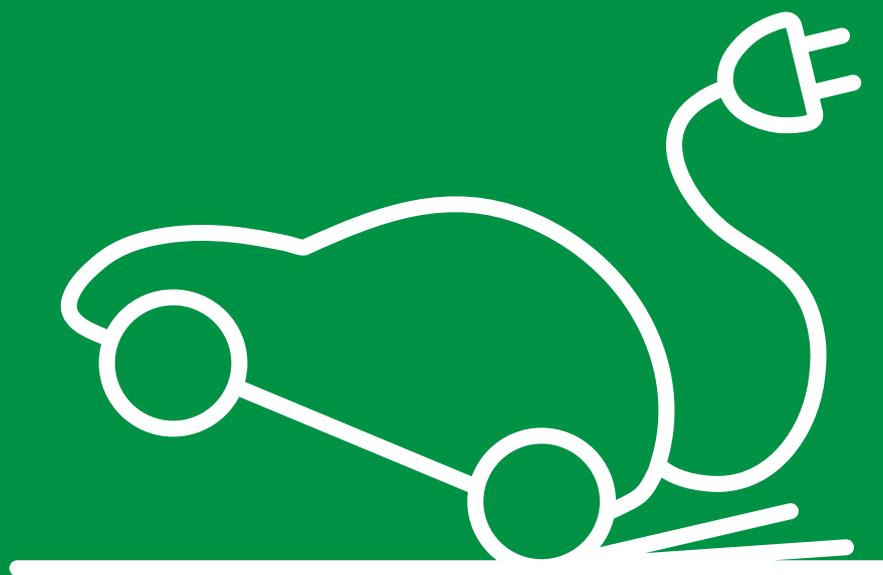




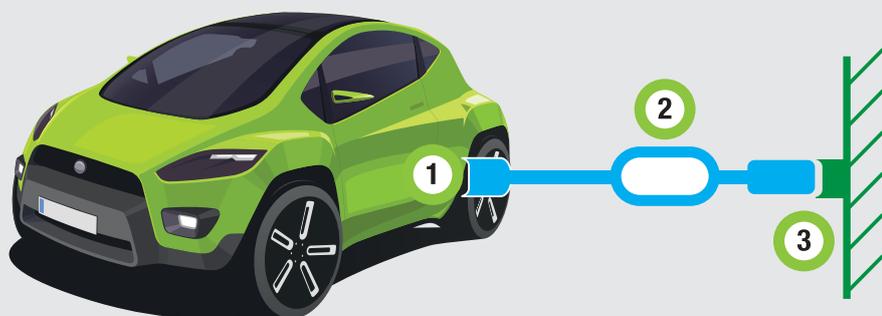
**BIGINO DELLA RICARICA**

# **IL VADEMECUM ESSENZIALE PER PROPRIETARI DI VEICOLI ELETTRICI**

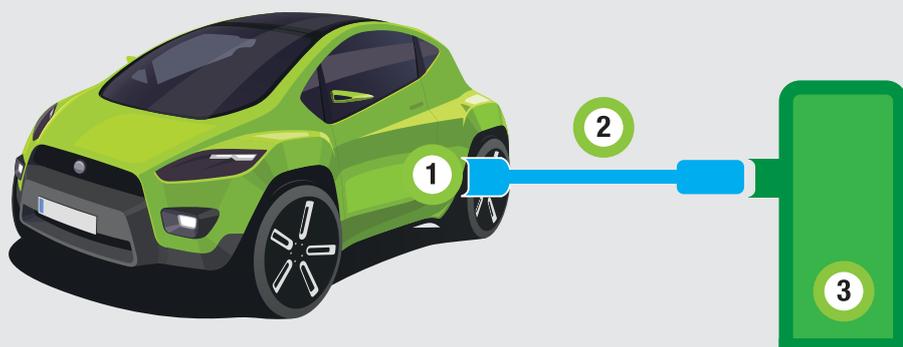


#senzabenzina

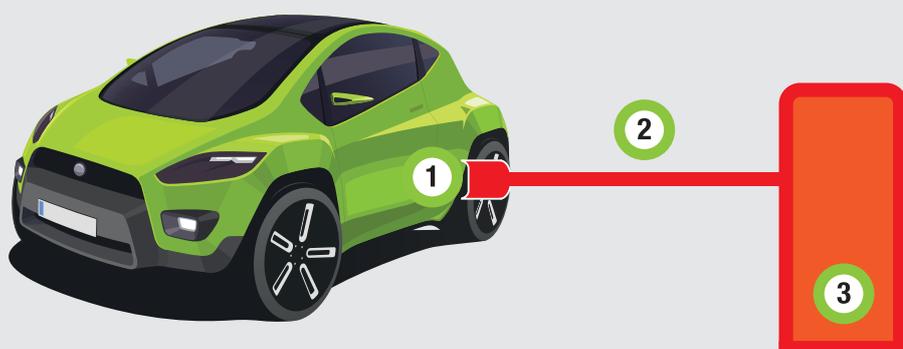
# Come si ricarica l'auto elettrica?



- 1 Connettore di ricarica AC del veicolo elettrico
- 2 Stazione di ricarica portatile **Modo 2**
- 3 Presa a muro (Schuko o Industriale)



- 1 Connettore di ricarica AC del veicolo elettrico
- 2 Cavo di ricarica Modo 3
- 3 Stazione di ricarica **Modo 3**



- 1 Connettore di ricarica DC del veicolo elettrico
- 2 Cavo di ricarica integrato nella stazione di ricarica
- 3 Stazione di ricarica **Modo 4**

## A CASA

A casa molto spesso si utilizzano stazioni di ricarica portatili collegate a prese di corrente comuni (Schuko o Industriali).

Questa modalità di ricarica si chiama **Modo 2** (sul cavo di alimentazione del veicolo è presente un dispositivo denominato Control Box che garantisce la sicurezza delle operazioni durante la ricarica).



*L'utilizzo intensivo delle prese domestiche (Schuko) per la ricarica di un veicolo elettrico è rischioso. Normalmente la ricarica avviene tutte le notti, per molte ore di seguito; le prese Schuko non sono costruite per resistere in queste condizioni senza danneggiarsi.*

*Per maggiore sicurezza è consigliato l'utilizzo di prese CEE industriali.*

## CON LE COLONNINE IN CORRENTE ALTERNATA (AC)

Questa modalità di ricarica, detta **Modo 3**, consiste nel fornire energia elettrica (230V monofase o 400V trifase) al caricabatteria interno al V.E.; sarà quest'ultimo a operare la trasformazione e ricaricare la batteria in corrente continua. Si utilizzano stazioni di ricarica con prese specifiche per veicoli elettrici:

- Tipo 2 (connettore standard europeo)
- Tipo 3A (connettore specifico per veicoli elettrici leggeri)
- Tipo 3C (è ormai in disuso nelle nuove stazioni di ricarica)



*Per collegare il veicolo elettrico alla colonnina, serve un "Cavo di Ricarica Modo 3". Questo cavo è una dotazione del veicolo, molto raramente infatti è già presente sulla stazione di ricarica.*

## CON LE COLONNINE IN CORRENTE CONTINUA (DC)

Questa modalità di ricarica, detta **Modo 4**, consiste nel ricaricare direttamente la batteria del veicolo elettrico in corrente continua (DC); questa modalità permette di superare i vincoli imposti dal caricabatteria interno AC e rende possibile la ricarica ad alta potenza (quindi ultra veloce).

Esistono due standard per la ricarica in corrente continua:

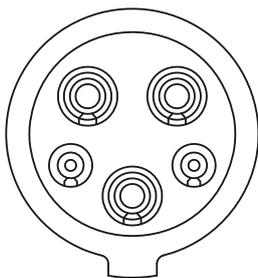
- **CHAdeMO** (presente ad esempio sulla Nissan Leaf)
- **Combined Charging System (CCS) Combo2** (presente ad esempio sulla BMW i3)



*Questa modalità di ricarica è possibile sulla maggior parte dei veicoli elettrici in commercio; il cavo per collegare il veicolo elettrico è sempre presente sulla colonnina Fast DC, non servono quindi altri cavi.*

# Guida ai connettori AC

## TIPO 1 (Yazaki) SAE J1772-2009



MAX 32A 230V

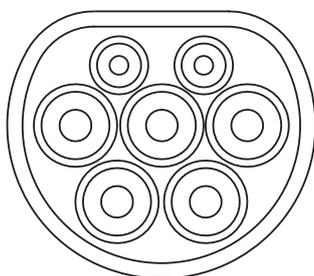
Il connettore Tipo 1 è provvisto di **5 contatti**:

- 3 contatti di potenza: L1, N, PE
- 2 contatti di comunicazione:
  - PP (prossimità)
  - CP (controllo pilota)

Il connettore Tipo 1 è lo standard Nord-Americano e Giapponese, ma risulta **molto diffuso sui veicoli** (non è solitamente installato a bordo delle stazioni di ricarica). Questo connettore si può usare **solo per le ricariche monofase**.



## TIPO 2 (Mennekes) VDE-AR-E 2623-2-2



MAX 63A 400V

Il connettore Tipo 2 è provvisto di **7 contatti**:

- 5 contatti di potenza: L1, L2, L3, N, PE
- 2 contatti di comunicazione:
  - PP (prossimità)
  - CP (controllo pilota)

Il connettore Tipo 2 è lo **standard europeo** per le stazioni di ricarica in corrente alternata ed è il connettore più utilizzato sulle auto elettriche dai costruttori europei di veicoli elettrici. Questo connettore si può usare **sia per le ricariche monofase sia per le ricariche trifase**.

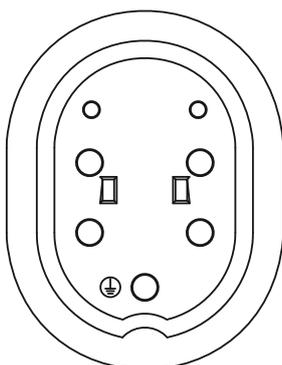


Presca per stazioni di ricarica

Connettore mobile per cavi di ricarica



## TIPO 3C (Scame) EV Plug Alliance



MAX 32A 400V

Il connettore Tipo 3C è provvisto di **7 contatti**:

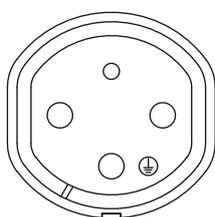
- 5 contatti di potenza: L1, L2, L3, N, PE
- 2 contatti di comunicazione:
  - PP (prossimità)
  - CP (controllo pilota)

Il connettore Tipo 3C sta **progressivamente andando in disuso**, lo troviamo soltanto su alcune stazioni di ricarica già esistenti.

Questo connettore si può usare **sia per le ricariche monofase sia per le ricariche trifase**.



## TIPO 3A (Scame) EV Plug Alliance



MAX 16A 230V

Il connettore Tipo 3A è provvisto di **4 contatti**:

- 3 contatti di potenza: L1, N, PE
- 1 contatto di comunicazione:
  - CP (controllo pilota)

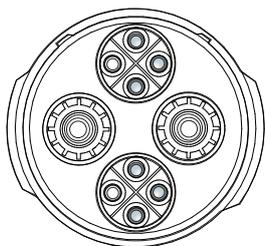
Il connettore Tipo 3A è il connettore dedicato alla ricarica dei **veicoli elettrici leggeri** (scooter elettrici, quadricicli).

Lo troviamo sia sulle stazioni di ricarica che sui veicoli elettrici (spesso come terminazione del cavo di ricarica integrato).



# Guida ai connettori DC

## CHAdeMO



Lo standard CHAdeMO è lo standard per la ricarica veloce in corrente continua (DC) più diffuso al Mondo.

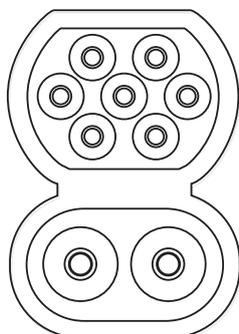
Utilizzato e diffuso già da alcuni anni, è presente ad esempio sui veicoli Nissan, Mitsubishi, Peugeot, Citroen.

I veicoli dotati di questo standard hanno quindi due connettori:

- **CHAdeMO** per le ricariche Fast DC
- Connettore per la ricarica in AC (normalmente **Tipo 1**)



## CCS Combo2



Lo standard CCS (Combined Charging System) consiste in un unico connettore di ricarica sul veicolo elettrico, che consente sia la ricarica rapida in corrente continua (DC) sia la ricarica lenta in corrente alternata (AC). In Europa il CCS è realizzato a partire dal connettore Tipo 2, per cui il sistema prende il nome di **Combo2**.

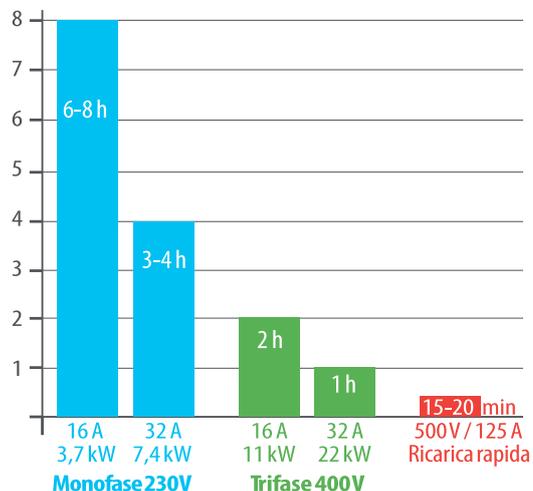
Questo sistema è oggi adottato da alcune case automobilistiche europee (ad esempio BMW e Volkswagen).



# Tempi e costi di ricarica

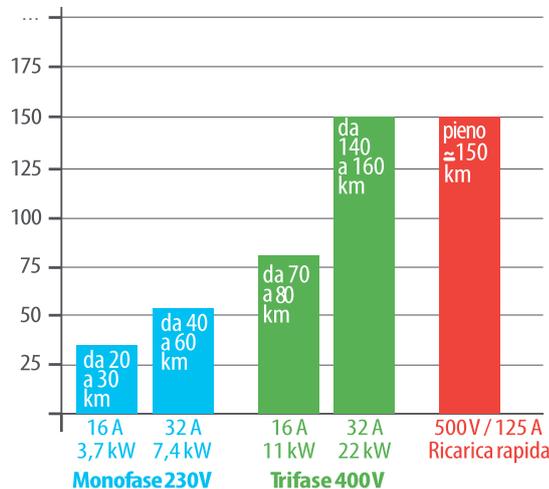
## TEMPO DI RICARICA E POTENZA DISPONIBILE

Tempo carica completa (ore)



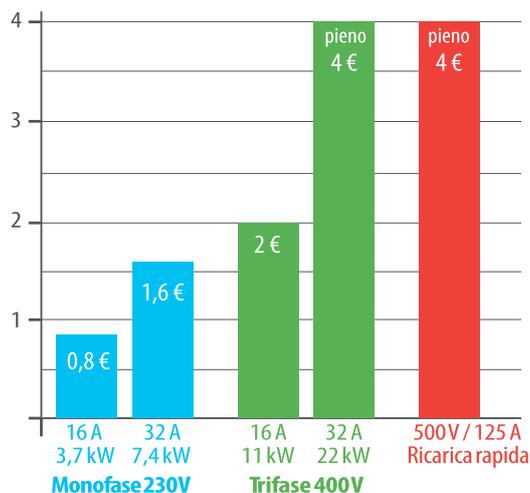
## AUTONOMIA DISPONIBILE CON 1 ORA DI RICARICA

Autonomia (km)



## COSTO DELL'ENERGIA PER 1 ORA DI RICARICA

Costo dell'energia (euro)



I veicoli elettrici **abbattono** il consumo di petrolio e **fanno risparmiare** migliaia di euro l'anno rispetto ai veicoli tradizionali.

\* Un veicolo elettrico non consuma benzina e, se ricaricato con energia prodotta da fonti rinnovabili, riduce a zero il consumo di petrolio.

### DATI UTILIZZATI PER I CALCOLI

Distanza percorsa durante la vita dell'auto: 260.000 km  
 Rendimento di un'auto elettrica: 7 km/kWh  
 Costo dell'energia elettrica: 0,22 €/kWh  
 Rendimento di un'auto ibrida: 30 km/l  
 Rendimento di un'auto tradizionale: 15 km/l  
 Costo della benzina: 1,9 €/l

## Consumo di benzina e costo del carburante durante la vita dell'auto

<p>VEICOLI ELETTRICI</p>	<p>0* LITRI</p> <p>€ 8.000</p> <p>\$\$\$</p>	<p><b>RISPARMIO</b> € 25.000</p>
<p>VEICOLI IBRIDI</p>	<p>8.700 LITRI</p> <p>€ 16.500</p> <p>\$\$\$\$\$</p>	
<p>VEICOLI TRADIZIONALI</p>	<p>17.400 LITRI</p> <p>€ 33.000</p> <p>\$\$\$\$\$\$\$\$</p>	

# La ricarica domestica

## E' difficile ricaricare l'auto elettrica a casa?

**No.** Anzi, per la maggior parte dei proprietari di veicoli elettrici la casa è il **punto di ricarica principale**. Normalmente i veicoli sostano nel box o nel posto auto diverse ore ogni giorno: questa situazione è ideale, in quanto consente di ricaricare lentamente la batteria. E' quindi sufficiente una **potenza (kW) ridotta** per poter avere ogni mattina la batteria completamente carica.

Inoltre, contrariamente a quanto in molti pensano, non bisogna far scaricare la batteria per poi ricaricarla completamente. Le moderne batterie al litio impiegate sui veicoli beneficiano maggiormente di **piccole ricariche parziali**, per cui chi ha un'auto elettrica è abituato a metterla sempre in carica ogni volta che parcheggia nel proprio box o posto auto.

## Devo chiedere un nuovo contatore o aumentare la potenza di quello esistente?

**No.** E' possibile ricaricare l'auto elettrica collegandola al **contatore esistente**, così come si fa per tutte le altre utenze elettriche in casa. Non è necessaria una contabilizzazione separata e non è necessaria alcuna autorizzazione o permesso per ricaricare a casa.

Se la potenza al contatore è limitata (ad esempio 3 kW), si possono utilizzare **stazioni di ricarica con la corrente regolabile**, oppure **ricaricare durante la notte** (momento in cui normalmente le altre utenze elettriche importanti non stanno funzionando). Se ci dovessero essere esigenze differenti, bisognerà allora procedere con una richiesta di aumento di potenza al contatore (è bene sottolineare che questa è una scelta, molte persone in Italia ricaricano tutti i giorni con un normalissimo 3 kW).

## Devo rivolgermi al Gestore di Rete (ad esempio ENEL)?

**No.** L'auto elettrica diventerà un "elettrodomestico" come tutti gli altri (solo un po' più potente e divertente!). Il Gestore di Rete non dovrà quindi essere interessato, proprio perchè non servono permessi o autorizzazioni. Se necessario, lo si potrà contattare per richiedere un aumento di potenza (se quella attuale non è sufficiente per le vostre esigenze).

## Posso utilizzare il mio impianto fotovoltaico per ricaricare l'auto elettrica?

**Sì.** Ricaricare l'auto elettrica con il contributo dell'impianto fotovoltaico rende la mobilità elettrica ancora più conveniente. Per avere i vantaggi maggiori, bisognerà il più possibile (compatibilmente con le proprie esigenze e abitudini) ricaricare l'auto elettrica **durante le ore di maggior produzione** (ore centrali della giornata).

## Quanto tempo serve per la ricarica?

**Dipende.** La velocità di ricarica dipende da due fattori principali:

- la **potenza (kW)** con cui si ricarica;
- la **potenza massima accettata dal caricabatteria interno** al veicolo.

Se i due valori sono diversi, comanda sempre il più basso dei due.

Ad esempio:

- colonnina da 7,4 kW e V.E. con caricabatteria interno da max 3,7 kW: la ricarica avverrà a 3,7 kW;
- colonnina da 3,7 kW e V.E. con caricabatteria interno da max 7,4 kW: la ricarica avverrà a 3,7 kW;

**Una ricarica completa a 3,7 kW richiede circa 5/6 ore di tempo.**

**Una ricarica completa a 7,4 kW richiede circa 2/3 ore di tempo.** E così via.

Difficilmente comunque sperimenterete questi tempi, proprio perchè **raramente si fa una ricarica completa**. Di solito infatti si fanno "rabbocchi" (o nel gergo della mobilità elettrica "**biberonaggi**"), quindi probabilmente avrete l'auto in carica per 1 o 2 ore al giorno (a seconda di quanti chilometri avete fatto durante la giornata).

## Quanto consuma la ricarica di un'auto elettrica?

**Meno di quanto si possa pensare.** Il consumo (espresso in kWh, che è quello che si paga in bolletta) di una ricarica completa dipende dal veicolo e in particolare da "quanto grande" è la sua batteria.

Veicoli con capacità di batteria maggiore hanno più chilometri di autonomia e richiedono ovviamente più energia per una ricarica completa.

Mediamente le auto elettriche in commercio hanno pacchi batteria **compresi tra 16 kWh e 24 kWh**, con **autonomie reali che vanno da 110 a 160 km con "un pieno"**.

Ad esempio:

- veicolo elettrico con 16 kWh di batteria e 110 km di autonomia: se faccio una ricarica completa (quindi nel caso in cui avessi percorso tutti i 110 km), impiegherò 4 ore e mezza per la ricarica completa a 3,7 kW e avrò consumato 16 kWh, che saranno conteggiati in bolletta insieme a tutti gli altri consumi di casa.

Un parametro importante per capire i consumi è il **rapporto km/kWh** (chilometri per chilowattora): è l'equivalente del rapporto km/l (chilometri per litro di benzina) e indica il consumo del mio veicolo elettrico.

Normalmente i consumi dei veicoli in commercio sono **compresi tra 6 e 8 km/kWh**.

Imparerete poi con la pratica ad avere uno stile di guida ancora più risparmiatore.

Per concludere, il kWh costa in bolletta, tutto compreso, circa 0,25 €; quindi con 1 € si percorrono circa 32 km. Chi ha un impianto fotovoltaico è ancora più fortunato perchè può beneficiare della sua energia per ricaricare l'auto, conseguendo quindi vantaggi importanti.



### i3 (di serie)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 200 km
- 8 ore (2,3 kW)
- 6 ore (3,7 kW)
- 18.8 kWh



### i3 (con optional 32A)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 200 km
- 8 ore (2,3 kW)
- 3 ore (7,4 kW)
- 30 min
- 18.8 kWh



### i3 R.E.



**Emissioni**  
CO2 13 g/km

- 200 (+50) km
- 8 ore (2,3 kW)
- 3 ore (7,4 kW)
- 30 min
- 18.8 kWh



### i8



**Emissioni**  
CO2 49 g/km

- 35 (+500) km
- 3 ore (2,3 kW)
- 2 ore (3,7 kW)
- 7.1 kWh



### C-Zero



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 150 km
- 7 ore (2,3 kW)
- 4 ore (3,7 kW)
- 30 min
- 16 kWh



### iOn



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 150 km
- 7 ore (2,3 kW)
- 4 ore (3,7 kW)
- 30 min
- 16 kWh



### i-MiEV



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 150 km
- 7 ore (2,3 kW)
- 4 ore (3,7 kW)
- 30 min
- 16 kWh



### Outlander PHEV



**Emissioni**  
CO2 44 g/km

- 60 (+500) km
- 5 ore (2,3 kW)
- 3 ore (3,7 kW)
- 30 min
- 12 kWh



### ForTwo E.D. (di serie)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 145 km
- 8 ore (2,3 kW)
- 5 ore (3,7 kW)

17.6 kWh



### ForTwo E.D. (con opt. 32A)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 145 km
- 8 ore (2,3 kW)
- 1 ora (22 kW)

17.6 kWh



### Kangoo Z.E. (2011)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 170 km
- 10 ore (2,3 kW)
- 6 ore (3,7 kW)

22 kWh



### Kangoo Z.E. (2013)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 170 km
- 10 ore (2,3 kW)
- 6 ore (3,7 kW)

22 kWh



### Zoe



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 200 km
- 12 ore (2,3 kW)
- 1 ora (22 kW)
- 30 min (43 kW)

22 kWh



### Twizy



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 100 km
- 3 ore (2,3 kW)
- 3 ore (2,3 kW)

6 kWh



### Fluence Z.E.



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 185 km
- 10 ore (2,3 kW)
- 6 ore (3,7 kW)

22 kWh



### Leaf (3,7 kW)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 200 km
- 10 ore (2,3 kW)
- 6 ore (3,7 kW)
- 30 min

24 kWh



## Leaf (7,4 kW)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 200 km
- 10 ore (2,3 kW)
- 3 ore (7,4 kW)
- 30 min
- 24 kWh



## e-NV200 (3,7 kW)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 150 km
- 10 ore (2,3 kW)
- 6 ore (3,7 kW)
- 30 min
- 24 kWh



## e-NV200 (7,4 kW)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 150 km
- 10 ore (2,3 kW)
- 3 ore (7,4 kW)
- 30 min
- 24 kWh



## Model S (10 kW)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 500 km
- 37 ore (2,3 kW)
- 8 ore (11 kW)
- 50 min (SC)
- 85 kWh



## Model S (20 kW)



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 500 km
- 37 ore (2,3 kW)
- 4 ore (22 kW)
- 50 min (SC)
- 85 kWh



## e-up!



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

- 160 km
- 8 ore (2,3 kW)
- 5 ore (3,7 kW)
- 30 min
- 18.7 kWh



## Ampera



**Emissioni**  
CO2 27 g/km

- 60 (+500) km
- 7 ore (2,3 kW)
- 4 ore (3,7 kW)
- 16 kWh



## Prius Plug-In



**Emissioni**  
CO2 49 g/km

- 20 (+1300) km
- 2 ore (2,3 kW)
- 1 ora (3,7 kW)
- 4.4 kWh



## V60 Plug-In Hybrid



**Emissioni**  
CO2 48 g/km

 50 (+500) km

 5 ore (2,3 kW)

 3 ore (3,7 kW)

 11.2 kWh



## Focus Electric



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

 160 km

 10 ore (2,3 kW)

 6 ore (7,4 kW)

 23 kWh



## Roadster



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

 400 km

 24 ore (2,3 kW)

 10 ore (16 kW)

 56 kWh



## Karma



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

 80 (+500) km

 9 ore (2,3 kW)

 5 ore (3,7 kW)

 20 kWh



## C-Evolution



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

 80 km

 4 ore (2,3 kW)

 2 ore (3,7 kW)

 8 kWh



## Zero EM1



**Emissioni**  
CO2 0 g/km

 140 km

 6 ore (2,3 kW)

 1 ora (6 kW)

 n.d.

### LEGENDA

-  **Autonomia (km) con una ricarica completa.**  
E' il dato fornito dalla Casa Automobilistica, le percorrenze reali possono variare in funzione di molti fattori.
-  **Capacità (kWh) della batteria.**  
E' la quantità di energia immagazzinata a bordo dal veicolo elettrico e corrisponde circa al consumo di una ricarica completa.
-  **Ricarica domestica (10A 230V - 2,3 kW).**  
Indica il tempo di ricarica utilizzando prese di corrente domestiche (Schuko).

### Connettori di ricarica presenti sul veicolo

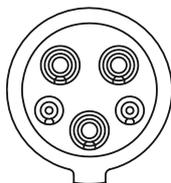
-  **Tipo 1 (SAE J1772)**
-  **Tipo 2 (VDE-AR-E 2623-2-2)**
-  **Tipo 3A (Scame - EV Plug Alliance)**
-  **Connettore Tesla Roadster**
-  **CHAdeMO (per ricariche Modo 4 Fast DC)**
-  **CCS Combo2 (per ricariche Modo 4 Fast DC)**

# Potenza massima accettata dal caricabatteria interno

## TIPO 1

(Yazaki)

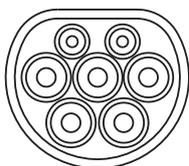
SAE J1772-2009



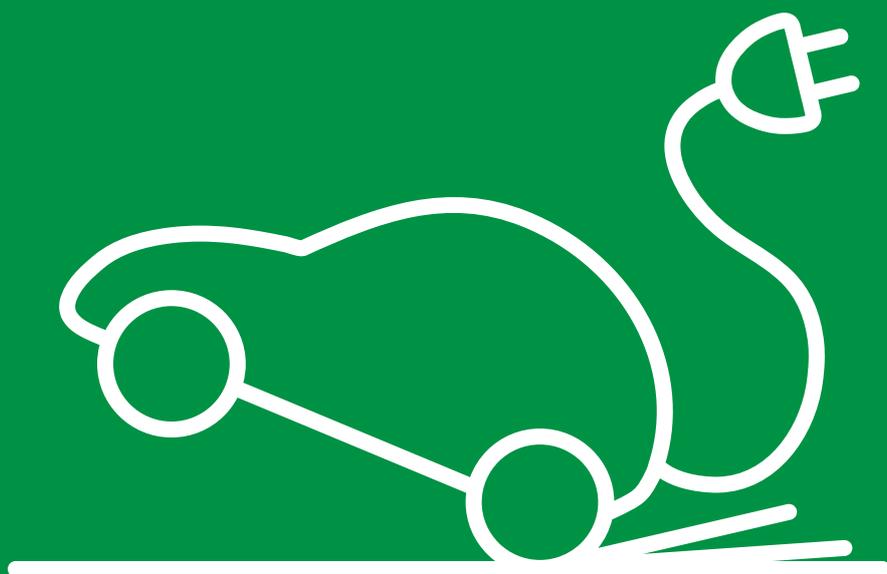
VEICOLI TIPO 1	Potenza massima accettata in ingresso AC			
	3,7 kW 16A 230V	7,4 kW 32A 230V	11 kW 16A 400V	22 kW 32A 400V
Renault Fluence Z.E.	█			
Renault Kangoo Z.E. 2011	█			
Nissan Leaf 2011	█			
Nissan Leaf 2013 (3,7 kW)	█			
Nissan Leaf 2013 (7,4 kW)	█	█		
Citroen C-Zero	█			
Mitsubishi i-MiEV	█			
Peugeot iOn	█			
Opel Ampera	█			
Chevrolet Volt	█			
Toyota Prius Plug-In	█			
Nissan e-NV200 (3,7 kW)	█			
Nissan e-NV200 (7,4 kW)	█	█		
Mitsubishi Outlander PHEV	█			
Ford Focus Electric	█	█		

# TIPO 2

(Mennekes)  
VDE-AR-E 2623-2-2



VEICOLI TIPO 2	Potenza massima accettata in ingresso AC			
	3,7 kW 16A 230V	7,4 kW 32A 230V	11 kW 16A 400V	22 kW 32A 400V
Renault Zoe	✓	✓	✓	✓
Renault Kangoo Z.E. 2013	✓	✓	✓	✓
Smart ForTwo E.D. (3,7 kW)	✓	✓	✓	✓
Smart ForTwo E.D. (22 kW)	✓	✓	✓	✓
Tesla Model S (10 kW)	✓	✓	✓	✓
Tesla Model S (20 kW)	✓	✓	✓	✓
BMW i3 (3,7 kW)	✓	✓	✓	✓
BMW i3 (7,4 kW)	✓	✓	✓	✓
Volvo V60 Plug-In Hybrid	✓	✓	✓	✓
Volkswagen e-up!	✓	✓	✓	✓



# e-Station



NUMERO VERDE GRATUITO

**800.17.25.41**

**[www.e-station.it](http://www.e-station.it)**

© ENERNEW S.r.l. - Vietata la riproduzione, anche parziale. Tutti i diritti riservati.



*Il punto di riferimento in Italia per **qualità e competenza** in sistemi di ricarica per veicoli elettrici*

e-Station | Divisione Mobilità Elettrica ENERNEW S.r.l. · Via Marconi, 37 - 20089 Rozzano (MI) · tel 02 82.58.152 · info@e-station.it · [www.e-station.it](http://www.e-station.it)