



Foto: Adobe Stock / tongpatong

TEMATICA DI RICERCA

Modellazione di sistemi energetici e mobilità elettrica

Modellazione di sistemi energetici complessivi e transizione verso l'elettromobilità a livello urbano e regionale

Modellazione di sistemi energetici e mobilità elettrica

Il gruppo di ricerca si occupa di modellizzazione di sistemi energetici complessivi considerando l'integrazione delle varie fonti di energia, di misure di efficienza e di stoccaggio. I modelli considerano il settore termico, elettrico e mobilità e la loro integrazione. Nell'ambito della mobilità le ricerche si focalizzano su misure che permettono una rapida transizione verso l'elettromobilità nell'ambito del trasporto pubblico, privato e di merci.

L'attività di ricerca viene condotta nell'ambito di progetti di ricerca a livello europeo, nazionale e locale, in consulenze a governi nazionali e autorità regionali. Inoltre, il gruppo lavora in collaborazione bilaterali con partner industriali e operatori del settore.

I progetti di ricerca e le consulenze nel campo della modellazione di sistemi energetici sono incentrati su:

- Modellizzazione statica e dinamica di sistemi energetici, tenendo conto degli aspetti tecnico-economici e con riferimento ai target futuri e ai percorsi di transizione. La modellazione è basata su delle simulazioni del sistema energetico complessivo a livello orario per un anno di riferimento includendo il settore elettrico, termico, industriale, i trasporti e lo stoccaggio. Il modello permette di variare la potenza installata delle singole tecnologie di produzione, di valutare l'efficienza di singoli settori, gli effetti di accoppiamento dei settori e la transizione completa di singoli settori a realtà a emissioni zero.
- Applicazione della modellazione su scala nazionale e regionale;
- Integrazione di modelli macroeconomici top-down per la valutazione dell'impatto sullo sviluppo economico della regione o nazione;
- Analisi dei dati quantitativi sulla capacità installata necessaria delle singole tecnologie energetiche, sulla dimensione delle misure di efficienza e implementazioni di nuovi vettori (come l'idrogeno), sul grado di implementazione della mobilità elettrica, sulla capacità di stoccaggio e sull'impatto economico in base alle richieste.

I progetti di ricerca e le consulenze nel campo della mobilità elettrica sono incentrati su:

- Integrazione territoriale delle tecnologie di ricarica con riferimento al posizionamento e la tipologia;
- Integrazione energetica della mobilità elettrica considerando le stazioni di ricarica, i cicli di ricarica, gli effetti sulla rete e altri aspetti come il Vehicle to Grid (V2G);
- Monitoraggio di flotte e infrastrutture di veicoli elettrici e relativa analisi dei dati;

- Modellizzazione di flotte di trasporto pubblico su gomma e analisi delle possibilità per spostare il trasporto tradizionale verso la mobilità a zero emissioni;
- Modellazione integrata del sistema trasporti-energia attraverso lo sviluppo di un modello di trasporto specifico e la sua integrazione con il modello di sistema energetico esistente.

Approccio metodologico:

- Modellazione di sistemi energetici complessivi tramite sistemi di simulazione e ottimizzazione bottom-up come EnergyPLAN e OEMOF. Accoppiamento di questi sistemi con algoritmi di ottimizzazione multi-obiettivo e ulteriori componenti e tecnologie;
- Applicazione sia a livello regionale sia a livello nazionale, considerando aspetti di singolo nodo e multinodo;
- Elaborazioni GIS multilayer per valutare il posizionamento ottimale di infrastrutture di ricarica elettrica;
- Elaborazione GIS dei percorsi di flotte di trasporto pubblico per valutare il consumo energetico specifico delle singole linee, le possibilità di applicazione di diverse tecnologie di trasporto a zero emissioni, e tipologia e posizionamento dell'infrastruttura di ricarica / di rifornimento;
- Test su batterie e infrastrutture di ricarica sia come componenti singoli sia nell'integrazione in comunità energetiche.



Foto: Unsplash / Lachlan Gowen