POLITECNICO
MILANO 1863

E-Mobility Report 2018

Energy & Strategy Group,
Politecnico di Milano

7/5/2018 – I Steering Committee

Gli osservatori del 2018

Maggio — **Renewable Energy Report:**
Il futuro delle rinnovabili in Italia

Giugno — **Energy Efficiency Report:**
Il mercato dell'efficienza energetica in Italia dalla prospettiva degli utenti finali

Luglio — **Cyber Energy Report:**
la sicurezza energetica del Paese dalla prospettiva della protezione «digitale»

Settembre — **e-Mobility Report:**
la «e-Mobility» alla sfida dei nuovi ambiti di applicazione e del futuro della mobilità

Ottobre — **Electricity Market Report:**
Quale ruolo per lo storage e le forme di aggregazione virtuale in Italia?

Novembre — **Digital Energy Report:**
l'Italia «digital» alla sfida delle smart cities e communities

Gennaio — **Water Management Report:**
la sensibilità del mercato industriale agli investimenti in sostenibilità

Indice E-Mobility Report 2018

1 L'evoluzione del mercato dell'auto elettrica in Italia

1a Il ruolo dell'infrastruttura di ricarica per l'auto elettrica: percezione degli utenti finali, tecnologie e modelli di business

2 La mobilità elettrica e la rete: il concetto del V2G

3 Andamento del mercato e previsioni future

4 Quadro sulle forme di mobilità elettrica nel settore dei trasporti

Indice E-Mobility Report 2018

1 L'evoluzione del mercato dell'auto elettrica in Italia

1a Il ruolo dell'infrastruttura di ricarica per l'auto elettrica: percezione degli utenti finali, tecnologie e modelli di business

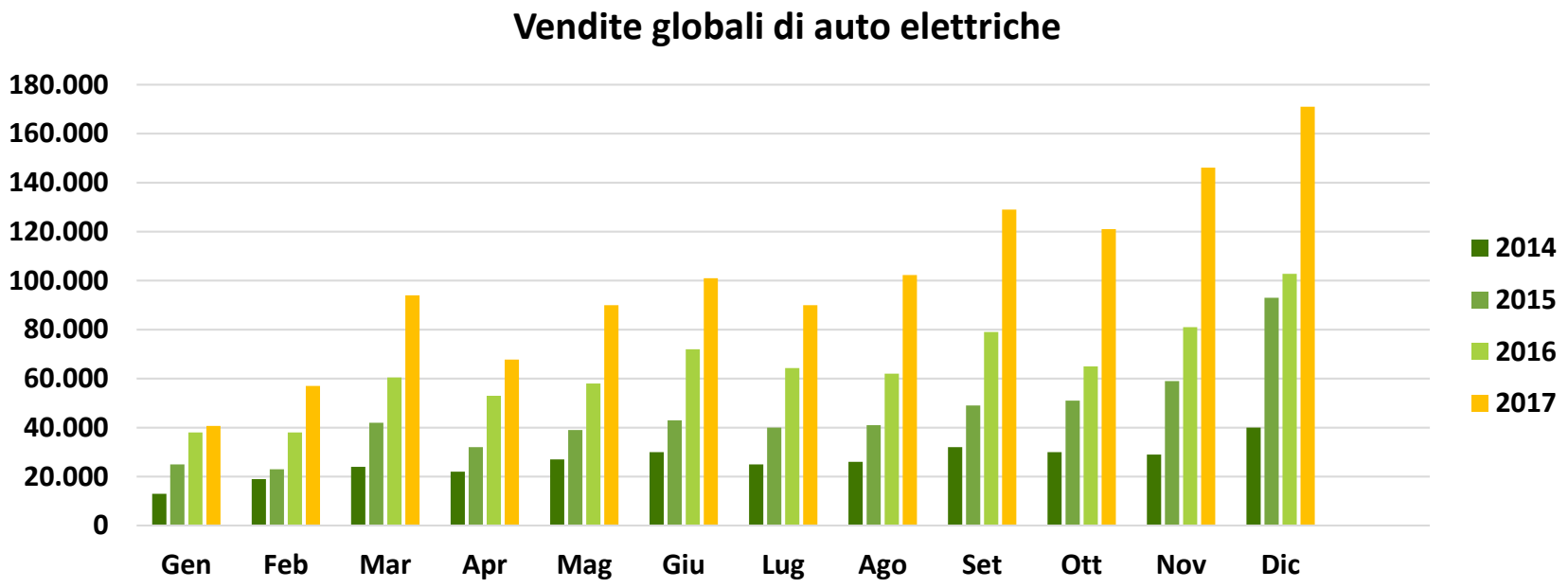
2 La mobilità elettrica e la rete: il concetto del V2G

3 Andamento del mercato e previsioni future

4 Quadro sulle forme di mobilità elettrica nel settore dei trasporti

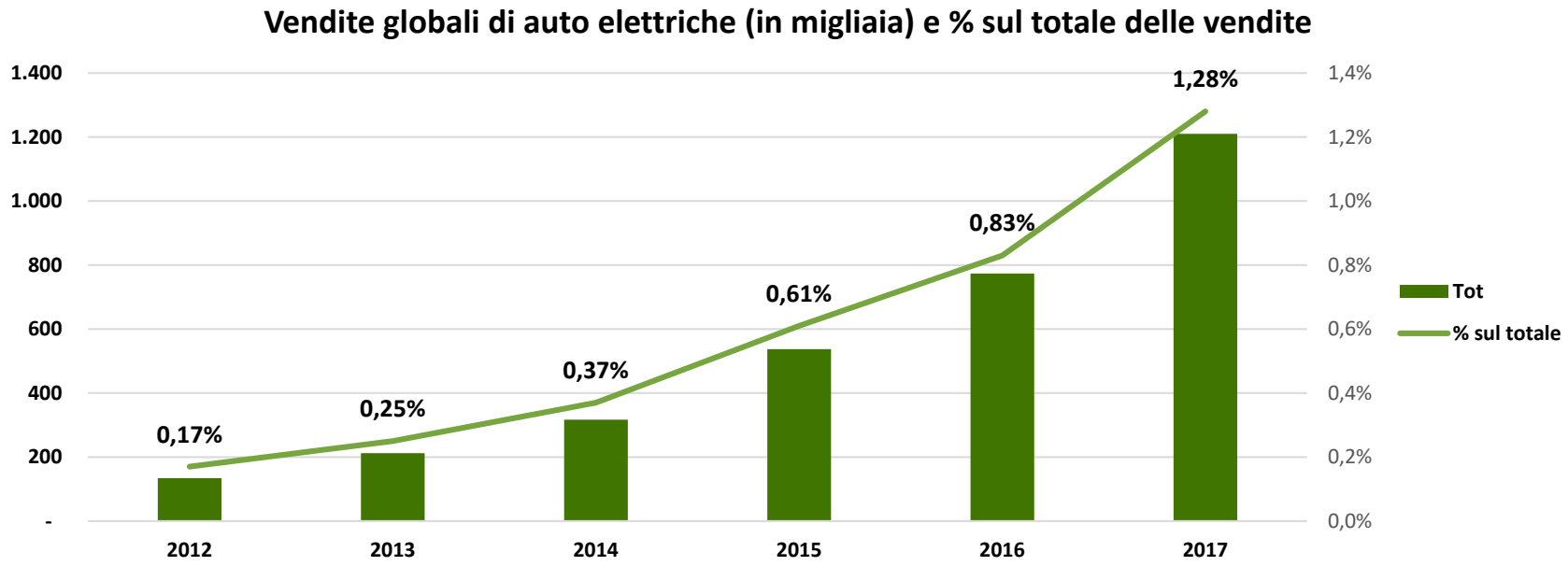
Il mercato delle auto elettriche: il quadro a livello mondiale

- **Nel 2017 sono state vendute complessivamente circa 1,2 milioni di auto elettriche** (sia BEV che PHEV)**, il 57% in più rispetto al 2016** (in tutto il 2016 sono state vendute poco più di 770.000 unità).
- **La crescita è ancora più accentuata se paragonata al 2015**, anno in cui complessivamente sono state vendute 537.000 auto elettriche.
- Nel mese di dicembre 2017 si è registrato il **record di 170.000 auto vendute**, raggiungendo il **2% sul totale delle immatricolazioni** del mese.



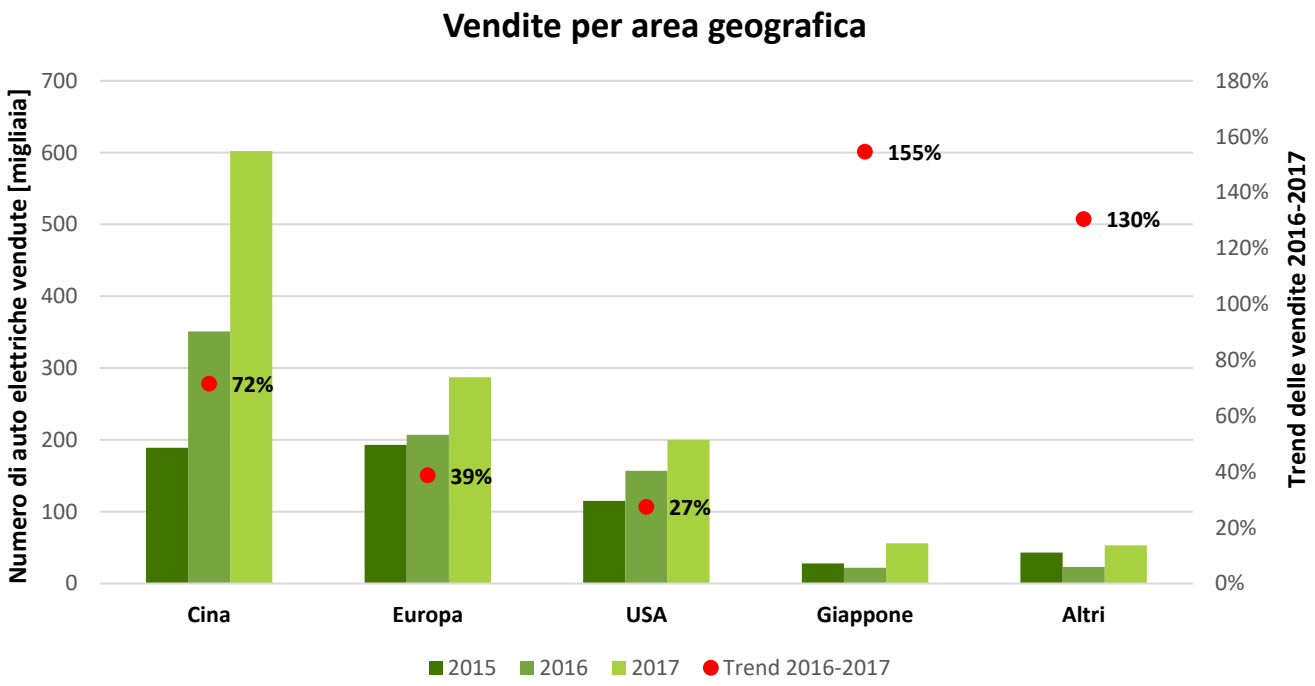
Il mercato delle auto elettriche: il quadro a livello mondiale

- Nel grafico sottostante sono rappresentate le vendite globali con la rispettiva percentuale (sulle nuove auto vendute): la crescita è costante e per la prima volta è stato superato **1 milione** di auto vendute.
- Ci si aspetta che tale trend positivo si confermi per il 2018, alla fine del quale ci si può aspettare quasi **2 milioni** di nuove auto elettriche sul mercato.



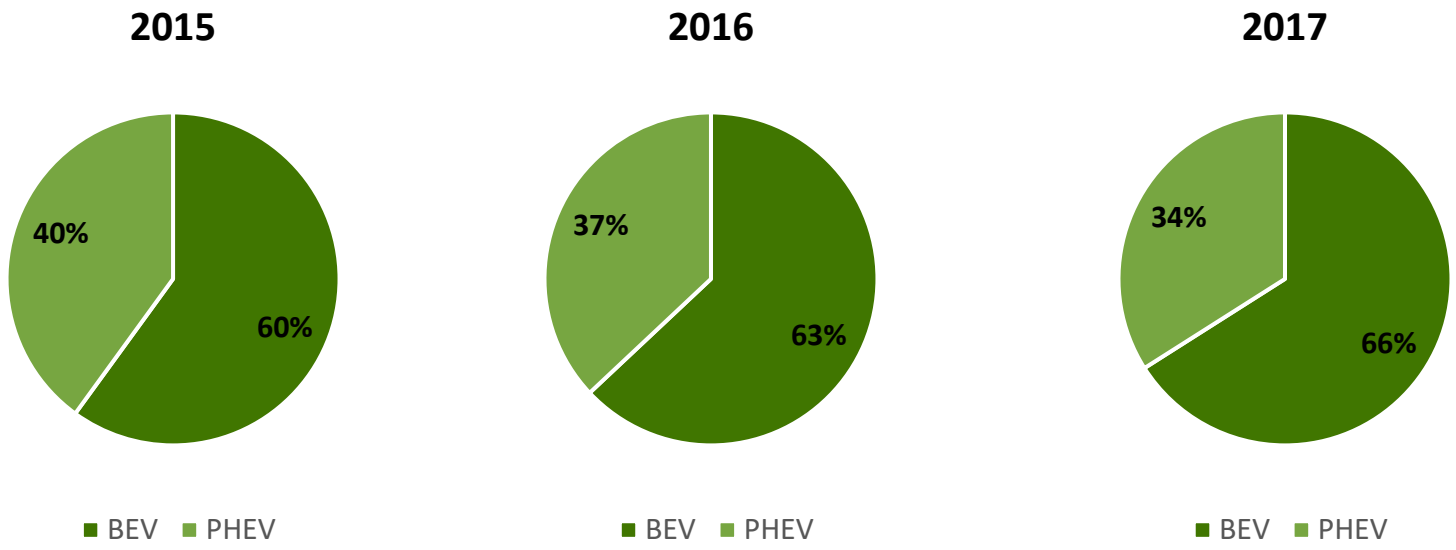
Il mercato delle auto elettriche: il quadro a livello mondiale

- **La Cina è il più grande mercato mondiale,** con **602.000 auto vendute** e un **+72%** rispetto all'anno precedente, ormai doppiando **l'Europa**, che si conferma il secondo mercato, con **287.000 unità vendute** (**+39%**). Seguono gli Stati Uniti con **200.000** (**+27%**). Interessante notare la crescita del Giappone, che con **56.000** veicoli venduti registra un **+155%** rispetto al 2016 confermandosi quarto mercato mondiale.



Il mercato delle auto elettriche: il quadro a livello mondiale

- Prosegue **il trend che vede uno spostamento del mix da veicoli ibridi** (PHEV) **verso quelli «full-electric»** (BEV), che guadagnano un altro 3% year-on-year.
- Questo spostamento è anche legato alla **diversa composizione geografica. In Cina** il rapporto di vendita è fortemente orientato verso **i BEV, che coprono l'80%** delle nuove immatricolazioni, **mentre in Europa e USA la relazione è ancora vicina alla parità**.
- Ciò non significa che le vendite di PHEV stiano calando, bensì che quelle di BEV stanno crescendo più velocemente, guidate, come detto, dalla Cina.



Il mercato delle auto elettriche: il quadro a livello europeo

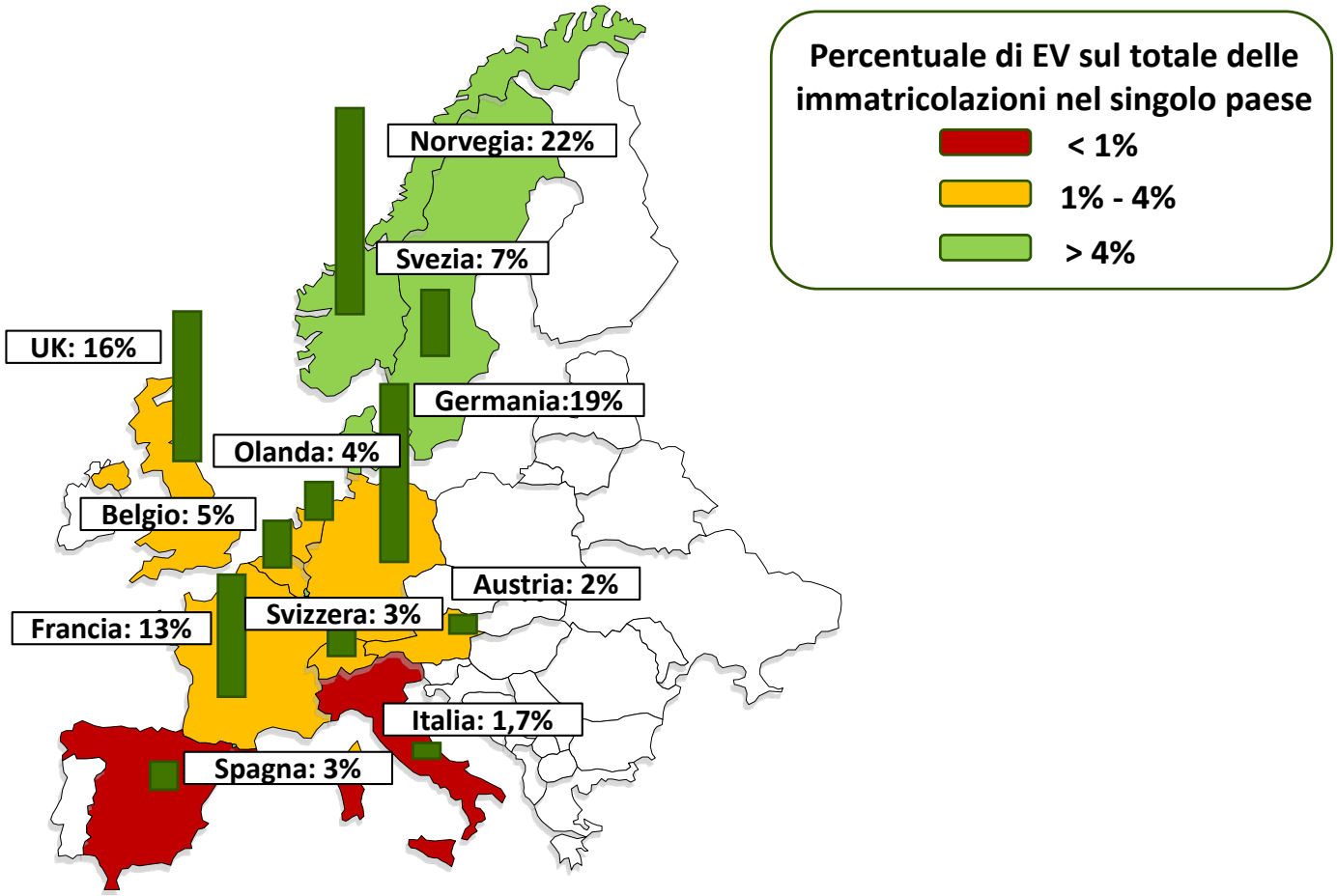
- Nel 2017 in **Europa** sono stati immatricolati circa **287.000** veicoli elettrici (**+39%** rispetto al 2016) confermandosi il secondo mercato mondiale dopo l'Asia (trainata dalla Cina).

- Il primo mercato europeo si conferma la **Norvegia con 62.000** veicoli venduti (terzo mercato mondiale dopo Cina e Stati Uniti), ma con un impressionante **39%** sul totale delle vendite di auto all'interno del paese, che lo rende di gran lunga il primo paese in questa «graduatoria». Il secondo mercato è stato la **Germania**, con quasi **55.000** immatricolazioni, più del doppio del 2016 (**+117%**), sorpassando la **Gran Bretagna**, ferma a circa **47.000** (**+27%**) e la Francia (**37.000** e **+26%**). Questi primi quattro paesi raccolgono il **70%** del totale in Europa.

- L'Italia è ancora molto indietro e pesa solamente per meno del **2%** nel mercato europeo dei veicoli elettrici, a fronte del **13%** del totale delle immatricolazioni; il mercato interno verrà approfondito nelle prossime sezioni del rapporto.

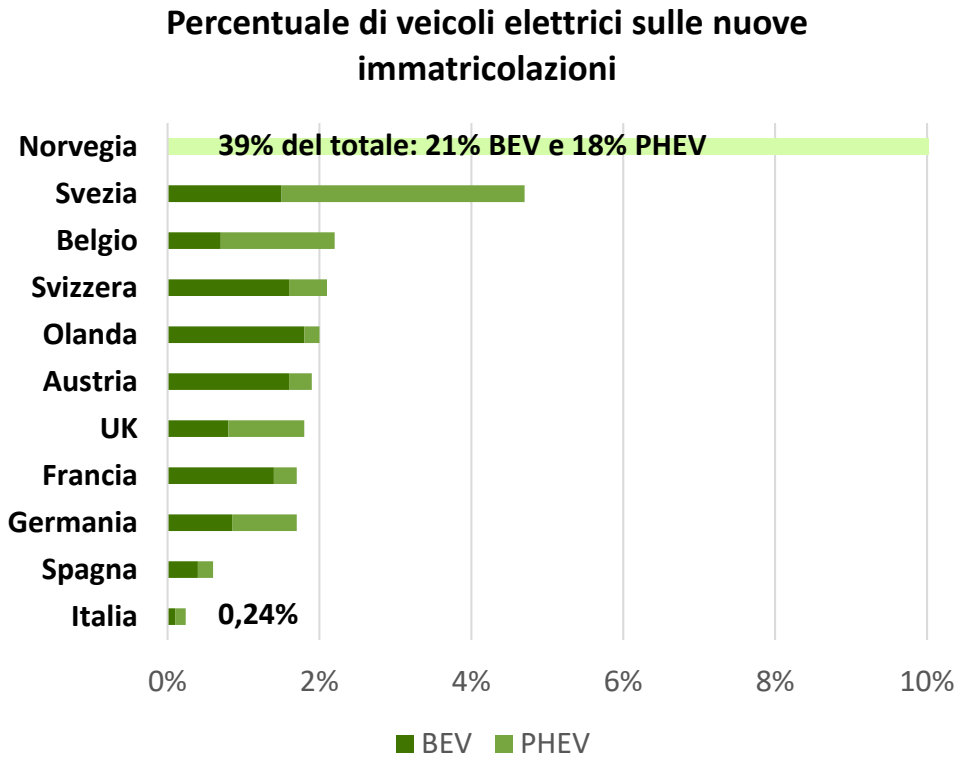
Il mercato delle auto elettriche: il quadro a livello europeo

- Di seguito è riportato il **dettaglio dei primi 10 mercati europei delle auto elettriche per il 2017 a confronto con l'Italia**.



Il mercato delle auto elettriche: il quadro a livello europeo

- Di seguito è riportato il **dettaglio dei primi 10 mercati europei delle auto elettriche per il 2017 a confronto con l'Italia**.



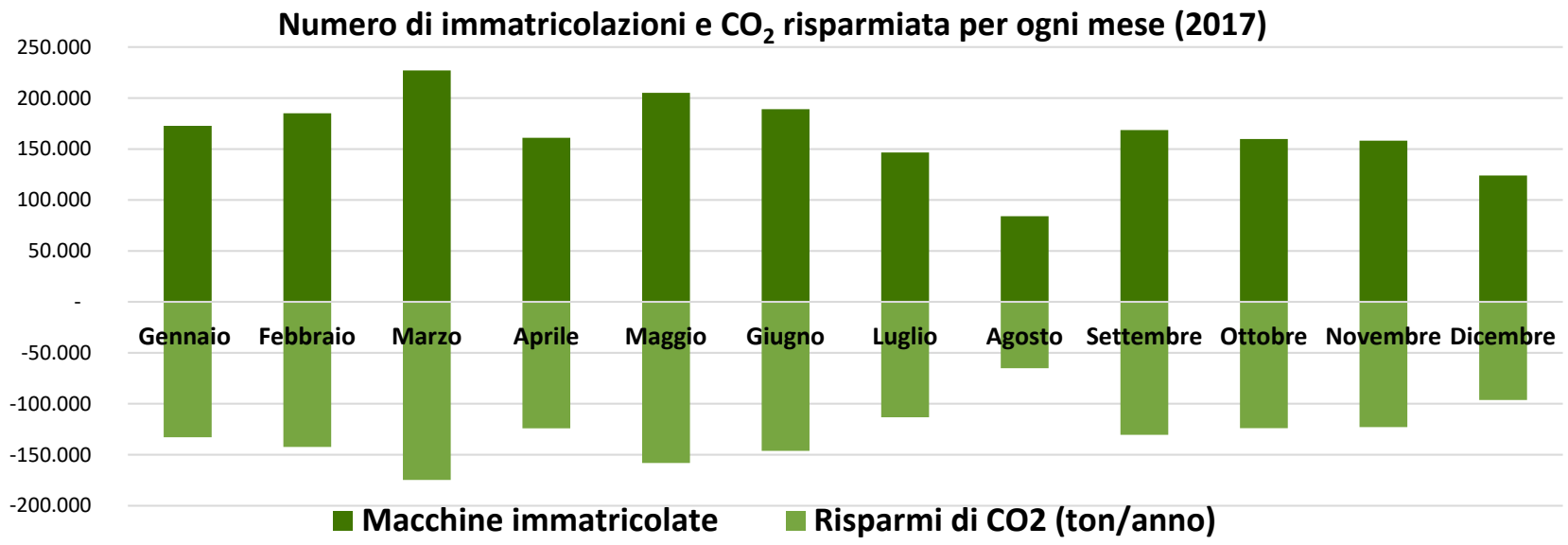
Il mercato delle auto elettriche: il quadro a livello Italia

- **La dimensione del mercato italiano è estremamente ridotta**, se comparato con il mercato globale. Nel **2017** sono state vendute **4.827** auto elettriche, lo **0,24%** del totale: di queste, **1.964 sono «full-electric»**, in aumento di quasi il **40%** rispetto al 2016. Le restanti **2.863** sono invece PHEV, aumentando di **2,5** volte rispetto al 2016 e superando per la prima volta le immatricolazioni di BEV.
- Questo porta il totale delle auto elettriche in Italia a poco meno di 13.000 unità, che rappresentano circa lo **0,17%** delle nuove immatricolazioni dal 2012 ad oggi.

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOTALE
BEV vendute	524	874	1.110	1.484	1.403	1.964	**7.359**
PHEV vendute	153	228	451	740	1.160	2.863	**5.595**
Totale EV vendute	677	1.102	1.561	2.224	2.563	4.827	**12.954**
% sulle vendite totali	0,05%	0,08%	0,11%	0,14%	0,14%	0,24%	**0,17%**

Un impatto ambientale rilevante

- **Nel 2017 sono state immatricolate quasi 2 milioni di vetture in Italia**, che sono andate a «svecchiare» il parco macchine esistente. Questo implica una riduzione delle emissioni di scarico (considerando solamente la CO_2), grazie alle migliori performance «ambientali» delle nuove immatricolazioni.

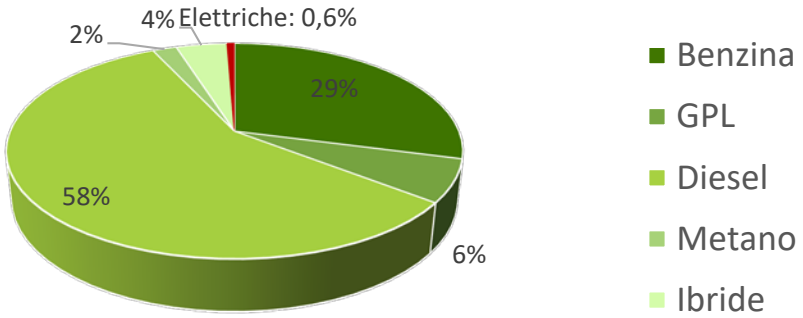


Un impatto ambientale rilevante

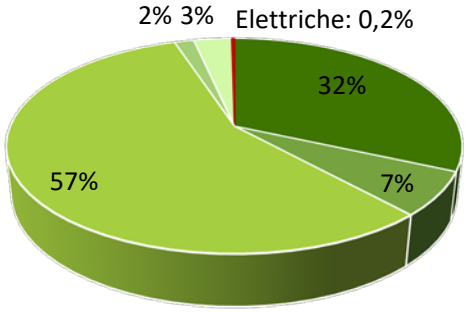
- Possiamo quindi **allocare i risparmi di CO2 avuti dalla sostituzione delle vecchie vetture con quelle nuove sulle diverse alimentazioni**: come si può vedere la larga maggioranza (quasi il 90%) proviene da vetture diesel e benzina. Questo però è conseguenza del gran numero di immatricolazioni relative a queste due tipologie di motore: sostituendo veicoli Euro 0, 1 o 2 con degli Euro 5, 6 vi sono risparmi consistenti in termini di emissioni.

- Tuttavia, se confrontato con un mix «ottimale», in cui tutte le nuove immatricolazioni sono elettriche, la situazione attuale ci porta solamente al **38%** della riduzione di emissioni possibile.

Risparmi CO2 totali 2017



Immatricolazioni totali 2017



Un impatto ambientale rilevante

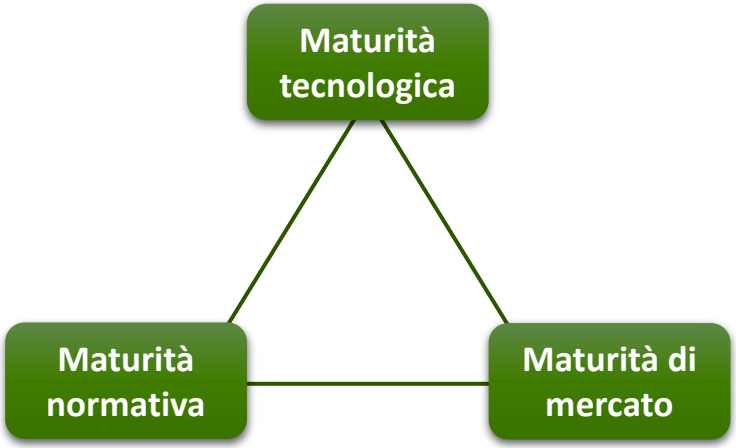
- Le emissioni medie del parco auto esistente sono infatti pari a **183 g CO2/km**, mentre le nuove immatricolazioni (considerando solamente diesel e benzina) emettono in media **114 g CO2/km**. Questo si traduce in risparmi annuali pari a **0,75 tonnellate di CO2** per ogni veicolo sostituito.
- Per ogni auto BEV in circolazione invece si ha un **risparmio di CO2 di 2 tonnellate all'anno***, circa **2,7 volte superiore** rispetto a quello da un veicolo ad alimentazione tradizionale.

- **Se i veicoli elettrici riuscissero effettivamente a raggiungere livelli di diffusione consistenti, le emissioni inquinanti del settore dei trasporti diminuirebbero in modo considerevole**, senza creare particolari criticità al sistema elettrico. **Al contrario, con uno sviluppo tecnologico che si muove verso le reti intelligenti, una grande diffusione di BEV e PHEV incrementerebbe la flessibilità di cui il sistema ha bisogno, rendendo disponibile una gran quantità di batterie.**

*Considerando l'energia elettrica prodotta interamente da fonte rinnovabile.

La «score-card»: metodologia

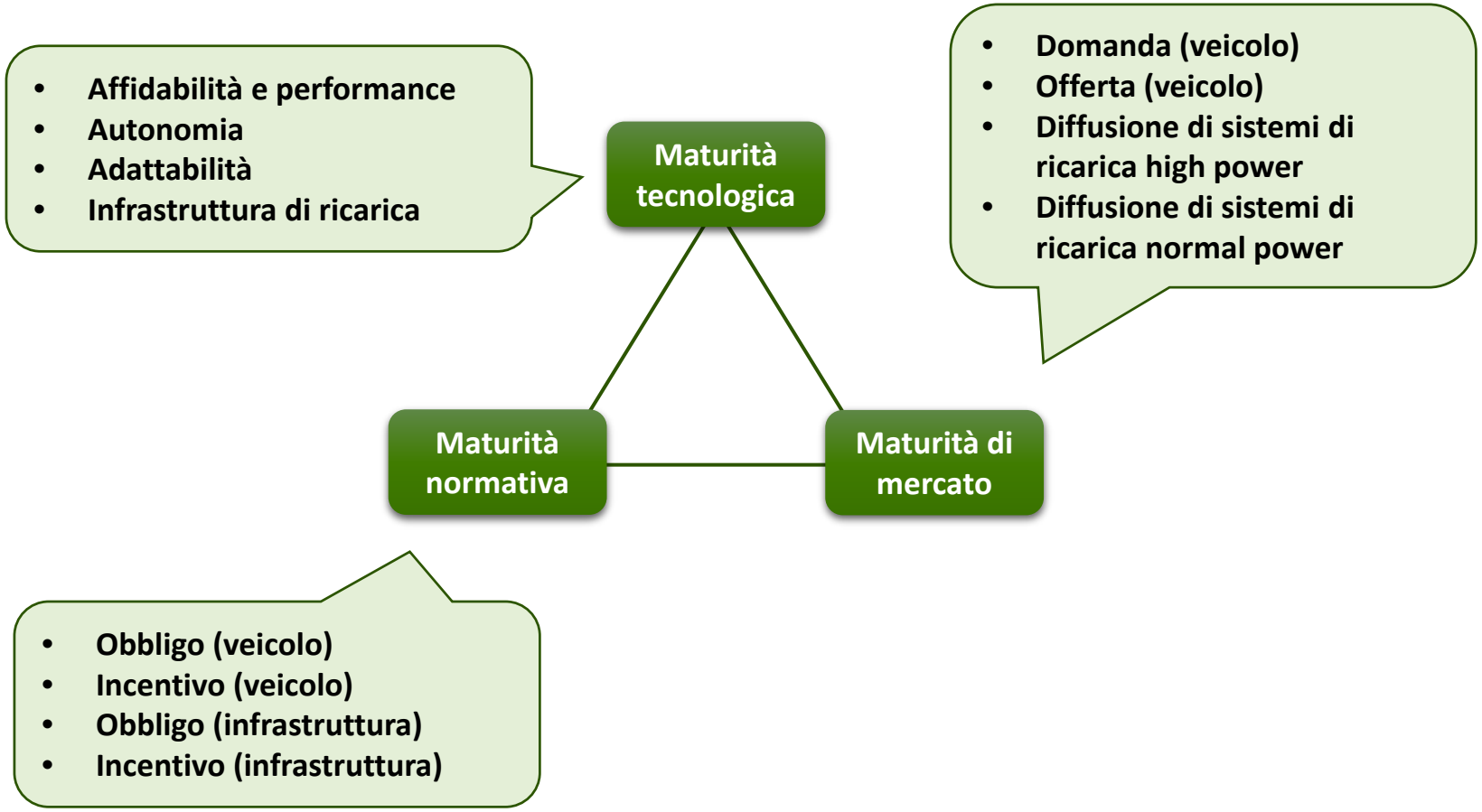
- Per analizzare lo stato attuale dei veicoli elettrici ci poniamo l'obiettivo di creare una «score-card» che consenta di analizzare le determinanti per lo sviluppo della mobilità elettrica lungo **tre «dimensioni»:**



- Ogni «tipologia» di maturità è stata valutata attraverso **indicatori «ad hoc» per i quali è stata assegnata una valutazione qualitativa**, considerando tipicamente come benchmark di riferimento le motorizzazioni ad oggi maggiormente diffusi, ovvero diesel e benzina.
- Dalle analisi emergono inoltre **i trend in corso e quelli previsti per il futuro.**

La «score-card»: metodologia

- Come detto in precedenza, la maturità della mobilità elettrica nei diversi settori è valutata secondo tre dimensioni, ognuna declinata su quattro variabili:



Maturità tecnologica: metodologia

- Il primo fattore preso in considerazione è la **maturità tecnologica**, composta dai seguenti fattori:

MATURITÀ TECNOLOGICA	DEFINIZIONE	VALUTAZIONE CRITICITÀ			TREND		
		Nessuna criticità	Moderata criticità	Elevata criticità	↗	→	↘
Del veicolo	Affidabilità e performance	Tecnologia matura e comprovata	Tecnologia robusta ma ancora in fase di miglioramento	Soluzione prototipale in fase dimostrativa	In crescita	Stazionaria	In calo
	Autonomia	Tecnologia matura e comprovata	Tecnologia robusta ma ancora in fase di miglioramento	Soluzione prototipale in fase dimostrativa	In crescita	Stazionaria	In calo
	Adattabilità	Pienamente compatibile	Necessita redesign	Non compatibile	In crescita	Stazionaria	In calo
Dell'infrastruttura	Interoperabilità e affidabilità	Alto livello di interoperabilità e affidabilità	Parziale interoperabilità e discreta affidabilità	Scarsa interoperabilità e bassa affidabilità	In crescita	Stazionaria	In calo

Maturità di mercato: metodologia

- Il primo fattore preso in considerazione è la **maturità di mercato**, composta dai seguenti fattori:

MATURITÀ DI MERCATO	DEFINIZIONE	VALUTAZIONE CRITICITÀ			TREND FUTURI		
		Nessuna criticità	Moderata criticità	Elevata criticità	↗	→	↘
Del veicolo	Domanda	> 10%	2% - 10%	< 2%	In crescita	Stazionaria	In calo
	Offerta				In crescita	Stazionaria	In calo
Dell'infrastruttura	Diffusione di sistemi di ricarica **high power**	Confronto con il paese leader nella diffusione di veicoli elettrici in Europa			In crescita	Stazionaria	In calo
	Diffusione di sistemi di ricarica **normal power**				In crescita	Stazionaria	In calo

Maturità di mercato: metodologia

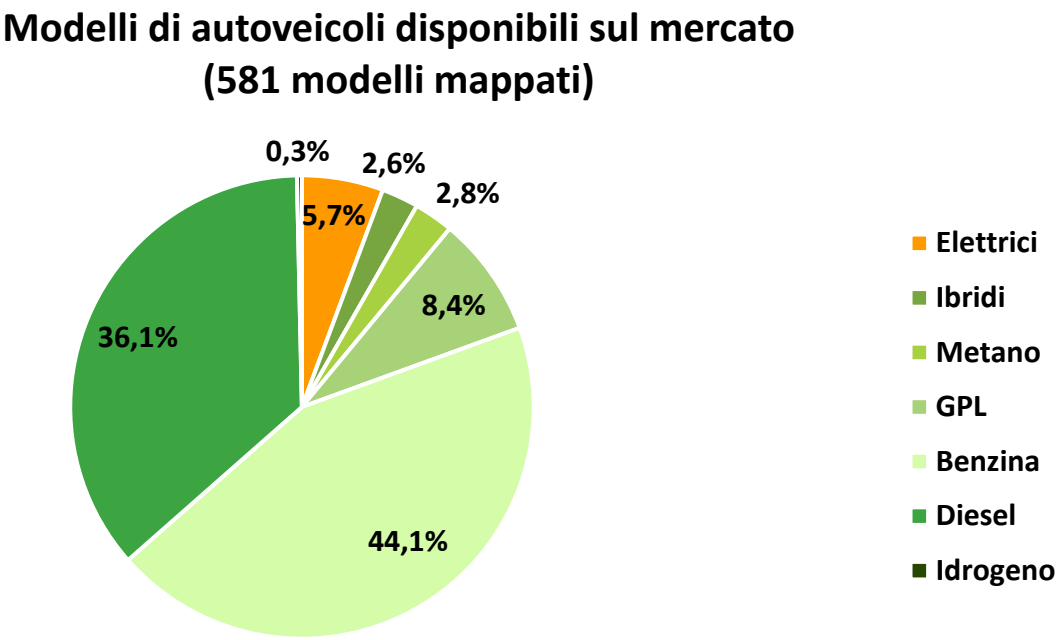
- Il livello di maturità dell'**offerta di veicoli elettrici** è stato valutato incrociando due informazioni:
  - **% dei maggiori operatori che offrono veicoli elettrici;**
  - **Numero di modelli elettrici offerti sul totale della gamma.**
- Ne risulta la seguente matrice, strutturata su tre livelli:

		Numero di modelli		
		> 3	2	1
% operatori	20% - 40%			
	40% - 60%			
	>60%			

- Nessuna criticità
- Moderata criticità
- Elevata criticità

Analisi dell'offerta di automobili elettriche

- La **mappatura dell'offerta dalle top 20 case automobilistiche** sul mercato italiano ha consentito di delineare il quadro che segue in termini di **disponibilità «a catalogo» di veicoli elettrici in Italia.**



Maturità normativa: metodologia

- Il primo fattore preso in considerazione è la **maturità normativa**, composta dai seguenti fattori:

MATURITÀ NORMATIVA	DEFINIZIONE	VALUTAZIONE CRITICITÀ			TREND		
		Nessuna criticità	Moderata criticità	Elevata criticità	↗	→	↘
Del veicolo	Obblig						alo
	Incent						alo
Dell'infrastruttura	Obblig						alo
	Incentivi	L'acquisto è incentivato direttamente	L'acquisto è incentivato indirettamente	L'acquisto non è incentivato	In crescita	Stazionaria	In calo

Per quanto riguarda la **maturità normativa** sono stati presi in considerazione **obblighi e incentivi** sia dal punto di vista dei **veicoli** (i.e.: bando veicoli a diesel da diverse città) sia dal punto di vista **dell'infrastruttura** (i.e.: incentivi per l'installazione di un punto di ricarica domestico).

Maturità normativa: metodologia

- Il primo fattore preso in considerazione è la **maturità normativa**, composta dai seguenti fattori:

Per quando riguarda la **scorecard** è stato assegnato un **punteggio** che include la **situazione allo stato attuale e i trend previsti per il futuro** (associando pesi differenti a questi due elementi). In particolare si è optato per una media pesata tra i due valori invece che «pura», favorendo i punteggi più alti nella situazione attuale: a questi è stato **assegnato un peso del 70%, ai trend del 30%.**

					TREND		
					↗	→	↘
				ghi nti	In crescita	Stazionaria	In calo
		direttamente	indirettamente	on è incentivato	In crescita	Stazionaria	In calo
Dell'infrastruttura	Obblighi	Non vi sono obblighi	Sono presenti degli obblighi poco stringenti	Esistono obblighi molto stringenti	In crescita	Stazionaria	In calo
	Incentivi	L'acquisto è incentivato direttamente	L'acquisto è incentivato indirettamente	L'acquisto non è incentivato	In crescita	Stazionaria	In calo

Scorecard: automobili

3 Definizione della scorecard di riferimento

AUTOMOBILI	DEFINIZIONE	VALUTAZIONE CRITICITÀ	SCORE	TREND	SCORE TREND	SCORE TOT	TOT PARZIALE	TOT
Maturità tecnologica	Affidabilità e performance		1	→	0,5	0,85	**3**	**6,55**
	Autonomia		0,5	↗	1	0,65		
	Adattabilità		1	→	0,5	0,85		
	Infrastruttura di ricarica		0,5	↗	1	0,65		
Maturità di mercato	Domanda (veicolo)		0	↗	1	0,30	**2,25**	
	Offerta (veicolo)		0,5	↗	1	0,65		
	Diffusione di sistemi di ricarica **high power**		0,5	↗	1	0,65		
	Diffusione di sistemi di ricarica **normal power**		0,5	↗	1	0,65		
Maturità normativa	Incentivi (veicolo)		0,5	→	0,5	0,5	**1,3**	
	Obblighi (veicolo)		0	↗	1	0,3		
	Incentivi (infrastruttura)		0,5	→	0,5	0,5		
	Obblighi (infrastruttura)		0	↘	0	0		

Box: le alimentazioni a confronto

- Il seguente approfondimento ha l'obiettivo di **valutare le tre maturità (tecnologica, di mercato e normativa) per le alimentazioni alternative per il veicolo**, evidenziando **punti di forza e criticità.**

AUTOMOBILI	MATURITÀ TECNOLOGICA	MATURITÀ DI MERCATO	MATURITÀ NORMATIVA
BEV	?		
PHEV			
IDROGENO			
METANO			
GPL			
BENZINA			
DIESEL			

Nessuna criticità | Moderata criticità | Elevata criticità

Indice E-Mobility Report 2018

1 L'evoluzione del mercato dell'auto elettrica in Italia

1a Il ruolo dell'infrastruttura di ricarica per l'auto elettrica: percezione degli utenti finali, tecnologie e modelli di business

2 La mobilità elettrica e la rete: il concetto del V2G

3 Andamento del mercato e previsioni future

4 Quadro sulle forme di mobilità elettrica nel settore dei trasporti

Il ruolo dell'infrastruttura di ricarica

- Alla luce delle criticità emerse in particolare per quanto riguarda la maturità di mercato dell'infrastruttura di ricarica e della maturità normativa, la seguente sezione di pone l'obiettivo di **analizzare il ruolo che l'infrastruttura di ricarica ha nello sviluppo della mobilità elettrica**, focalizzandosi sui seguenti macro-temi:

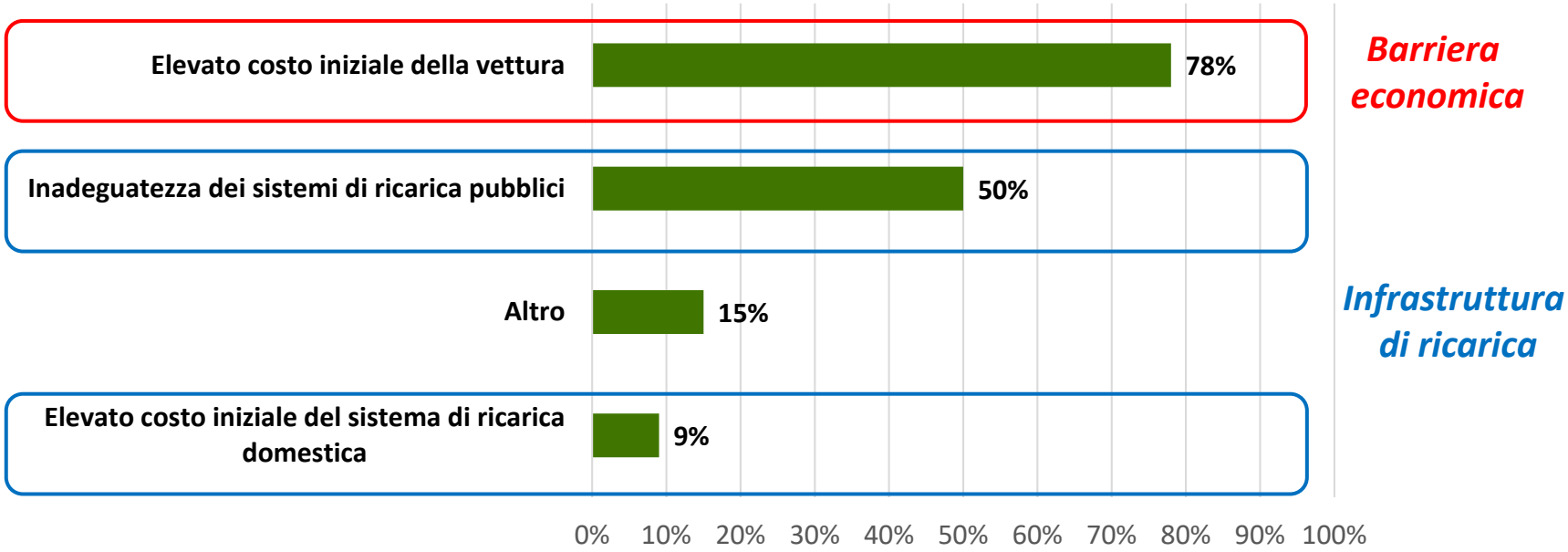
1. **La percezione della solidità e affidabilità dell'infrastruttura di ricarica** da parte degli utilizzatori finali**:** tale aspetto è indagato diffondendo una **survey tra gli utilizzatori di auto elettriche**
2. **La numerosità e la distribuzione delle infrastrutture di ricarica in Italia**
3. **L'evoluzione dei modelli di business degli operatori**

La prospettiva degli utilizzatori finali: le barriere

1 **La percezione della solidità e affidabilità dell'infrastruttura di ricarica** da parte degli utilizzatori finali: tale aspetto è indagato diffondendo una **survey tra gli utilizzatori di auto elettriche**

- Il questionario ad oggi ha raccolto 61 risposte di utilizzatori e cultori dell'auto elettrica: solamente **29 soggetti** sono effettivi **possessori di un veicolo elettrico,** mentre **32 soggetti non hanno acquistato un veicolo elettrico per le motivazioni riportate nel grafico.**

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



BOX: Total Cost of Ownership (TCO)

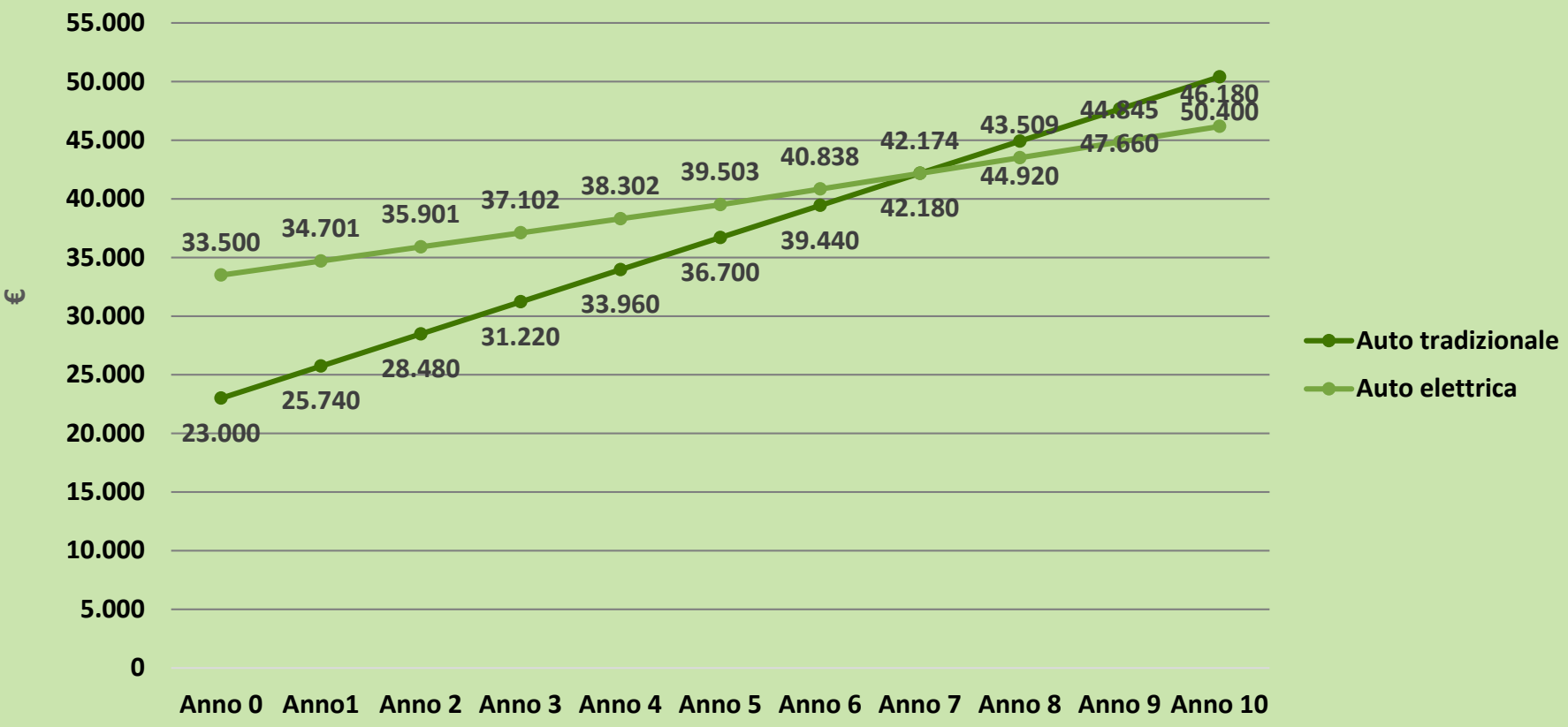
- La **barriera economica** che è emersa dalle risposte al questionario è oggetto di approfondimento nel seguente BOX.

- Il veicolo elettrico necessità di un **investimento iniziale maggiore rispetto al veicolo tradizionale**, ma nel corso della vita utile è possibile ottenere **risparmi sulla spesa per il carburante, la manutenzione, così come l'esenzione totale o parziale dal pagamento del bollo**.

- Alla luce del **risparmio in termini di carburante, manutenzione e tasse di circolazione**, si riporta di seguito **l'andamento del Total Cost of Ownership di un veicolo tradizionale e di un veicolo elettrico (segmento B**).

- Nello specifico **l'unica tipologia di incentivo, indiretto, è l'esenzione dal pagamento del bollo per i primi 5 anni successivi all'acquisto; allo scadere dei 5 anni viene pagato solamente il 25% dell'importo di un corrispondente veicolo a combustione tradizionale.**

BOX: Total Cost of Ownership (TCO)



BOX: Total Cost of Ownership (TCO)

- **Approfondimento 1:**
  - All'interno della valutazione economica è possibile inoltre **includere i costi derivanti dallo smaltimento della batteria a fine vita oppure gli eventuali introiti derivanti dal «riciclo» della batteria** per usi successivi.

- **Approfondimento 2:**
  - Altro spunto di approfondimento è costituito **dall'utilizzo di forme di acquisto del veicolo diverse da quella diretta, come ad esempio il leasing o il noleggio della batteria.**

- **Approfondimento 3:**
  - La valutazione economica delle soluzione elettrica può essere messa a confronto anche con **altre soluzioni di mobilità** che si affidano a motorizzazioni meno tradizionali come **GPL e metano.**

- **Approfondimento 4:**
  - Un altro fattore che impatta fortemente sul TCO sono gli **incentivi**, **diretti e indiretti**, messi a disposizione di chi acquista veicoli elettrici.

Box: gli incentivi per la mobilità elettrica negli altri paesi europei

- Gli altri paesi europei più importanti in termini di immatricolazioni di veicoli elettrici applicano degli **schemi incentivanti che prevedono sia incentivi diretti che indiretti**:
  - La **Germania**, dove la mobilità elettrica è partita leggermente in ritardo rispetto ad altri paesi, sta rapidamente recuperando terreno (è ora seconda in Europa per nuove immatricolazioni di veicoli elettrici, con un +100% rispetto al 2016) grazie a un **incentivo diretto all'acquisto** (**4000 € per un BEV, 3000 € per un PHEV**) oltre **all'esenzione dal pagamento della tassa di circolazione per 10 anni dal momento dell'acquisto**;
  - La **Francia**, terzo paese europeo per «dimensione» della mobilità elettrica, **incentiva direttamente l'acquisto di un veicolo elettrico fino a un massimo di 6000 €**. C'è inoltre un **incentivo ulteriore** (**4000 € per un BEV, 2500 € per un PHEV**) se in **sostituzione di un veicolo diesel di più di 11 anni di vita**. Sono inoltre presenti **riduzioni riguardo la tassa di immatricolazione**;
  - Il **Regno Unito**, terzo paese in Europa per immatricolazione di veicoli elettrici (13% del totale) offre un **incentivo diretto pari al 35% del costo di acquisto** (per un **massimo di 4500 £, circa 5100 €, per un BEV e 2500 £, circa 2800 €, per un PHEV**) oltre ad una **riduzione delle tasse annuali**.
- Appare evidente una sorta di **«allineamento» di questi paesi in merito alle politiche incentivanti**, così come **in termini di nuove immatricolazioni**.

Box: gli incentivi per la mobilità elettrica
Il caso della Norvegia

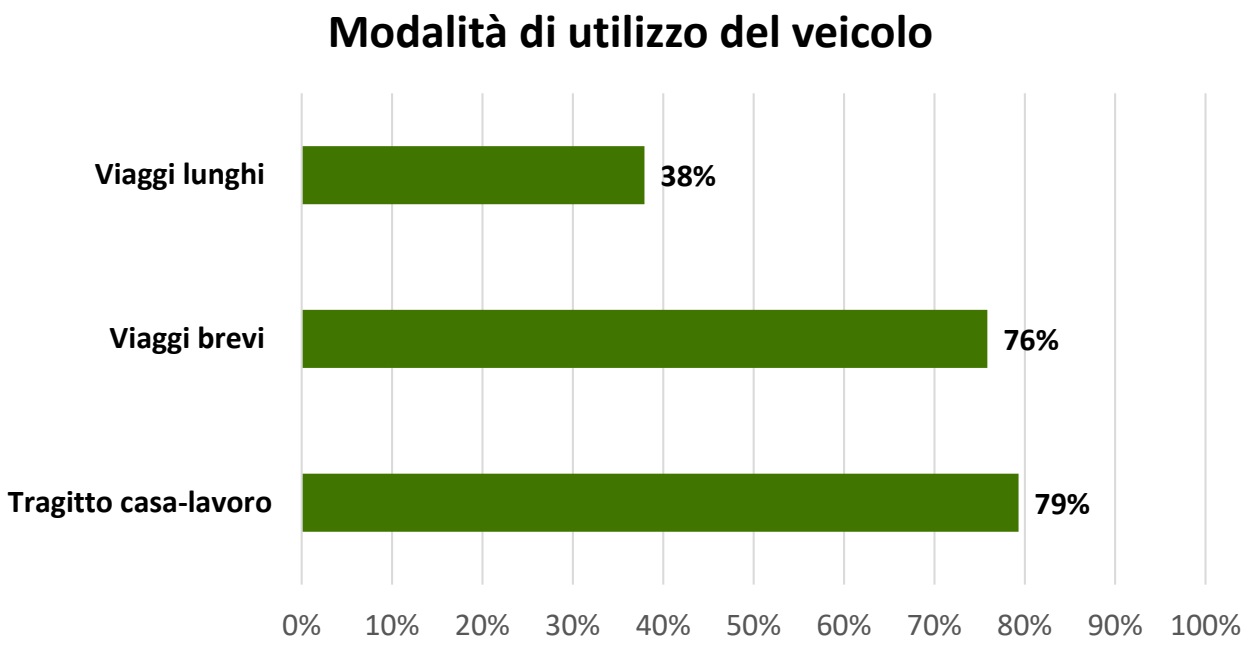
- In **Norvegia** invece, il paese di gran lunga più avanti per quanto riguarda la mobilità elettrica (le nuove immatricolazioni di veicoli elettrici hanno sfiorato il 40% del totale nel 2017), è in vigore una **normativa particolare per incentivare l'acquisto di auto elettriche**.

- Oltre ad **incentivi diretti** (riduzione del 25% dell'IVA al momento dell'acquisto) **e indiretti** (accesso gratuito o a prezzo agevolato a parcheggi, traghetti..) **è stato anche applicato il principio «*polluter pays*»**. Questo principio **non è tanto un incentivo all'acquisto di veicoli elettrici, quando un disincentivo all'acquisto di veicoli tradizionali**, seguendo l'idea, appunto, che **«chi inquina paga»**. Questo si traduce in **imposte annuali di circolazione maggiori per veicoli più inquinanti**: con questo sistema chi possiede vetture con maggiori emissioni «paga» anche per chi invece possiede un veicolo a basse emissioni, riducendo (o addirittura azzerando) il costo per lo Stato e allo stesso tempo favorendo l'acquisto di un veicolo elettrico.

- Tramite questo meccanismo, e con una politica lungimirante per quanto riguarda le infrastrutture di ricarica (il Governo ha posto l'obiettivo di avere 2 stazioni di ricarica ogni 50 km su ogni strada principale entro il 2017), **la Norvegia sta guidando la transizione verso la mobilità elettrica**, ponendosi come un modello da seguire a livello globale.

La prospettiva degli utilizzatori finali: modalità di utilizzo del veicolo

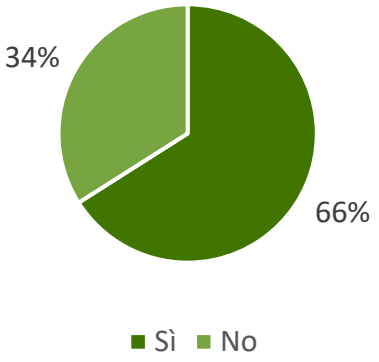
- L'auto elettrica viene **tipicamente utilizzata per il tragitto casa-lavoro e per brevi viaggi**, l'utilizzo per **lunghi viaggi è invece meno diffuso.**



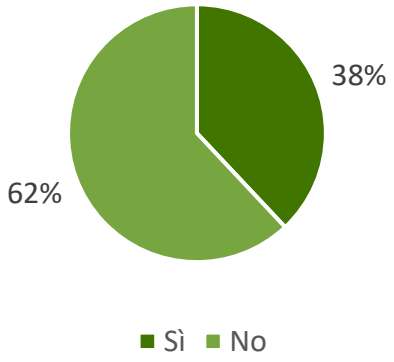
La prospettiva degli utilizzatori finali: modalità di ricarica

- Al fine di valutare le abitudini dell'utilizzatore sono state definiti i seguenti tre luoghi di ricarica:
  - **Ricarica domestica**
  - **Ricarica sul posto di lavoro**
  - **Ricarica pubblica**
- I **2/3 del campione hanno dichiarato di ricaricare il veicolo a casa**, a fronte di un 34% che non utilizza l'infrastruttura domestica. Le percentuali sono sostanzialmente invertite per quanto riguarda la ricarica sul posto di lavoro, dove solamente il 38% del campione ha dichiarato di poter usufruire di questa possibilità.

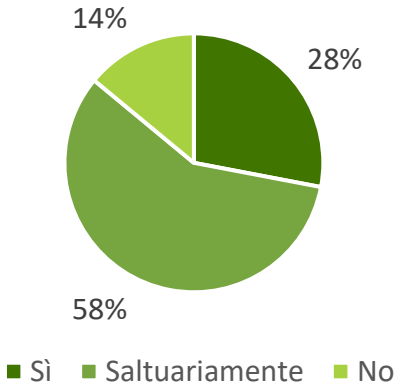
Ricarica domestica



Ricarica sul posto di lavoro

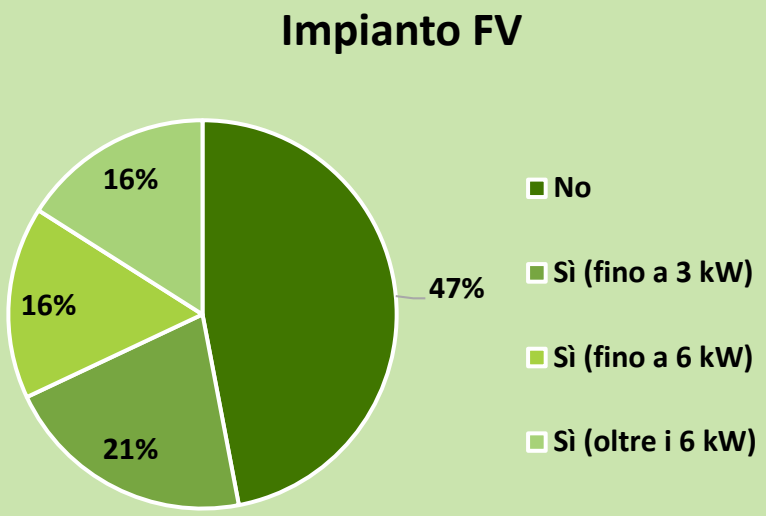


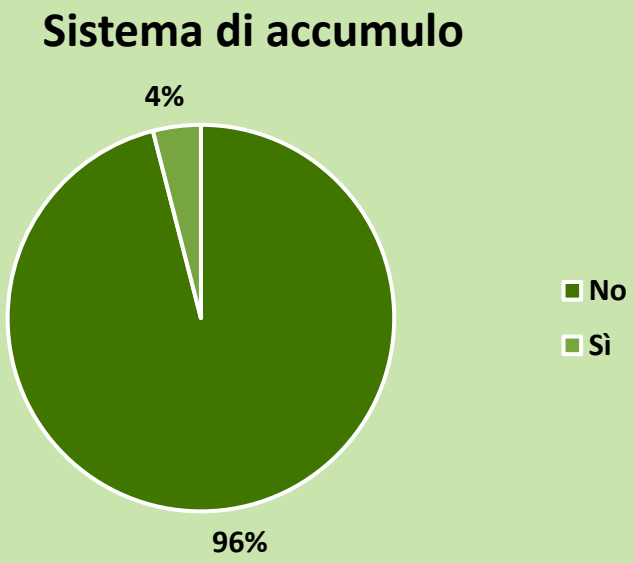
Ricarica pubblica



Box: ricarica e prosumer

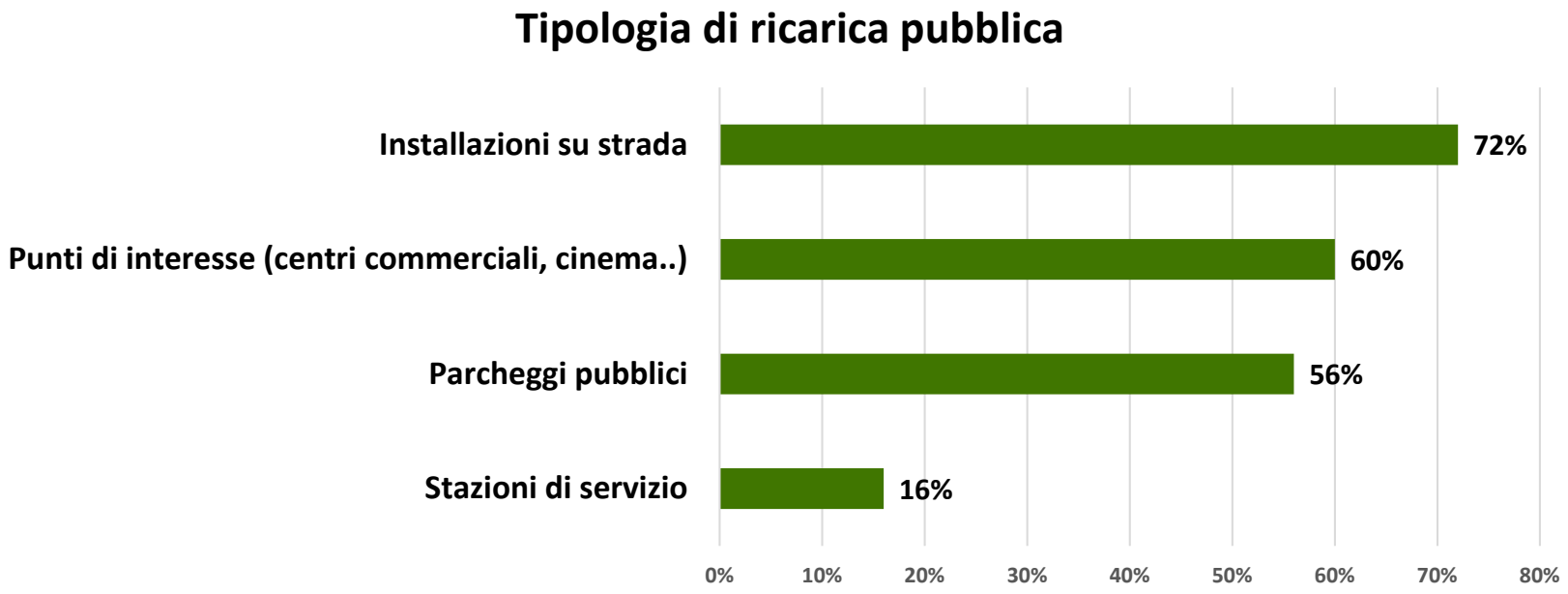
- Tra coloro che utilizzano la ricarica domestica è interessante notare come **oltre il 50% di essi possegga anche un impianto fotovoltaico**, a testimonianza da una parte dell'**interesse «green» dietro una mossa di questo tipo, ma anche da una maggiore convenienza economica del sistema integrato «FV+EV».**
- **Bassa è invece la percentuale di coloro che possiedono anche un sistema di accumulo (< 5%).**





La prospettiva degli utilizzatori finali: tipologia di ricarica pubblica

- Per quanto riguarda la **localizzazione delle ricariche pubbliche** da parte dei clienti si vede una netta prevalenza delle **installazioni su strada**, utilizzate da oltre il **70%** del campione. Di grande importanza sono però anche **i punti di interesse (60%)** e i **parcheggi pubblici (56%)**. Fanalino di coda per le **stazioni di servizio (16%)**, il cui basso valore è dovuto ad una bassa diffusione sul territorio.



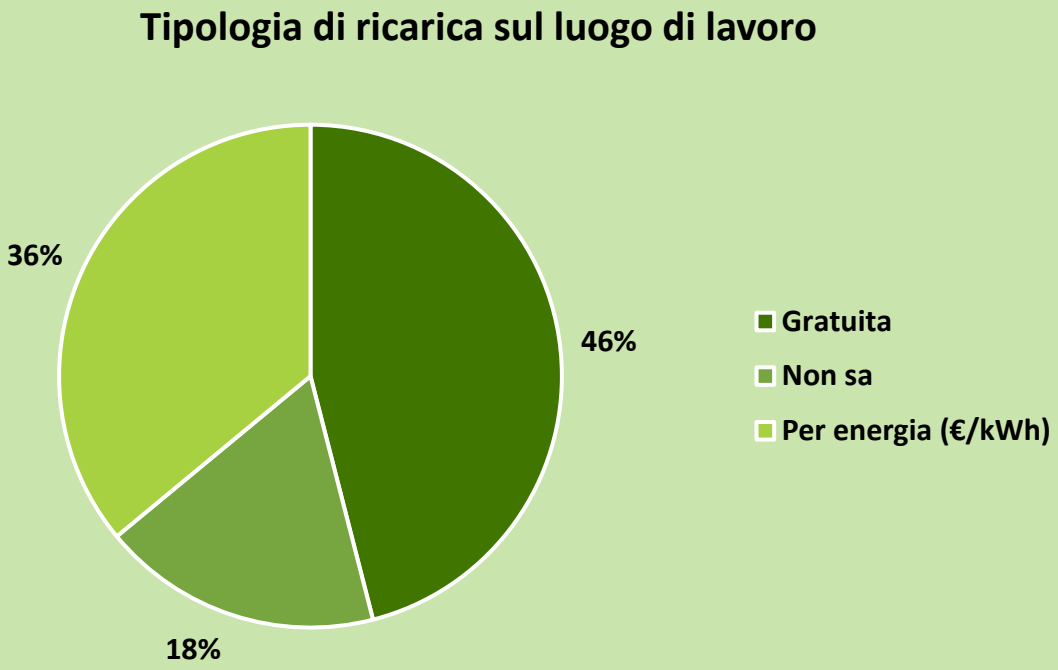
La prospettiva degli utilizzatori finali: tariffazione del servizio di ricarica

- Per quanto riguarda la ricarica «pubblica», gli operatori di ricarica offrono diverse tipologie di tariffazione per la ricarica dei veicoli:
  - **Fisso mensile** (con eventualmente un variabile in €/kWh oltre una certa soglia)
  - **Variabile** (€/kWh o €/tempo)
  - **Gratuita**
- Oltre il 50% del campione interessato utilizza una tariffazione per energia, seguito a grande distanza dalla % di ricarica gratuita e dalla ricarica variabile in base al tempo (12%).

*La percentuale relativa alla ricarica gratuita potrebbe essere stata influenzata dal fatto che Enel ha dato questa possibilità ai propri clienti in fase di definizione del nuovo assetto aziendale, avvenuto negli ultimi mesi.

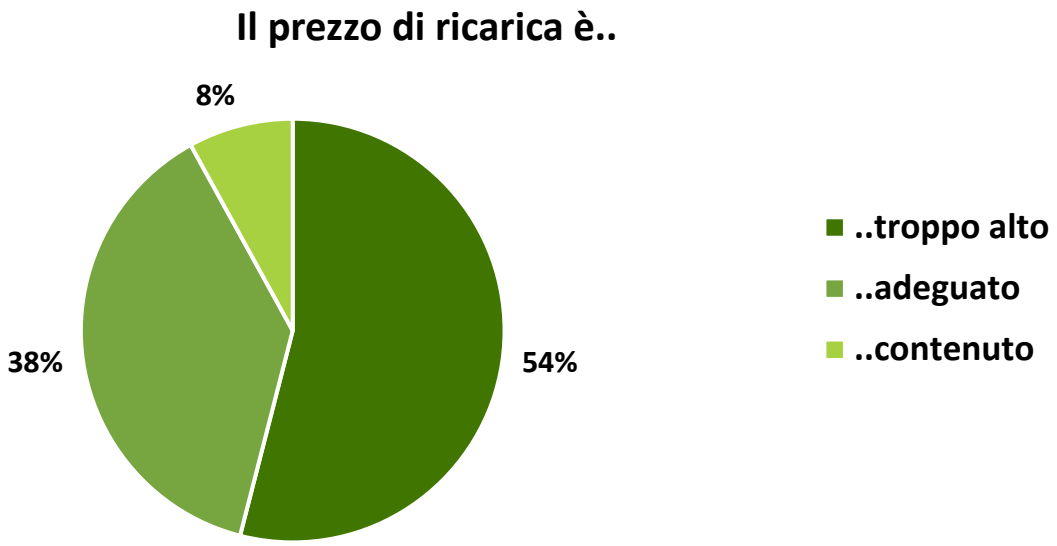
Box: tariffazione del servizio di ricarica sul posto di lavoro

- È interessante notare come **quasi la metà di coloro che hanno la possibilità di ricaricare al lavoro fruisca di una tariffazione gratuita**. Il 36% dichiara invece di avere accesso alla ricarica con una tariffazione variabile sulla base dell'energia prelevata.



La prospettiva degli utilizzatori finali: sensibilità al prezzo della ricarica

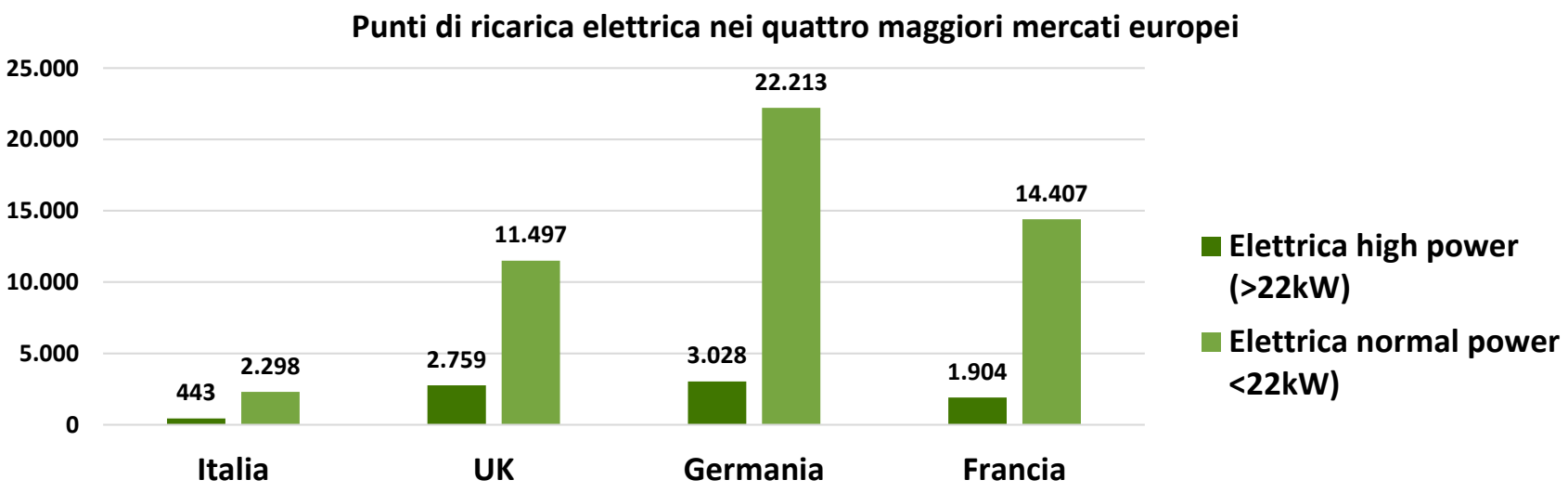
- Analizzando invece la sensibilità del cliente finale riguardo il prezzo della ricarica si può notare come **il campione si ripartisca uniformemente tra coloro che lo ritengono troppo alto (54%) e coloro che invece lo giudicano adeguato o contenuto, quest'ultimo caso indicato da un buon 8% del campione.**
- Una tematica emersa tra le risposte è la sproporzione del prezzo della ricarica in relazione al servizio offerto: spesso le colonnine sono guaste o i parcheggi dedicati alla ricarica sono occupati, l'adeguatezza del prezzo è quindi proporzionale all'affidabilità dell'infrastruttura.



Infrastruttura di ricarica: il quadro a livello italiano

2 **La numerosità e la distribuzione delle infrastrutture di ricarica in Italia**

- Al **2017** i punti di ricarica elettrica pubblici presenti in Italia sono circa **2.750**, di cui poco meno di **450** ***high power*** (> 22 kW) e i restanti **2.300** ***normal power*** (< 22 kW).
- La differenza con gli altri 3 paesi europei è evidente: **l'Italia ha un numero di colonnine compreso tra 1/5 e 1/10 degli altri paesi**, il che riflette bene anche l'andamento del mercato dei veicoli ad alimentazione elettrica.



Infrastruttura di ricarica: il quadro a livello italiano

- **In Italia** si possono stimare circa **12.000** colonnine di ricarica, delle quali circa **9.000-10.000** "private" (circa il 70%-75%) e **2.750** "pubbliche" (20%)**.**
- **Dei circa 2.750 punti di ricarica pubblici il 16% sono *high power***: questo numero è **in linea con una media per i Paesi più «evoluti» del 15-20%** ma, come detto, su numeri «assoluti» molto inferiori.
- Le installazioni dei punti di ricarica pubblici sono complessivamente cresciute nel corso dell'ultimo anno di circa **1.000** unità. I punti di ricarica pubblica in particolare hanno fatto segnare un **+57%** segnando un certo livello di fermento ed invertendo drasticamente un trend che invece aveva lasciato sostanzialmente costanti le colonnine dal 2013 al 2015.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	TOT
Punti di ricarica pubblici *normal power*	614	728	1.350	1.350	1.350	1.679	2.298	**2.741**
Punti di ricarica pubblici *high power*	2	2	4	6	10	70	443	

+1.000 colonnine

Infrastruttura di ricarica: il quadro a livello italiano

- **In Italia** si possono stimare circa **12.000** colonnine di ricarica, delle quali circa **9.000-10.000** "private" (circa il 70%-75%) e **2.750** "pubbliche" (20%)**.**
- **Dei circa 2.750 punti di ricarica pubblici il 16% sono *high power***: questo numero è **in linea con una media per i Paesi più «evoluti» del 15-20%** ma, come detto, su numeri «assoluti» molto inferiori.
- Le installazioni dei punti di ricarica pubblici sono complessivamente cresciute nel corso dell'ultimo anno di circa **1.000** unità. I punti di ricarica pubblica in particolare hanno fatto segnare un **+57%** segnando un certo livello di fermento ed invertendo drasticamente un trend che invece aveva lasciato sostanzialmente costanti le colonnine dal 2013 al 2015.

Come sono distribuiti i punti di ricarica in Italia e nei paesi più virtuosi? (colonnine stradali, colonnine in punti di interesse)

Come migliorare la percezione degli utilizzatori in merito alla disponibilità dell'infrastruttura?

15	2016	2017	TOT
50	1.679	2.298	**2.741**
	70	443	

+1.000 colonnine

Infrastruttura di ricarica: il quadro a livello italiano

- **In Italia** si possono stimare circa **12.000** colonnine di ricarica, delle quali circa **9.000-10.000** "private" (circa il 70%-75%) e **2.750** "pubbliche" (20%)**.**
- **Dei circa 2.750 punti di ricarica pubblici il 16% sono *high power***: questo numero è **in linea con una media per i Paesi più «evoluti» del 15-20%** ma, come detto, su numeri «assoluti» molto inferiori.
- Le installazioni dei punti di ricarica pubblici sono complessivamente cresciute nel corso dell'ultimo anno di circa **1.000** unità. I punti di ricarica pubblica in particolare hanno fatto segnare un **+57%** segnando un certo livello di fermento ed invertendo drasticamente un trend che invece aveva lasciato sostanzialmente costanti le colonnine dal 2013 al 2015.

In **Norvegia**, il paese di riferimento per la mobilità elettrica, è stato portato avanti un piano relativo all'infrastruttura che prevede l'installazione di almeno **2 stazioni di ricarica veloce multi-standard ogni 50 km** in ogni strada principale entro il 2017.

15	2016	2017	TOT
50	1.679	2.298	**2.741**
	70	443	

+1.000 colonnine

Infrastruttura di ricarica: il quadro a livello italiano

- Di seguito si riportano alcuni dei punti di debolezza dell'ecosistema italiano:
  - **la ridotta capacità** (almeno sino ad ora) **di attrarre finanziamenti privati, accanto a quelli pubblici** per sviluppare le infrastrutture di ricarica;
  - **l'assenza di una visione "di sistema"**: una delle principali barriere, infatti, riconosciute globalmente alla diffusione su larga scala della mobilità elettrica è **l'assenza di interoperabilità tra le infrastrutture di ricarica gestite da operatori differenti**;
  - **l'assenza di "coraggio" nello sperimentare forme di "ecosistema" della mobilità elettrica avanzate**, che invece sono già una realtà in altri Paesi.

Infrastruttura di ricarica: la normativa in Italia

- Per quanto riguarda la normativa relativa all'infrastruttura di ricarica in Italia si fa riferimento alla Legge 134 del 7/08/2012, meglio conosciuta come **Piano Nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica (PNire)**.

- Il **PNire**, per il quale è stato istituito un **fondo pari a 33,3 milioni di €**, destinato a coprire fino al 50% delle spese sostenute per l'acquisto e l'installazione degli impianti dei progetti presentati dalle Regioni e dagli enti locali, **prevede l'installazione al 2020 di**:
  - **Punti di ricarica lenta/accelerata (< 22 kW): 4.500 – 13.000**
  - **Stazioni di ricarica veloce (> 22 kW*): 2.000 – 6.000**

- Una possibile **distribuzione delle stazioni di ricarica veloce** è segnalata nella tabella:

Ubicazione possibile delle stazioni di ricarica veloce	2015-2016	2017-2018	2019-2020
Autostrade	150	150	200
Strade	150	200	1.400
Punti d'interesse	150	200	1.400

*Gli stalli presenti su strade o autostrade sono considerati «veloci» se la potenza erogata è pari o superiore a 40 kW.

Infrastruttura di ricarica: la normativa in Italia

- **I punti di ricarica lenta (< 7,4 kW)** sono invece da considerarsi principalmente per **ambiti privati e per alcuni parcheggi**.

- Infine, per quanto riguarda i **punti di ricarica accelerata (7,4 kW < P < 22 kW)**, le aree da considerare prioritarie sono le **aree pubbliche (aree urbane, stazioni ferroviarie/di autobus, porti, aeroporti..) e quelle private ad accesso pubblico (autorimesse, parcheggi pubblici in gestione privata, parcheggi aziendali..)**.

- Per quanto riguarda la **distribuzione dei target a livello territoriale** andrà presa come unità territoriale di riferimento il comune, identificando il numero di punti di ricarica lenta/accelerata **secondo i seguenti criteri**:
  - **Numero di abitanti**;
  - **Veicoli elettrici circolanti**;
  - **Auto per abitante**;
  - **Posti auto privati / posti auto totali**.

Operatori e modelli di business

3 **L'evoluzione dei modelli di business degli operatori**

- La sezione del rapporto si pone l'obiettivo di **analizzare i principali operatori presenti nel mercato italiano** per quanto riguarda l'infrastruttura di ricarica e i modelli di business applicati.
- Coerentemente con le analisi realizzate lo scorso anno e pubblicate all'interno dell'E-Mobility Report 2017, di seguito si riportano **gli attori potenzialmente coinvolti nella realizzazione di un progetto che preveda l'installazione di un'infrastruttura di ricarica**.

Fornitore di tecnologia

Charging point operator (CPO)

E- mobility provider (EMP)

Main contractor

Committente

Operatori e modelli di business

Fornitore di tecnologia

È il soggetto che si occupa della ricerca, dello sviluppo tecnico e della fornitura dell'infrastruttura di ricarica. A partire dalla fine dello scorso decennio, i fornitori di tecnologia hanno sostenuto **ingenti investimenti in R&D con l'obiettivo di giungere alla definizione di uno standard tecnico.**

Charging point operator (CPO)

È il soggetto che gestisce l'infrastruttura di ricarica da un punto tecnico e operativo, controllandone gli accessi e occupandosi della gestione quotidiana dell'infrastruttura, della manutenzione e delle eventuali **riparazioni da compiere.**
Il CPO è l'unico soggetto dell'«ecosistema» ad avere un contatto diretto "fisico" con il cliente finale del punto di ricarica.

E- mobility provider (EMP)

È il soggetto che vende il servizio E-mobility a clienti finali. In genere un **EMP si occupa dell'autenticazione del cliente, della gestione del sistema di pagamento e può fornire servizi aggiuntivi** come la localizzazione dei punti di ricarica, di eventuali parcheggi, ecc… Il proprietario di un'auto elettrica interagisce quindi con l'hardware gestito dal CPO, ma **è necessaria la relazione con un EMP perché possa avere accesso alla stazione di ricarica**, generalmente tramite app o scheda RFID.

Operatori e modelli di business

Main contractor

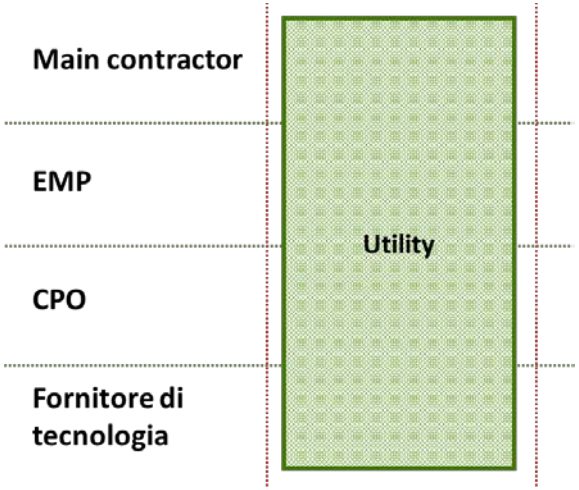
È il soggetto che ha la responsabilità complessiva del progetto e che si occupa della **pianificazione, del coordinamento e della supervisione di tutte le altre parti** coinvolte nel progetto

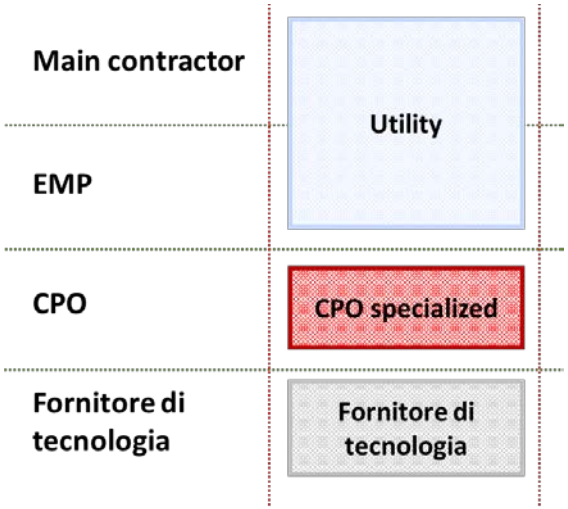
Committente

È il **soggetto che commissiona il progetto e lo finanzia**. Può essere un soggetto pubblico o privato.

Operatori e modelli di business: l'analisi dei progetti del 2017

- Al fine di studiare **l'efficacia dei modelli di business dedicati alla realizzazione di progetti di infrastrutturazione elettrica**, verrà identificato un campione rappresentativo di progetti realizzati nel corso del 2017. Gli approfondimenti verranno realizzati con il supporto di interviste dirette.
- Lo scopo è quello di **dare evidenza della «copertura» degli attori coinvolti sui vari ruoli della filier**a, come negli esempi riportati di seguito, e di definire **best e worst practice del settore,** sia per quanto riguarda la **gestione dell'infrastruttura che delle <u>modalità di pagamento del servizio di ricarica offerto.</u>**





Visione d'assieme

- **Per quali motivi i clienti finali hanno una bassa percezione dell'aumento dei punti di ricarica pubblici disponibili?**

- **I modelli di business degli operatori si stanno sviluppando in una direzione che soddisfa le esigenze dei clienti finali?**

Approfondimento:
Car sharing e Autonomous driving

- Nelle sezioni precedenti si è sempre parlato di soluzioni di mobilità elettrica che si basano sulla proprietà del mezzo, di seguito si riportano due ulteriori sfide che il settore della mobilità sta oggi affrontando, quali ***car sharing* e *l'autonomous driving***. Per questi due paradigmi saranno evidenziate minacce e opportunità connesse allo sviluppo della mobilità elettrica.

- **Il *car sharing***, ovvero l'utilizzo di un veicolo da parte di più utenti, non necessitando di particolari tecnologie abilitanti per essere implementato, **è maggiormente diffuso**: può infatti essere considerato semplicemente come un utilizzo differente del mezzo di trasporto. La sua grande diffusione è però avvenuta recentemente, strettamente collegata al diffondersi delle piattaforme digitali, che permettono a una larga base di utilizzatori di controllare in tempo reale la disponibilità dei veicoli.

- **L'*autonomous driving***, ovvero la conduzione di un veicolo tramite un sistema di controllo, **si compone di diversi livelli a seconda di quanto l'autista è chiamato a comandare il veicolo** e i livelli più avanzati, in cui l'auto è completamente o quasi indipendente, sono ancora soluzioni prototipali.

Car sharing: situazione attuale

- Attualmente in Italia sono **11 servizi di car sharing attivi**, con una flotta complessiva di circa **6.000 veicoli** distribuiti su **30 delle maggiori città italiane**, ma con una forte **concentrazione tra Milano, Roma, Torino e Firenze**.

- Attualmente il connubio **«car sharing + auto elettrica»** non è eccessivamente diffuso, per via degli alti costi di acquisto iniziali di un veicolo elettrico rispetto a uno tradizionale.

- Tuttavia la sua diffusione tra gli operatori, circa **il 10% del totale dei veicoli adibiti a car sharing è elettrico**, è considerevolmente superiore alla percentuale di immatricolazione di veicoli elettrici sul totale, a prova che è ritenuto interessante dagli operatori.

Car sharing elettrico: vantaggi e svantaggi

- Nella tabella sottostante vengono presentati **vantaggi e svantaggi del car sharing elettrico** sia dal punto di vista dell'utilizzatore che dal punto di vista del «veicolo» in senso lato.

	Vantaggi	Svantaggi
Utilizzatore	• Nessun costo iniziale • Nessun costo per l'infrastruttura • Minori costi variabili per bassi utilizzi	• Minore disponibilità • Possibili criticità nei momenti di punta
Veicolo	• Sfruttamento maggiore del veicolo • Minori emissioni di inquinanti locali	• Comportamento degli utenti • Necessita di un gran numero di utenti • Necessita di accordi con le autorità locali • Maggiore degrado della batteria • Gestione dell'infrastruttura di ricarica

Autonomous driving: situazione attuale

- Per quanto riguarda l'***autonomous driving*** sono stati individuati sei livelli di «indipendenza»/«autonomia» 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	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

Autonomous driving: situazione attuale

- Recentemente è stata messa in commercio qualche vettura con **«livello 4»** di automatizzazione, ma perlopiù **le soluzioni esistenti si riferiscono a vetture di «livello 2»**.

- La grande maggioranza dei produttori di auto «autonome» sono convinti che queste vadano abbinate a un **motore elettrico** (Tesla, General Motors..) **o al più ibrido** elettrico (Ford). Questo per via del fatto che **le due tecnologie sono facilmente integrabili** e per il fatto che sia la guida autonoma che le auto elettriche sono **maggiormente adeguate agli ambienti urbani**.

Autonomous driving: vantaggi e svantaggi

- Nella tabella sottostante vengono presentati i **vantaggi e gli svantaggi dell'autonomous driving applicato ad una vettura elettrica**.

	Vantaggi	Svantaggi
Utilizzatore	• Maggiore sicurezza • «Smart fueling»: ricarica autonoma del veicolo	• Maggiori consumi per livelli avanzati (range ridotto del 5% circa) • Maggior costo iniziale
Veicolo	• Possibile integrazione con car sharing • Ciclo di guida ottimizzato (range aumentato)	• Limiti dettati dalla normativa vigente • Gestione del sistema di guida ancora in fase di sviluppo

Approccio combinato

- La direzione che gli sviluppatori del sistema di guida autonoma stanno prendendo punta fortemente sulla combinazione «**guida autonoma + alimentazione elettrica**». Questo paradigma non è però esente da criticità, anche se queste potrebbero venire superate nel processo di affinamento delle tecnologie, in quanto sia la mobilità elettrica che soprattutto la guida autonoma hanno ancora grandi possibilità di miglioramento.

- Quello che potrebbe delinearsi come un paradigma «vincente» potrebbe essere la combinazione di «***autonomous driving* + *car sharing* + alimentazione elettrica**». La combinazione delle tre può infatti smussare i punti di debolezza in cui incorrono singolarmente o accoppiate, rendendo la soluzione particolarmente appetibile (sotto certe circostanze).

- Si tratta però di una soluzione che **attualmente sembra lontana dall'essere implementata**. Come detto attualmente i veicoli migliori raggiungono il livello 4 di autonomia e sono comunque estremamente costosi: è difficile immaginare che possano venire utilizzati per un servizio di car sharing nel futuro prossimo.

Indice E-Mobility Report 2018

1 L'evoluzione del mercato dell'auto elettrica in Italia

1a Il ruolo dell'infrastruttura di ricarica per l'auto elettrica: percezione degli utenti finali, tecnologie e modelli di business

2 La mobilità elettrica e la rete: il concetto del V2G

3 Andamento del mercato e previsioni future

4 Quadro sulle forme di mobilità elettrica nel settore dei trasporti

La mobilità elettrica e la rete: il concetto del V2G

- Il **«vehicle to grid»**, abbreviato in V2G, è un sistema tale per **cui i veicoli elettrici vengono connessi alla rete e possono scambiare energia nei due sensi**, fornendo quindi servizi di rete immettendo energia o modulando la ricarica. Questo paradigma sfrutta il fatto che un veicolo stia parcheggiato solitamente per il 95% del tempo e possono fornire servizi remunerativi al sistema elettrico.

- **Le vetture che possono partecipare** a questo meccanismo sono solamente quelle **«plug-in»**, ovvero quella categoria di macchine elettriche che possono essere ricaricate tramite attacco diretto alla corrente. Non sono quindi incluse tutte le auto ibride il cui motore elettrico è alimentato da un motore a scoppio.

- **In Italia tuttavia il V2G non è consentito, non essendo regolato da nessuna normativa**, che è però **attesa entro il 2018**. Tale rigidezza del sistema elettrico è diretta conseguenza dell'arretratezza del nostro Paese anche in merito al **demand response** *(*allo stato attuale ci sono solamente dei progetti pilota autorizzati da Terna) e al fatto che la **generazione distribuita non abbia il pieno accesso ai mercati secondari.**

V2G: Servizi disponibili

- Le batterie possono offrire **diverse tipologie di servizi alla rete, sia *energy intensive* che *power intensive***.

- Servizi ***energy intensive***:
  - **Peak shaving**: le batterie possono essere utilizzate per diminuire il picco di carico massimo e le condizioni di carico minimo in maniera più efficiente che avviando una centrale di produzione. La durata del servizio è di solito compresa tra le 3 le 5 ore e richiede un gran numero di veicoli.

- Servizi ***power intensive****:*
  - **Regolazione della frequenza**: le batterie possono essere utilizzate per mantenere costante la frequenza del sistema a 50 Hz; questo servizio deve essere erogato entro un minuto dalla richiesta dell'operatore di rete.

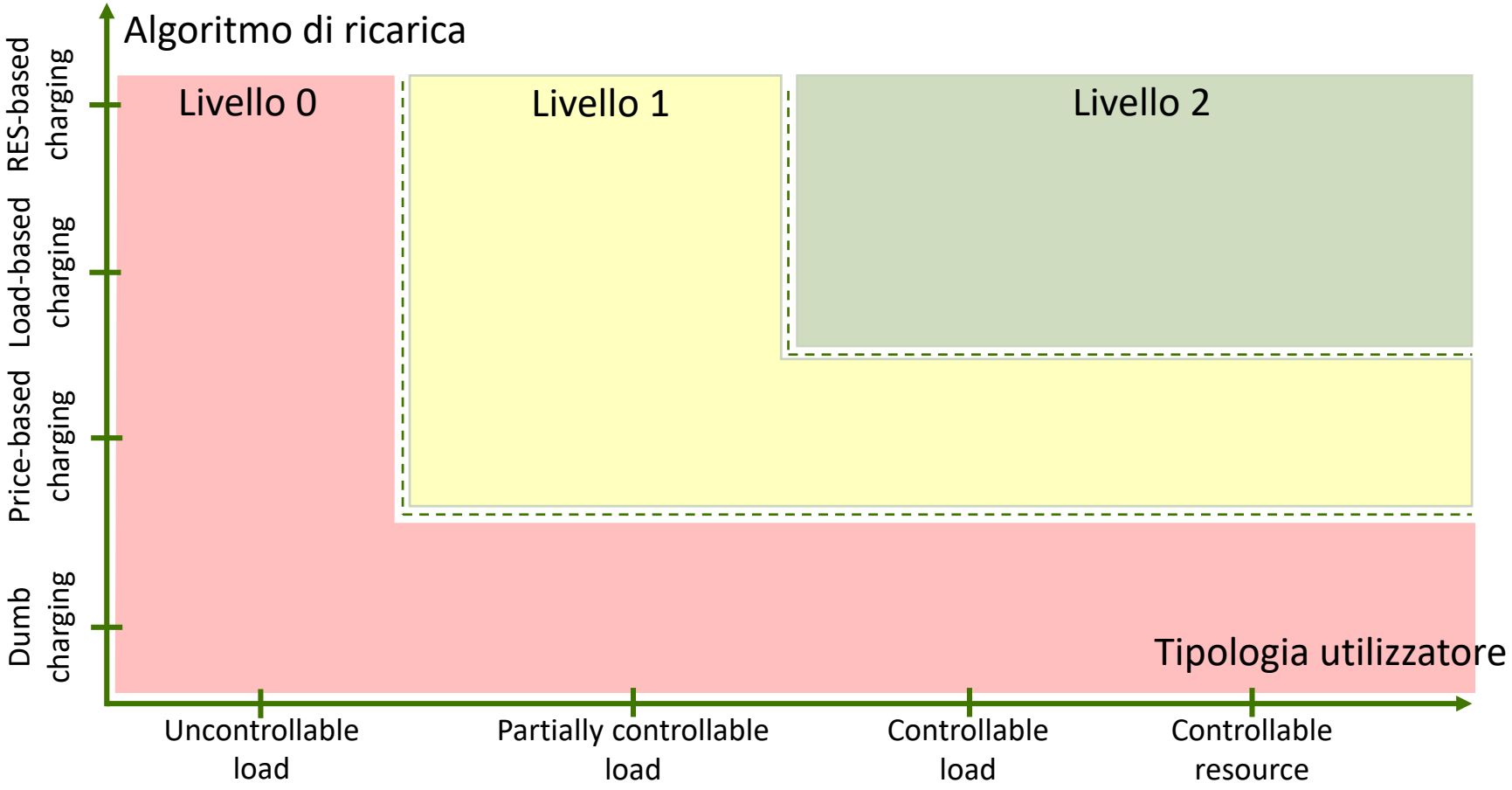
V2G: Auto elettriche

- Bisogna anche considerare che **il V2G non è disponibile su tutti i veicoli attualmente in commercio**: alcuni produttori stanno già mettendo in commercio auto pienamente compatibili con il V2G (Nissan, Mitsubishi), altri si stanno muovendo in quella direzione tramite partnership (Tesla, BMW, Honda).
- Nella tabella sono elencati i **primi 5 modelli per numero di veicoli venduti in Europa nel 2017**. Tra le vetture già abilitate al V2G c'è una PHEV (Mitsubishi Outlander) e una BEV, la Nissan Leaf. La stessa Nissan è attiva su numerosi progetti pilota a livello europeo relativi al V2G, incluso quello situato in Italia.

Modello	Capacità batteria [kWh]	Ricarica AC	Ricarica DC	V2G «readiness»
Renault Zoe	22 – 41	Tipo 2	-	In via di sviluppo
BMW i3	22 – 33	Tipo 2	CCS Combo 2	Progetti pilota
Mitshubishi Outlander	12	Tipo 1	CHAdeMO	Già implementato
Nissan Leaf	30 – 40	Tipo 1	CHAdeMO	Già implementato
Tesla Model S	60 - 100	Tipo 2	SuperCharger	In via di sviluppo

V2G: Algoritmi e utilizzatori

- **Il V2G non è compatibile con tutte le tipologie di algoritmi di ricarica e di utilizzatori.** Di seguito sono stati identificati 3 livelli diversi di V2G, implementabili a seconda delle caratteristiche di utilizzatori e algoritmi.



V2G: Algoritmi e utilizzatori

- In quest'analisi il V2G è stato classificato secondo due direttrici: la tipologia di algoritmo di ricarica e la tipologia di utilizzatore. Sono stati identificati 3 diversi livelli di «complessità» del V2G:

  - **Livello 0**: **V2G non implementabile** per via dell'algoritmo o dell'utilizzatore
  - **Livello 1**: **V2G parzialmente implementabile**
  - **Livello 2**: **V2G pienamente implementabile**, con il parco macchine che può realmente contribuire ai servizi di rete, basando i cicli di carica e scarica per assorbire picchi di produzione o contribuire ai picchi di domanda

V2G: Opportunità e barriere

	Opportunità	Barriere
Proprietari	• Extra revenues che riducono il TCO (5 – 10%) • Possibili implementazioni del V2H	• Alto costo veicoli elettrici • Mancanza chiara definizione del contratto • Degradazione batterie • Ridotta flessibilità di utilizzo/privacy
Operatori di rete	• Servizi di rete forniti dai veicoli (minori investimenti in risorse di accumulo) • Miglior sfruttamento delle RES	• Grande investimento in infrastrutture di ricarica/scambio
Produttori	• Maggiori ricavi dalla vendita del veicolo	• Standardizzazione/interoperability • Degradazione batterie nel tempo • Maggiore complessità di progettazione

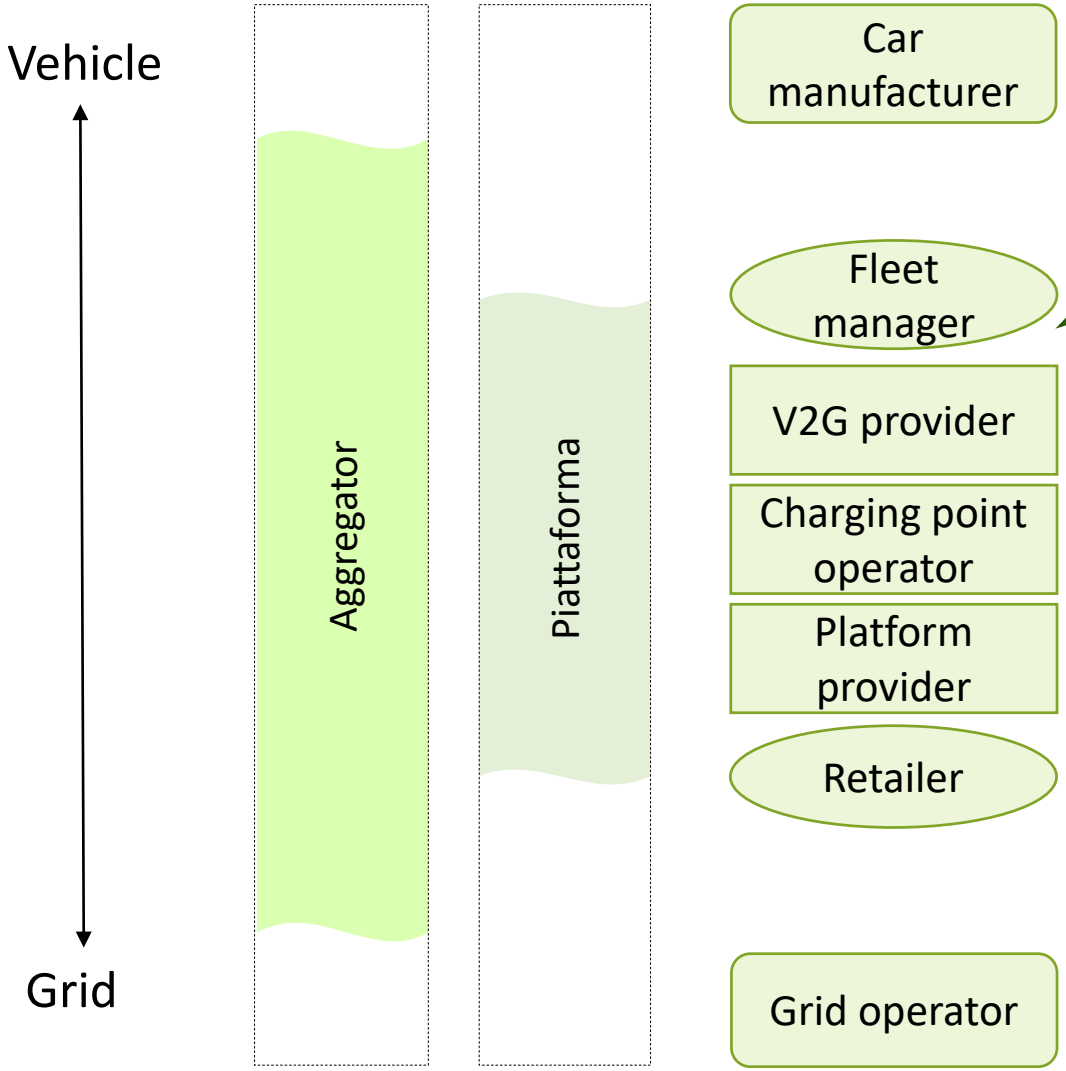
V2G: il ruolo dell'aggregator

- Nel paradigma V2G un **ruolo fondamentale è assunto dall'aggregator**, ovvero l'agente che rappresenta il **punto di contatto tra operatore e proprietari di veicoli**. Analogamente a quanto succede per la generazione distribuita, ai fini di permettere ai veicoli elettrici di partecipare ai mercati dei servizi energetici occorre **«raggrupparli» per poter operare come un singolo operatore virtuale di grandi dimensioni**.

- Operatori di questo tipo esistono già appunto per la generazione distribuita, ma per quanto riguarda l'utilizzo di veicoli l'implementazione è maggiormente complicata in quanto deve tenere in considerazione aspetti aleatori legati alle abitudini degli utilizzatori in tema di ricarica.

- **L'aggregator necessita di conoscere la disponibilità dei veicoli in ogni momento in cui offre i propri servizi alla rete**: questo significa dover tracciare l'utilizzo di ogni singolo veicolo. Questo può essere fatto tramite **algoritmi previsionali**, più «economici» ma più imprecisi, o tramite **comunicazione diretta da parte degli utilizzatori**, più precisa ma più «dispendiosa».

V2G: il ruolo dell'aggregator



L'aggregator può essere rappresentato da operatori di diversa natura

BOX: Un esempio di V2G in Italia
Il progetto pilota dell'IIT

- **L'IIT** (Istituto Italiano di Tecnologia) ha avviato un **progetto pilota con Nissan ed Enel per la sperimentazione del V2G**. Tuttavia il progetto è più simile a un V2B («Vehicle to Building»), essendo gli scambi energetici limitati alla struttura e non estesi alla rete.

Anno di realizzazione	Attori coinvolti	Descrizione
2017	IIT Nissan Enel Energia	L'IIT di Genova ha siglato un accordo con Enel Energia e Nissan per lanciare la prima sperimentazione di V2G in Italia. Per il car sharing **Nissan** ha messo a disposizione dell'IIT **due LEAF**, oltre a una piattaforma di gestione su App denominata Glide, mentre **Enel Energia** ha installato **due stazioni di ricarica V2G** presso la sede di Genova dell'Istituto.

Indice E-Mobility Report 2018

1 L'evoluzione del mercato dell'auto elettrica in Italia

1a Il ruolo dell'infrastruttura di ricarica per l'auto elettrica: percezione degli utenti finali, tecnologie e modelli di business

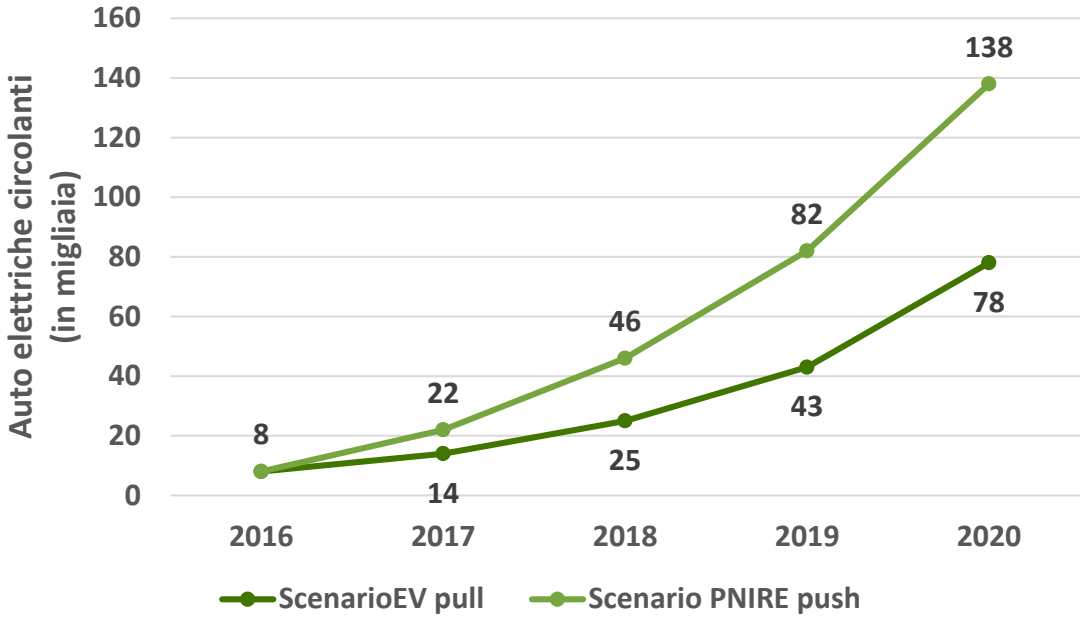
2 La mobilità elettrica e la rete: il concetto del V2G

3 Andamento del mercato e previsioni future

4 Quadro sulle forme di mobilità elettrica nel settore dei trasporti

Andamento del mercato e previsioni future

- Questa sezione del Rapporto si pone l'obiettivo di **analizzare il potenziale dell'E-mobility in Italia**, descrivendo due possibili scenari di sviluppo nei prossimi 5 anni fornendo i volumi di investimento attesi in termini di automobili e infrastruttura di ricarica.
- Tali scenari saranno determinati dai **fattori che emergeranno dall'analisi del mercato e dalla percezione degli operatori e esperti del settore**.
- A titolo esemplificativo si riporta la previsione realizzata nell'E-Mobility Report 2017.



Indice E-Mobility Report 2018

1 L'evoluzione del mercato dell'auto elettrica in Italia

1a Il ruolo dell'infrastruttura di ricarica per l'auto elettrica: percezione degli utenti finali, tecnologie e modelli di business

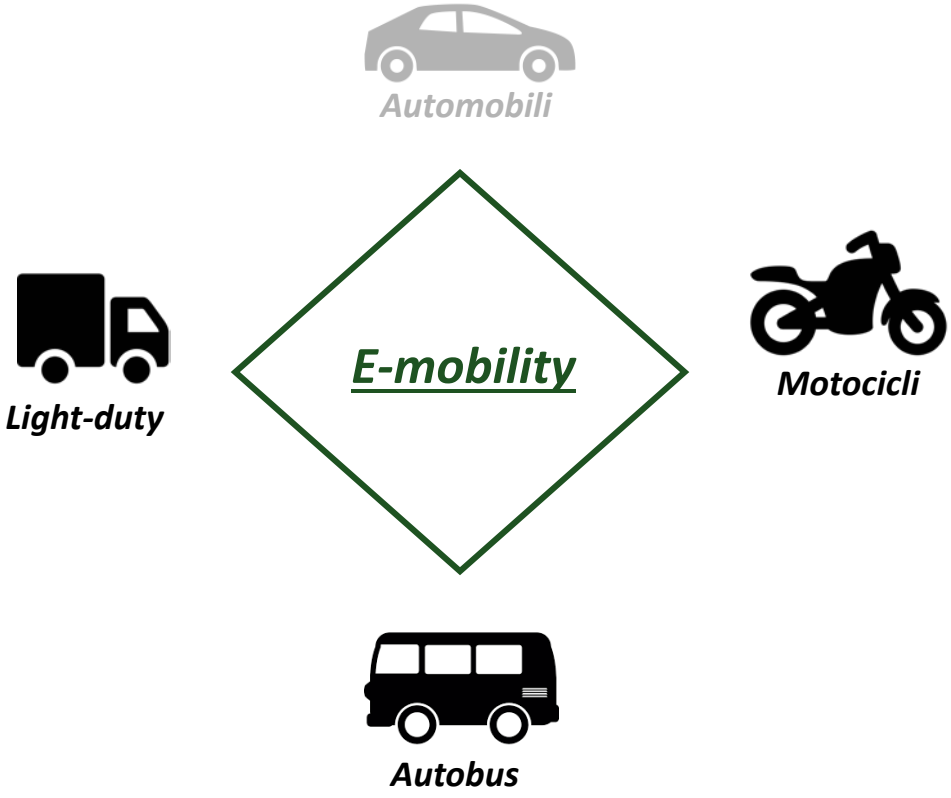
2 La mobilità elettrica e la rete: il concetto del V2G

3 Andamento del mercato e previsioni future

4 Quadro sulle forme di mobilità elettrica nel settore dei trasporti

Quadro sulle forme di mobilità elettrica nel settore dei trasporti

- La sezione ha l'obiettivo di analizzare lo stato dell'arte della mobilità elettrica in Italia per le altre tipologie di veicolo, oltre le automobili:



La mobilità elettrica in Italia: motocicli

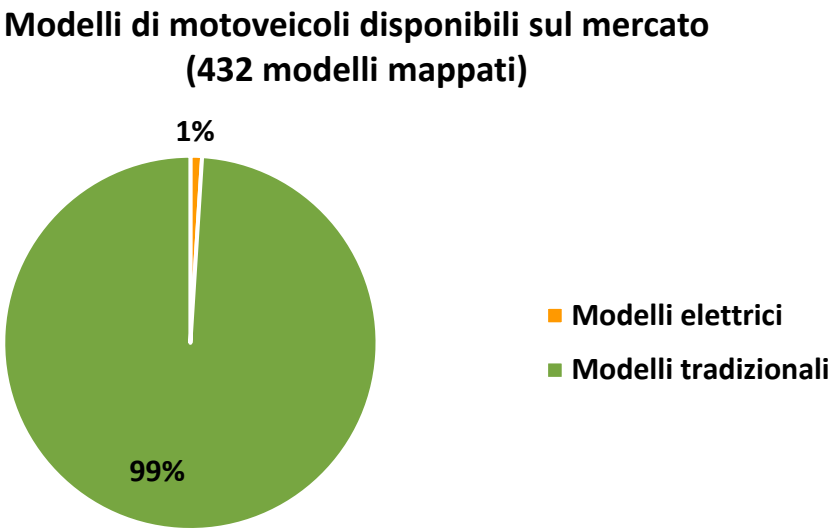
1 **Definizione dell'offerta del veicolo elettrico: costo tipico, autonomia, consumi tipici**

Costo veicolo medio	13.000 - 18.000 €
Capacità della batteria	3 - 5 kWh
Consumo medio	0,04 - 0,06 kWh/km
Autonomia	100 - 150 km

La mobilità elettrica in Italia: motocicli

2 **Analisi del contesto: diffusione del veicolo elettrico in Italia e trend in corso**

- Considerando le **top 20 case produttrici di motoveicoli sul mercato italiano**, è possibile notare come **i modelli di moto/scooter elettrici siano abbastanza rari da trovare e si tratta spesso di prototipi**. Il mercato dei veicoli elettrici su due ruote è sicuramente in evoluzione ma allo stato attuale ancora estremamente di nicchia.



Scorecard: motocicli

3 **Definizione della scorecard di riferimento**

MOTOCICLI	DEFINIZIONE	VALUTAZIONE CRITICITÀ	SCORE	TREND	SCORE TREND	SCORE TOT
Maturità tecnologica	Affidabilità e performance	?				
	Autonomia					
	Adattabilità					
	Infrastruttura di ricarica					
Maturità di mercato	Domanda (veicolo)					
	Offerta (veicolo)					
	Diffusione di sistemi di ricarica **high power**					
	Diffusione di sistemi di ricarica **normal power**					
Maturità normativa	Incentivi (veicolo)					
	Obblighi (veicolo)					
	Incentivi (infrastruttura)					
	Obblighi (infrastruttura)					

La mobilità elettrica in Italia: autobus

1 **Definizione dell'offerta del veicolo elettrico: costo tipico, autonomia, consumi tipici**

Costo veicolo medio	500.000 - 550.000 €
Capacità della batteria	240 – 260 kWh (high energy) Unità da 25 kWh (high power)
Consumo medio	2 – 2,5 kWh/km
Autonomia	100 - 150 km

La mobilità elettrica in Italia: autobus

POLITECNICO MILANO 1863

es

2 **Analisi del contesto: diffusione del veicolo elettrico in Italia e trend in corso**

- La sezione si pone l'obiettivo di valutare il grado di diffusione degli autobus elettrici nelle flotte operanti nei capoluoghi italiani.

mobilità

Milano, ecco il nuovo bus Atm 100% elettrico

La prima corsa è partita da San Donato martedì mattina. Entro l'anno 25 bus solo elettrici

Atb, ecco il primo autobus elettrico della Linea C/ FOTO e VIDEO

La flotta è compsta da 12 mezzi, lunghi 12 metri e in grado di ospitare fino a 77 persone, di cui 23 sedute

MOBILITÀ SOSTENIBILE

A Torino debutta la flotta di 20 bus elettrici made in China

–di **Filomena Greco** | 19 settembre 2017

Sei in: VENEZIA > CRONACA > AUTOBUS ELETTRICI ENTRO IL 2019

Autobus elettrici entro il 2019

Lido sempre più "green". L'alimentazione potrebbe servire anche ai residenti

La mobilità elettrica in Italia: autobus

2 **Analisi del contesto: diffusione del veicolo elettrico in Italia e trend in corso**

- La **metodologia di analisi** di questa sezione dedicata al trasporto pubblico locale consiste **nell'analisi di dettaglio della composizione della flotta di autobus operanti nei capoluoghi italiani**.

- Per ogni città verrà quindi fornito un **prospetto atto a valutare la diffusione di soluzioni di mobilità elettrica** o che utilizzano fonti alternative al Diesel.

- Sarò inoltre oggetto di approfondimento la **strategia di ricarica adottata**, che nello specifico può essere realizzata alla **fermata, al capolinea o al deposito**, a seconda delle **esigenze della specifica linea e alle ore di utilizzo del veicolo nel corso della giornata.**

La mobilità elettrica in Italia: autobus

3 Definizione della scorecard di riferimento

AUTOBUS	DEFINIZIONE	VALUTAZIONE CRITICITÀ	SCORE	TREND	SCORE TREND	SCORE TOT
Maturità tecnologica	Affidabilità e performance	?				
	Autonomia					
	Adattabilità					
	Infrastruttura di ricarica					
Maturità di mercato	Domanda (veicolo)					
	Offerta (veicolo)					
	Diffusione di sistemi di ricarica **high power**					
	Diffusione di sistemi di ricarica **normal power**					
Maturità normativa	Incentivi (veicolo)					
	Obblighi (veicolo)					
	Incentivi (infrastruttura)					
	Obblighi (infrastruttura)					

La mobilità elettrica in Italia: light-duty

1 **Definizione dell'offerta del veicolo elettrico: costo tipico, autonomia, consumi tipici**

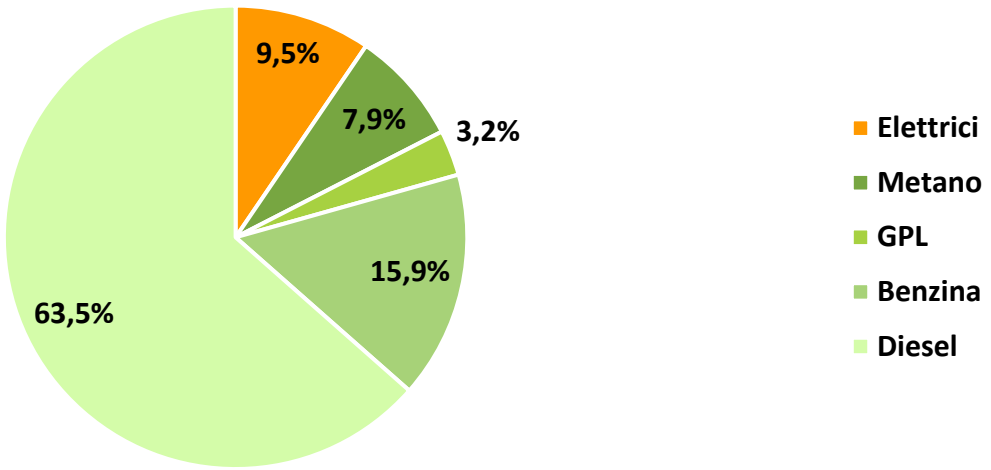
Costo veicolo medio	40.000 - 60.000 €
Capacità della batteria	24 – 33 kWh
Consumo medio	0,22 – 0,27 kWh/km
Autonomia	150 – 200 km

La mobilità elettrica in Italia: light-duty

2 **Analisi del contesto: diffusione del veicolo elettrico in Italia e trend in corso**

- La **mappatura dell'offerta dalle top 20 case produttrici di veicoli light-duty** sul mercato italiano ha consentito di delineare il quadro che segue in termini di **disponibilità «a catalogo» di veicoli elettrici in Italia.**

Modelli di veicoli light-duty disponibili sul mercato (63 modelli mappati)



La mobilità elettrica in Italia: light-duty

2 **Analisi del contesto: diffusione del veicolo elettrico in Italia e trend in corso**

- La **metodologia di analisi** di questa sezione dedicata ai veicoli light-duty, tipicamente veicoli commerciali utilizzati per il trasporto merci di ultimo miglio, consiste **nella valutazione della diffusione di veicoli a trazione elettrica all'interno delle flotte di:**

- **Corrieri**

- **Mezzi di trasporto in ambito GDO**

La mobilità elettrica in Italia: light-duty

3 Definizione della scorecard di riferimento

LIGHT-DUTY	DEFINIZIONE	VALUTAZIONE CRITICITÀ	SCORE	TREND	SCORE TREND	SCORE TOT
Maturità tecnologica	Affidabilità e performance	?				
	Autonomia					
	Adattabilità					
	Infrastruttura di ricarica					
Maturità di mercato	Domanda (veicolo)					
	Offerta (veicolo)					
	Diffusione di sistemi di ricarica **high power**					
	Diffusione di sistemi di ricarica **normal power**					
Maturità normativa	Incentivi (veicolo)					
	Obblighi (veicolo)					
	Incentivi (infrastruttura)					
	Obblighi (infrastruttura)					

La visione d'assieme

- La seguente tabella riporta la visione d'assieme della maturità delle soluzioni di mobilità elettrica nei vari ambiti analizzati e i relativi punteggi:

VEICOLO	MATURITÀ TECNOLOGICA		MATURITÀ DI MERCATO		MATURITÀ NORMATIVA		TOT	
	AS-IS	TREND	AS-IS	TREND	AS-IS	TREND	AS-IS	TREND
AUTOMOBILI	?							
MOTOCICLI								
AUTOBUS								
VEICOLI COMMERCIALI «Light Duty»								