

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria dell'energia

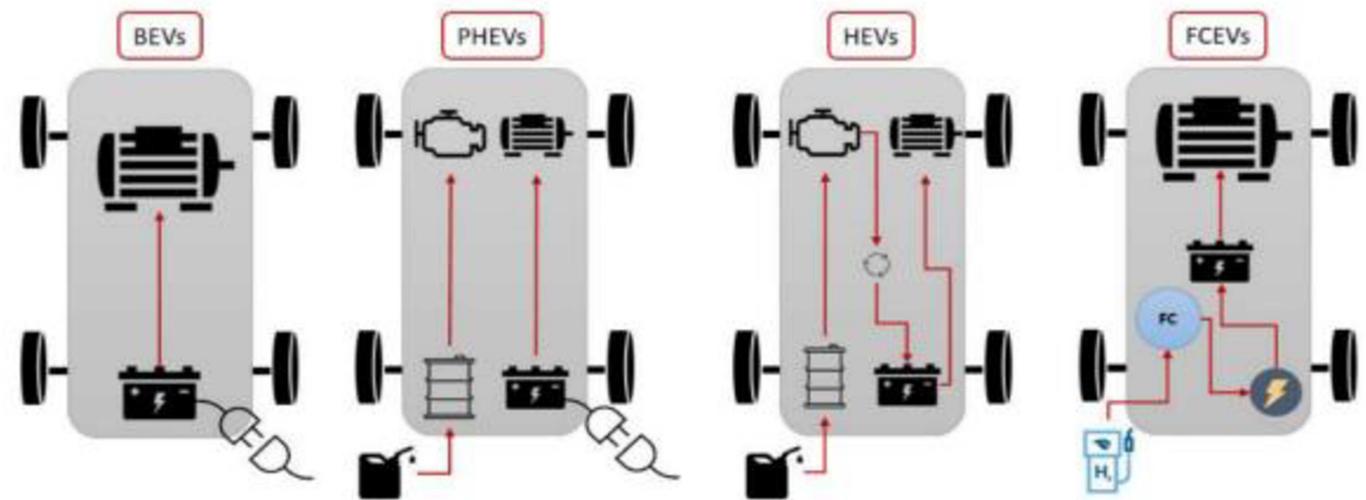
***Relazione per la prova finale  
«Vehicle to grid (V2G): un progetto di  
mobilità sostenibile e contributo alla  
decarbonizzazione»***

Tutor universitario: Prof. Giorgio Pavesi

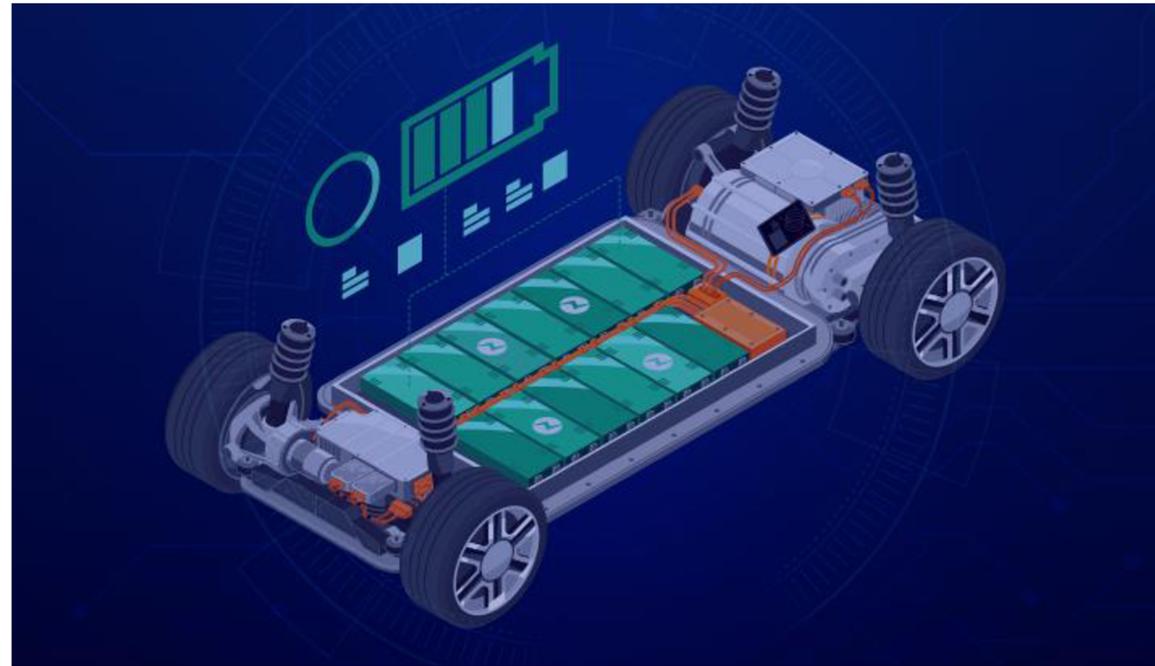
Laureando: *Edoardo Trevisan*

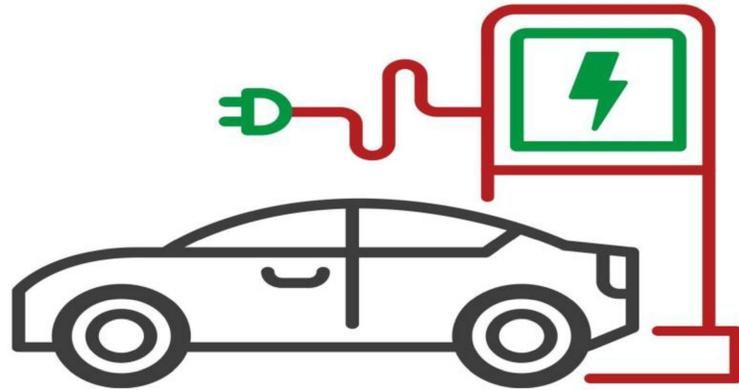
Padova, 19/07/2024

- Elettrici a batteria (BEV)
- Elettrici ibridi (HEV)
- Elettrici ibridi plug-in (PHEV)
- A celle a combustibile (FCEV)



- **OBC**
- **Inverter**
- **BMS**





richiede un'infrastruttura più complicata del semplice allacciamento alla rete: caricabatterie bidirezionali che si integrano in un sistema intelligente di gestione della rete elettrica anch'esso pienamente bidirezionale, la cosiddetta "smart grid"

In ogni momento circa il 90% delle auto sono parcheggiate e con loro l'energia che hanno immagazzinato rimane inutilizzata. V2G nasce con l'idea di mettere a disposizione della rete elettrica parte di questa E e la capacità di accumulo.



## VANTAGGI

- Ridurre l'impatto della flotta dei veicoli elettrici sulla rete e incentivo alle rinnovabili, fornendo alla rete grosse capacità di accumulo
- Peak shaving
- Distribuzione anche in caso di blackout
- Incentivare la produzione individuale e locale
- Regolazione: frequenza, potenza reattiva

## SVANTAGGI

- Range anxiety
- Investimenti nelle infrastrutture
- Contratti non sufficientemente flessibili
- Cicli di vita delle batterie ridotto
- Risparmio globale incerto
- Costo dei veicoli elettrici

L'AI sarà utile per garantire condizioni ottimali di carica e scarica nel momento in cui il veicolo verrà interfacciato con la rete

- Nuove materie prime per le batterie
- Gestione dello stato delle batterie
- Big data nell'energia



Analizzare la fattibilità di V2G considerando il peak shaving e discutere la redditività del progetto

Per avere una visione completa della fattibilità vengono considerati:

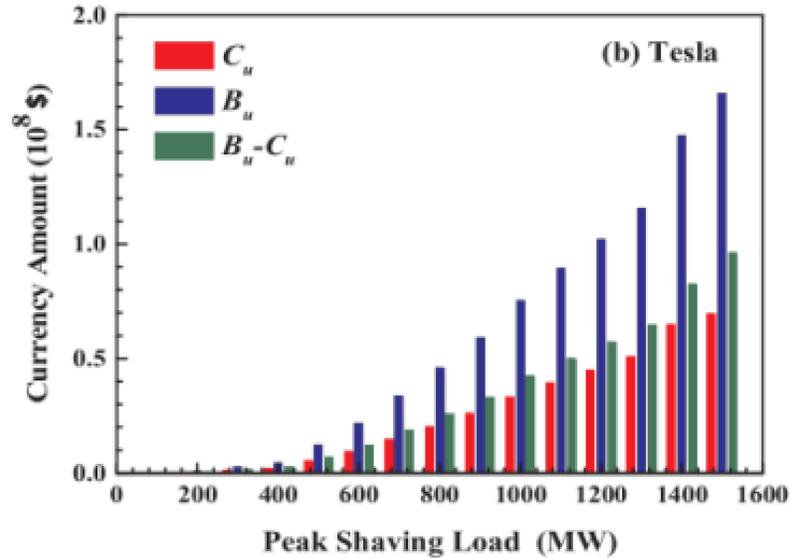
**-Proprietari dei veicoli**

**-Società di gestione della rete**

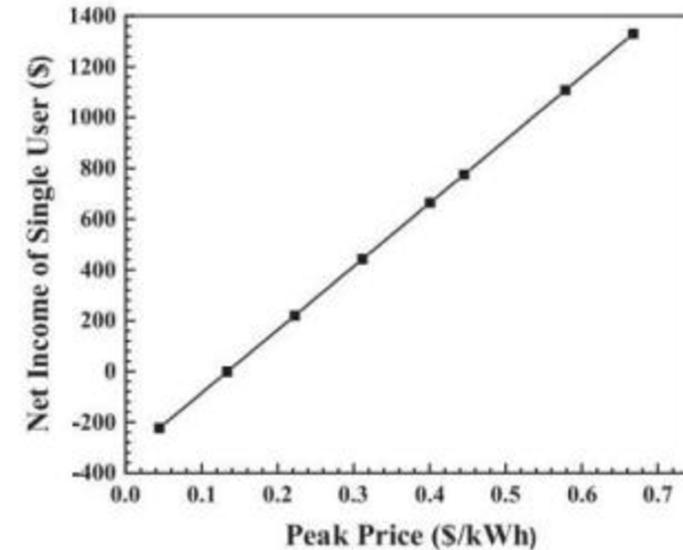
- 10 anni di durata della batteria
- Rapporto 1:1 colonnine/auto
- Investimento 835 \$/kWh
- costi di gestione annuali: 725'000 \$
- Prezzo di ricarica fisso a 0,04452 \$/kWh



## I PROPRIETARI DEL VEICOLO

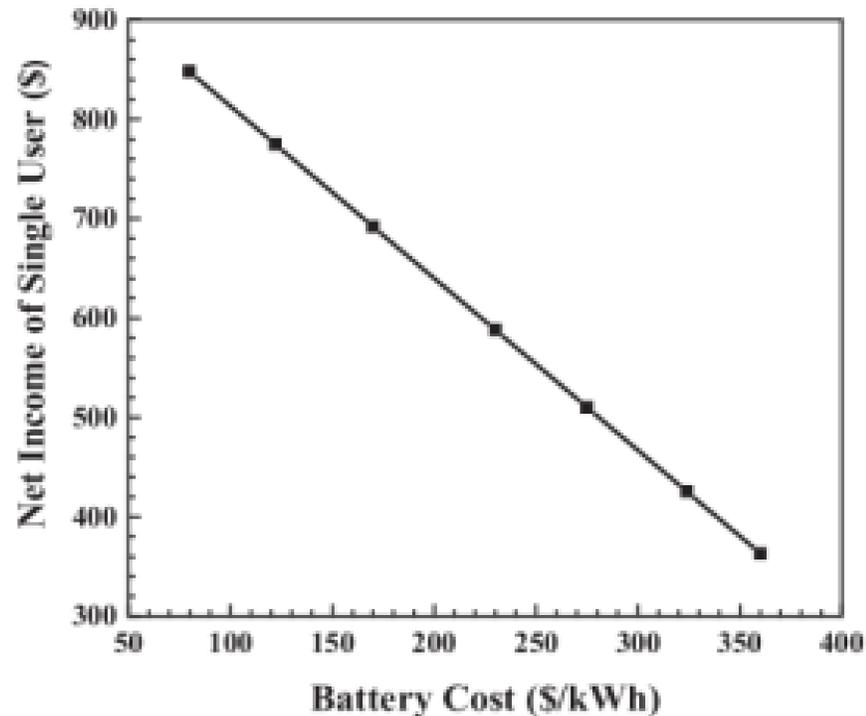


All'aumentare del peak shaving si ha un notevole aumento dei benefici, maggiore sarà la flotta di veicoli e maggiore il guadagno



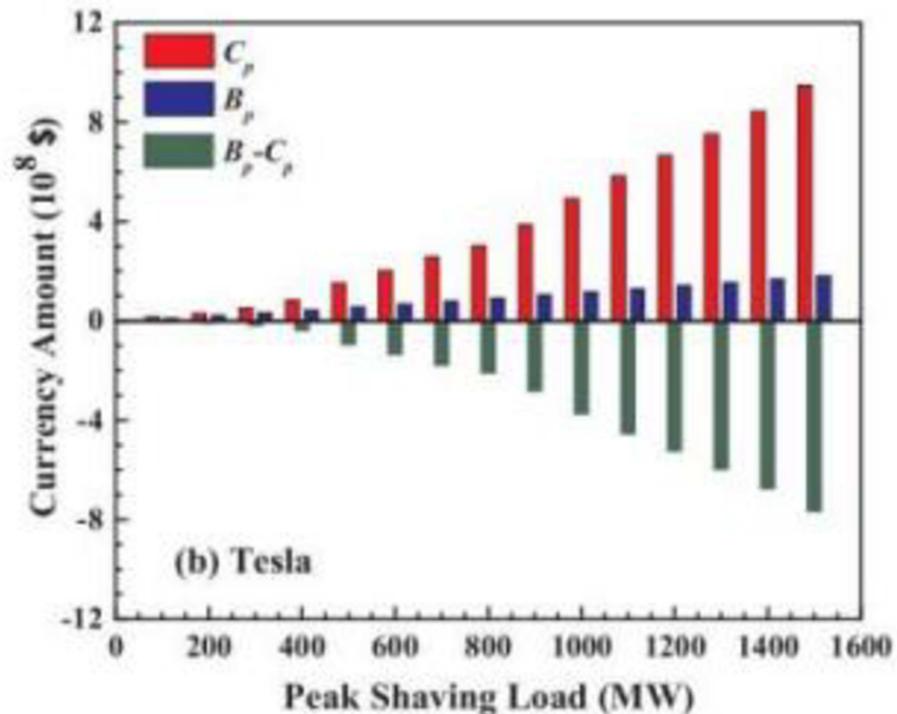
Maggiore è il prezzo di punta offerto dalle società, tanto maggiore sarà quello del singolo utente

## I PROPRIETARI DEL VEICOLO



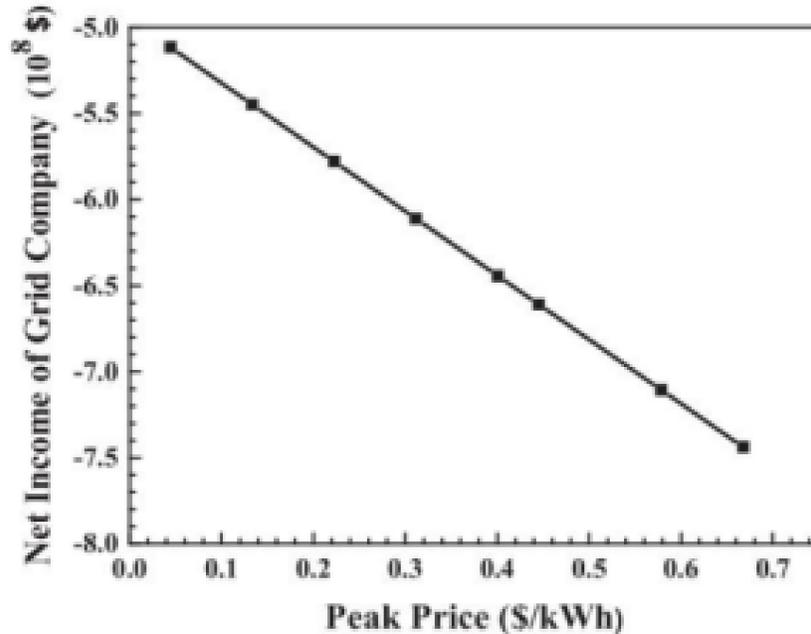
Minore è il costo della batteria e maggiore sarà il guadagno dell'utente. In aggiunta, un utente che spende meno per comprare la batteria sarà più propenso a partecipare a V2G.

## LE SOCIETA' DI GESTIONE DELLA RETE

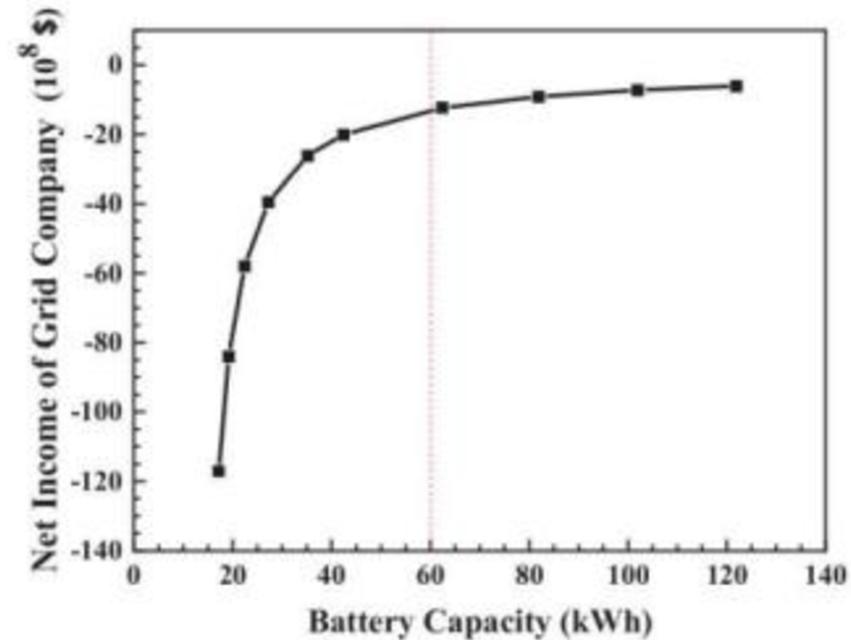


il guadagno è direttamente proporzionale al carico di picco gestito da V2G, più alto sarà meno la rete verrà sovraccaricata e più semplice sarà la gestione dei flussi. I costi purtroppo, per quanto possa aumentare il peak shaving, rimangono ampiamente superiori ai profitti

## LE SOCIETA' DI GESTIONE DELLA RETE



Più alto sarà il prezzo di vendita della corrente minore sarà l'interesse economico dell'azienda



Maggiore sarà la capacità di accumulo del singolo veicolo e meno ne serviranno a parità di peak shaving

Il sano sviluppo delle applicazioni V2G dipende non solo dai ricavi netti totali positivi dei servizi V2G, ma anche dalla distribuzione razionale dei benefici tra i partecipanti.

