



ID contributo: 91

Tipo: **Presentazione orale**

Verso veicoli elettrici ad alta autonomia: valutazione dell'integrazione di pannelli fotovoltaici

mercoledì 3 settembre 2025 10:30 (15 minuti)

Negli ultimi anni, i veicoli elettrici (EV, Electric Vehicles) hanno attirato grande interesse in diversi contesti, dalla micromobilità urbana all'utilizzo in zone rurali o turistiche. Uno dei principali ostacoli alla loro diffusione è l'autonomia limitata, che comporta frequenti ricariche dalla rete elettrica. L'integrazione di pannelli fotovoltaici (PV) sulle superfici del veicolo si configura come una soluzione potenziale per ridurre la dipendenza dalla rete, fornendo parte dell'energia necessaria al funzionamento del mezzo.

Questo studio ha l'obiettivo di verificare l'effettiva capacità dei moduli PV di incrementare l'autonomia di un EV e di analizzare l'impatto sulla durata del pacco batteria. A tal fine, sono stati presi in considerazione tragitti giornalieri di 10–40 km, tipici degli spostamenti a breve e media distanza, simulando sia percorsi urbani sia extraurbani. I dati sperimentali di consumo energetico sono stati combinati con le informazioni di irraggiamento estrapolate dai database PVGIS per la località di Firenze. Il modello analitico sviluppato in Matlab ha permesso di stimare i flussi di energia all'interno del sistema veicolo–batteria–moduli PV, consentendo di valutare quanta parte del fabbisogno possa essere coperta dall'energia solare in condizioni operative realistiche.

I risultati mostrano che, in situazioni di elevata insolazione (soprattutto nei mesi estivi), i pannelli fotovoltaici possono fornire una quota compresa tra il 70% e l'80% del fabbisogno energetico, coprendo gran parte degli spostamenti brevi e medi. Tuttavia, in condizioni di minore irraggiamento, questa copertura diminuisce drasticamente, rendendo necessario un supporto continuo da parte della rete. L'effetto sulla vita utile del pacco batteria risulta in generale moderato: il caricamento graduale tramite i moduli PV influisce positivamente sul numero di cicli di carica, ma non determina miglioramenti sostanziali a lungo termine.

In conclusione, l'integrazione di celle fotovoltaiche negli EV si rivela una soluzione valida per estendere l'autonomia ed evitare ricariche frequenti, soprattutto in aree geografiche caratterizzate da abbondante irraggiamento solare. Tuttavia, l'indipendenza completa dalla rete resta difficile da raggiungere e dipende da molteplici fattori, tra cui la stagionalità, le condizioni climatiche e le scelte progettuali sul dimensionamento dei pannelli e dei sistemi di gestione energetica.

Autori principali: VANGI, Dario (Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università degli Studi di Firenze); ZONFRILLO, Giovanni (Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università degli Studi di Firenze); Prof. BRUZZI, Mara (Dipartimento di Fisica e Astronomia); LASCHI, Maurizio (Dipartimento di ingegneria industriale, Firenze); GULINO, Michelangelo-Santo (Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università degli Studi di Firenze)

Relatore: LASCHI, Maurizio (Dipartimento di ingegneria industriale, Firenze)

Classifica Sessioni: Automotive

Classificazione della track: Automotive