

Smart Mobility Report 2022

Poco meno di un anno fa avevamo salutato con favore la resilienza dimostrata dal comparto della mobilità sostenibile – elettrica *in primis* – a fronte del manifestarsi della crisi pandemica. Un'evidenza importante nel percorso di decarbonizzazione dei trasporti, che com'è noto rappresentano uno dei principali settori per emissioni di GHG a livello mondiale, con oltre 8,5 miliardi di tonnellate di CO_{2eq} emesse nel 2019 (+46% rispetto al 2000), per la maggior parte legate al trasporto su strada.

In secondo luogo, ulteriori importanti «tasselli» normativi sono stati proposti negli ultimi mesi per accelerare tale dinamica, quali ad esempio la proposta di revisione del regolamento 2019/631/EU proposto all'interno del pacchetto *Fit-for-55* che include – fra le altre cose - *target* di riduzione dei limiti di emissioni previsti al 2030 e l'obbligo di vendita di veicoli leggeri a zero emissioni a partire dal 2035, e la proposta di revisione della direttiva DAFI, che include una serie di provvedimenti di primaria importanza a supporto della ulteriore diffusione dell'infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici ad accesso pubblico, per l'infrastruttura di rifornimento di idrogeno e di altri «carburanti alternativi» e della loro fruibilità da parte degli utenti.

In questo contesto, si è manifestato con tutta la sua dirompenza un nuovo «stravolgimento» del quadro geopolitico internazionale - ossia la guerra russo-ucraina - che sta mettendo a dura prova la tenuta delle imprese nel continente europeo (e non solo). Stravolgimento che, se – come riteniamo auspicabile – non ha determinato sostanziali «marce indietro» rispetto agli obiettivi di decarbonizzazione fissati negli anni precedenti – ha posto in auge il tema dell'indipendenza energetica per i Paesi europei (storicamente carenti di fonti energetiche «tradizionali»), ed in particolare dell'affrancamento delle forniture provenienti dalla Russia.

Declinata nel settore *automotive*, questo nuovo scenario ha ulteriormente inasprito le già notevoli criticità relative ai rincari dell'energia e allo *shortage* delle materie prime e dei semiconduttori di cui l'industria *automotive* soffriva da qualche tempo. Negli ultimi mesi, il mercato *automotive* ha iniziato a mostrare leggeri segnali di ripresa dopo un paio di anni in cui la pandemia Covid-19 ha influenzato in maniera fortemente negativa l'intero settore industriale. Questa ripresa potrebbe essere messa a serio rischio dal momento contingente che il nostro Paese, ma più in generale tutto il continente europeo, sta vivendo. In virtù di tutto ciò, la domanda a cui tutti vorrebbero avere riposta (affermativa) è: riuscirà la mobilità sostenibile a superare indenne questo ulteriore «*shock*» ed a proliferare nel nuovo equilibrio globale post-bellico?

È all'interno di questo scenario «turbolento» che prende le mosse la sesta edizione dello *Smart Mobility Report*, rapporto di ricerca che approfondisce alcuni dei principali *macro-trend* che riguardano la mobilità sostenibile, quali l'elettrificazione, i carburanti alternativi e la *sharing mobility*. Il rapporto di quest'anno si focalizza prevalentemente sul trasporto su strada, responsabile dell'ampia maggioranza delle emissioni associate ai trasporti, analizzando come di consueto il punto di vista di tutti i principali attori della filiera, fino alla prospettiva dell'*end user*. Un tema di particolare rilievo approfondito in questa edizione del rapporto riguarda l'integrazione dei veicoli elettrici all'interno del sistema elettrico, che possono rappresentare una criticità ma anche, se gestiti in maniera «*smart*», un'opportunità per il sistema elettrico, al fine di assecondare la sua evoluzione verso la decarbonizzazione.

Lo *Smart Mobility Report 2022* è il primo lavoro presentato da Energy & Strategy dopo la pausa estiva, dopo l'*Hydrogen Innovation Report*, che ha visto per la seconda volta il Gruppo di lavoro cimentarsi su un tema, quello dell'idrogeno, che potrà ricoprire un ruolo di primaria importanza all'interno di un sistema energetico sempre più decarbonizzato, con implicazioni potenzialmente significative anche nel settore dei trasporti. Seguiranno poi *Zero Carbon Policy Agenda*, novità per l'anno 2022, lo *Smart Building Report*, l'*Electricity Market Report* ed il *Circular Economy Report*, attraverso i quali completeremo la ricognizione delle «frontiere evolutive» più «calde» nel settore dell'energia e della sostenibilità, con il consueto auspicio di fornire agli operatori ed al *policy maker* evidenze utili per raggiungere i più sfidanti obiettivi che il nostro Paese si è dato e coglierne le opportunità di *business* connesse.

Umberto Bertelè

Executive Summary

Il mercato della *Smart Mobility* nel Mondo, in Europa e in Italia: è l'ora del cambio di passo?

Nel 2021 sono stati immatricolati a livello globale quasi 6,75 milioni di *passenger car* e *Light Duty Vehicle* elettrici (sia BEV che PHEV), registrando un tasso di crescita di oltre il 100% rispetto all'anno precedente. In termini relativi, i veicoli elettrici hanno rappresentato l'8,3% delle immatricolazioni complessive di veicoli a livello globale nel 2021 (+4,1% rispetto al 2020). La Cina risulta il più grande mercato mondiale, con quasi 3,4 milioni di *passenger car* e LDV elettrici immatricolati nel 2021 (+155% rispetto al 2020), seguita dall'Europa (che nel 2021 ha registrato oltre 2,3 milioni di veicoli immatricolati, +66% rispetto al 2020) e dagli Stati Uniti (che hanno registrato una crescita del +96% rispetto al 2020).

Nel contesto europeo, la penetrazione di *passenger car* elettriche (BEV e PHEV) sul totale delle nuove immatricolazioni è in ascesa anche nel 2021: è pari, infatti, ad 8 il numero di paesi europei con una *market share* elettrica «double-digit» nel 2021 (erano 7 nel 2020), ossia Norvegia (86%), Svezia (45%), Danimarca (35%), Olanda (29%), Germania (26%), Regno Unito (19%), Belgio (18%) e Francia (18%).

Un grande fermento si registra anche in Italia, che nel 2021 ha registrato una forte crescita delle *passenger car* elettriche immatricolate annualmente, passando dalle circa 60.000 nel 2020 alle quasi 137.000 nel 2021 (+128%). Dal punto di vista regionale, si conferma nel 2021 il ruolo trainante delle Regioni nel Nord Italia, che coprono il 65% delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche. In generale, la crescita delle immatricolazioni è trainata dai segmenti di taglia medio-piccola (A e B) per le *passenger car* BEV, che cubano oltre l'80% delle immatricolazioni totali, mentre per le *passenger car* PHEV prevalgono i segmenti B e C. Tra i «canali di sbocco», prevalgono i privati (42% delle immatricolazioni totali) ed il noleggio a lungo termine (35% delle immatricolazioni totali, prevalentemente destinato alle flotte aziendali).

Nei primi 6 mesi del 2022, si è registrata in Italia una flessione delle immatricolazioni (-17% per le BEV e -2% per le PHEV rispetto allo stesso periodo del 2021), a causa dell'iniziale incertezza e della successiva rimodulazione degli strumenti incentivanti a supporto dell'acquisto di veicoli elettrici e dello *shortage di materie prime e semiconduttori* – ulteriormente inasprito dal contesto geopolitico attuale – che hanno interessato il settore *automotive* nel suo complesso e di cui ha risentito anche il comparto dell'elettrico. Tale *trend*, però, risulta essere in contrasto con l'andamento delle vendite di veicoli elettrici a livello globale, le quali nella prima parte del 2022 sono state caratterizzate da una crescita superiore rispetto quella registrata nel medesimo periodo nel 2021.

Oltre alle *passenger car*, il *trend* di «elettrificazione» ha registrato importanti sviluppi in Europa nel corso del 2021 anche con riferimento ad altre tipologie di veicoli. In particolare, si fa riferimento alle nuove immatricolazioni di LDV (+78% vs 2020), HDV (+27% vs 2020, ancorché su numeri assoluti molto limitati) e bus (+67% vs 2020). Analogamente, in Italia il *trend* «elettrificazione» ha caratterizzato in maniera evidente le nuove immatricolazioni di biciclette (+5% vs 2020), LDV (+237% vs 2020), HDV (costanti rispetto al 2020) e bus (+89% vs 2020, ancorché su numeri assoluti molto limitati).

Tipologie di veicolo	Immatricolazioni di veicoli elettrici nel 2021		Percentuale di immatricolazioni di veicoli elettrici su immatricolazioni totali nel 2021		Veicoli elettrici circolanti al 2021		Percentuale veicoli elettrici circolanti su totale veicoli circolanti al 2021	
	EU*/**	Italia	EU*/**	Italia	EU*/**	Italia	EU*/**	Italia
Passenger car	2.263.495	136.854	19,2%	9,3%	3.501.558	231.421	1,2%	0,6%
LDV	69.416	3.602	3,5%	2,1%	142.097	9.621	0,4%	0,2%
HDV	1.582	11	0,5%	0,04%	13.801	809	0,2%	0,1%
Bus	3.777	183	10,8%	5,3%	7.472	744	0,9%	0,7%
Motocicli	n.d.	6.233	n.d.	2,3%	n.d.	17.473	n.d.	0,2%
Ciclomotori	n.d.	4.138	n.d.	20,5%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Biciclette	n.d.	295.000	n.d.	14,9%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

(*) Nota: dati relativi a EU+EFTA+UK.

(**) Nota: Dati 2020.

97

Per quanto riguarda invece gli altri cosiddetti «carburanti alternativi» (metano, GPL e idrogeno), nel contesto europeo, i **veicoli alimentati a GPL e a metano hanno registrato nel 2021 valori di nuove immatricolazioni in linea con i dati degli anni precedenti** per quanto riguarda le *passenger car* (circa il 2,4% delle immatricolazioni) ed i **LDV** (circa l'**1,1% delle immatricolazioni**), mentre sono in crescita per **HDV e bus** (rispettivamente il **3,2%** e l'**8,8% delle immatricolazioni**). Relativamente alle immatricolazioni di **veicoli ad idrogeno**, per le *passenger car* negli ultimi anni è in atto un *trend* di crescita che ha portato, nel **2021**, a **982 nuove immatricolazioni** (+15% rispetto al 2020) per un parco circolante totale che ha raggiunto circa 3.400 unità, ancora residuale rispetto allo *stock* di *passenger car* circolanti. Per quanto riguarda **bus, LDV e HDV ad idrogeno al 2021**, il **parco circolante** europeo ammonta solamente a **qualche centinaio di unità**, nonostante una **crescita** nel 2021 rispetto al 2020 particolarmente **sostenuta per HDV** (+194%, parco circolante totale 100) e **bus** (+61%, parco circolante totale 226).

Nel **contesto italiano**, le nuove immatricolazioni di *passenger car* a **GPL e metano** coprono rispettivamente circa il **7,3% e il 2,1% delle nuove immatricolazioni nel 2021**, in lieve crescita rispetto ai dati del 2020. Per quanto riguarda i **LDV**, invece, si evidenzia una **lieve decrescita delle nuove immatricolazioni di veicoli a metano** (-0,7% vs. 2018) e una contestuale **lieve crescita dei veicoli GPL** (+1% vs. 2018). Infine, si segnala una **crescita delle nuove immatricolazioni di HDV a metano** (+1,8% vs. 2018), la quale dimostra la bontà di tale soluzione per tale categoria di veicoli. Relativamente alle immatricolazioni di **veicoli ad idrogeno**, invece, si segnala come indipendentemente dalla tipologia di veicolo il mercato a livello italiano sia in crescita ma ancora in uno **stadio di sviluppo embrionale**.

L'evoluzione dell'offerta dei veicoli elettrici: sempre più modelli disponibili sul mercato italiano

La crescita dei volumi di mercato relativi alle *passenger car* elettriche a cui si sta assistendo negli ultimi anni nel contesto italiano ha beneficiato di un potenziamento dell'offerta di **modelli – BEV e PHEV – disponibili sul mercato italiano**, sia in termini di numerosità di modelli che di caratteristiche tecniche degli stessi. In tal senso, l'analisi del quadro dell'offerta di *passenger car* elettriche in Italia ha permesso di identificare complessivamente **170 veicoli disponibili in Italia a metà 2022 (+44% vs 2021 e +93% vs 2020)**, con una **leggera prevalenza di PHEV (103, +45% vs 2021 e +71% vs 2020) rispetto ai BEV (65, +44% vs 2021 e +106% vs 2020)**.

Per quanto riguarda i **BEV**, nel **triennio 2020 – 2022** si è registrato un *trend* crescente relativamente al *range* medio percorribile dalle stesse in tutti i segmenti analizzati. In particolare, risulta rilevante l'incremento registrato per il **segmento C (+24% dal 2020)**. Inoltre, l'efficienza di ricarica ha registrato un **miglioramento per il segmento A (-7% rispetto al 2020)**, mentre risulta in **crescita o pressoché stazionaria per gli altri segmenti oggetto d'analisi**. Il **prezzo** medio di vendita, invece, ha registrato un'interessante **riduzione per il segmento A (-14% rispetto al 2020)**, mentre è rimasto pressoché **invariato per il segmento B e altri segmenti** ed è cresciuto solamente per i BEV appartenenti al **segmento C (+9% rispetto al 2020)**.

Variazioni significative sono state invece registrate con riferimento alla tipologia ed alla potenza di ricarica accettate dai BEV. Per la **ricarica in AC (di cui dispongono tutti i BEV offerte in Italia nel 2022)**, quasi cinque BEV su dieci supportano una **potenza di ricarica massima in AC superiore a 3,7 kW fino a 7,4 kW (+6% vs 2021)**, mentre quasi 4 BEV su 10 si spingono fino ad una potenza di ricarica massima in AC superiore a 7,4 kW fino a 11 kW (-5% vs 2021). Per la ricarica in DC (**di cui dispone il 92% dei BEV offerti in Italia al primo semestre 2021, -1% vs 2021**), il **55% delle passenger car** è in grado di accettare una **potenza di ricarica massima di 100 kW**, mentre il **37% delle passenger car** può accettare una **potenza di ricarica massima in DC superiore a 100 kW**, entrambi in crescita rispetto agli anni precedenti.

Riguardo i **PHEV**, invece, nel **triennio 2020 – 2022** si segnala un'evidente **crescita relativamente al range medio percorribile in elettrico** dalle stesse *passenger car* appartenenti ai segmenti «medi» (**B e C**), circa **+28%** rispetto al 2020. Al contrario, **tutti i segmenti** hanno registrato un **andamento crescente** in termini di **prezzo medio**, mentre si registra una sostanziale **stazionarietà** in termini di **efficienza di ricarica** (ad eccezione del segmento B e C dove l'efficienza di ricarica diminuisce del 17%).

Oltre alle *passenger car*, all'interno del presente rapporto è stato mappato un numero non più trascurabile di **modelli di LDV e HDV elettrici, segno dello sviluppo dell'offerta di mercato anche con riferimento a queste categorie di veicolo**. Nel dettaglio, a metà 2022 risultano offerti a mercato **rispettivamente 17 e 12 modelli**. I LDV sono caratterizzati da un **range medio percorribile pari a circa 225 km** e da una **capacità media della batteria** nell'intorno dei **45 kWh**. Da segnalare come il **prezzo medio** sia **poco oltre i 45.000 €** e come gran parte dei modelli offerti (oltre l'**80%**) **supporti la ricarica in corrente continua**. Per quanto riguarda gli HDV, invece, questi sono caratterizzati da un **range medio percorribile limitato**, simile a quello evidenziato per i LDV (**circa 230 km**), nonostante questi siano caratterizzati da una **capacità media della batteria** di circa **155 kWh**. Infine, **tutti i modelli finora offerti a mercato supportano sia la ricarica in corrente alternata che continua**.

Oltre il concetto di «proprietà» del veicolo: la crescita della *sharing mobility*

Il tema della «**condivisione**» declinato nel settore dei trasporti («**x- 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. In tal senso, emergono delle opportunità legate ad un maggior sfruttamento del veicolo, che può essere utilizzato in maniera simultanea o in successione. Tale fenomeno è caratterizzato da una **diffusione pervasiva nelle principali città italiane**; sta già influenzando le abitudini degli utilizzatori e avrà un ruolo sempre più rilevante in termini di **impatto diretto e/o indiretto sulla decarbonizzazione del settore dei trasporti**. Si osserva, infatti, un utilizzo significativo dei veicoli in *sharing* in Italia nell'anno 2021 (*in primis passenger car* e monopattini), tutti contraddistinti da un numero di **noleggi nell'ordine delle milioni di unità**. Si nota altresì come, rispetto al 2020, la numerosità di **noleggi effettuati** e la **distanza percorsa** sia **in aumento per tutte le tipologie di veicolo** (ad eccezione del *car sharing – free floating*).

Nonostante ciò, nel 2021 il parco circolante di ***passenger car in sharing*** in Italia ha mostrato una lieve tendenza decrescente (-9% rispetto al 2020 e -20% rispetto al 2019). Analogamente, anche il parco circolante di **biciclette** in condivisione nel 2021 ha subito una **frenata** rispetto alla tendenza crescente caratterizzante gli anni precedenti (-20% rispetto al 2020). Al contrario, si evidenzia una **forte crescita** riguardante ***scooter* e *kick-scooter* in sharing**, caratterizzati **rispettivamente** da una crescita rispetto al 2020 pari a circa il **+19%** per i primi e **+26%** per i secondi.

Le varie tipologie di veicolo in *sharing* presentano un **significativo tasso di elettrificazione**. Nel 2021 le ***passenger car elettriche in sharing*** sul totale circolante in condivisione hanno raggiunto il **27%** e le **biciclette elettriche**, invece, hanno raggiunto il **43%** del parco circolante in *sharing*. Inoltre, al 2021 la **totalità** della flotta di ***scooter* e *kick-scooter* in condivisione in Italia è elettrica**.

Ciò rappresenta un segnale positivo in termini di impatto ambientale associato questi veicoli. Che si aggiunge al fatto che le **esigenze di mobilità soddisfatte tramite un determinato numero di *passenger car* private possano essere alternativamente soddisfatte attraverso un numero inferiore di *passenger car in sharing***. A titolo esemplificativo, si stima che si potrebbero «sostituire» 500 *passenger car* di proprietà con circa **85-300 *passenger car elettriche in sharing***. Nello scenario più ottimistico, tale «sostituzione» porterebbe ad una **riduzione delle emissioni di CO_{2eq} fino a 7 ktCO_{2eq}, di NO_x fino a 7 tNO_x e di PM_{2.5} fino a 2 tPM_{2.5}** in tutto il ciclo di vita delle *passenger car* (assumendo una prospettiva LCA).

La diffusione dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici ed «*alternative fuels*» in Italia, in Europa e nel Mondo

Anche nel 2021 si è assistito ad una significativa crescita dell'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici, sia ad accesso pubblico che privata.

Per quanto riguarda la ricarica ad accesso pubblico, a fine 2021 si stimano oltre 1.700.000 punti di ricarica disponibili a livello mondiale, con una crescita del 35% rispetto al 2020. Le nuove installazioni registrano un leggero incremento rispetto all'anno precedente attestandosi a 469 mila nuovi punti nel 2021 (contro le 445 mila del 2020). Poco più del 67% dei punti installati a fine 2021 è di tipo «normal charge» (pari a circa 1,2 milioni di punti in valore assoluto), in crescita di oltre il 31% rispetto al 2020, mentre i restanti punti (569 mila) sono di tipo «fast charge», in crescita del 48% rispetto al 2020. La Cina si conferma leader mondiale per numero di punti di ricarica accessibili al pubblico: a fine 2021, essa cuba l'82% dei punti di tipo «fast charge» (+2% year-on-year) ed il 56% dei punti di tipo «normal charge» (+4% year-on-year). Seguono l'Europa (25% delle installazioni globali di «normal charge» e il 9% delle installazioni globali di «fast charge» a fine 2021) e gli Stati Uniti (8% delle installazioni globali di «normal charge» e il 4% delle installazioni globali di «fast charge» a fine 2021).

Nel contesto europeo, a fine 2021, si stimano circa 340 mila punti di ricarica ad accesso pubblico, di cui l'88% di tipo «normal charge» e il 12% di tipo «fast charge». Il 2021 ha registrato una crescita marcata soprattutto per i punti di ricarica di velocità media in AC (oltre 100 mila punti di ricarica installati nel 2021). In termini di crescita relativa, seguono le installazioni di punti di ricarica rapida e ultrarapida di livello 2 in DC (P >= 350 kW).

Guardando alla penetrazione della mobilità elettrica nei singoli Paesi europei a fine 2021, intesa come «binomio» *passenger car*-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 400 punti di ricarica ad accesso pubblico per ogni 100.000 abitanti e 11.000 auto elettriche per ogni 100.000 abitanti. Spagna, Italia e Portogallo mostrano la diffusione più limitata della mobilità elettrica (in rapporto agli abitanti) tra i Paesi analizzati (circa dieci volte meno rispetto la Norvegia).

Una diffusione particolarmente disomogenea tra i paesi europei emerge con specifico riferimento alla ricarica autostradale, particolarmente importante come «abilitatore» dei viaggi con veicoli elettrici su lunghe distanze. I mercati «consolidati» (quali ad esempio Olanda, Germania e Danimarca) registrano installazioni in ambito autostradale diffuse e con potenze per la maggior parte superiori a 150 kW. Muovendosi verso i Paesi che ad oggi vedono una limitata diffusione della mobilità elettrica, si osserva un calo del numero di punti di ricarica ogni 100 km congiuntamente a un aumento della quota di ricarica con potenza compresa tra i 50 e i 150 kW rispetto alla ricarica a potenze maggiori di 150 kW. Nel contesto italiano, a luglio 2022, si stimano circa 250 punti di ricarica accesso pubblico di tipo rapido e ultra-rapido in ambito autostradale, con una distribuzione piuttosto disomogenea tra le diverse Regioni. In particolare, Lombardia e Liguria presentano una numerosità superiore ai 40 punti di ricarica con potenza maggiore di 50 kW in ambito autostradale; seguono Toscana ed Emilia-Romagna con una numerosità superiore ai 30 punti. Le altre regioni italiane seguono con un distacco di oltre 20 punti di ricarica installati in ambito autostradale.

In generale, In Italia a fine 2021 lo stock complessivo di punti di ricarica ad accesso pubblico supera i 26.860, in crescita del 75% rispetto all'anno precedente (in linea con la crescita osservata a livello europeo). Il 2021 ha registrato una forte crescita di installazioni di punti di ricarica rapida, sia in AC con P > 22 kW (oltre 1.000 punti) sia in DC con potenza compresa tra 50 e 150 kW (oltre 1.100 punti). La distribuzione sul territorio dei punti di ricarica mostra il divario Nord-Sud registrato negli scorsi anni, sia per la ricarica ad accesso pubblico sia per la ricarica in ambito autostradale.

Ancorchè con le (anche marcate) differenze riportate in precedenza, la diffusione dei punti di ricarica ad accesso pubblico sta andando di pari passo alla (ed in alcuni casi sta anticipando la) diffusione delle *passenger car* elettriche, rappresentando così un ulteriore elemento di «stimolo» all'acquisto di veicoli elettrici (grazie alla riduzione della cosiddetta «range anxiety» che affligge una quota parte significativa dei potenziali acquirenti di veicoli elettrici).

Per quanto riguarda la ricarica ad accesso privato, a fine 2021, si stimano oltre 15 milioni di punti di ricarica a livello globale. Circa il 70% fa riferimento a punti di ricarica domestici (circa 10,5 milioni in valore assoluto) ed il rimanente 30% a punti di ricarica aziendali (circa 4,5 milioni in valore assoluto). Il tasso di crescita

registrato rispetto al 2021 è elevato (pari ad oltre il **58%**), ed è **superiore** rispetto a quello registrato per i punti di ricarica ad accesso pubblico – *trend* in crescita rispetto al 2020 e in linea con la crescita del mercato delle auto elettriche, sia BEV sia PHEV, registrata nel biennio 2020 – 2021. **Si evidenzia che considerando i soli punti di ricarica domestici, il rapporto tra punti di ricarica e veicoli elettrici circolanti si attesta a circa 0,7**, confermando l'importanza della ricarica privata domestica per gli *EV owner*.

In **Italia**, invece, si osserva un **tasso di crescita maggiore rispetto a quanto registrato a livello globale**. Gli **oltre 88.000** dispositivi di ricarica installati nel corso del 2021, corrispondenti a una crescita *y-o-y* pari al 250%, **portano a una stima dello stock installato a fine 2021 pari a circa 130.000 dispositivi di ricarica**. È dirimente sottolineare che il tasso di crescita osservato negli ultimi due anni è parzialmente influenzato dal Superbonus 110%.

Per quanto riguarda, infine, le **infrastrutture di rifornimento per carburanti alternativi**, si registrano variazioni contenute tra il 2020 ed il 2021 sia nel contesto europeo che nel contesto italiano. Nel contesto europeo, le **stazioni di rifornimento GPL** risultano le **più diffuse nel 2021 con oltre 42.000** stazioni di rifornimento (**-2% vs 2020**). Seguono il **CNG con quasi 4.000** stazioni di rifornimento a fine **2021 (+5% vs 2020)**, l'**LNG con oltre 440** stazioni di rifornimento (**+25% vs 2020**) e l'**idrogeno con 150** stazioni (**+7% vs 2020**). Nel contesto italiano, invece, le **stazioni di rifornimento GPL** risultano le **più diffuse nel 2021 con oltre 5.000** stazioni di rifornimento (**-2% vs 2020**), segue il **CNG con oltre 1.400** stazioni di rifornimento a fine **2020 (+5% vs 2020)** e l'**LNG (103** stazioni a fine 2021). Infine, vi è **1 stazione di servizio a idrogeno a fine 2021**, numerosità pressoché **invariata** negli ultimi 5 anni.

I provvedimenti normativi a supporto della «smart mobility»

Il *policy maker* gioca un ruolo cruciale nel processo di diffusione della mobilità sostenibile, grazie alla definizione di *target* sempre più sfidanti e di **misure abilitanti la diffusione di veicoli elettrici o dell'installazione di punti di ricarica ad accesso pubblico e privato**.

Analizzando i 10 Stati europei caratterizzati dal maggior numero di immatricolazioni di veicoli elettrici e ad idrogeno nel 2021, emergono **«strategie» differenti perseguite da diversi Paesi**. Si nota ad esempio una significativa eterogeneità nei **target** riguardanti la diffusione di veicoli elettrici e infrastrutture di ricarica introdotti a livello nazionale dai Paesi europei al 2030. Parimenti, dall'**analisi degli strumenti incentivanti** a supporto del raggiungimento dei suddetti *target*, si osserva una **progressiva diminuzione degli incentivi nei Paesi in cui la «smart mobility» è più sviluppata**. Inoltre, tali incentivi sono prevalentemente focalizzati sull'acquisto dei veicoli, mentre una parte minoritaria dei Paesi destina incentivi all'installazione di punti di ricarica privati e ad accesso pubblico.

Nel contesto italiano, per quanto riguarda gli incentivi **all'acquisto di veicoli a bassa emissione**, la **rimodulazione dell'*ecobonus* tramite il decreto-legge 17/2022** ha stabilito fondi per la riconversione della filiera industriale dell'*automotive* per un importo pari a **700 milioni di € nel 2022 e di 1 miliardo di €/anno dal 2023 al 2030**. La maggior parte di questi fondi, ossia **650 milioni di euro per il 2022, 2023 e 2024** ciascuno (per i rimanenti anni fino al 2030 lo stanziamento sarà deciso in seguito), saranno destinati a **finanziare l'acquisto di veicoli «green»**. Per l'acquisto e l'installazione delle **infrastrutture di ricarica di potenza standard non accessibili al pubblico**, invece, la **Legge di Bilancio 2022** ha prorogato fino al **2025** l'incentivo **superbonus 110%** (ridotta al **70%** a partire dal **2024** e al **65%** dal **2025** per **condomini, edifici plurifamiliari da 2 a 4 unità e per gli istituti autonomi case popolari – IACP**). Inoltre, dall'analisi degli incentivi «locali» (regionali) all'acquisto ed all'utilizzo dei veicoli elettrici, si conferma il **divario tra il Nord e Sud del Paese** già registrato nelle precedenti edizioni del *Report*, che si riflette nei valori di immatricolazioni nazionali.

	% Stock veicolare EV sul totale a fine 2021	# punti di ricarica ad accesso pubblico ogni 100.000 abitanti a fine 2021	Target <i>passenger car</i> elettriche al 2030		Target punti di ricarica al 2030		Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs	Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dei punti di ricarica	
			Stock al 2030 (% stock attuale)	Immatricolazioni annue al 2030	Ad accesso pubblico	Ad accesso privato		Ad accesso pubblico	Ad accesso privato
	2,7%	75	15 milioni (-31%)	-	1 milione	-			
	2,3%	58	23,2 milioni*/** (-63%)	-	325 mila**	-			
	2,0%	81	-	35% BEV e 10% PHEV	7 milioni				
	21,1%	458	-	100% EV****	-	-			
	0,6%	45	6 milioni (-15%)	-	-	-			
	6,8%	195	-	100% EV	-	-			
	4,4%	525	-	100% EV	1 milione	800 mila			
	3,1%	130	-	50% BEV e 20% PHEV	35 mila****	-			
	0,7%	26	5 milioni*** (-17%)	-	500 mila	-			
	4,6%	104	775 mila (-28%)	-	10 mila****	-			

(*) Nota: dato riferito a veicoli M1 e N1.

(**) Nota: target al 2032.

(***) Nota: dato riferito a *passenger cars*, LDV, motocicli e bus.

(****) Nota: target al 2025.

Fonte: EV Readiness Index 2022 report ([LeasePlan](#)); EVBox; ACEA, Eurostat.

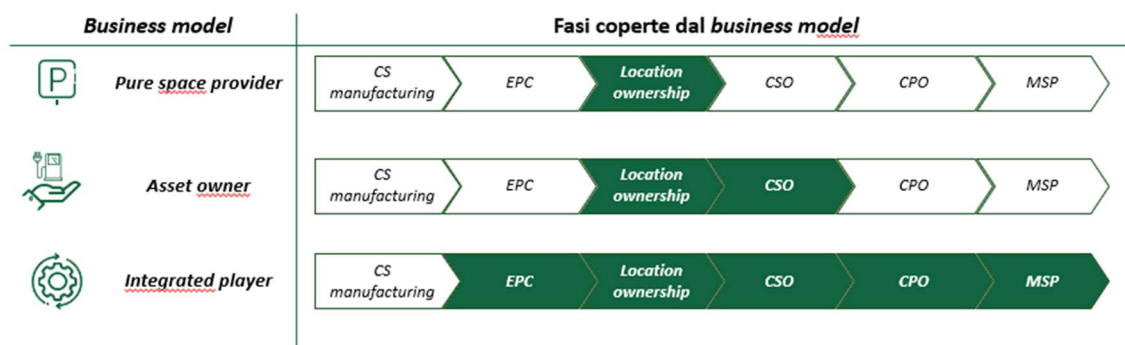
Legenda			
Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione di EVs		Nessun supporto	Supporto incentivante moderato per singolo veicolo BEV e/o PHEV
Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dei punti di ricarica ad accesso pubblico		Ammontare complessivo del supporto incentivante limitato	Ammontare complessivo del supporto incentivante moderato
Provvedimenti abilitanti a supporto della diffusione dei punti di ricarica ad accesso privato		Nessun supporto	Copertura parziale dei costi d'acquisto
			Copertura totale dei costi d'acquisto

La presenza dei suddetti meccanismi incentivanti nel contesto italiano ha un impatto significativo sul *Total Cost of Ownership* delle *passenger car* elettriche, ovvero sulla convenienza economica delle *passenger car* elettriche rispetto ai veicoli comparabili che utilizzano combustibili fossili. In tal senso, il **TCO dei veicoli elettrici (BEV)** rispetto alle *passenger car alimentate benzina* (principale tipologia di *passenger car* a combustione interna per *market share* nel corso del 2021), effettuata sulla base di diversi scenari d'incentivazione a livello regionale, mostra **l'impatto significativo sulla convenienza economica dei veicoli elettrici connesso alla presenza di incentivi all'acquisto ed all'uso di veicoli elettrici e di infrastrutture di ricarica a livello regionale**. Tutto ciò tenuto conto il momento contingente e i prezzi sempre maggiori dell'energia elettrica e dei combustibili fossili.

Le strategie competitive degli operatori della filiera dell'energia: Utility e Oil & Gas Company

All'interno di questa annualità del rapporto di ricerca sono state anche riportate le **strategie competitive** messe in atto dagli attori della filiera dell'energia che operano nel business della ricarica dei veicoli elettrici ad accesso pubblico. In particolare, nonostante gli operatori attivi in tale filiera siano molteplici (*technology provider*, *car manufacturer*, *player* della mobilità elettrica, proprietari POI, distributori di materiale elettrico, Utility e Oil & Gas Company), l'attenzione è stata limitata a due *player* industriali specifici: le **Utilities** e le **Oil & Gas companies**. Nel dettaglio, per entrambi gli operatori sono stati evidenziati una serie di **modelli di business**, che vengono ad oggi adottati, andando a «raggruppare» differenti combinazioni di attività all'interno della catena del valore del servizio di ricarica ad accesso pubblico.

Le *Oil & Gas companies* sono **player relativamente «emergenti»** nella filiera della mobilità elettrica, che si stanno **progressivamente attrezzando per cogliere le opportunità di business ad essa connesse**. I modelli

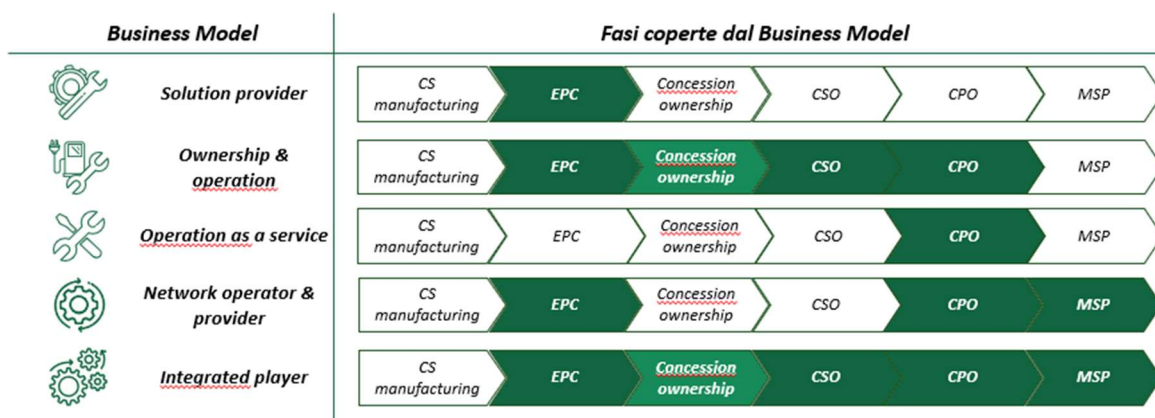


di **business** per la ricarica ad accesso pubblico dei veicoli elettrici adottati dalle **imprese dell'Oil & Gas** sono: «**Pure space provider**», «**Asset Owner**» e «**Integrated player**».

Ad oggi in Italia le aziende *Oil & Gas* operano prevalentemente nel settore della **ricarica ad accesso pubblico**, sfruttando la capillarità degli **spazi di cui sono proprietari come risorsa chiave per il loro modello di business** (**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). In tal senso, l'adozione del modello ***pure space provider*** vede coinvolti **non solo i player Oil & Gas integrati verticalmente ma anche i player che ricoprono solo le fasi downstream** della catena del valore dell'*Oil & Gas* (i.e., *retailer*).

Per quanto riguarda i modelli ***asset owner*** ed ***integrated player***, invece, viste le **risorse finanziarie necessarie per l'investimento nell'infrastruttura**, l'implementazione di questi modelli sarà verosimilmente appannaggio dei **player integrati dell'Oil & Gas**. L'adozione del modello ***integrated player*** è favorita dal fatto che esse dispongono tipicamente di ingenti capitali, che consentono di sostenere gli investimenti necessari e di effettuare **operazioni di M&A con aziende già attive nel settore dell'e-mobility** al fine di internalizzare le risorse e competenze mancanti ed accelerare il loro ingresso in questo mercato.

Le **Utilities**, invece, sono *player* già operanti da tempo nella filiera della mobilità elettrica. Queste lavorano sia nell'ambito della **ricarica ad accesso pubblico** che privato, sfruttando – tra le altre cose - le **risorse finanziarie**, le **competenze** acquisite negli anni grazie alla **digitalizzazione** del settore energetico e la **brand awareness**. I modelli di **business** per la ricarica ad accesso pubblico dei veicoli elettrici adottati dalle **Utilities** sono molteplici: «**Solution provider**», «**Ownership & Operation**», «**Operation as a service**», «**Network operator & provider**» e «**Integrated player**».



Attualmente, le **utilities con sufficienti disponibilità finanziarie (debito e/o equity)** adottano per la maggior parte il modello ***integrated player***. I tempi di rientro dall'investimento risultino elevati ad oggi, in virtù degli attuali ***utilization rate*** mediamente bassi. Ciononostante, assicurarsi l'installazione di infrastrutture di ricarica in ***location attrattive*** risulta oggi di primaria importanza in un comparto in continuo e rapido sviluppo, al fine di assicurarsi le marginalità elevate abilitate dall'aumento atteso dei veicoli elettrici (e, di conseguenza, dell'***utilization rate***) nei prossimi anni e di ridurre l'attuale «***range anxiety***» che affligge una parte non trascurabile dei potenziali acquirenti di veicoli elettrici.

L'adozione del modello ***network operator & provider*** è circoscritta all'ambito di installazione ad accesso pubblico su suolo privato. Si evidenzia un ***trend crescente di adozione del modello*** che vede le **catene di punti di interesse come principali clienti**, i quali dispongono infatti di risorse finanziarie sufficienti all'investimento nell'infrastruttura e puntano ad offrire ai propri clienti il servizio di ricarica. Il modello ***operation as a service***, invece, si prevede che possa essere adottato da *player* che, in primo luogo, coprano la funzione del CPO su infrastrutture di cui sono proprietari. Proseguendo, il modello ***solution provider***, è caratterizzato da una ***value proposition poco attrattiva per i clienti target***, i quali non possiedono **conoscenze e competenze** per una gestione totalmente autonoma dei punti di ricarica e/o del servizio di

ricarica. Infine, il modello **ownership & operation**, implica un'assenza di contatto con il cliente finale (EV driver).

Infine, i modelli che non coprono le attività di MSP, ovvero che non prevedono contatto diretto con l'utilizzatore finale dell'infrastruttura di ricarica (**solution provider, operation as a service e ownership & operation**), risultano i meno diffusi tra le **utilities** (e verosimilmente sarà così anche nel prossimo futuro).

Emerge quindi un'eterogeneità di modelli di business adottabili da questi *player*, con «onori» ed «oneri» connessi piuttosto differenti, che permettono a ciascun *player* di ritagliarsi un proprio spazio all'interno di questo *business* che è giudicato dai più decisamente promettente.

	Business Model	Infrastrutturale / Non-infrastrutturale	Marginalità attuale	Marginalità attesa	Diffusione attuale	Diffusione attesa	Player target
Oil & Gas	 Pure space provider	Non-infrastrutturale					<i>Business non-capital intensive</i> adottabile da tutti i <i>player</i> dell' <i>Oil & Gas sector</i>
	 Asset owner	Infrastrutturale					<i>Business capital intensive</i> adottabile da <i>player</i> con elevate capacità di investimento senza la necessità di acquisire nuove competenze
	 Integrated player	Infrastrutturale					<i>Business capital intensive</i> adottabile da <i>player</i> con elevate capacità di investimento che implica la necessità di acquisire nuove competenze (attraverso M&A e joint venture)
Utility	 Solution provider	Non-Infrastrutturale					<i>Business non-capital intensive</i> poco diffuso per la ricarica ad accesso pubblico perché caratterizzato da una <i>value proposition</i> poco attrattiva per i clienti <i>target</i>
	 Ownership & operation	Infrastrutturale					<i>Business capital intensive</i> attualmente poco diffuso (perdita di contatto con l'utilizzatore finale), adottabile da tutte le <i>utilities</i>
	 Operation as a service	Non-infrastrutturale					<i>Business non-capital intensive</i> , molto poco diffuso e potenzialmente adottabile da tutte le <i>utilities</i>
	 Network operator & provider	Non-infrastrutturale					<i>Business non-capital intensive</i> , per cui si prevede una diffusione su larga scala in relazione ad una maggiore diffusione dei veicoli elettrici e ad una saturazione delle <i>location</i> attrattive
	 Integrated player	Infrastrutturale					<i>Business capital intensive</i> attualmente molto diffuso poiché garantisce il completo controllo della filiera e il presidio delle <i>location</i> più attrattive

Bassa

Media

Alta

La prospettiva degli utilizzatori finali: sempre più «consapevoli» ed «esigenti»

In continuità con le precedenti edizioni del *Report*, è stata somministrata una *survey* ai proprietari e potenziali acquirenti dei veicoli elettrici 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 alle traiettorie di mercato illustrate all'interno del Report**. La *survey* ha raccolto oltre **1.000 risposte**, tra possessori di un veicolo elettrico e persone interessate all'acquisto. Con riferimento ai **primi**, sono state investigate le **modalità di utilizzo del veicolo elettrico e di ricarica del veicolo stesso**, con un focus sia sulla ricarica **ad accesso privato (domestica e presso il posto di lavoro)** che **ad accesso pubblico**; con riferimento ai **secondi**, sono state investigate le **principali barriere all'acquisto del veicolo elettrico**.

Per le persone interessate a comprare un veicolo elettrico, la **principale barriera all'acquisto** si conferma quella **«economica»**, relativa all'**elevato costo iniziale della passenger car elettrica** (indicata dal **70%** dei rispondenti, in continuità con quanto registrato l'anno precedente) e al **costo dell'infrastruttura di ricarica domestica (25%, segnando un +10% rispetto al 2021)**. Seguono le barriere relative alla cosiddetta **«range anxiety»**, anche se di **entità meno rilevante**. La loro bassa entità e riduzione anno su anno, è chiaramente legata al **significativo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica** cui si è assistito di recente.

Per i possessori di un veicolo elettrico, il **driver principale all'acquisto di una passenger car elettrica (media 4,3 e mediana 5 su 5)** si conferma essere relativo all'**impatto ambientale positivo associato al veicolo elettrico**, seguito dai **minori costi sostenuti lungo la vita utile dell'auto (TCO)** e dalla possibilità di **installare un punto di ricarica privato**. Emerge nuovamente il ruolo **«di traino» rappresentato dagli incentivi all'acquisto**, di cui ha beneficiato l'ampia maggioranza di coloro i quali hanno acquistato un'auto elettrica (**76%, in calo di 5 punti percentuali rispetto alla scorsa annualità**), **in primis statali (95%)** ma talvolta anche

regionali (36%), provinciali e comunali (2%). Inoltre, il 53,1% dei rispondenti alla survey che non possiedono una *passenger car* elettrica e il 30,6% di coloro che invece possiedono una *passenger car* elettrica afferma che sarebbe interessato all'acquisto della stessa con la possibilità di noleggio della batteria.

Considerando invece le abitudini di ricarica, **circa il 70% dei proprietari di un veicolo elettrico possiede un punto di ricarica domestico, mentre la parte minoritaria dei restanti (9%) ne può beneficiare in ambito lavorativo (in netto calo rispetto al 2021, -12%).** In coerenza con ciò, **il 46% dei possessori di auto elettriche ricarica la propria auto quasi esclusivamente mediante un punto di ricarica domestico, mentre, all'estremo opposto, il 21% degli utilizzatori di veicoli elettrici fa esclusivo affidamento alla ricarica pubblica (+14% rispetto al 2021).** È da sottolineare, però, **come quest'ultima sia utilizzata (più o meno assiduamente) dall'ampia maggioranza del campione analizzato (72%, in riduzione del 11% rispetto al 2021).** Di questi, **circa due su tre la utilizza frequentemente (più volte a settimana), mentre i restanti saltuariamente.** Nel dettaglio, **i punti di ricarica maggiormente utilizzati sono quelli installati su strade urbane (indicati dal 79% del campione, in crescita di ben 20 punti percentuali rispetto al 2021).** Seguono le infrastrutture installate presso punti di interesse (74%), **parcheggi pubblici (68%), e strade extra-urbane (35%) rispettivamente +11%, +18% e +16% rispetto al 2021.** I dati rilevati sono sicuramente influenzati, oltre che dall'effettiva presenza sul territorio delle varie tipologie di infrastruttura di ricarica, dalle **modalità di offerta del servizio di ricarica (gratuita piuttosto che a pagamento).**

Riguardo il **grado di soddisfazione verso l'infrastruttura di ricarica pubblica**, quasi 4 utilizzatori su 10 ritengono l'infrastruttura di ricarica pubblica non completamente adeguata, **valore in diminuzione rispetto al 2021 (-6%).** Nonostante gli ampi sforzi degli operatori, vi sono aree in cui i punti di ricarica pubblici dovrebbero essere maggiormente presenti, secondo i possessori di *passenger car* elettriche, e caratterizzati da potenze e grado di affidabilità maggiori.

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.** A questa si affiancano, in lieve calo rispetto allo scorso anno, le **installazioni presso parcheggi pubblici e punti di interesse.** Una menzione *ad hoc* è riservata al 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).

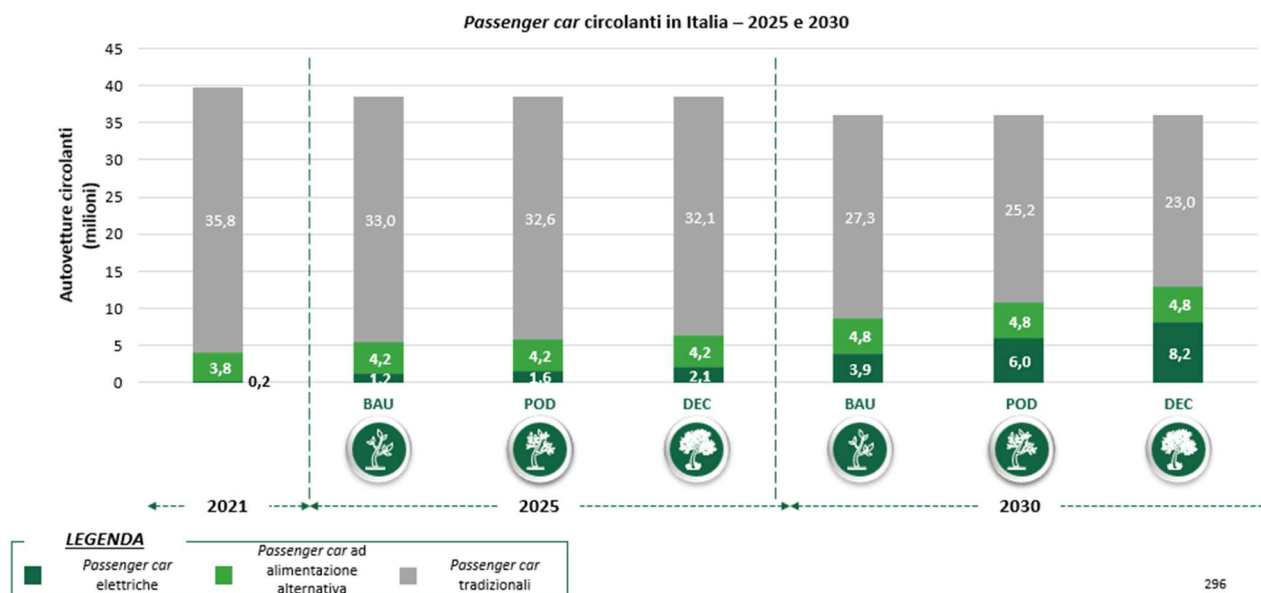
Infine, si evidenzia come **circa 9 su 10 possessori di veicoli elettrici hanno dichiarato di non valutare la possibilità di tornare ad utilizzare un veicolo con motore a combustione interna.**

Gli scenari di sviluppo della Smart Mobility in Italia: vicini al cambio di passo!

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

- ***Business As Usual* (BAU)**, che prevede uno **sviluppo «inerziale» rispetto agli attuali trend in atto; non prevede l'introduzione di provvedimenti di policy** che diano ulteriore slancio al mercato della mobilità sostenibile nel nostro Paese;
- ***Policy Driven* (POD)**, che prevede uno **sviluppo «sostenuto» rispetto agli attuali trend in atto**, grazie anche ad un **supporto legislativo *ad hoc*** per la diffusione della mobilità sostenibile nel nostro Paese e per il **raggiungimento dei target normativi nazionali**;
- ***Full Decarbonization* (DEC)**, che prevede uno **sviluppo «molto sostenuto» rispetto agli attuali trend in atto**, che persegue **obiettivi di decarbonizzazione più sfidanti** definiti a livello comunitario, grazie anche ad un **deciso supporto legislativo** per la diffusione della mobilità sostenibile nel nostro Paese.

Per quanto riguarda gli **scenari di diffusione in Italia al 2030 delle *passenger car* elettriche** ed alimentate con **carburanti alternativi**, un «comune denominatore» tra i tre scenari riguarda il fatto che si prevede **intorno al 2025 un forte «cambio di passo» delle immatricolazioni di veicoli elettrici**, cui segue un **periodo di crescita molto sostenuta tra il 2025 e il 2030**. Nei diversi scenari analizzati, si prevede una **riduzione dello stock di auto circolanti al 2030 rispetto ai valori attuali (-9%)**, ascrivibile **in primis alla dismissione di veicoli alimentati con motori a combustione interna (diesel e benzina)**.

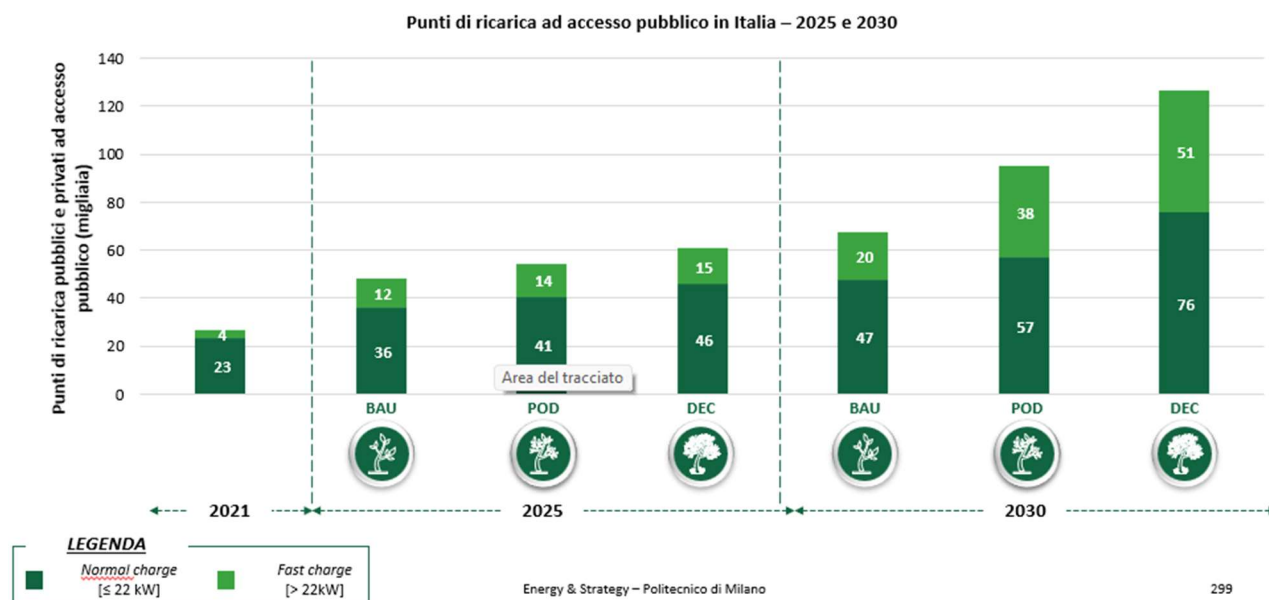


Nel dettaglio, lo **scenario *Business As Usual* – BAU** prevede un’adozione di *passenger car* elettriche che arriva quasi a **3,9 milioni di veicoli circolanti al 2030**, con il picco della **quota di mercato delle nuove immatricolazioni in quell’anno pari a circa 660 mila unità vendute** (di cui circa **200 mila PHEV** e oltre **440 mila BEV**). Questo scenario prevede anche una **crescita delle *passenger car* ad alimentazione alternativa** (soprattutto metano), le quali raggiungono un **+28% rispetto allo stock odierno**.

Nello scenario ***Policy-Driven* – POD**, si prevede una diffusione di *passenger car* elettriche che permetta di raggiungere **6 milioni di veicoli circolanti al 2030** (in linea con gli attuali *target* normativi nazionali del PNIEC), con un **picco di nuove immatricolazioni di circa 1,1 milioni di unità vendute**. Di queste, circa **220 mila** risultano essere **PHEV** e oltre **880 mila BEV**. Si prevede inoltre una **lieve crescita dello stock di veicoli ad alimentazione alternativa rispetto allo stock attuale (+27%)**, pur continuando a coprire una **parte minoritaria dello stock veicolare anche al 2030**.

Infine, lo scenario ***Full Decarbonization* – DEC** prevede un’adozione ancora più spinta delle *passenger car* elettriche, fino ad arrivare al 2030 ad **8,2 milioni di *passenger car* elettriche circolanti in Italia (quasi il 23% del circolante complessivo)**. Questo scenario prevede, in linea con le **recenti proposte normative a livello comunitario**, una **diffusione sempre più spinta dei BEV**, le quali arrivano a coprire circa il **90% delle immatricolazioni di *passenger car* elettriche al 2030**. In aggiunta, lo scenario DEC risulta essere **in linea con le stime elaborate dai car manufacturer circa gli obiettivi di vendita** nei prossimi anni (recentemente riviste «al rialzo»). Si prevede un **ruolo delle *passenger car* ad alimentazione alternativa** in linea con gli altri scenari di sviluppo, ovvero in leggera **crescita rispetto allo stock attuale (+27%)**.

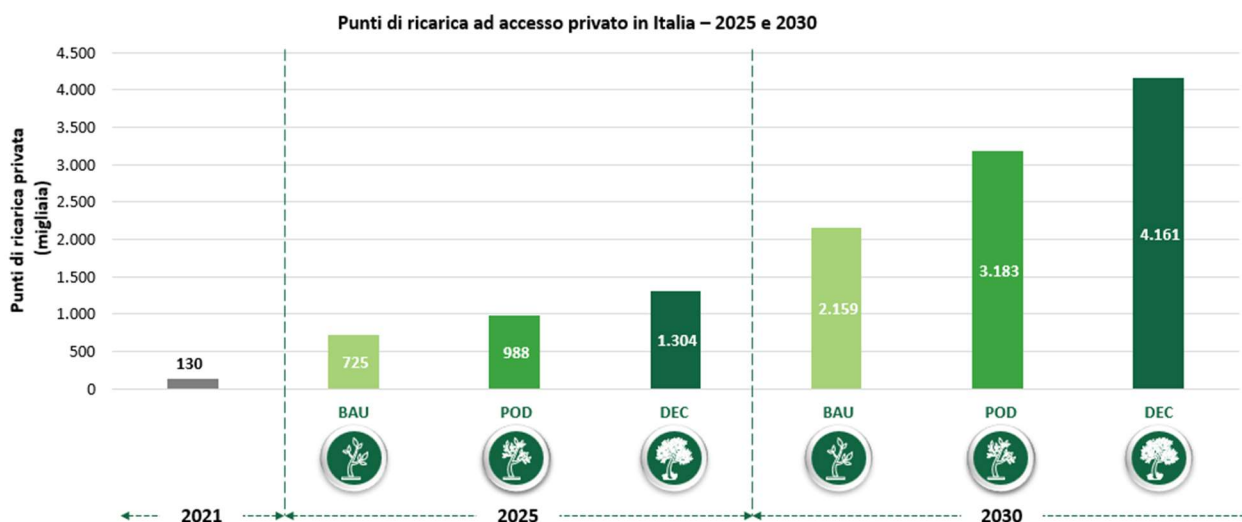
Riguardo la diffusione dell'infrastruttura di ricarica ad accesso pubblico in Italia, si prevede un **significativo incremento dei punti di ricarica disponibili da qui al 2025 (*in primis «fast charge»*)**, più accentuato rispetto a quello elaborato nella precedente edizione del *Report*. Per il quinquennio successivo (2026-2030), si prevede un ulteriore incremento del suddetto rapporto, tuttavia **meno accentuato**. Ciò in virtù di: (i) **obiettivi di sviluppo più ambiziosi da parte degli operatori di mercato già attivi**, (ii) **nuovi operatori emergenti** con piani di sviluppo al 2030 molto ambiziosi e (iii) **l'evoluzione normativa** in essere (*in primis* legata alla proposta di AFIR).



In particolare, nello **scenario *Business As Usual* – BAU** si prevede il raggiungimento di un numero medio di **punti di ricarica ad accesso pubblico pari a oltre 48 mila al 2025 e di quasi 68 mila al 2030**. Lo **scenario *Policy Driven* – POD**, invece, prevede il raggiungimento di un numero medio di **punti di ricarica ad accesso pubblico pari a oltre 54 mila al 2025 e quasi 95 mila al 2030**. Infine, lo **scenario *Full Decarbonization* – DEC** prevede il raggiungimento di obiettivi molto ambiziosi in termini di numerosità di **punti di ricarica ad accesso pubblico, ovvero oltre 61 mila al 2025 e quasi 126 mila al 2030**. I **tre diversi scenari di sviluppo** sono caratterizzati da uno **spread piuttosto contenuto fino al 2025** (circa **1,3x** tra lo scenario BAU e DEC), il quale incrementa notevolmente per il **periodo 2025-2030** (circa **1,9x** tra lo scenario BAU e DEC) vista una penetrazione di veicoli elettrici sempre più spinta e sempre più spostata verso i BEV.

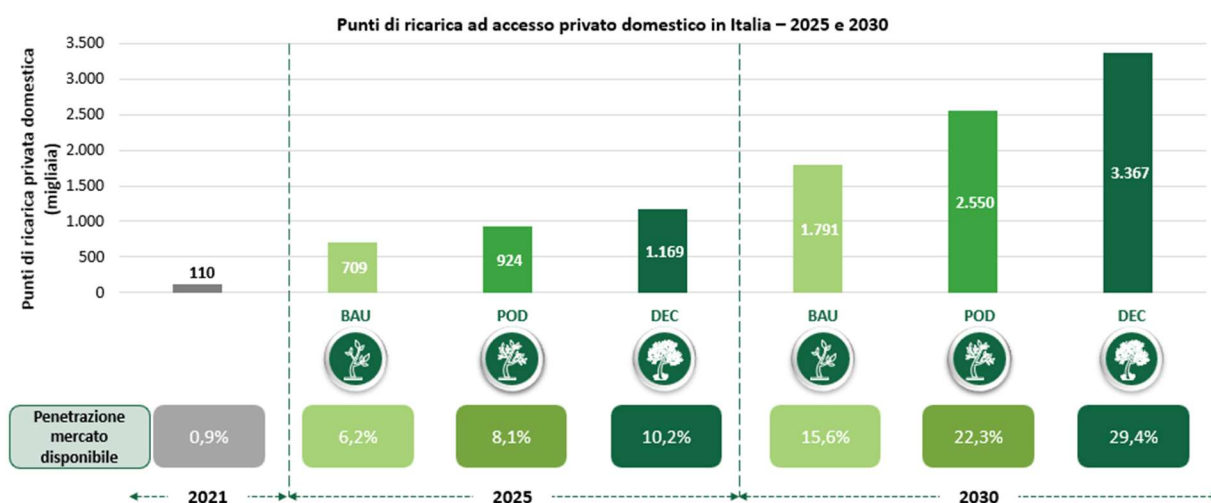
Infine, in tutti gli scenari sopracitati si prevede una **forte crescita della diffusione della ricarica *fast*** sul totale dei punti di ricarica ad accesso pubblico, la quale si prevede possa avere un peso nell'ordine del **30% al 2030** nello scenario **BAU** e fino al **40%** negli scenari **POD** e **DEC**.

Riguardo le **previsioni di mercato dell'infrastruttura di ricarica ad accesso privato**, si prevede che essa continuerà a rappresentare un **asset fondamentale** per la diffusione della mobilità elettrica in Italia, le cui numeriche saranno in particolare influenzate dalla numerosità del parco circolante elettrico (oltre che dalla disponibilità di spazi presso cui installare tali infrastrutture).



Nello **scenario *Business-As-Usual* – BAU** si prevede il raggiungimento di un numero medio di **punti di ricarica ad accesso privato** pari a **oltre 725 mila al 2025** e di **oltre 2,1 milioni al 2030**. Lo **scenario *Policy-Driven* – POD**, invece, prevede il raggiungimento di un numero medio di **punti di ricarica ad accesso privato** pari a **quasi 1 milione al 2025** e **quasi 3,2 milioni al 2030**. Infine, lo scenario ***Full Decarbonization* – DEC** prevede il raggiungimento di **oltre 1,3 milioni punti di ricarica ad accesso privato al 2025** e **quasi 4,2 milioni al 2030**.

La **ricarica domestica** rappresenta la quota **parte preponderante** delle installazioni di infrastrutture di ricarica ad accesso privato. Un'analisi estensiva degli ambiti in cui è «teoricamente possibile» installare un punto di ricarica domestico e della relativa fattibilità tecnico-economica ha fatto emergere un **mercato «disponibile»** (ossia relativo alle fattispecie in cui risulta verificata la fattibilità tecno-economica ad installare un dispositivo di ricarica domestico) pari ad **oltre 11 milioni di posti auto**, che in prima approssimazione si può ritenere ampiamente sufficiente a soddisfare le esigenze dei proprietari di veicoli elettrici nel medio periodo. Prendendo in considerazione i tre scenari di sviluppo sopracitati, si prevede come nello **scenario BAU** possano essere raggiunti **circa 1,8 milioni di punti di ricarica domestici al 2030** (con una saturazione del mercato disponibile pari al **15,6%**), **circa 2,6 milioni di punti di ricarica nello scenario POD** (saturazione del **22,3%**) e **circa 3,4 milioni di punti di ricarica nella scenario DEC** sempre al 2030 (saturazione del **29,6%**). Si ottengono, perciò, numeri piuttosto elevati, i quali confermano – in prima approssimazione – (i) **le grandi potenzialità che ha il nostro Paese in termini di numero di punti di ricarica domestica potenzialmente installabili** (ii) **l'importanza della ricarica domestica per la diffusione della mobilità sostenibile**.



A partire dai sopracitati scenari di mercato, si è **stimato il volume di mercato che può essere generato in Italia grazie all'ulteriore diffusione della mobilità elettrica** (con riferimento alle *passenger car*, all'infrastruttura di ricarica, sia ad accesso pubblico che privato ed al servizio di ricarica pubblica).

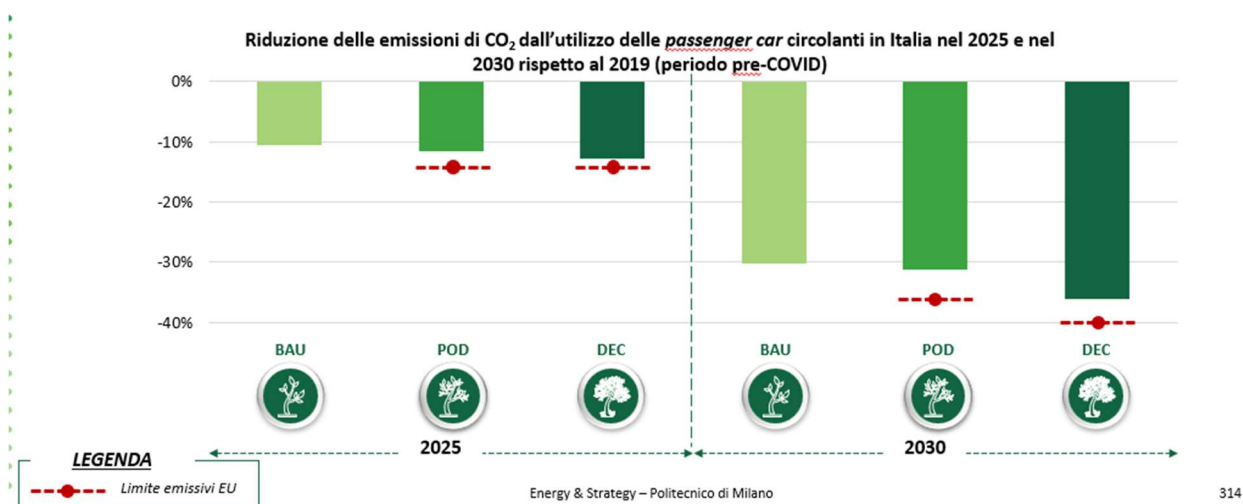
In particolare, è possibile distinguere **due componenti**:

- 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 30.000 €, per l'infrastruttura di ricarica pubblica in AC pari a 3.500 € ed in DC pari a 54.000 €, per l'infrastruttura di ricarica privata pari a 800 €;
- la componente di «gestione» (costo del servizio di ricarica pubblica e della manutenzione del veicolo), da considerare lungo l'intera vita utile di ciascun veicolo. In questo caso si è considerato un costo per la ricarica pari a 0,55 €/kWh e un costo di manutenzione di 230 €/veicolo all'anno.

Nel dettaglio, il volume di mercato che potrà essere generato in Italia grazie alla diffusione di *passenger car* elettriche ed infrastrutture di ricarica risulta essere piuttosto ingente nel periodo 2022-2030. Si stima come nello scenario BAU l'ammontare di investimenti necessari sia pari a circa 112,5 miliardi di € da qui al 2030, nello scenario POD sia pari a circa 177,8 miliardi di € da qui al 2030 e nello scenario DEC l'ammontare di investimenti necessari sia pari a circa 252,0 miliardi di € da qui al 2030. Inoltre, indipendentemente dallo scenario, oltre il 95% dell'investimento necessario dipende dal costo di acquisto delle *passenger car* elettriche.

Analogamente, anche i costi di gestione (costo del servizio di ricarica pubblica e della manutenzione del veicolo), calcolati sulla base del circolante al 2030, sono molto diversi nei tre scenari (nonostante siano nettamente inferiori in termini assoluti rispetto la componente di «investimento»): nello scenario BAU sono pari a quasi 2,0 miliardi di € l'anno, in quello POD a 3,0 miliardi di € l'anno e in quello DEC a 4,2 miliardi di € l'anno.

Infine, sempre a partire dagli scenari di mercato illustrati in precedenza, si è **stimata la riduzione delle emissioni di CO₂ associate all'utilizzo delle *passenger car* circolanti in Italia al 2025 ed al 2030**. In particolare, sono stati presi a riferimento i valori del parco circolante e di emissioni specifiche (gCO₂/km) associati a ciascuna alimentazione, le stime delle immatricolazioni annue e dei tassi di dismissione per ciascuna alimentazione al 2025 ed al 2030 e, infine, gli obiettivi di riduzione delle emissioni imposte ai produttori di autoveicoli. Il combinato disposto di elettrificazione del parco circolante ed introduzione di veicoli con soglie emissive ridotte da un lato, e di riduzione del parco circolante con parziale dismissione dei veicoli più inquinanti ha un effetto marcato sulla riduzione delle emissioni di CO₂ associate alle *passenger car* circolanti al 2025 e 2030 rispetto ai valori odierni.

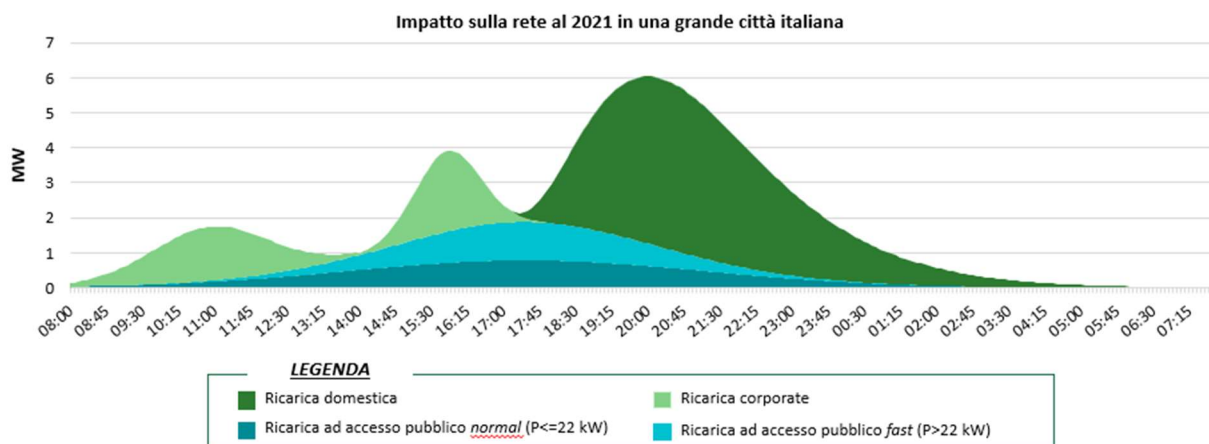


Nel dettaglio, lo scenario **BAU**, evidenzia una **riduzione delle emissioni di CO₂ pari a circa l'11% ed oltre il 30%, rispettivamente al 2025 e 2030**; lo scenario **POD**, registra una **riduzione delle emissioni di CO₂ pari al 12% al 2015 a oltre il 31% al 2030**; lo scenario **DEC** evidenzia una **riduzione pari al 13% delle emissioni di CO₂ al 2025 e del 37% al 2030**. Attraverso una **valutazione che tiene conto dei limiti emissivi imposti ai produttori di autoveicoli** (dal 2022 e dal 2025), tale riduzione delle emissioni di CO₂ per lo scenario POD e DEC raggiungerebbe rispettivamente il valore del **37% circa e del 40% al 2030**. Questo significa che la diffusione sempre più spinta dei veicoli elettrici e adoperanti carburanti alternativi può contribuire in modo significativo ad **accelerare il processo di decarbonizzazione del settore dei trasporti**, che tuttavia dovrà **promuovere un ulteriore «cambio di passo» al fine di poter raggiungere i più ambizioni recenti obiettivi comunitari di decarbonizzazione al 2030 (-55% rispetto i valori del 1990) e di piena decarbonizzazione al 2050**, oltre che i nuovi target che emergeranno dalla prossima modifica del Piano Nazionale Integrate per l'Energia e il Clima.

L'impatto dei veicoli elettrici sulla rete di distribuzione nazionale: minaccia od opportunità?

La diffusione attesa delle *passenger car* elettriche nei prossimi anni – con riferimento alle numeriche riportate in precedenza - non si prevede abbia un impatto significativo in termini di incremento dei consumi elettrici nazionali. Ad esempio, nello scenario POD che prevede circa **4 milioni di *passenger car* elettriche al 2030**, l'incremento dei consumi elettrici è stimabile nell'intorno di circa **10 TWh/anno**, corrispondente ad un incremento modesto (pari a circa il 3%) del fabbisogno elettrico nazionale atteso al 2030 (pari a circa 340 TWh/anno).

Ciononostante, i **veicoli elettrici potranno avere un impatto non trascurabile in termini di potenza istantanea richiesta**. Valutando l'impatto odierno sulla rete di distribuzione dovuto alla ricarica di veicoli elettrici in relazione al parco circolante elettrico presente in una grande città italiana ad oggi (circa 5.000 BEV), si stima un **picco di potenza nell'intorno dei 6 MW durante la fascia notturna** (in corrispondenza di un utilizzo marcato dei dispositivi di ricarica domestica).



Valutando tale impatto in ottica prospettica nei tre scenari di diffusione (BAU, POD e DEC), si stima come il **picco di potenza richiesta** durante la fascia notturna possa essere esacerbato in maniera significativa dalla diffusione più spinta di *passenger car* elettriche e dall'utilizzo sempre più pervasivo di infrastrutture di ricarica domestiche per la ricarica dei veicoli medesimi. Tale picco può infatti oscillare **tra i 34 e 72 MW al 2025 e tra i 120 e 330 MW al 2030**. Inoltre, la **diffusione sempre più capillare della ricarica pubblica potrebbe determinare picchi di potenza istantanea richiesta non trascurabili anche durante le fasce orarie giornaliere**.

È dirimente sottolineare che **gli scenari elaborati** si basano su abitudini di ricarica che **non considerano politiche di gestione della ricarica né soluzioni di ricarica alternative alla colonnina fissa**. Nel caso si attuassero dei meccanismi di ricarica *smart* e/o si diffondessero soluzioni di ricarica *off-grid*, l'impatto sulla rete di distribuzione potrebbe variare sensibilmente.

Al contempo, i veicoli elettrici possono rappresentare un *asset* importante per garantire «flessibilità» al sistema elettrico nazionale. Si fa riferimento in particolare a meccanismi **atti ad «ottimizzare» le sessioni di ricarica, tra cui servizi di flessibilità a beneficio del sistema elettrico che si basano** rispettivamente su modulazione **mono (V1G) e bidi-rezionale (V2G) del flusso di energia**.

Sulla base del confronto con gli operatori di mercato e dello stadio di sviluppo del quadro normativo-regolatorio abilitante, si prevede che i servizi di **modulazione unidirezionale del carico in assorbimento di ricarica (V1G)** potranno trovare concreta applicazione già a partire dai **prossimi anni** (entro il 2025), mentre i servizi di **modulazione bidirezionale del carico di ricarica (V2G)** potranno trovare concreta applicazione nella seconda parte di questo decennio (tra il 2025 e il 2030). Tale differenza temporale tra i due servizi, è dovuta *in primis* in virtù della mancanza di infrastrutture di ricarica e veicoli elettrici abilitati a livello *hardware* e *software* all'applicazione dei servizi di V2G. Ciò in virtù del fatto che, per il **V1G**, i **requisiti tecnologici** necessari sia per abilitare l'infrastruttura di ricarica che il veicolo elettrico risultano essere di rilevanza limitata. È necessario che il dispositivo di ricarica sia dotato di **sistemi di power management (hardware)** e che sia installato il cosiddetto Controllore d'Infrastruttura di Ricarica – CIR (come definito nell'«Allegato X» della norma CEI 0-21 in via di approvazione entro il 2022), mentre **non è richiesta** l'installazione di **componentistica hardware** specifica per i veicoli elettrici. Al contrario, al fine **dell'applicazione di servizi di V2G**, deve essere garantita la bidirezionalità del flusso di ricarica, ovvero deve essere equipaggiata l'infrastruttura di ricarica con un **inverter bidirezionale** (nel caso di **ricarica in DC**) o deve essere posto a bordo del veicolo un **on-board charger (OBC) bidirezionale** (nel caso di **ricarica in AC**).

Ad oggi, per quanto riguarda la **predisposizione delle infrastrutture di ricarica** offerte sul mercato italiano ai servizi V1G e V2G, risulta che oltre la metà dei dispositivi sono predisposti al V1G, mentre solo una quota minoritaria (< 1%) risulta predisposta al V2G. Inoltre, a livello *software*, ovvero per quanto concerne la normativa tecnica, decisi passi avanti sono stati fatti durante l'ultimo anno. È stato **pubblicato ad Aprile 2022 il protocollo di comunicazione ISO 15118-20 che rappresenta lo standard di regolazione dei servizi di V1G e V2G per l'intera gamma di veicoli elettrici (passenger car, light duty vehicle, moto, truck, bus, navi e aerei)**.

Nel dettaglio, secondo il parere degli operatori del mercato, **gli ambiti di ricarica target in cui il V1G può trovare concreta applicazione** si declinano:

- Nell'ambito della **ricarica privata** (sia **domestica** che **corporate**). Nella prima è possibile sfruttare **dispositivi di ricarica a bassa potenza in AC** fino a 22 kW, mentre nella seconda, parimenti alla ricarica privata in ambito domestico, è possibile attivare servizi di V1G sia attraverso **dispositivi di ricarica in AC** fino a 22 kW, ma anche attraverso **dispositivi di ricarica in DC a più alta potenza**.
- Nell'ambito della **ricarica ad accesso pubblico**, le **applicazioni target risultano essere in location** in cui si effettua una sosta lunga o media; inoltre, anche in questo caso, possono essere sfruttate sia infrastrutture di ricarica **in AC** che in **DC anche ad alta potenza**.

Servizio offerto	Tipologia di ricarica	Ricarica ad accesso pubblico			Ricarica privata	
		Sosta lunga	Sosta media	Sosta breve	Domestica	Corporate
V1G	AC < 7,4 kW	✓	✓	⊖	✓	✓
	AC 7,4 kW ≤ P ≤ 22 kW	✓	✓	⊖	✓	✓
	AC > 22 kW	✓	✓	⊖	✓	✓
	DC < 50 kW	✓	✓	⊖	✓	✓
	DC 50 kW ≤ P < 150 kW	✓	✓	⊖	⊖	✓
	DC ≥ 150 kW	✓	✓	⊖	⊖	⊖

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su parere degli operatori di mercato.

✓	Ambito promettente	✓	Ambito potenzialmente promettente	⊖	Ambito non promettente
---	--------------------	---	-----------------------------------	---	------------------------

I medesimi contesti applicativi possono essere evidenziati al fine dell'applicazione dei servizi di V2G. A differenza del V1G, però, in relazione a quale dei due dispositivi (infrastruttura di ricarica o veicolo) sarà predisposto a livello *hardware*, i servizi di V2G potranno trovare applicazione nella ricarica in AC oppure in DC. Alcuni **aspetti** che **portano però a far prevalere l'applicazione dei servizi di V2G nella ricarica in DC** (ovvero ad un equipaggiamento *hardware* dell'infrastruttura di ricarica) sono relativi a:

- La presenza di un OBC bidirezionale all'interno del veicolo rappresenta un **aggravio di costo**, di **spazio** e **peso** del veicolo stesso;
- Un ulteriore componente *hardware* all'interno dei veicoli aumenta la **probabilità di malfunzionamento del veicolo** stesso;
- Numericamente, è **più agevole equipaggiare le infrastrutture di ricarica in DC con inverter bidirezionale** che non gli EV in circolazione con un OBC bidirezionale;
- **L'omologazione alla normativa tecnica e la conformità al codice di rete risultano meno critiche lato infrastrutture di ricarica** (in termini *firmware*) poiché il Paese di installazione è noto a priori.

Servizio offerto	Tipologia di ricarica	Ricarica ad accesso pubblico			Ricarica privata	
		Sosta lunga	Sosta media	Sosta breve	<u>Residenziale</u>	Corporate
V2G	AC < 7,4 kW	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
	AC 7,4 kW ≤ P ≤ 22 kW	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
	AC > 22 kW	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖
	DC < 50 kW	✓	✓	⊖	✓	✓
	DC 50 kW ≤ P < 150 kW	✓	✓	⊖	⊖	✓
	DC ≥ 150 kW	✓	✓	⊖	⊖	⊖

Fonte: rielaborazione Energy & Strategy su parere degli operatori di mercato.

✓	Ambito promettente	✓	Ambito potenzialmente promettente	⊖	Ambito non promettente
---	--------------------	---	-----------------------------------	---	------------------------

Infine, è altresì da sottolineare che, al fine di promuovere la diffusione **di V1G e V2G** quali strumenti per garantire flessibilità alla rete di distribuzione elettrica nazionale, sia **necessario completare l'impianto normativo-regolatorio vigente** affinché si regolamenti **l'organizzazione, la gestione e la remunerazione** dei vari player coinvolti in **tale servizio**.