



## Gruppo E-Mobility ANIE

# L'INFRASTRUTTURA DI RICARICA E IL SUO ECOSISTEMA

**7 maggio 2024**  
**ore 11.30**

Bologna Fiere  
Andrè-Marie Ampère Conference Room  
E Hall 16



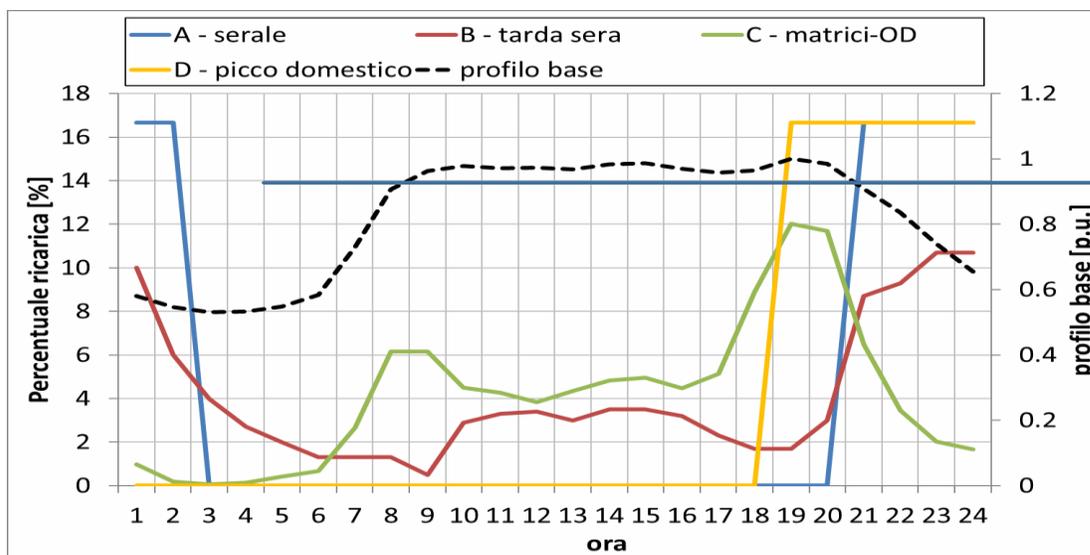
**Mario Melodia, CEP SRL**

**«L'INTEGRAZIONE DELLE IdR  
CON LA RETE A MONTE»**



## Diffusione EV | Infrastrutture di Ricarica

- **penetrazione dei veicoli elettrici** rispetto al parco circolante (limitazioni alla circolazione; correlazione tra % EV e il PIL pro capite dell'area)
- **numero e tipologia delle infrastrutture di ricarica** (lenta/accelerata/veloce...; presenza di box/posti auto privati, parcheggi di corrispondenza, ...)
- **profilo di ricarica** (percorrenza del veicolo, abitudini del guidatore, presenza di IdR private/accessibili al pubblico)

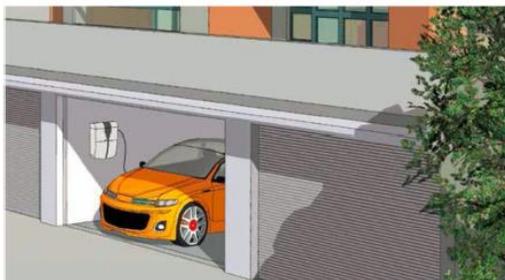


6 milioni di EV (BEV+PHEV) al 2030:  
 da un minimo di circa 240 M€  
 a un massimo di circa 2'040 M€  
 [aggiuntivo rispetto a BaU]

## SOSTA DI RICARICA A DESTINAZIONE

### Ricarica a destinazione

Sosta abitudinaria giornaliera e/o notturna;



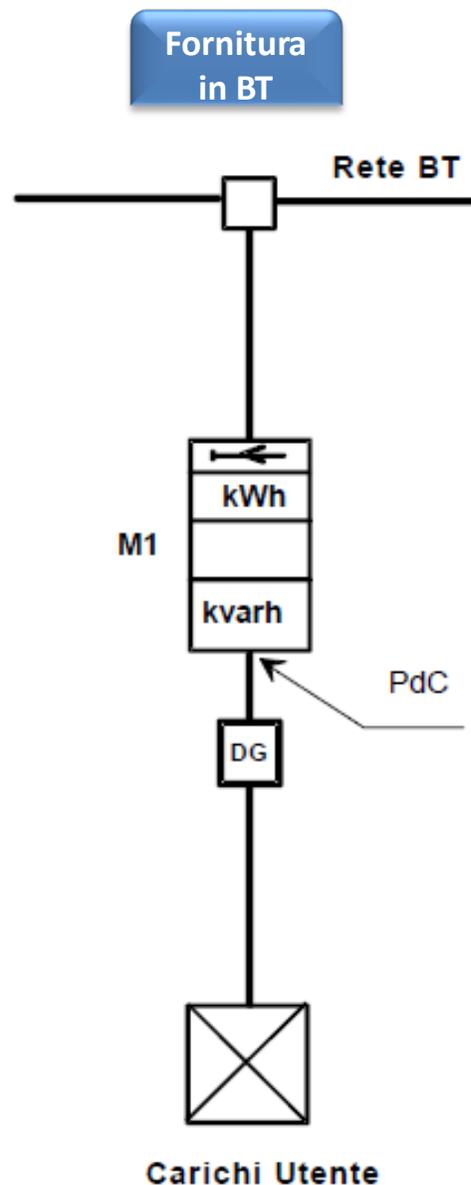
### Scenario 1 – Sosta prolungata (2-10h)

Box, parcheggi privati, condominiali e delle flotte aziendali

Normale presa elettrica (massimo 2 kW) in caso di emergenza

Wall Box o colonnine standard sino a 22 kW

Il 64% delle auto italiane sono parcheggiate in posti auto privati e sostano per lunghi periodi (più di 8 ore)



## SOSTA DI RICARICA A DESTINAZIONE

### Ricarica in transito

Sosta breve: sosta che può variare dai 30 min alle 2-3 h

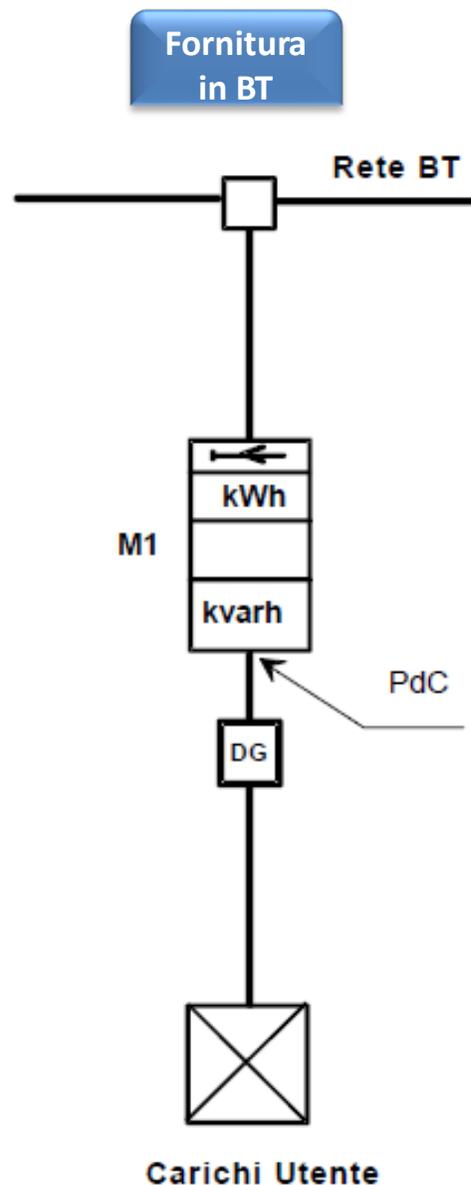


### Scenario 2 – Sosta breve (30 minuti-2h)

Centri commerciali, cinema e ristoranti, parcheggi pubblici

Wall Box o colonnine accelerate o veloci sino a 50 kW

Business model di successo: ricarica gratuita



## SOSTA DI RICARICA A OPPORTUNITÀ (CASO 1)

### Ricarica ad opportunità

Sosta d'emergenza:

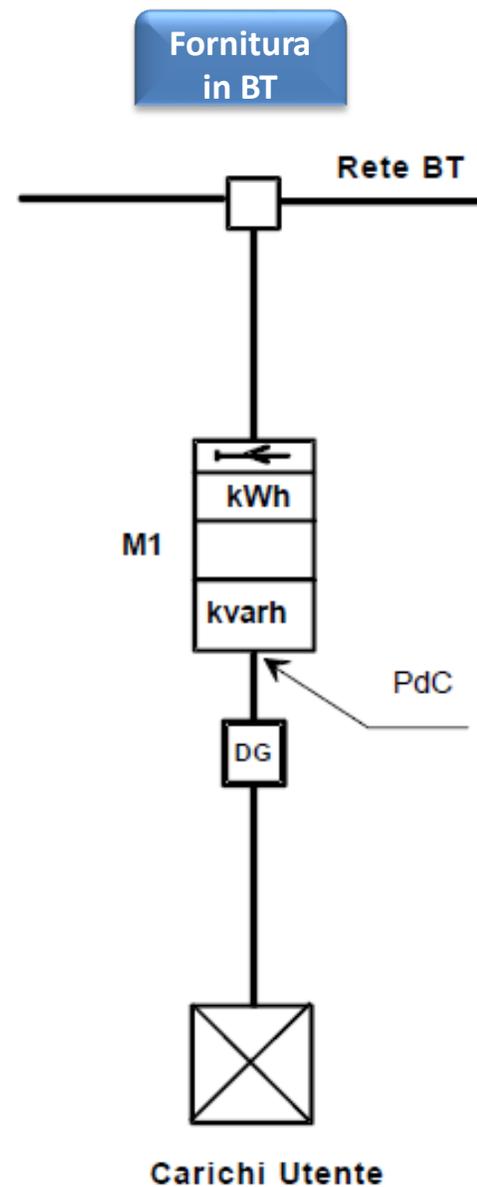
sosta inferiore ai 30 minuti fatta esclusivamente per ricaricare l'auto



### Scenario 3 – Fermata (< 30')

Stazione di servizio autostradale o urbana

Stazioni di ricarica veloci a partire da 50 kW



# ALLACCIO IN MT, LA NORMA CEI 0-16...

### NORMA ITALIANA CEI

Norma Italiana

**CEI 0-16**

Data Pubblicazione

**2022-03**

Titolo

Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica

### Punto 6.3 CEI 0-16

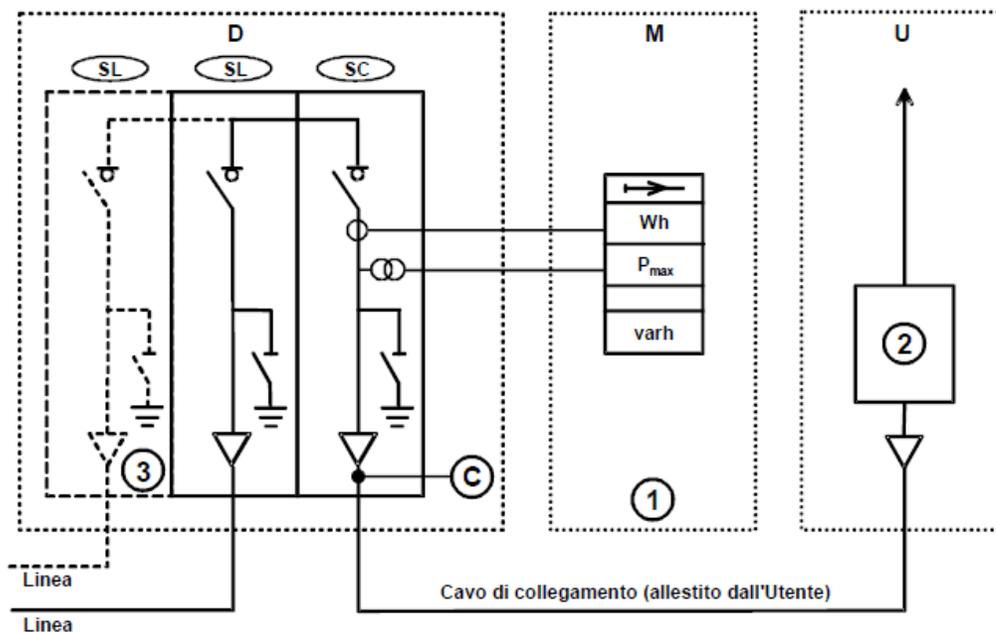
Valori indicativi di potenza che è possibile connettere sui differenti livelli di tensione delle reti di distribuzione.

Estratto dalla Tabella 4	
Potenza MW	Livello di tensione della rete
<b><math>\leq 0,1</math></b>	<b>BT</b>
<b>0,1 – 0,2</b>	<b>BT / MT</b>
<b>0,2 – 3</b>	<b>MT</b>

- CEI 0-16;V3/EC2 (2024-03)  
Errata corrige - In vigore
- CEI 0-16;V3/EC (2024-02)  
Errata corrige - In vigore
- CEI 0-16;V3 (2024-01)  
Variante - In vigore
- CEI 0-16;IS1 (2023-07)  
Foglio di interpretazione - In vigore
- CEI 0-16;V2 (2023-05)  
Variante - In vigore
- CEI 0-16;V1 (2022-11)  
Variante - In vigore
- **CEI 0-16 (2022-03)  
Norma - In vigore con aggiornamenti**
- CEI 0-16;V2 (2021-06)  
Variante - Sostituita
- CEI 0-16;V1 (2020-12)  
Variante - Sostituita
- CEI 0-16 (2019-04)  
Norma - Sostituita

## SOSTE DI RICARICA AD OPPORTUNITÀ (CASO 2)

Fornitura  
in MT



Legenda:

D = locale del Distributore presso l'utenza

M = locale misura

U = locale Utente

SL = scomparto (cella) per linea

SC = scomparto (cella) per consegna

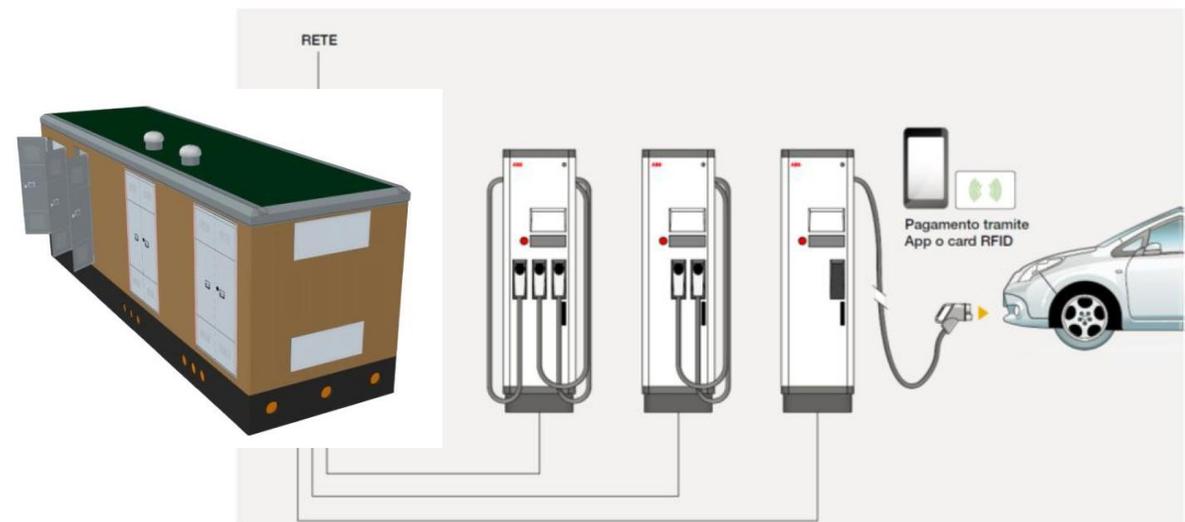
C = punto di connessione

1 = gruppo misura

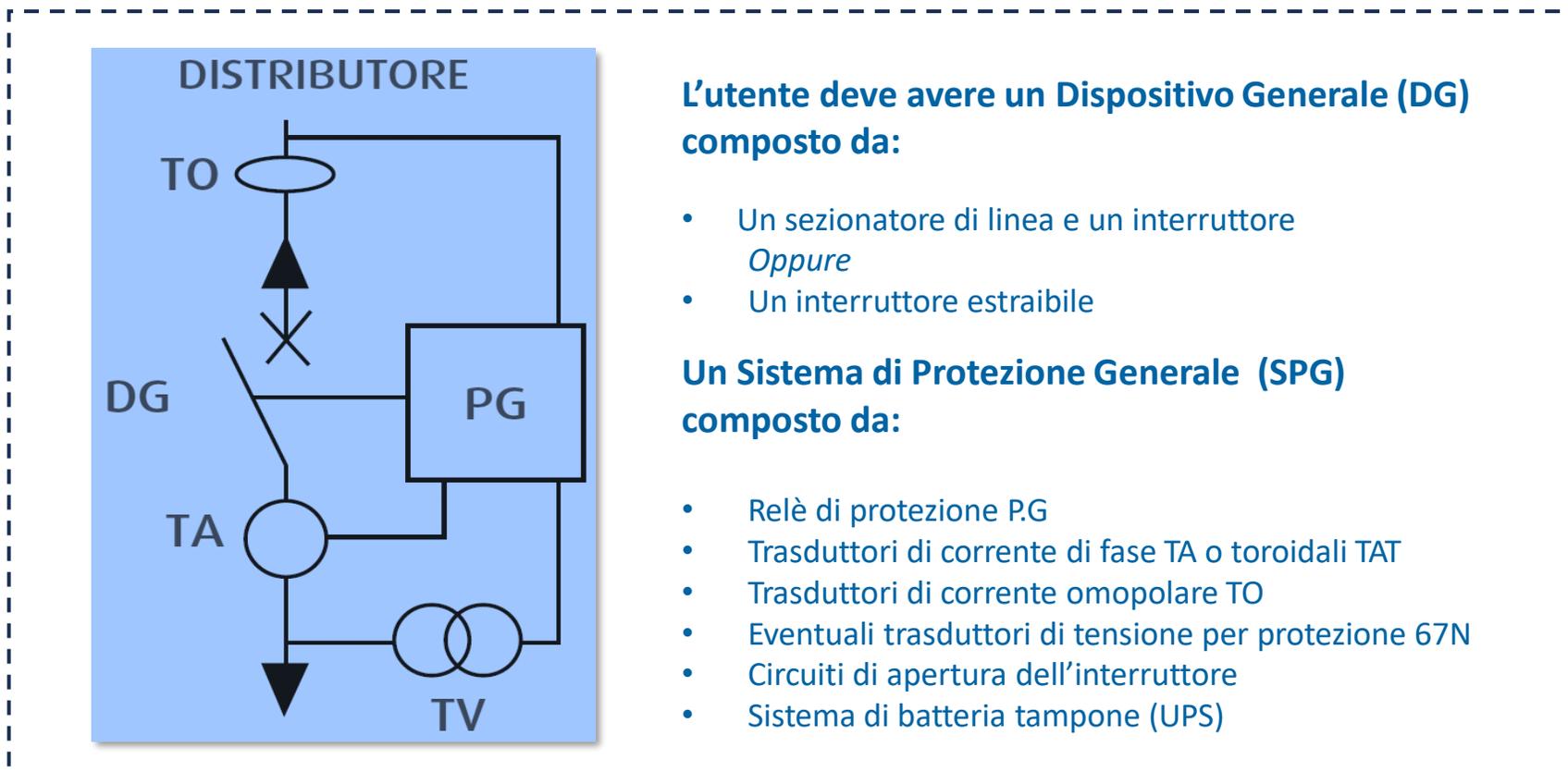
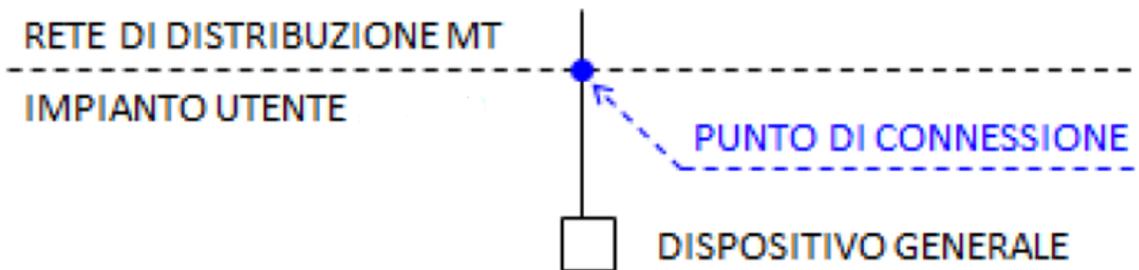
2 = dispositivo generale dell'Utente

3 = scomparto presente/da prevedere per collegamento in entra - esce

Figura 7 – Schema di collegamento fra la cabina del Distributore presso l'utenza e l'impianto che si configura come punto di prelievo<sup>(36)</sup>

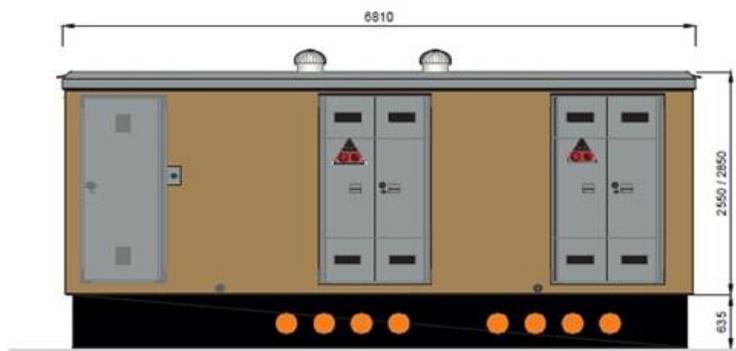


## INTERFACCIA CON IL DISTRIBUTORE: NORMA CEI 0-16

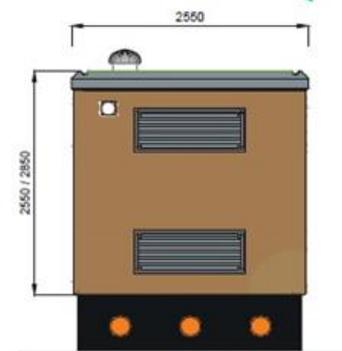


## CABINA DI CONSEGNA PER CONNESSIONI ALLA RETE MT

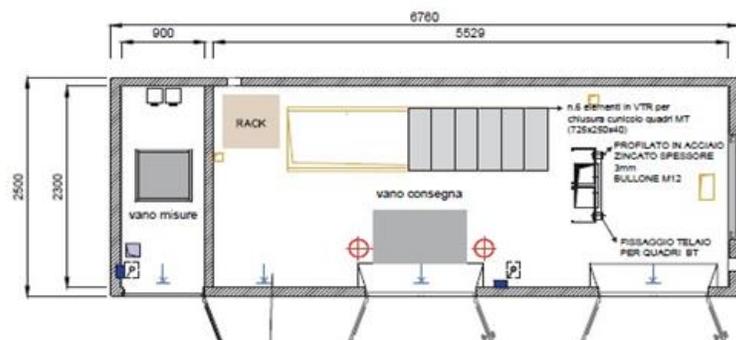
**Standard Box Cliente**  
**P67-DG2061/7 MATR. 220008**



Vista Frontale  
Frontal view



Vista Laterale  
Side view



Vista su pianta  
Plant view

Pianta cabina P67 DG2061 ED.09  
Standard Box Cliente

Descrizione	Tipologia	Matricola
Standard Box Cliente con porte vetroresina	DG2061 / 7	220008
Standard Box Cliente con porte acciaio zincato	DG2061 / 8	220003
Standard Box Cliente con porte acciaio inox	DG2061 / 9	220002

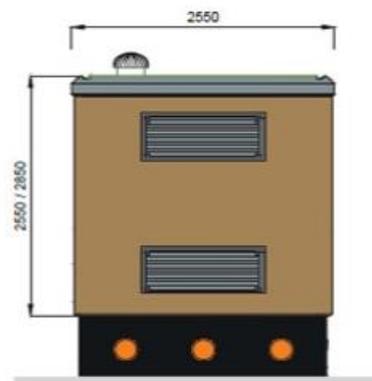
**Specifica Enel**  
**DG2061 ed.09**

# CABINA DI CONSEGNA PER CONNESSIONI ALLA RETE MT

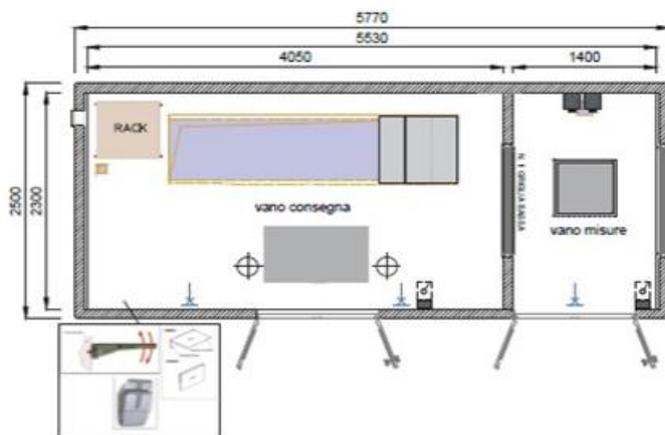
**Standard Box Cliente Rid.**  
**P57-DG2061/10 MATR. 220011**



Vista Frontale  
Frontal view



Vista Laterale  
Side view



Vista su pianta  
Plant view

**Specifica Enel**  
**DG2061 ed.09**

Pianta cabina P57 DG2061 ED.09 Standard Box Cliente Rid		
Descrizione	Tipologia	Matricola
Standard Box Cliente Rid con porte vetroresina	DG2061 / 10	220011
Standard Box Cliente Rid con porte acciaio zincato	DG2061 / 11	220010
Standard Box Cliente Rid con porte acciaio inox	DG2061 / 12	220009

## INSTALLAZIONE STAZIONE DI RICARICA

La smart grid o rete intelligente è in grado di gestire i flussi di energia in modo efficiente, integrando e stoccando la produzione da fonti rinnovabili grazie a **innovativi sistema di accumulo**, avvalendosi di piattaforme IT di monitoraggio e controllo avanzato.



Nel modello operativo dei distributori di energia elettrica, l'infrastruttura di ricarica è parte integrante della rete di distribuzione e le colonnine di ricarica devono essere gestite come nodi attivi delle reti intelligenti (Smart Grids).

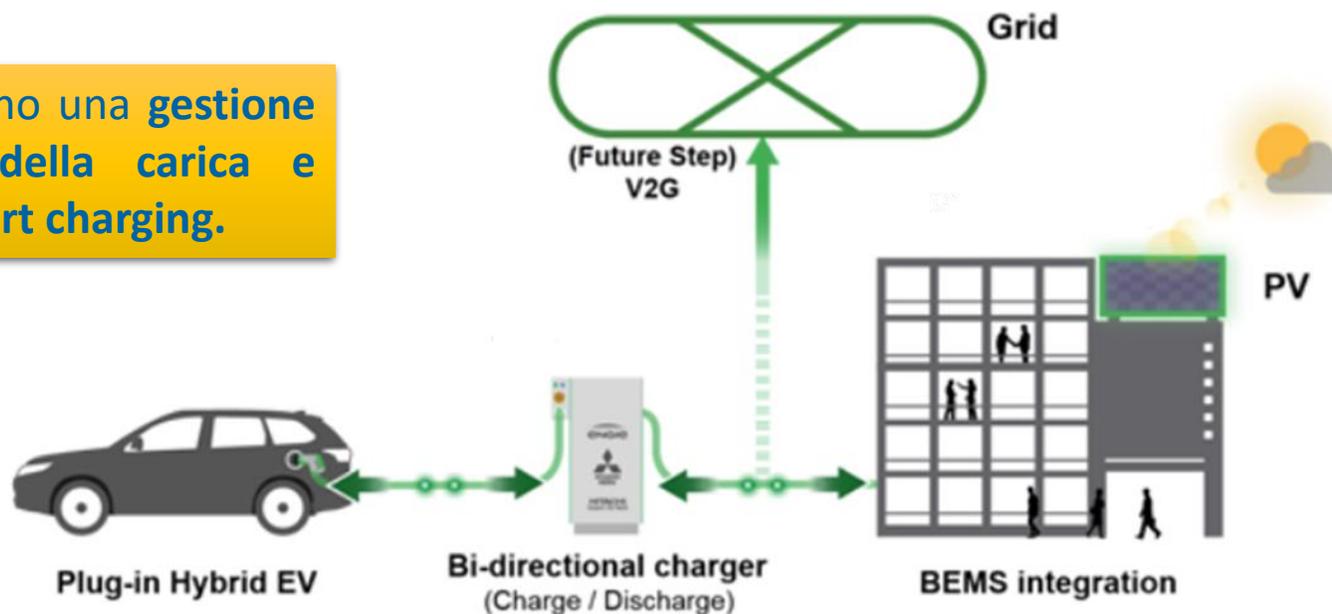
Grazie alla tecnologia condivisa del contatore elettronico, le infrastrutture di ricarica consentono agli utenti di mobilità elettrica di accedere a una gestione evoluta del servizio.

## LE SMART GRID - V2G -V2B (BUILDING)

Con il V2G (vehicle to grid), l'e-car si trasforma in una grande batteria mobile che interagisce in modo intelligente con la rete elettrica e/o edifici, consentendo tra l'altro la stabilizzazione dei flussi di potenza per favorire la produzione di rinnovabili.

L'auto può accumulare energia negli orari di minor picco dei consumi (esempio per l'eccesso della produzione dell'impianto solare) e restituire eventuali quantitativi in eccesso.

Alla base ci sono una **gestione bidirezionale della carica e tecnologie smart charging.**



## SISTEMI DI ACCUMULO CEI 0-21 V2



### Cosa cambia?

Nella definizione di sistema di accumulo (art.3.76) è stata aggiunta la sigla «ESS» (Electric Energy Storage System)

Le infrastrutture di ricarica di veicoli elettrici che prevedono una interazione tra veicolo e sistema elettrico per lo scambio di potenza in assorbimento e immissione in rete (denominato modalità V2G), sono state inserite nella definizione dei sistemi di accumulo (art.3.76).

Se però la ricarica/scarica del veicolo avviene in c.a. perché la conversione c.a./c.c. è effettuata a bordo del veicolo, l'infrastruttura è considerata uno «**scambiatore di potenza**» a cui non è richiesto di soddisfare i requisiti funzionali di un sistema di accumulo fig.1.

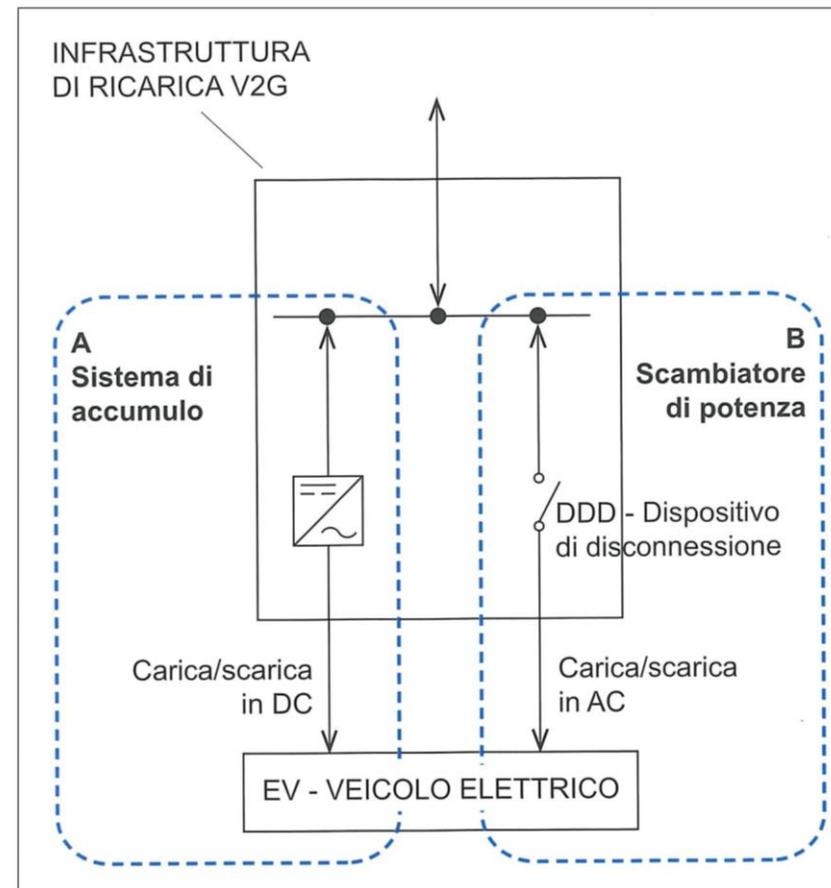


fig.1. - Infrastruttura di ricarica V2G con uscite in c.c. (parte A, considerata sistema di accumulo) e in a.c. (Parte B, considerata scambiatore di potenza).

## SISTEMI DI ACCUMULO CEI 0-21 V2

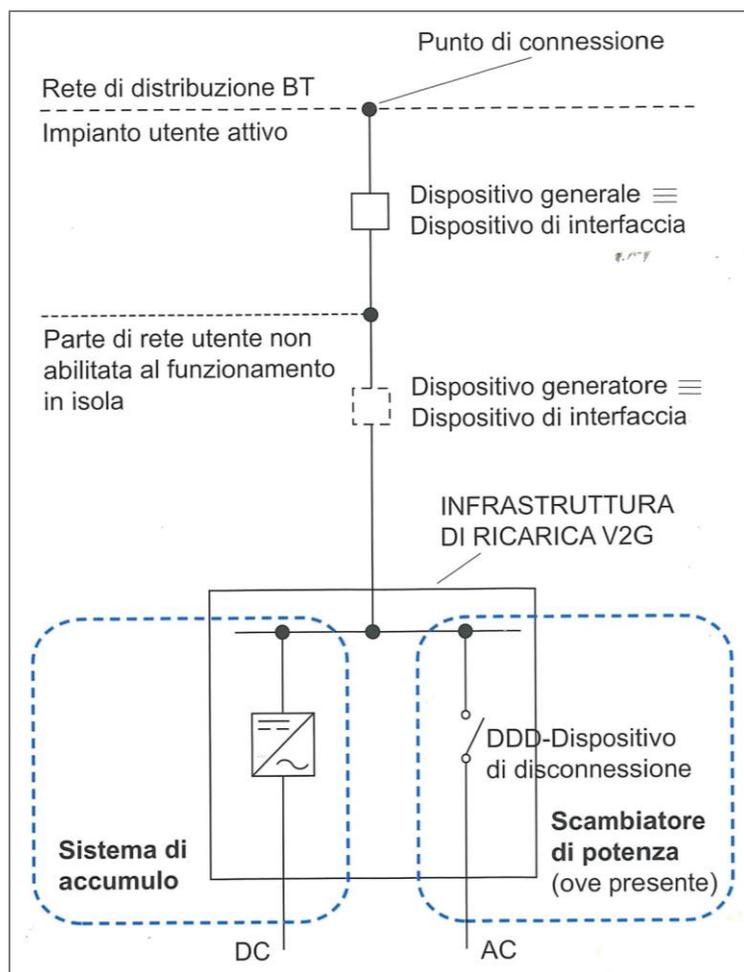


fig.2 - Schema di connessione alla rete di un'infrastruttura di ricarica V2G

Ai fini della connessione alla rete di un'infrastruttura di ricarica V2G, la variante V2 (art.8.2, Figura 16) prevede che il DDI coincida con il Dgoppure con il DDG e richiede, per la parte considerata sistema di accumulo, la presenza di almeno due interruttori in serie verso la rete, fig.2.

Per la parte considerata scambiatore di potenza, gli interruttori in serie diventano tre essendo previsto all'interno dell'infrastruttura un apposito dispositivo di connessione (DDD).

## RISULTATI IMPATTO VEICOLI ELETTRICI – RETE MT

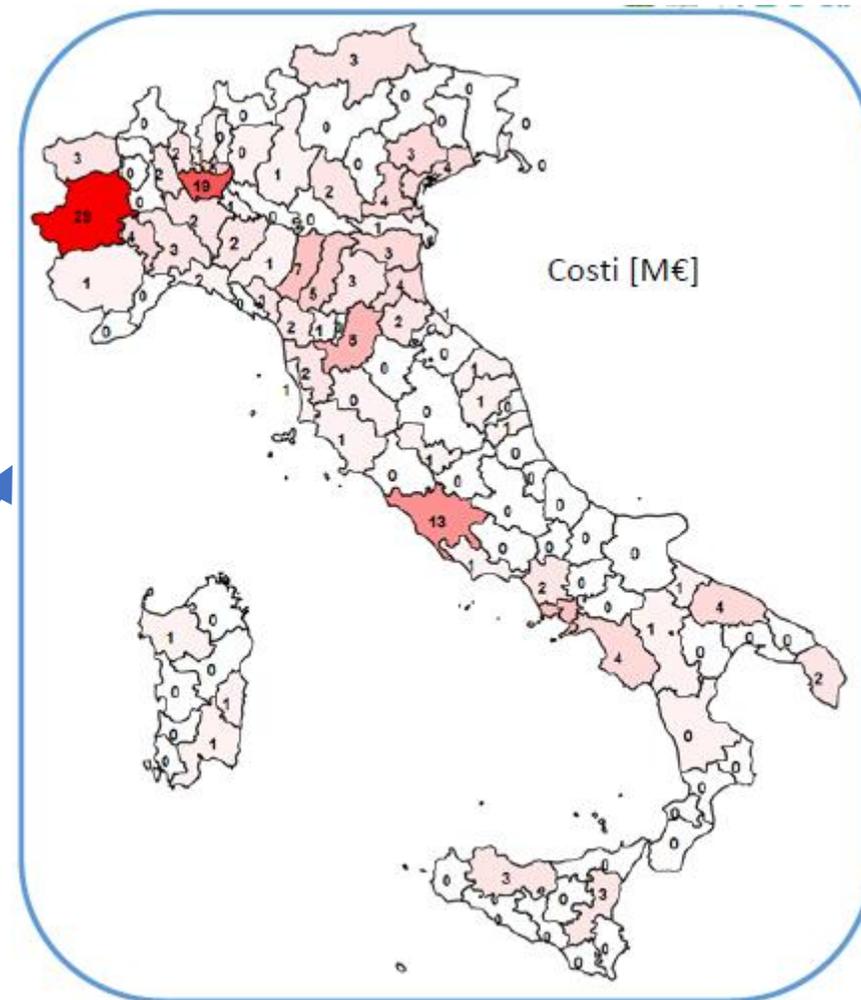
### Ipotesi:

- Veicoli distribuiti in proporzione alle immatricolazioni
- Penetrazione 15% (PNIEC 1.0)
- Consumo giornaliero 5 kWh

### Risultati:

- I costi di rinforzo si concentrano nelle aree metropolitane
- L’impatto dipende fortemente dal profilo di assorbimento

Profilo ricarica	Potenza di picco	Costi [M€]			Totale
	[GW]	Trafo AT/MT	Linee MT per violazioni di corrente	Linee MT per violazioni di tensione	
Assorbimento notturno	3.3	0	16	4	<b>18</b>
Assorbimento intermedio	3.7	0	171	21	<b>190</b>
Assorbimento serale	5.1	0	300	31	<b>331</b>



## CRITICITÀ DELLA RETE

L'impatto dei veicoli elettrici, sulla rete di distribuzione BT, soprattutto a livello locale, è essenzialmente legato alla diffusione massiccia delle infrastrutture di ricarica.

Nel caso delle reti di distribuzione MT, invece potrebbero verificarsi delle criticità di sotto tensione o di sovraccarico superabili con l'uso di **linee dedicate e/o adeguati sistemi di accumulo locali**.

Degli **impianti**, denominati "**a serbatoio**" e "**a polmone**", permettono rispettivamente di immagazzinare l'energia necessaria al rifornimento delle auto elettriche durante la notte, e di utilizzare un piccolo "polmone" per tagliare i picchi di carico richiesti alla rete.



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

**Gruppo E-Mobility ANIE  
Mario Melodia, CEP SRL**