

# Tipologie di infrastrutture per la ricarica di auto elettriche

Alberto Crivellaro  
S&h

# S&h: 45 anni di soluzioni innovative per l'elettronica industriale

- Sede operativa a Peschiera Borromeo, MI
- 30 collaboratori, 30% del personale in R&D.
- **Sviluppo e produzione** di prodotti elettronici per applicazioni industriali
- **I nostri prodotti sono al 100% progettati, sviluppati e prodotti da noi.**



## PRINCIPALI AREE DI ATTIVITÀ:

- **DESIGN / R&D:** automazione industriale, ATEX, machine vision, e-mobility, power electronics.
- **Mass production** su piccole e medie serie (5 000 pcs/anno).
- **Consulenza** per certificazioni e requisiti normativi.

Trusted by:



POLITECNICO  
MILANO 1863



RENAULT



KEYLINE



[a.crivellaro@seh.it](mailto:a.crivellaro@seh.it)



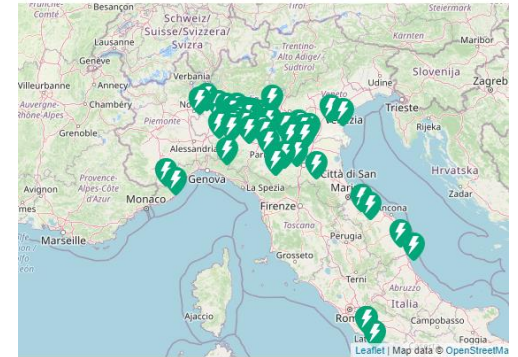
# DA 15 ANNI PIONIERI DELLA MOBILITÀ ELETTRICA IN ITALIA

**ricaricaEV**.it

- Dal 2008 Sviluppamo e produciamo prodotti innovativi per la e-mobility
- Gestiamo ricaricaev.it, un network di ricarica pubblica in Italia (>600 punti di ricarica attivi, > 20 000 accessi unici /mese)
- Realizziamo progetti custom e collaborazioni



Cerca la stazione di ricarica più vicina a te



# SOMMARIO

1. Sistema di ricarica e veicolo
2. Cosa c'è intorno ?
3. Le infrastrutture di domani



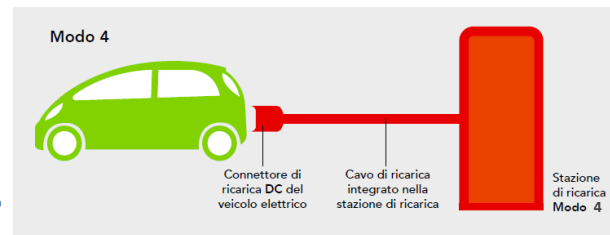
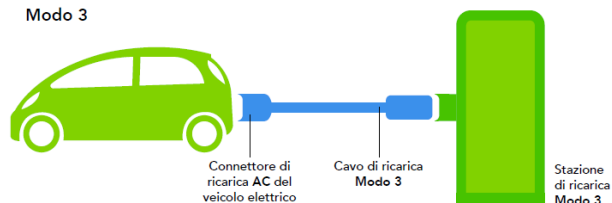
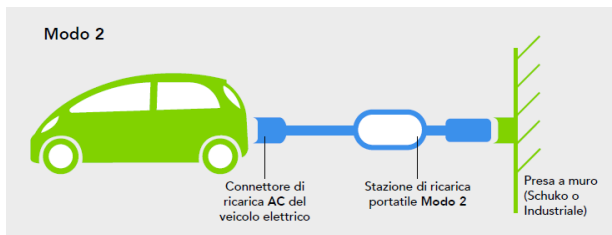


**Sistema di ricarica e  
veicolo:  
Un dialogo in  
evoluzione**

# MODI DI RICARICA EUROPEI

Per la ricarica dei veicoli elettrici non è consentito l'utilizzo di prese domestiche o industriali tradizionali, ma sono stati definiti a livello europeo **quattro "MODI" di ricarica**:

MODO 1 o 2	MODO3	MODO4
Solo per uso domestico. Tramite prese tradizionali.	Ricarica fino a 22kW. La potenza di ricarica è limitata dalla capacità di assorbimento del veicolo.	Ricarica FAST. La potenza di ricarica è solitamente superiore rispetto al MODO3. Tipicamente indicato per applicazioni dove sono necessarie tempistiche di ricarica brevi



Normativa di riferimento: IEC 61851-1

# MODI DI RICARICA EUROPEI

Per la ricarica dei veicoli elettrici non è consentito l'utilizzo di prese domestiche o industriali tradizionali, ma sono stati definiti a livello europeo quattro "MODI" di ricarica:

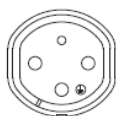
MODO 1 o 2

MODO3

MODO4

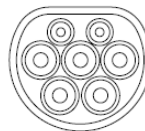
TIPO 3A  
(Scame)  
EV Plug Alliance

MAX 16A 230V



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

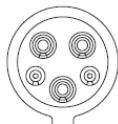
MAX 63A 400V



Presca

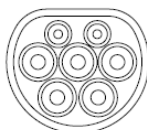
TIPO 1  
(Yazaki)  
SAE J1772-2009

MAX 32A 230V



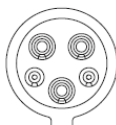
TIPO 2  
(Mennekes)  
VDE-AR-E 2623-2-2

MAX 63A 400V



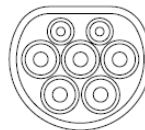
TIPO 1  
(Yazaki)  
SAE J1772-2009

MAX 32A 230V



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

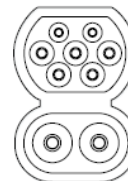
MAX 63A 400V



CHAdeMO



CCS  
Combo2



Cavo

[a.crivellaro@seh.it](mailto:a.crivellaro@seh.it)

# MODO 1 E MODO 2 NON VANNO BENE?

## MODO1 e MODO2

È possibile ricaricare con prese tradizionali  
(in luogo privato)

... però...

...non c'è obbligo di verificare che l'impianto a monte sia  
conforme alle normative e adeguatamente dimensionato



È una ricarica in AC tramite una presa domestica o industriale dotata di un dispositivo di protezione integrato nel cavo di ricarica.



Il dispositivo di protezione detto "InCable Control Box" (ICCB) ha la funzione di regolare la potenza e di monitorare i parametri di sicurezza

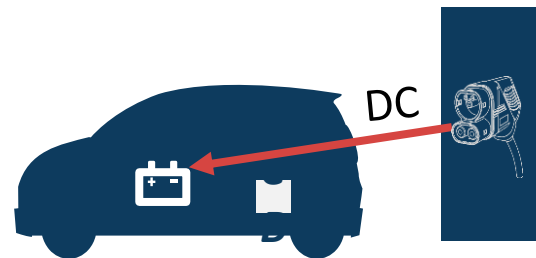
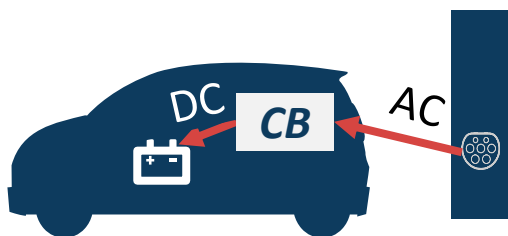
Questa tipologia è applicabile solo in ambito domestico e industriale, non per ricarica aperta a terzi o pubblica.

In **pubblico** queste modalità di ricarica **non sono ammesse!**



# MODI DI RICARICA EUROPEI: AC vs DC

	 <b>Modo 3</b>	 <b>Modo 4</b>
<b>Tipo di ricarica</b>	Corrente alternata (AC monofase o trifase)	Corrente continua (DC)
<b>Potenza di ricarica</b>	3,5 -22 kW	20 - 100 kW In futuro fino a 350kW
<b>Standard di connessione</b>	Tipo 2 – Tipo 3A	CCS Combo o Chademo



# MODI DI RICARICA EUROPEI: AC vs DC

Modo 3



Modo 4



[a.crivellaro@seh.it](mailto:a.crivellaro@seh.it)

# SÌ MA COME FUNZIONA?



## Tensione = Stato della ricarica

- State A
  - EVSE is ready to accept a charge
- State B
  - Vehicle is connected
- State C
  - Vehicle is charging but doesn't require ventilation
- State D
  - Vehicle is charging and required ventilation
- State E
  - External problem with the charger (e.g. pilot short to ground, no grid power)
- State F
  - Problem with the charger itself (charger not available)

## Duty Cycle = Corrente disponibile (dall'EVSE)

- $10\% \leq \text{duty cycle} \leq 85\%$ 
  - $10\% = \text{duty cycle} \times 0.6 = 6A$
  - $16\% = \text{duty cycle} \times 0.6 = 10A$
  - $26\% = \text{duty cycle} \times 0.6 = 16A$
  - $40\% = \text{duty cycle} \times 0.6 = 24A$
  - $53\% = \text{duty cycle} \times 0.6 = 32A$
- $85\% < \text{duty cycle} \leq 97\%$ 
  - $90\% = (\text{duty cycle} - 64) \times 2.5 = 65A$  (single phase only)
  - $97\% = (\text{duty cycle} - 64) \times 2.5 = 80A$  (single phase only)





**Cosa c'è intorno?**

## 2 CASI D'USO... GIORNALIERI

### «Mi ricarico al lavoro»

Il driver elettrico arriva al lavoro e attacca il suo EV a una delle 10 prese da 22 kW presenti nel parcheggio



### Smart Power Management

La potenza disponibile è ripartita su tutte le prese della stazione per parcheggi di lunga sosta.



## 2 CASI D'USO... GIORNALIERI

### «Mi ricarico al lavoro»

Il driver elettrico arriva al lavoro e attacca il suo EV a una delle 10 prese da 22 kW presenti nel parcheggio



### Smart Power Management

La potenza disponibile è ripartita su tutte le prese della stazione per parcheggi di lunga sosta.



MASTER  
GLM, Dual, Selebox



SLAVE  
Ricabox, XLC, Wally

### «Cara, sono a casa»

Il driver elettrico arriva a casa, inizia la ricarica a 3 kW, sale in casa e accende il forno



### ECO wallbox

La wallbox monitora in tempo reale i consumi domestici e adatta la potenza disponibile per il veicolo per non far scattare il contatore



# UN'INFRASTRUTTURA ... COMPLESSA



<https://www.chargeurope.eu/>



**Le infrastrutture di  
domani**



# LE SFIDE PER IL FUTURO DELLA E-MOBILITY ...

## 1. Ottimizzare i flussi energetici

- Smart charging
- Bi-directional charging
- Comunità energetiche

## 2. Migliorare l'esperienza dell'utente

- Plug'n'charge
- Wireless charging
- Interoperabilità e standardizzazione dei protocolli

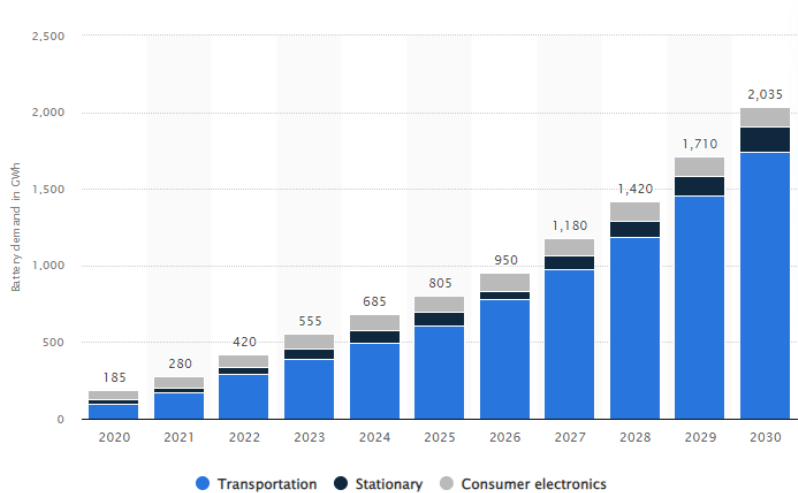
## 3. Abilitare nuovi modelli d'uso

- V2L, V2H, V2G
- Servizi ancillari di rete
- ...



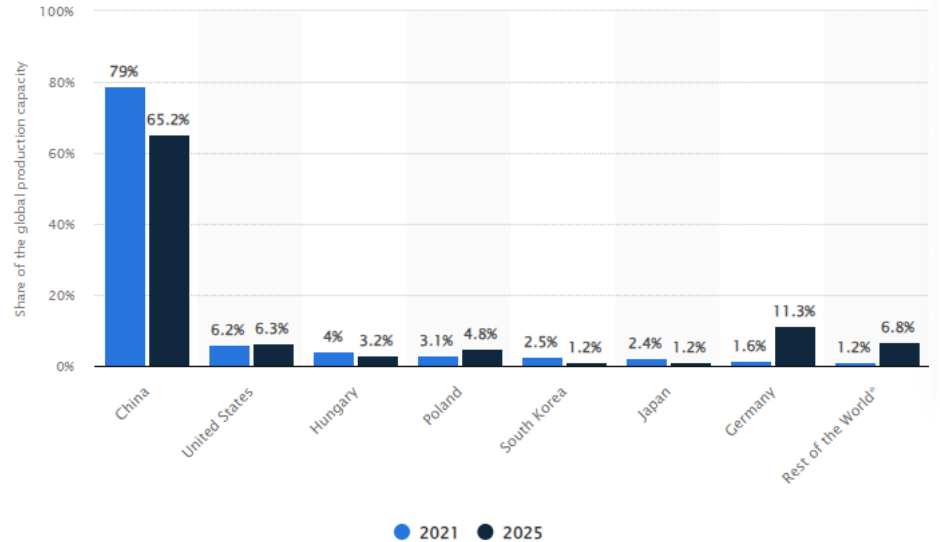
# ... È DI TUTTO IL RESTO

## Projected global battery demand from 2020 to 2030, by application



<https://www.statista.com/>

## Share of the global lithium-ion battery manufacturing capacity in 2021 with a forecast for 2025, by country



14+15+16+17 NOVEMBRE | CAMPUS DURANDO

**CAREERDAY PMI**

PICCOLE E MEDIE IMPRESE

## Informazioni su:

- **Tirocini**
- **Tesi di laurea**
- **Progetti di ricerca**
- **Posizioni aperte**

**info@seh.it**

a.crivellaro@seh.it