

# SI PUÒ FARE!

Eurac Research ha curato il progetto Mobster. In una prima fase ha calcolato la sostenibilità energetica della riconversione della flotta di autobus a Bolzano. Poi ha rivolto lo sguardo alle tre imbarcazioni per il trasporto pubblico nel Lago d'Orta. Il risultato? Con colonnine da 1 MW la riconversione è possibile

**I**l Lago D'Orta, riflessi cristallini sparsi nei 18,1 chilometri quadri di estensione. Una profondità massima di 143 metri. Come preservare l'afflato bucolico di questo specchio d'acqua di origine glaciale e conciliarlo con le esigenze del trasporto pubblico lacustre? Eurac Research è stata incaricata del progetto Mobster, un Interreg Italia-Svizzera, articolato in due fasi. La prima si è focalizzata sulla mobilità elettrica stradale nell'Alto Adige (vedi box). Successivamente il "compasso" della ricerca ha perimetrato il servizio di linea sul Lago d'Orta (citiamo, tra le principali località toccate dal trasporto passeggeri, Orta, Isola di San Giulio e Omegna). Nel suo complesso, le attività di ricerca si rivolgono alla sezione infrastrutturale. L'estensione del progetto nel caso studio del Lago d'Orta è conosciuta come Mobster quarto avviso.

## Mobster per Isola San Giulio. E non solo

Per espletare questa missione hanno sviluppato ulteriormente il modello alto-atesino, applicandolo alla Provincia di Verbania-Cusio-Ossola, quindi alla riconversione della flotta di battelli turistici sul lago d'Orta. Stessi meccanismi con un grado di complessità in meno; è, infatti, assente lo studio dell'elevazione, relativo ai consumi in salita e discesa. Al microscopio sono finite le tre imbarcazioni turistiche che coprono le tratte lacustri, con una capacità da 70 a 295 posti. Il modello calcola il numero minimo di imbarcazioni elettriche e permette un'analisi di sensitività sulla potenza installata delle colonnine elettriche nei porti per svolgere servizio sulle tratte della flotta diesel. Lasciamo la parola direttamente a **Matteo Giacomo Prina**, l'autore principale dello studio. «*A differenza dei lavori precedenti, il nostro modello incorpora una simulazione dettagliata basata sul tempo. Seguiamo la posizione e la carica della batteria di ogni imbarcazione elettrica modellata nel tempo, mentre serve le rotte programmate. Ciò consente di valutare se l'imbarcazione ha un'autonomia e un tempo di ricarica adeguati a mantenere il servizio. In caso contrario, il modello aggiunge un'altra imbarcazione elettrica. Espandendo gradualmente la flotta modellata secon-*



*do le necessità, l'ottimizzazione identifica le imbarcazioni minime necessarie per la sostituzione completa delle imbarcazioni a diesel. L'applicazione del nostro modello al Lago d'Orta ha evidenziato l'importanza della potenza di ricarica. Con un'infrastruttura di ricarica veloce da 1.000 chilowatt, le tre imbarcazioni diesel del lago potrebbero essere sostituite direttamente con tre imbarcazioni elettriche senza modificare le rotte o gli orari. Ma la ricarica lenta da 100-200 kW richiede l'aggiunta di una quarta imbarcazione elettrica per coprire tutte le rotte».*

## Ricarica da 1.000, 500, 200 e 100 kW

Come si evince dalle parole di Prina, il progetto ha preso in esame quattro scenari di infrastruttura di ricarica. In caso di potenze di ricarica più elevate (1.000 e 500 chilowatt), l'intera flotta di imbarcazioni può essere sostituita con lo stesso numero di imbarcazioni elettriche senza alcuna modifica delle rotte o degli orari. Tuttavia, nello scenario con potenza di ricarica di 500 chilowatt, lo stato di carica delle imbarcazioni potrebbe scendere sotto il 50%, e complicare la gestione della flotta. Negli scenari con potenze di ricarica inferiori (200 e 100 kW), il numero minimo di imbarcazioni sale a quattro. Con 1.000 chilowatt i tre vascelli fanno le loro tratte, scaricando le batterie e ricaricando quando arrivano in porto, con stati di carica delle batterie tranquilli, mai sotto il 50% di scarica. La ricarica avviene in orario serale, alla conclusione delle tratte previste dal servizio pubblico, con le barche in porto. Nel caso delle stazioni di ricarica da 1.000 e 500 chilowatt si rivela un'applicazione conge-



Lyona Zubareya, coautrice dello studio, insieme a Matteo Giacomo Prina: «Decarbonizzare la navigazione è la prossima sfida che richiede un'attenta pianificazione e l'elettificazione del settore della navigazione interna potrebbe essere un primo facile passo in questo percorso. Pertanto, vorremmo sostenere le autorità regionali e le aziende di trasporto pubblico che scelgono questa transizione, con calcoli dettagliati su ciò che è necessario per realizzare la transizione nel modo più efficiente».

niale. Questa è la sintesi della missione del progetto. Eurac Research non esclude di ampliare gli orizzonti per sondare gli aspetti più economici, per supportare maggiormente le compagnie interessate. Allo stato attuale il modello si limita a stabilire la fattibilità dal punto di vista dell'autonomia dei mezzi.

«Io mi occupo di modellazione dei sistemi energetici», precisa Prina. Questa declinazione si è sviluppata dall'esperienza in Alto Adige, dove la disponibilità

di fonti rinnovabili è assai elevata, in considerazione delle risorse idroelettriche. A Verbania bisognerebbe approfondire la delicata questione di come soddisfare la domanda per un bilancio ambientale completo dei mezzi. Del resto, ci spiegano che: «Sicuramente è fattibile lo studio di altre soluzioni come il repowering, oppure applicazioni basate sulle fuel cell. Il modello può estendersi in varie direzioni, dai costi al ciclo di vita, in rapporti alle applicazioni diesel».

## Eurac a Bolzano ha fatto le pulci al bus elettrico

Tutto prende la via da qui, dalla collaborazione di Sasa, la società di trasporti di Bolzano, con Eurac Research, che ha sviluppato un modello per la conversione della flotta autobus provinciale interamente a zero emissioni. Quindi non si tratta di un repowering, ma della sostituzione con mezzi nuovi. Con un'analisi spaziale si sono ricostruite le tratte in tre dimensioni, mappando distanze, dislivelli e pendenze di tutte le 235 linee attive per calcolare col modello energetico il consumo nel caso di mezzi elettrici o a idrogeno. Fatta un'ottimizzazione del numero di mezzi necessari per una flotta interamente "alternativa", era rilevante valutare dove installare le infrastrutture di ricarica o gli impianti per l'idrogeno e caricare i serbatoi.

Dallo studio sul servizio di trasporto pubblico in Alto Adige è emerso che gli autobus a zero emissioni potrebbero garantire la maggior parte delle tratte anche nelle condizioni peggiori, con l'autobus affollato e pendenza massima, in una giornata invernale di maltempo.

Considerando un ciclo tipico di lavoro e consentendo agli autobus elettrici di essere parzialmente ricaricati durante le soste di oltre 10 minuti, è emerso che circa l'80% dei casi un autobus diesel potrebbe essere sostituito da un autobus elettrico o a celle a combustibile.

