

*Energy Storage for the Alpine Space*

# La tecnologia dell'auto elettrica: stato dell'arte e sviluppi futuri

h 15:00 - 15:30

Forte di Bard, Comune di Bard, 27 giugno 2014

Giuseppe Mauri

# Indice



# Veicoli elettrici: A CHE ieri e OGGI: Breve storia degli autoveicoli elettrici

- Gli autoveicoli sono nati elettrici nel 1842
- Invenzione motore a combustione interna 1853
- Taxi New York 1897: tutti elettrici
- Inizio '900 – disponibili autoveicoli elettrici, vapore, benzina

Auto elettrica  
Londra,  
1884



# Veicoli elettrici: A CHE ieri e OGGI: Breve storia degli autoveicoli elettrici

- Piccola vendita nel 1912



[Source: Jan Perry/Cincinnati Post from [Autobloggreen](#)]  
*Electric Car - Cincinnati 1912*

- Scoperta di grandi giacimenti di petrolio
- Invenzione dell'avviamento elettrico
- Disponibilità di strade confortevoli di notevole lunghezza
- Catene di montaggio ideate da Henry Ford, portarono ad una massiccia diffusione delle auto a combustione interna dal 1920

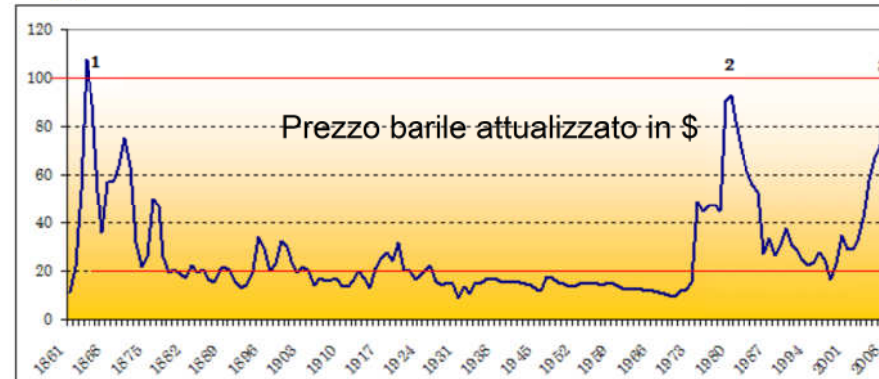
# Veicoli elettrici: A CHE ieri e OGGI: Breve storia degli autoveicoli elettrici



## Ricorsi storici

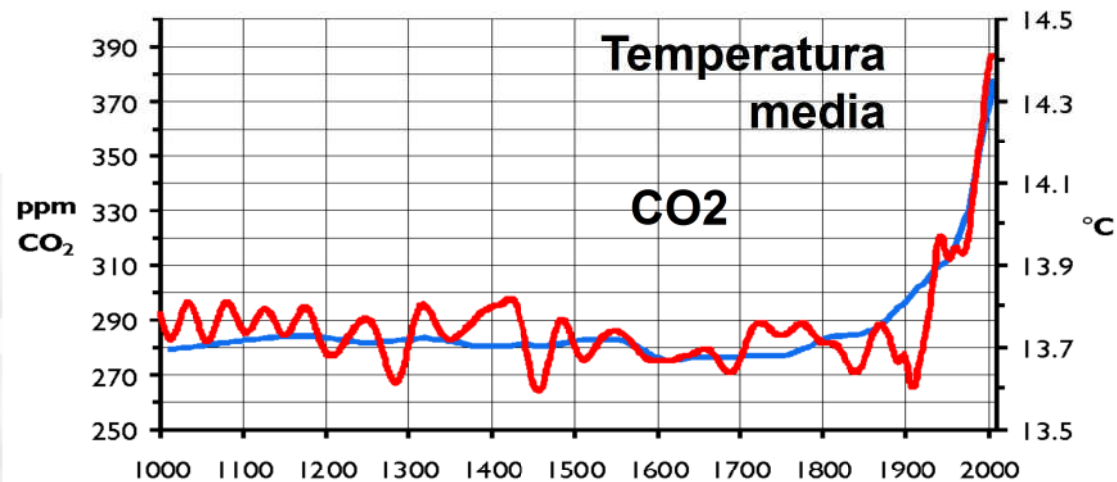
- Driver principali della mobilità elettrica:
  - Incremento del prezzo del petrolio
  - Coscienza ambientalista

- 1) 1864: forte aumento della domanda e offerta insufficiente;
- 2) 1980: calo del 10% delle forniture;
- 3) 2008: stagnazione nella fornitura a fronte di una forte domanda, in parte alimentata dalla crescita della Cina.



## • Barriere principali:

- Inadeguatezza degli accumulatori



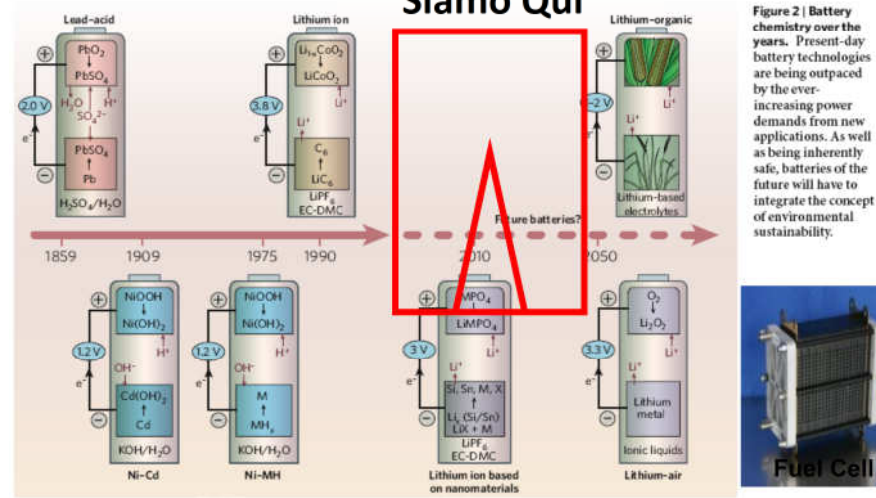
# Veicoli elettrici: A CHE ieri e OGGI

## La recente evoluzione tecnologica



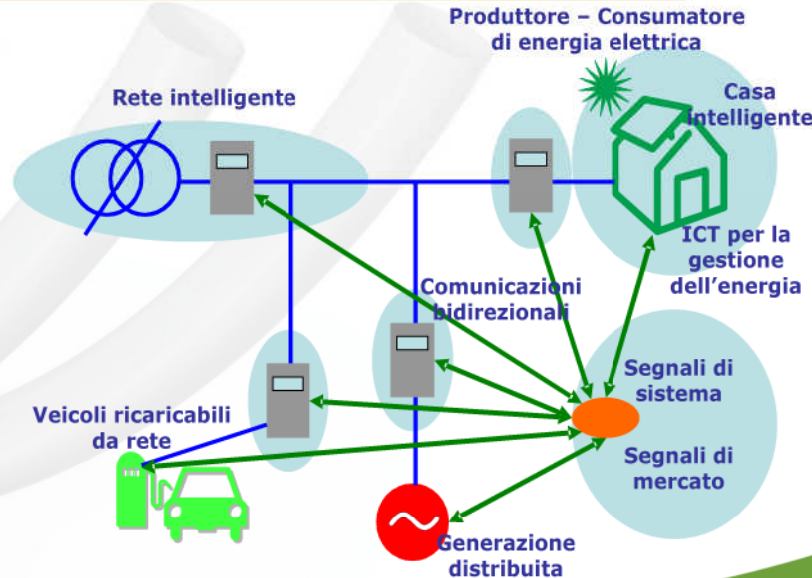
Ora

Siamo Qui



- Evoluzione nella tecnologia degli accumulatori

- Le comunicazioni con la rete divenuta intelligente "smart grid": tecnologia ICT



**1. Riduzione inquinamento nelle città**

- Inquinanti primari prodotti dalla combustione (es. polveri sottili, NOx, SOx ecc.)



**2. Contenimento delle emissioni CO2**

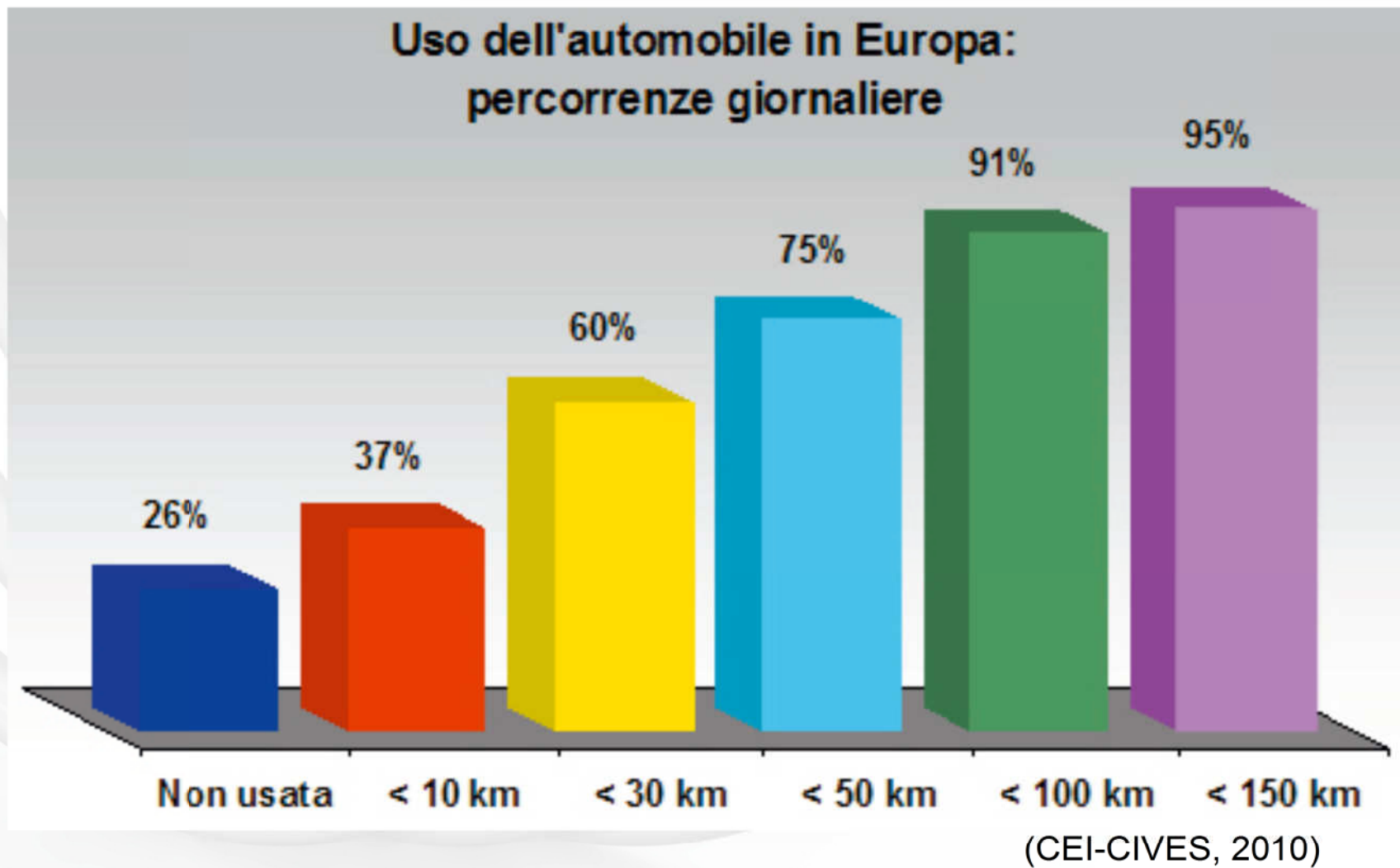
- Miglioramento dell'efficienza energetica nella conversione "well to wheel" (dalla sorgente alle ruote) - effetti anche bilanci pagamenti



**3. Sfruttamento ottimo delle rinnovabili non programmabili**

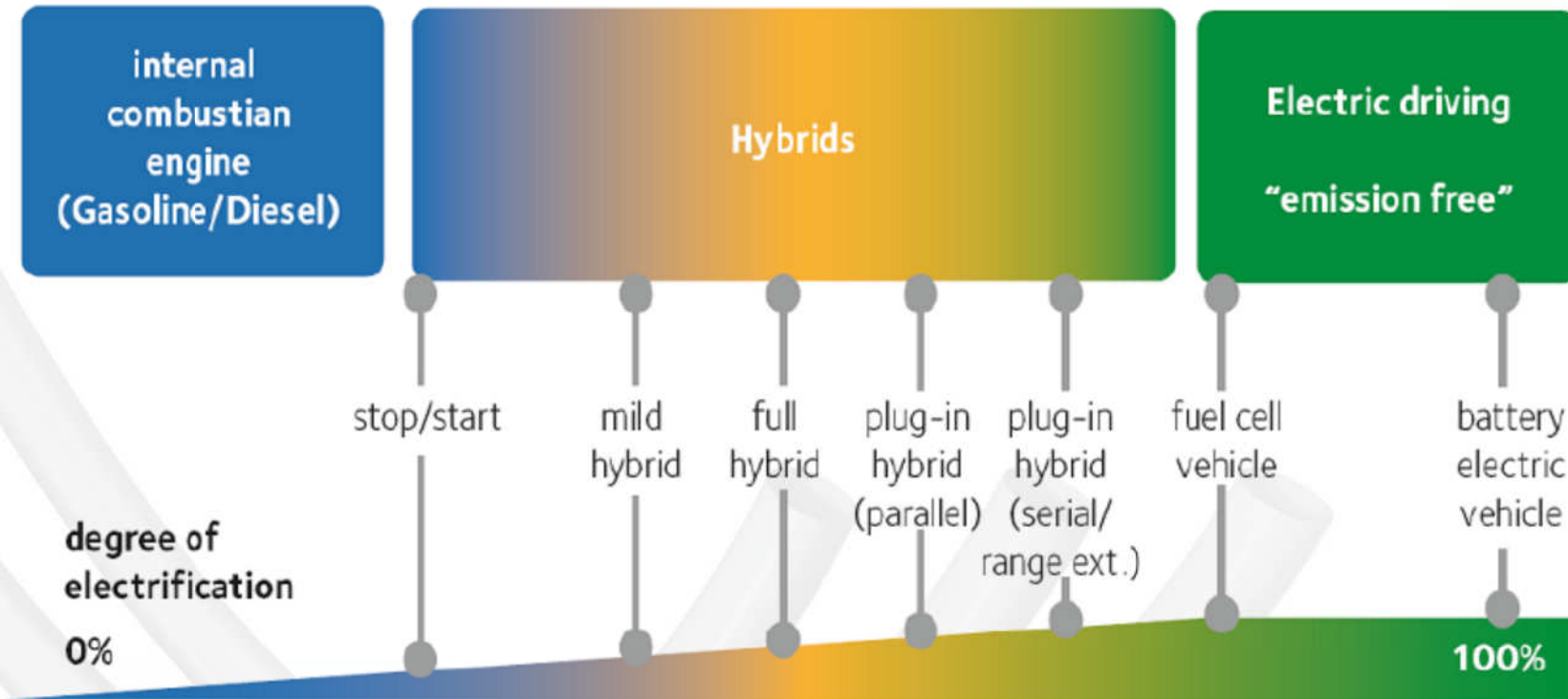
- possibilità di accumulo l'energia rinnovabile non programmabile (Eolico, Fotovoltaico)





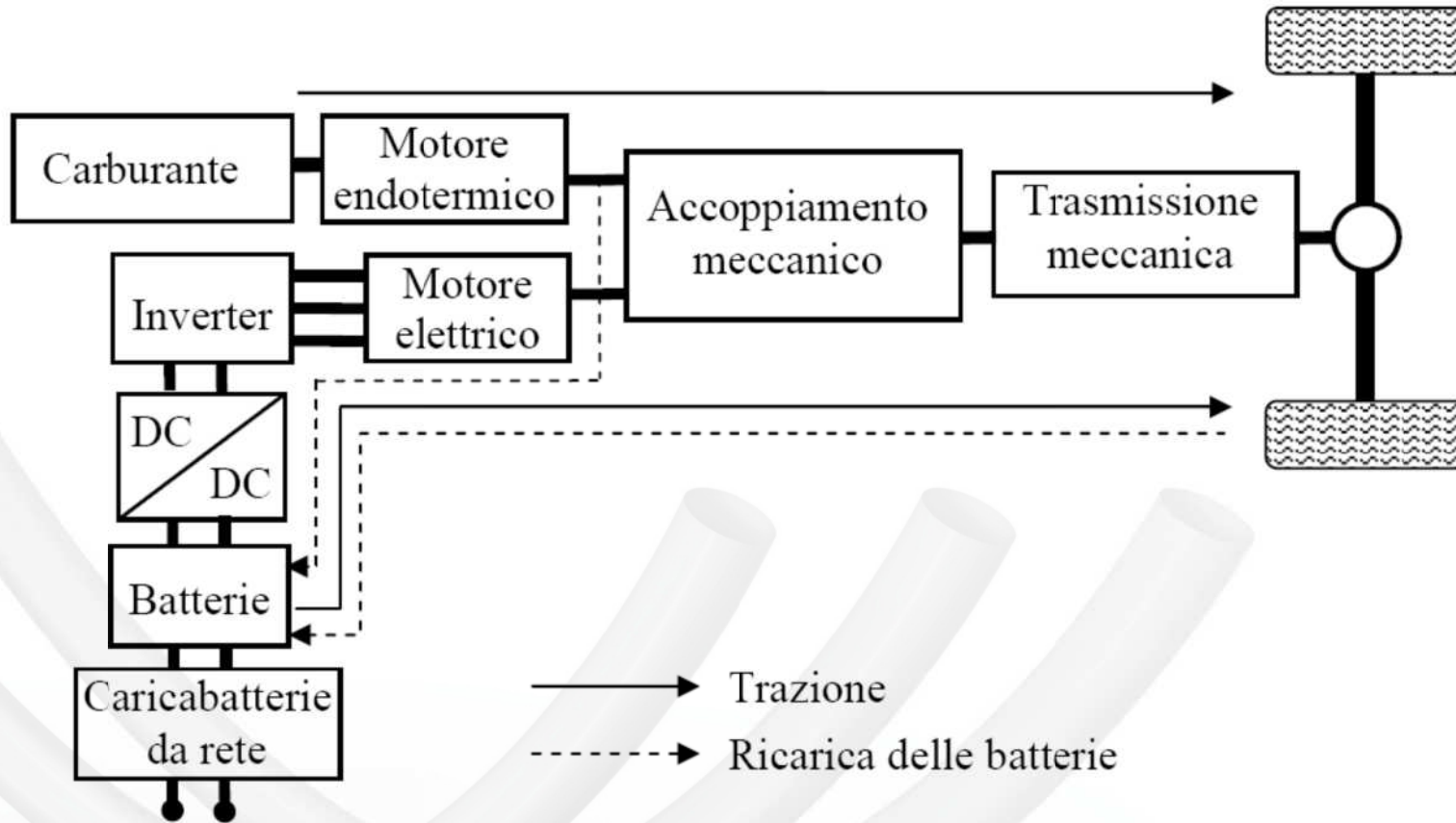


## Elettrificazione dei veicoli: un percorso progressivo



Source: European Council for Automotive Research

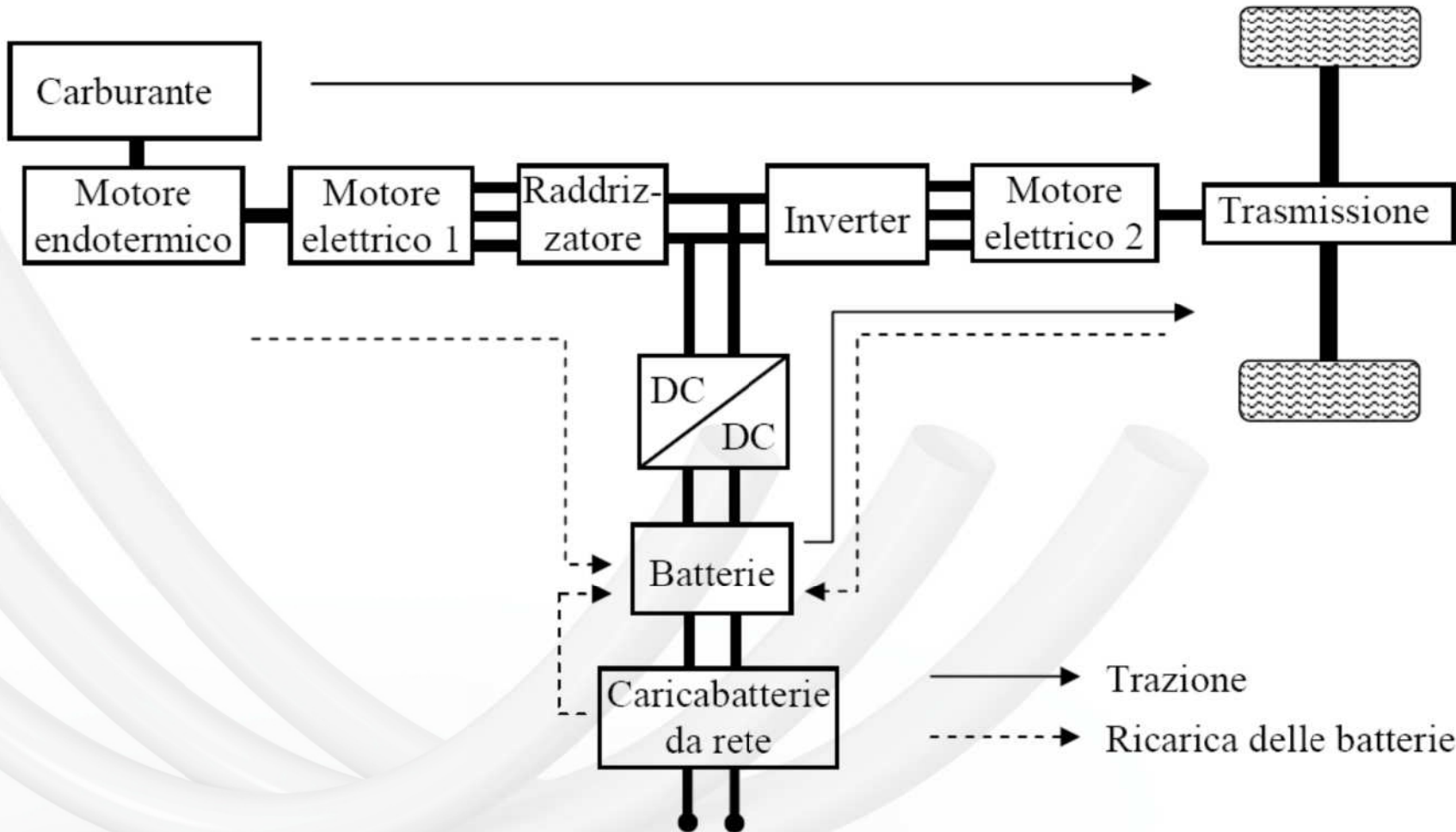
## Configurazione Ibrido Parallelo



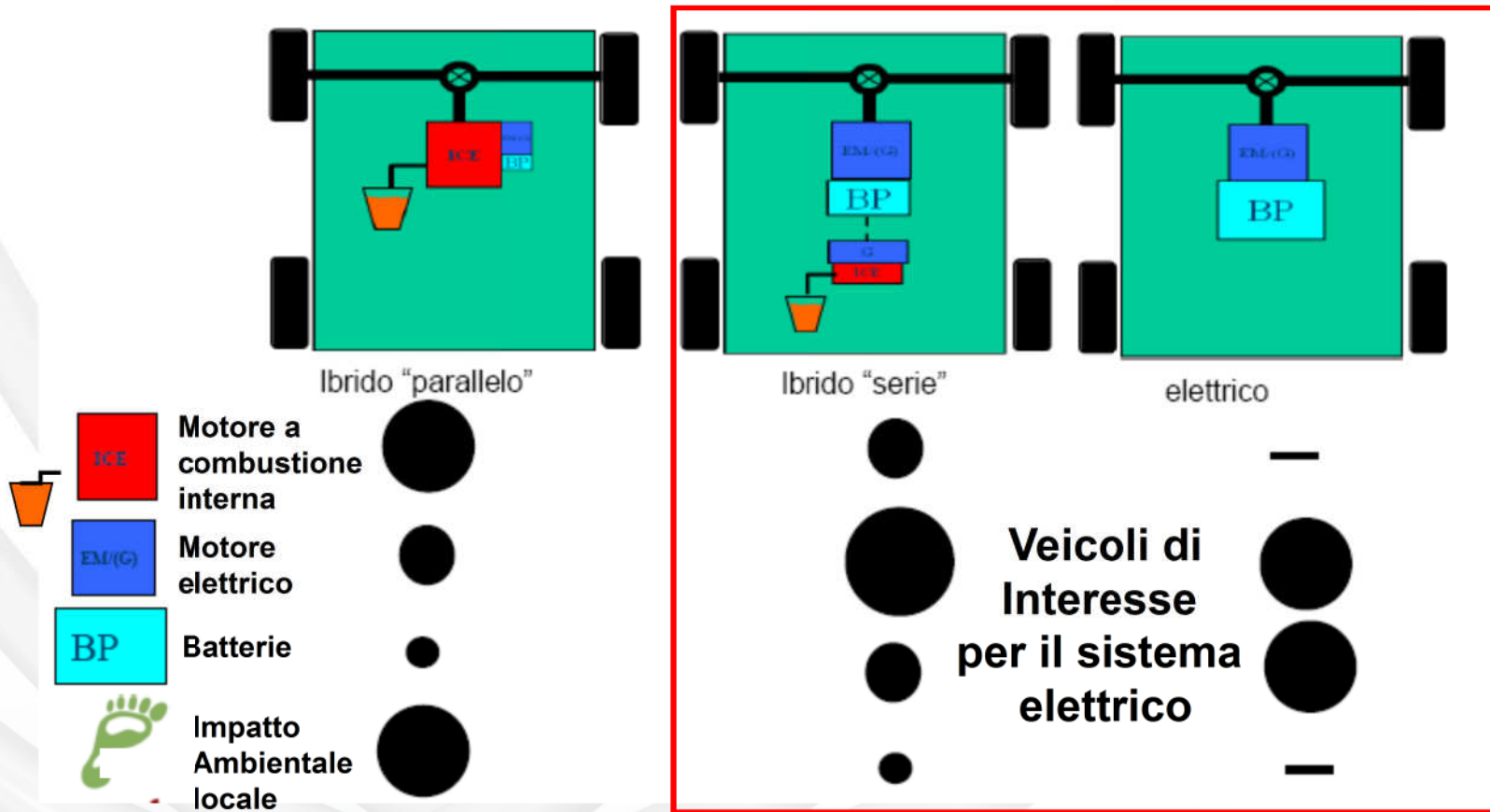


# Rassegna delle tecnologie

## Configurazione Ibrido Serie (elettrica con *Range-Extender*)



# Tecnologie a confronto



● Dimensione / Impatto

(Rielaborazione RSE su fonte prof. Savaresi, Polimi)

# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

con elettrico per il mass market oggi

## Renault ZOE

- Numero di posti: 5
- Autonomia: >210 km (ciclo NEDC)
- Potenza motore: 65 kW
- Coppia: 220 Nm
- Velocità massima: 135 km/h
- Ricarica a 43 kW



**Prezzo** € 23.450

**Bollo** esente

**Motore** elettrico

**Potenza max** 65 kW (88 CV)

### Concorrenti

Honda Jazz Hybrid  
Toyota Yaris Hybrid

## AUTONOMIA

Omologata **195 km**

Rilevata **131 km**

Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.





# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

con elettrico per il mass market oggi



- Motore elettrico: 125 kW (**170 CV**)
- Batterie: ioni di litio, **18.8 kWh**
- Range-extender:
  - **Bicilindrico** benzina
  - **647 cc**
  - 25 kW (**34 CV**)
  - **Euro 6**
  - Serbatoio **9 litri**
- Massa a vuoto: 1.315 (inclusi 120 kg R.E.)
- Velocità massima: **150 km/h**
- Accelerazione: 0-100 km/h in **7.9 secondi**
- Autonomia puro elettrico: ca **150 km**
- Autonomia con Range Exteder: **250 – 300 km**
- Tempo di ricarica:
  - **6-8 h** con presa domestica
  - **3-6 h** da colonnina pubblica
  - **20 min** con ricarica veloce DC (fino 80%)



# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

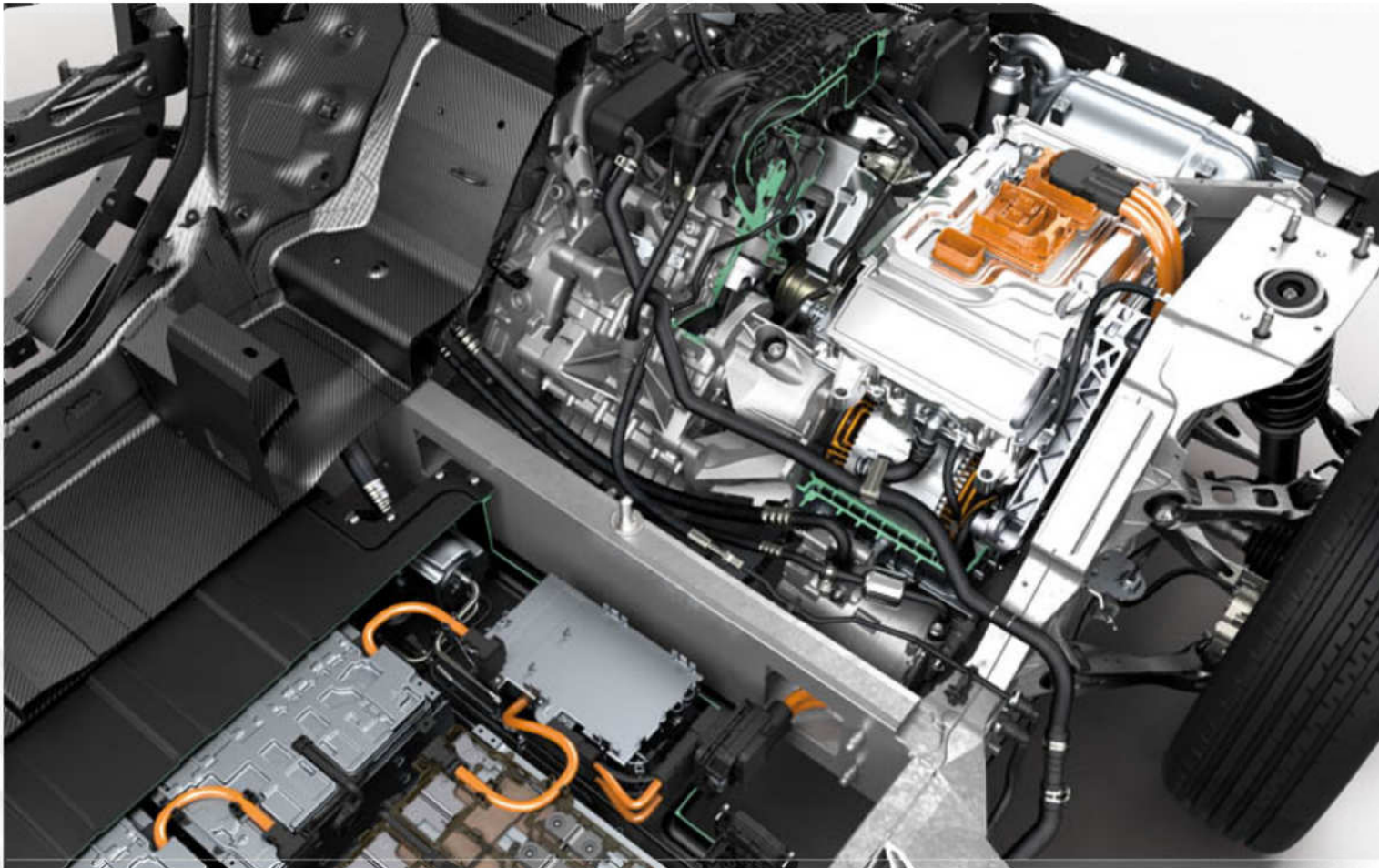
con elettrico per il mass market oggi



Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.

# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

con elettrico per il mass market oggi



Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.



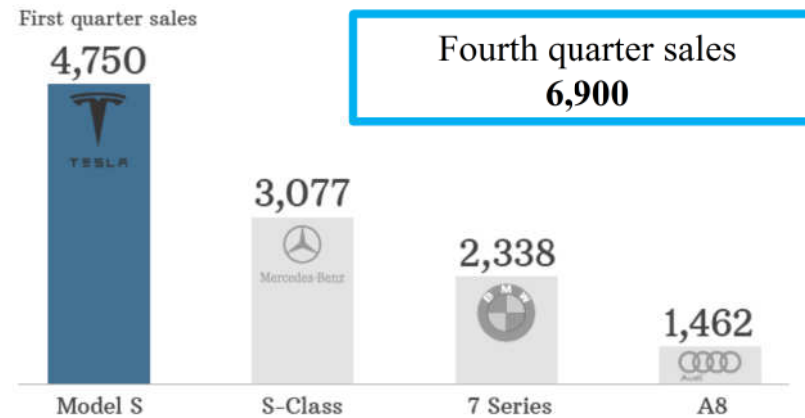
# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

## IL MODELLO DI PUNTA

60-85 kWh, 300 – 500 km autonomia

- 300 – 400 CV, 0-100 km/h 4,4 secondi
- 70.000 € - 98.000 €
- OTTIMA RISPOSTA DEL MERCATO

COMING NEXT: Model X (2015); Model E (2017-18)



# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

**BEST PRACTICE: IL CASO NORVEGIA** (circa 5.000.000 abitanti)

- **3.128 auto elettriche vendute nel MARZO 2014 (1.493 Tesla Model S)**
- Circa 7.400 auto elettriche vendute da inizio 2014 (21% del mercato)

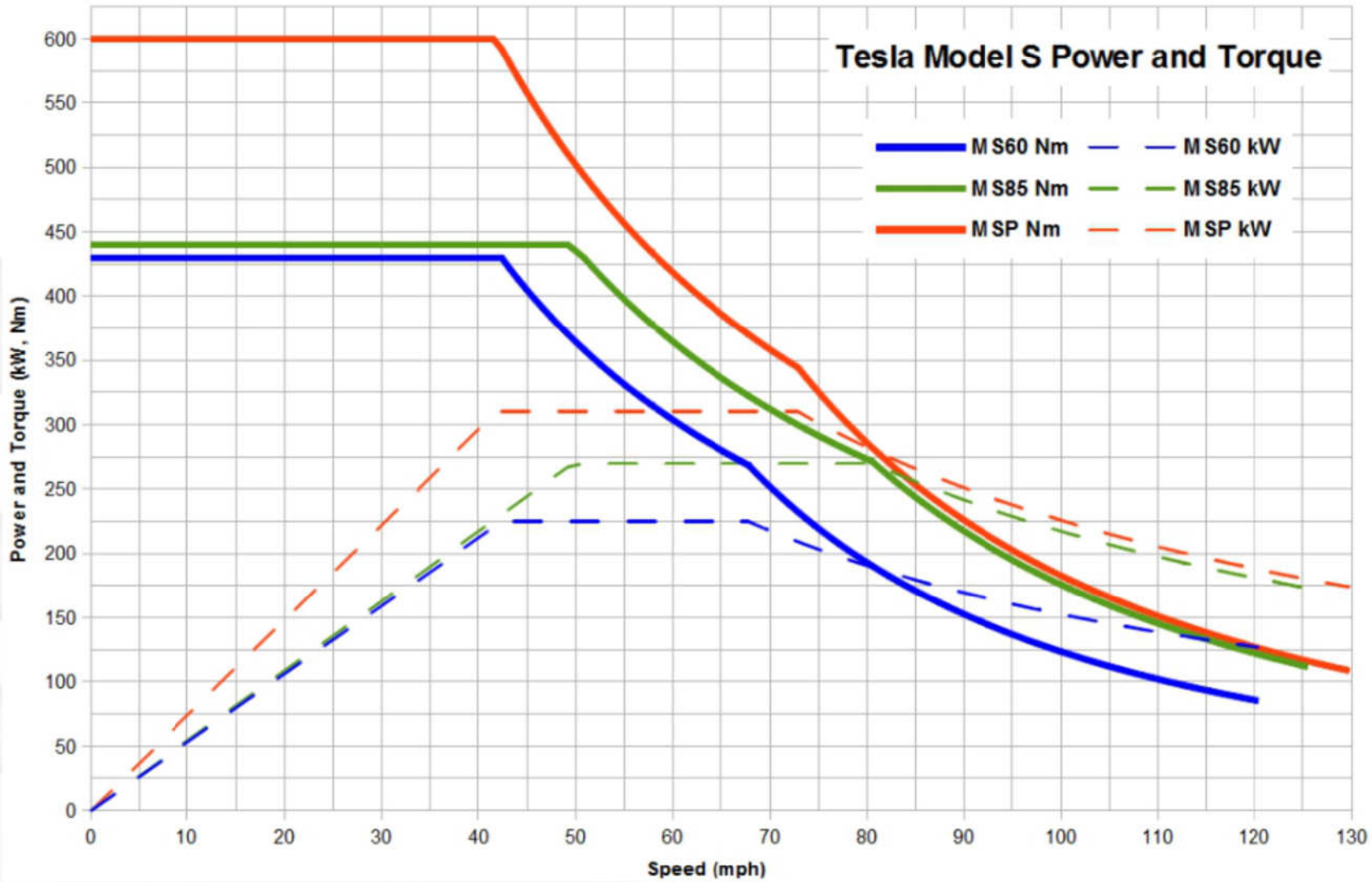
**PERCHE'?**

- Auto elettriche esenti da IVA (25%)
- Auto elettriche esenti da tasse di proprietà
- Auto elettriche circolano gratis su autostrade, corsie preferenziali, traghetti
- Infrastruttura di ricarica capillare, sia lenta che veloce: circa 5.000 punti di ricarica (in Italia ca 1000)



*Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.*

# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?



# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

## UNA PRIMA VERA OFFERTA DI VEICOLI...

- **15 modelli** di grandi produttori + **2** in arrivo nel 2015
- Capacità batterie: 16 – 24 kWh, Autonomia: 100 – 180 km
- **Costo acquisto:**
  - Circa **30.000 €** --> veicolo completo di pacco batterie
  - Circa **20.000 €** --> veicolo non fornito di pacco batterie (+80 €/mese ca per noleggio batterie)



Volkswagen



Citroen



BMW



Chevrolet



Mitsubishi



Renault



Ford



KIA



Nissan



Peugeot



Smart



Mercedes

# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

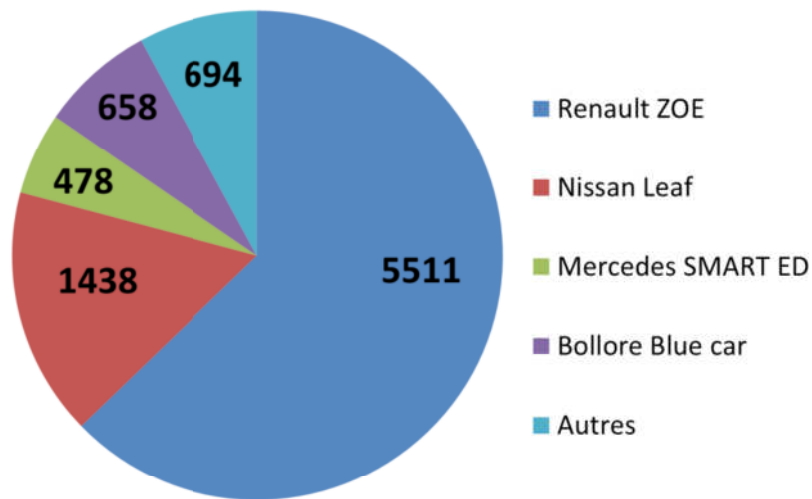
## UN MERCATO IN (LENTA?) CRESCITA

### ITALIA (2009-2014)

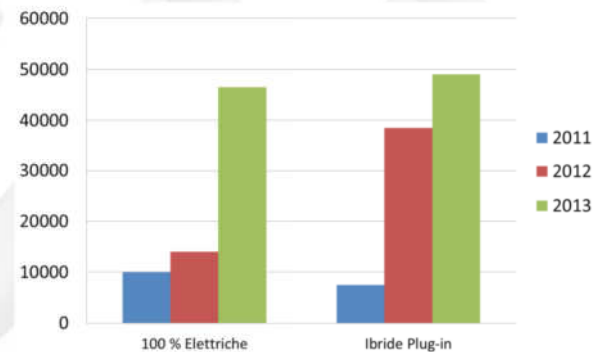
	2009	2010	2011	2012	2013	Gen. / Mag. 2014	Totale
Autovetture elettriche	62	114	302	520	870	415	<b>2283</b>
Totale autovetture immatricolate	2.159.464	1.974.026	1.757.649	1.411.571	1.310.949	633.065	
Penetrazione auto elettriche	ca 0 %	0,006 %	0,017 %	0,037 %	0,066 %	0,066 %	

Fonte: UNRAE, Unione Nazionale Rappresentanti Veicoli Esteri

### FRANCIA (2013)



### USA (2011-2013)



• **NORVEGIA (2014)** le auto elettriche raggiungono il 21% del mercato



# MOBILITÀ ELETTRICA: A CHE PUNTO SIAMO?

## UN MERCATO IN (LENTA?) CRESCITA

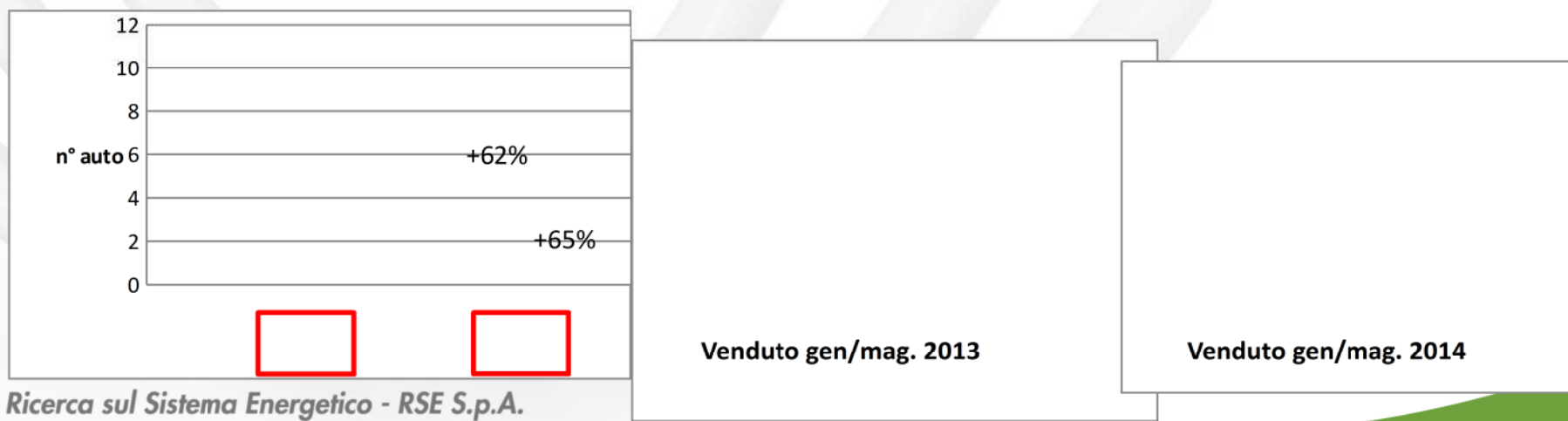
### ITALIA (2009-2014)

Per alimentazione	Mag. 2014	Mag. 2013	Var% Mag. 2014/2013	Gen/Mag2014	Gen/Mag2013	Var% Gen./Mag. 2014/2013
Diesel	72.895	73.127	-0,3	355.202	327.749	8,4
Benzina	37.715	44.699	-15,6	188.448	194.313	-3,0
Gpl	12.391	11.484	7,9	51.693	54.357	-4,9
Metano	6.711	6.582	2,0	27.941	30.535	-8,5
Ibride	2.713	1.515	79,1	9.366	5.792	61,7
Elettriche	130	118	10,2	415	251	65,3
Etanolo	0	1	-100,0	0	3	-100,0
<b>totale</b>	<b>132.555</b>	<b>137.526</b>	<b>-3,6</b>	<b>633.065</b>	<b>613.000</b>	<b>3,3</b>

[Dati fonte UNRAE]

### Ibride ed elettriche gen/mag 2013-14

le uniche in crescita a due cifre in una fase di contrazione del mercato





# AFFRONTARE LE PROBLEMATICHE E SFRUTTARE LE OPPORTUNITÀ



UNA VISTA  
DI **SISTEMA**



# SCENARIO DI MOBILITÀ: SCENARIO 2030

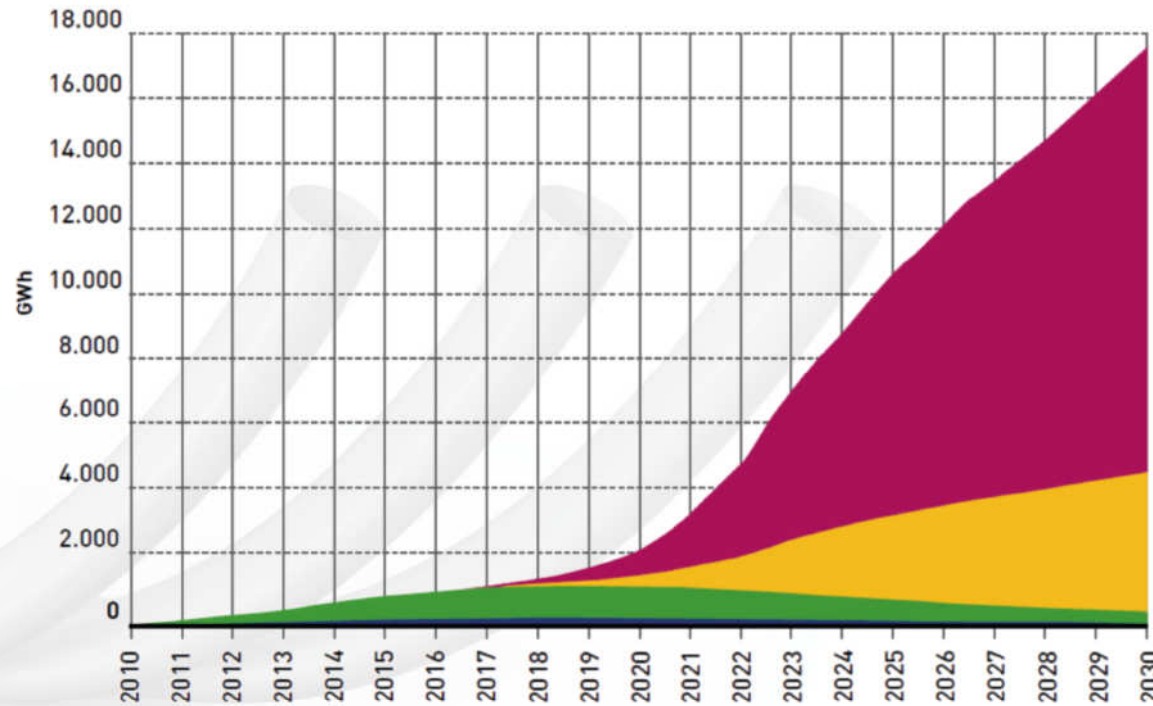
**10 MILIONI DI VEICOLI SI CONNETTERANNO ALLA RETE ELETTRICA**

**2 milioni VEICOLI ELETTRICI PURI (BEV)**

**8 milioni VEICOLI IBRIDI PLUG-IN (PHEV)**



- BEV1
- PHEV1
- BEV2
- PHEV2



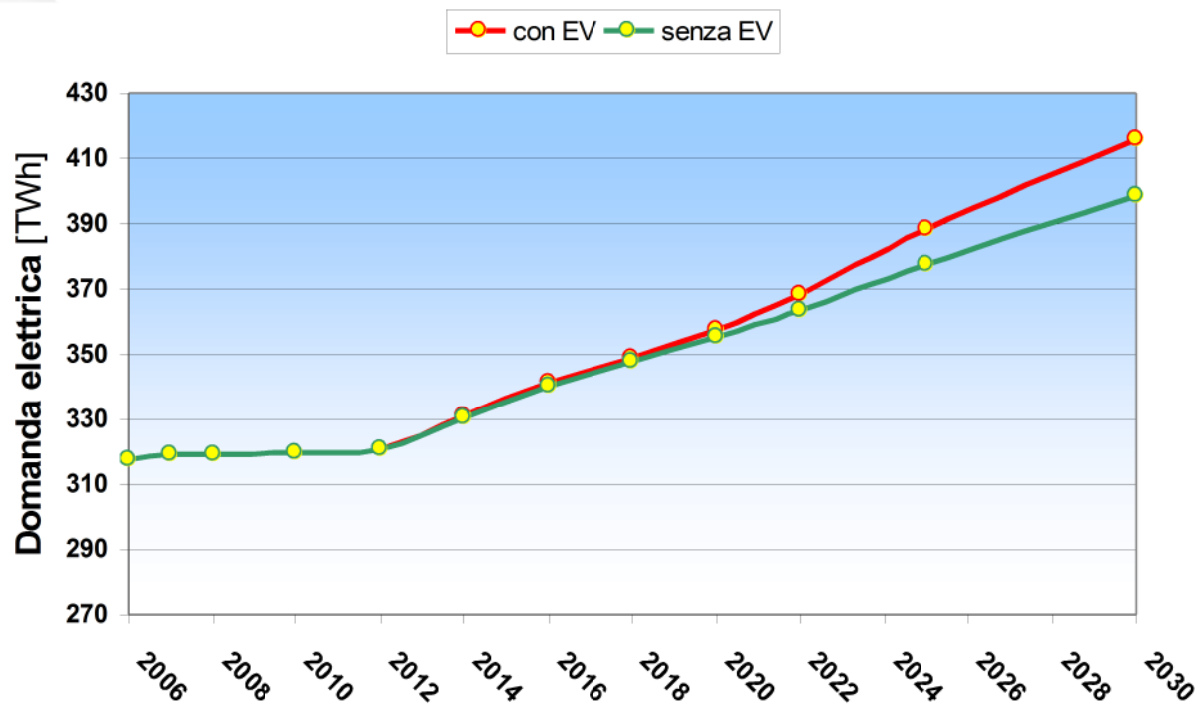


# SVILUPPO DEL PARCO DI GENERAZIONE

...10 MILIONI DI VEICOLI SI CONNETTERANNO ALLA RETE ELETTRICA

ENERGIA AGGIUNTIVA RICHIESTA ALLA RETE

18 TWh/anno



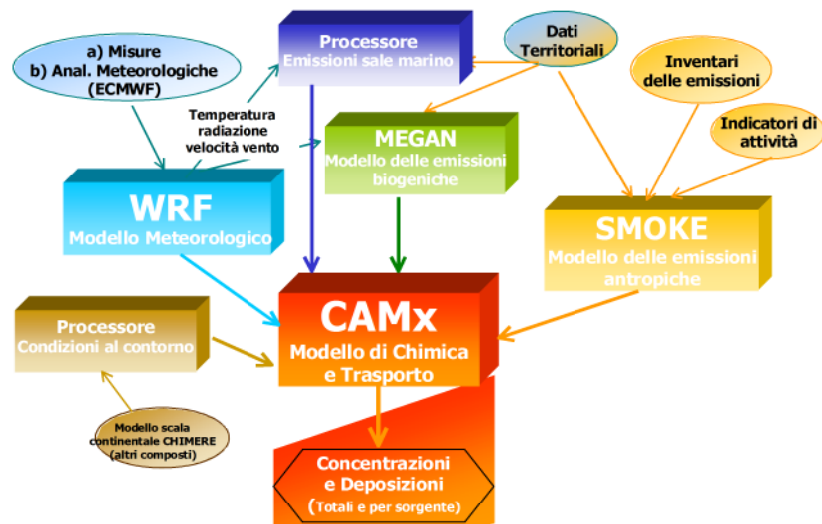
# EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA

## Effetti sulla qualità dell'aria, scenario 2030. Tre fattori

- Variazione emissioni per evoluzione motori tradizionali (Euro 5 – Euro X)
- Variazione emissioni per evoluzione parco generazione elettrica
- Variazione emissioni per penetrazione mobilità elettrica (effetto di sostituzione)

## Realizzati ed utilizzati diversi strumenti di modellazione

- **Notevoli miglioramenti grazie all'ammodernamento dei motori ICE e del parco termoelettrico**
- **Ulteriore miglioramento dato dalla mobilità elettrica**



# EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA – impatto locale

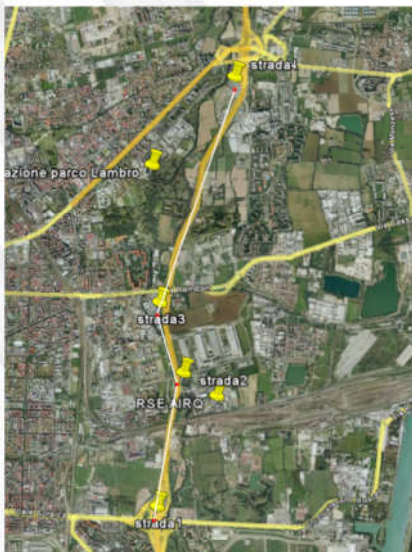
## Studio dell'impatto della mobilità elettrica sulla qualità dell'aria nei pressi di una grossa arteria stradale

- Tangenziale est di Milano
- Ipotesi sostituzione 25% degli autoveicoli

## Realizzato ed utilizzato modello chimico-fisico a particelle SPRAY

### Risultati

- Miglioramenti di pochi punti percentuali (1-6%)
- Forte influenza del traffico merci pesante

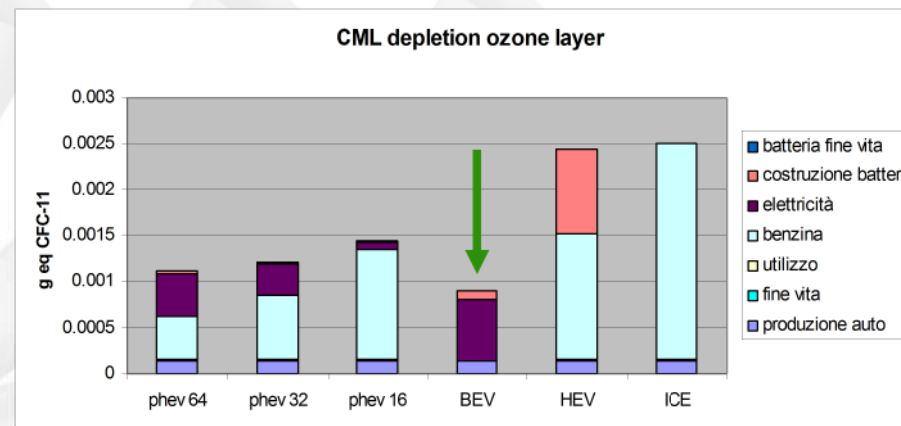
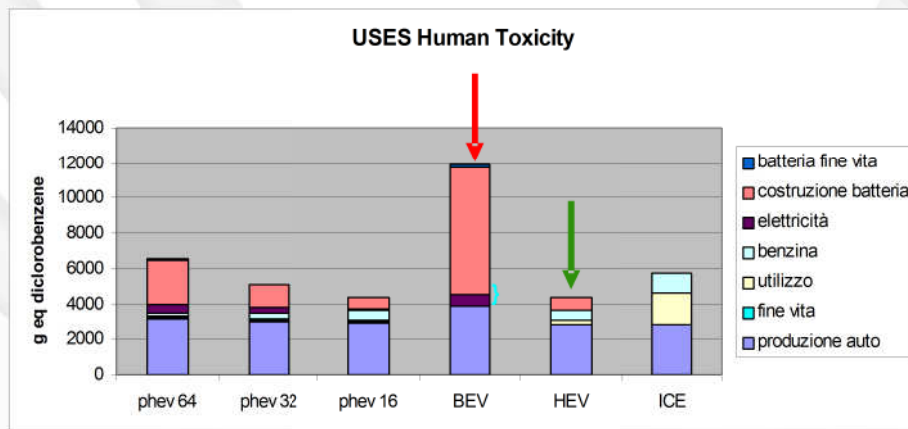
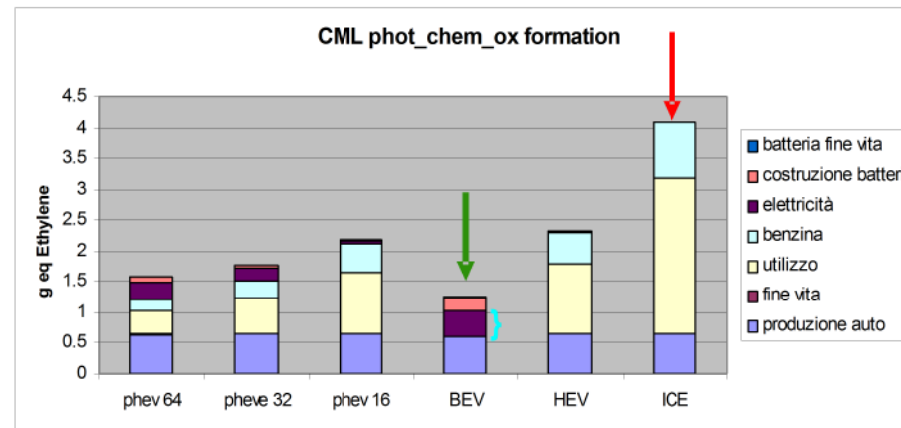


## Confronto dell'impatto ambientale "globale" di diverse tipologie di veicoli, approccio LCA

- Elettrici puri (BEV), Ibridi plug-in con diversa autonomia in puro elettrico (PHEV16/32/64), Ibridi odierni (HEV), benzina (ICE)

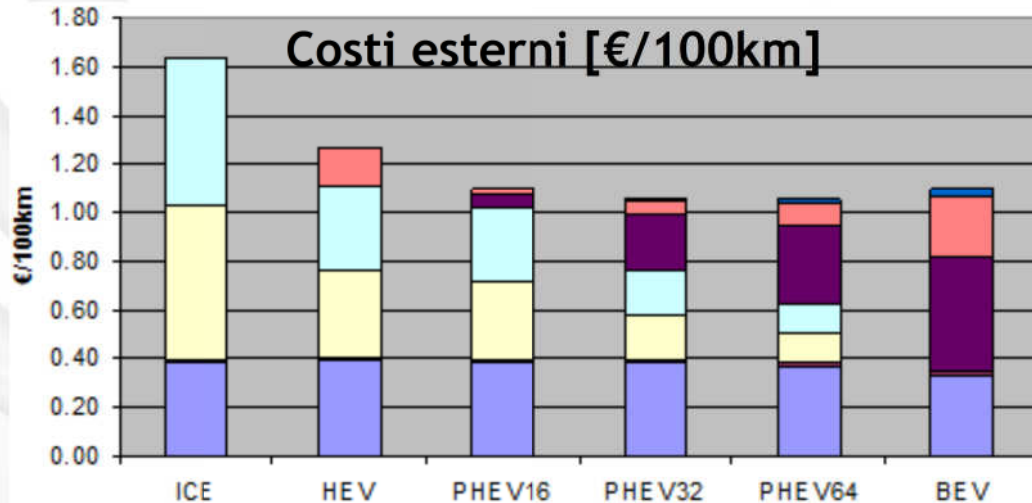
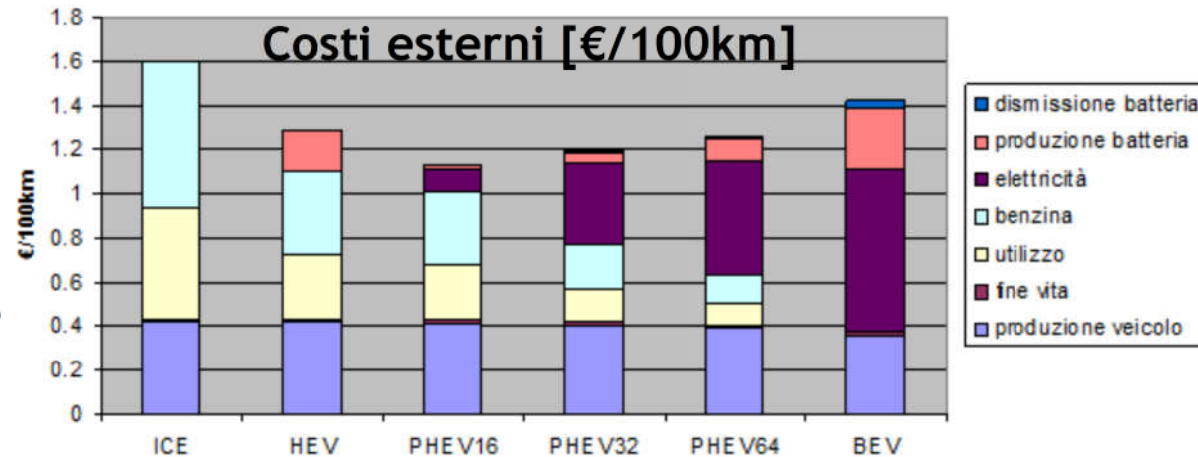
### Risultati non univoci per i veicoli elettrici:

- BEVs migliori per **ossidanti fotochimici, acidificazione dell'aria, riduzione ozono stratosferico**
- BEVs peggiori in termini di **tossicità umana ed eutrofizzazione delle acque** (dovuti a processi produttivi batterie)



## Metodo dei **costi esterni**

Scenario **2009**  
Ricarica da  
Termoelettrico attuale



Scenario **2030**  
Ricarica da impianti a  
ciclo combinato (67%)  
e a carbone (33%)



## Esigenza di un'adeguata **infrastruttura di ricarica**

### Facilità e praticità di ricarica

- Privata



- Pubblica



Ricarica AC "**Lenta**" < 30 kW

Ricarica Multistandard "**Veloce**" > 40 kW



## Esigenza di un'adeguata **infrastruttura di ricarica**

### Facilità e praticità di ricarica

- **64%** delle auto italiane sono parcheggiate in **posti auto privati**
- Sostano per **lunghi periodi** (più di 8 ore)



### Esigenze di ricarica:

- **Bassa potenza** di ricarica (fino a **3 kW**)
- Punti di ricarica connessi alle **smart grid**





Esigenza di un'adeguata **infrastruttura di ricarica**

**Facilità e praticità di ricarica: accesso pubblico**

- **36%** delle auto italiane sono parcheggiate lungo le strade o in luoghi pubblici (**45%** nelle grandi città)
- **5%** percorsi giornalieri maggiori di **150 km**

**Esigenze di ricarica:**

- Ricarica **veloce**
- Luoghi di ricarica adeguatamente distribuiti sul territorio: “nelle **stazioni di servizio**” e “nei **punti ad elevato flusso della matrice origine destinazione**”
- Adeguato numero di **colonnine** (fino a 22kW in AC) nei **centri cittadini**





# 4

## Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

### Esigenza di un'adeguata infrastruttura di ricarica

### Velocità di ricarica adeguata

Periodo iniziale

- **Lenta** (residenziale, notturna) - potenza < **3,3-3,6 kW**
  - Monofase AC (compatibile con rete BT)
- **Accelerata** (colonnina) - potenza < **30 kW**
  - Trifase AC (compatibile con rete BT)



- **Rapida** (scarso successo) - potenza < **43 kW**
  - Trifase AC (stazioni di ricarica allacciate alla rete MT)

**Solo un modello**



A regime

- **Veloce** (per il successo delle auto elettriche) - potenza > **43 kW**
  - Ricarica DC (stazioni di ricarica allacciate alla rete MT)
  - Seconda presa di serie nei modelli più venduti
  - Apparatì di ricarica: **25-35 k€** ognuno (una frazione del CH4)



- **Battery swap** (troppe controindicazioni)
  - Maggiori pesi nelle auto
  - Blocca l'evoluzione tecnologica
  - Necessità spazi e apparati di movimentazione accumulatori





## IMPATTO SULLE RETI ELETTRICHE **MT E BT**

Quanto **consuma** un' auto elettrica?

50 km/giorno

240 giorni/anno

**12.000** km/anno

160 Wh/km

**1.920** kWh/anno



Un **auto** elettrica consuma quanto una **famiglia** di tre persone

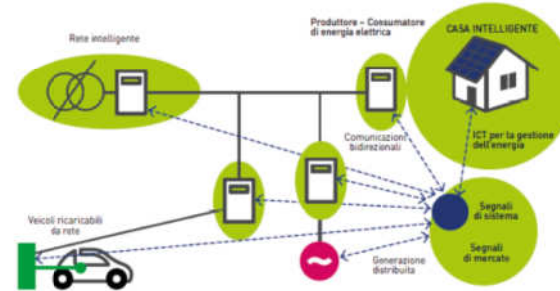
Caricando a casa\* la **domanda** di **energia** sulle reti BT **raddoppia**

\* il **64** % delle famiglie Italiane dispone parcheggio privato per le ore notturne

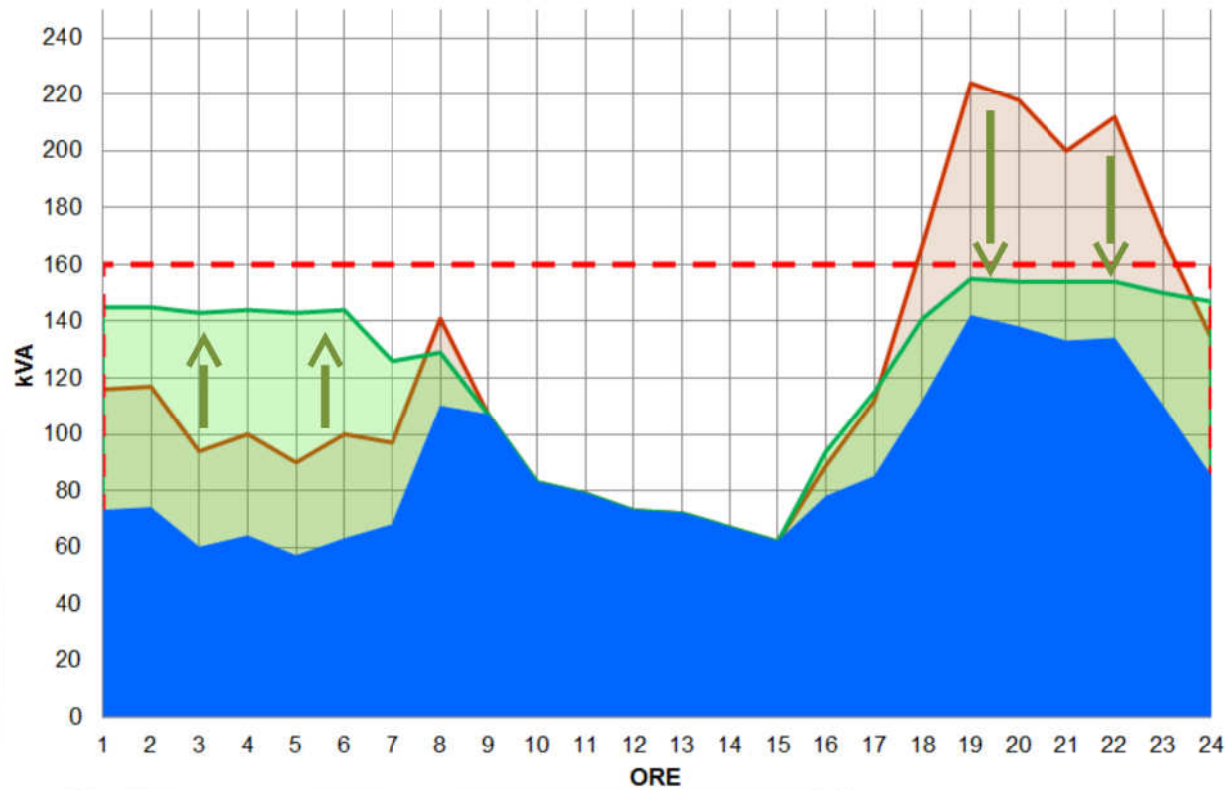


## IMPATTO SULLE RETI ELETTRICHE MT E BT

Occorre **gestire** i punti di ricarica (**pubblici e privati**) attraverso **smart grid**

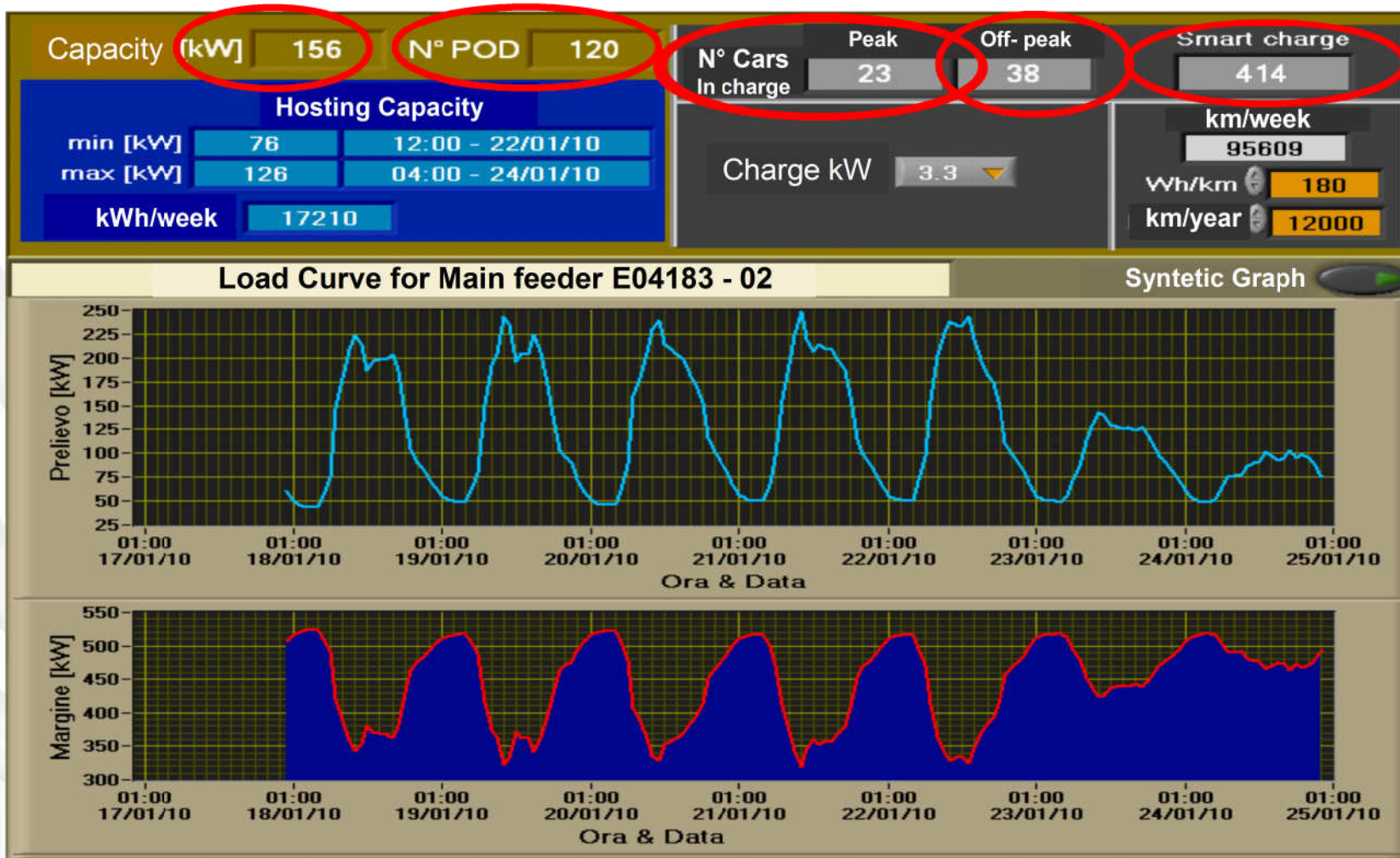


- Carico + ricarica controllata
- Carico + ricarica non controllata
- Curva trasformatore 160 kVA
- Carico senza ricarica





# IMPATTO SULLE RETI ELETTRICHE MT E BT





## Ricarica **lenta** sulle reti elettriche di **BT**

### Esigenza di una **smart grid**

- Il **sistema di controllo** di una smart grid può aumentare di almeno **10 volte** il numero di EV che possono essere ricaricate in una rete **BT**, senza rinforzare la rete

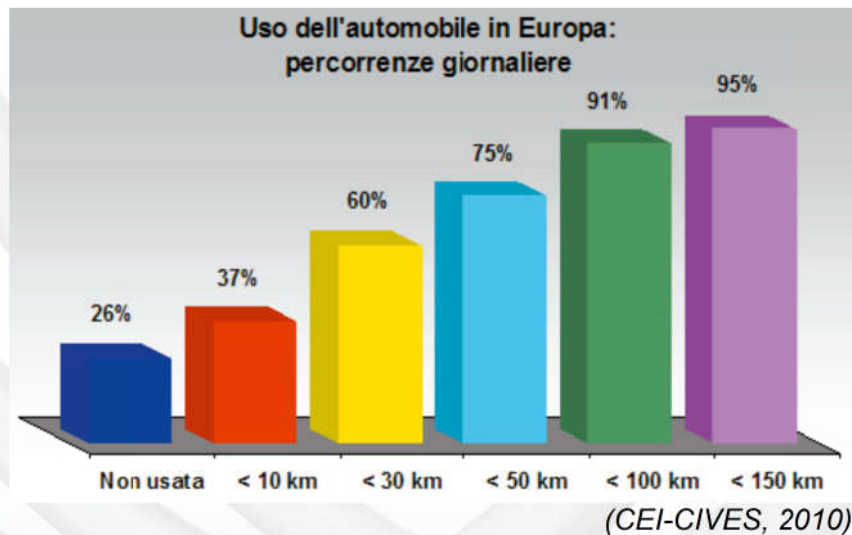


## Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

### Esigenza di un'adeguata infrastruttura di ricarica

#### Velocità di ricarica adeguata

- Per permettere a un'auto elettrica di svolgere le funzioni di una **prima auto** per la maggior parte degli utenti
- Quali sono le **esigenze di mobilità?**



Il **95% dei percorsi giornalieri** è inferiore all'autonomia di un'auto elettrica

Esigenza soddisfatta: **ricarica residenziale** a bassa potenza, possibilmente notturna

- Ma per il **5% dei percorsi giornalieri**, l'auto è usata come **prima auto**, ovvero l'auto media è usata come prima auto **3 volte ogni due mesi**

## Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

### Tecnologie disponibili per l'infrastruttura di ricarica veloce multistandard

#### VelocE o FAST Multistandard



15 minuti

80 km



20 minuti

80% batteria



Fino a **3 auto** contemporaneamente, **di cui una in DC** e due in AC (prototipo in fase di omologazione), tecnologia italiana, prodotto in Italia

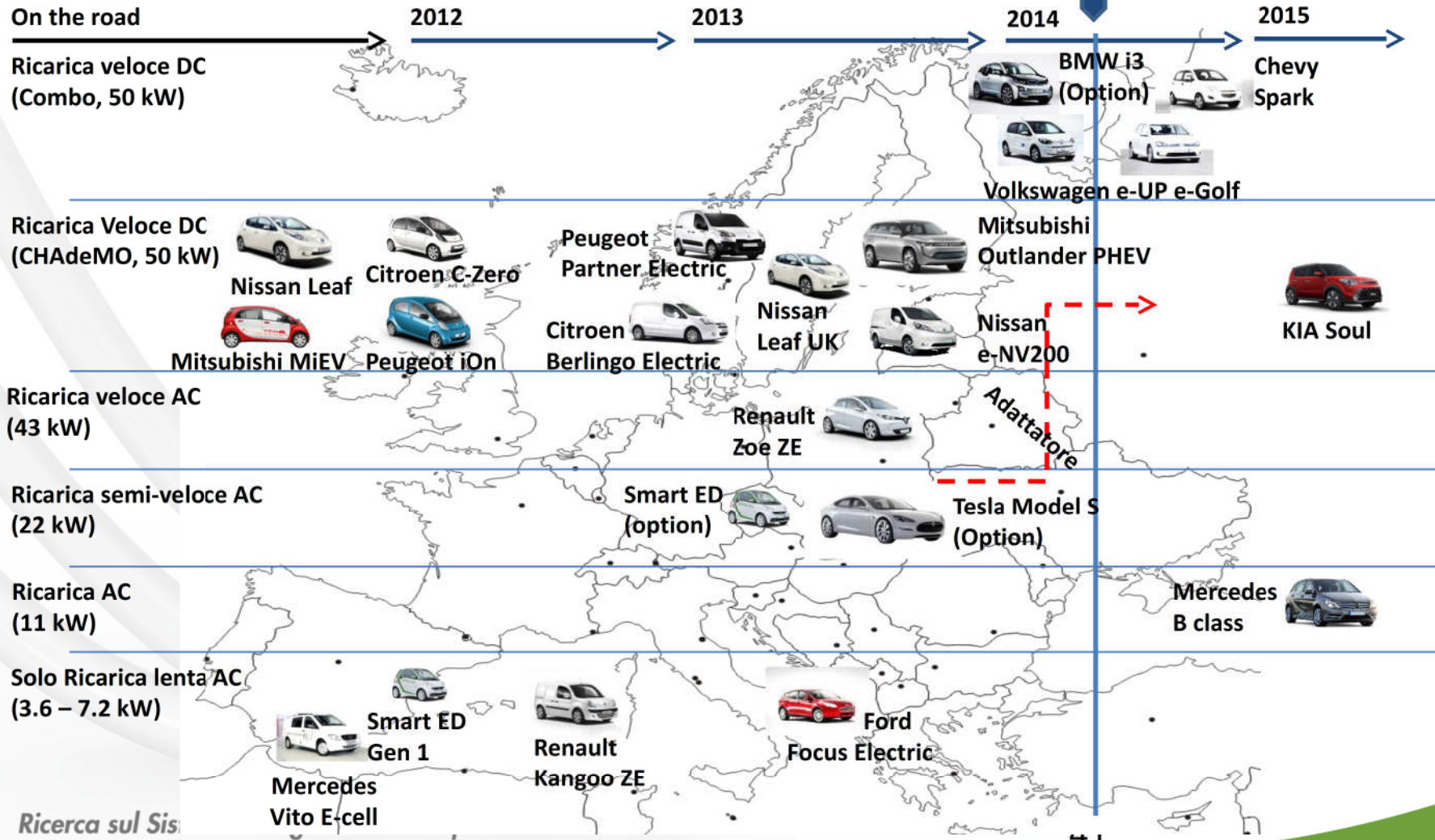


Fino a **2 auto** contemporaneamente, **di cui una in DC** ed una in AC (modello più diffuso in Europa), tecnologia Olandese

# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Esigenza di un'adeguata infrastruttura di ricarica

### Velocità di ricarica adeguata

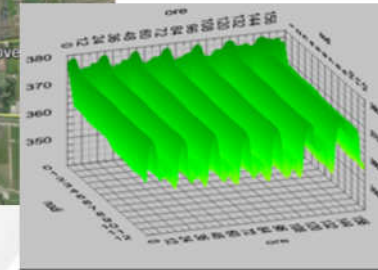
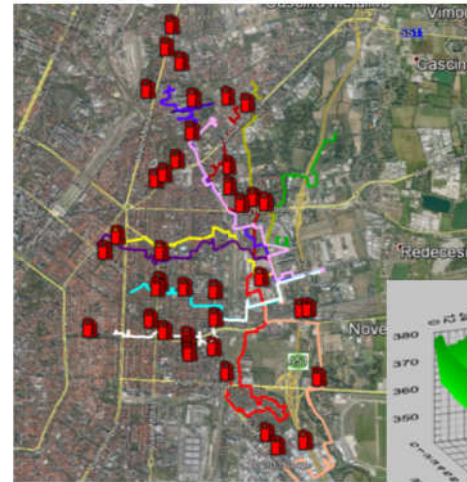




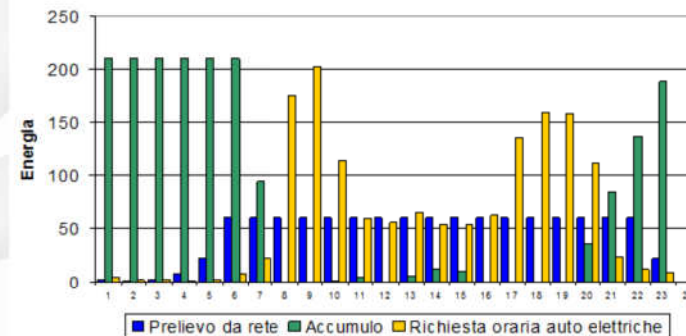


## Ricarica **veloce** sulle reti elettriche delle grandi città

- **domanda** di energia alla stazione di servizio “media”: **1,2 GWh** al giorno
- **connessione** diretta alle reti **MT** cittadine (potenza impegnata circa >200 kW)
- necessità di sistemi di **accumulo** (circa 250kWh) per connessione alle reti **BT** (potenza impegnata circa 60kW)



Impianto di ricarica veloce con polmone





Esigenza di un'adeguata **infrastruttura di ricarica veloce multistandard**

**Facilità e praticità di ricarica: accesso pubblico**

**Rete italiana di distributori:**

**21.120** – distributori

11.500 – piccole dimensioni

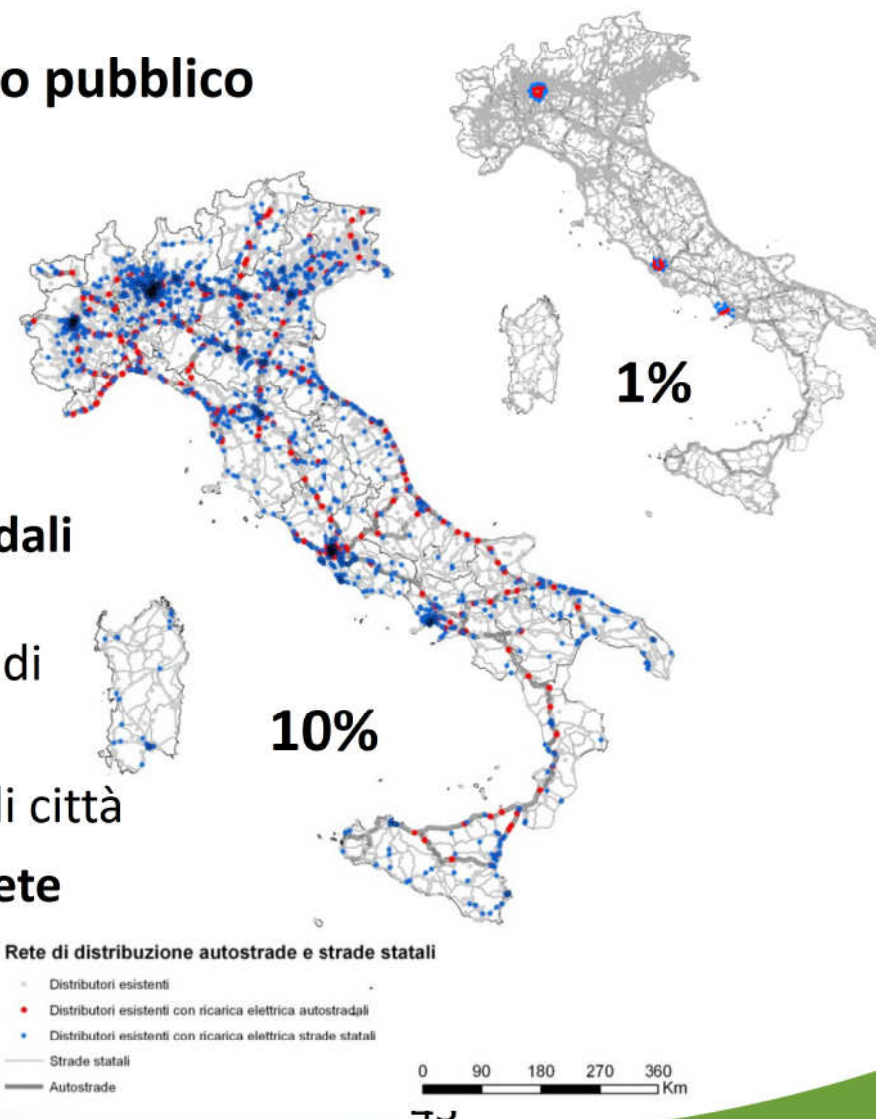
**9.000** – **stazioni di servizio**

490 – **stazioni di servizio autostradali**

Sistemi di **ricarica veloce** nelle stazioni di servizio:

- **1%** (210) copertura delle sole grandi città
- **10%** (2100) copertura totale della **rete autostradale**

(Costo: **100 M€**)



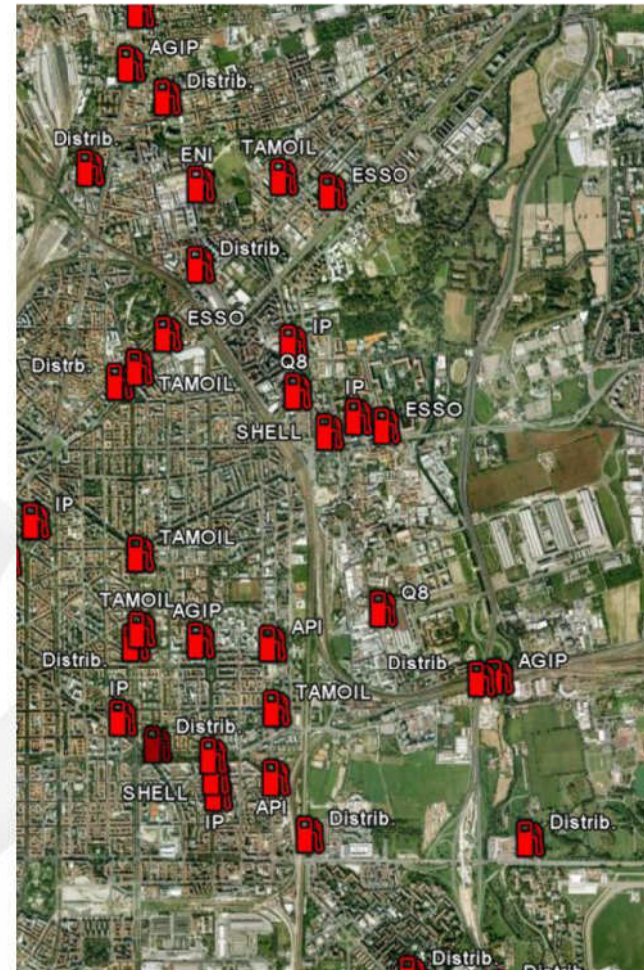


Esigenza di un'adeguata **infrastruttura di ricarica veloce multistandard**

**Facilità e praticità di ricarica: accesso pubblico**

Ricarica veloce nelle: **stazioni di servizio**,  
perché?

- Situate dove c'è una **domanda reale**: sulle strade extraurbane e nelle città
- **Distribuite** in tutta Europa
- **Presidiate** durante il giorno
- **Videosorvegliate** durante la notte
- Già **connesse** alla rete elettrica
- Situate in prossimità (<300 m) di linee **MT**
- Sufficiente spazio per **ospitare** le **batterie**
- Dotate di **spazi** per parcheggiare le auto



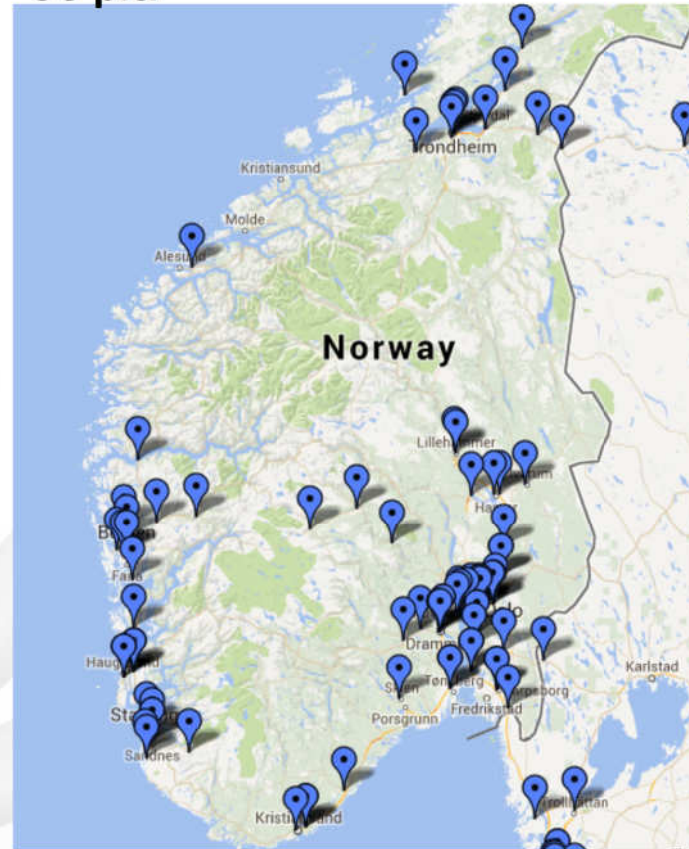
# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce multistandard in Europa

**Olanda**  
200 p.ti ogni 50 km



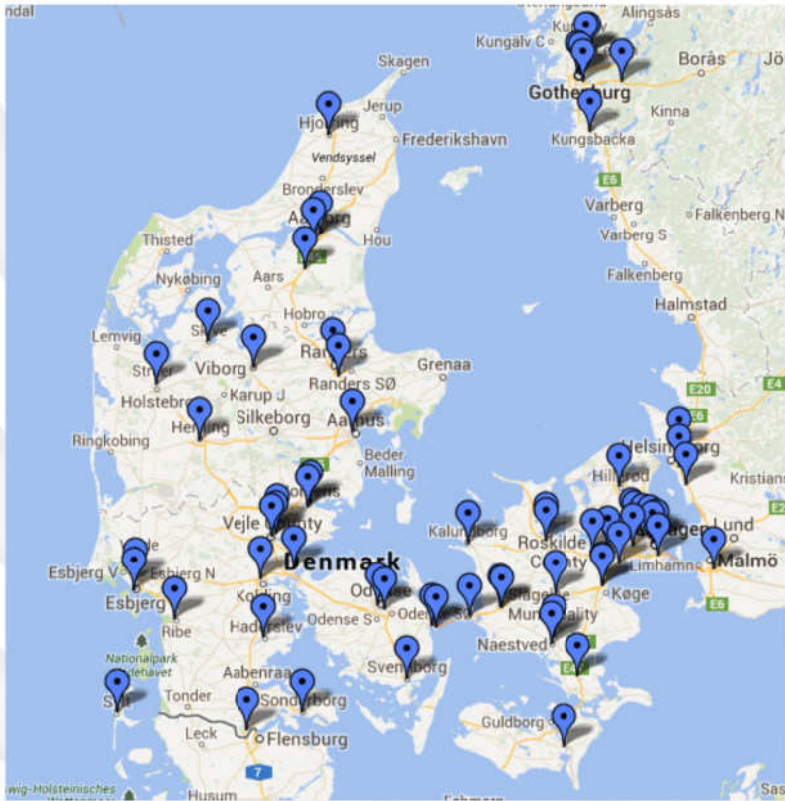
**Norvegia**  
96 p.ti



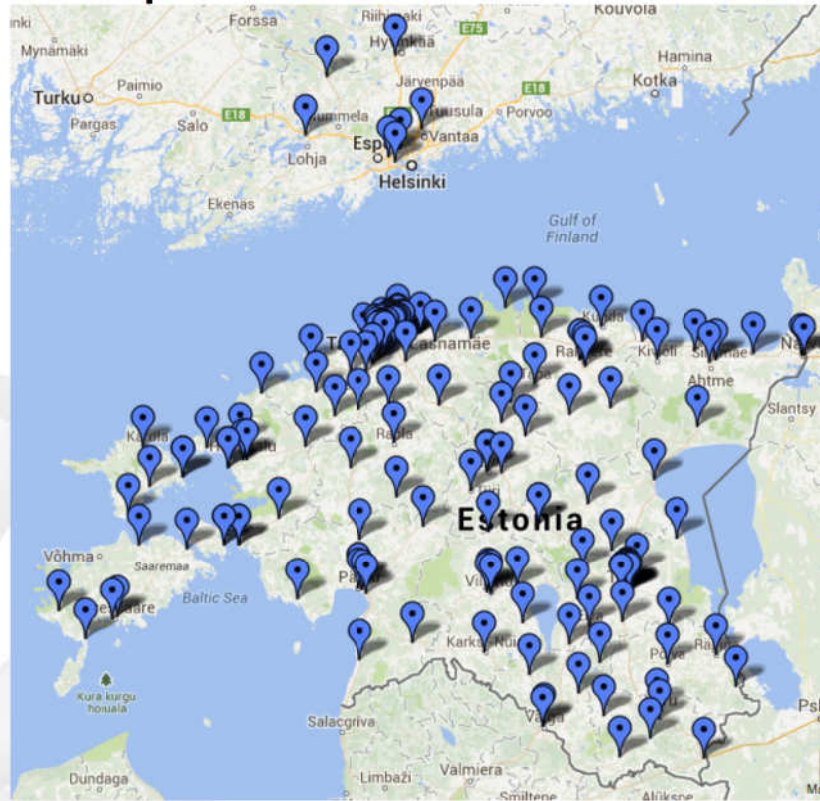
# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce in Europa

**Danimarca**  
56 p.ti



**Estonia**  
165 p.ti

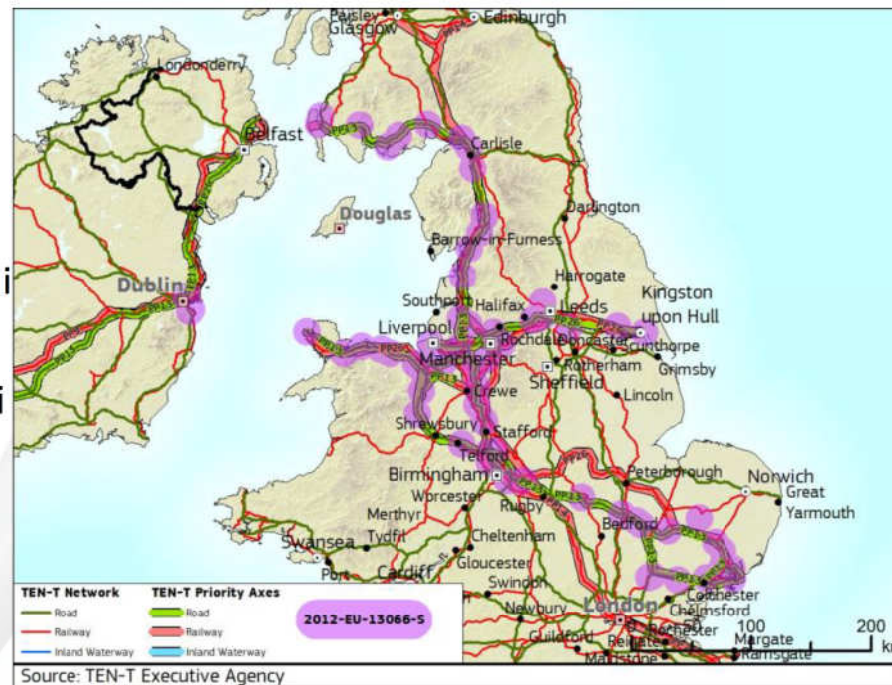


# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce in Europa

### Gran Bretagna e Irlanda

- Iniziativa privata + EU (2012-EU-13066-S)
- Consorzio con Nissan, BMW, Renault, Volkswagen e EBS (EI)
- Costo totale **7,358,000** euro
- La **Commissione Europea** paga il **50%** con i **fondi EU Ten-T (\*)**
- Il **Rapid Charge Network (RCN)** 74 stazioni di rifornimento: 68 in Inghilterra, 2 nell'Irlanda del Nord e 2 nell'Irlanda del Sud (Eire).
- “*corridoio verde*” per le **auto elettriche**, per attraversare la nazione quasi per l'intera lunghezza: **1.100 km coperti dal Rapid Charge Network** sulle principali arterie di collegamento interurbane.
- Già percorsi **800.000 km** in elettrico sulle autostrade inglesi



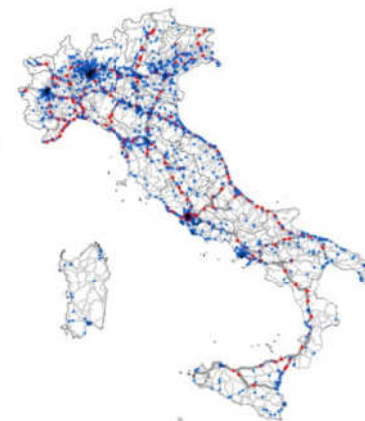
(\*) [http://inea.ec.europa.eu/download/project\\_fich](http://inea.ec.europa.eu/download/project_fich)



## TEST DI VEICOLI RICARICABILI DA RETE

Valutazioni lato **utente**:

- Quanto è **ecologica**?
- Quanto mi **costa**?
- Quanti **km** con un pieno?
- Dove vado a **ricaricare**?
- Come ci arrivo in **vacanza**?



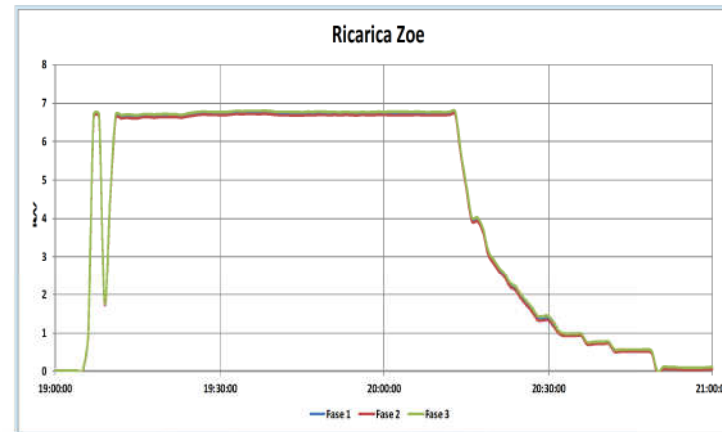


## TEST DI VEICOLI RICARICABILI DA RETE

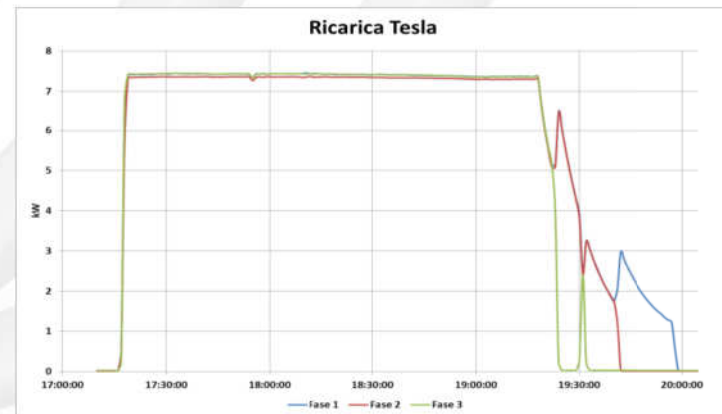
Prove elettriche e di impatto sulla rete



**QUATTORRUOTE**



**QUATTORRUOTE**







## TEST DI VEICOLI RICARICABILI DA RETE

### Classificazione efficienza energetica auto elettriche



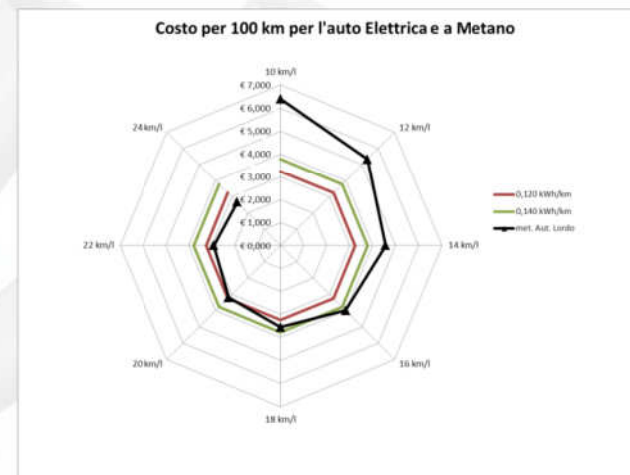
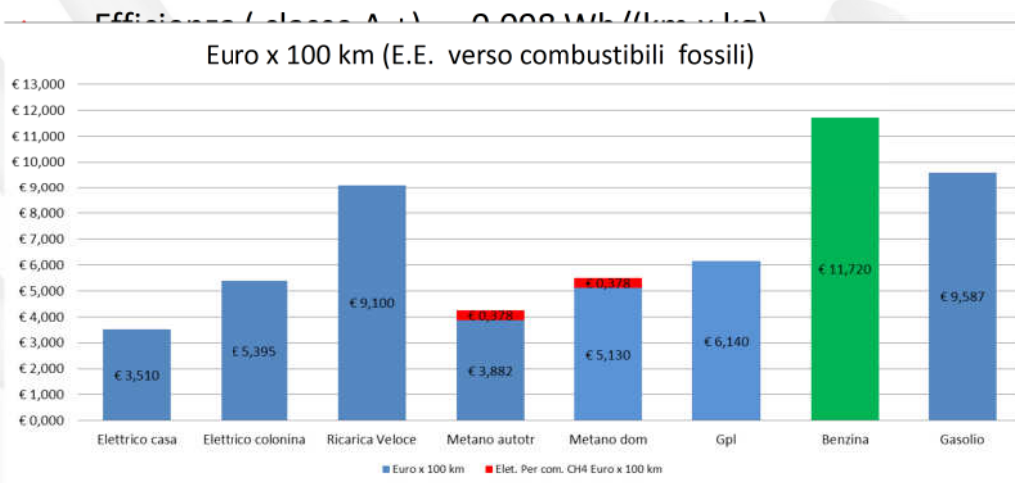


# TEST DI VEICOLI RICARICABILI DA RETE

## BMWi3

### Caratteristiche

- Consumo medio 14,0 kWh/100 km
- Capacità batteria ioni litio 19,0 kWh
- Velocità max 150 km/h
- Autonomia media 130 – 160 Km
- Potenza 125 kW
- Massa 1385 kg



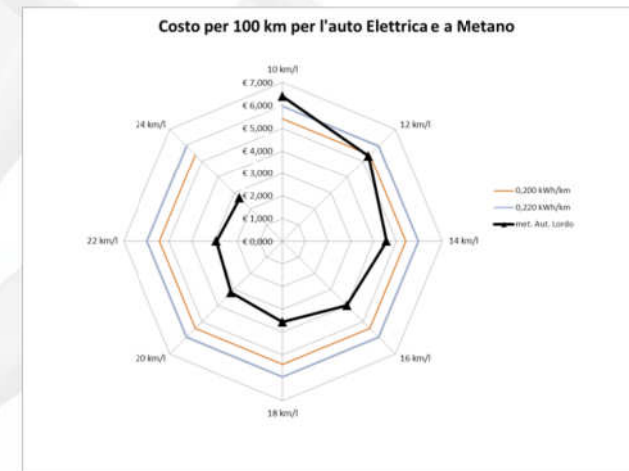
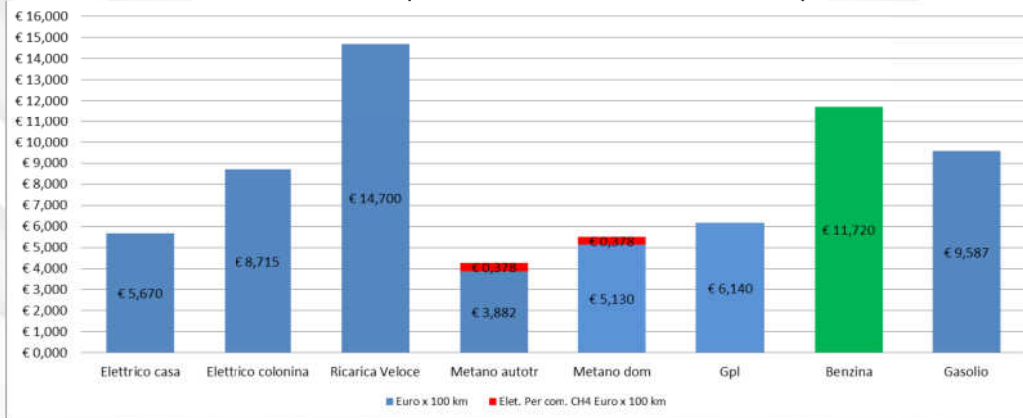


# TEST DI VEICOLI RICARICABILI DA RETE

## Caratteristiche

- Consumo medio 21,0 kWh/100 km
- Capacità batteria ioni litio 22,0 kWh
- Velocità max 120 km/h
- Autonomia media 100 – 120 km
- Potenza 60 kW
- Massa 1390 kg
- Efficienza (classe C) 0,162 kWh/(km x kg)  
Euro x 100 km (E.E. verso combustibili fossili)

# Fiat Qubo





## AFFRONTARE LE PROBLEMATICHE E SFRUTTARE LE OPPORTUNITÀ

- La mobilità elettrica **riduce le emissioni**, ha effetti benefici sull'ambiente, specialmente **nelle aree metropolitane**
- Il **sistema elettrico** è pronto a svolgere il **ruolo di supporto** che gli compete
- Necessità di **attrezzare** i distributori (>**10%**) con sistemi di ricarica **veloce** e tutte le **stazioni** di servizio **autostradali**
- Necessità di **valutare** in modo indipendente le **auto** elettriche che entrano nel **mercato** italiano



**GRAZIE per L'attenzione**



**a voi la parola**



**Giuseppe Mauri**  
giuseppe.mauri@rse-web.it



**LA SINTESI**

# Approfondimenti

# Deliberazione ARG/elt 242/10: i tre modelli di business

<i>Modelli di business</i>	<i>Realizzazione e gestione</i>	<i>Tipologia (tipica) di punti di ricarica</i>
Distributore (DSO)	Distributore di energia elettrica	Diffusione capillare dei punti di ricarica nell'ambito territoriale della concessione
<b>Service provider in esclusiva</b>	Operatore industriale in concessione locale (concorrenza garantita dalla procedura di gara)	Diffusione capillare dei punti di ricarica nell'ambito territoriale della concessione
<b>Service provider in concorrenza</b>	Operatore industriale senza concessione locale	Punti di ricarica concentrati in aree specifiche (sul modello stazione di servizio)

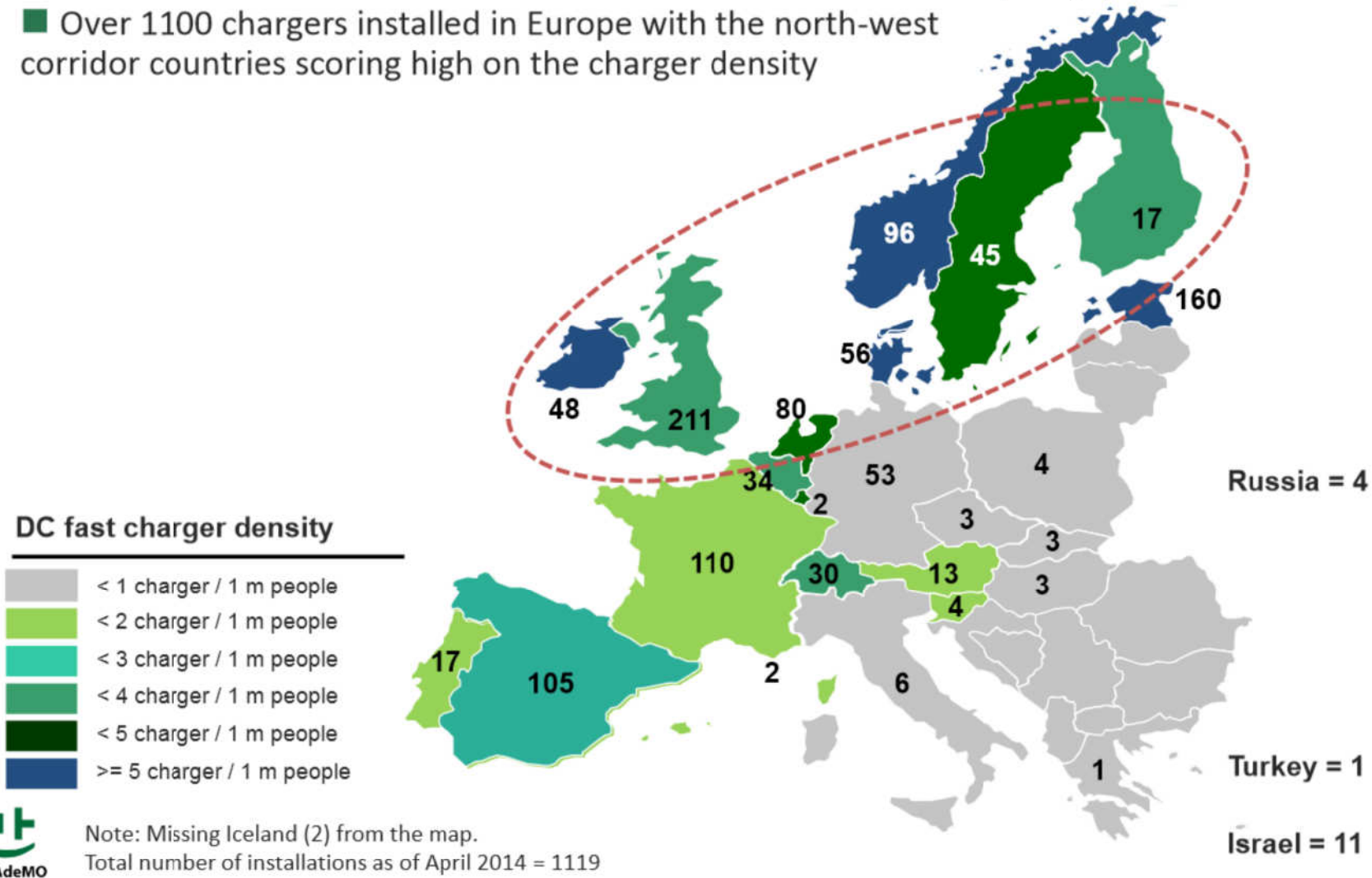
- **Modello Distributore e Modello service provider in esclusiva: necessariamente *MULTIVENDOR* (accesso a più venditori di energia)**



# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce "CHAdeMO" in Europa (aprile 2014)

■ Over 1100 chargers installed in Europe with the north-west corridor countries scoring high on the charger density





# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce in Europa

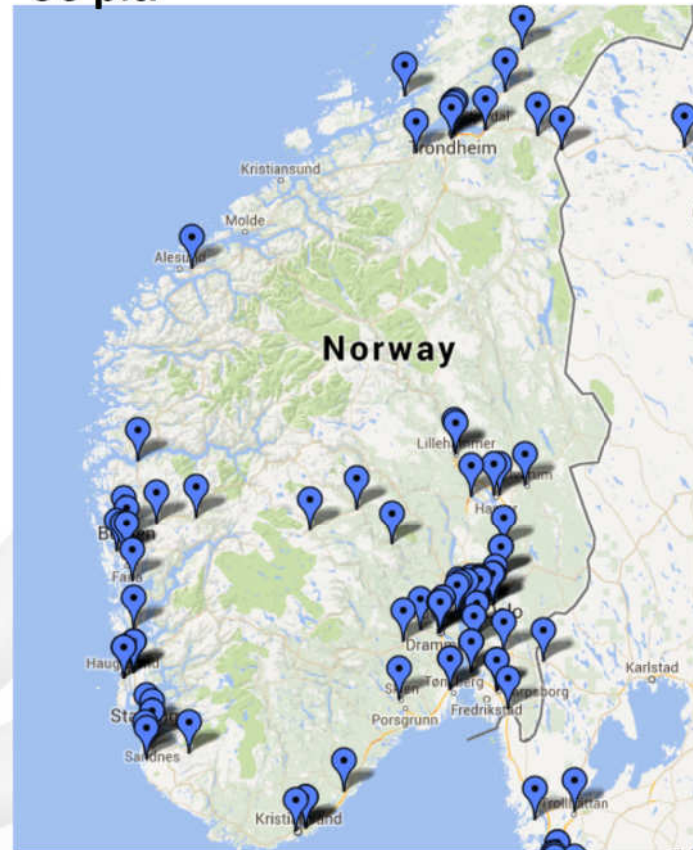
### Olanda

200 p.ti ogni 50 km



### Norvegia

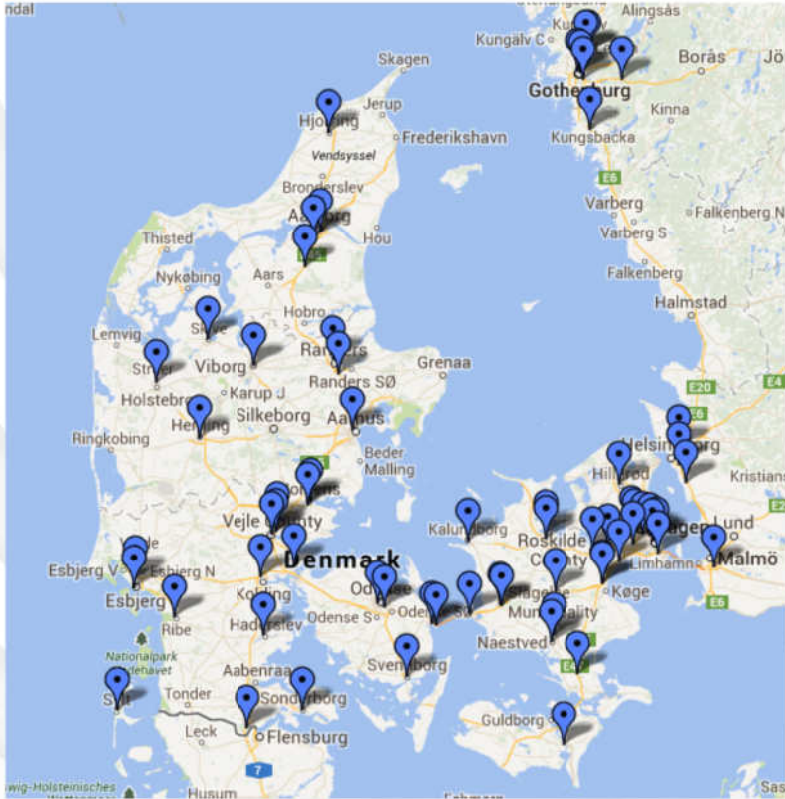
96 p.ti



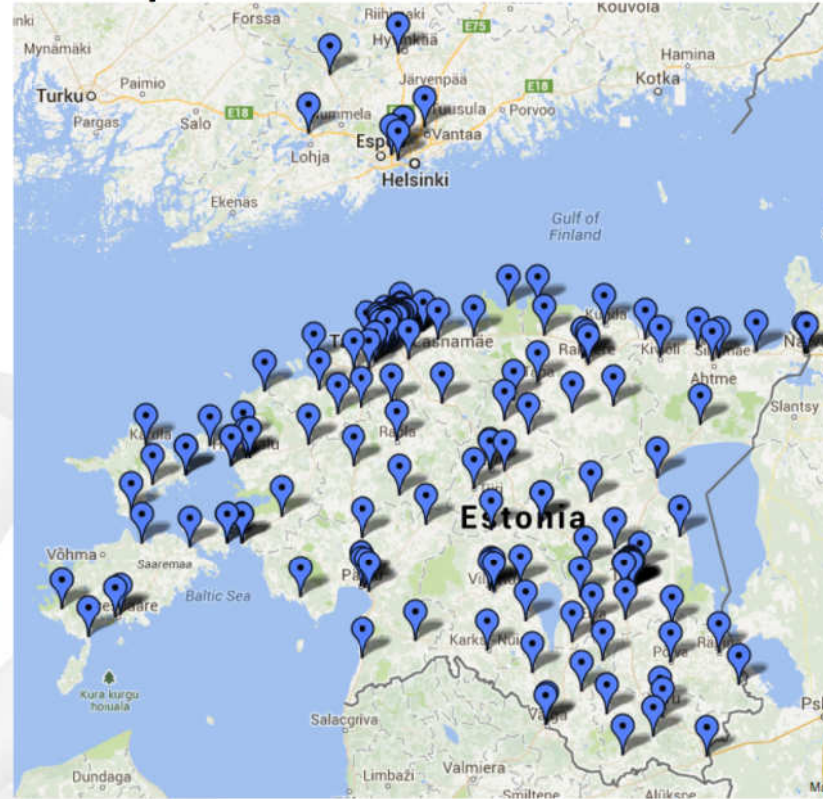
# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce in Europa

**Danimarca**  
56 p.ti



**Estonia**  
165 p.ti





# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce in Europa

**FRANCIA**  
250 p.ti



**Portogallo**  
17 p.ti

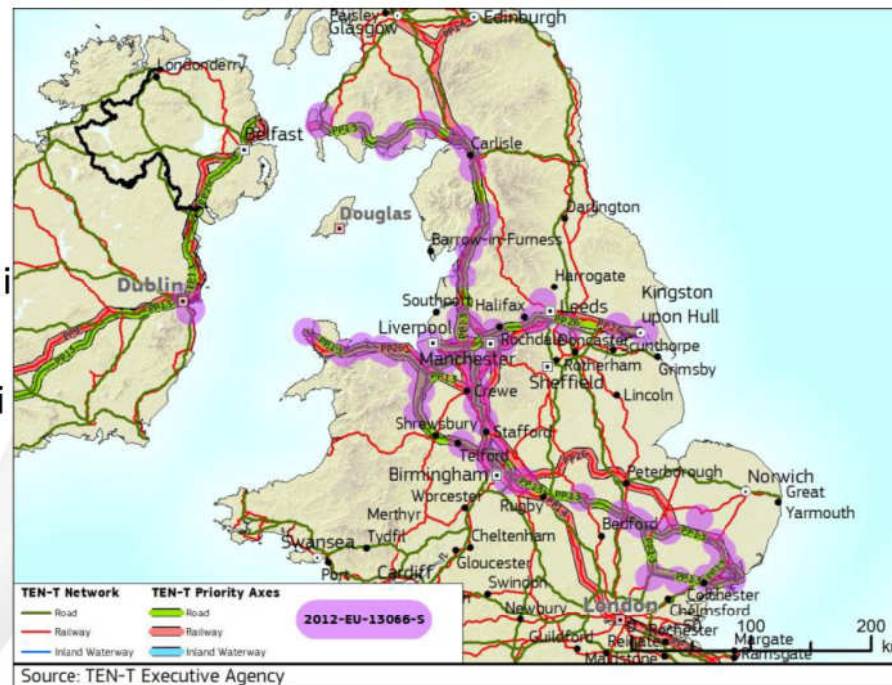


# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce in Europa

### Gran Bretagna e Irlanda

- Iniziativa privata + EU (**2012-EU-13066-S**)
- Consorzio con Nissan, BMW, Renault, Volkswagen e EBS (EI)
- Costo totale **7,358,000** euro
- La **Commissione Europea** paga il **50%** con i **fondi EU Ten-T (\*)**
- Il **Rapid Charge Network (RCN)** 74 stazioni di rifornimento: 68 in Inghilterra, 2 nell'Irlanda del Nord e 2 nell'Irlanda del Sud (Eire).
- “*corridoio verde*” per le **auto elettriche**, per attraversare la nazione quasi per l'intera lunghezza: **1.100 km coperti dal Rapid Charge Network** sulle principali arterie di collegamento interurbane.
- Già percorsi **800.000 km** in elettrico sulle autostrade inglesi



(\*) [http://inea.ec.europa.eu/download/project\\_fich](http://inea.ec.europa.eu/download/project_fich)



# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce in Europa

**Germania**  
400 p.ti



**Infrastruttura privata TESLA**

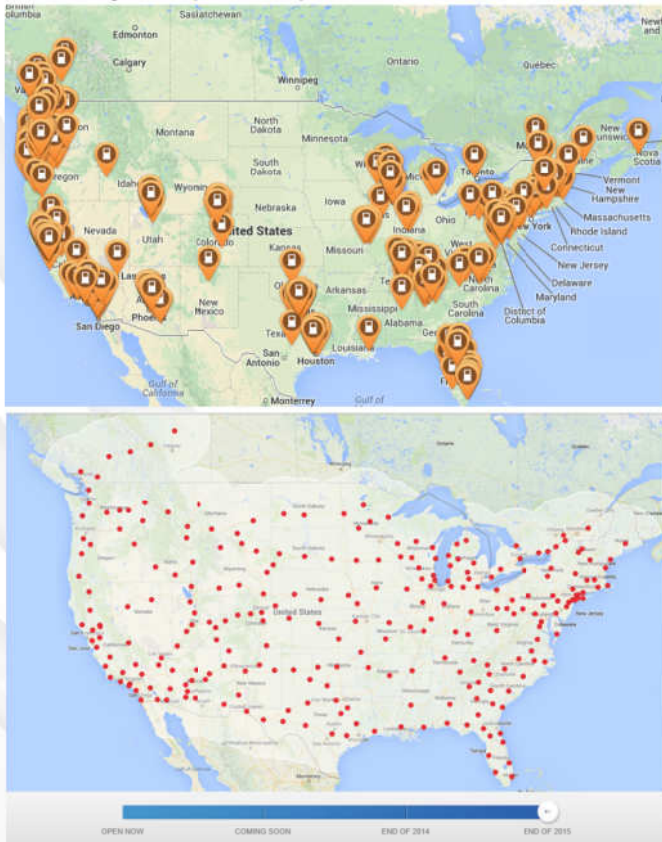


# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica veloce nel resto del mondo

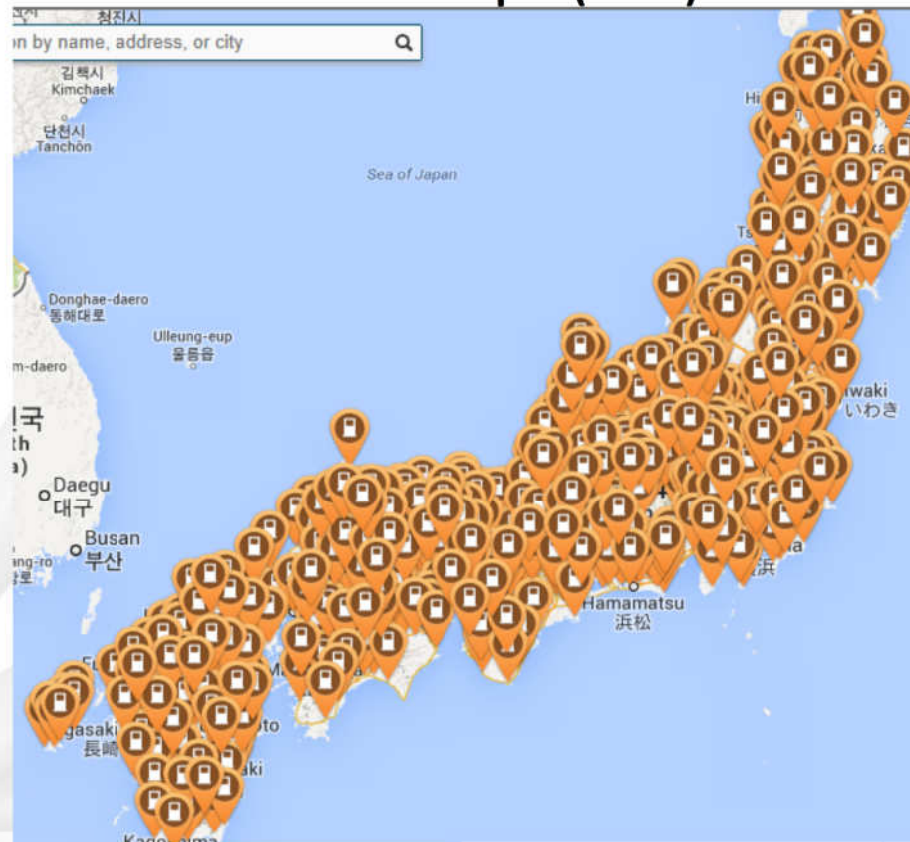
### USA

306 p.ti (2014)



### Giappone

1700 + 4000 p.ti (2014)

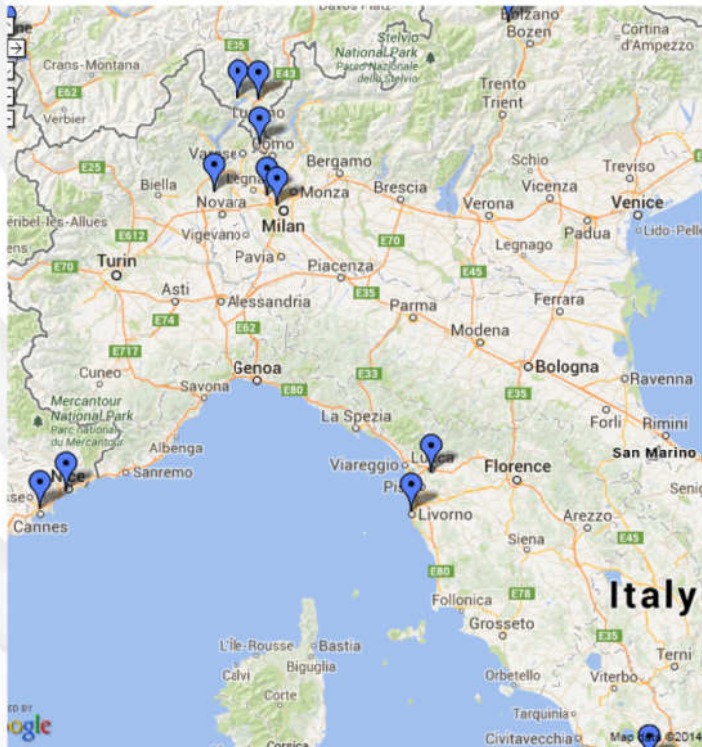


# Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

## Le infrastrutture di ricarica in Italia: focus Lombardia

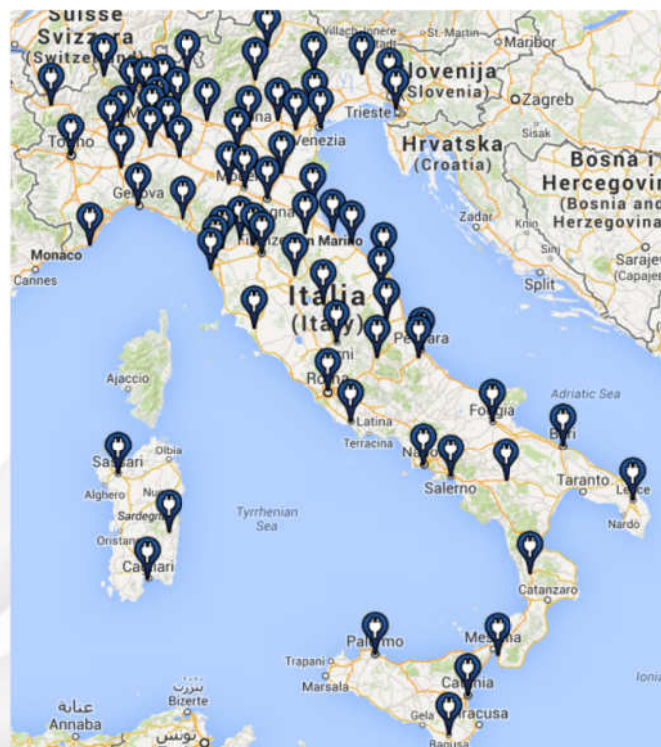
### Ricarica Veloce

Italia  
11 p.ti



### Ricarica Lenta

Italia  
600 siti



### Ricarica lenta

in Lombardia  
100 siti

Milano	65
Bergamo	11
Brescia	18
Como	3
Cremona	0
Mantova	1
Monza	2
Lecco	1
Lodi	1
Pavia	1
Sondrio	1
Varese	6

## La situazione attuale in Italia?

### Situazione **Italia 2014**:

- **600** (circa) **colonnine** pubbliche (lente in corrente alternata AC) – dal sito ENEL
- **11** punti di ricarica veloce in corrente continua DC
- Immatricolate 870 auto elettriche nel 2013, in totale 2283 auto elettriche dal 2009 a maggio 2014


*Rapporto = 1:60 (punti di ricarica veloce/lenti)*



## Tecnologie per le infrastrutture di ricarica

Le infrastrutture di ricarica in Italia al 2014

... è come se l'**Italia** fosse **ferma al 2010**  
quando si guardava di più agli **'aspetti di rete elettrica'**

 a come fatturare l'energia **ARG/elt 242/10**

... piuttosto che guardare alle **'esigenze di mobilità'**  
(come emerso negli *RSE-Mobility Days*)

 vero, alla ricarica in **tempi brevi, veloce!**

## infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?

Per recuperare questo divario serve una strategia di sviluppo nazionale:

### **Proposta RSE:**

- Guardare al **Giappone**
  - che da più di 30 anni, è diventato il Paese trainante la **mobilità sostenibile**
- Guardare all'**Europa**
  - che ha iniziato ad attrezzare i **corridoi elettrici**

 infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

## Il caso del Giappone

### Situazione 2013:

- 1700 punti di ricarica veloce corrente continua (3000 lenti) - *Rapporto 1:2*
- Immatricolate 30.000 auto elettriche nel 2013
- **Nuova pianificazione** (estate 2013):
  - 4.000 punti di ricarica veloce
  - 8.000 punti di ricarica lenti- *Rapporto 1:2*

 infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

## Il caso del Giappone

### Situazione 2013: Modello di Business

- Creata la società **Nippon Charge Service** per facilitare la diffusione delle stazioni di ricarica per auto elettriche in Giappone e accedere anche ai finanziamenti governativi
- **Azionisti** = Toyota, Nissan, Honda, Mitsubishi e **Development Bank of Japan**
- **750 milioni di euro** (100.500.000.000 Yen) per **4.000 p.ti veloci** e 8000 lenti

## infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?

1. **Pianificare/installare/incentivare un impianto di ricarica “Fast multistandard” ogni due impianti di ricarica “slow”**
2. **Preferire luoghi con “elevato traffico” della matrice origine-destinazione.**
3. **Elettrificare le autostrade creando i corridoi elettrici**  
data la distanza media tra le stazioni di servizio, occorre installare punti di ricarica “Fast multistandard” in tutti le stazioni di servizio del corridoio
4. **A tendere, attrezzare tutti i distributori di carburante con impianti “Fast multistandard”.** Nell’immediato, entro il 2016, si dovrebbe iniziare attrezzando almeno il 20% di tutti i distributori di carburante extraurbani, rispettando il vincolo di una distanza tra distributori non superiore a 50 km e il 10% di tutti i distributori urbani

# infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

**Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?**

**Esistono 8 tipologie di luoghi di ricarica tra pubblici e privati in funzione dell'accessibilità, che devono crescere tutti proporzionalmente**

## **A) Ricarica pubblica**

- 1) aree urbane, stazioni ferroviarie, aeroporti, parcheggi di interscambio
- 2) aree non metropolitane

## **B) Ricarica privata aperta al pubblico**

- 3) cinema, teatri, palestre, centri commerciali, autorimesse e parcheggi privati
- 4) aree di distribuzione carburante stazioni di servizio

## **C) Ricarica privata ad accesso privato**

- 5) in posto auto o box di proprietà
- 6) in posto auto o garage in affitto
- 7) parcheggi aziendali

## **D) Ricarica privata su suolo accesso pubblico**

- 8) aree di parcheggio su suolo pubblico riservate a utenti privati (suolo pubblico

# infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?

Esigenze di infrastrutturazione minima

1) Ricarica pubblica metropolitana e parcheggi di interscambio:

## Ricarica pubblica metropolitana

Data una **unità territoriale** di riferimento (es. quartiere), incentivare un numero massimo di punti di ricarica “slow” che sarà funzione di:

A= numero di abitanti

B= posti auto privati/posti auto totali

C= auto per persona

D= penetrazione prevista di auto elettriche

E= km medi percorsi al giorno

In ogni caso si assume che nelle stazioni di servizio di quel territorio siano disponibili punti per la ricarica rapida dotati di sistemi “Fast multistandard”

## Ricarica in luoghi ad elevato flusso passeggeri

Ricerca sul Sistema Energetico - RSE S.p.A.  
Incentivare uno o due “Fast multistandard” in funzione del movimento passeggeri in stazioni ferroviarie, aeroporti, mete e stazioni turistiche ecc.

# infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

**Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?**

**Esigenze di infrastrutturazione minima**

## **2) Ricarica pubblica aree non metropolitane:**

- Come nel caso 1) *Ricarica pubblica metropolitana e parcheggi di interscambio*, incentivare un numero massimo di punti di “slow” funzione delle stesse grandezze di cui al caso 1), assumendo che comunque, nelle stazioni di servizio della zona, siano disponibili punti per la ricarica rapida dotati di sistemi “Fast multistandard”

## **3) Ricarica privata aperta al pubblico (cinema, teatri, palestre, centri commerciali):**

- Incentivare al massimo una ricarica “slow” per ogni struttura con parcheggi fino a 20 posti auto
- Incentivare al massimo una ricarica “Fast multistandard” e 2 “Slow” per ogni struttura con parcheggi tra a 20 e 100 posti auto
- Incentivare al massimo una ricarica “Fast multistandard” e al massimo 5 “slow” per parcheggi con più di 100 posti



## infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

**Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?**

**Esigenze di infrastrutturazione minima**

### **4) Ricarica privata aperta al pubblico, stazioni di distribuzione carburante:**

- Incentivare l'installazione secondo i piani regionali e considerando una distanza tra le aree di servizio non inferiore a 20 km e non maggiore a 50 km sullo stesso asse viario
- Incentivare al massimo un sistema "Fast multistandard" ogni due erogatori di carburante liquidi (benzina e gasolio)

### **5) Ricarica privata ad accesso privato in posto auto o box di proprietà:**

- Ricarica lenta, intervento normativo affinché tutti i nuovi box o posti auto siano predisposti per installare sistemi di ricarica "slow" mediante la posa di tubi corrugati fino al locale contatori da ogni box o posto auto
- Incentivare l'installazione dei sistemi di ricarica "slow" in box o posti auto preesistenti adottando un'incentivazione del tipo di quella in vigore per l'efficienza energetica

## infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

**Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?**

**Esigenze di infrastrutturazione minima**

### **6) Ricarica privata ad accesso privato in posto auto o garage in affitto:**

- Per la ricarica “slow”, intervento normativo affinché tutti i nuovi garage o posti auto siano predisposti per installare sistemi di ricarica “slow”
- Per box o posti auto in affitto intervento normativo per riconoscere gli interventi fatti dal conduttore come miglioramento della struttura preesistente
- Per posti auto in garage/autorimesse studiare appositi strumenti di finanziamento a favore dei proprietari che vogliono fornire servizi di ricarica (es. fondi rotativi a tasso agevolato, crediti di imposta, ecc.)

### **7) Ricarica privata ad accesso privato, parcheggi aziendali:**

- Studiare appositi strumenti remunerativi o sgravi per le aziende che intendono adeguare le loro flotte installando contestualmente sistemi di ricarica “Slow” (<40 kW)

## infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

**Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?**

**Esigenze di infrastrutturazione minima**

### **8) Ricarica privata ad accesso pubblico in aree di parcheggio pubblico antistanti la sede di aziende**

- Ricarica “Slow” a totale carico dell’azienda
- Incentivazione di ricarica “Fast multistandard” come da esigenza delle flotte aziendali. Se viene data la possibilità di ricarica anche al pubblico (almeno per un arco di 12 ore al giorno), matura il diritto ad incentivazione limitata al 50% dell’incentivazione standard di cui al paragrafo successivo “Quanto incentivare”, punto 3)
- Necessità di canone annuo per l’occupazione di suolo pubblico

## infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

**Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?**

**Si propongono i seguenti incentivi standard**

**“Slow” domestico:** 65% come detrazione fiscale a copertura dei costi, fino a un massimo contributo di 500 € incluse le opere civili

**“Slow” pubblico,** in linea con i criteri definiti dall’AEEGSI relativamente ai progetti pilota per la mobilità elettrica avviati nel 2010 e considerando lo sviluppo nel frattempo intervenuto nei prodotti, si ritiene opportuno incentivare **un minimo del 20%** fino a un massimo di 600 € per punto di ricarica in grado di funzionare simultaneamente; inoltre se trattasi di “colonnina multi-punto” in grado di ricaricare 2 o più veicoli contemporaneamente, si può moltiplicare la cifra per il fattore 0,625 per ogni punto (secondo lo schema utilizzato da AEEGSI per le colonnine multipunto nel 2011)

## infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

**Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?**

**Si propongono i seguenti incentivi standard**

**“Fast multistandard”**, in modo simile a quanto previsto dal piano di incentivazione giapponese e considerando la particolare tecnologia richiesta ad alte prestazioni e **interoperabilità con tutti gli autoveicoli venduti in Italia** (minimo tre standard di cui due operanti in corrente continua - DC), si ritiene opportuno riconoscere un contributo pari al 40% (fino a un massimo di 18.000 €) a copertura dei costi di acquisto e installazione del sistema di ricarica multistandard, inoltre se trattasi di sistema in grado di ricaricare due o più veicoli contemporaneamente in corrente continua - DC (la corrente alternata - AC è esclusa), si può moltiplicare la cifra per il fattore 0,8 per ogni punto (ispirandosi allo schema utilizzato da AEEGSI per le colonnine multipunto nel 2011); in aggiunta si propone un contributo forfettario una tantum di 900 € per le spese di verifica fattibilità, erogato a valle dell'entrata in funzione del p.to di ricarica, riconosciuto dopo un anno continuativo di servizio. Infine si propone un contributo per costi di esercizio, manutenzione (inclusi gli oneri per comunicazione tra colonnina e centro servizi) e assicurazione per un massimo di otto anni (metà vita utile attesa) pari a 1.200 €/sistema di ricarica per anno.

# infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica

## Come si può recuperare il divario rispetto al resto del mondo?

### Conclusione

1. Fare riferimento ad un **impianto di ricarica “Fast multistandard”** ogni due impianti di ricarica “slow” (come fatto in Giappone)
2. **Matrice origine-destinazione:** privilegiare l’installazione nei luoghi con “elevato traffico”, comprese le località turistiche
3. **Corridoi elettrici autostradali:** iniziare ad elettrificare i corridoi più corti e trafficati (**A7, A4, A8, A9**) per poi passare a quelli più lunghi (A1, A14, A3, ecc.) poi quelli di collegamento: A16, A24-A25, **BreBeMi**, E45, ecc.
4. **In Lombardia:**
  1. Attrezzare tutte le **aree di servizio autostradali nei due sensi di marcia**, ciascuna area con **sistemi doppi** per assicurare le ridondanze (circa 60 impianti con due sistemi di ricarica multistandard ciascuno)
  2. Attrezzare almeno il **10% delle stazioni di servizio urbane** e il **20% di quelle extraurbane** avendo cura che la distanza tra due siti di ricarica multistandard sia **non più di 50 km**
  3. Individuare e **attrezzare luoghi con “elevato traffico”** della matrice origine-destinazione
  4. Tendere verso **1.200 p.ti di ricarica “slow”** concentrandoli dove ci sono meno parcheggi notturni privati e alta densità abitativa (ma **mantenere il rapporto al p.to 1**)



**GRAZIE per L'attenzione**



**a voi la parola**



**Giuseppe Mauri**

giuseppe.mauri@rse-web.it



**LA SINTESI**