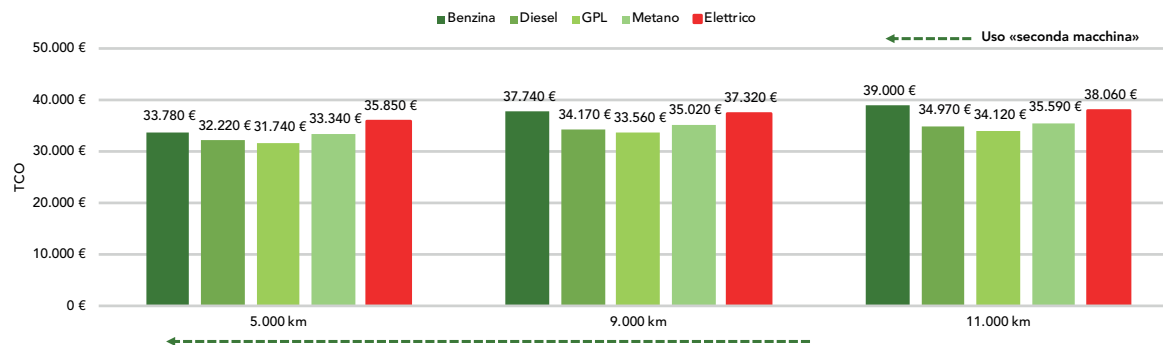
Fonte dati:

⁽¹⁾ Valore riferito al ciclo WLTP ⁽²⁾Acea tax guide 2020 ⁽³⁾ Assicurazione.it, Facile.it ⁽⁴⁾ Rapporto Aci-Censis, Survey utilizzatori 2020

⁽⁵⁾ Motorionline, Sicurauto, SMR 2019, Survey utilizzatori 2020

Segmento B: TCO (hp: incentivi con rottamazione) – Renault Zoe

- Il TCO di un veicolo elettrico di segmento B è sempre superiore rispetto a quello di un veicolo comparabile con diversa alimentazione (*), unica eccezione è rappresentata dalla motorizzazione benzina per kilometraggi superiori ai 5.000km.

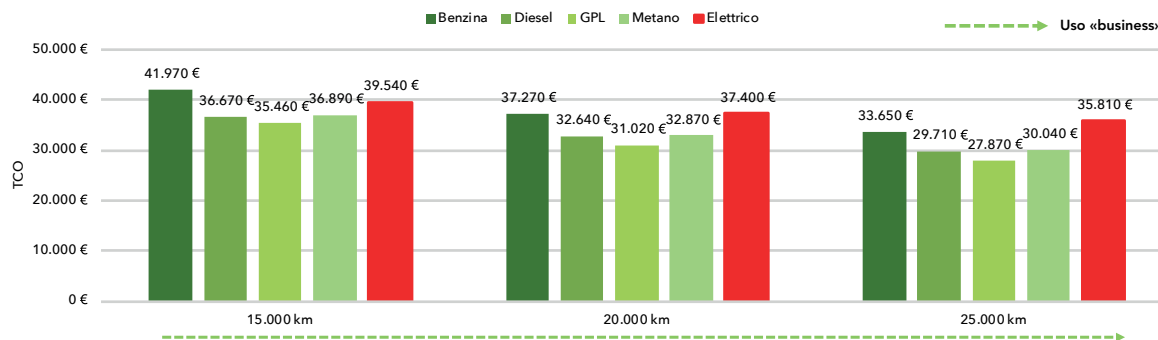


Break-even elettrico			
Elettrico vs Benzina	Oltre vita utile	11 anni	11 anni
Elettrico vs Diesel	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs GPL	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs Metano	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile

(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Segmento B: TCO (hp: incentivi con rottamazione) – Renault Zoe

- L'incremento del kilometraggio annuo non determina un miglioramento delle performance dell'elettrico rispetto alle altre alimentazioni. Il «break-even elettrico» risulta sempre superiore alla vita utile.

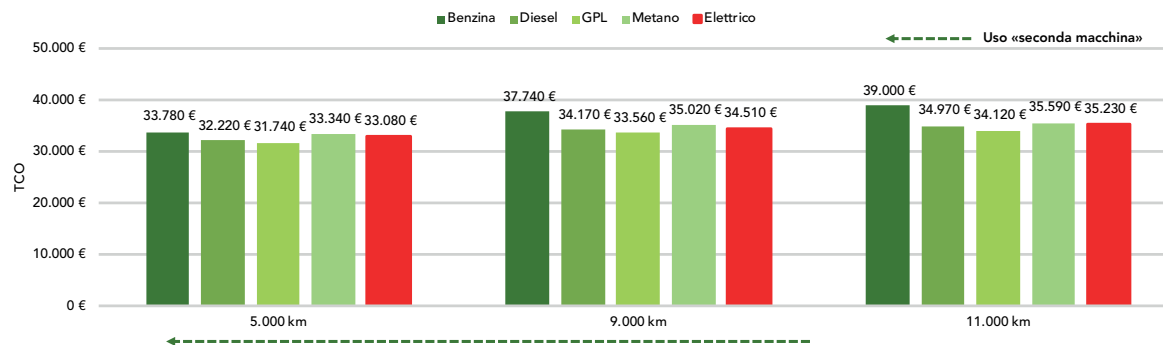


Break-even elettrico			
Elettrico vs Benzina	9 anni	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs Diesel	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs GPL	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs Metano	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile

(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Segmento B: TCO (hp: incentivi con rottamazione) – Opel Corsa-e

- Vista l'eterogeneità dei prezzi di acquisto registrati per il **segmento B**, si introduce una simulazione prendendo a riferimento il modello elettrico **Opel Corsa-e** (*).

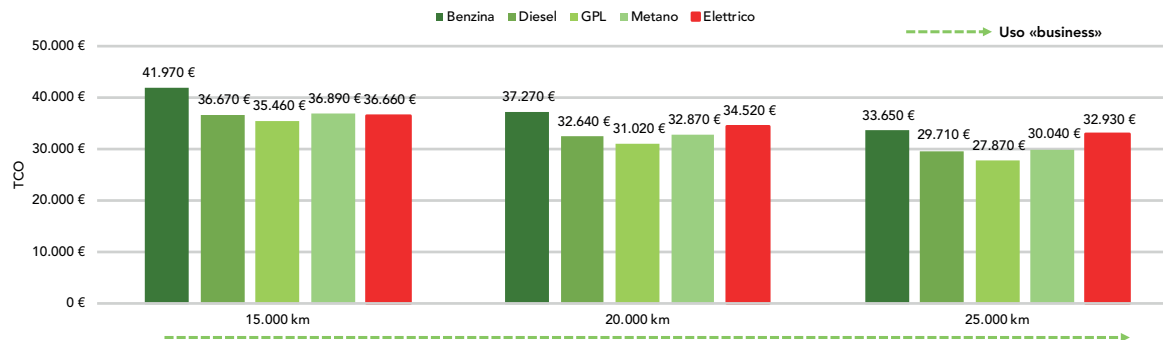


Break-even elettrico			
Elettrico vs Benzina	11 anni	8 anni	8 anni
Elettrico vs Diesel	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs GPL	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs Metano	11 anni	11 anni	11 anni

(*). Il costo di acquisto è 31.300€, il consumo specifico urbano/extra-urbano è 16,7 kWh/100km, per tutte le altre caratteristiche economiche si faccia riferimento alle specifiche della Renault Zoe illustrate a pagina 345.

Segmento B: TCO (hp: incentivi con rottamazione) – Opel Corsa-e

- Vista l'eterogeneità dei prezzi di acquisto registrati per il **segmento B**, si introduce una simulazione prendendo a riferimento il modello elettrico **Opel Corsa-e** (*).

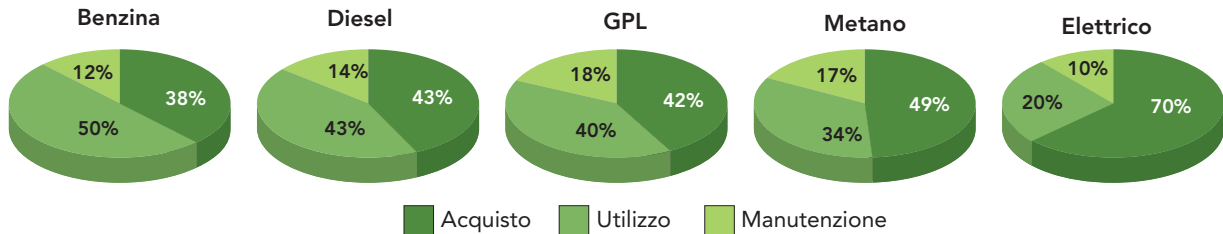


Break-even elettrico			
Elettrico vs Benzina	7 anni	6 anni	6 anni
Elettrico vs Diesel	11 anni	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs GPL	Oltre vita utile	Oltre vita utile	Oltre vita utile
Elettrico vs Metano	11 anni	Oltre vita utile	Oltre vita utile

(*) Il costo di acquisto è 31.300€, il consumo specifico urbano/extra-urbano è 16,7 kWh/100km, per tutte le altre caratteristiche economiche si faccia riferimento alle specifiche della Renault Zoe illustrate a pagina 345.

Segmento B: TCO (hp: incentivi con rottamazione)

- Si riporta di seguito il **confronto tra le diverse motorizzazioni** relativamente ai costi sostenuti per ciascuna delle **macro fasi** identificate (il contributo relativo al fine vita è trascurabile in tutti i casi). Si prende a riferimento lo scenario di **utilizzo «base»**.
- Nella fase di acquisto non è valutato il contributo del prestito finanziario, che porterebbe ad una distorsione dei risultati.



- Per la motorizzazione a **benzina** il contributo maggiore è dato dalla fase di **utilizzo**, mentre per tutte le altre motorizzazioni l'**acquisto** rappresenta la macro-fase più impattante a livello economico, seguono rispettivamente **utilizzo** e **manutenzione**.

Segmento B: TCO (hp: incentivi senza rottamazione)

- L'impossibilità di beneficiare degli incentivi per l'acquisto con contestuale rottamazione di un veicolo con età superiore a 10 anni determina un peggioramento significativo dei risultati dell'elettrico rispetto alle altre motorizzazioni.
- In tutti i casi il TCO di un veicolo elettrico risulta superiore rispetto a quello delle altre motorizzazioni.

	Valori TCO					
	5.000 km	9.000 km	11.000 km	15.000 km	20.000 km*	25.000 km*
Benzina	33.780€	37.740€	39.000€	41.970€	37.270€	33.650€
Diesel	33.970€	35.920€	36.720€	38.420€	34.385€	31.450€
GPL	33.500€	35.300€	35.872€	37.200€	32.770€	29.620€
Metano	35.100€	36.770€	37.340€	38.640€	34.620€	31.780€
Elettrico	39.850€	41.320€	42.060€	43.540€	41.400€	39.800€

(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Ipotesi di lavoro: overview del segmento C

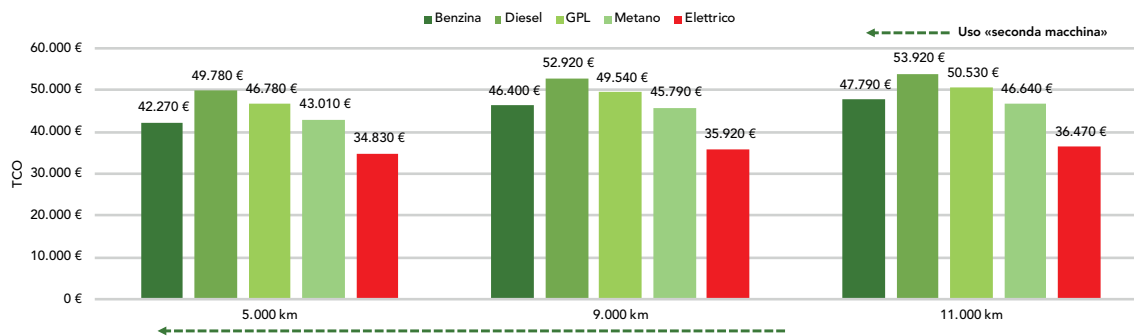
- La tabella riassume le caratteristiche tecniche, le voci di costo e gli incentivi disponibili per i veicoli oggetto d'analisi afferenti al segmento C. I valori sono da intendersi «da listino», così come comunicati dal produttore del veicolo, salvo ove specificato diversamente.

	Benzina	Diesel	GPL	Metano	Elettrico
Modello	Fiat 500X	Jeep Compass	Kia Sportage ECOGPL	Volkswagen Golf	Volkswagen e-Golf
Prezzo d'acquisto	21.000€	29.750€	27.000€	28.050€	32.950€
Emissioni CO ₂	130 g/km	121 g/km	151 g/km	95 g/km	0 g/km
Incentivo all'acquisto (con rottamazione)	-	-	-	3.500€	10.000€
Consumo specifico urbano	7,0 l/100km	5,8 l/100km	11,1 l/100km	6,8 kg/100km	12,7 kWh/100km
Consumo specifico extra-urbano	4,9 l/100km	3,9 l/100km	8,3 l/100km	4,4 kg/100km	12,7 kWh/100km
Imposta Provinciale di trascrizione ⁽¹⁾	400€	400€	430€	430€	450€
Bollo	230€/anno	230€/anno	230€/anno	250€/anno	380€/anno
Incentivo bollo	-	-	Primi 3 anni	Tutta la vita	Primi 5 anni 100%, dal 6° anno 75%
RCA ⁽³⁾	410€/anno	410€/anno	410€/anno	410€/anno	330€/anno
Parcheggi e ZTL ⁽⁴⁾	225€/anno	225€/anno	224€/anno	225€/anno	-
Manutenzione ⁽⁵⁾	400€/anno	400€/anno	475€/anno	475€/anno	230€/anno
Altre Manutenzione ⁽²⁾	-	-	Sostituzione serbatoio dopo 10 anni 500€	Controllo serbatoi dal 5° anno, ogni 2 anni 120€	-

Fonte dati: ⁽¹⁾Acea tax guide 2020 ⁽²⁾ Assicurazione.it, Facile.it ⁽³⁾ Rapporto Aci-Censis, Survey utilizzatori 2020 ⁽⁴⁾ Motorionline, Sicurauto, SMR 2019, Survey utilizzatori 2020

Segmento C: TCO (hp: incentivi con rottamazione)

- Il TCO di un veicolo elettrico di segmento C è ampiamente inferiore rispetto a quello di un veicolo comparabile con diversa alimentazione (*). L'unica eccezione è rappresentata dal benzina, il cui valore di break-even è comunque ridotto, ossia pari a 3 anni.



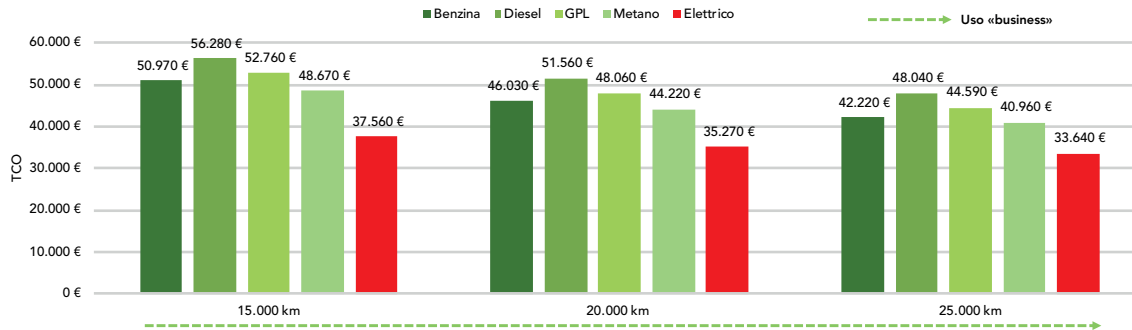
Break-even elettrico

Elettrico vs Benzina	3 anni	3 anni	3 anni
Elettrico vs Diesel	Già all'acquisto	Già all'acquisto	Già all'acquisto
Elettrico vs GPL	Già all'acquisto	Già all'acquisto	Già all'acquisto
Elettrico vs Metano	Già all'acquisto	Già all'acquisto	Già all'acquisto

(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Segmento C: TCO (hp: incentivi con rottamazione)

- L'incremento del chilometraggio annuo non determina un miglioramento delle performance dell'elettrico rispetto alle altre alimentazioni.



Break-even elettrico			
Elettrico vs Benzina	2 anni	2 anni	2 anni
Elettrico vs Diesel	Già all'acquisto	Già all'acquisto	Già all'acquisto
Elettrico vs GPL	Già all'acquisto	Già all'acquisto	Già all'acquisto
Elettrico vs Metano	Già all'acquisto	Già all'acquisto	Già all'acquisto

(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Segmento C: TCO (hp: incentivi senza rottamazione)

- L'impossibilità di beneficiare degli incentivi per l'acquisto con contestuale rottamazione di un veicolo con età superiore a 10 anni ha un impatto meno negativo per il segmento C rispetto al segmento B.
- In tutti i casi il TCO di un veicolo elettrico risulta inferiore rispetto a quello delle altre motorizzazioni.

	Valori TCO					
	5.000 km	9.000 km	11.000 km	15.000 km	20.000 km*	25.000 km*
Benzina	42.270€	46.400€	47.790€	50.970€	46.030€	42.220€
Diesel	49.780€	52.920€	53.920€	56.280€	51.560€	48.040€
GPL	46.780€	49.540€	50.530€	52.760€	48.060€	44.590€
Metano	44.760€	45.540€	47.980€	50.420€	45.970€	42.710€
Elettrico	38.830€	39.920€	40.470€	41.560€	39.270€	37.640€

(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Ipotesi di lavoro: overview del segmento D

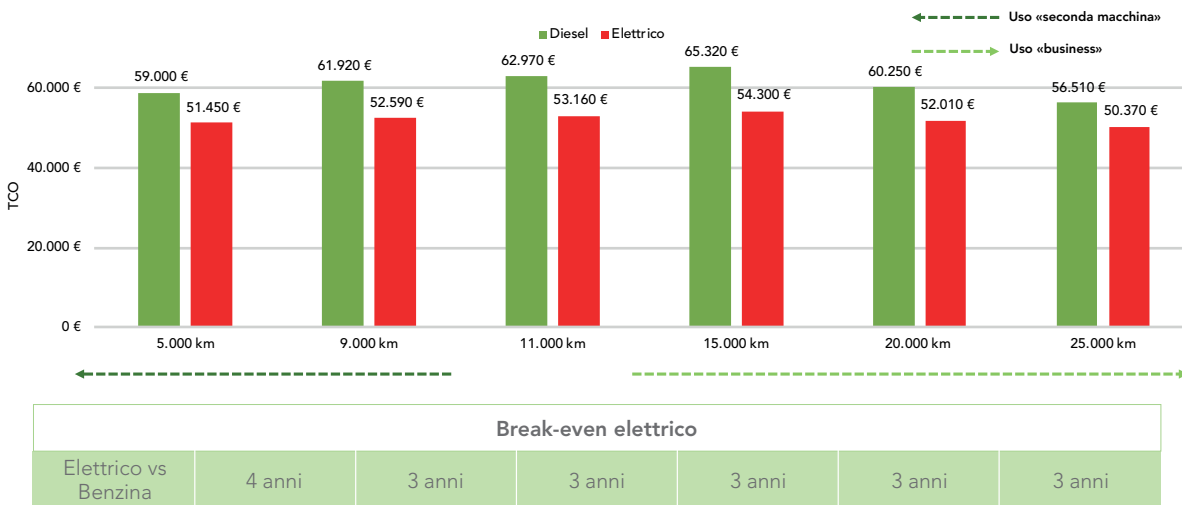
- La tabella riassume le caratteristiche tecniche, le voci di costo e gli incentivi disponibili per i veicoli oggetto d'analisi afferenti al segmento D. I valori sono da intendersi «da listino», così come comunicati dal produttore del veicolo, salvo ove specificato diversamente.

	Diesel	Elettrico
Modello	Volkswagen Tiguan	Tesla Model 3
Prezzo d'acquisto	37.050€	49.500€
Emissioni CO ₂	119 g/km	0 g/km
Incentivo all'acquisto (con rottamazione)	-	10.000€
Consumo specifico urbano	5,4 l/100km	13,3 kWh/100km ⁽¹⁾
Consumo specifico extra-urbano	4,0 l/100km	13,3 kWh/100km ⁽¹⁾
Imposta Provinciale di trascrizione ⁽²⁾	500€	450€
Bollo	425€/anno	390€/anno
Incentivo bollo	-	Primi 5 anni 100%, dal 6° anno 75%
RCA ⁽³⁾	410€/anno	330€/anno
Parcheggi e ZTL ⁽⁴⁾	225€/anno	-
Manutenzione ⁽⁵⁾	400€/anno	230€/anno

Fonte dati: ⁽¹⁾ Valore riferito al ciclo WLTP ⁽²⁾ Acea tax guide 2020 ⁽³⁾ Assicurazione.it, Facile.it ⁽⁴⁾ Rapporto Aci-Censis, Survey utilizzatori 2020 ⁽⁵⁾ Motorionline, Sicurauto, SMR 2019, Survey utilizzatori 2020

Segmento D: TCO (hp: incentivi con rottamazione)

- Il TCO di un veicolo elettrico di segmento D è ampiamente inferiore rispetto a quello di un veicolo comparabile con alimentazione diesel (*).
- Il «break-even elettrico» si raggiunge nel giro di 3-4 anni, con un impatto del kilometraggio poco significativo.



(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Analisi di sensitività

- Nelle prossime slide si illustrano due analisi di sensitività, condotte rispettivamente su:
 1. **Differenti scenari di ricarica per il veicolo elettrico**
 - Si analizzano per il segmento B, con riferimento all'**utilizzo «base»** (11.000 km/anno), **differenti scenari di ricarica per i veicoli elettrici**. I risultati fanno riferimento al caso con **presenza degli incentivi con rottamazione del veicolo**.
 2. **Variazione costo del carburante (benzina – diesel)**
 - Si analizza, per i **segmenti B e C**, l'impatto sul TCO associato ad una possibile **variazione del prezzo del carburante pari a $\pm 10\%$ rispetto ai prezzi di riferimento**. Le analisi sono proposte per **tutti gli scenari di utilizzo**, valutati nel caso con **presenza degli incentivi con rottamazione del veicolo**.

Analisi di sensitività #1: gli scenari di ricarica

- Si riporta di seguito il dettaglio dei diversi **scenari di ricarica analizzati**.
- Per gli scenari di ricarica «**mista 1**» e «**mista 2**» sono stati estrapolati dei «**profili tipo**» dalla survey somministrata agli utilizzatori di veicoli elettrici (approfondita nella seconda sezione del capitolo), mentre le diverse modalità di **ricarica privata** intendono valutare **diverse possibili «configurazioni» in ambito domestico**.

Scenari di ricarica	Casa	Pubblica gratuita	Lavoro (gratuita)	Pubblica «normale»	Pubblica «fast»
Caso Base	60%	15%	10%	10%	5%
Privata 1 («RES-based»)	100%	-	-	-	-
Privata 2 («non-domestic tariff»)	100%	-	-	-	-
Privata 3 («domestic tariff»)	100%	-	-	-	-
Mista 1 («public-oriented»)	30%	10%	20%	25%	15%
Mista 2 («free-oriented»)	-	15%	50%	20%	15%

- È altresì da sottolineare che lo scenario “Privata 3”, alla luce dell’emanazione del Decreto Semplificazioni (D.L. 76/2020), possa essere interpretato come una possibile evoluzione futura degli scenari di ricarica (in termini di costi complessivi per la ricarica, piuttosto che di “luoghi” in cui essa avvenga - si veda Box successivo). Ciò in virtù della possibile riduzione delle tariffe per la fornitura dell’energia elettrica destinata alla ricarica dei veicoli elettrici. Scenari di ricarica futuri in cui, inoltre, è plausibile immaginare che il “peso relativo” della ricarica pubblica gratuita sarà ancora più marginale.

Scenario di ricarica «Privata 1»

- Si valuta l'**installazione di una wallbox** con potenza nominale pari a **7,4 kW** contestuale a quella di un **impianto fotovoltaico di potenza pari a 3 kW**. Sia per l'infrastruttura di ricarica che per l'impianto di generazione rinnovabile si considera la possibilità di accedere agli **incentivi economici** che prevedono la **detrazione fiscale pari al 50%**.

Infrastruttura di ricarica	
Potenza wallbox	7,4 kW
Costo iniziale infrastruttura	900€
Costo di installazione	450€
Incentivi all'acquisto	Detrazione fiscale 50%
Costi di manutenzione	50€/annui

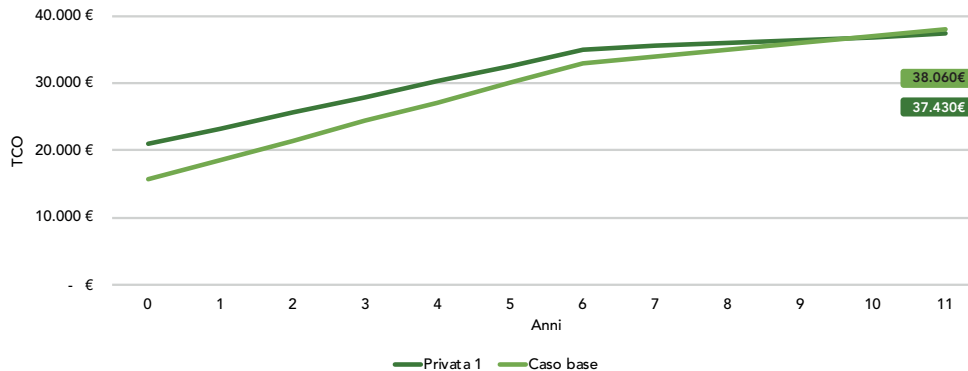
Impianto fotovoltaico	
Potenza impianto	3 kW
Produzione impianto	3.400 kWh/annui
Costo impianto	5.100€
Costi di connessione	100€
Incentivi all'acquisto	Detrazione fiscale 50%
Costi di manutenzione	190€
Autoconsumo	35%

Scenario di ricarica «Privata 1»

- Si assume che l'impianto fotovoltaico permetta un valore di **autoconsumo pari al 35%**. Di questo, si assume che il 25% venga destinato ad usi domestici, mentre si ipotizza di utilizzare una quota pari al **10% per la ricarica del veicolo elettrico**.
- La rimanente quota dell'energia necessaria per il processo di ricarica si acquista tramite **tariffa domestica (TD)** con costo pari a **0,23 €/kWh**.
- La quota di **energia prodotta e non autoconsumata** si assume di immetterla in rete e valorizzarla tramite regime di **Scambio Sul Posto**.

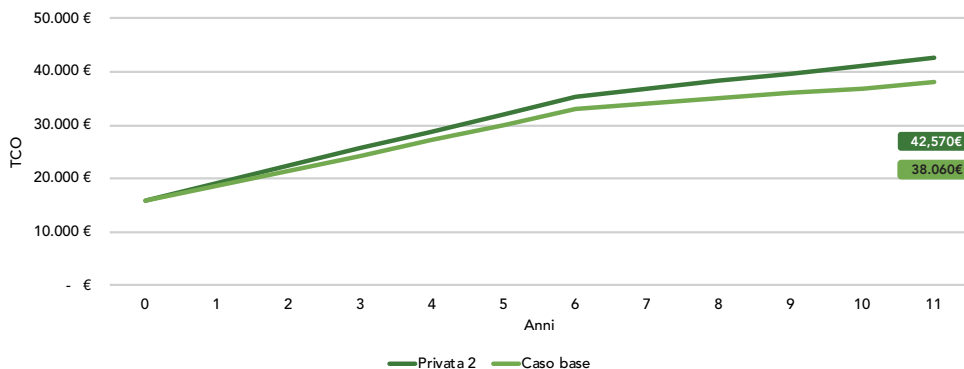
Scenario di ricarica «Privata 1»

- L'installazione della wallbox insieme all'impianto fotovoltaico determina un **incremento dei costi iniziali** rispetto al caso base (sola installazione wallbox).
- Considerando i benefici economici derivanti dall'**autoconsumo**, dalla **valorizzazione dell'energia ceduta in rete** tramite regime di scambio sul posto e dalla **quota di ricarica del veicolo effettuata con tariffa (puramente) domestica**, i **valori di break-even risultano pressoché uguali** rispetto al caso base. Considerando l'intero orizzonte temporale oggetto d'analisi, ossia 11 anni), i TCO dei due casi convergono verso un valore soglia intorno ai 38.000€.



Scenario di ricarica «Privata 2»

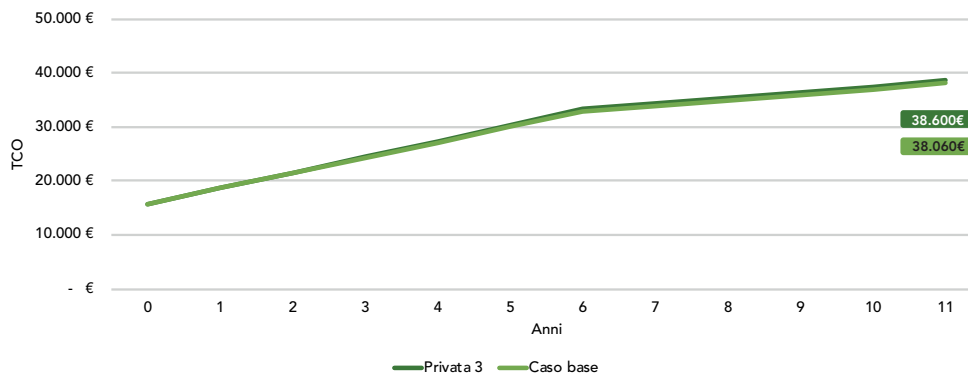
- Nel caso di installazione di una wallbox (7,4 kW con detrazione fiscale pari al 50%), in cui si ipotizza di effettuare il 100% della ricarica del veicolo presso un box elettricamente non collegato all'abitazione principale, con tariffa altri usi in bassa tensione (BTA) pari a **0,45 €/kWh (*)**, i valori dei break-even risultano ampiamente maggiori rispetto al caso base.
- Analogamente, i **valori di TCO** presentano un **gap economico pari a circa 4.500€ a favore del caso base**.



(*) Si veda capitolo 3

Scenario di ricarica «Privata 3»

- Nel caso di installazione di una wallbox (7,4 kW con detrazione fiscale pari al 50%), in cui si ipotizza di effettuare il **100%** della ricarica del veicolo con **tariffa domestica (TD) pari a 0,23 €/kWh**, i valori di break-even valutati nei due casi risultano pressochè coincidenti. Anche la **differenza in termini di TCO è minima**, con valori entrambi nell'intorno dei **38.000€**.

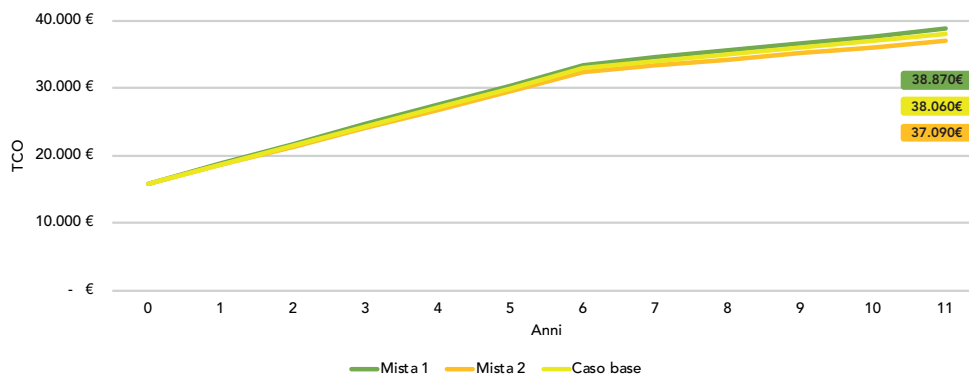


Box1: il Decreto Semplificazioni ed il possibile impatto sul costo della ricarica pubblica

- Il recente **Decreto Semplificazioni (D.L. 76/2020)** prefigura una possibile evoluzione degli scenari di ricarica in virtù della **possibile riduzione delle tariffe per la ricarica dei veicoli elettrici**.
- In particolare, il testo del decreto (*articolo 57 comma 12*) prevede che **ARERA** (l'Autorità per l'Energia), entro 180 giorni dall'entrata in vigore del provvedimento, vada a definire le «*tariffe per la fornitura dell'energia elettrica destinata alla ricarica dei veicoli, applicabili ai punti di prelievo in ambito privato e agli operatori del servizio di ricarica in ambito pubblico in modo da favorire l'uso di veicoli alimentati ad energia elettrica e di assicurare un costo dell'energia elettrica non superiore a quello previsto per i clienti domestici residenti*».
- In questo modo, la possibilità di ridurre i costi associati alle modalità di ricarica *normal charge* e *fast charge*, potrebbe permettere **di ridurre il gap economico e portare i costi associati al processo di ricarica al pari delle tariffe domestiche**.

Scenari di ricarica «Mista 1» e «Mista 2»

- Nei due scenari si analizzano i costi legati alla ricarica effettuata in una modalità «mista». I valori adottati sono ricavati attraverso la **survey somministrata agli utilizzatori finali**. I risultati mostrano come a seconda delle differenti modalità di ricarica, i costi di ricarica al pari dei TCO associati convergano verso un **valore soglia di 38.000€**.



Mista 1: Casa (30%), Pubblica gratuita (10%), Lavoro (gratuita) (20%), Pubblica «normale» (25%), Pubblica «fast» (15%)

Mista 2: Pubblica gratuita (15%), Lavoro (gratuita) (50%), Pubblica «normale» (20%), Pubblica «fast» (15%)

Scenari di ricarica: una visione d'insieme

- L'analisi mostra come i **diversi scenari di ricarica possano avere un impatto anche significativo sul TCO dei veicoli elettrici**:
 - **«in positivo»**, ossia determinandone una **riduzione**, ad esempio nel caso in cui si riesca ad usufruire in quota significativa della ricarica gratuita o (meno accentuata) nel caso in cui si auto-produca energia da fotovoltaico.
 - **«in negativo»**, ossia determinandone un **incremento**, soprattutto nel caso in cui sia necessario ricaricare il veicolo in un box elettricamente non collegato all'abitazione principale, con tariffa altri usi in bassa tensione (incremento del **11,8%** rispetto al caso base).

	Caso base	Privata 1	Privata 2	Privata 3	Mista 1	Mista 2
TCO	38.060€	37.430€	42.570€	38.600€	38.870€	37.090€
% variazione	-	-1,7%	+11,8%	+1,4 %	+2,1%	-2,5%

- Non si registrano variazioni significative in termini di break-even elettrico al variare dello scenario di ricarica.

Analisi di sensitività #2:

Variazione costo carburante (benzina – diesel): incremento 10%

- Si illustrano di seguito i risultati per i segmenti B e C, valutando **un incremento del prezzo del carburante pari al +10% rispetto al valore di riferimento. Il TCO della motorizzazione elettrica è sempre più conveniente.**

Segmento B
Valori TCO

	5.000 km	9.000 km	11.000 km	15.000 km	20.000 km*	25.000 km*
Benzina	34.270€	38.620€	40.000€	43.270€	38.450€	34.700€
Diesel	32.460€	34.600€	35.470€	37.340€	33.260€	30.290€
Elettrico	35.850€	37.320€	38.060€	39.540€	37.400€	35.810€

Segmento C
Valori TCO

	5.000 km	9.000 km	11.000 km	15.000 km	20.000 km*	25.000 km*
Benzina	42.780€	47.320€	48.850€	52.350€	47.290€	43.350€
Diesel	50.150€	53.600€	54.700€	57.300€	52.480€	48.850€
Elettrico	34.830€	35.920€	36.470€	37.560€	35.270€	33.640€

(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Analisi di sensitività #2:

Variazione costo carburante (benzina – diesel): riduzione 10%

- Si illustrano di seguito i risultati per i segmenti B e C, valutando **una riduzione del prezzo del carburante pari al -10% rispetto al valore di riferimento. Il TCO della motorizzazione elettrica è sempre più conveniente.**

Segmento B
Valori TCO

	5.000 km	9.000 km	11.000 km	15.000 km	20.000 km*	25.000 km*
Benzina	33.280€	36.850€	37.980€	40.650€	36.060€	32.580€
Diesel	32.000€	33.780€	34.500€	36.050€	35.050€	29.180€
Elettrico	35.850€	37.320€	38.060€	39.540€	37.400€	35.810€

Segmento C
Valori TCO

	5.000 km	9.000 km	11.000 km	15.000 km	20.000 km*	25.000 km*
Benzina	41.750€	45.460€	46.710€	49.570€	44.750€	41.080€
Diesel	49.420€	52.280€	53.200€	55.350€	50.700€	47.280€
Elettrico	34.830€	35.920€	36.470€	37.560€	35.270€	33.640€

(*) L'orizzonte temporale di riferimento è pari a 11 anni, 8 anni nello scenario a 20.000 km e 6 anni nello scenario a 25.000 km

Il Total Cost of Ownership dei veicoli elettrici: messaggi chiave

- I risultati dell'analisi effettuata mostrano che il **TCO di un veicolo elettrico è nella maggior parte dei casi inferiore rispetto a quello di un veicolo comparabile con diversa alimentazione**, ancorché con «spread» piuttosto differenti tra le diverse motorizzazioni ed i diversi segmenti di veicolo oggetto d'analisi.
- Il confronto con le motorizzazioni a **benzina e diesel** risulta caratterizzato da **valori di break-even mediamente contenuti in 3-4 anni per i segmenti C e D**, mentre raggiungono valori superiori nel caso del **segmento A** (benzina). Il **segmento B** mostra una **significativa variabilità dei valori di break-even in base al modello di autovettura elettrica preso a riferimento**.
- Dall'analisi emerge inoltre che, muovendosi dal segmento A al D, il gap economico tra i veicoli delle diverse motorizzazioni e quella elettrica vada via via riducendosi, favorendo così tempi di pareggio più brevi.
- Rispetto invece alle motorizzazioni **GPL e metano**, **emergono risultati «favorevoli» per l'elettrico**, soprattutto con riferimento al **segmento C**.
- Il fatto che la Renault Zoe, su cui si basa la simulazione più "negativa" per l'elettrico, sia l'auto elettrica ampiamente più venduta in Italia può essere letto come un segnale positivo per l'adozione e la diffusione dell'alimentazione elettrica. Parimenti, appare essere un elemento di attenzione per i car manufacturer, soprattutto con riferimento ad uno dei segmenti di mercato (B) più significativi.

Il Total Cost of Ownership dei veicoli elettrici: messaggi chiave

- I valori dei TCO ottenuti nelle simulazioni risultano **positivamente influenzati dalla presenza di incentivi all'acquisto, che riducono notevolmente il gap di prezzo tra le motorizzazioni analizzate a vantaggio dell'elettrico**. Nel caso in cui si valutano gli **incentivi senza rottamazione di un veicolo «obsoleto»**, si nota **come i valori di break-even risultino tutti più elevati**. Per il **segmento B** si registra per **tutte le motorizzazioni un incremento medio che peggiora ulteriormente i risultati del TCO**. Per il **segmento C**, la motorizzazione a **benzina** si registra un **incremento medio pari a 4 anni** mentre per la motorizzazione a metano occorrono circa 3 anni per raggiungere il pareggio con la motorizzazione elettrica.
- **I diversi scenari di ricarica hanno un impatto anche significativo sul TCO dei veicoli elettrici, sia «in positivo»** (ad esempio nel caso in cui si riesca ad usufruire in quota significativa della ricarica gratuita o nel caso in cui si auto-produca energia da fotovoltaico) che **«in negativo»**, **soprattutto nel caso in cui sia necessario ricaricare il veicolo in un box elettricamente non collegato all'abitazione principale, con tariffa altri usi in bassa tensione (BTA)**.
- Lo studio condotto sulla **variazione dei prezzi del carburante**, benché comporti un lieve aumento (o riduzione) dei costi associati alla fase di utilizzo, ha permesso di evidenziare come **non si registri una sostanziale variazione ai fini del TCO** e dell'analisi di break-even.

Indice capitolo

Il Total Cost of Ownership dei veicoli elettrici

La prospettiva degli utilizzatori finali

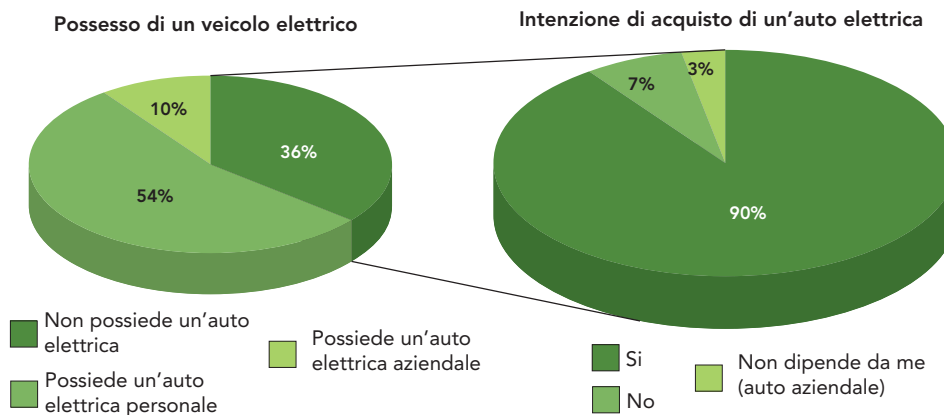
Obiettivi della Sezione

- La seguente sezione – in continuità rispetto all’analisi presentata nella precedente edizione del Report (cfr. Smart Mobility Report 2019, Capitolo 3) - **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 **250 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 slide successive, viene fornito (ove possibile e/o rilevante) un’analisi comparativa rispetto alle evidenze emerse all’interno del precedente Report.

(*) Si ringraziano in particolare l’associazione Tesla Owners Italia e i gruppi Renault Zoe Club Italia, Gruppo e-up! e Auto Elettriche Club Italia per il contributo.

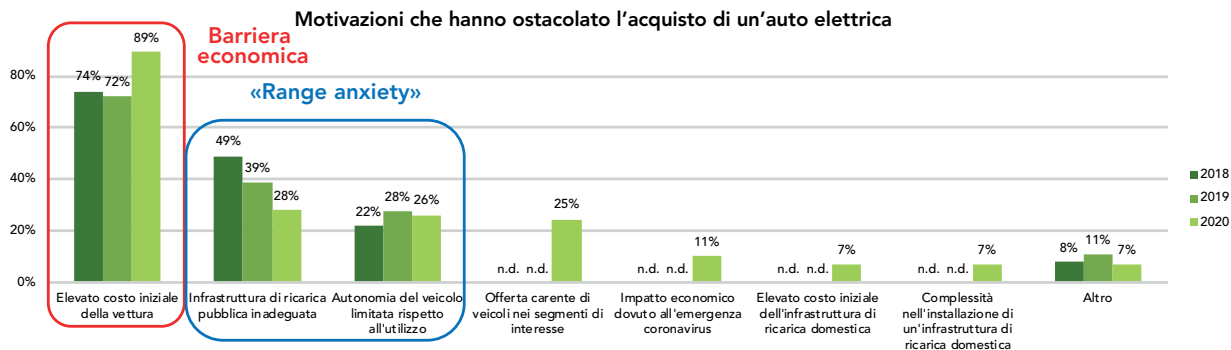
Il campione d'analisi

- Il **64%** dei rispondenti alla survey dichiara di **possedere un'auto elettrica**, sia essa **personale** (54%) o **aziendale** (10%). Si tratta nella **totalità dei casi** di un'auto elettrica pura (BEV).
- Per la **quasi totalità** di possiede un'auto elettrica a livello personale (**88%**), essa rappresenta **l'unica auto con cui effettuare tutti gli spostamenti**, mentre per il restante 12% essa rappresenta la seconda auto (che utilizzano solo per alcuni spostamenti).
- Il restante **36%** dei rispondenti **non possiede un'auto elettrica**, tuttavia **nove su dieci** dichiarano che stanno valutandone l'acquisto.



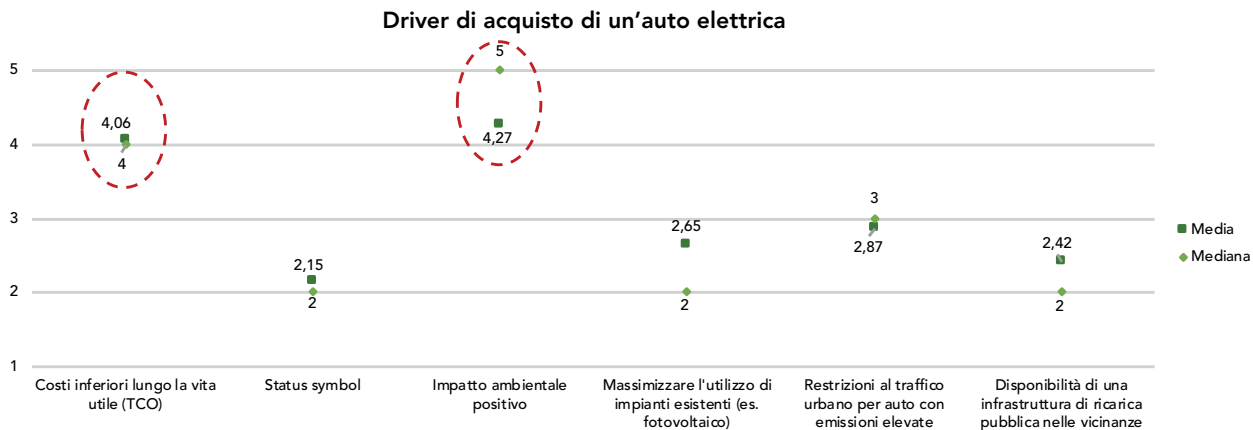
Le barriere all'acquisto di un'auto elettrica

- La **principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico** si conferma quella **«economica»**, relativa all'**elevato costo iniziale dell'auto elettrica** (indicata dall'**89%** dei rispondenti, in crescita rispetto a quanto registrato nel biennio precedente).
- Di **entità contenuta, ed in ulteriore riduzione rispetto all'anno precedente**, risultano le criticità legate all'**inadeguatezza della rete di ricarica pubblica (28%)** e all'**autonomia limitata dei veicoli (26%)**. Ciò è chiaramente legato al **significativo sviluppo di tale infrastruttura** cui si è assistito di recente.
- Da segnalare altresì la percezione di **carenza dell'offerta di veicoli elettrici nei segmenti d'interesse** (segnalata dal 25% dei rispondenti) nonostante il **continuo ampliamento dell'offerta di modelli elettrificati da parte delle case automobilistiche** (si veda Capitolo 4).



I driver all'acquisto di un'auto elettrica

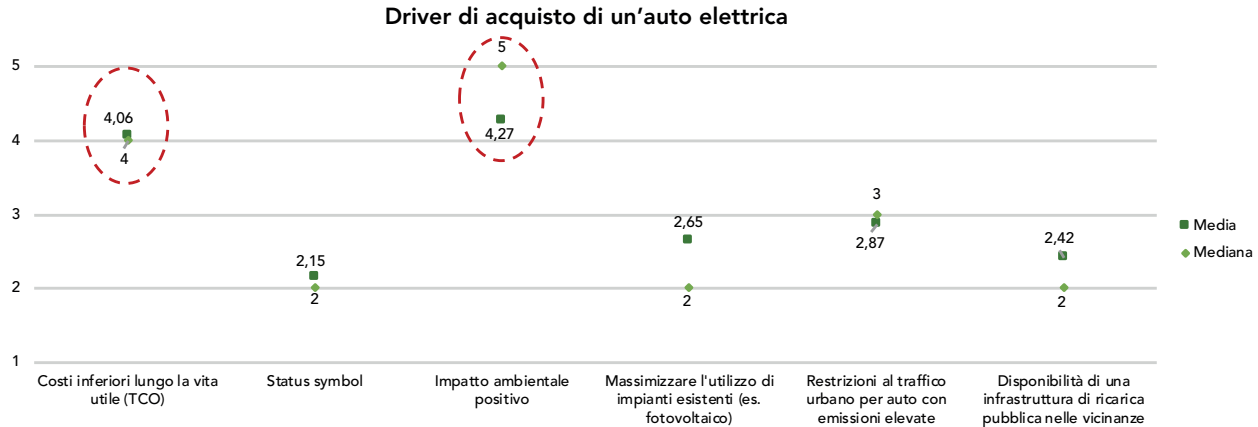
- Per quanto riguarda i driver all'acquisto di un'auto elettrica dichiarati da coloro i quali l'hanno acquistata il driver «economico» risulta molto importante, in termini di minori costi sostenuti lungo la vita utile dell'auto (cosiddetto *Total Cost of Ownership*). Questi soggetti vanno quindi oltre la «mera» valutazione basata sul delta costo d'acquisto del veicolo (elettrico vs «tradizionale»).
- Il driver più importante in assoluto (media 4,27 e mediana 5) è relativo all'impatto ambientale positivo associato al veicolo elettrico.



Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza)

I driver all'acquisto di un'auto elettrica

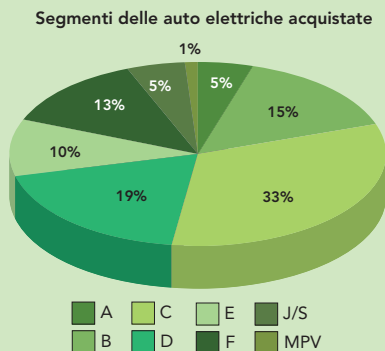
- Il **terzo driver più rilevante**, ancorché su valori ridotti rispetto ai due precedenti, risulta essere quello relativo alle **restrizioni al traffico urbano per auto con emissioni elevate** (media 2,87 e mediana 3), da cui le auto elettriche sono esentate.
- La **disponibilità di un'infrastruttura di ricarica pubblica nelle vicinanze non sembra essere uno dei principali driver** all'acquisto di un veicolo elettrico, 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**).
- I driver di acquisto indicati dai rispondenti alla survey 2020 sono in **linea con quanto riscontrato lo scorso anno**.



Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza)

Box2: i segmenti delle auto elettriche acquistate

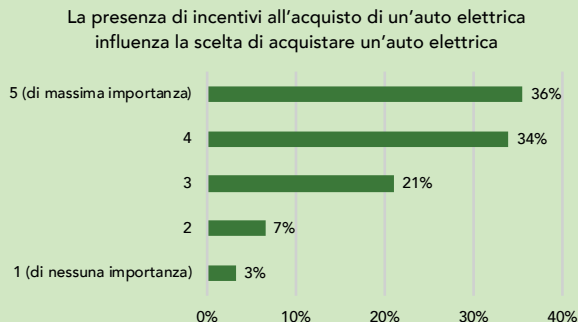
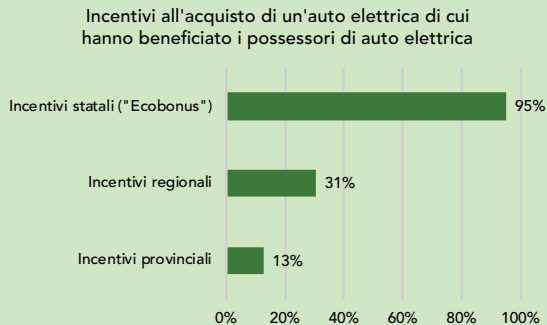
- Considerando i **segmenti** delle auto elettriche si può notare come **quasi 7 possessori di auto elettriche su 10 possiedono un'auto elettrica di segmento medio-piccolo**, ossia di **segmento B (15% del campione), C (33%) e D (19%)**.
- **Minoritarie** sono invece le quote del segmento **A (5%)** e dei segmenti di taglia maggiore, ossia i **segmenti E e successivi (29%)**. Si riscontra un interessante «spazio di crescita» potenziale nel **segmento A** delle «city car», che ha «cubato» per il 16,9% del mercato auto del 2019 in Italia e che potrebbe essere **particolarmente adatto allo sviluppo della mobilità elettrica nelle grandi città e la cui offerta è in crescita nel primo semestre 2020 rispetto al primo semestre 2019** (si veda Capitolo 4).
- **Quasi l'80% dei proprietari di auto elettrica ne è in possesso da meno di due anni.**



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)

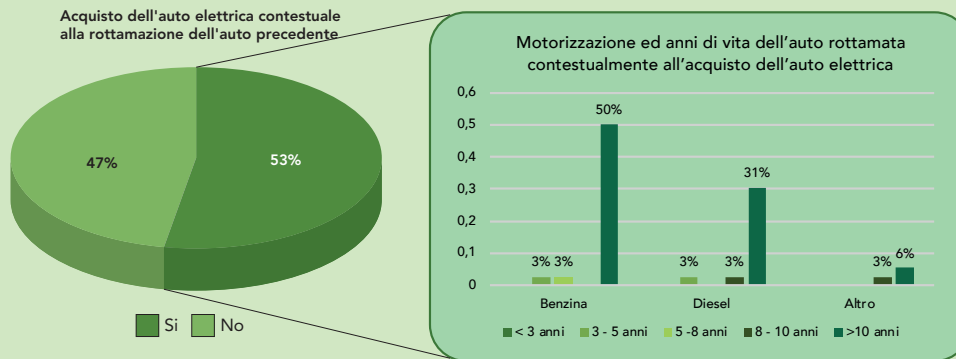
Box3: incentivi all'acquisto dell'auto elettrica

- Ben il **61%** dei **possessori di auto elettriche** ha usufruito di incentivi all'acquisto dell'auto elettrica.
- In **quasi la totalità dei casi (95%)** si è trattato di **incentivi statali** ma i **possessori di auto elettriche hanno anche beneficiato anche di incentivi regionali (31%) e provinciali (13%)**.
- 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 **36%** del campione ritiene questo fattore **di massima importanza**.



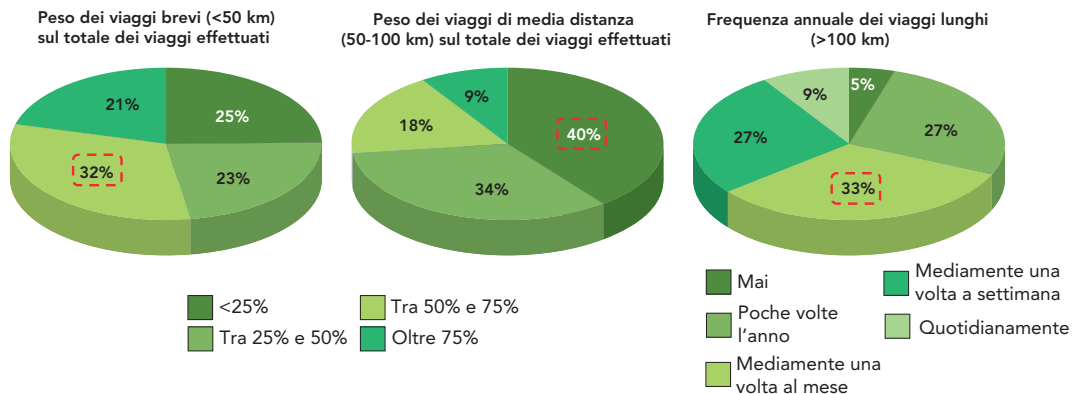
Box4: rottamazione dell'auto precedente - frequenza e motorizzazione

- Oltre 5 possessori di auto elettrica su 10 hanno effettuato l'acquisto dell'auto elettrica contestualmente alla rottamazione dell'auto precedentemente posseduta. Il restante 47% dei possessori di auto elettrica ha effettuato l'acquisto dell'auto elettrica senza contestuale rottamazione di un'altra auto.
- Il 50% 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. Il 31% dei possessori di auto elettrica che hanno effettuato l'acquisto dell'auto elettrica contestualmente alla rottamazione dell'auto precedentemente posseduta, ha rottamato un'auto diesel di oltre 10 anni.



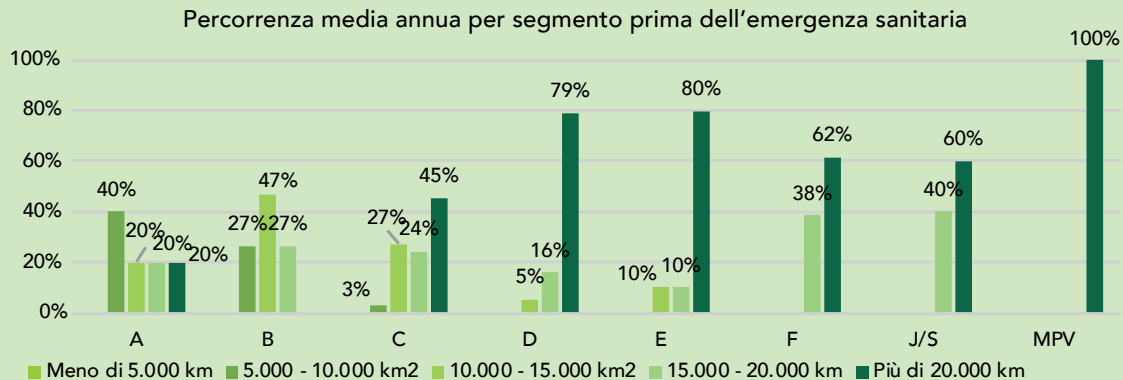
Le modalità di utilizzo del veicolo elettrico

- 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 oltre il **50%** 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**: nel **27%** dei casi, la metà dei viaggi non supera i 100 km.
- Per quanto riguarda invece i **viaggi «lunghi»** (>100 km), il **36% del campione li effettua con cadenza settimanale (27%, -6% rispetto al 2019) o quotidiana (9%, -1% rispetto al 2019)**, mentre **oltre il 32% del campione (+2% rispetto al 2019) non li percorre mai o non più di poche volte all'anno**.



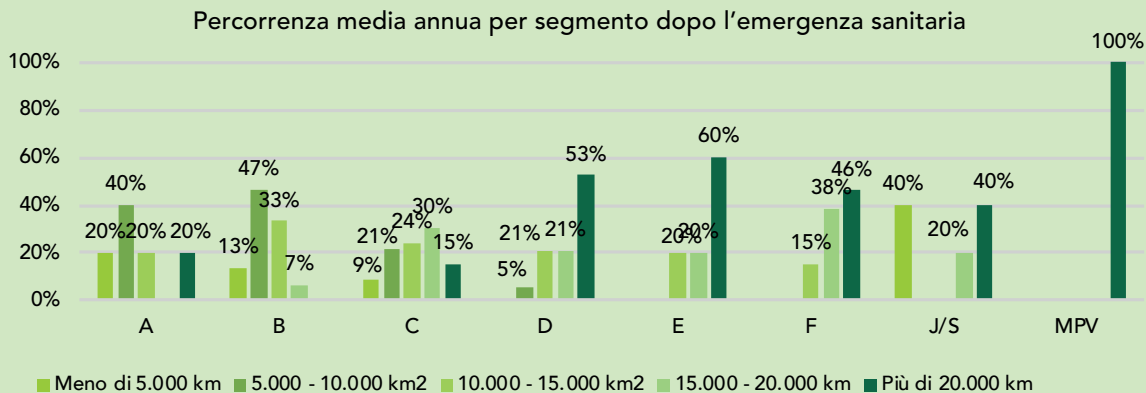
Box5: la percorrenza media annua dei veicoli elettrici pre e post emergenza sanitaria

- **Prima dell'emergenza sanitaria**, la percorrenza annua segnalata dal **47%** dei possessori di auto di **segmento B** era **10-15.000 km/anno**. Più di 20.000 km/anno invece la percorrenza annua segnalata dal 45% dei possessori di auto di segmento C. I possessori di auto di **segmenti pari o superiori al D** indicavano in **maggioranza** la percorrenza di **più di 20.000 km/anno**.



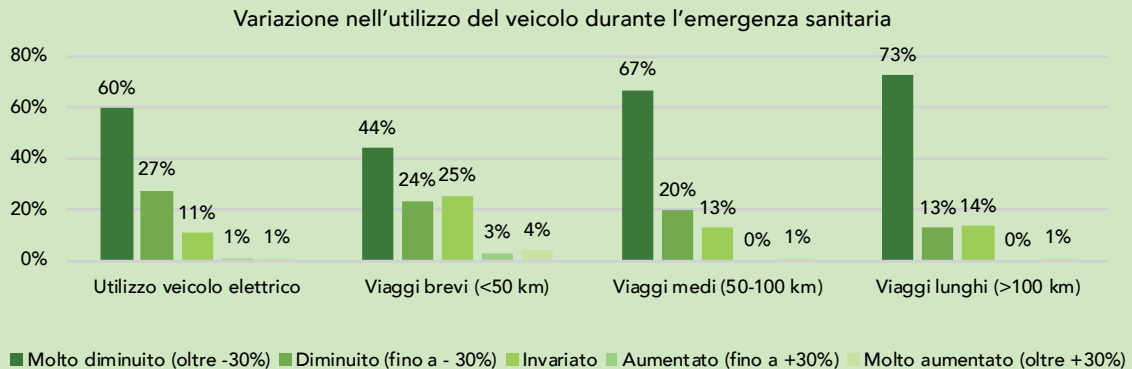
6. Il TCO e la prospettiva degli utenti finali

- A seguito dell'emergenza sanitaria, il 13% di possessori di auto di **segmenti B** indica una **percorrenza di meno di 5.000 km/anno**. Il 30% di possessori di auto di **segmento C** indica una percorrenza media di **15-20.000 km/anno**. I possessori di auto di **segmenti pari o superiori al D** continuano ad indicare in **maggioranza** la percorrenza di **più di 20.000 km/anno**, con l'eccezione dei segmenti J/S.



Box6: l'impatto dell'emergenza sanitaria sull'utilizzo del veicolo elettrico

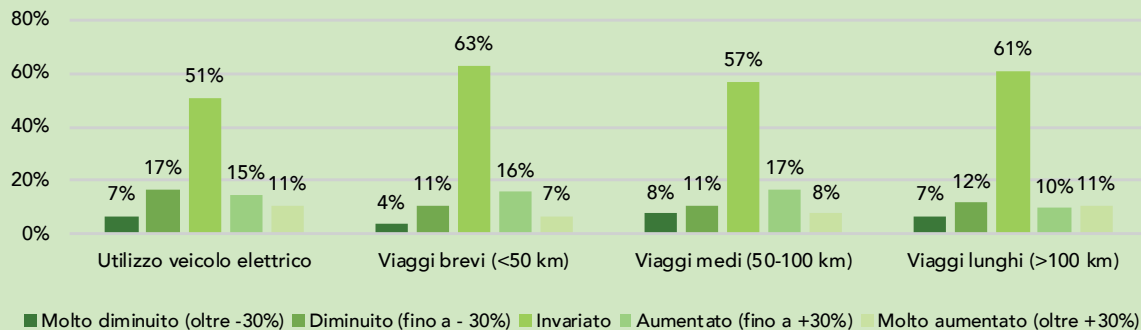
- Durante l'emergenza sanitaria, l'utilizzo del veicolo elettrico è calato significativamente (di oltre il 30%) per il 60% dei rispondenti la survey. I viaggi «lunghi» (>100 km) sono quelli che hanno subito un calo maggiore (il 73% dei rispondenti la survey ha indicato un calo di oltre il 30% di tali viaggi).



6. Il TCO e la prospettiva degli utenti finali

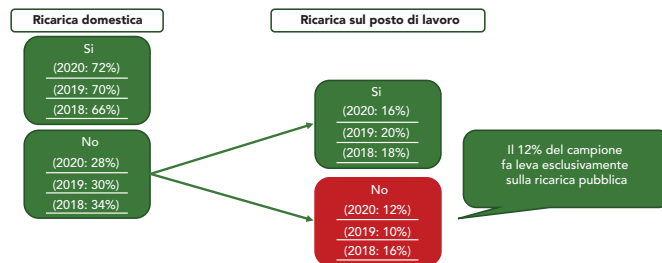
- A seguito dell'emergenza sanitaria, l'utilizzo del veicolo elettrico rimarrà invariato per il 51% del campione. Ciò nonostante, i viaggi «brevi», «medi» e «lunghi» aumenteranno rispettivamente per il 23%, il 25% ed il 21% del campione.

Variazione nell'utilizzo del veicolo a seguito dell'emergenza sanitaria



La ricarica: disponibilità della ricarica domestica e sul posto di lavoro

- 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 (12%) 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 2019 ed al 2018 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.**

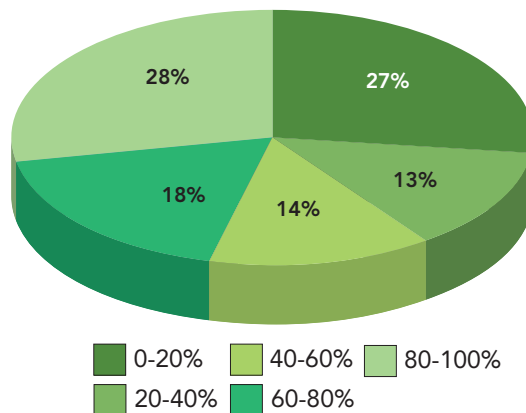


- **Questo dato non è tuttavia da interpretare come un sintomo di scarso interesse per la ricarica pubblica** (sia ad oggi che, soprattutto, in prospettiva) da parte degli utilizzatori di veicoli elettrici, come si vedrà più in dettaglio nelle slide successiva ad essa dedicate. Si può infatti stimare che **oltre il 90% (+10% rispetto al 2019) 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

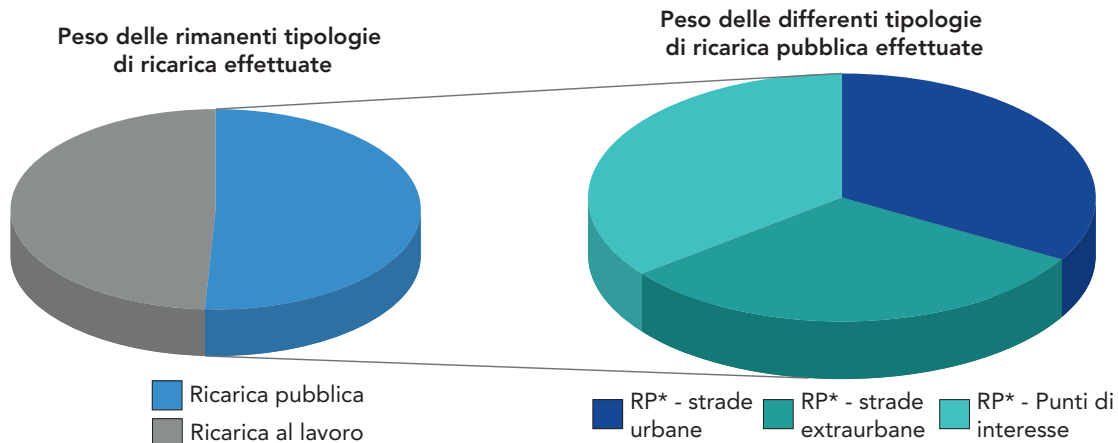
- Le abitudini di ricarica riportate dai rispondenti alla survey evidenziano come ben il **28%** dei possessori di auto elettriche ricarica la propria auto con il punto di ricarica domestico nell'**80 - 100%** del totale delle ricariche effettuate. A questi si contrappone il **27%** dei possessori di 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



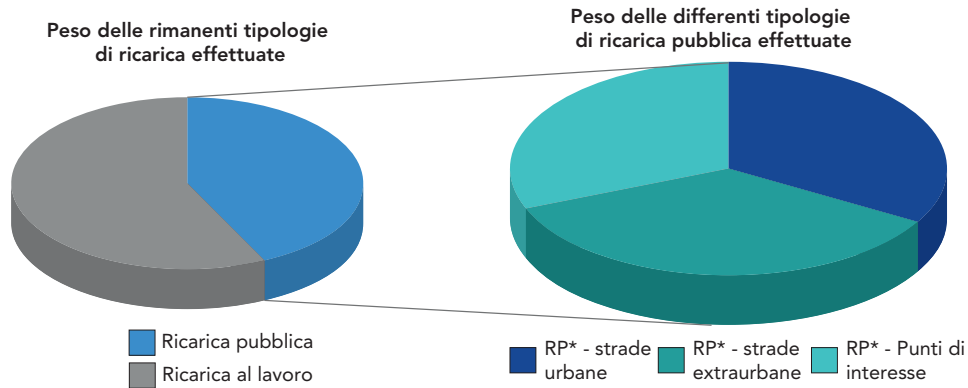
La ricarica: dove avviene : chi ricarica quasi esclusivamente a casa (casa: 80 – 100%)

- Le **abitudini di ricarica** riportate dai rispondenti alla survey evidenziano come ben il **28% 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).



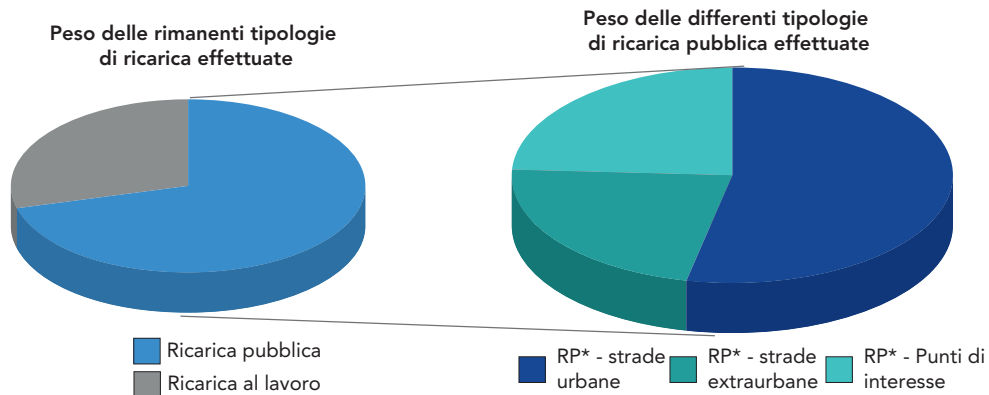
La ricarica: dove avviene - chi ricarica raramente a casa (casa: 0 – 20%)

- Il 27% 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 (57%)** e **pubblica (43%)**.
- Con riferimento alla **ricarica pubblica**, non emerge una preponderanza per una specifica localizzazione della ricarica pubblica.



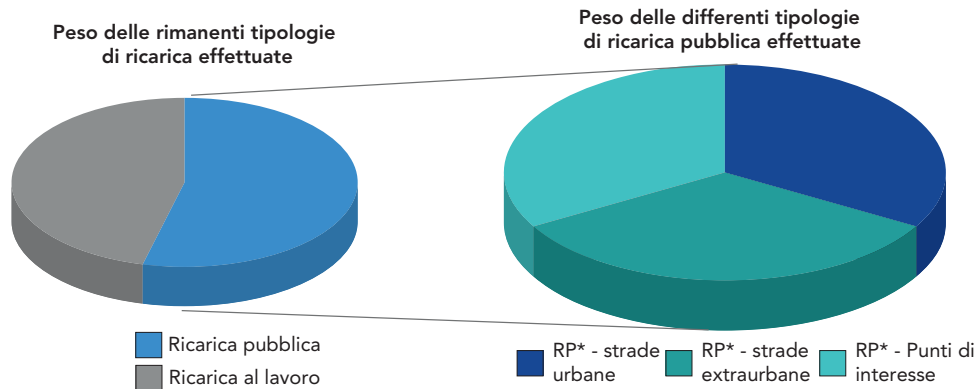
La ricarica: dove avviene - chi ricarica in modalità «mista» (casa: 20 – 40%)

- I 45% 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 13% dichiara di utilizzare la ricarica al casa per il 20%-40% delle ricariche effettuate. In questo caso, assume una particolare rilevanza la ricarica pubblica, che pesa per ben il 71% delle restanti ricariche effettuate, con una preponderanza relativa ai punti di ricarica su strade urbane, seguiti dalle ricariche presso punti di interesse.



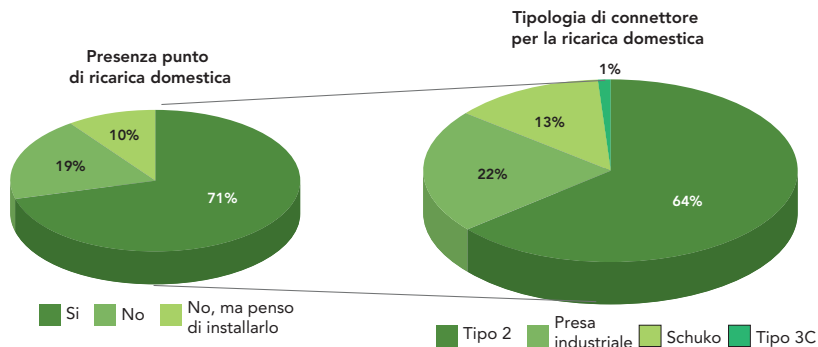
La ricarica: dove avviene - chi ricarica in modalità «mista» (casa: 40 – 80%)

- Infine, la restante parte (32%), che dichiara di utilizzare la ricarica al casa in maniera significativa (tra il 40% e l'80% delle ricariche effettuate), utilizza in maniera quasi equi-ripartita la ricarica pubblica (54%) e quella presso il luogo di lavoro (46%) per soddisfare le esigenze di ricarica residuali.
- Con riferimento alla **ricarica pubblica**, non emerge una **preponderanza per una specifica localizzazione** della ricarica pubblica.



La ricarica domestica: localizzazione e connettore

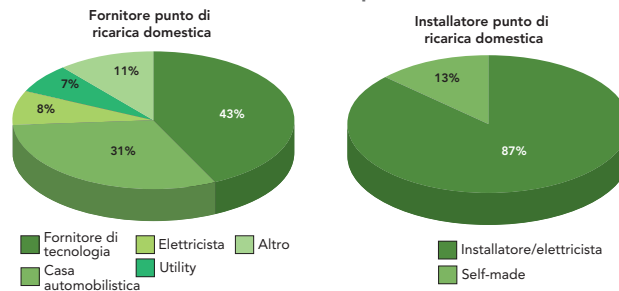
- Ben il 71% dei possessori di auto elettrica **ha installato un punto di ricarica domestica**, di cui **oltre l'89% è stato installato presso un box/spazio privato** (il restante 11% presso il giardino domestico o in box/spazi condominiali).
- **La maggior parte delle installazioni (il 64%) prevede un connettore di Tipo 2**, seguito da **presa industriale (22%) e Schuko (13%)**.



- **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.**

La ricarica domestica: acquisto ed installazione

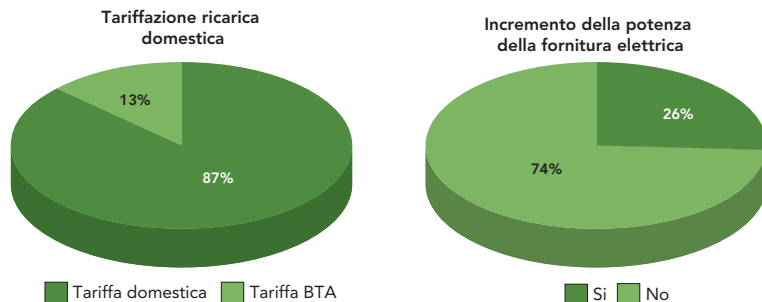
- Per l'acquisto del punto di ricarica domestica, ben il **43%** del campione si è rivolto ad un **fornitore di tecnologia**, seguito dalle **case automobilistiche**, cui si è rivolto il **31%** del campione, posto che gran parte delle **case automobilistiche** propongono ai clienti che acquistano auto elettriche anche la **fornitura di un punto di ricarica domestica**.
- Nel 24% dei casi, l'attore da cui è stato acquistato il punto di ricarica domestica si è occupato anche dell'installazione. Invece, in oltre i tre quarti dei casi (76%), 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 quasi 9 casi su 10 ad installatori/elettricisti di fiducia ed in oltre 1 caso su 10 hanno provveduto autonomamente all'installazione del punto di ricarica domestico.



- Quasi il 90% del campione non ha riscontrato criticità nell'installazione del punto di ricarica domestica, il restante 10% 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.

La ricarica domestica: tariffazione e incremento della potenza della fornitura elettrica

- La **ricarica domestica** prevede tipicamente (nell'**87%** dei casi) la **tariffazione preesistente l'installazione del punto di ricarica** (ossia la tariffa domestica). Di questi, solamente il **26%** ha deciso di **aumentare la potenza del contatore**.
- Il restante **13%** 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.

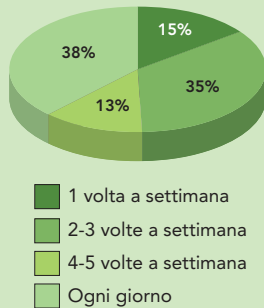


- Infine, **solamente il 39% del campione ha usufruito di incentivi per l'acquisto del punto di ricarica domestico**.

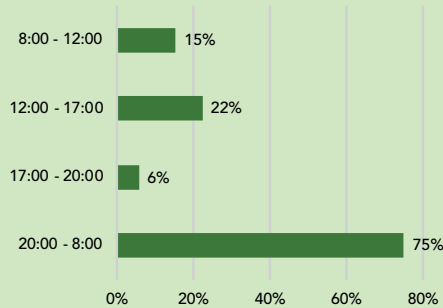
Box7: utilizzo del punto di ricarica domestico

- **Quasi 4 possessori di un punto di ricarica domestica su 10 lo utilizzano quotidianamente**, il 35% del campione invece lo utilizza 2 o 3 volte la settimana.
- **Oltre 7 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 40%** 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**. Quasi il **32%** del campione, invece, rivela che l'auto rimane connessa al punto di ricarica per **7 – 10 ore consecutive**.

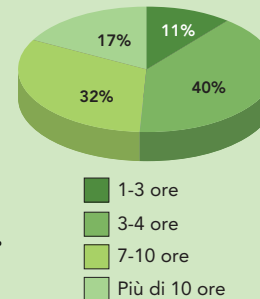
Frequenza di utilizzo del punto di ricarica domestica



Fascia oraria di utilizzo del punto di ricarica domestica



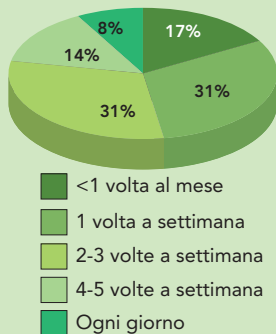
Durata della connessione dell'auto elettrica al punto di ricarica domestica



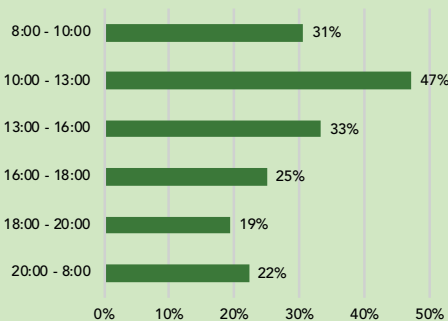
Box8: punto di ricarica sul posto di lavoro - diffusione ed utilizzo

- Circa il 35% dei possessori di auto elettrica rispondenti la survey hanno la possibilità di ricaricare l'auto elettrica presso il posto di lavoro.
- Oltre il 60% di essi utilizza il punto di ricarica sul posto di lavoro fino a 3 volte la settimana, con un uso prevalentemente concentrato nella fascia oraria 10:00 – 13:00 (47%).
- 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.

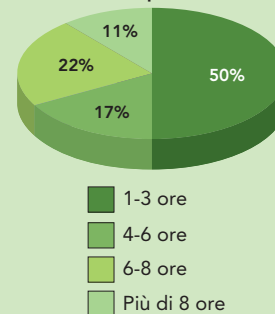
Frequenza di utilizzo del punto di ricarica sul posto di lavoro



Fascia oraria di utilizzo del punto di ricarica sul posto di lavoro

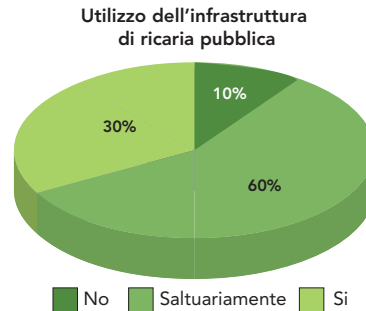


Durata della connessione dell'auto elettrica al punto di ricarica sul posto di lavoro



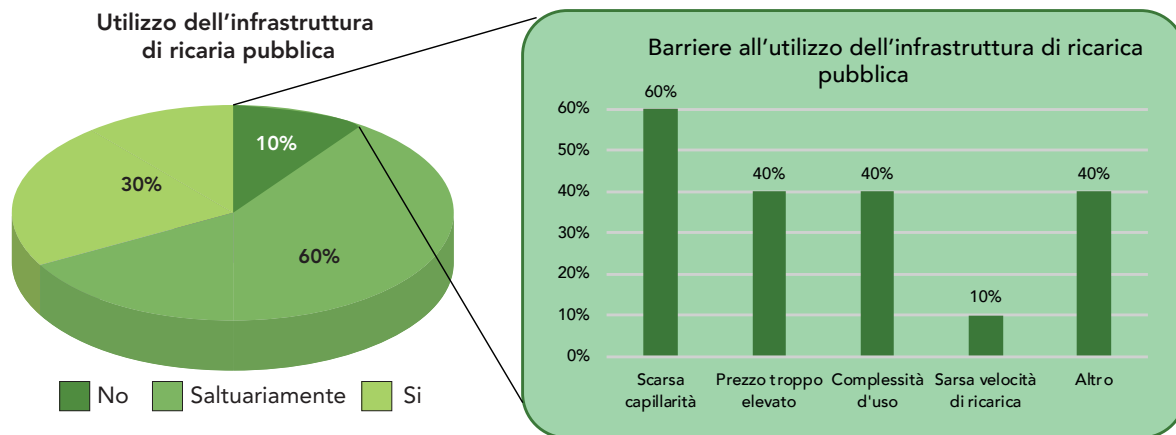
La ricarica pubblica: livello di utilizzo

- Oltre il 90% dei possessori di auto elettrica rispondenti la survey hanno dichiarato di utilizzare i punti di ricarica pubblici (+10% vs 2019).
- Essi si dividono tra:
 - coloro i quali utilizzano correntemente l'infrastruttura di ricarica pubblica (30%, con un -8% rispetto al 2019);
 - coloro i quali la utilizzano saltuariamente (60%, +13% rispetto al 2019).
- Il restante 10% non utilizza la ricarica pubblica (-4% rispetto al 2019).



La ricarica pubblica: barriere all'utilizzo

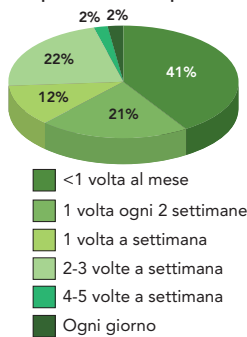
- La barriera più rilevante all'utilizzo della ricarica pubblica è la scarsa capillarità, ossia scarsa presenza sul territorio indicata dal 60% di coloro che non usano la ricarica pubblica.
- Seguono il prezzo del servizio di ricarica, ritenuto troppo elevato dal 40% dei rispondenti, e la complessità d'uso (40%).
- 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.



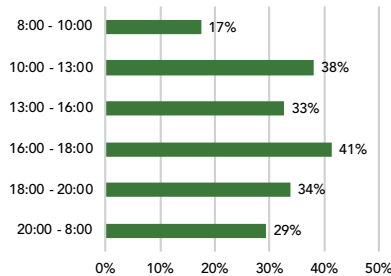
La ricarica pubblica: frequenza, fascia oraria e durata di utilizzo

- 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, **oltre 2 utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10, li utilizzano 2 o 3 volte la settimana.**
- **Oltre 4 utilizzatori di punti di ricarica pubblica su 10 li utilizzano nel tardo pomeriggio** (ossia nella fascia oraria 16:00 – 18:00).
- **Quasi il 60% del campione rivela che l'auto elettrica rimane connessa al punto di ricarica pubblico per meno di 1 ora.**

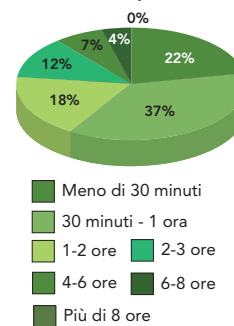
Frequenza di utilizzo dei punti di ricarica pubblici



Fascia oraria di utilizzo dei punti di ricarica pubblici



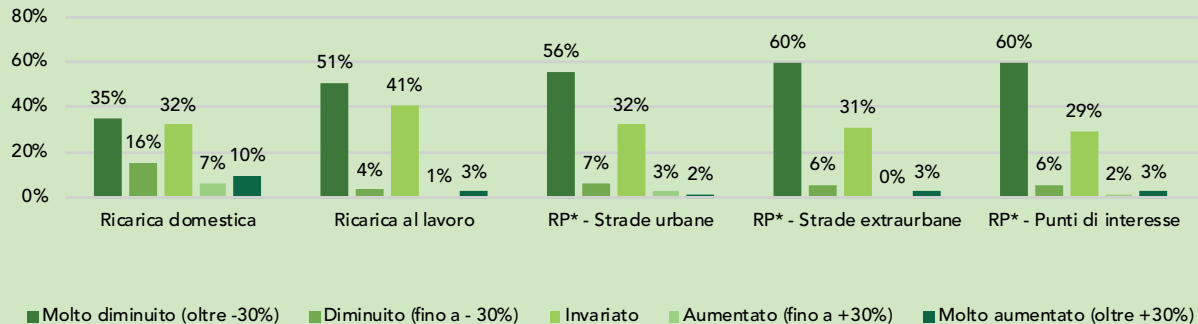
Durata della connessione dell'auto elettrica al punto di ricarica pubblico



Box9: l'impatto dell'emergenza sanitaria sulle abitudini di ricarica del veicolo elettrico

- Durante l'emergenza sanitaria, vi è una **dicotomia tra una diminuzione significativa** delle abitudini di ricarica del veicolo elettrico **ed il mantenimento delle abitudini di ricarica in modo invariato**. Tale dicotomia vale per tutte le tipologie di ricarica. La ricarica pubblica su strade urbane è calata di oltre il 30% per il 60% del campione ed è rimasta invariata per il 31% del campione.

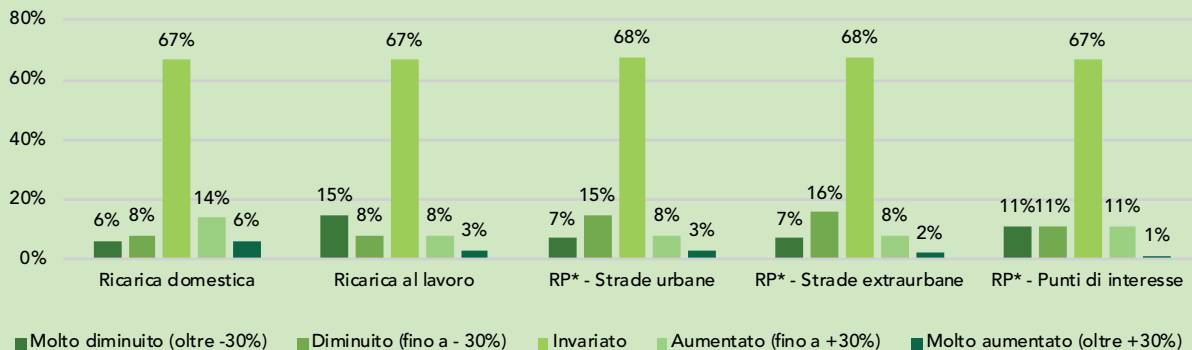
Variazione nelle abitudini di ricarica durante l'emergenza sanitaria



6. Il TCO e la prospettiva degli utenti finali

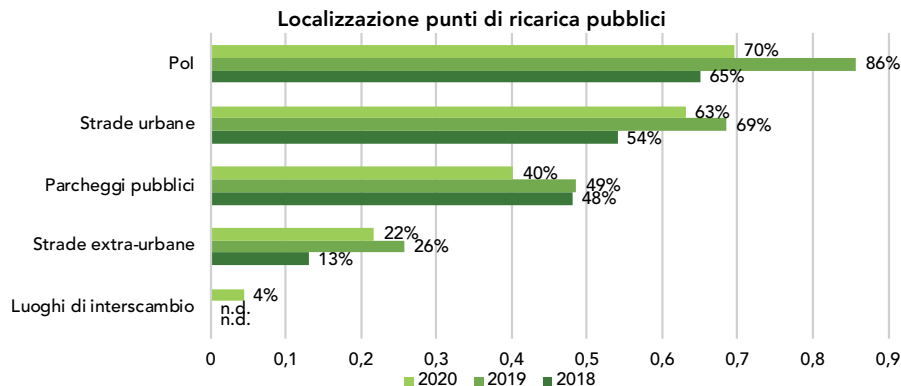
- **A seguito dell'emergenza sanitaria, le abitudini di ricarica del veicolo elettrico rimarranno pressoché invariate.** Infatti, **l'utilizzo di tutte le tipologie di punti di ricarica rimarrà invariato per oltre il 65% del campione.**

Variatione nelle abitudini di ricarica a seguito dell'emergenza sanitaria



La ricarica pubblica: localizzazione

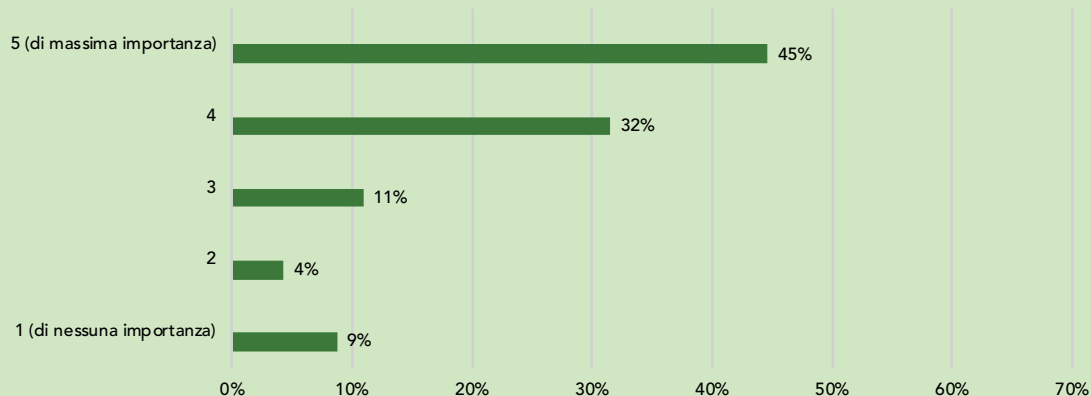
- Per quanto riguarda la localizzazione dei punti di ricarica pubblici utilizzati da parte dei rispondenti alla survey, i punti di ricarica maggiormente utilizzati, indicati dal 70% del campione, sono quelli installati presso Pol (*Point of Interest*, ossia centri commerciali, cinema, etc.), in decrescita di 16 punti percentuali rispetto al 2019 (da 86% a 70%).
- Segue l'utilizzo dell'infrastruttura installata su strade urbane (63%), parcheggi pubblici (40%), e strade extra-urbane (22%) rispettivamente -3%, -9% e -4% rispetto al 2019.
- I dati rilevati, che confermano l'ampio uso dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico, 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).



Box10: la ricarica presso Point of Interest

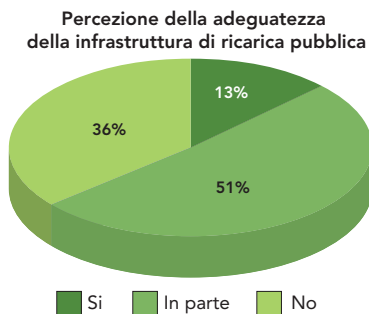
- **La presenza di un punto di ricarica** presso un punto di interesse rappresenta per il proprietario di un veicolo elettrico **un forte «stimolo» a recarsi presso tale punto di interesse.**
- Su una scala da **1 (di nessuna importanza) a 5 (di massima importanza)** nella valutazione dell'impatto della 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 recarsi presso quello specifico punto di interesse



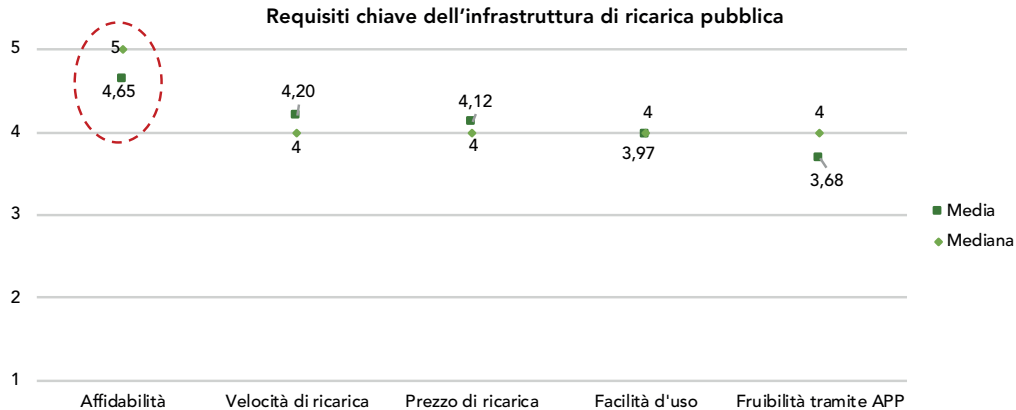
La ricarica pubblica: percezione della adeguatezza

- Oltre il 50% del campione ritiene che l'infrastruttura di ricarica pubblica disponibile ad oggi sia in parte adeguata, mentre il 13% ritiene sia pienamente adeguata.
- Poco più di un terzo del campione ritiene l'infrastruttura di ricarica pubblica non adeguata, valore in aumento rispetto al 2019 (quand'era pari al 14%). Nonostante gli ampi sforzi degli operatori (si veda Capitolo 3), 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 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.



La ricarica pubblica: requisiti chiave

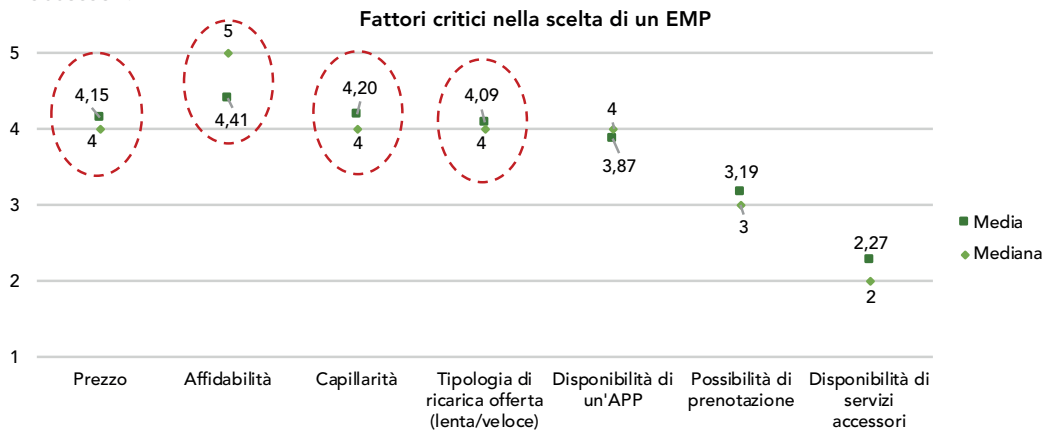
- Si è provato a dare una «scala di importanza» dei **requisiti fondamentali dei punti di ricarica pubblici secondo gli utilizzatori finali**, indicando una serie di fattori (indicati in figura) e chiedendo – su una scala da 1 (di nessuna importanza) a 5 (di massima importanza) la effettiva rilevanza 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 la **velocità di ricarica, il prezzo, la facilità d'uso e la fruibilità tramite app, tutti requisiti con mediana pari a 4.**



Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza)

La ricarica pubblica: scelta EMP

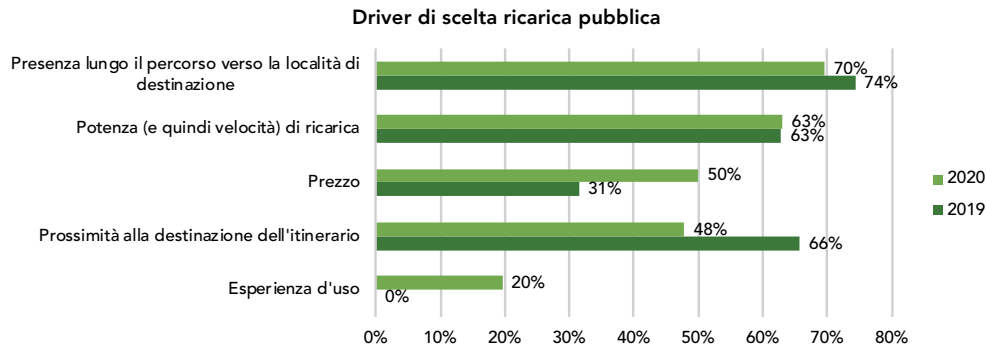
- Oltre il 70% dei possessori di auto elettrica ed utilizzatori dei punti di ricarica pubblica si rivolge a più di un EMP (e-mobility service provider).
- In linea con quanto registrato lo scorso anno, la dimensione più importante nella scelta di un EMP fa riferimento all'affidabilità (ossia il fatto che le infrastrutture esistenti siano effettivamente funzionanti). A questa si affiancano la capillarità, il prezzo e la tipologia di ricarica offerta (ossia il fatto che la ricarica offerta sia «lenta» oppure «veloce»).
- Di minore interesse rispettivamente la disponibilità di un'APP, la possibilità di prenotazione e l'offerta di servizi accessori.



Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza)

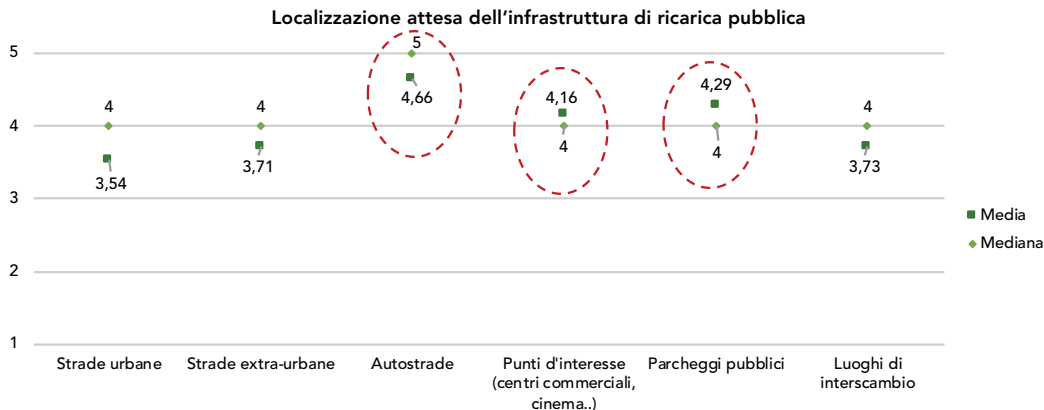
La ricarica pubblica: driver di scelta del punto di ricarica

- 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 da ben il **70%** del campione (in lieve flessione rispetto a quanto riscontrato nel 2019).
- Il **secondo driver** per importanza rimane la **potenza (e la velocità) di ricarica**, indicato dal **63%** del campione, in linea con quanto indicato nel 2019. Segue il driver relativo al **prezzo** che gioca un **ruolo maggiormente importante rispetto a quanto registrato lo scorso anno**, indicato da ben il **50%** del campione (**+19%** rispetto al **2019**). Anche il driver della **prossimità alla destinazione dell'itinerario** è ritenuto significativo (indicato dal **48%** del campione, in calo rispetto a quanto registrato nel **2019 di 18 punti percentuali**).
- Infine, il **driver** relativo all'**esperienza d'uso** gioca un **ruolo marginale** nella scelta del punto di ricarica pubblico da utilizzare.



La ricarica pubblica: localizzazione (attesa)

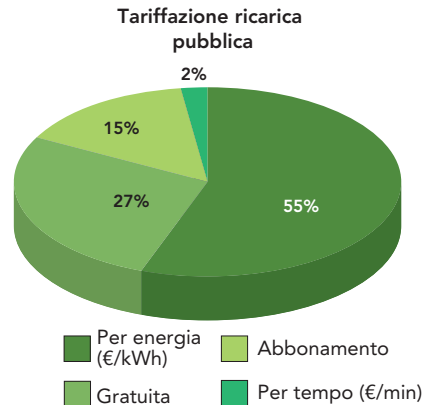
- I «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica pubblica** mostrano - a conferma di quanto registrato nel 2019 – che lo «sforzo» principale da parte degli sviluppatori dell'infrastruttura di ricarica deve essere rivolto sull'**infrastruttura 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: tariffazione

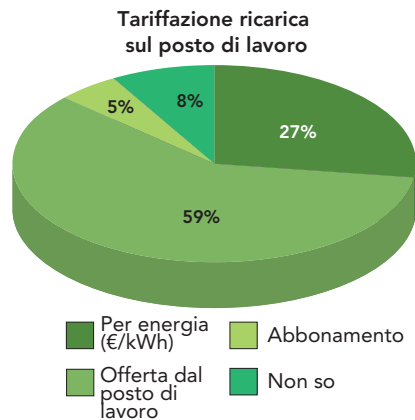
- La **ricarica pubblica** è effettuata prevalentemente (in oltre la metà dei casi) con **tariffazione per energia**, in crescita di 9 punti percentuali rispetto a quanto rilevato lo scorso anno.



- Segue la **ricarica gratuita** indicata dal **27%** del campione, in **lieve calo** (-4%) rispetto al **2019**.
- La **ricarica mediante abbonamento**, indicata dal **15%** del campione, rimane **pressoché costante** rispetto allo scorso anno (-2% rispetto al 2019). Si tratta di abbonamenti sottoscritti per circa il 90% con EMP e per il restante 10% con car manufacturer.
- Infine, la **tariffazione per tempo** mantiene un **ruolo marginale**, essendo indicata solamente dal 2% del campione, ed **in calo rispetto allo scorso anno** di 4 punti percentuali.

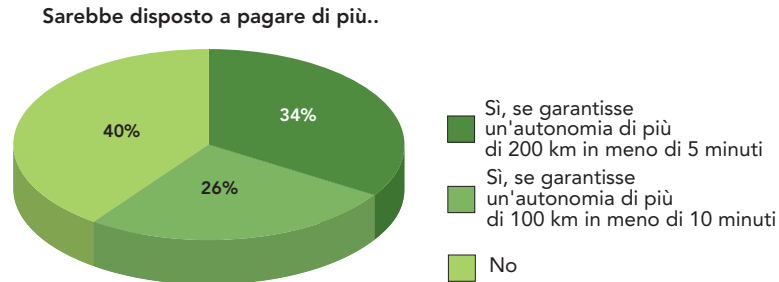
La ricarica pubblica: tariffazione

- Per la ricarica sul **posto di lavoro**, quasi nel **60% dei casi** essa è offerta dal posto di lavoro stesso. Nei restanti casi, la tariffazione più comune è quella **per energia** (27%) seguita da una tariffazione effettuata mediante **abbonamento** (5%).



La ricarica pubblica: sensibilità al prezzo in relazione ai tempi di ricarica

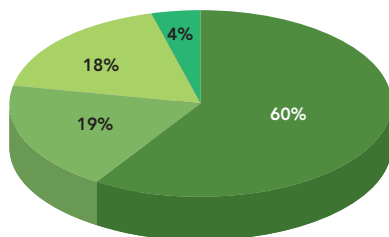
- Il **60%** sarebbe disposto a pagare di più se la ricarica fosse più veloce, distribuiti tra coloro che accetterebbero un rincaro se la ricarica garantisce **200 km di autonomia in 5 minuti** (**34%** del campione) e quelli che quelli che accetterebbero a fronte di **100 km di autonomia in 10 minuti** (**26%** del campione).
- In linea con quanto registrato lo scorso anno, 4 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.



La ricarica pubblica: ruolo atteso

- 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 (+9% rispetto al 2019).
- 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%, -10% rispetto al 2019) e chi ritiene che lo sarà sia in aree extra-urbane sia in aree urbane (18%, -2% rispetto al 2019).
- Solamente il 4% ritiene infine che l'infrastruttura di ricarica pubblica sarà irrilevante per la diffusione di veicoli elettrici, percentuale che si era rivelata nulla lo scorso anno.

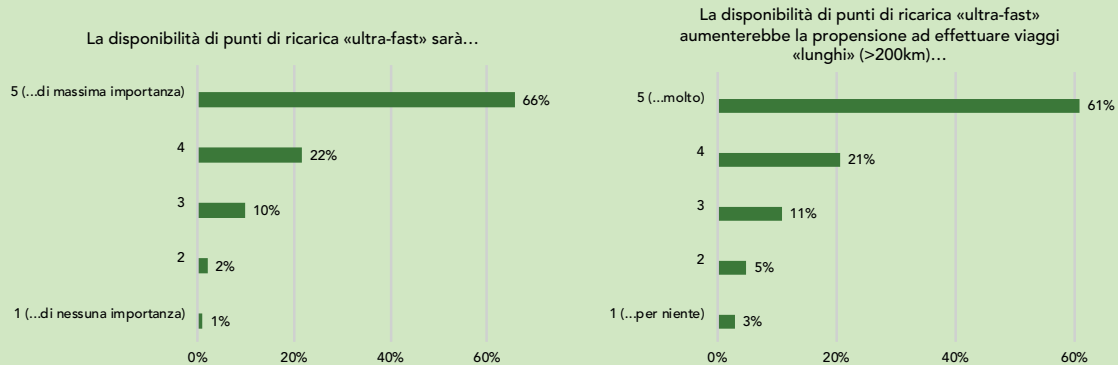
Il ruolo della ricarica pubblica sarà..



- ..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

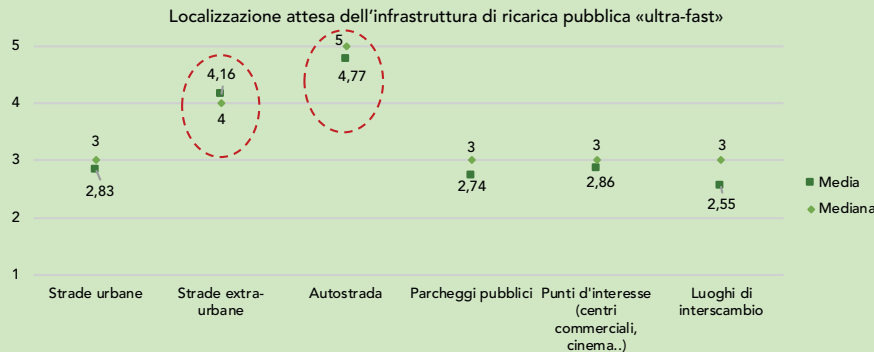
Box11: la ricarica «ultra-fast» - ruolo atteso

- La presenza di punti di ricarica «ultra-fast» (>100 kW) può rappresentare un forte stimolo alla diffusione della mobilità elettrica, dal momento che quasi il 70% 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, **oltre il 60% dei possessori di auto elettriche indica che la presenza di punti di ricarica «ultra-fast» aumenterebbe significativamente la propria propensione ad effettuare viaggi di oltre 200 km.**



Box12: la ricarica «ultra-fast» - localizzazione attesa e sensibilità al prezzo

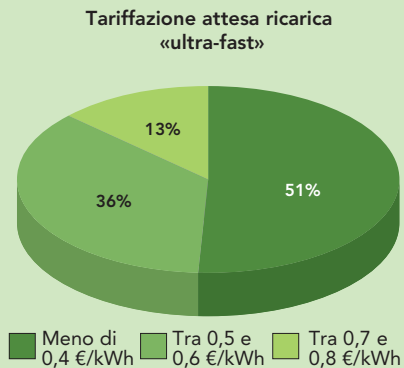
- I «desiderata» dei proprietari dei veicoli elettrici in merito alla **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica «ultra-fast»** mostrano che **l'infrastruttura di ricarica «ultra-fast»** dovrebbe essere installata in **autostrada (media 4,77 e mediana 5)**, in linea con quanto registrato per la 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**.



Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza)

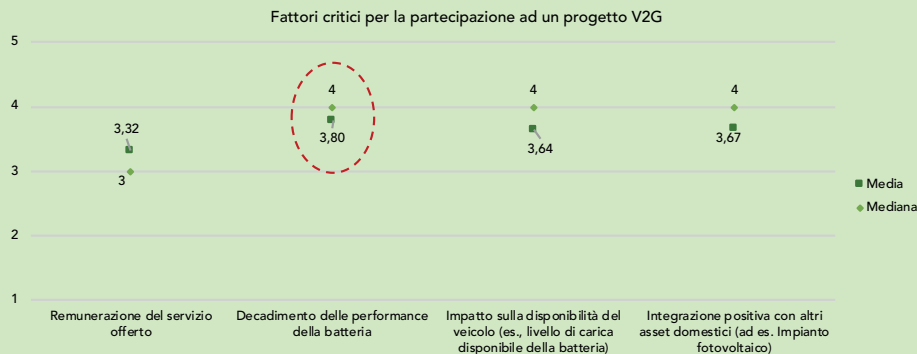
6. Il TCO e la prospettiva degli utenti finali

- 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 **meno di 0,4 €/kWh**. Solamente il **13%** del campione sarebbe disposto a pagare **tra 0,7 e 0,8 €/kWh**.



Box13: Il V2G - requisiti per la partecipazione al servizio

- Il 50% del campione si è detto a conoscenza del tema V1G, mentre è maggiore la conoscenza del cosiddetto Vehicle-to-grid (V2G). Infatti, ben il 67% del campione si è detto a conoscenza di quest'ultimo tema, in linea rispetto al dato registrato nel 2019.
- 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, l'integrazione positiva con altri asset domestici e l'impatto sulla disponibilità del veicolo (es. livello di carica disponibile della batteria). Meno critica risulta la remunerazione del servizio offerto, il cui punteggio medio è pari a poco più di 3,3.



Nota: il grafico mostra i valori in una scala compresa tra 1 (di nessuna importanza) e 5 (di massima importanza)

La prospettiva degli utilizzatori finali: messaggi chiave

- 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 dal driver relativo ai minori costi sostenuti lungo la vita utile dell'auto.
- Viceversa, la principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico si conferma essere quella «economica», relativa all'elevato costo iniziale dell'auto elettrica (indicata dall'89% 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 barriere relative alla cosiddetta «range anxiety», di entità contenuta ed in ulteriore riduzione rispetto all'anno precedente, tali barriere si distinguono nelle criticità legate all'inadeguatezza della rete di ricarica pubblica (28%) e all'autonomia limitata dei veicoli (26%). La loro bassa entità e riduzione anno su anno, è chiaramente legato al significativo sviluppo di tale infrastruttura cui si è assistito di recente.
- L'uso tipico di un veicolo elettrico è caratterizzato da un'incidenza preponderante dei viaggi «brevi» (ossia che non superano i 50 km): in oltre il 50% dei casi, infatti, almeno la metà dei viaggi non supera i 50 km. Per quanto riguarda invece i viaggi «lunghi» (>100 km), il 36% del campione li effettua con cadenza settimanale (27%, -6% rispetto al 2019) o quotidiana (9%, -1% rispetto al 2019).
- La percorrenza media annua dei veicoli elettrici varia in base al segmento del veicolo stesso. La percorrenza annua segnalata rispettivamente dal 47% e dal 45% dei possessori di auto di segmento B e di segmento C è, rispettivamente, 10-15.000 km/anno e oltre 20.000 km/anno. In generale, non si prevede un cambiamento significativo delle abitudini d'uso del veicolo elettrico nello scenario «post-Covid».

La prospettiva degli utilizzatori finali: messaggi chiave

- Solamente una percentuale ridotta degli utilizzatori di veicoli elettrici non ha accesso ad un punto di ricarica domestica o sul posto di lavoro e deve fare esclusivo affidamento alla ricarica pubblica (12%). Questo dato non è tuttavia da interpretare come un sintomo di scarso interesse per la ricarica pubblica da parte degli utilizzatori di veicoli elettrici, come mostra il fatto che **oltre il 90% (+10% vs 2019) degli utilizzatori di veicoli elettrici fa uso dell'infrastruttura pubblica, ancorché la maggior parte in maniera non assidua.**
- Il 28% dei possessori di auto elettriche ricarica la propria auto quasi esclusivamente mediante un punto di ricarica domestico. Per la restante parte, le ricariche si ripartiscono in maniera omogenea tra ricarica sul posto di lavoro e pubblica. All'estremo opposto, il 27% 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 (57%) e pubblica (43%).**
- Il 45% 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). In generale, **i punti di ricarica ad accesso pubblico ad oggi maggiormente utilizzati sono quelli installati presso PoI (indicati dal 70% 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.**

La prospettiva degli utilizzatori finali: messaggi chiave

- **Il grado di soddisfazione verso l'infrastruttura di ricarica pubblica è mediamente positiva**, con circa un terzo del campione che **ritiene l'infrastruttura di ricarica pubblica non adeguata**, percezione maggiormente diffusa tra coloro i quali hanno acquistato il veicolo elettrico più di recente. In generale, i principali **requisiti chiave della ricarica pubblica** fanno riferimento all'**affidabilità del punto di ricarica pubblico**, ossia il fatto che le infrastrutture esistenti siano effettivamente funzionanti, cui si affiancano la **velocità di ricarica, il prezzo, la facilità d'uso e la fruibilità tramite app**.
- 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 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)**.
- 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.



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT



Gli scenari di diffusione attesa della «smart mobility» in Italia 7

Partner



Con il patrocinio di



Obiettivi del capitolo

- L'obiettivo del presente Capitolo è di:
 - **aggiornare il potenziale di diffusione delle auto elettriche in Italia**, sulla base di quanto accaduto nell'ultimo anno e degli impatti »strutturali» attesi a seguito della pandemia Covid-19, descrivendo **tre possibili scenari di sviluppo da qui al 2030**.
 - **aggiornare il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata ad accesso pubblico in Italia**, descrivendo **tre possibili scenari di sviluppo da qui al 2030**.
 - **stimare il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata in Italia**, descrivendo **tre possibili scenari di sviluppo da qui al 2030**.
 - **stimare il volume d'affari associato al potenziale di diffusione delle auto elettriche e dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata in Italia da qui al 2030**.

Indice capitolo

Il potenziale di diffusione delle auto elettriche in Italia

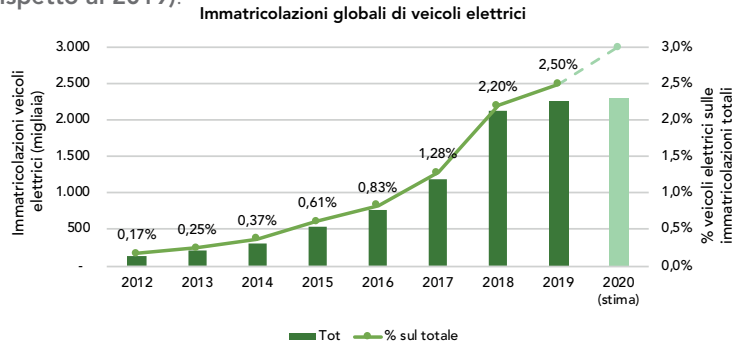
Il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia

Il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata in Italia

Il volume d'affari associato al potenziale di diffusione delle auto elettriche e dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata in Italia

L'impatto del COVID-19 sulle immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2020: il quadro a livello mondiale

- Nel primo semestre 2020 sono state immatricolate a livello globale oltre 900 mila passenger cars e Light Duty Vehicle elettrici (sia BEV che PHEV), registrando una **contrazione del 14% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente**.
- È evidente il **forte impatto negativo** dovuto alla **pandemia COVID-19**. Si stima che nel **2020** saranno immatricolati a livello mondiale tra **1,7 e 2,9 milioni di passenger cars e Light Duty Vehicle elettrici** (sia BEV che PHEV), con un trend compreso **tra -25% e +28%** rispetto al 2019, incrementando il «peso» dei veicoli elettrici sulle immatricolazioni complessive per un ammontare compreso tra **2,7% e 3%** (+0,2/+0,5% rispetto al 2019).

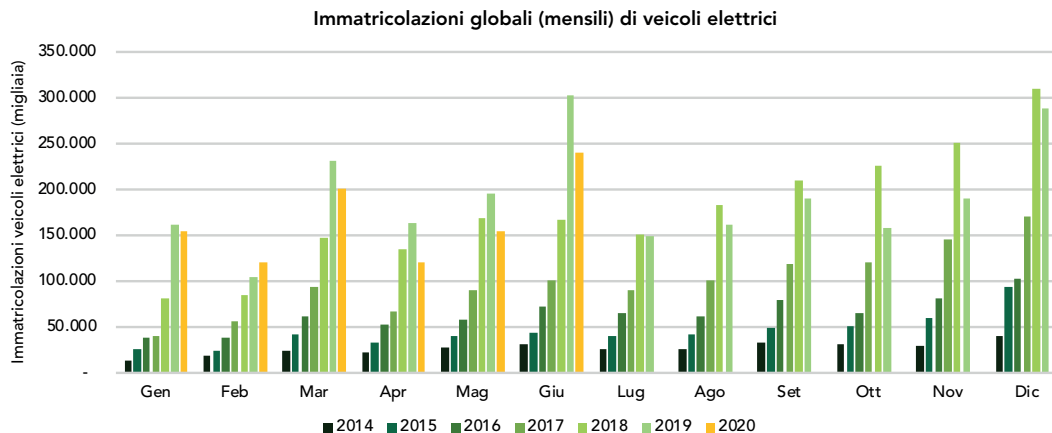


- Le immatricolazioni complessive di autoveicoli nel mondo sono stimate in **calo del 15/20% rispetto ai valori registrati nel 2019**, per un totale di circa 75 milioni di unità.

Fonte: Rielaborazione da EV Volumes, Bloomberg NEF, IEA, Scope Ratings

L'impatto del COVID-19 sulle immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2020: il quadro mensile a livello mondiale

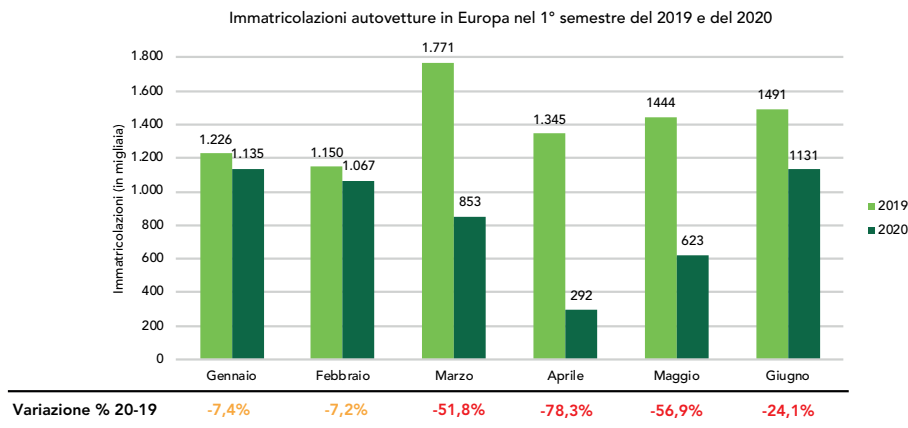
- L'impatto negativo della crisi sanitaria dovuta al COVID-19 sulle immatricolazioni di auto elettriche a livello mondiale è evidente a partire dal mese di marzo 2020.
- Il mese che ha registrato il **calo maggiore** è risultato **aprile 2020 (-24%)**.



Fonte: rielaborazione da EV Volumes

L'impatto del COVID-19 sulle immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2020: il quadro a livello europeo

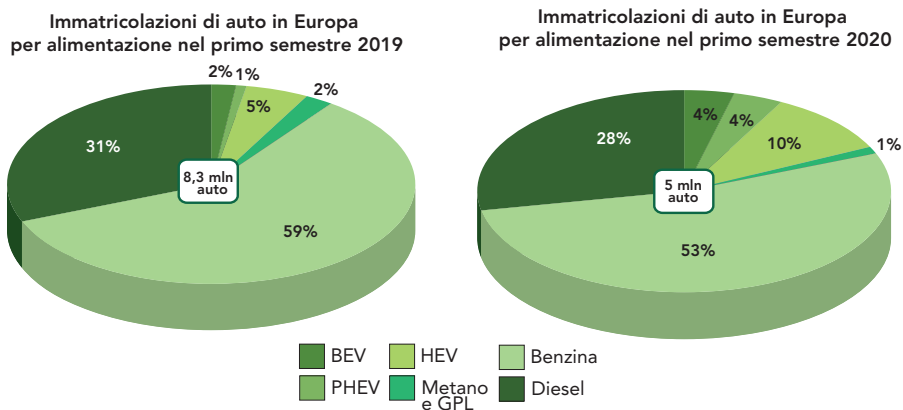
- Un forte calo delle immatricolazioni complessive di autovetture si è registrato anche in Europa: nel primo semestre del 2020 sono state infatti immatricolate oltre 5 milioni di auto in Europa, registrando un -39% rispetto al primo semestre 2019.
- Il calo maggiore si è verificato nel mese di aprile 2020 che ha registrato un trend negativo pari a -78,3% con oltre 290.000 auto immatricolate ad aprile 2020 contro oltre 1,3 milioni di auto immatricolate ad aprile 2019.



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

L'impatto del COVID-19 sulle immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2020: il quadro a livello europeo per alimentazione

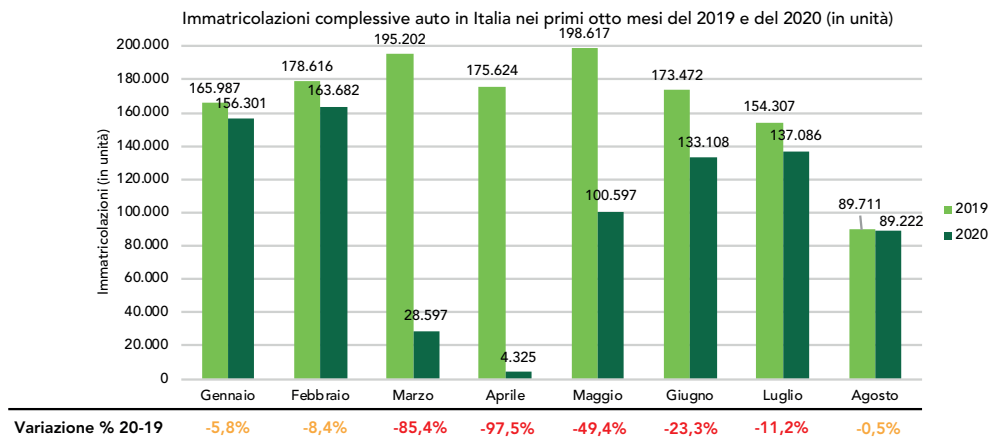
- Nei primi sei mesi del 2020, le immatricolazioni di auto elettriche, BEV e PHEV, hanno pesato per quasi l'8% del totale, registrando un significativo +4,9% rispetto al primo semestre 2019.
- Si registra inoltre un trend negativo per le immatricolazioni di auto benzina e diesel, che hanno fatto registrare una contrazione rispettivamente del 6,1% e del 3,6% nel mix di immatricolazioni in Europa rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, per la maggior parte appannaggio dei veicoli ibridi.



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

L'impatto del COVID-19 sulle immatricolazioni di veicoli nel 2020: il quadro a livello italiano

- Un **forte calo delle immatricolazioni complessive di auto** si è verificato anche in Italia: nei primi otto mesi del 2020 sono state immatricolate oltre **815.000 auto** (-38,8% rispetto ai primi otto mesi del 2019).
- Il **calo maggiore** si è verificato nel mese di **aprile 2020** che ha registrato un **trend negativo pari a -97,5%**, con **4.325 auto** immatricolate ad aprile 2020 contro le oltre **175.000 auto** immatricolate ad aprile 2019.

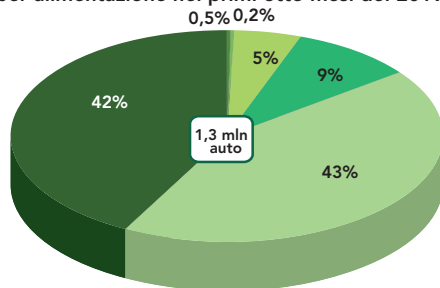


Fonte: Rielaborazione da UNRAE

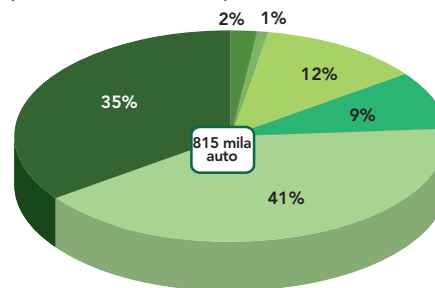
L'impatto del COVID-19 sulle immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2020: il quadro a livello italiano per alimentazione

- Nei primi otto mesi del 2020, le immatricolazioni di auto elettriche (BEV e PHEV) hanno pesato per quasi il 3% del totale, registrando un incremento di oltre 2 punti percentuali rispetto allo stesso periodo del 2019.
- Si registra inoltre un **trend negativo** per le immatricolazioni di auto **diesel e benzina**, che hanno fatto registrare una contrazione rispettivamente del **7% e del 2%** nel mix di immatricolazioni in Italia rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, per la maggior parte **appannaggio dei veicoli ibridi**.

Immatricolazioni di auto in Italia per alimentazione nei primi otto mesi del 2019



Immatricolazioni di auto in Italia per alimentazione nei primi otto mesi del 2020



Fonte: Rielaborazione da UNRAE

L'impatto del COVID-19 sulle immatricolazioni di veicoli elettrici e le «revisioni» dei piani di sviluppo dei car manufacturer

- **L'impatto negativo della crisi sanitaria dovuta al Covid-19 sulle immatricolazioni di autovetture è stato piuttosto ingente**, sia a livello italiano che internazionale.
- È interessante notare come **i veicoli elettrici abbiamo «sofferto» meno rispetto al comparto automotive nel suo complesso, con un effetto (negativo) più moderato sulle immatricolazioni mensili** che ha determinato una **crescita significativa della loro quota di mercato relativa, sia a livello europeo che italiano.**
- Parimenti, un ulteriore elemento «incoraggiante» a favore dei veicoli elettrici riguarda il fatto che **gli obiettivi fissati dalle principali case automobilistiche attive in Italia**, in termini di veicoli elettrici venduti e di nuovi modelli elettrici offerti a livello mondiale, **non hanno subito significative variazioni nel corso dell'ultimo anno.**

Fonte: Rielaborazione da UNRAE

I piani di sviluppo dichiarati dai car manufacturer

- Alcune imprese hanno di recente **rivisto al rialzo la stima del numero di modelli che saranno offerti nei prossimi anni, in aggiunta ad un'indicazione puntuale circa gli obiettivi di vendita.**

Car manufacturer	Obiettivi di vendita di veicoli elettrici nell'anno 2025	Numero di nuovi modelli elettrici offerti entro l'anno (tra parentesi il dato rilevato nel 2019)	
		2022	2025
BMW	15-25% delle vendite del gruppo	-	25 (2023)
FCA	-	34 (28)	-
Ford	-	40	-
GM	1 milione di EV	-	22 (20) (2023)
Honda	15% (2030)	-	-
Hyundai-Kia	560 mila BEV	-	29
Mercedes	25% delle vendite del gruppo (2025), 50% delle vendite (2030)	10	-
Nissan	-	8	-
PSA	0,9 milioni (2022) (≈22%)	14 (2021) (0)	-
Renault	20% delle vendite del gruppo (2022)	12	-
Toyota	1 milione di BEV e FCEV (2030) (≈10%)	>10 (primi anni del 2020)	-
Volkswagen	25% delle vendite del gruppo	-	79 (80) (2029)
Volvo	50% delle vendite del gruppo	-	5
TOTALE	-	> 128	> 288

- Alla luce di ciò, ci si può ragionevolmente attendere che l'offerta di veicoli elettrici in Italia più che triplicherà al 2025**

I piani di sviluppo dichiarati dai car manufacturer

- Si stima che il **numero di veicoli elettrici venduti in Italia nel 2025, sulla base degli obiettivi dichiarati dai car manufacturer, si attesterà nell'ordine delle 400.000 unità***, pari a circa il **20%-25% delle vendite annue complessive**.

Car manufacturer	Obiettivi di vendita di veicoli elettrici nell'anno 2025 (Stima per Italia)
BMW	11.968 - 19.947
FCA	-
Ford	-
GM	-
Honda	1.299
Hyundai-Kia	3.916
Mercedes	24.530
Nissan	-
PSA	65.454
Renault	39.602
Toyota	9.588
Volkswagen	73.754
Volvo	10.447
TOTALE	240.558 (60% quota di mercato italiano) 402.800 (100% quota di mkt)

Fonte: Rielaborazione da IEA

(*) Ipotizzando che l'obiettivo a livello mondiale si ripartisca uniformemente tra i Paesi in cui il car manufacturer è attivo e che i player per cui non sono noti gli obiettivi si comportino mediamente allo stesso modo, pro-quota di mercato.

Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: ipotesi a confronto

- In linea generale, si è scelto di operare in continuità rispetto alla precedente edizione del Report (cfr. Smart Mobility Report 2019, Capitolo 6), sia per quanto riguarda la modellizzazione degli scenari che del valore associato alle variabili di input all'interno del modello.
- La tabella mostra le principali ipotesi alla base dei diversi scenari.

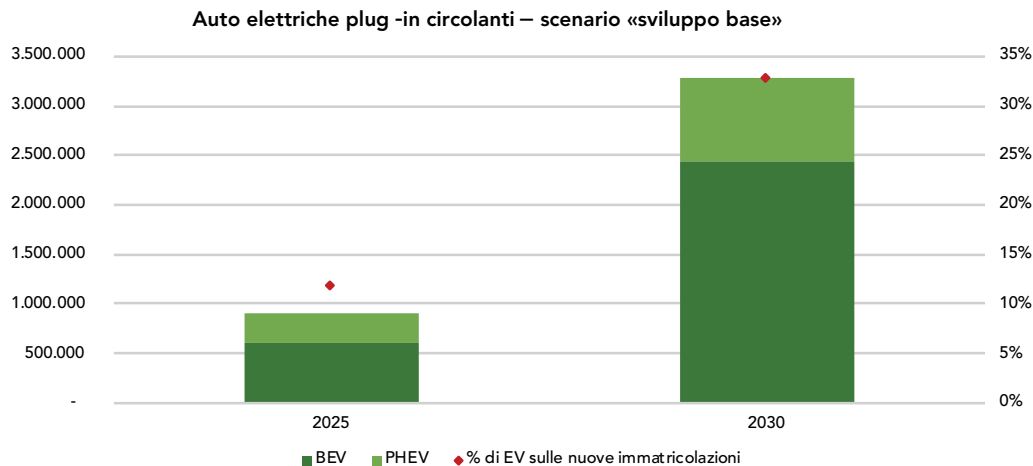
Scenario	% di auto elettriche su totale immatricolazioni al 2025	% di auto elettriche su totale immatricolazioni al 2025
BASE	12% (70% BEV)	33% (80% BEV)
MODERATO	25% (70% BEV)	55% (80% BEV)
ACCELERATO	32% (75% BEV)	65% (85% BEV)

Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: ipotesi a confronto

- Lo scenario «**base**» prevede il **mantenimento di un trend che ha già cominciato a manifestarsi nel corso dell'ultimo biennio**, senza particolari «stravolgimenti» nell'approccio degli italiani all'auto elettrica.
- Lo scenario «sviluppo **moderato**», che risulta essere **in linea con quanto previsto dai piani di sviluppo dei car manufacturer**, e soprattutto lo scenario «**sviluppo accelerato**», richiedono la **presenza di meccanismi di supporto** «rilevanti» atti a modificare le abitudini di acquisto degli automobilisti italiani e lo sviluppo di un'opportuna infrastruttura di ricarica, sia ad accesso pubblico che privato.
- Rispetto alle stime elaborate nella precedente edizione del Report, si prevede **una crescita più «sostenuta» nei tre scenari e soprattutto nello scenario «base»** (sulla scorta dei più recenti trend di mercato) ed un «**mix**» BEV-PHEV ancor più sbilanciato verso i primi.
- Inoltre, si prevede un ammontare delle **immatricolazioni annuali totali di auto** che si mantiene **costante al valore del 2019** (poco meno di 2 milioni di vetture) nell'orizzonte temporale oggetto d'analisi, ad eccezione del 2020 in cui si è stimato un calo delle **immatricolazioni** di circa **30%**.

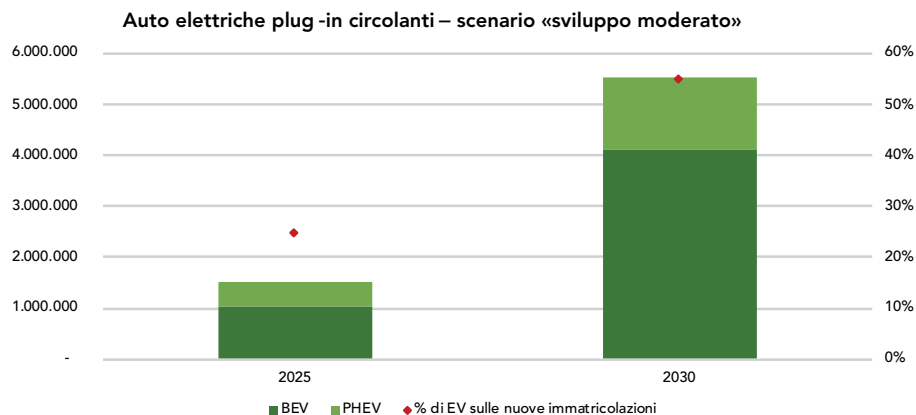
Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: i numeri dello scenario base

- Nello scenario «base», il parco circolante di auto elettriche (sia BEV sia PHEV) al 2030 raggiunge i 3,5 milioni di unità, con un incremento di oltre 2 milioni dal 2025 al 2030.
- La percentuale sulle nuove immatricolazioni passa dal 12% del 2025 al 33% del 2030, con un incremento di 36 volte rispetto alla percentuale registrata nel 2019.
- La quota di veicoli BEV (indicata con il colore scuro) cresce sino a raggiungere l'80% del totale nel 2030.



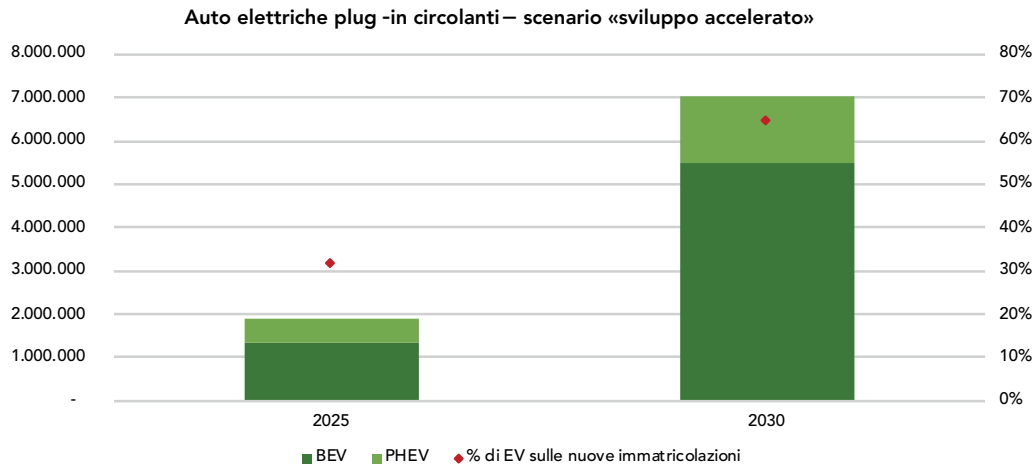
Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: i numeri dello scenario sviluppo moderato

- Nello scenario «sviluppo moderato», il parco circolante di auto elettriche al 2030 è superiore a 5,5 milioni di unità, con un incremento di 4 milioni dal 2025 al 2030.
- La percentuale sulle nuove immatricolazioni passa dal 25% del 2025 al 55% del 2030, con un incremento quindi di 61 volte rispetto alla percentuale registrata nel 2019.
- La quota di veicoli BEV (indicata con il colore scuro) cresce sino a raggiungere l'80% del totale nel 2030.



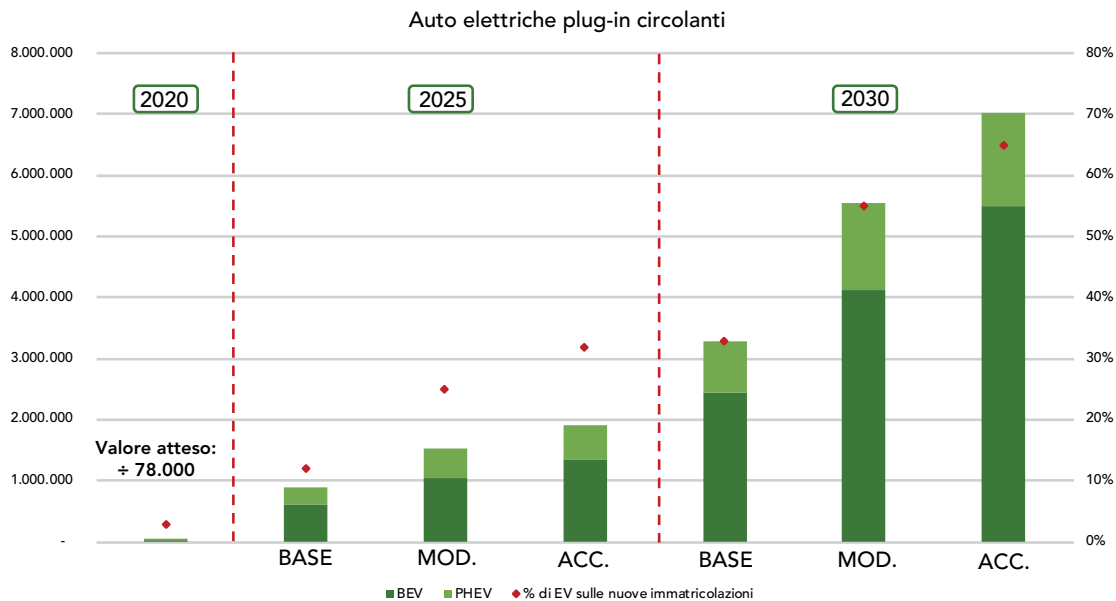
Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: i numeri dello scenario sviluppo accelerato

- Nello scenario «sviluppo accelerato», il parco circolante di auto elettriche al 2030 raggiunge i circa 7 milioni di unità, con un incremento di 5,1 milioni dal 2025 al 2030.
- La percentuale sulle nuove immatricolazioni passa dal 32% del 2025 al 65% del 2030, con un incremento quindi di 72 volte rispetto alla percentuale registrata nel 2019.
- La quota di veicoli BEV (indicata con il colore scuro) cresce sino a raggiungere l'85% del totale nel 2030.



Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: visione d'assieme

- I tre scenari di mercato delle auto elettriche in Italia al 2030



Le previsioni di mercato sulle auto elettriche: visione d'insieme

- Lo **scenario «base»** prevede un'adozione di veicoli elettrici che, seppur in crescita nell'intervallo di tempo considerato, non vada oltre i **3,5 milioni di veicoli circolanti al 2030, con il picco della quota di mercato delle nuove immatricolazioni in quell'anno pari al 33% del totale.**
- **Nello scenario «sviluppo moderato» i veicoli elettrici raggiungono il 25% di quota di mercato già nel 2025, per arrivare al 55% nel 2030, anno in cui quelli circolanti arrivano a 5,5 milioni (oltre il 14% del parco circolante).** Un valore (di parco circolante al 2030) prossimo a quello previsto nel **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) pari a 6 milioni di veicoli elettrici.**
- Infine, lo **scenario «sviluppo accelerato»** prevede un **rapido aumento delle immatricolazioni di veicoli elettrici. Con una quota di mercato pari a 32% e quasi 2 milioni di veicoli complessivamente circolanti già nel 2025. 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 (quasi il 20% del circolante totale).**

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

- Un «comune denominatore» tra i tre scenari riguarda il fatto che **l'impatto «vero» dei veicoli elettrici inizi a vedersi intorno al 2025** - coerentemente con quanto previsto all'interno del PNIEC - cui segue un **periodo di crescita molto sostenuta tra il 2025 e il 2030**.
- È altresì da sottolineare la **differenza significativa tra i diversi scenari, in parte dovuta al fatto che ci si trova ancora in fase di sviluppo del mercato italiano della mobilità elettrica** (pertanto gli scenari vanno guardati anche nell'ottica del potenziale di sviluppo). Se si guarda infatti al **2025, si passa dagli oltre 900.000 veicoli dello scenario base agli oltre 1,9 milioni di quello a sviluppo accelerato**. La «forbice» - seppur in riduzione rispetto alle previsioni effettuate lo scorso anno (cfr. Smart Mobility Report 2019, Capitolo 6) - si amplia se si guarda al dato del **2030, con un parco circolante che varia dagli 3,5 milioni nello scenario base a 5,5 in quello di sviluppo moderato a 7 nello scenario a maggior sviluppo**.
- La **quota dei veicoli full electric (BEV) rispetto al totale dei veicoli elettrici risulta essere invece piuttosto stabile nei 3 scenari, attestandosi nel 2025 nell'intorno del 70-75% delle immatricolazioni annue e nel 2030 nell'intorno dell' 80-85% delle immatricolazioni annue**.
- Le **condizioni al contorno create dai policy maker** (leggasi *in primis* incentivi all'acquisto dei veicoli a ridotte emissioni) e **dagli operatori** (leggasi *in primis* sviluppo ulteriore dell'offerta di veicoli e dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico) daranno un contributo rilevante (più o meno positivo) allo sviluppo del mercato.

Indice capitolo

Il potenziale di diffusione delle auto elettriche in Italia

Il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia

Il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata in Italia

Il volume d'affari associato al potenziale di diffusione delle auto elettriche e dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata in Italia

I target 2020 fissati dal PNIRE

- Il **PNIRE**, «Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica» (*), fissava al **2020 diversi target riguardanti la diffusione dell'infrastruttura di ricarica nel nostro Paese**.
- I **target 2020 del PNIRE** sulla diffusione dell'infrastruttura di ricarica erano **basati sull'assunto di un mercato delle auto elettriche che al 2020 «pesava» sul mercato totale per circa l'1-3%, cioè con 18.000 – 54.000 auto immatricolate nel 2020 ed un parco circolante tra 45 e 130 mila auto**. I **target 2020 sulla diffusione dell'infrastruttura di ricarica sono stati definiti considerando un rapporto 1:10 tra punti di ricarica e auto elettriche**.

Tipologia di punti di ricarica	Target 2020 (in unità)
Punti di ricarica «normal charge» (<= 22kW)	4.500 – 13.000
Punti di ricarica «fast charge» (> 22kW)	2.000 – 6.000

- Dovevano essere **allestite con punti di ricarica «fast charge» (>22 kW)** almeno:
 - **500 stazioni di rifornimento autostradali,**
 - **1.750 stazioni di rifornimento stradali,**
 - **1.750 «poli attrattori di traffico»,** ovvero grandi stazioni ferroviarie, parcheggi di interscambio nei capolinea delle metropolitane, aeroporti e porti.

(*) Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica” (o “PNIRE”): in attuazione dell’art. 17-septies della legge n. 134/2012, con D.P.C.M. del 26 settembre 2014 (pubblicato in G.U. del 2/12/2014 n. 280), è stato adottato il “Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica” (o “PNIRE”). Esso definisce le linee guida per garantire lo sviluppo unitario del servizio di ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica nel territorio nazionale, sulla base di criteri oggettivi che tengono conto dell’effettivo fabbisogno presente nelle diverse realtà territoriali, valutato sulla base dei concorrenti profili della congestione di traffico veicolare privato, della criticità dell’inquinamento atmosferico e dello sviluppo della rete stradale urbana ed extraurbana e di quella autostradale

I target 2020 fissati dal PNIRE: risultati attesi vs dati attuali

- **Gli assunti** alla base dei target 2020 fissati dal PNIRE, ovvero un **mercato delle auto elettriche** pari all'1 – 3% del totale e un **parco circolante compreso tra 45.000 e 130.000 veicoli**, sono stati **entrambi rispettati**. Infatti, solo nel **primo semestre 2020**, le **immatricolazioni di auto elettriche** hanno «pesato» per il **2,7% del mercato totale** e le **auto circolanti a fine 2019** erano poco meno di **40.000**.
- Anche il **target** riguardante i **punti di ricarica «normal charge»** sarà **rispettato poiché già a fine 2019** erano presenti in Italia **oltre 8.000 punti di ricarica** con potenza inferiore o uguale a 22 kW.
- **Situazione opposta** invece quella presentata dalla diffusione dei **punti di ricarica «fast charge»**, a **fine 2019** erano presenti infatti **oltre 800 punti di ricarica** con potenza superiore a 22 kW, numero **inferiore al target 2020 fissato dal PNIRE**.

Mercato delle auto elettriche	Dati attesi al 2020
Peso delle immatricolazioni di auto elettriche sulle immatricolazioni totali (%)	1 – 3 [%]
Auto elettriche immatricolate annualmente (unità)	18.000 – 54.000 [unità]
Parco circolante di auto elettriche (unità)	45.000 – 130.000 [unità]

Tipologia di punti di ricarica	Target 2020 (in unità)
Punti di ricarica «normal charge» (<= 22kW)	4.500 – 13.000
Punti di ricarica «fast charge» (> 22kW)	2.000 – 6.000

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica pubblica: la metodologia e le ipotesi

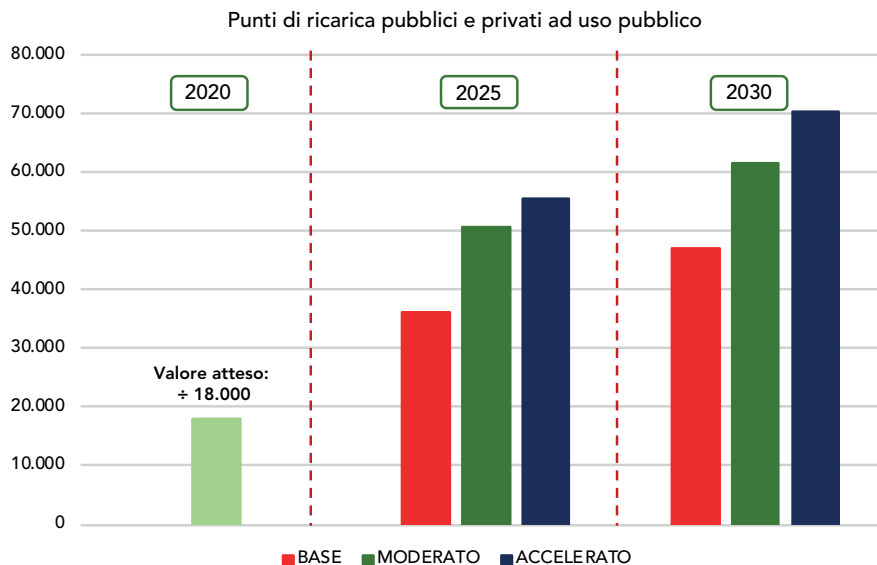
- Per elaborare gli scenari di sviluppo della infrastruttura di ricarica, si è partiti dal rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici, coerentemente con la metodologia adottata nella precedente edizione del Report.
- A fine 2019, il rapporto tra punti di ricarica* e veicoli elettrici circolanti è pari a circa 1:5 in Italia. Mentre, Paesi che si trovano in uno stato di sviluppo maggiore rispetto all'Italia, quali ad esempio la Norvegia registrava un rapporto pari a oltre 1:20.
- 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 ipotizzato per i primi anni.
- Il dettaglio delle ipotesi considerate nei diversi scenari è riportato di seguito:

Scenario	Rapporto punti di ricarica e veicoli circolanti al 2025	Rapporto punti di ricarica e veicoli circolanti al 2030
BASE	1:20 - 1:25	1:60 - 1:70
MODERATO	1:25 - 1:30	1:80 - 1:90
ACCELERATO	1:30 - 1:35	1:90 - 1:100

(*)Le previsioni sono state fatte sul punto di ricarica, non sulla colonnina, assumendo che tra i due ci sia un rapporto di circa 2:1.

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica pubblica: visione d'assieme

- Previsioni relative all'infrastruttura di ricarica, considerando solamente i punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico nei tre diversi scenari di sviluppo.



Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica pubblica: gli scenari a confronto

- Al 2025, si passa dai 36.000 punti di ricarica dello scenario base ai 55.000 di quello a sviluppo accelerato, mentre al 2030, invece, il numero di punti di ricarica passa da un minimo di 47.000 ad un massimo di 70.000 (nello scenario a maggior sviluppo). Si tratta di uno «spread» significativo in valore assoluto tra i diversi scenari (circa 1,5x tra lo scenario base ed accelerato), ancorché meno pronunciato rispetto di quanto previsto per i veicoli.
- A differenza di quanto stimato lo scorso anno (cfr. Smart Mobility Report 2019, Capitolo 6), si prevede un ritmo molto sostenuto nei primi anni, ossia tra il 2020 ed il 2025, trainato dai piani di sviluppo degli operatori di mercato, che si prevede diano seguito al forte incremento della diffusione di punti di ricarica riscontrato nel 2019 e nei primi mesi del 2020 (si veda capitolo 3). Il «punto di partenza», ossia il numero di punti di ricarica che ci si attende a fine 2020, è sicuramente incoraggiante, specie se confrontato con lo scenario che caratterizza i veicoli elettrici.
- Un'ulteriore «spinta normativa» si è materializzata con il decreto «semplificazioni», il quale fissa l'obiettivo di installare, ove possibile, almeno un punto di ricarica ogni 1.000 abitanti al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi normativi fissati in termini di parco circolante di auto elettriche. A tal fine, il decreto indica ai comuni italiani di disciplinare l'installazione, la realizzazione e la gestione dei punti di ricarica pubblici stabilendo la loro localizzazione e quantificazione. È inoltre prevista la riduzione o l'esenzione dal pagamento della tassa di occupazione del suolo pubblico se il punto di ricarica eroga energia certificata proveniente da fonti rinnovabili. In ogni caso, la tassa di occupazione del suolo pubblico è da calcolarsi sul solo spazio occupato dall'infrastruttura di ricarica e non sullo spazio occupato dallo stallo di sosta per i veicoli elettrici.

Indice capitolo

Il potenziale di diffusione delle auto elettriche in Italia

Il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia

Il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata in Italia

Il volume d'affari associato al potenziale di diffusione delle auto elettriche e dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata in Italia

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.
- Attualmente il rapporto tra punti di ricarica privati e veicoli elettrici è pari a circa 70%, dato riscontrato dall'annuale survey diretta agli utilizzatori finali (si veda Capitolo 6).
- Per i periodi successivi (al 2025 ed al 2030) - tenendo conto delle caratteristiche del contesto italiano (soprattutto della disponibilità di parcheggi privati nelle grandi città) - è possibile ipotizzare un rapporto tra punti di ricarica privata e auto elettriche di circa 0,6 nel 2025 e compreso tra 0,4 e 0,5 nel 2030.

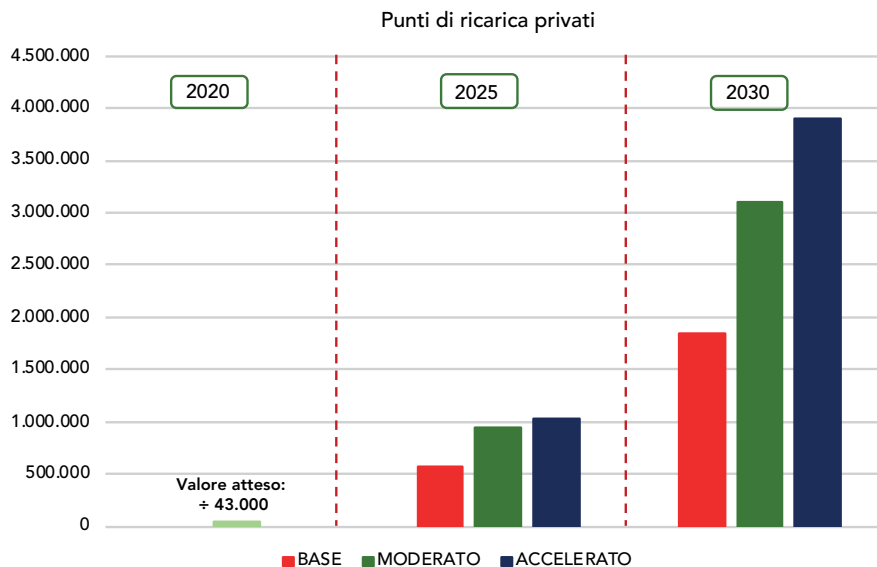
	2025	2030
Rapporto tra punti di ricarica privati e veicoli elettrici	60%	40-50%

- Tale riduzione del rapporto tra punti di ricarica privati e veicoli elettrici risente anche della maggiore propensione all'utilizzo della ricarica pubblica, che sarà maggiormente diffusa sul territorio, ed è in linea con quanto riscontrato in Paesi a maggior sviluppo della mobilità elettrica e a minor disponibilità di spazi dove installare una wallbox come la Cina (*).
- Tali ipotesi vengono applicate ai tre scenari di mercato delle auto elettriche in Italia (base, moderato ed accelerato) illustrati in precedenza.

(*) Fonte: McKinsey&Company, China Electric Vehicle Charging Infrastructure Promotion Alliance

Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica privata: visione d'assieme

- Previsioni relative all'infrastruttura di ricarica, considerando solamente i punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico nei tre diversi scenari di sviluppo.



Le previsioni di mercato sulla infrastruttura di ricarica privata: gli scenari a confronto

- Lo **scenario «base»** prevede una diffusione di punti di ricarica privati che, seppur in crescita nell'intervallo di tempo considerato, non vada oltre le **570 mila unità al 2025 e i 1,8 milioni di unità al 2030**.
- Nello **scenario «sviluppo moderato»** i punti di ricarica privati raggiungono **quasi 1 milione** di unità già nel **2025**, per arrivare al **2030** con **oltre 1,8 milioni** di punti di ricarica privati installati in Italia.
- Lo **scenario «sviluppo accelerato»** prevede una diffusione di punti di ricarica privati **oltre 1 milione** già nel **2025**. Al **2030** i punti di ricarica privati si attestano ad **oltre 3,9 milioni di unità**.
- Similmente a quanto mostrato nelle 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).

Indice capitolo

Il potenziale di diffusione delle auto elettriche in Italia

Il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica pubblica in Italia

Il potenziale di diffusione dell'infrastruttura di ricarica privata in Italia

Il volume d'affari associato al potenziale di diffusione delle auto elettriche e dell'infrastruttura di ricarica pubblica e privata in Italia

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

- 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 29.500 €⁽¹⁾, per l'infrastruttura di ricarica⁽²⁾ pubblica in AC pari a 4.000 €⁽³⁾ ed in DC pari a 25.000 €^{(4) (5)}, per l'infrastruttura di ricarica privata pari a 900 €⁽⁶⁾;
 - **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⁽⁷⁾ 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 listino dei modelli di veicoli elettrici più «rappresentativi», pesati in base al loro market share (si veda capitolo 6)

(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 .

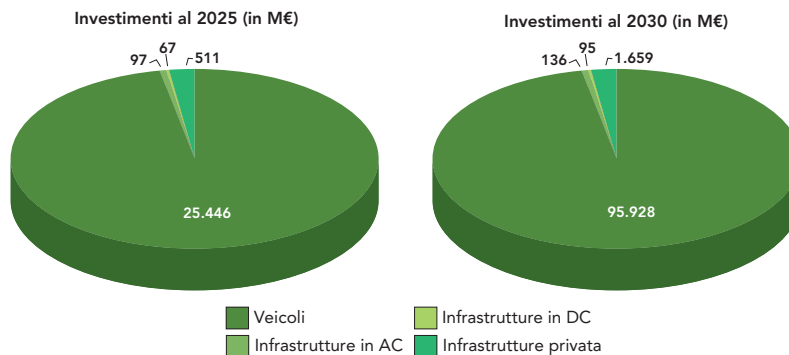
(5) Si assume, in prima approssimazione, che i punti di ricarica in DC rappresenteranno circa il 10% del totale dei punti di ricarica pubblica.

(6) Si considera una wallbox domestica di potenza pari a 7,4 kW (si veda Capitolo 6) -

(7) Il costo per la ricarica è calcolato in base alle abitudini di ricarica pubblica non gratuita del veicolo (basate sul profilo di ricarica Mista 1, si veda Capitolo 6), che prevedono oltre il 60% di ricarica pubblica «normal charge» (0,4 €/kWh) e quasi il 40% 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 della struttura tariffaria e/o delle abitudini di ricarica.

Le previsioni di mercato della mobilità elettrica: il volume di mercato nello scenario base

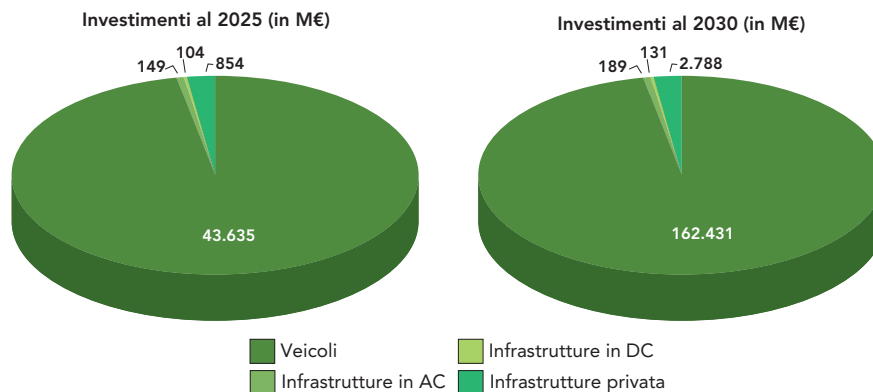
- Nello scenario **base**, il numero di veicoli elettrici circolanti al 2025 è pari a oltre 900.000 unità e raggiunge i 3,5 milioni di unità nel 2030. A questi corrispondono un numero medio di punti di ricarica pubblica pari rispettivamente a 36 mila e 47 mila.
- L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **26,1 miliardi di €** da qui al 2025 e **97,8 miliardi di €** da qui al 2030. Di questi, **oltre il 90%** fa riferimento all'acquisto dei veicoli elettrici.



- Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, **raggiunge i quasi 1,4 miliardi di €/anno**, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

Le previsioni di mercato della mobilità elettrica: il volume di mercato nello scenario di sviluppo moderato

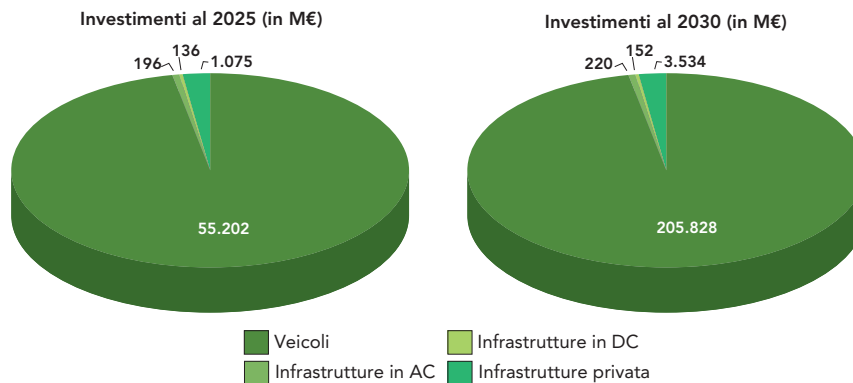
- Nello scenario di **sviluppo moderato**, il numero di veicoli elettrici circolanti al 2025 supera 1,5 milione e raggiunge 5,5 milioni nel 2030. A questi corrispondono un numero medio di punti di ricarica pari rispettivamente a 50 mila e 61 mila.
- L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a **44,7 miliardi di € da qui al 2025 e 165,5 miliardi di € da qui al 2030**. Di questi oltre il 90% dipende dal costo di acquisto dei veicoli elettrici.



- Il valore della componente «gestione», calcolato sulla base del circolante al 2030, raggiunge gli **2,4 miliardi di €/anno**, ma va ovviamente considerato esteso per la vita media dei veicoli che si può ipotizzare pari a oltre 10 anni.

Le previsioni di mercato della mobilità elettrica: il volume di mercato nello scenario di sviluppo accelerato

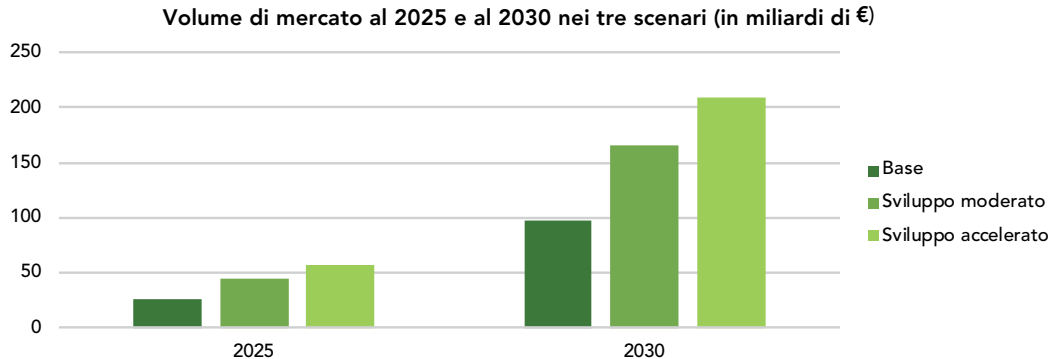
- Nello scenario di sviluppo accelerato, il numero di veicoli elettrici circolanti al 2025 arriva circa a 1,9 milioni e raggiunge 7 milioni nel 2030. A questi corrispondono un numero medio di punti di ricarica pari rispettivamente a 55 mila e 70 mila.
- **L'ammontare di investimenti necessario per concretizzare questo scenario è pari a 56,6 miliardi di € da qui al 2025 e 209,7 miliardi di € da qui al 2030.** Di questi oltre il 90% dipende dal costo di acquisto dei veicoli elettrici.



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

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

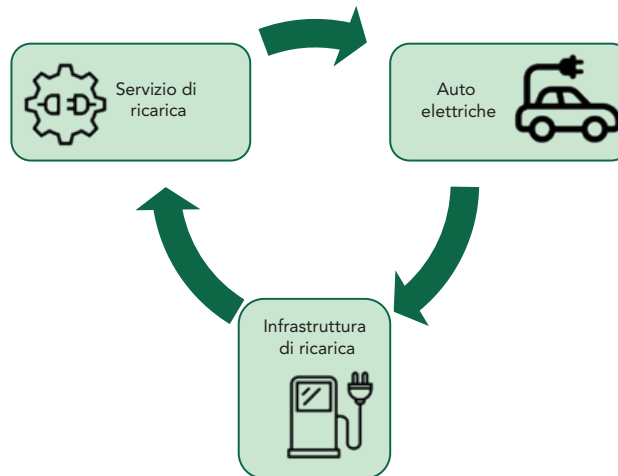
- Le grandi differenze evidenziate in termini soprattutto di immatricolazioni di veicoli elettrici nei tre scenari conducono a **volumi di investimenti molto diversi nell'arco temporale considerato. Al 2025 si va dai «soli» 26,1 miliardi di € dello scenario base ai 56,6 dello scenario accelerato**; differenza che si fa ancora più accentuata al 2030, dove nello scenario «accelerato» si ha un volume d'affari più che doppio rispetto a quello dello scenario base (209,7 miliardi di €, contro i 97,8 dello scenario base).



- Analogamente anche i **costi di gestione, calcolati sulla base del circolante al 2030, sono molto diversi nei tre scenari**: nello scenario base sono pari a 1,4 miliardi di € l'anno, in quello di sviluppo moderato a 2,4 miliardi di € l'anno e in quello di sviluppo accelerato a 3 miliardi di € l'anno.

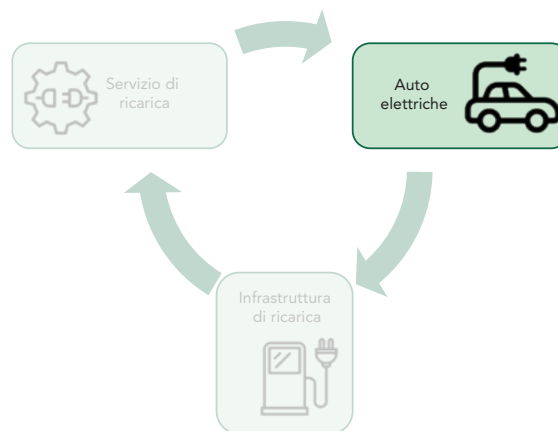
I driver per lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia: visione d'insieme

- Al fine di **agevolare** lo **sviluppo** della **mobilità elettrica in Italia** appare necessario **agire su diversi temi**, afferenti alle tre macro-categorie relative all'auto elettrica, all'infrastruttura di ricarica ed al servizio di ricarica, attraverso un approccio «sistemico».



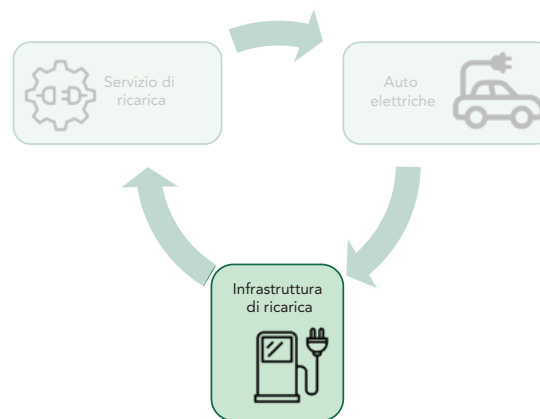
I driver per lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia: auto elettriche

- I **principali temi** relativi alla **macro-categoria auto elettriche** su cui agire per agevolare lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia sono:
 - Strutturare il framework di **incentivi all'acquisto** di auto elettriche al fine di renderlo **stabile nel tempo**,
 - Definire un framework di «**incentivi**» **all'utilizzo** delle auto elettriche (ad es. esenzione dal pagamento dei parcheggi su strisce blu, esenzione dal pedaggio autostradale, ...) **uniforme sul territorio nazionale e stabile nel tempo**,
 - **Incrementare i modelli elettrificati disponibili** sul mercato italiano, tenendo in grande considerazione il «**fattore-prezzo**» che ad oggi rappresenta la principale barriera all'acquisto di un veicolo elettrico.



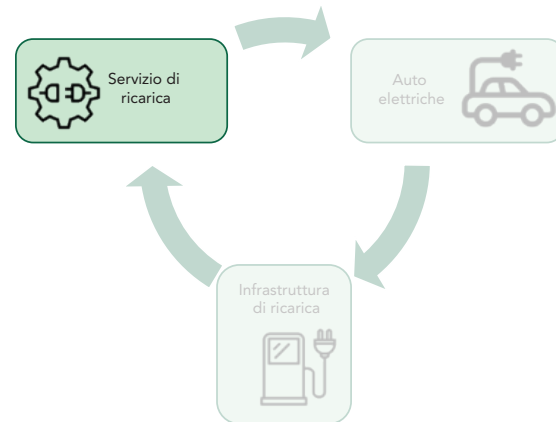
I driver per lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia: infrastruttura di ricarica

- I **principali temi** relativi alla **macro-categoria infrastruttura di ricarica** su cui agire per agevolare lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia sono:
 - **Incrementare ulteriormente la capillarità dell'infrastruttura di ricarica** ad accesso pubblico,
 - Definire un **iter normativo di installazione dei punti di ricarica su suolo pubblico** più «snello» e **meno oneroso per gli operatori di mercato**,
 - **Incentivare l'installazione di punti di ricarica ad uso pubblico in aree a basso sviluppo della mobilità elettrica** e l'installazione di **punti di ricarica «ultra-fast» lungo le tratte autostradali ed extra-urbane**,
 - Definire un **iter normativo per l'installazione di punti di ricarica presso condomini**, non di nuova costruzione, **maggiormente efficiente**.



I driver per lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia: servizio di ricarica

- I **principali temi** relativi alla **macro-categoria servizio di ricarica** su cui agire per agevolare lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia sono:
 - Promuovere l'**interoperabilità** del servizio di ricarica presso i diversi punti di ricarica pubblici e privati ad uso pubblico presenti sul territorio nazionale,
 - Definire **tariffe** per la fornitura dell'energia elettrica destinata al **servizio di ricarica** volte a supportare lo sviluppo della mobilità elettrica,
 - Definire un **quadro normativo-regolatorio** che favorisca la diffusione del **VGI** e la partecipazione dei veicoli elettrici al mercato dei servizi di dispacciamento (MSD).



Le previsioni di mercato della mobilità elettrica: messaggi chiave

- **Gli scenari di sviluppo atteso della mobilità elettrica al 2025 ed al 2030 sono piuttosto ambiziosi, come emerge chiaramente dal confronto con le numeriche attuali, la cui implementazione richiede uno sforzo congiunto da parte dei diversi soggetti coinvolti, sia operatori di mercato sia policy maker.**
- Sul fronte delle **auto elettriche, gli incentivi diretti all'acquisto hanno mostrato risultati positivi nel corso dell'ultimo biennio**, permettendo di far registrare un **mercato delle auto elettriche che nei primi otto mesi del 2020 in Italia in crescita del 137,5%** rispetto allo stesso periodo del 2019 **a fronte di un mercato complessivo delle auto che nei primi otto mesi del 2020 in Italia è in calo del 38,8%** rispetto allo stesso periodo del 2019. **Gli incentivi all'acquisto, infatti, consentono di migliorare** considerevolmente gli **economics** dell'auto elettrica (in ottica di *total cost of ownership*) anche se rimane forte, ed in crescita rispetto allo scorso anno, la **barriera all'acquisto relativa al costo iniziale del veicolo**. Da sottolineare infine che l'incentivo all'acquisto è stato variato spesso negli ultimi mesi e non dà ai car manufacturer (ed, «a cascata», agli altri player della filiera) la stabilità nel tempo necessaria a pianificare lo sviluppo della mobilità elettrica in Italia nel medio-lungo termine.

Le previsioni di mercato della mobilità elettrica: messaggi chiave

- Lato **infrastruttura e servizio di ricarica**, invece, il «ritmo» di sviluppo registrato nell'ultimo **biennio è notevolmente sostenuto**, e si è ridotta, rispetto allo scorso anno, la barriera relativa al «range anxiety» da parte dei proprietari dei veicoli elettrici. Rimangono sul tavolo elementi molto importanti su cui riflettere, quali la **localizzazione dell'infrastruttura di ricarica e l'interoperabilità** tra infrastrutture gestite dai operatori diversi.
- Agire in maniera sinergica su tutti i fattori analizzati, relativi alle auto elettriche, all'infrastruttura di ricarica ed al servizio di ricarica, è condizione necessaria al fine di raggiungere lo scenario di sviluppo più ambizioso e consentire al nostro Paese di collocarsi ai primi posti nello scenario europeo, con evidenti **ricadute positive sugli operatori e su tutto il sistema-paese**.

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 Sgamaro - *Project Manager*

Fabiola Bordignon

Alessio Nasca

Cristian Pulitano

Andrea Di Lieto

Antonio Lobosco

Marco Guiducci

Paola Boccardo

Josip Kotlar

Francesca Capella

Luca Manelli

Alessio Corazza

Davide Perego

Nicola De Giusti

Anna Temporin

Umberto De Patre

Camilla Troglia

con la collaborazione di: Andrea Galimberti, Andrea Miglior, Andrea Davide Mosele,
Beatrice Neri, Valentina Pradelli.

La 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 Undergraduate 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.



POLITECNICO
MILANO 1863
SCHOOL OF MANAGEMENT

L'Energy & Strategy Group



L'Energy & Strategy Group della School of Management del Politecnico di Milano è composto da docenti e ricercatori del Dipartimento di Ingegneria Gestionale e si avvale delle competenze tecnico-scientifiche di altri Dipartimenti, tra cui in particolare il Dipartimento di Energia.

L'Energy & Strategy Group si pone l'obiettivo di istituire un Osservatorio permanente sui mercati e sulle filiere industriali delle energie rinnovabili, dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale d'impresa in Italia, con l'intento di censirne gli operatori,

analizzarne strategie di business, scelte tecnologiche e dinamiche competitive, e di studiare il ruolo del sistema normativo e di incentivazione.

L'Energy & Strategy Group presenta i risultati dei propri studi attraverso:

- rapporti di ricerca "verticali", che si occupano di una specifica fonte di energia rinnovabile (solare, biomasse, eolico, geotermia, ecc.);
- rapporti di ricerca "trasversali", che affrontano il tema da una prospettiva integrata (efficienza energetica dell'edificio, sostenibilità dei processi industriali, ecc.).

Le Imprese Partner

ALGOWATT

ALPIQ

BE CHARGE

BMW GROUP

CESI

EDISON

ENEL X

ENI

FONDAZIONE SILVIO TRONCHETTI PROVERA

IBERDROLA

MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT

NEOGY

ORBIS ITALIA

ROSI LAB

SCAME PARRE

TERNA

VOLKSWAGEN

YESS.ENERGY - Friem Group

ZAPGRID



algoWatt, greentech solutions company, progetta, sviluppa e integra soluzioni per la gestione dell'energia e delle risorse naturali, in modo sostenibile e socialmente responsabile. 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 ICT 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 un'efficiente organizzazione aziendale, focalizzata sui mercati di riferimento:

- Green Energy Utility: algoWatt semplifica la gestione dell'intero ciclo di vita della filiera energetica proponendo prodotti e servizi per le utility e gli aggregatori: da sistemi di controllo e manutenzione per la produzione di energia da fonti rinnovabili, alla gestione del ciclo di vendita, passando per le microgrid e la digitalizzazione delle reti di trasmissione e distribuzione elettrica. algoWatt garantisce la sicurezza fisica ed informatica delle infrastrutture energetiche

critiche. Parole chiavi sono: energie rinnovabili, energia digitale e reti intelligenti;

- Green Enterprise & City: algoWatt introduce la componente "smart" in azienda e nella città offrendo soluzioni per la gestione flessibile e ottimizzata dei consumi energetici. È il partner ideale per chi ha esigenze critiche di progettazione, realizzazione e gestione di microgrid, reti ferroviarie, impianti ambientali e reti idriche di cui garantisce anche la sicurezza fisica ed informatica. Parole chiavi sono: IoT, analisi dei dati, efficienza energetica, automazione degli edifici e dei processi;
- Green Mobility: algoWatt offre una suite di soluzioni per la pianificazione, gestione e fruizione di una mobilità intermodale, integrando trasporto pubblico locale fisso e a chiamata, flotte pubbliche, private o condivise, soccorso stradale e terminal portuali. algoWatt garantisce la sicurezza fisica ed informatica delle reti stradali critiche e realizza microgrid e sistemi di mobilità elettrica al servizio di una mobilità di persone e merci sempre più elettrificata, digitale, connessa e sostenibile. Parole chiavi sono: 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.

Costituita nel 2009 dalla fusione di due storiche utility (Atel ed EOS), Alpiq è una multinazionale svizzera presente in trenta paesi europei con un organico di oltre 1.200 addetti attivi nella produzione, trading e vendita di energia elettrica e nella fornitura di servizi digital ed energetici, tra cui la mobilità elettrica.

Il gruppo, che nel 2019 ha registrato un giro d'affari di circa 3.8 miliardi di Euro, di cui oltre 500 milioni in Italia, possiede centrali nucleari, idroelettriche, termoelettriche e cogenerative, parchi eolici e fotovoltaici che rappresentano un bilanciato mix energetico e sono garanzia di approvvigionamento per clienti principalmente industriali caratterizzati da elevati consumi.

Da quasi dieci anni il Gruppo è attivo anche nella mobilità elettrica con la società Alpiq E-Mobility che, sin dalla sua costituzione, si è focalizzata non solo sulla fornitura e installazione di sistemi di ricarica per veicoli elettrici, ma soprattutto sull'offerta di piattaforme di mobilità in grado di fornire innovativi servizi. In pochi anni la società ha conquistato la leadership sul mercato svizzero e successivamente crescenti quote in Italia. Nel 2018 sono state poi costituite le filiali di Germania e Austria che consentono ad Alpiq E-Mobility di offrire i propri servizi a clienti presenti in paesi strategici in Europa.

In Italia, l'avvio delle attività è stato da subito caratterizzato da un chiaro posizionamento sul mercato, ovvero agire da e-mobility general contractor disponendo della più ampia gamma, completamente personalizzabile, di prodotti e servizi integrati. A innovativi modelli di business si affiancano una consolidata esperienza del gruppo nell'impiantistica tecnologica e selezionate partnership strategiche con provider funzionali a ga-

rantire soluzioni chiavi in mano.

L'offerta proposta, che viene rivolta in particolar modo a realtà caratterizzate da una significativa base clienti, flotte o sedi sul territorio come case automobilistiche, utility, grandi aziende, real estate, operatori della grande distribuzione e catene alberghiere, è oggi principalmente composta da:

- selezione e fornitura di sistemi di ricarica smart da 3,7 a 350 kW prodotti da consolidati leader di mercato e proposti con una grafica personalizzabile;
- progettazione, permitting e installazione di sistemi di ricarica e stazioni ultra fast oltre a servizi impiantistici e di manutenzione garantiti da una capillare rete di tecnici specializzati che operano in bassa e media tensione e che vengono coordinati da una tecnologica piattaforma gestionale. A queste attività si aggiunge poi l'assistenza ai clienti garantita h. 24 da un call center dedicato;
- gestione di servizi di mobilità tramite una piattaforma cloud proprietaria denominata Quinn Charge che, lato cliente finale, si trasforma in una mobile app facile e intuitiva, e che è in grado di far visualizzare i sistemi su tutte le mappe di mobilità, garantire il roaming dell'accesso e del pagamento delle ricariche in un network di oltre 150.000 infrastrutture in tutta Europa, fornire report periodici e garantire interventi di diagnostica e di aggiornamento software da remoto;
- fornitura di altri innovativi servizi tra cui il noleggio operativo per il pagamento a canoni mensili di sistemi e lavori impiantistici e supporto strategico per i clienti per la messa a punto di modelli di business e pacchetti d'offerta per la clientela.





Be Charge è una società del Gruppo Be Power SpA dedicata alla diffusione delle infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica. Sta sviluppando uno dei principali e più capillari network di punti di ricarica pubblica per veicoli elettrici in Italia, contribuendo allo sviluppo e alla crescita della mobilità elettrica. Grazie alla sua piattaforma tecnologicamente avanzata, Be Charge offre agli ev-driver un'esperienza di ricarica efficiente, veloce, accessibile e completamente digitale.

Be Charge riveste sia il ruolo di gestore e proprietario della rete di infrastruttura di ricarica (CPO – Charge Point Operator) che quello di fornitore di servizi di ricarica e mobilità elettrica (EMSP- Electric Mobility Service Provider), con l'obiettivo di diventare leader tecnologico nel settore, attraverso lo sviluppo capillare di stazioni di ricarica e del Vehicle-Grid.

Tutte le stazioni di ricarica Be Charge, smart ed user-friendly, dal design moderno e dotate di lettore

RFID integrato, sono Quick (fino a 22 kW) in corrente alternata, Fast (fino a 150 kW) o HyperCharge (superiori a 150 kW) in corrente continua: sono monitorate h24 da help desk e accessibili dall'App Be Charge, che offre anche servizi digitali aggiuntivi, legati all'e-mobility e all'esperienza di guida.

Le stazioni di ricarica sono posizionate su suolo pubblico o su aree private ad accesso pubblico in modo da agevolare il processo di ricarica dei guidatori elettrici durante le loro attività quotidiane.

L'infrastruttura di ricarica dialoga, attraverso tecnologie digitali, con i principali fornitori di servizi di mobilità sul mercato, ai quali si garantisce una rete di ricarica affidabile e interoperabile.

Il piano industriale di Be Charge è ambizioso e prevede la prossima installazione di circa 30 mila punti di ricarica che erogheranno energia 100% green, proveniente da fonti rinnovabili.

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.



CESI

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 inter-

nazionali, 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).

Edison è la più antica società europea nel settore dell'energia, con oltre 135 anni di storia. È attiva nella produzione e vendita di energia elettrica e nell'approvvigionamento, esplorazione e produzione di idrocarburi. Edison ha un parco di produzione di energia elettrica sostenibile che comprende impianti idroelettrici, eolici, solari e impianti termoelettrici altamente efficienti e flessibili grazie alla tecnologia del ciclo combinato a gas.

Edison, inoltre, è impegnata nella diversificazione delle fonti e delle rotte di approvvigionamento di gas per la transizione e la sicurezza del sistema energetico nazionale. La società ha allo studio la realizzazione di nuove infrastrutture per l'importazione di

gas verso l'Italia e l'Europa e, attraverso le proprie controllate, ne gestisce il trasporto, la distribuzione e lo stoccaggio.

Ogni giorno, in 10 paesi del mondo, 5.000 persone dedicano la propria passione per soddisfare i clienti. Edison vende energia elettrica e gas naturale alle famiglie e alle imprese, fornendo alle persone soluzioni intelligenti per aumentare il comfort della vita a casa e in ufficio.

Edison propone anche soluzioni innovative e su misura per un uso efficiente delle risorse energetiche ed è attiva nel settore dei servizi ambientali.

Oggi Edison continua a crescere per costruire insieme un futuro di energia sostenibile.





Enel X è la business line globale di Enel leader nel settore dei servizi e dedicata allo sviluppo di prodotti ad alto valore aggiunto nei settori in cui l'energia ha il maggior potenziale di trasformazione. Attraverso una piattaforma flessibile e aperta alla digitalizzazione, alla sostenibilità e all'innovazione, Enel X crea un ecosistema di soluzioni che trasformano l'energia in nuove opportunità in diversi settori: mobilità elet-

trica, efficienza energetica pubblica e privata, intelligenza artificiale e servizi di analisi dei dati, consulenza energetica e servizi finanziari.

Enel X supporta città, imprese e individui affinché accelerino il processo di adattamento a un mondo in continua evoluzione, trasformando tecnologie complesse in soluzioni semplici, accessibili ed efficaci.

Enel X: un partner energetico per tutti, ovunque.

Eni è una società integrata dell'energia con oltre 31.000 dipendenti in 66 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 portafoglio 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 upstre-

am. La graduale evoluzione del business permetterà di vendere il 100% di prodotti decarbonizzati.

Coerentemente con il percorso di decarbonizzazione e lo sviluppo delle rinnovabili, Eni è impegnata nell'offerta di mix sinergico di soluzioni innovative per la Mobilità Sostenibile, attraverso un approccio olistico, tecnologicamente neutro, per massimizzare l'efficacia su tre principali direttrici: migliorare l'ambiente, ridurre il traffico e costruire servizi innovativi. Grazie alla ricerca tecnologica, a partire dal 2014 Eni ha affiancato al business tradizionale la produzione di biocarburanti, a basso impatto ambientale e ridotto contenuto di carbonio, attraverso la riconversione delle raffinerie tradizionali di Venezia e di Gela in bioraffinerie, e continua a sperimentare tecniche per valorizzare scarti e rifiuti in nuovi bio carburanti ponendosi l'obiettivo sfidante di incrementare la capacità di lavorazione sino a 5 milioni di tonnellate nel 2050. Eni promuove inoltre la mobilità a gas, e lo sviluppo della filiera del bio-metano per autotrazione, in ottica di economia circolare. L'azienda è impegnata sia nello sviluppo di una rete di punti di ricarica per veicoli elettrici, presso le stazioni di servizio Eni, a ricarica fast e ultra-fast, che con l'installazione di colonnine di ricarica e wallbox domestiche. Sono in corso dei progetti di realizzazione di impianti di distribuzione dell'Idrogeno a San Donato Milanese e a Mestre, per una sperimentazione di mobilità ad idrogeno. Dal 2013 Eni ha inoltre lanciato il servizio di car sharing Enjoy, per promuovere una mobilità condivisa e per favorire l'intermodalità ed il potenziamento del trasporto pubblico.





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.

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.





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, impiantistica, 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 oltre 50 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.

Nel frattempo, al fine di fornire una piattaforma di business adeguata al settore, MCE lancia un'Edizione Speciale che si terrà l'8 e 9 aprile 2021 al MiCo di Milano, in forma sia fisica sia digitale, grazie ad una piattaforma performante che garantirà gli abituali standard di internazionalità.

MCE è organizzata da Reed Exhibitions, azienda leader a livello mondiale nel settore degli eventi, capace di coniugare occasioni di incontro face to face con dati e strumenti digitali per supportare i clienti nella conoscenza dei mercati, dei singoli prodotti e nella conclusione di trattative d'affari. Reed Exhibitions gestisce oltre 500 eventi in almeno 30 paesi, al servizio di 43 settori industriali e con più di 7 milioni di partecipanti. Eventi organizzati da una rete di 35 uffici nel mondo che, attraverso le grandi competenze nel settore, la disponibilità di dati e di tecnologie, consentono ai propri clienti di generare miliardi di dollari di ricavi, utili per lo sviluppo economico dei mercati locali e delle economie nazionali di tutto il mondo. Reed Exhibitions fa parte di RELX Group plc, leader mondiale nella fornitura di soluzioni e servizi per clienti professionali in numerosi comparti di business.

Nuova energia per una nuova mobilità, 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.

Neogy sta sviluppando un'infrastruttura di ricarica pubblica a livello nazionale, che si contraddistingue per 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.

Altra peculiarità della rete di ricarica di Neogy, che conta oggi oltre 500 stazioni, è la tecnologia avanzata. 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'elevata potenza delle stazioni. Numerose infatti sono le stazioni "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 garantisce di essere al passo con il rapido sviluppo tecnologico dell'industria automobilistica e consente di ridurre sempre più i tempi di rifornimento. Altro punto di forza è l'accessibilità delle stazioni: grazie a un sistema di pagamento diretto è possibile ricaricare la propria auto senza appositi contratti o tessere.

Oltre alla propria infrastruttura di ricarica, Neogy offre servizi per la mobilità elettrica a tutto tondo, che spaziano 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 e le pubbliche amministrazioni. Grazie alle numerose cooperazioni, Neogy garantisce ai propri clienti anche la possibilità di accedere a migliaia di colonnine di altri operatori in tutta Italia e in Europa. Per promuovere la mobilità elettrica, Neogy collabora infatti con diversi business partner, offrendo per esempio anche la possibilità di realizzare insieme stazioni di ricarica e di condividerne la gestione attraverso modelli di profit-sharing. Tra i vantaggi di far parte della rete di ricarica di Neogy vi è anche la visibilità offerta: la stazione di ricarica e la propria azienda vengono inseriti nei principali portali europei dedicati alla mobilità elettrica.

N E O G Y

ORBIS

energia intelligente

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 funzio-

nalità che coprono tutte le esigenze di gestione, individuale e condivisa.

Nell’ambito della mobilità elettrica, ORBIS propone le stazioni di ricarica wallbox VIARIS COMBI e VIARIS UNI, che includono di serie il modulatore della potenza di carica in funzione del consumo dell’abitazione, 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. VIARIS UNI che è dimensionalmente più compatto è pensato specificatamente per l’ambito residenziale. 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 3,7 kW a 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.

All'affannosa e talvolta forzata ricerca del progresso, RosiLab ha deciso di rispondere ponendo al centro l'essere umano e le sue reali esigenze.

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.

Il mondo dell'e-mobility è in continuo divenire, tanto pieno di aspettative, quanto ancora di esigenze da soddisfare. Proprio per questo RosiLab decide di inserirsi in questo contesto, proponendo un nuovo modello di business all'interno della filiera del servizio di ricarica dei veicoli elettrici. Con la convinzione che quanto più il beneficio sia partecipato, tanto più questo sarà esteso, proponiamo un modello di interesse comune, che possa essere condiviso da tutti

gli operatori della filiera, dalle utilities, ai proprietari-POI, dai technology provider, agli utenti finali.

RosiLab può contare su una consolidata e plurennale esperienza nel settore del materiale elettrico, garanzia tecnica alle soluzioni proposte e supporto competente ai partner coinvolti.

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. Sarà un ulteriore passo in avanti verso una realtà sempre più condivisa e diffusa, applicabile a qualsiasi contesto ed esigenza.

Website: www.rosilab.it

Contatti: 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 potentemente 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.

Terna S.p.A. è uno dei principali operatori europei di reti per la trasmissione dell'energia elettrica con oltre 74.400 km di linee gestite in Italia. Quotata in borsa dal 2004, Terna ricopre un ruolo centrale nel sistema elettrico italiano in quanto, in attuazione del Decreto Legislativo 79/99 e del DM 15/12/2010, è proprietaria della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale in alta ed altissima tensione (RTN) e svolge il servizio pubblico per la trasmissione e il dispacciamento, ovvero la gestione in sicurezza dei flussi di energia sulla rete.

La posizione unica di Terna nel panorama italiano permette una visione di lungo periodo dei sistemi energetici, consentendo al Gruppo di ricoprire un ruolo strategico e di guidare la transizione energetica verso modalità di produzione più efficienti ed eco-compatibili. Il mondo dell'energia sta infatti vivendo un profondo cambiamento. La continua crescita delle fonti di produzione rinnovabili non programmabili e, allo stesso tempo, la progressiva dismissione degli impianti di generazione tradizionali ci mettono davanti a nuove sfide e nuove opportunità, stimolandoci a sviluppare soluzioni innovative ad alta tecnologia e a modernizzare la rete per permettere la connessione tra molteplici produttori e consumatori.

Terna gestisce le proprie attività tenendo sempre in considerazione le loro possibili ricadute economi-

che, sociali ed ambientali e lavora costantemente per creare, mantenere e consolidare un rapporto di dialogo e di reciproca fiducia con tutti i suoi stakeholder, nell'intento di allineare gli interessi strategici di sviluppo con le esigenze della collettività e coniugando eccellenza nel business e sostenibilità.

Forte delle competenze e dell'esperienza acquisite nella gestione della rete italiana e della sua esperienza nella progettazione e realizzazione di sistemi ICT complessi, il Gruppo è pronto a cogliere nuove opportunità di business, offrendo servizi di ingegneria, approvvigionamento e costruzione (EPC), esercizio e manutenzione (O&M), telecomunicazioni (TLC) e servizi digital. All'interno del Gruppo, Terna Energy Solutions s.r.l. è la società che si occupa delle attività non regolate dall'autorità competente sia con la finalità di creare valore per gli stakeholder, attraverso la valorizzazione del proprio know-how e lo sviluppo di tecnologie innovative, sia con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica ed abilitare nuovi sistemi per la gestione efficiente del Sistema Elettrico Nazionale, coniugando il miglioramento dei risultati economici aziendali con la sostenibilità nel tempo degli stessi. Inoltre, a partire dal 2018, con l'acquisizione di Avenia, società leader nel settore dell'efficienza energetica, Terna arricchisce l'offerta di soluzioni energetiche integrate e si propone come Energy Solution Provider.



VOLKSWAGEN

GROUP ITALIA S.P.A.

IL GRUPPO VOLKSWAGEN E LA MOBILITÀ DI DOMANI

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 Grup-

po Volkswagen che distribuisce 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.

Yess.energy Srl si costituisce nel luglio del 2016 con l'obiettivo di partecipare alla rivoluzione della e-mobility fornendo soluzioni innovative nel settore delle infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici. A gennaio 2017 apre lo Show Room di Milano, offrendo anche veicoli elettrici a 2 ruote, così da soddisfare le curiosità crescenti su questo mercato.

Da aprile 2018 entra a far parte del Gruppo Friem, azienda con una lunga tradizione nei sistemi di conversione statica di energia per applicazioni Industriali.

Grazie al supporto della casa madre Yess.energy è oggi in grado anche di ingegnerizzare, realizzare e fornire sistemi di ricarica ad alte prestazioni su specifica cliente.

Inoltre, grazie alla stretta collaborazione con l'altra controllata del Gruppo, Eyes Group, specializzata nell'elettrificazione di veicoli, l'azienda è in grado di fornire soluzioni di mobilità elettrica (veicoli ed infrastruttura) uniche sul mercato.

Il portafoglio delle soluzioni offerte da Yess.energy comprende oggi:

- sistemi di ricarica AC e DC: sviluppate da esperti del settore, effettuano la ricarica con puntualità ed efficienza;
- servizi chiavi in mano: sopralluogo, predisposi-

zione, installazione e collaudo in ambito privato e pubblico;

- sistemi di monitoraggio e gestione reti di ricarica: una suite software Yess che garantisce il controllo di tutte le ricariche e dei pagamenti con report dettagliati e possibilità di gestione coupon per marketing territoriale;
- Yess App: l' App yess.energy - disponibile su App Store e Google Play - permette all'utente del veicolo elettrico di geo-localizzare, ricercare, prenotare la colonnina e pagare la ricarica anche tramite un POS contactless, installabile su richiesta del Cliente-Gestore;
- soluzioni di mobilità elettrica leggera: nel campo dei veicoli elettrici Yess.energy propone alla propria clientela B2B Mòves il servizio di mobilità elettrica su due ruote, finalizzato agli spostamenti casa-lavoro in sicurezza ed economia. Le soluzioni sono disponibili presso lo show-room, nel quale è possibile vedere i veicoli ed effettuare test drive.

Con la graduale affermazione della cultura della mobilità elettrica Yess.energy contribuisce a rendere la nostra società sempre più ecosostenibile, con l'innovazione dei propri prodotti e soluzioni a impatto zero.





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 previsti dal protocollo di Kyoto e dal Pacchetto Europeo Clima-Energia per il 2020 e per il 2030.

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 sfruttando l'analisi di Big Data, con il nostro sistema di EMS (Energy Management System) permettiamo la mappatura, il monitoraggio in continuo dei consumi e delle anomalie offrendo la possibilità di visualizzare ed analizzare i dati in tempo reale grazie alla piattaforma. La piattaforma è personalizzata sulle esigenze del cliente e della struttura di monitoraggio utilizzata ed offre la possibilità di effettuare approfondite analisi numeriche tramite l'utilizzo di algoritmi di Machine Learning che predice i consumi futuri e individua i possibili interventi di efficientamento.

- La nostra piattaforma di EMS permette l'integrazione di dati provenienti da qualsiasi sistema open source fornendo al cliente 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 degli interventi manutentivi con conseguente riduzione dei costi e delle inefficienze.

Copyright 2015 © Politecnico di Milano - Dipartimento di Ingegneria Gestionale
Collana Quaderni AIP
Registrazione n. 433 del 29 giugno 1996 - Tribunale di Milano

Direttore Responsabile: Umberto Bertelè

Progetto grafico e impaginazione: Ntounas Stefano
Stampa: Tipografia Galli & C. s.r.l.
ISBN: 978 88 6493 056 5

Partner



Con il patrocinio di



Associazione Italiana Produttori Ricambi Auto
e Ricambi, Motori e a Cella e Componenti



STAMPATO SU
CARTA RICICLATA

ISBN: 978 88 6493 056 5