



P18

# Atlante del fabbisogno di infrastrutture per la mobilità elettrica

Marzo 2021

## **PROGRAMMA INTERREG DI COOPERAZIONE V-A ITALIA-SVIZZERA**

**ASSE III** - Mobilità integrata e sostenibile

**Obiettivo specifico 3.1** - Miglioramento della mobilità nelle zone transfrontaliere

### **Informazioni sul progetto**

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>Titolo</b>              | Mobilità elettrica per un turismo sostenibile (MOBSTER) |
| <b>Durata</b>              | Marzo 2019 – Aprile 2022 (36 mesi)                      |
| <b>Capofila Italia</b>     | Eurac Research  |
| <b>Capofila Svizzera</b>   | Protoscar SA  |
| <b>Partner di progetto</b> | NEOGY Srl, VCO Trasporti, Comune di Verbania            |

### **Informazioni sul documento**

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Titolo</b>          | Atlante del fabbisogno di infrastrutture per la mobilità elettrica  |
| <b>Numero WP</b>       | WP4   |
| <b>Titolo WP</b>       | Fabbisogno dei servizi al turismo per la mobilità elettrica   |
| <b>WP Leader</b>       | Eurac Research  |
| <b>Numero attività</b> | A4.2  |
| <b>Numero prodotto</b> | 18  |
| <b>Data</b>            | 03/2021   |
| <b>Autori</b>          | Samuele Zilio e Valentina D'Alonzo (Eurac Research), con il contributo di tutti i partner di progetto nella raccolta dei dati e discussione dei risultati |

*Operazione co-finanziata dall'Unione europea, Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, dallo Stato italiano, dalla Confederazione elvetica e dai Cantoni nell'ambito del Programma di Cooperazione Interreg V-A Italia-Svizzera.*

## Indice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Sintesi del progetto .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Sintesi del documento .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>1. Metodologia di raccolta ed analisi dei dati.....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1 <i>Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici .....</i>  | <i>6</i>  |
| 1.1.1. <i>Auto elettriche (e-cars) .....</i>   | <i>6</i>  |
| 1.1.2. <i>Bici elettriche (e-bikes).....</i>   | <i>9</i>  |
| 1.2 <i>Strutture turistico-ricettive .....</i>   | <i>13</i> |
| <b>2. Disponibilità attuale di infrastrutture per la mobilità elettrica e di strutture turistico-ricettive nei casi studio.....</b>      | <b>14</b> |
| 2.1 <i>Cantone Ticino .....</i>  | <i>15</i> |
| 2.2 <i>Verbano-Cusio-Ossola.....</i>   | <i>16</i> |
| 2.3 <i>Alto Adige.....</i>   | <i>18</i> |
| <b>3. Analisi del fabbisogno di infrastrutture per la mobilità elettrica al servizio del settore turistico .....</b>                     | <b>20</b> |
| 3.1 <i>Cantone Ticino .....</i>  | <i>26</i> |
| 3.2 <i>Verbano-Cusio-Ossola.....</i>   | <i>27</i> |
| 3.3 <i>Alto Adige.....</i>   | <i>29</i> |
| 3.4 <i>Fabbisogno emerso dagli stakeholders locali.....</i>  | <i>31</i> |
| <b>4. Suggerimenti per una strategia sostenibile di sviluppo delle infrastrutture di ricarica al servizio del settore turistico.....</b> | <b>34</b> |
| <b>5. Riferimenti.....</b>   | <b>38</b> |
| <b>6. Appendice .....</b>  | <b>41</b> |
| 6.1 <i>Tabelle.....</i>  | <i>41</i> |
| 6.2 <i>Mappe.....</i>  | <i>44</i> |

## Sintesi del progetto

Il progetto **MOBSTER** (Mobilità elettrica per un turismo sostenibile) considera gli strumenti già in uso nell'ambito dell'e-mobility e li applica - in maniera innovativa - alla promozione della mobilità elettrica e del turismo sostenibile nelle località transfrontaliere di Italia e Svizzera.

L'iniziativa coinvolge partner italiani e svizzeri appartenenti alle province Alto Adige, Verbano-Cusio-Ossola e Cantone Ticino, tutte aree dove il turismo riveste un ruolo prioritario.

## Sintesi del documento

Negli ultimi anni è aumentata la consapevolezza dell'impatto ambientale, sociale ed economico del turismo. La zona transfrontaliera tra Italia e Svizzera, in virtù delle sue peculiari caratteristiche geografiche, è un luogo molto apprezzato dagli escursionisti, il cui numero continua a crescere in modo considerevole. Ciò implica una maggiore pressione sugli ecosistemi locali, che può tradursi talvolta in un peggioramento della qualità della vita in tali aree.

Per questa ragione, le amministrazioni locali devono farsi carico di tale responsabilità, favorendo la diffusione di pratiche che tutelino tanto l'economia e la società quanto l'ambiente. Il lavoro descritto nel presente documento si colloca in questa direzione, suggerendo alcune misure per ridurre l'impatto del settore turistico attraverso una mobilità più sostenibile.

Il documento è suddiviso in quattro capitoli e un'appendice:

- Nel primo capitolo vengono presentate le modalità di raccolta ed analisi dei dati relativi alle infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica e alle strutture ricettive presenti nelle aree pilota;
- Nel secondo capitolo viene effettuata un'analisi dello stato attuale dei sistemi di ricarica e delle strutture ricettive presenti nel territorio delle tre aree pilota;

- Nel terzo capitolo viene descritta la metodologia di analisi del fabbisogno di infrastrutture per la mobilità elettrica con cui sono state individuate le aree idonee all'installazione di stazioni di ricarica per veicoli elettrici nei territori interessati;
- Nel quarto capitolo vengono elencate alcuni punti di discussione e suggerimenti per una strategia sostenibile di sviluppo delle infrastrutture di ricarica al servizio del settore turistico;
- In appendice sono riportate le tabelle relative al confronto tra i principali siti web che offrono informazioni sulle infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici; sono inoltre presenti le mappe che vanno a costituire l'Atlante del fabbisogno delle infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica. Sul sito web del progetto ([www.progettomobster.eu/](http://www.progettomobster.eu/)) e su una piattaforma online gestita da Eurac Research (<https://maps.eurac.edu/maps>) saranno a breve disponibili tutte le mappe dell'Atlante per ogni caso studio in versione interattiva.

Le analisi descritte in questo documento mirano a suggerire come soddisfare la domanda da parte dei turisti di infrastrutture di ricarica e possono costituire un supporto per la pianificazione regionale della mobilità elettrica nelle tre aree pilota. Non vogliono e non possono invece sostituire le fasi di analisi e progettazione in loco di queste infrastrutture.

## 1. Metodologia di raccolta ed analisi dei dati

La metodologia utilizzata per la raccolta e l'analisi dei dati ha visto il coinvolgimento di tutti i partner di progetto. Eurac ha inizialmente stilato una lista delle potenziali informazioni utili a definire la disponibilità attuale di strutture turistico-ricettive e di infrastrutture per la mobilità elettrica nell'area transfrontaliera tra Italia e Svizzera, e ha poi chiesto ai partner di progetto di reperire tali informazioni. Tale scelta è stata legittimata dalla volontà di beneficiare delle conoscenze e dei contatti diretti sul territorio di ciascun partner.

Le informazioni sono state organizzate in un foglio Excel (Tab. 1) e ai partner di riferimento per le tre aree pilota (Alto Adige, Verbano-Cusio-Ossola – VCO – e Cantone Ticino) è stato chiesto di compilare questa tabella con le informazioni a loro disposizione o con indicazioni su dove poter reperire queste informazioni. Inoltre, in uno spazio condiviso nel web sono state create alcune cartelle dove poter salvare i dati eventualmente disponibili. Maggiori informazioni sui dati raccolti per ogni area pilota sono contenute nel report P16 “Struttura e management del database” (WP3 – A3.3).

Tabella 1: Estratto della tabella per la raccolta dati inviata ai partner

|    | A   | B                    | C                     | D                  | F   | H               |
|----|---|----------------------|-----------------------|--------------------|---|-----------------|
| 1  | <b>DATO</b>   | <b>Disponibilità</b> | <b>OPENDATA (S/N)</b> | <b>Fonte (URL)</b> | <b>Tipo di dato (raster, vector, tabella, testo, altro)</b> | <b>Commenti</b> |
| 2  | Alberghi e altre strutture ricettive (B&B, rifugi, campeggi, ecc.)          |                      |                       |                    |   |                 |
| 3  | Alberghi e altre strutture ricettive che hanno ricarica e-cars              |                      |                       |                    |   |                 |
| 4  | Alberghi e altre strutture ricettive che hanno ricarica e-bike              |                      |                       |                    |   |                 |
| 5  | Punti attrazione turistica (terme, musei, parchi naturali, ecc.)            |                      |                       |                    |   |                 |
| 6  | Punti attrazione turistica che hanno ricarica e-cars                        |                      |                       |                    |   |                 |
| 7  | Punti attrazione turistica che hanno ricarica e-bikes                       |                      |                       |                    |   |                 |
| 8  | Numero/percentuale visitatori per attrazione turistica                      |                      |                       |                    |   |                 |
| 9  | Flussi turistici (numero totale visitatori all'anno)                        |                      |                       |                    |   |                 |
| 10 | Rete ferroviaria  |                      |                       |                    |   |                 |
| 11 | Rete stradale   |                      |                       |                    |   |                 |
| 12 | Sentieristica per e-bikes   |                      |                       |                    |   |                 |
| 13 | Colonnine ricarica per e-bikes --> posizione                                |                      |                       |                    |   |                 |
| 19 | Caratteristiche colonnine ricarica e-bikes --> uso pubblico/privato         |                      |                       |                    |   |                 |
| 20 | Colonnine ricarica per e-cars --> posizione                                 |                      |                       |                    |   |                 |
| 26 | Caratteristiche colonnine ricarica e-cars --> uso pubblico/privato          |                      |                       |                    |   |                 |
| 27 | Flussi di traffico auto su rete stradale                                    |                      |                       |                    |   |                 |
| 28 | Flussi di traffico bici su piste ciclabili e su sentieri per e-bikes        |                      |                       |                    |   |                 |
| 29 | Rete elettrica (per studi di fattibilità su installazione nuove colonnine)  |                      |                       |                    |   |                 |
| 30 | Parcheeggi pubblici/privati riservati per ricarica veicoli --> numero       |                      |                       |                    |   |                 |
| 31 | Parcheeggi pubblici/privati riservati per ricarica veicoli --> posizione    |                      |                       |                    |   |                 |
| 32 | Veicoli elettrici in circolazione   |                      |                       |                    |   |                 |
| 33 | Statistiche chiamate soccorso stradale per veicoli elettrici                |                      |                       |                    |   |                 |
| 34 | Dati morfologici (altimetria, pendenze, DTM, DSM)                           |                      |                       |                    |   |                 |
| 35 | Flussi attuali traghetti (Lago Maggiore)                                    |                      |                       |                    |   |                 |
| 36 | Posizione punti di ormeggio esistenti (Lago Maggiore)                       |                      |                       |                    |   |                 |
| 37 | Dimensione/numero massimo di passeggeri per unità esistente (Lago Maggiore) |                      |                       |                    |   |                 |

## 1.1 Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici

Al fine di promuovere ed incentivare la mobilità elettrica (pubblica e privata) occorre sviluppare un'adeguata rete infrastrutturale per la ricarica dei veicoli, siano essi auto o bici elettriche. Considerata la rapidità con cui cresce il settore, trovare un dato accurato ed univoco sulla distribuzione geografica dei punti di ricarica è un'impresa molto complicata. Quanto detto assume ancor più rilevanza considerata la moltitudine di operatori nel campo delle infrastrutture di ricarica per i veicoli elettrici. Una raccolta precisa e dettagliata dei dati è fondamentale per costruire un'analisi efficace del fabbisogno di queste infrastrutture nelle aree oggetto di studio e per proporre un'adeguata strategia di sviluppo che miri a rendere il settore turistico più sostenibile.

Per questo motivo, con l'obiettivo di integrare le indicazioni fornite dai partner con informazioni il più aggiornate possibile sull'attuale diffusione di colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici nelle tre aree pilota, Eurac ha effettuato una ricerca volta a confrontare i principali siti web sulle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici per evidenziarne le differenze in termini di informazioni fornite all'utente. Chiaramente, tale analisi considera solo le colonnine installate su suolo pubblico (es. parcheggi scambiatori) o su suolo privato ad uso pubblico (es. strutture ricettive), ovvero quelle disponibili per un ipotetico fruitore che si trovi nella situazione di doverne cercare una.

Parlando di veicoli elettrici è opportuno distinguere tra automobili e biciclette, dal momento che le loro caratteristiche tecniche in termini di alimentazione e ricarica sono molto diverse. Ragion per cui il confronto è stato fatto sia tra i siti web sulle infrastrutture di ricarica per le auto sia tra i siti web sulle infrastrutture di ricarica per le bici, in entrambi i casi analizzando quelli maggiormente utilizzati.

### 1.1.1. Auto elettriche (e-cars)

Il confronto fra siti web sulle infrastrutture di ricarica per le auto elettriche è stato costruito seguendo un procedimento lineare di raccolta e gestione/organizzazione dei dati. Innanzitutto, come detto alla fine del paragrafo precedente, sono stati individuati i siti, o meglio, le applicazioni mobili maggiormente utilizzate. Per fare questo è stato necessario filtrare in base al numero di download le diverse app disponibili, così da concentrarsi su quelle più diffuse fra i consumatori.

Da quanto è emerso, le principali app sulle infrastrutture di ricarica delle auto elettriche sono:

- Go Electric Stations;
- Place to Plug;
- Open Charge Map;
- Plugsurfing;
- PlugShare;
- Google Maps;
- e-Station;
- Chargemap;
- Electromaps;
- LEMNET;
- JuicePass (Enel X);
- Tesla;
- Neogy Mobility.

Oltre a queste, ci sono poi anche altre applicazioni che coprono solo una delle tre aree pilota:

- Green Mobility Alto Adige, per l'Alto Adige;
- Swiss Map Mobile, per il Cantone Ticino;
- Electrosuisse, per il Cantone Ticino;
- emoti, per il Cantone Ticino.

In secondo luogo, sono state identificate le informazioni fornite da ciascuna applicazione. In sostanza, si è verificato se queste:

- coprono tutto il territorio delle aree pilota;
- indicano le specifiche tecniche delle colonnine (ad esempio tipo di connettore, potenza, potenziale elettrico);
- indicano la disponibilità della colonnina in tempo reale;
- indicano gli operatori di rete;
- indicano la tipologia di colonnina (pubblica o privata);
- indicano il prezzo della ricarica;
- forniscono open data;
- forniscono le coordinate geografiche/l'indirizzo della colonnina;

- indicano la presenza di particolari strutture nelle vicinanze (come musei, attrazioni turistiche, negozi, hotel, ristoranti, pub);
- danno all'utente la possibilità di aggiungere o modificare delle informazioni;
- forniscono le API (*Application Programming Interface*);
- indicano il metodo di pagamento.

Quindi, sulle base dei dati così raccolti è stata costruita una tabella (Tab. 2) che sintetizza le differenze tra un'applicazione e l'altra (quello riportato di seguito è un estratto, per la versione intera si rimanda all'Appendice, Tab. 7). Nell'asse verticale si trovano i principali siti web che offrono informazioni sulle infrastrutture di ricarica, mentre nell'asse orizzontale ci sono le informazioni che gli stessi siti forniscono all'utente. Logicamente, queste variano a seconda dell'app utilizzata. Ad esempio, se da un lato tutte le app prevedono ad indicare le specifiche tecniche di una data colonnina oppure l'operatore di rete, dall'altro non tutte fanno altrettanto con la disponibilità in tempo reale delle colonnine o con il metodo di pagamento.

Tabella 2: Estratto della tabella di comparazione tra siti web sulle infrastrutture di ricarica per e-cars

|          |                                | copertura geografica* | specifiche tecniche** | disponibilità*** |    |
|----------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----|
| SITI WEB | Green Mobility Alto Adige      | si                    | si                    | si               |    |
|          | webgis Confederazione Svizzera | si                    | si                    | si               |    |
|          | Go Electric Stations           | si                    | si                    | si               |    |
|          | Place To Plug                  | si                    | si                    | si               |    |
|          | Open Charge Map                | si                    | si                    | si               |    |
|          | Plugsurfing                    | si                    | si                    | si               |    |
|          | PlugShare                      | si                    | si                    | si               |    |
|          | Google Maps                    | si                    | si                    | no               |    |
|          | e-Station                      | si                    | si                    | si               |    |
|          | Chargemap                      | si                    | si                    | si               |    |
|          | Electromaps                    | si                    | si                    | si               |    |
|          | Electrosuisse                  | si                    | si                    | si               |    |
|          | LEMNET                         | si                    | si                    | si               |    |
|          | emoti                          | si                    | si                    | si               | si |
|          | Enel X                         | si                    | si                    | si               |    |
|          | Tesla                          | si                    | si                    | no               |    |
|          | Neogy                          | si                    | si                    | si               | no |

Dalla lettura di questa tabella di comparazione si possono trarre alcune sostanziali conclusioni relative alle differenze nella fornitura di informazioni tra un'applicazione e l'altra.

Primo, i siti web differiscono per la quantità di informazioni fornite all'utente. A titolo di esempio, in figura (Fig. 1) viene riportata la stessa porzione di territorio "catturata" da diversi siti; come si può vedere il numero di colonnine indicato varia sensibilmente a seconda del sito web utilizzato.



Figura 1: Differenze quantitative tra alcuni dei siti web analizzati

Secondo, i siti web differiscono per la qualità di informazioni fornite all'utente. In questo caso, invece, vengono riportate tre immagini relative alla stessa colonnina di ricarica (Fig. 2) per evidenziare le differenze nel livello di dettaglio: alcuni si limitano ad indicare le specifiche tecniche, altri aggiungono il prezzo, altri ancora indicano le coordinate geografiche.



Figura 2: Differenze qualitative tra alcuni dei siti web analizzati

### 1.1.2. Bici elettriche (e-bikes)

Il confronto fra siti web sulle infrastrutture di ricarica per le bici elettriche è stato costruito da Eurac seguendo lo stesso procedimento descritto sopra. Innanzitutto, sono state individuate le principali app disponibili:

- Go Electric Stations;

- Place to Plug;
- Open Charge Map;
- Plugsurfing;
- PlugShare;
- Electromaps;
- bike-energy.

Anche in questo caso, oltre a queste, ce ne sono alcune che coprono solo parzialmente le tre aree pilota:

- Bosch, per l'Alto Adige e la Provincia del Verbano-Cusio-Ossola;
- Etraction, per la Provincia del Verbano-Cusio-Ossola;
- Bellinzonese e Alto Ticino Turismo, per il Cantone Ticino.

In secondo luogo, sono state identificate le informazioni fornite da ciascuna applicazione, che sono di numero minore rispetto alla precedente ricerca. Ciò perché alcune informazioni sulle colonnine di ricarica per le auto non sono necessarie per quelle delle bici (ad esempio il prezzo, visto che nella stragrande maggioranza dei casi la loro ricarica è gratuita).

Quindi, si è verificato se queste:

- coprono tutto il territorio delle aree pilota;
- indicano le specifiche tecniche delle colonnine (ad esempio tipo di connettore, potenza, potenziale elettrico);
- indicano la disponibilità della colonnina in tempo reale;
- forniscono open data;
- forniscono le coordinate geografiche/l'indirizzo della colonnina;
- indicano la presenza di particolari strutture nelle vicinanze (come musei, attrazioni turistiche, negozi, hotel, ristoranti, pub);
- danno all'utente la possibilità di aggiungere o modificare delle informazioni;
- forniscono le API (*Application Programming Interface*).

Sulle base dei dati così raccolti è stata costruita una tabella (Tab. 3) che sintetizza le differenze tra un'applicazione e l'altra (quello riportato di seguito è un estratto, per la versione intera si rimanda all'Appendice, Tab. 8). Di nuovo, nell'asse verticale si trovano

i principali siti web che offrono informazioni sulle infrastrutture di ricarica, mentre nell'asse orizzontale ci sono le informazioni che gli stessi siti forniscono all'utente.

Tabella 3: Estratto della tabella di comparazione tra siti web sulle infrastrutture di ricarica per e-bikes

|          |                                  | copertura geografica* | specifiche tecniche** | disponibilità*** |    |
|----------|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|----|
| SITI WEB | Go Electric Stations             |                       |                       |                  |    |
|          | Place To Plug                    |                       |                       |                  |    |
|          | Open Charge Map                  |                       |                       |                  |    |
|          | Plugsurfing                      |                       |                       |                  |    |
|          | PlugShare                        |                       |                       |                  |    |
|          | Electromaps                      |                       |                       |                  |    |
|          | bike-energy                      |                       |                       |                  | si |
|          | Bosch                            |                       |                       |                  |    |
|          | Etraction                        |                       |                       |                  |    |
|          | Bellinzone e Alto Ticino Turismo |                       |                       |                  | no |

Sebbene vi sia maggiore concordanza nelle informazioni fornite dalle diverse applicazioni (probabilmente per la quantità inferiore di infrastrutture), anche in questo caso le conclusioni che possiamo trarre da questa tabella di comparazione riguardano le differenze di carattere quantitativo e qualitativo tra i vari siti. Infatti, come mostrato in figura, il numero di colonnine indicato varia a seconda dell'app utilizzata (Fig. 3).



Figura 3: Differenze quantitative tra alcuni dei siti web analizzati

E lo stesso discorso vale per il tipo di informazioni riportate (Fig. 4).

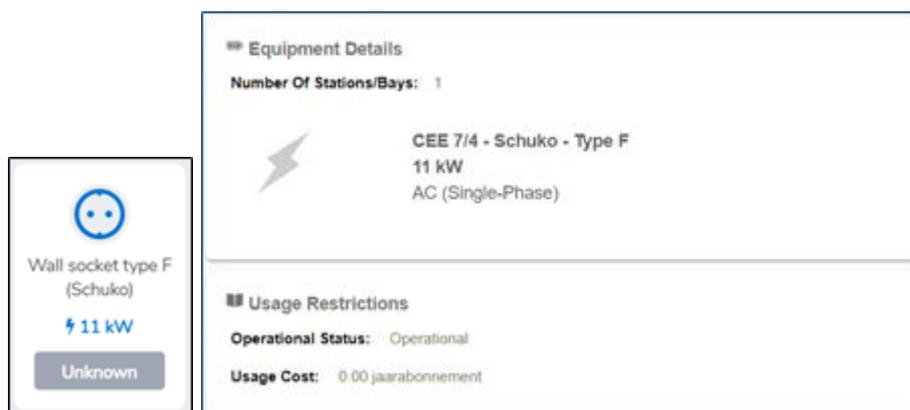


Figura 4: Differenze qualitative tra alcuni dei siti web analizzati

Questa ricerca ha permesso ad Eurac di raccogliere informazioni anche sul principale ostacolo alla diffusione delle infrastrutture di ricarica per bici elettriche, che consiste nella mancanza di una tipologia standard per quanto riguarda i caricabatterie. Infatti, sebbene nella stragrande maggioranza dei casi le batterie delle e-bikes possano essere ricaricate tramite una presa domestica convenzionale (Schuko), ciascun ciclista è "costretto" a portare con sé il proprio caricabatterie ed i propri cavi di alimentazione, aumentando così il peso dei bagagli.

Con l'obiettivo di risolvere questo inconveniente, alcune aziende del settore hanno cominciato a sviluppare delle infrastrutture di ricarica appositamente per le bici elettriche. In linea di massima, è possibile raggruppare questi sistemi di ricarica in tre categorie:

- portabiciclette con ricarica integrata;
- colonnine di ricarica (nella versione con montaggio a muro oppure in quella stand-alone);
- armadietti di ricarica.

Quest'ultimo differisce rispetto agli altri perché utilizzabile solo se la batteria può essere rimossa dalla bicicletta (per essere ricaricata all'interno dell'armadietto stesso).

A questo proposito, risulta interessante riportare un paio di iniziative attualmente in essere nelle aree pilota del progetto che danno un'idea del percorso che è stato intrapreso finora. Le aziende bike-energy e Bosch stanno implementando un network

infrastrutturale per mettere i ciclisti nelle condizioni di non dover più preoccuparsi della ricarica, che può così essere effettuata senza ricorrere alla propria attrezzatura.

Nello specifico, bike-energy mette a disposizione sia dei portabiciclette sia delle colonnine, mentre Bosch mette a disposizione degli armadietti di ricarica. La differenza tra le varie opzioni risiede nel numero di batterie ricaricabili contemporaneamente, che nel caso dei portabiciclette e degli armadietti è di gran lunga maggiore rispetto alle colonnine.

## 1.2 Strutture turistico-ricettive

Per quanto riguarda le strutture turistico-ricettive, anche in questo caso sono state integrate le indicazioni fornite dai partner con informazioni raccolte da piattaforme web. Le informazioni raccolte a tal proposito riguardano:

- la tipologia di struttura (albergo, B&B, ostello, residence, rifugio, campeggio);
- l'indirizzo o le coordinate geografiche;
- l'eventuale disponibilità di punti di ricarica per auto e/o bici elettriche presso le strutture stesse (esempio in Tab. 4).

Inoltre, è stato chiesto ai partner di elencare alcuni punti di attrazione per i turisti presenti nel loro territorio. Questo perché dalle esperienze dei partner in tema di mobilità elettrica è emerso che la maggior parte dei proprietari di veicoli elettrici (in particolare auto elettriche) effettua la ricarica a casa o dove questa è gratuita (ad esempio compresa nel costo del pernottamento presso le strutture ricettive); altrimenti la *location* riveste un ruolo importante nella scelta di dove sostare per ricaricare il proprio veicolo.

In questo modo è stato possibile delineare alcune caratteristiche generali dell'attuale offerta di infrastrutture per la mobilità elettrica nel settore turistico delle tre aree pilota. Da una prima analisi speditiva dei dati sono emerse alcune peculiarità, che riguardano indistintamente tutte le aree esaminate.

Ad esempio, esiste un rapporto piuttosto stretto tra la tipologia di struttura ricettiva e la tipologia di colonnina (per e-car o e-bike). Nella maggior parte dei casi, malghe e rifugi, generalmente posti lungo itinerari percorribili a piedi o in bici, offrono servizi di ricarica

per questo tipo di veicoli; mentre alberghi e B&B, poiché generalmente posizionati lungo le arterie stradali, offrono servizi di ricarica per le auto elettriche.

Tabella 4: Esempio lista di strutture ricettive con indicazione di quelle che offrono servizi di ricarica

| B  | C                           | E                  | L  | M                          |
|----|-----------------------------|--------------------|--|----------------------------|
|    | Alberghi                    |                    |  |                            |
|    | Nome                        | Comune             | Sito web   |                            |
| 1  | Boschetto                   | Druogno            | <a href="http://www.albergoboschetto.com">www.albergoboschetto.com</a>           |                            |
| 2  | Casa della Neve             | Stresa             | <a href="http://www.casadellaneve.it">www.casadellaneve.it</a>                   |                            |
| 3  | Aalts Dorf                  | Formazza           | <a href="http://www.aaltdorf.it">www.aaltdorf.it</a>                             |                            |
| 4  | Al Cantuccio                | Gravellona Toce    | <a href="http://www.alcantuccio.net">www.alcantuccio.net</a>                     |                            |
| 5  | Albergo Edelweiss - LareSpa | Crodo              | <a href="http://www.albergoedelweiss.com">www.albergoedelweiss.com</a>           |                            |
| 6  | Alpi                        | Baveno             | <a href="http://www.hotelalpi.biz">www.hotelalpi.biz</a>                         |                            |
| 7  | Alpino                      | Malesco            | <a href="http://www.hotelalpino.org">www.hotelalpino.org</a>                     |                            |
| 8  | Alpino                      | Antrona Schieranco |  |                            |
| 9  | Ancora                      | Verbania           | <a href="http://www.hotelancora.it">www.hotelancora.it</a>                       |                            |
| 10 | Antares                     | Arona              | <a href="http://www.antaresarona.com">www.antaresarona.com</a>                   |                            |
| 11 | Antica Stallera             | Cannobio           | <a href="http://www.anticastallera.com">www.anticastallera.com</a>               |                            |
| 12 | Aqua Dolce                  | Verbania           | <a href="http://www.hotelaquadolce.it">www.hotelaquadolce.it</a>                 |                            |
| 13 | Aracoeli                    | Orta San Giulio    | <a href="http://www.ortainfo.com">www.ortainfo.com</a>                           |                            |
| 14 | Arancioamaro                | Cannero Riviera    | <a href="http://www.arancioamaro.it">www.arancioamaro.it</a>                     |                            |
| 15 | Aries                       | Lesna              | <a href="http://www.arieshotel.net">www.arieshotel.net</a>                       |                            |
| 33 | Bike Hotel Meeting          | Stresa             | <a href="http://www.bikehotels-stresa.com">www.bikehotels-stresa.com</a>         | Noleggio e ricarica e-bike |
| 34 | Blue Relais Maggiore        | CastellettoTicino  | <a href="http://www.blurelais-maggiore.it">www.blurelais-maggiore.it</a>         |                            |
| 35 | Bocciolo Hotel              | Orta San Giulio    | <a href="http://www.hotelbocciolo.com">www.hotelbocciolo.com</a>                 |                            |
| 36 | Boston                      | Stresa             | <a href="http://www.hotelbostonstresa.com">www.hotelbostonstresa.com</a>         |                            |
| 37 | Brisino                     | Stresa             | <a href="http://www.hotelbrisino.com">www.hotelbrisino.com</a>                   |                            |
| 38 | Campagna                    | Cannobio           | <a href="http://www.hotelcampagna.it">www.hotelcampagna.it</a>                   |                            |
| 39 | Canetta                     | Premeno            | <a href="http://www.albergocanetta.com">www.albergocanetta.com</a>               |                            |
| 40 | Cannero                     | Cannero Riviera    | <a href="http://www.hotelcannero.com">www.hotelcannero.com</a>                   |                            |
| 41 | Cannobio                    | Cannobio           | <a href="http://www.cannobio.legradehotel.com">www.cannobio.legradehotel.com</a> |                            |
| 42 | Capri                       | Lesna              | <a href="http://www.hotelcaprisolcio.com">www.hotelcaprisolcio.com</a>           |                            |

## 2. Disponibilità attuale di infrastrutture per la mobilità elettrica e di strutture turistico-ricettive nei casi studio

Al fine di definire il fabbisogno di infrastrutture per la mobilità elettrica al servizio del settore turistico occorre prima verificarne la disponibilità attuale. Ciò significa che occorre analizzare la diffusione dei sistemi di ricarica per e-cars ed e-bikes nelle tre diverse aree del progetto.

All'interno del seguente capitolo sono descritti gli esiti di tale analisi. Per ciascuna delle tre aree pilota sono stati riportati i dati relativi alla quantità di veicoli elettrici in circolazione, le statistiche sul numero di colonnine e strutture ricettive presenti ed i contenuti dei vari documenti tecnici in materia di mobilità (ad esempio i piani dei trasporti o della mobilità).

## 2.1 Cantone Ticino

Secondo l'Ufficio federale di statistica svizzero, nel 2018 il numero di auto elettriche immatricolate nel Cantone Ticino era pari a 742 unità, con un aumento superiore al 100% rispetto al 2015, mentre quello delle auto ibride (con motore termico a benzina o diesel) raggiungeva quota 5.183 unità. Se considerati in relazione al numero di auto "tradizionali" tali valori possono apparire poco significativi, ma guardando complessivamente le variazioni del parco circolante negli ultimi anni si nota un deciso aumento delle auto ibride ed elettriche e un altrettanto decisa diminuzione di quelle a benzina o diesel. Chiaramente, tale fenomeno può essere sostenuto solo con lo sviluppo di un'adeguata rete infrastrutturale per la ricarica. In Cantone Ticino, il principale operatore in questo campo è emoti, partner della rete nazionale evpass, che attualmente conta all'incirca 120 stazioni di ricarica pubbliche distribuite sul territorio (*fonte dati: UST, emoti*).

Per quanto riguarda le due ruote è possibile fare un discorso analogo. Secondo i dati forniti da Velosuisse, nel 2019 oltre un terzo delle biciclette vendute in tutto il paese (36,6%) era di tipo elettrico, ovvero 133.033, con una progressione del 19% rispetto all'anno precedente. Tali numeri non si riferiscono al singolo Cantone ma all'intera Svizzera. Tuttavia, in assenza di dati specifici, possiamo assumere il trend nazionale come riferimento a testimonianza della costante crescita che caratterizza il settore delle e-bikes. Una conferma, seppur indiretta, arriva anche dalle statistiche sui noleggi: a livello nazionale, il 50% delle bici noleggiate da Rent a Bike, il principale operatore del paese, è di tipo elettrico. Anche in merito al sistema infrastrutturale la situazione è piuttosto simile a quella vista per le auto. La quantità sempre maggiore di bici elettriche in circolazione implica la necessità di un costante ampliamento della rete. A tal proposito, vanno sottolineati gli sforzi compiuti negli ultimi anni dall'amministrazione cantonale, che ha avviato un progetto in partenariato con l'azienda austriaca bike-energy (leader in Europa nel campo delle infrastrutture di ricarica) per promuovere l'installazione di colonnine in tutta la regione. Dal 2018 ad oggi sono state installate 25 colonnine per e-bikes posizionate in punti strategici del territorio (*fonte dati: Velosuisse, bike-energy*).

Altro aspetto particolarmente rilevante per analizzare la diffusione dei sistemi di ricarica per e-cars ed e-bikes nelle tre diverse aree del progetto è la densità di strutture ricettive presenti. In molti casi, infatti, gli stessi alberghi o B&B mettono a disposizione dei punti per la ricarica di auto e/o bici. In totale, il Cantone Ticino conta 712 strutture ricettive – 451 hotel, 118 B&B, 105 ostelli, 38 campeggi – che aderiscono all’iniziativa “Ticino Ticket” (la quale permette ai turisti che pernottano in un hotel, B&B, campeggio o ostello di muoversi liberamente con i mezzi pubblici), numero che testimonia la forte vocazione turistica della regione. La diffusione delle bici elettriche ha indotto alcune strutture a dotarsi di servizi appositamente dedicati ai cicloturisti. Secondo l’Agenzia federale del turismo, il numero di bike hotel nel paese è in costante aumento ed un terzo di questi è concentrato nel Cantone Ticino (*fonte dati: UST*).

Il percorso intrapreso dalla pubblica amministrazione è quello di incentivare tale transizione verso la mobilità elettrica, come testimoniato dagli obiettivi prefissati dal Piano Cantonale dei Trasporti: “lo sviluppo della mobilità deve favorire soluzioni che contribuiscano al contenimento dell’inquinamento atmosferico e fonico, e che preservino la risorsa suolo” (*Repubblica e Cantone Ticino 2017a*). Nella normativa cantonale emerge chiaramente l’importanza di questo settore come *driver* per uno sviluppo territoriale ed urbanistico sostenibile (*Repubblica e Cantone Ticino 2019*). Inoltre, è interessante notare come l’amministrazione abbia provveduto a redigere un apposito piano per la mobilità lenta (Piano Cantonale della Mobilità Lenta), con l’obiettivo generale di migliorare la qualità della vita nelle aree centrali e periferiche del Cantone. Nello specifico, esso intende stimolare l’interconnessione di questa con altre modalità di spostamento (ad esempio il trasporto pubblico) e promuovere l’accessibilità degli spazi pubblici (ad esempio pedonalizzando quelli particolarmente strategici) (*Repubblica e Cantone Ticino 2017b*).

## 2.2 Verbano-Cusio-Ossola

Nella Provincia di Verbano-Cusio-Ossola, come in Cantone Ticino, i numeri mostrano il settore dei veicoli elettrici in costante crescita, anche se non sono paragonabili a quelli della regione svizzera. Secondo i dati raccolti dall’ACI (Automobile Club d’Italia), nel 2019 il numero di auto elettriche in circolazione era pari a 24 mentre quello di auto ibride (con motore termico a benzina o diesel) a 722, per un aumento complessivo del 60% rispetto

al 2017. Nonostante il trend più che positivo, tali numeri sono ben lontani da quelli delle auto "tradizionali" sia in termini assoluti sia in termini relativi. Tuttavia, va segnalato lo sforzo della Regione Piemonte che ha da poco stanziato dei fondi per dare degli incentivi a coloro che intendono acquistare un veicolo elettrico o ibrido. A puro titolo esemplificativo, per le auto si parla di cifre tra i 2.500 e i 10.000 euro in base alle emissioni. In merito alla rete infrastrutturale per la ricarica dei veicoli è possibile fare considerazioni simili. Attualmente, infatti, nel territorio della provincia sono presenti circa 30 stazioni di ricarica pubbliche, per la maggior parte gestite da Enel X, il principale operatore italiano in questo campo. Il numero non è particolarmente elevato ma la volontà dell'amministrazione regionale è quella di accrescerlo installando nuovi punti di ricarica (*fonte dati: ACI, Enel X*).

Per quanto riguarda le due ruote la situazione è piuttosto simile. Come in Cantone Ticino, il mercato delle e-bikes è in costante crescita. Considerata la mancanza di informazioni a livello provinciale, anche in questo caso, si è deciso di riportare le statistiche nazionali sull'andamento del settore. Secondo i dati raccolti dall'ANCMA (Associazione Nazionale Ciclo Motociclo e Accessori) nel 2019 in Italia sono state vendute più di 1,7 milioni di biciclette, con un aumento del +7% rispetto al 2018 soprattutto grazie al trend positivo delle e-bikes, che rappresentano ora il 10% del mercato. In totale, sono state vendute 195.000 bici elettriche. In relazione al sistema infrastrutturale, invece, è da evidenziare anche in questo caso l'impegno profuso dagli enti locali per migliorare la capillarità della rete. Ad oggi si contano 11 punti di ricarica, la cui installazione è stata eseguita dall'azienda piemontese Etraction (con il supporto di vari attori pubblici e privati presenti sul territorio), posizionati presso piazze, imbarchi dei traghetti sui laghi, uffici del turismo, ristoranti oppure hotel (*fonte dati: ANCMA, Etraction*).

I 77 comuni della Provincia del Verbano-Cusio-Ossola, assieme ad altri 20 della Provincia di Novara, costituiscono il Distretto Turistico dei Laghi (Lago Maggiore, Lago d'Orta, Lago di Mergozzo e Valli dell'Ossola) che, con oltre tre milioni di presenze annue - per oltre il 70% straniere - è la destinazione turistica internazionale più importante del Piemonte. Il settore dell'ospitalità occupa un ruolo chiave nell'economia locale. Secondo i dati forniti dal partner di riferimento e dalla Regione, ad oggi la Provincia conta 708 strutture ricettive - 262 B&B, 220 hotel, 42 campeggi, 35 agriturismi, 49 residence e 6 ostelli, più rifugi alpini e case vacanze. La diffusione di auto e bici elettriche tra i turisti si è riflessa

anche nel tipo di servizi offerti dalle strutture stesse. Alcune di queste, infatti, danno agli ospiti la possibilità di ricaricare il proprio veicolo e, nel caso delle e-bikes, di provvedere ad un'eventuale manutenzione (*fonte dati: OpenData Piemonte*).

Nella normativa regionale troviamo conferma della volontà da parte della pubblica amministrazione di sostenere la transizione verso forme di mobilità più sostenibili. Con il Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti essa si pone l'obiettivo di "ridurre i rischi per l'ambiente e sostenere scelte energetiche a minor impatto in tutto il ciclo di vita di mezzi e infrastrutture" tramite l'uso razionale del suolo, la riqualificazione energetica, la limitazione delle emissioni (atmosferiche ed acustiche) ed il contenimento della produzione di rifiuti. Nello specifico, la Regione intende favorire un modello di mobilità a basso impatto ambientale e multimodale, sottolineando l'importanza di questo settore nel sostenere la competitività e lo sviluppo del turismo e nel migliorare la vivibilità del territorio ed il benessere dei cittadini (*Regione Piemonte 2018*).

### 2.3 Alto Adige

L'Alto Adige è la provincia italiana più virtuosa per quanto riguarda lo sviluppo della mobilità sostenibile. Secondo i dati raccolti dall'ACI, a fine 2019 il numero di auto elettriche in circolazione era pari a 1.024 (+ 363 vetture rispetto al 2018) mentre quello di auto ibride (con motore termico a benzina o diesel) a 2.838 (+ 779 vetture rispetto al 2018). Il motivo di questo fenomeno è da ricercarsi nelle politiche adottate dall'amministrazione locale, la quale riconosce un incentivo compreso tra i 5.000 e gli 8.000 euro sull'acquisto di un'auto elettrica o ibrida che, in questo modo, diventa addirittura più conveniente delle auto tradizionali a benzina o diesel. Se il trend di vendite si dovesse mantenere sugli stessi livelli di crescita anche nei prossimi anni, entro il 2050 quasi tutti i veicoli in circolazione in Alto Adige saranno a zero emissioni (*Sparber et al. 2020*). Come abbiamo detto, uno degli aspetti che influenza la crescita di questo mercato è la capillarità della rete infrastrutturale. Infatti, la rete di stazioni di ricarica per veicoli elettrici in Alto Adige sta continuando a crescere a ritmi decisamente più sostenuti rispetto al resto del Paese. Al momento le colonnine in funzione sono 305, considerando complessivamente quelle pubbliche, private e private con accesso pubblico. La percentuale di quelle pubbliche è del 52%, gestite per la maggior parte da Neogy, il

principale operatore del luogo in questo campo (*fonte dati: ACI, Green Mobility Alto Adige, Neogy*).

Per quanto riguarda il mercato delle e-bikes in Alto Adige, valgono le stesse considerazioni fatte per il Verbano-Cusio-Ossola. Anche in questo caso, infatti, in assenza di dati a livello provinciale, possiamo assumere quelli a livello nazionale come indicativi della costante crescita che caratterizza il settore. Per cui, al fine di evitare inutili ripetizioni, si rimanda al paragrafo precedente per informazioni più dettagliate a riguardo. Tuttavia, rispetto al Verbano-Cusio-Ossola, l'estensione della rete infrastrutturale è decisamente più ampia. Ad oggi sono presenti circa 55 stazioni di ricarica, in questo caso private ma con accesso pubblico, installate per iniziativa diretta delle strutture ricettive presenti oppure da ristoranti, malghe e agriturismi (*fonte dati: V. riferimenti*).

Il Trentino-Alto Adige è la seconda regione italiana per presenze turistiche. Nel 2019, la sola Provincia di Bolzano ha superato i 33 milioni di pernottamenti. Secondo i dati forniti dall'ASTAT (Istituto Provinciale di Statistica) attualmente il numero di strutture ricettive raggiunge quota 10.460 per un totale di 217.808 posti letto. Come è facile intuire, il settore turistico ha una marcata incidenza nel PIL locale e rappresenta una buona percentuale dei lavoratori occupati. Tuttavia, esso è anche responsabile di diversi problemi di inquinamento. Infatti, un numero così elevato di vacanzieri esercita inevitabilmente una forte pressione sugli ecosistemi locali che può essere ridotta agendo sulle modalità di spostamento. Per questo motivo, diverse strutture si stanno attrezzando per mettere a disposizione dei propri ospiti sistemi per la ricarica dei veicoli elettrici (*fonte dati: ASTAT*).

Questa transizione è sostenuta dalla stessa Provincia che ha adottato una strategia per rendere il traffico più sostenibile possibile attraverso interventi che mirano a ridurre l'impatto della mobilità sugli ecosistemi. I turisti che visitano l'Alto Adige, infatti, sono ancora molto legati ai mezzi privati, sia per arrivare sia per spostarsi al suo interno (*Provincia Autonoma di Bolzano 2017*). Per questo motivo, le politiche e gli incentivi portati avanti dall'amministrazione locale mirano a rafforzare la mobilità elettrica e l'intermodalità. L'obiettivo è quello di trovare un equilibrio tra crescita economica e tutela ambientale al fine di mantenere alto il livello di qualità della vita. Le aree di intervento individuate riguardano l'efficientamento (da un punto di vista energetico) del

sistema di trasporto pubblico e la creazione di alternative sostenibili a quello privato. Nel Piano Provinciale della Mobilità, infatti, viene ben evidenziata l'importanza di tale settore per lo sviluppo locale dei territori (*Provincia Autonoma di Bolzano 2018*).

### **3. Analisi del fabbisogno di infrastrutture per la mobilità elettrica al servizio del settore turistico**

Una volta analizzata la disponibilità attuale di infrastrutture per la mobilità elettrica al servizio del settore turistico nelle tre aree pilota, è stato possibile investigare il fabbisogno, ovvero individuare le aree potenzialmente idonee all'installazione di infrastrutture di ricarica per migliorare la capillarità della rete nei rispettivi territori. Poiché un metodo volto a identificare l'allocazione ottimale delle infrastrutture di ricarica era già stato sviluppato in una precedente ricerca svolta congiuntamente da Eurac e dal JRC (*Joint Research Center*) (*Gkatzoflias et al. 2016*), si è deciso di adottare lo stesso procedimento implementandolo, con i dovuti adattamenti, alla presente analisi.

Innanzitutto, è stato suddiviso il territorio in esame in celle esagonali di area 250.000 mq (Fig. 5). Questa operazione, nota come "tassellamento", è fondamentale perché permette di impostare una sorta di minimo comune denominatore con cui confrontare diversi set di dati. A tal proposito, va precisato che è possibile utilizzare anche celle triangolari o quadrate per il tassellamento, tuttavia il metodo basato sull'utilizzo degli esagoni permette di minimizzare gli inevitabili errori legati alla rappresentazione di una distribuzione spaziale attraverso una forma geometrica regolare. Questo perché l'esagono ha la forma più simile a quella, perfetta, del cerchio (*Carr et al. 1992; Birch et al. 2007*).

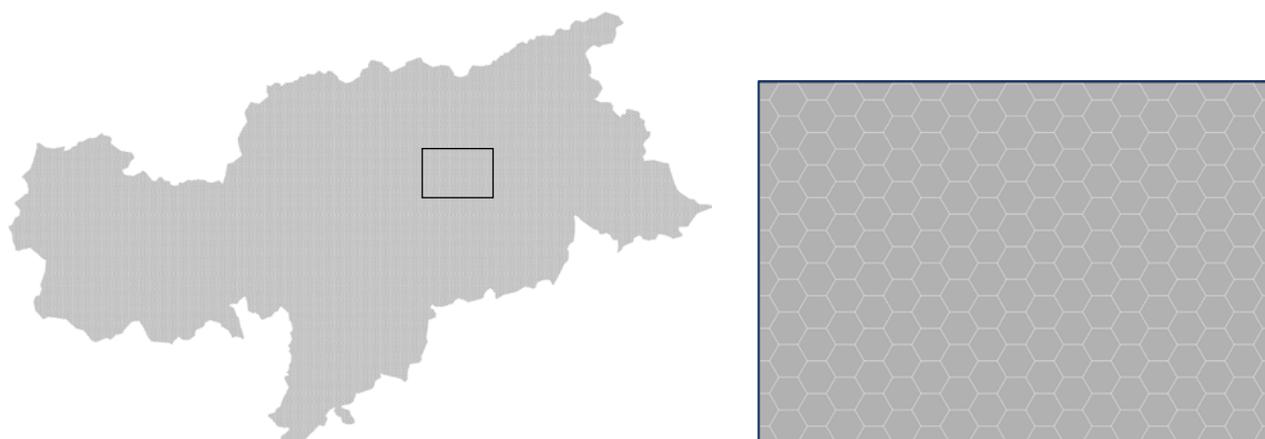


Figura 5: Tassellazione del territorio in celle esagonali di 250.000 mq

Successivamente, la griglia così ottenuta è stata oggetto di un processo di filtraggio in due passaggi. Il primo per selezionare le celle intersecate dalla rete di trasporto (stradale o ciclabile a seconda del target verso cui era indirizzata l'analisi) (Fig. 6), il secondo per escludere quelle entro una data distanza dai punti di ricarica già esistenti. Nel caso delle colonnine per e-cars è stato considerato un buffer di 5 km, mentre nel caso delle colonnine per e-bikes di 2 km. In questo modo sono state escluse dall'analisi tutte quelle zone già infrastrutturate (Fig. 7).

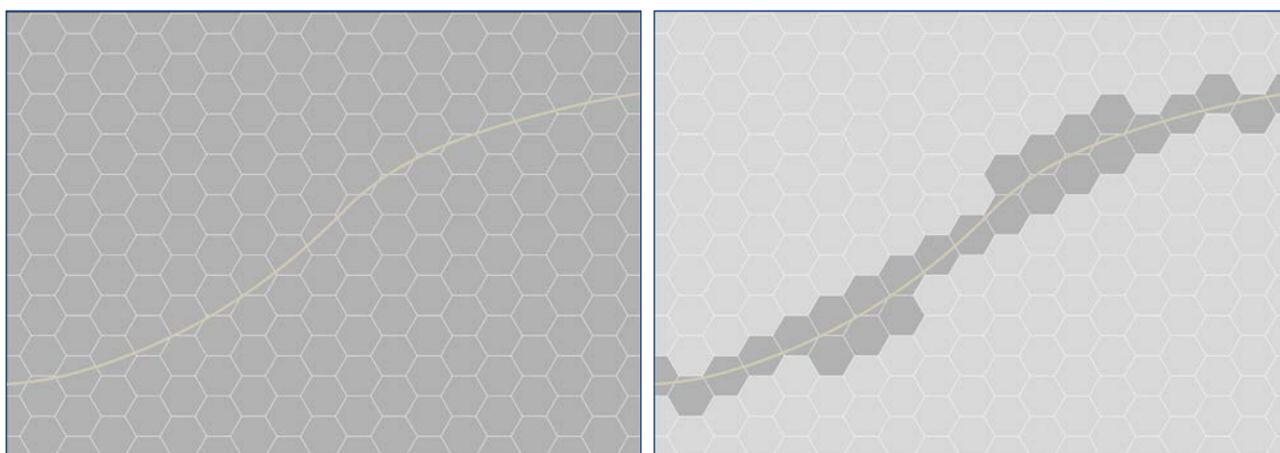


Figura 6: Selezione delle celle intersecate dalla rete di trasporto

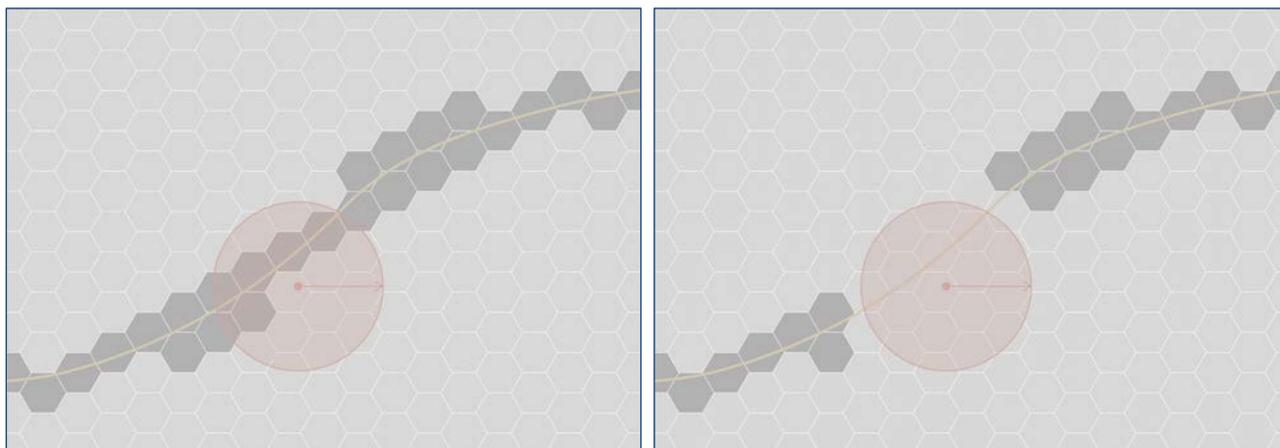


Figura 7: Esclusione delle celle in prossimità dei punti di ricarica esistenti

Le celle così rimaste rappresentano le aree con un potenziale fabbisogno di infrastrutture. Tuttavia, alcune più di altre hanno un'idoneità maggiore nell'accogliere l'installazione di un punto di ricarica. Infatti, come emerso dall'analisi della disponibilità attuale di infrastrutture (v. cap. 2), la distribuzione spaziale delle colonnine non è omogenea nel territorio poiché è condizionata dalla presenza o meno dei cosiddetti "punti di interesse" (*Points of Interest - POIs*), che creano un polo attrattivo in cui il collocamento dell'infrastruttura stessa risulta strategico. Per questo motivo, al fine di individuare le zone più idonee, è stato necessario sovrapporre tanti livelli informativi quanti sono stati i POIs presi in esame, attribuendo a ciascuno di essi un diverso peso a seconda del grado di importanza per l'installazione del punto di ricarica (Fig. 8).

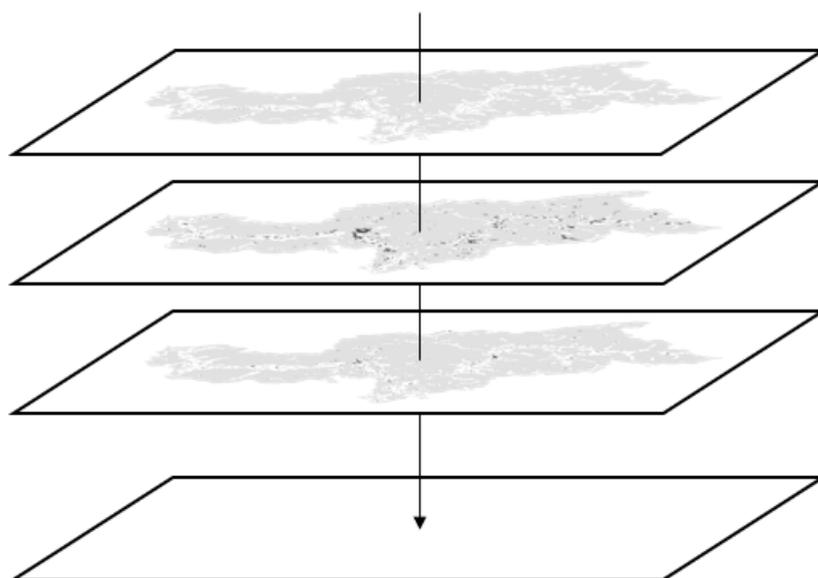


Figura 8: Somma ponderata dei layers

A questo punto è opportuno aprire una parentesi sui POIs per spiegare quali, e come, sono stati utilizzati. Come accennato, con il termine "POI" viene inteso un luogo che, per un determinato motivo, genera una forma di attrattività nei confronti degli individui (in questo caso turisti ma anche residenti). Poiché l'insieme di tutti i punti di interesse può essere piuttosto ampio, è stato necessario identificare solo quelli effettivamente utili ai fini dell'analisi. La selezione dei punti di interesse da considerare nel progetto è stata fatta tramite un'analisi della bibliografia e basandosi su attività simili portate a termine in altri progetti (*Sinfonia 2020*). In questo caso, si è scelto di raggruppare i POIs in tre categorie in base alla loro funzione generale (Tab. 5).

Tabella 5: Lista dei punti di interesse (Points of Interest – POIs) considerati

| <b>n.</b> | <b>Categorie e singoli POIs</b>  |
|-----------|--|
|           | <b>Poli turistici</b>  |
| 1         | strutture ricettive (alberghi, B&B, ostelli, campeggi)   |
| 2         | rifugi e malghe  |
| 3         | siti di interesse storico-culturale (castelli, torri, monumenti, ecc.)   |
| 4         | luoghi per attività culturali (musei, cinema, teatri)  |
| 5         | luoghi per attività all'aperto e sport outdoor (parchi, aree pic-nic, parchi avventura, impianti da sci, piscine all'aperto) |
| 6         | risorse ambientali (laghi, fiumi, parchi naturali)   |

|  |   |
|--|---|
| 7  | centri sportivi per attività indoor (palestre, piscine al chiuso, palazzetti dello sport) |
| 8  | centri commerciali  |
| 9  | esercizi pubblici (ristoranti, bar, pub)  |
| <b>Infrastrutture esistenti</b>                            |   |
| 10   | stazioni (treno, autobus, funivia)  |
| 11   | parcheggi auto e/o bici   |
| 12   | parcheggi scambiatori   |
| 13   | punti di ormeggio traghetti (Lago Maggiore)   |
| 14   | stazioni di servizio (distributori di carburante)   |
| <b>Attività miste (al servizio di residenti e turisti)</b> |   |
| 15   | ospedali e cliniche   |
| 16   | fiere   |
| 17   | uffici pubblici   |
| 18   | sedi istituzionali  |

Una volta definito quali punti di interesse considerare, ci si è chiesti come includerli nel processo di analisi. I POIs, infatti, non sono tutti uguali, alcuni possono avere un'influenza maggiore sulla scelta localizzativa delle infrastrutture di ricarica rispetto agli altri. Per questo motivo, è stato realizzato un questionario di valutazione da sottoporre ai partner di progetto, chiedendo loro di attribuire un valore da 1 (minimo) a 5 (massimo) sia a ciascuno dei POIs considerati sia a ciascuna delle tre categorie, in base alla loro importanza come luoghi dove posizionare una o più colonnine di ricarica per veicoli elettrici. La media dei punteggi assegnati dai vari partner è stata utilizzata per attribuire un peso ai singoli POIs (strutture ricettive, rifugi e malghe, siti di interesse storico-culturale, ecc.) e alle loro categorie (poli turistici, infrastrutture esistenti, attività miste) (Tab. 6).

Tabella 6: Sintesi dei voti risultati dal questionario per categorie di POIs e casi studio (valori medi)

| Categorie POIs:      | Poli turistici |         | Infrastrutture esistenti |         | Attività miste |         |
|----------------------|----------------|---------|--------------------------|---------|----------------|---------|
|                      | e-cars         | e-bikes | e-cars                   | e-bikes | e-cars         | e-bikes |
| <b>Casi studio:</b>  |                |         |                          |         |                |         |
| <b>VCO</b>           | 4.3            | 5       | 4.7                      | 4.3     | 4.7            | 2.7     |
| <b>Alto Adige</b>    | 4.5            | 4       | 4                        | 3       | 4.5            | 4.5     |
| <b>Canton Ticino</b> | 5              | 5       | 5                        | 2       | 4              | 3       |
| <i>media</i>         | 4.5            | 4.7     | 4.5                      | 3.5     | 4.5            | 3.3     |

Tornando al procedimento, il fabbisogno di infrastrutture per la mobilità elettrica è stato definito in ambiente GIS (*Geographical Information System*) tramite due passaggi. Inizialmente un'analisi spaziale dei vari punti di interesse sul territorio, la quale ha permesso di trascrivere l'informazione geografica contenuta nelle variabili sulla griglia (con il comando *spatial join*), in modo da mappare la densità dei vari POIs presi in esame. Successivamente, è stata eseguita una somma ponderata (con il comando *map algebra*) di tali mappe al fine di identificare le aree più idonee ad accogliere l'installazione di nuove infrastrutture di ricarica (previa trasformazione dei dati dal formato vettoriale a raster per motivi tecnici di elaborazione).

Come già accennato, i pesi attribuiti ai POIs corrispondono alle medie dei punteggi ottenuti con il questionario di valutazione, opportunamente riclassificati in una scala da 0 a 1. Per cui l'espressione di calcolo utilizzata è stata la seguente:

$$\{\text{media voti categoria POIs} * [(\text{POI} * \text{media voti POI}) + \dots]\} + \dots$$

In questo modo sono stati ottenuti due diversi output per ogni area pilota, uno relativo al fabbisogno di infrastrutture per e-bikes ed uno relativo al fabbisogno di infrastrutture per e-cars, che verranno approfonditi singolarmente nei paragrafi seguenti.

In Appendice a questo documento sono riportate alcune tavole con le mappe degli output dell'analisi localizzativa dei punti di ricarica sopra descritta. I territori analizzati sono stati anche suddivisi in sotto-aree (comprensori o distretti) per permettere una migliore visualizzazione dei risultati. Inoltre, sul sito web del progetto ([www.progettomobster.eu/](http://www.progettomobster.eu/)) e su una piattaforma online gestita da Eurac Research (<https://maps.eurac.edu/maps>) saranno a breve disponibili le stesse mappe del fabbisogno per ogni area pilota del progetto in versione più interattiva rispetto agli estratti pubblicati in Appendice.

A conclusione di questo capitolo, vengono altresì presentate brevemente le principali informazioni emerse durante i workshop, tramite i questionari a residenti e turisti e attraverso le interviste alle attività economiche delle aree pilota, per quanto riguarda i luoghi potenzialmente idonei all'installazione di punti di ricarica.

Infine, è doveroso sottolineare che i risultati ottenuti dall'applicazione di questo metodo non vogliono e non possono sostituire le fasi di analisi e progettazione in loco, ma

intendono fornire un supporto alle amministrazioni locali nel caso vi sia questo interesse.

### 3.1 Cantone Ticino

Nel Cantone Ticino il fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche è risultato essere piuttosto basso. Ciò è dovuto principalmente alla buona capillarità della rete di ricarica che copre uniformemente buona parte del territorio. Come possiamo vedere dalla mappa riportata di seguito, la maggior parte delle aree idonee all'installazione di nuove colonnine di ricarica si trova lontano dalle principali città del Cantone (Mendrisio, Lugano e Bellinzona), ovvero a nord (Fig. 9).

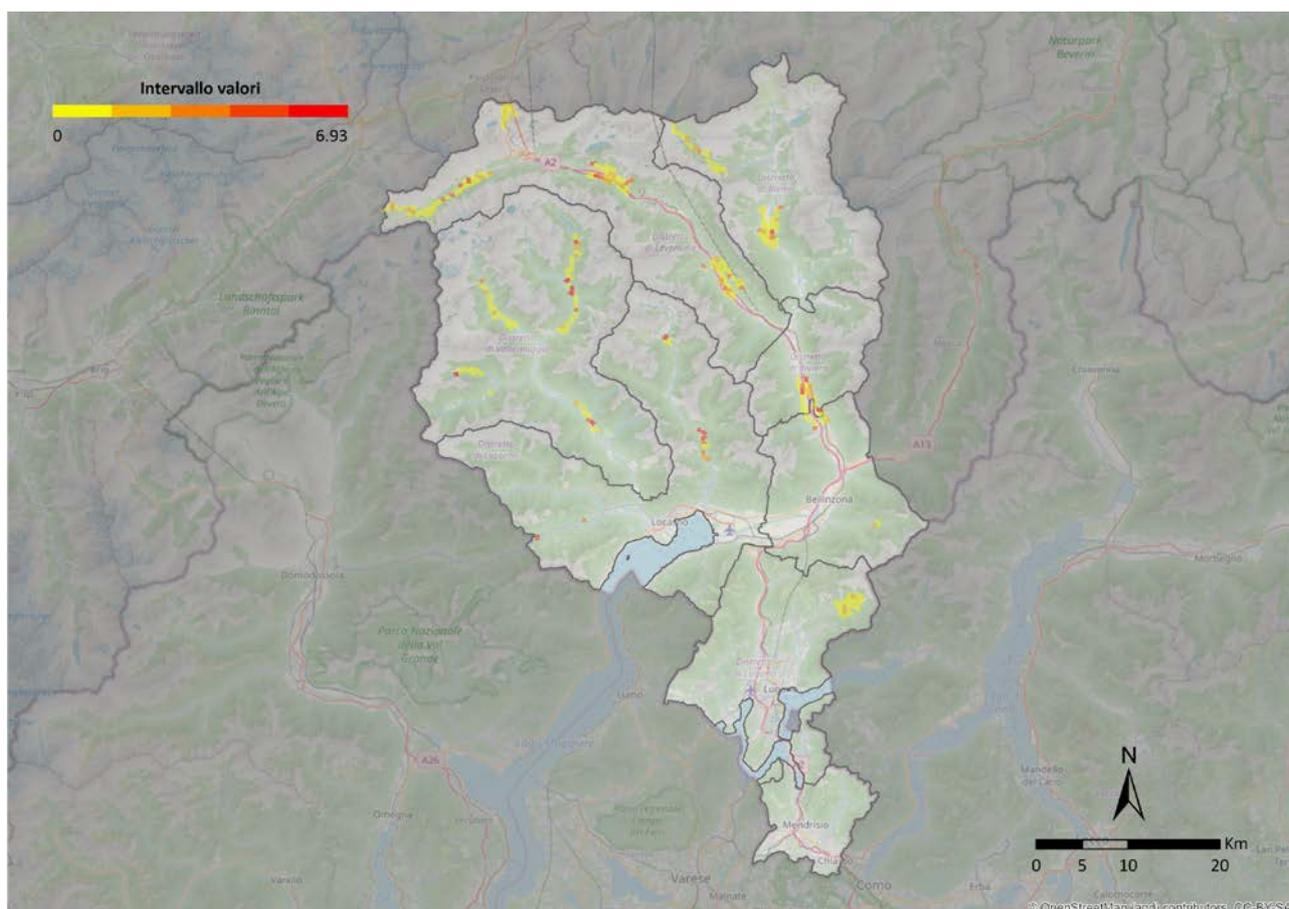


Figura 9: Visione d'insieme del fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche in Cantone Ticino

Per quanto riguarda il fabbisogno di infrastrutture per le bici, la situazione è leggermente diversa. In questo caso, infatti, la rete di ricarica non è così estesa, come testimonia la presenza di molte aree risultate idonee per l'installazione di nuovi punti di ricarica, anche in prossimità dei centri urbani dove probabilmente la concentrazione di POIs è più elevata (Fig. 10).

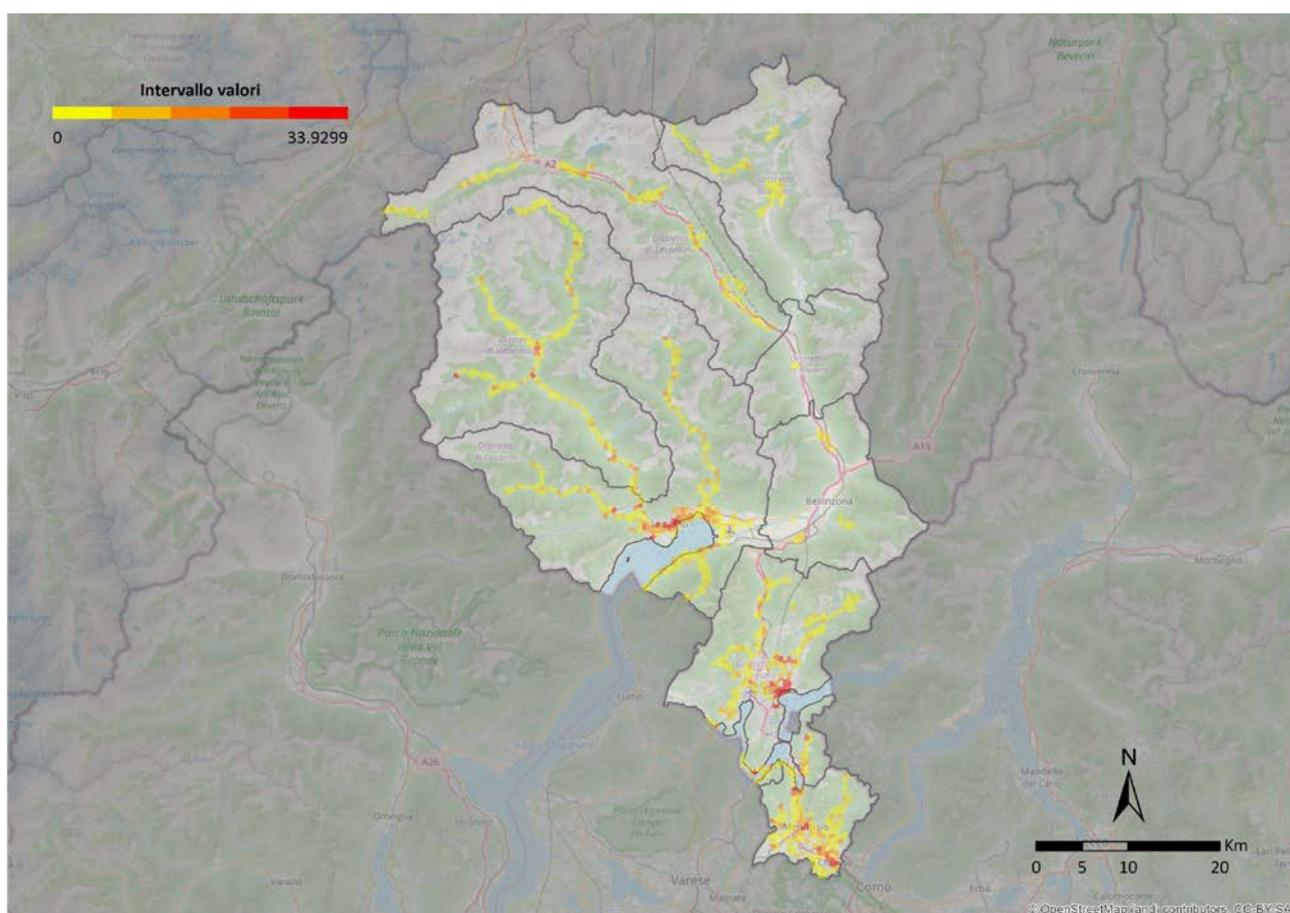


Figura 10: Visione d'insieme del fabbisogno di infrastrutture per le bici elettriche in Cantone Ticino

### 3.2 Verbano-Cusio-Ossola

Nel Verbano-Cusio-Ossola il fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche è risultato essere decisamente più alto. Alle condizioni attuali la rete di ricarica non garantisce una copertura uniforme su tutto il territorio della provincia. Come testimonia l'esito dell'analisi spaziale effettuata, ci sono ancora molte aree prive di colonnine e con la presenza di POIs rilevanti sia nelle zone centrali sia in quelle marginali (Fig. 11).

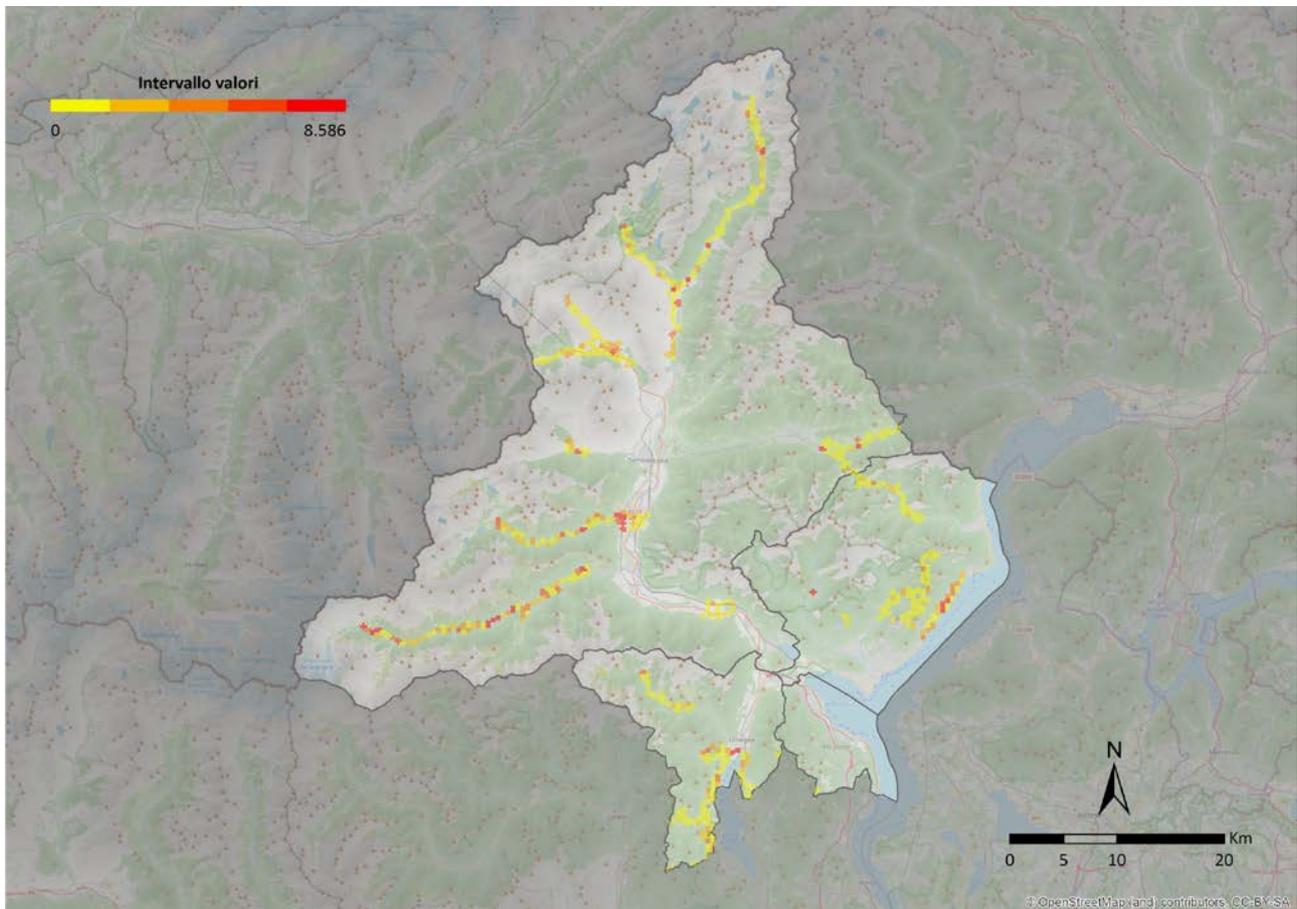


Figura 11: Visione d'insieme del fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche in Verbano-Cusio-Ossola

Per quanto riguarda il fabbisogno di infrastrutture per le bici, la situazione è analoga a quella del Cantone Ticino. Anche in questo caso, infatti, il numero di colonnine esistenti non è molto elevato mentre i punti attrattivi sono diffusi sul territorio (Fig. 12).

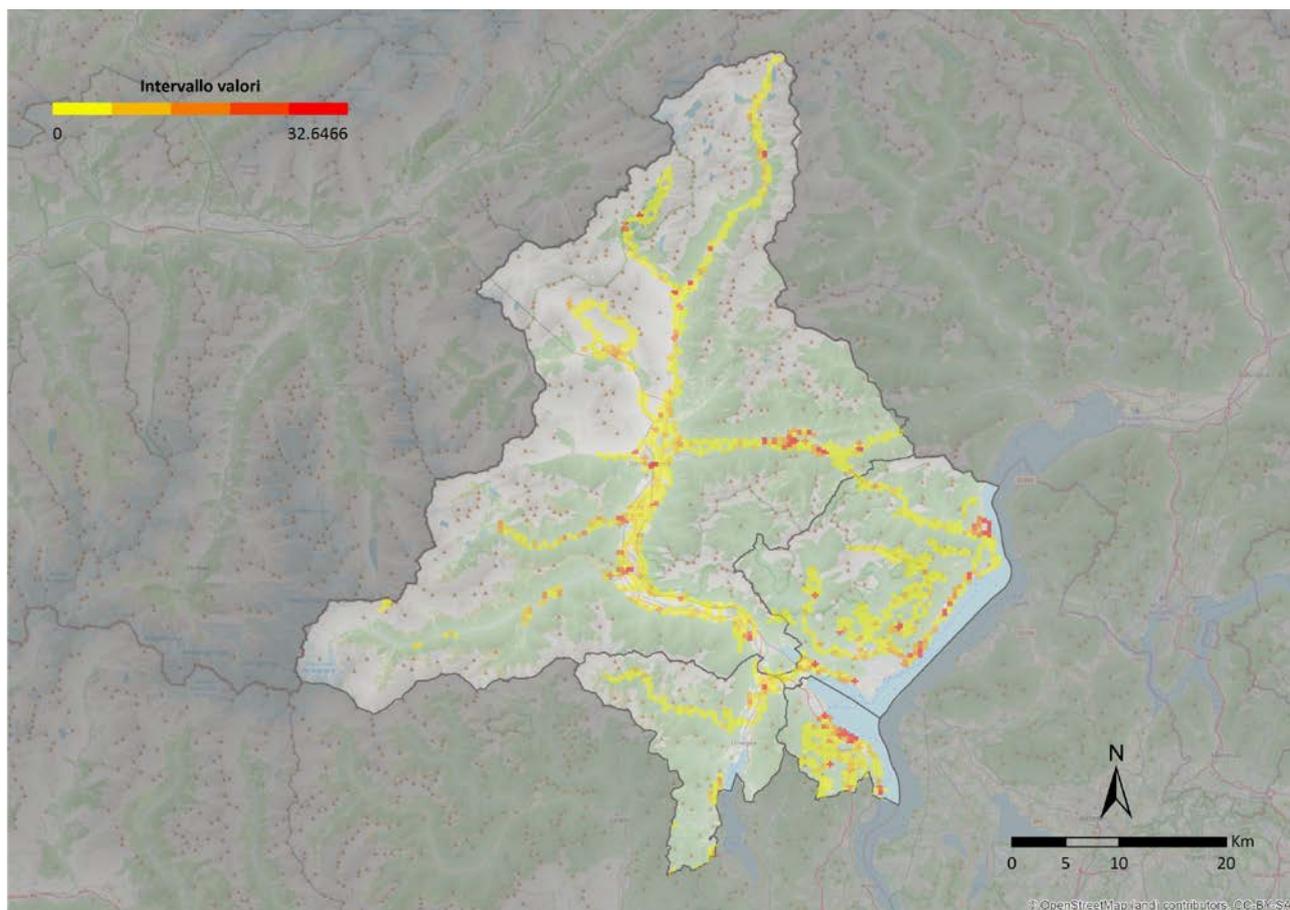


Figura 12: Visione d'insieme del fabbisogno di infrastrutture per le bici elettriche in Verbano-Cusio-Ossola

### 3.3 Alto Adige

In Alto Adige, il fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche non è molto alto. La Provincia di Bolzano è forte di una rete di ricarica consolidata che viene costantemente ampliata. Come si vede dalla mappa, la maggior parte delle aree ancora non raggiunte dalla rete e che ospitano alcuni POIs sono le vallate delle zone marginali (Fig. 13).

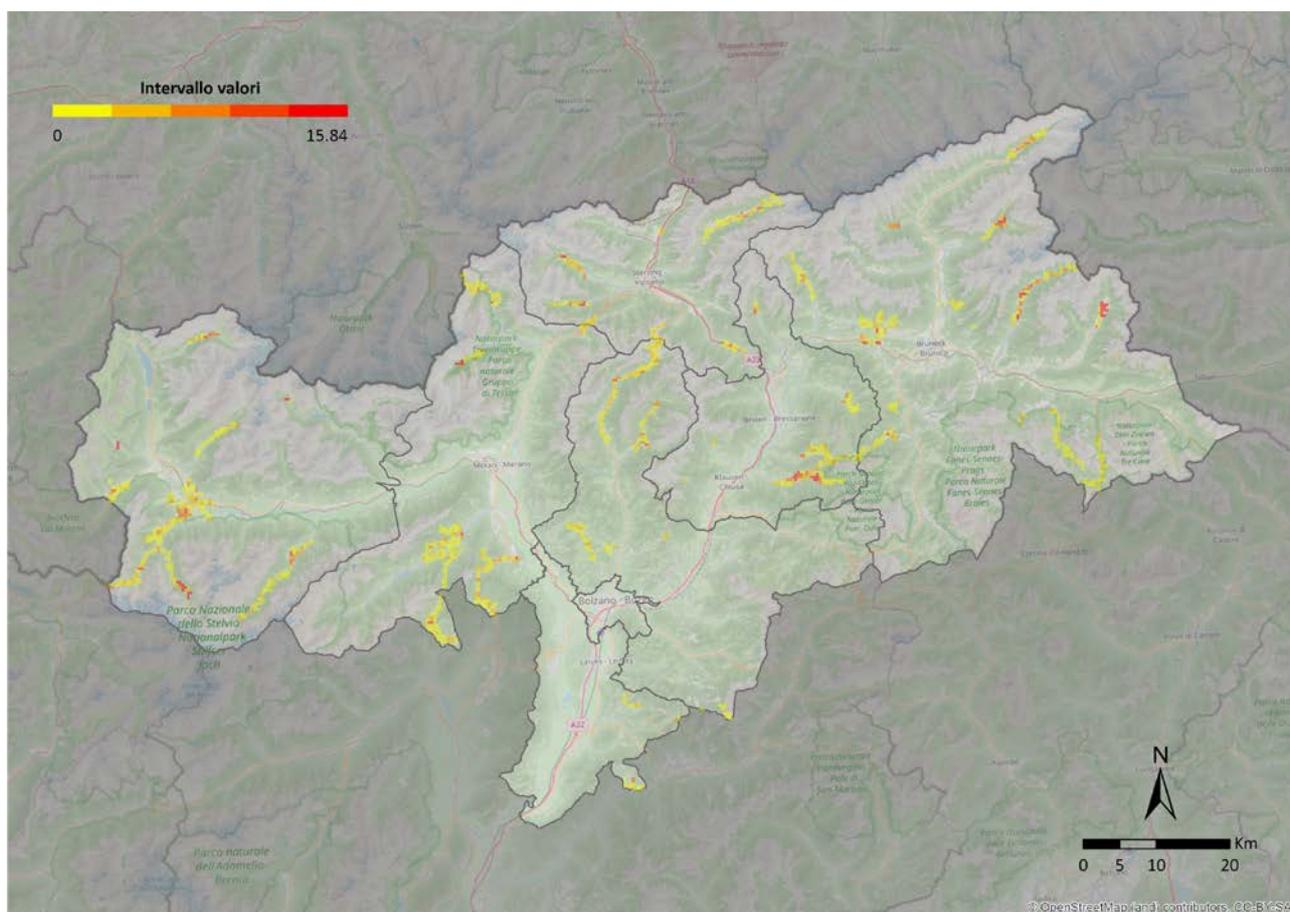


Figura 13: Visione d'insieme del fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche in Alto Adige

Per quanto riguarda il fabbisogno di infrastrutture per le bici elettriche, invece, la situazione è differente. Anche in questo caso, come nei due precedenti, le aree potenzialmente idonee per l'installazione di nuovi punti di ricarica sono diverse e diffuse sul territorio (Fig. 14).

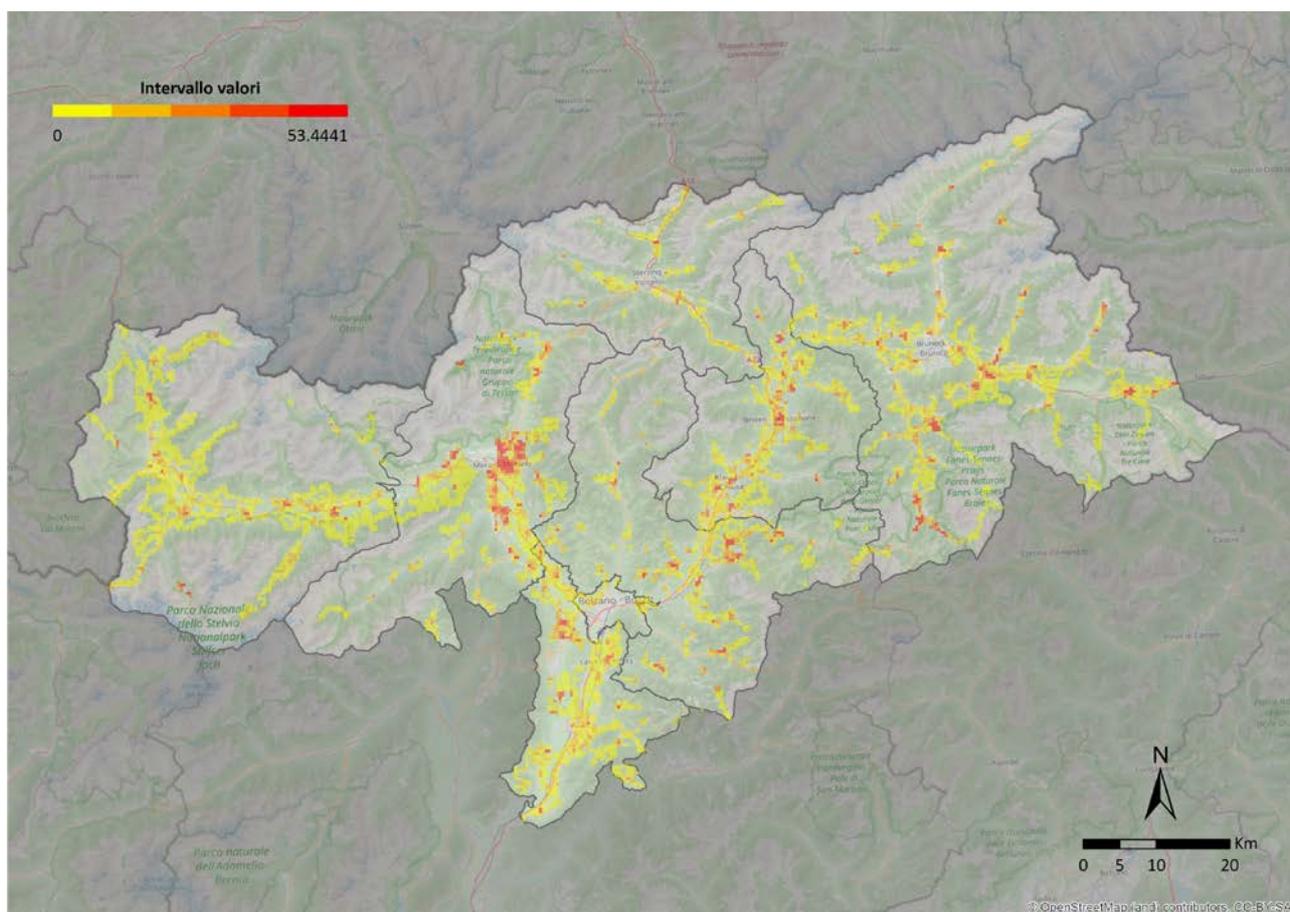


Figura 14: Visione d'insieme del fabbisogno di infrastrutture per le bici elettriche in Alto Adige

### 3.4 Fabbisogno emerso dagli stakeholders locali

Durante il progetto in diversi momenti i partner si sono confrontati con i portatori di interesse locali (*stakeholders*), per raccogliere esperienze e pareri in tema di mobilità elettrica a servizio del settore turistico. Di seguito vengono riportate le principali informazioni emerse durante i workshop, tramite i questionari a residenti e turisti e attraverso le interviste alle attività economiche delle aree pilota. In questo report vengono riportate in particolare le informazioni che fanno riferimento a luoghi potenzialmente idonei all'installazione di punti di ricarica, per i risultati completi e per maggiori dettagli si rimanda al report P17 "Pattern di mobilità elettrica" (WP4 – A4.1).

Durante i tre **workshop** effettuati in ognuna delle aree pilota del progetto tra ottobre 2019 e gennaio 2020, è stato previsto un tavolo di lavoro per discutere dei dati esistenti potenzialmente utili ai fini della redazione dell'Atlante del fabbisogno della mobilità

elettrica. L'obiettivo di questo tavolo di lavoro (presidiato da Eurac Research) è stato prima di tutto identificare la presenza di fonti di dati non ancora consultate, grazie alla partecipazione di attori locali con una migliore conoscenza del territorio. I dati investigati hanno riguardato per lo più la presenza di infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici (sia auto che bici), percorsi esistenti per e-bikes, potenzialità di sviluppo di percorsi transfrontalieri (nel caso di VCO-Canton Ticino). Si è inoltre discusso di opportunità e criticità dell'offerta attuale di infrastrutture a servizio della mobilità elettrica legata al settore turistico.

Uno degli aspetti più rilevanti, ai fini di questo report, emersi dal **questionario** rivolto ai **residenti** delle tre aree pilota (che ha avuto come obiettivo quello di misurare il livello di utilizzo, conoscenza e propensione all'acquisto di autoveicolo elettrici e plug-in), è rappresentato dall'affermazione quasi totalmente trasversale degli intervistati sui luoghi ideali di installazione delle colonnine di ricarica. Infatti, più della metà degli intervistati ha individuato le aree di servizio lungo statali e autostrade (per i tragitti più lunghi) e le aree pubbliche/garage pubblici (per i tragitti più corti) come luoghi più idonei per il posizionamento di un'infrastruttura di ricarica per e-cars.

Per quanto riguarda il **questionario** rivolto ai **turisti** che negli ultimi 5 anni hanno visitato le tre aree oggetto di studio, l'obiettivo principale è stato indagare le preferenze legate alla mobilità elettrica e non dei turisti durante la propria vacanza, oltre a misurare il livello di utilizzo e conoscenza dei servizi di mobilità sostenibile offerti in loco. Anche in questo caso, per quanto riguarda i luoghi ritenuti ideali per l'installazione di infrastrutture di ricarica per auto elettriche o plug-in, la preferenza dei turisti che hanno risposto al questionario ricade su aree pubbliche, garage pubblici ed aree di servizio lungo autostrade e strade statali. È comunque riconosciuta la necessità di una diffusione capillare di infrastrutture di ricarica in tutto il territorio. Per quanto riguarda i luoghi per l'installazione di infrastrutture di ricarica per bici elettriche, le preferenze di posizionamento riguardano i centri abitati, le strutture private come hotel e ristoranti e i percorsi ciclabili di fondovalle. Anche in questo caso si riconosce la necessità di una diffusione capillare delle infrastrutture di ricarica, aggiungendone presso rifugi di montagna e presso i negozi di noleggio.

Nei mesi di novembre e dicembre 2020 sono state svolte nei territori oggetto di studio delle **interviste** semi-strutturate agli **operatori economici** del territorio. Obiettivo di

questa attività è stato quello di comprendere le loro necessità in termini di infrastrutture e servizi per la mobilità elettrica nel settore turistico delle tre aree pilota. Di seguito vengono sintetizzate le risposte, per area pilota, alla richiesta di indicare alcuni punti di interesse per una eventuale localizzazione dell'infrastruttura di ricarica per auto e/o bici elettriche.

#### Cantone Ticino:

- presso le stazioni ferroviarie (per e-bikes);
- il paese di Bogno potrebbe aumentare la sua attrattività turistica con delle infrastrutture di ricarica;
- posizionare infrastrutture di ricarica per auto anche nelle zone più periferiche del Cantone;
- potrebbe servire mettere delle stazioni di ricarica sul versante del Monte Gambarogno.

#### Verbano-Cusio-Ossola:

- Fondotoce è un luogo strategico di collegamento per i turisti che risiedono nei campeggi e per possibili itinerari turistici anche da parte di residenti;
- nei centri storici per le infrastrutture a servizio delle e-bikes (ad es. Domodossola, Omegna, Piancavallo, le valli);
- presso le stazioni ferroviarie e nelle vicinanze degli imbarchi dei traghetti, sia per bici che per auto;
- nei pressi dei giardini pubblici di Omegna;
- lungo la ciclabile del Toce per e-bikes (ad es. in prossimità di Fondotoce e Mergozzo);
- lungo i percorsi ciclabili a cura di bar e ristoranti;
- vicino alle strutture ricettive, per auto elettriche;
- punti strategici in montagna/collina (Premeno, Mottarone, all'ingresso dei percorsi per mountain bikes);
- lungolago a Intra/Pallanza, o anche a Stresa e Baveno (ricarica per auto).

#### Alto Adige:

- ad Obereggen si potrebbe inserire un punto di ricarica per e-bikes;
- nelle malghe e nei rifugi dove si vuole portare flussi turistici (e-bikes);

- nelle strutture ricettive, dove si può ricaricare di notte e dove il mezzo è al sicuro (e-cars);
- presso i centri di intermodalità;
- nei centri abitati presso bar e negozi (dove ci si può fermare per fare acquisti e visitare la città/il paese, per e-bikes);
- nei punti con maggiore dislivello che sono quelli più critici per le e-bikes;
- presso gli hotel o i noleggi (auto e bici);
- nelle malghe e presso i centri sciistici con percorsi ciclabili (mettere le colonnine lungo le ciclabili di fondovalle ha un valore simbolico ma non c'è necessità).

#### 4. Suggerimenti per una strategia sostenibile di sviluppo delle infrastrutture di ricarica al servizio del settore turistico

Nella fase conclusiva del progetto sono state organizzate alcune riunioni bilaterali con i partner per mostrare i risultati delle analisi del fabbisogno di infrastrutture di ricarica in ogni area pilota. Di seguito vengono sintetizzati i principali commenti e suggerimenti emersi da questa attività di confronto e discussione. Per le aree pilota del Verbano-Cusio-Ossola e dell'Alto Adige, dove nell'ambito del progetto è prevista l'installazione di colonnine di ricarica, la localizzazione delle nuove infrastrutture è stata definita confrontandosi anche (ma ovviamente non solo) con i risultati dell'analisi localizzativa descritta nel capitolo precedente.

La posizione di queste nuove colonnine di ricarica al servizio di auto e bici elettriche è raffigurata in Fig. 15 e Fig. 16 (la loro localizzazione esatta potrebbe ancora cambiare leggermente dopo la pubblicazione di questo report). Inoltre, in Alto Adige è prevista l'installazione di alcune colonnine innovative off-grid per la ricarica di e-bikes presso malghe e rifugi, la cui posizione è in fase di definizione.

Per quanto riguarda il Canton Ticino (partner di riferimento Protoscar SA, *observer* Ticino Turismo), l'output relativo alle aree idonee per l'installazione di punti di ricarica per auto elettriche è risultato subito realistico. Invece, l'output relativo alle aree idonee per l'installazione di punti di ricarica per le bici elettriche ha sollevato alcuni punti di discussione, in particolare a proposito dell'inclusione nei percorsi ciclabili di alcune

tipologie di strade carrabili, attualmente utilizzate dai cicloturisti ma potenzialmente pericolose e il cui uso è da non incentivare. L'analisi è stata quindi riprodotta utilizzando i percorsi ciclabili ufficiali, segnalati dalla piattaforma di Svizzera Mobile (<https://www.schweizmobil.ch/it/svizzera-in-bici.html>), e le sole strade comunali. Il risultato è stato poi presentato al referente dell'amministrazione cantonale per il coordinamento della rete di percorsi ciclabili che ha dato parere positivo sulla scelta dei percorsi da considerare come ciclabili.

Nell'area pilota del Verbano-Cusio-Ossola (partner di riferimento comune di Verbania e VCO Trasporti, supportati da SPES consulting srl), le localizzazioni sono state quasi tutte definite seguendo il criterio di esclusione delle aree dove sono già esistenti colonnine di altri operatori (per lo più EnelX ed Etraction, rispettivamente per auto e bici elettriche). La strategia generale è stata quindi quella di ampliare l'offerta di infrastrutture di ricarica a tutto il territorio, posizionando gran parte delle colonnine di ricarica previste dal progetto in zone che sono attualmente scoperte.

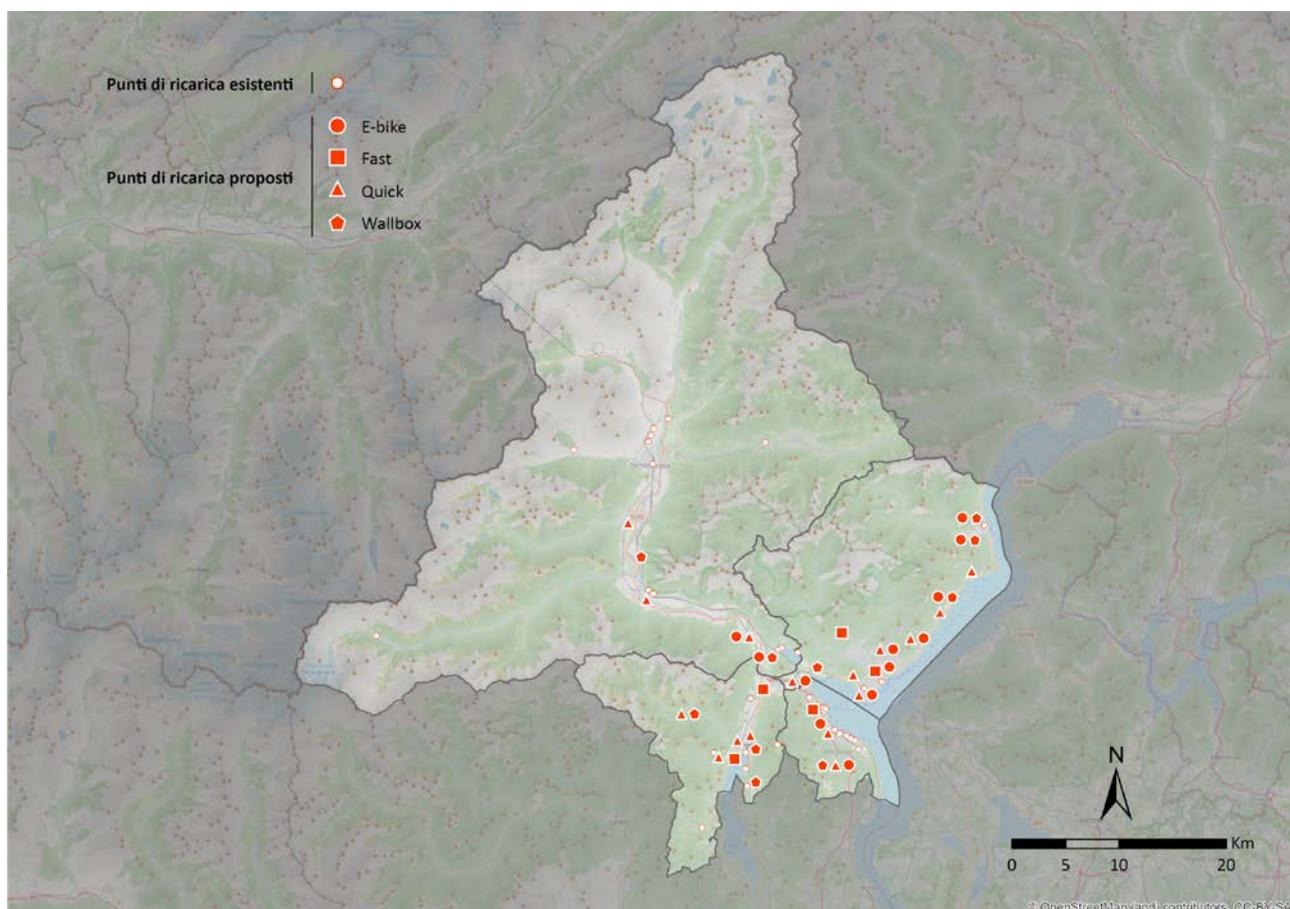


Figura 15: Visione d'insieme dei punti di ricarica pubblici esistenti (di diversi operatori) e punti di ricarica proposti all'interno del progetto in Verbano-Cusio-Ossola

Per quanto riguarda gli output dell'analisi per l'Alto Adige (partner di riferimento Neogy srl, *observer* IDM Südtirol – Alto Adige), sono emersi alcuni punti di discussione, che vengono sinteticamente elencati di seguito:

- sono state considerate due modalità di distribuzione delle colonnine di ricarica: in zone dove ne esistono già e vengono utilizzate si suggerisce di creare dei "*charging hub*", in zone più periferiche e meno servite si consiglia comunque l'installazione per ampliare l'offerta;
- presso i passi dolomitici, soprattutto quelli più frequentati, potrebbe esserci un potenziale conflitto tra e-bikes e persone che fanno trekking o tra bici e auto, si suggerisce quindi di valutare la realizzazione di percorsi ciclabili ad hoc;
- si suggerisce di considerare le zone dove si sta pensando di chiudere al traffico di veicoli;
- i punti di ricarica (riferito alle e-bikes) dovrebbero essere facilmente raggiungibili, dovrebbero portare un plusvalore alla zona, facilitare il giro in bici o dare la possibilità di fare giri alternativi e alleggerire il traffico veicolare.

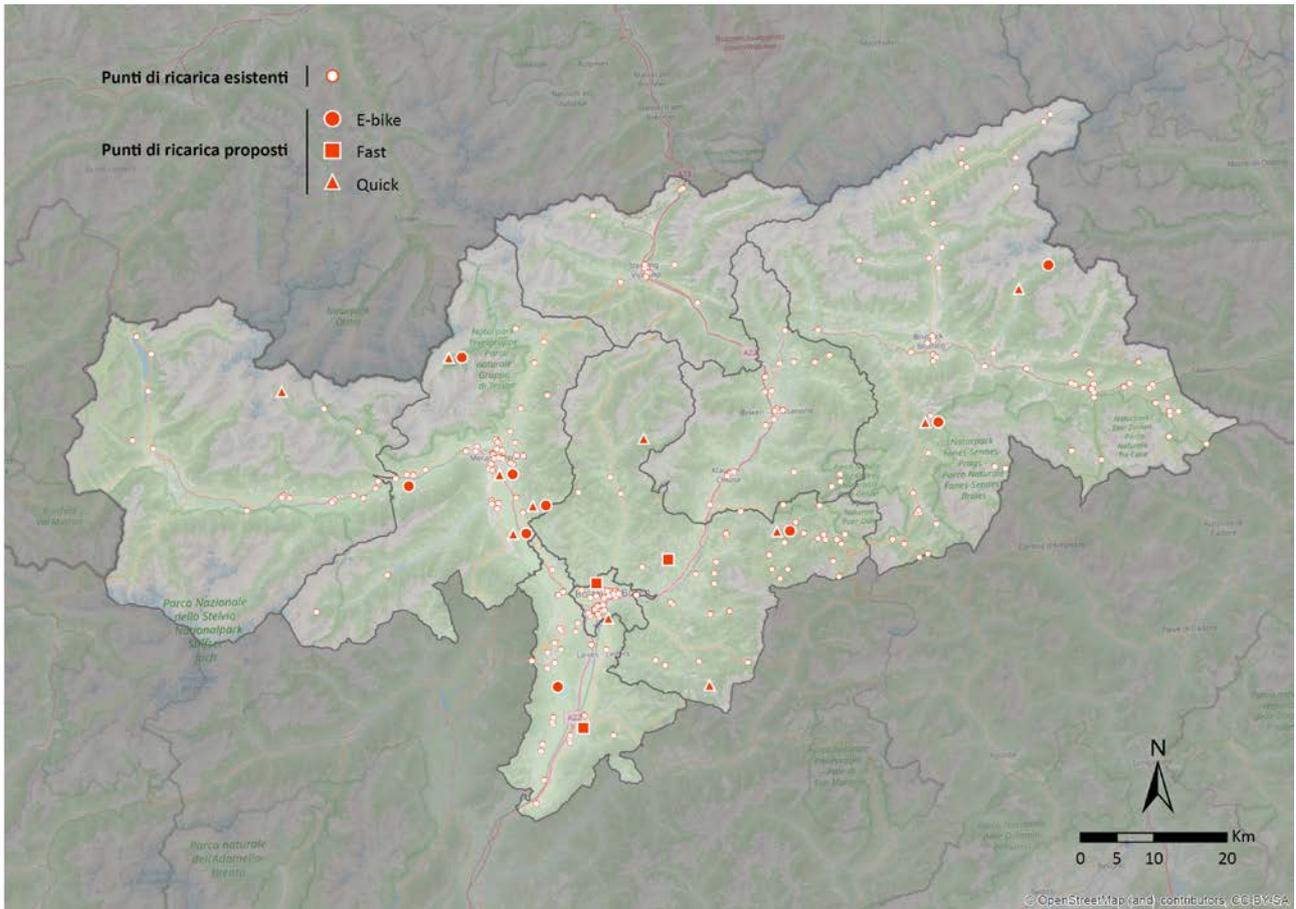


Figura 16: Visione d'insieme dei punti di ricarica pubblici esistenti (operatore Neogy) e punti di ricarica proposti all'interno del progetto in Alto Adige

## 5. Riferimenti

### Cantone Ticino:

- Bike-energy, Stazioni di ricarica per bici elettriche in Cantone Ticino: <https://bike-energy.com/en/where-can-i-load-my-e-bike/>
- emoti, Stazioni di ricarica per auto elettriche in Cantone Ticino: <https://emoti.evpass.ch/Map>
- Repubblica e Cantone Ticino (2017a), Piano Cantonale dei Trasporti
- Repubblica e Cantone Ticino (2017b), Piano Cantonale della Mobilità Lenta
- Repubblica e Cantone Ticino (2019), La mobilità in Ticino 2018
- UST, Elenco strutture ricettive per Cantone e tipologia: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/it/home/statistiche/turismo/ricettivita-turistica.html>
- UST, Parco veicoli per Cantone, tipo di carburante e anno: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/it/home/statistiche/mobilita-trasporti/infrastruttura-mezzi-trasporto/veicoli/veicoli-stradali-parco-grado-motorizzazione.html>
- Velosuisse, Dati di mercato 2019: <https://www.velosuisse.ch/en/neuverkaeufe-2019/>

### Verbano-Cusio-Ossola:

- ACI, Parco veicoli per Provincia, tipo di carburante e anno: <http://www.opv.aci.it/WEBDMCircolante/>
- ANCMA, Dati di mercato 2019: <http://www.ancma.it/statistiche/dati-mercato-bici-2019/>
- Enel X, Stazioni di ricarica per auto elettriche in Verbano-Cusio-Ossola: <https://www.enelx.com/it/it/mobilita-elettrica/mappa-stazioni-ricarica>
- Etraction, Stazioni di ricarica per bici elettriche in Verbano-Cusio-Ossola: <https://www.etration.it/charging-points/>
- OpenData Piemonte, Elenco strutture ricettive per ATL e tipologia: <http://www.dati.piemonte.it/catalogodati/dato/100983-.html>
- Regione Piemonte (2018), Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti

### Alto Adige:

- ACI, Parco veicoli per Provincia, tipo di carburante e anno: <http://www.opv.aci.it/WEBDMCircolante/>
- ASTAT, Elenco strutture ricettive per tipologia: [https://qlikview.services.siag.it/QvAJAXZfc/opendoc\\_notool.htm?document=Turismo.qvw&host=QVS%40titan-a&anonymous=true](https://qlikview.services.siag.it/QvAJAXZfc/opendoc_notool.htm?document=Turismo.qvw&host=QVS%40titan-a&anonymous=true)
- Green Mobility Alto Adige, Stazioni di ricarica per auto elettriche in Alto Adige: <https://www.greenmobility.bz.it/it/green-mobility/colonnine/>
- Neogy, Stazioni di ricarica per auto elettriche in Alto Adige: <https://www.neogy.it/rete-di-ricarica/mappa-delle-stazioni-di-ricarica.html>
- Provincia Autonoma di Bolzano (2017), Mobilità e traffico in Provincia di Bolzano
- Provincia Autonoma di Bolzano (2018), Piano Provinciale della Mobilità
- W. Sparber, M. G. Prina, R. Vaccaro, A. Zubaryeva, D. Moser (2020), Scenari dello sviluppo del parco auto in Alto Adige, versione preliminare
- Stazioni di ricarica per bici elettriche in Alto Adige: <https://www.alto-adige.com/mountain-bike/e-bike/stazioni-di-ricarica-e-bike>, <https://www.sportgardena.com/it/stazioni-di-ricarica-e-bike-dolomiti>, <https://www.kronplatz.com/it/estate/bici/ricarica-e-bike#infrastructures>, <https://www.tre-cime.info/it/attivita-sport/estate-in-alta-pusteria/bici-mountain-bike/punti-di-ricarica-e-bike.html>

#### Metodologie utilizzate:

- C. P. D. Birch, S. P. Oom, J. A. Beecham (2007), Rectangular and hexagonal grids used for observation, experiment and simulation in ecology, *Ecological Modelling*, 206, pp. 347-359
- D. B. Carr, A. R. Olsen, D. White (1992), Hexagon Mosaic Maps fo Display of Univariate and Bivariate Geographical Data, *Cartography and Geographic Information Systems*, 19, pp. 228-236
- D. Gkatzoflias, Y. Drossinos, A. Zubaryeva, P. Zambelli, P. Dilara, C. Thiel (2016), Optimal allocation of electric vehicle charging infrastructure in cities and regions, JRC Science for Policy Report

#### Progetto MOBSTER:

- Report P17 "Report pattern di mobilità elettrica" (2021)
- Report P16 "Struttura e management del database" (2020)

Altri progetti:

- Sinfonia (H2020 project – *Smart INitiative of cities Fully cOmmitted to iNvest In Advanced large-scaled energy solutions*), Deliverable D8.3: “Innovative solutions for electricity supply and distribution grids” (2020)

## 6. Appendice

In questa appendice sono riportate le tabelle relative all'attività di confronto tra i principali siti web che offrono informazioni sulle infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici (sia automobili che biciclette, vedi cap. 1).

Sono inoltre presenti le mappe che vanno a costituire l'Atlante del fabbisogno delle infrastrutture di ricarica per la mobilità elettrica: per ogni area pilota è presente una tavola con le mappe raffiguranti l'intero caso studio e alcune mappe zoom sui comprensori/valli in cui l'area può essere suddivisa. Sul sito web del progetto ([www.progettomobster.eu/](http://www.progettomobster.eu/)) e su una piattaforma online gestita da Eurac Research (<https://maps.eurac.edu/maps>) saranno a breve disponibili tutte le mappe dell'Atlante per ogni caso studio in versione interattiva.

### 6.1. Tabelle

Legenda

\* Copertura geografica: tutte e tre le aree pilota o solo alcune

\*\* Specifiche tecniche: tipo/i di connettore, potenza, potenziale elettrico

\*\*\* Disponibilità: colonnina disponibile/occupata

\*\*\*\* Strutture nei dintorni: presenza di musei, attrazioni turistiche, negozi, hotel, ristoranti, pub

\*\*\*\*\* Contributo utenti: gli utenti possono contribuire nell'aggiungere/modificare le informazioni

## 18 – Atlante del fabbisogno di infrastrutture per la mobilità elettrica

Tabella 7: Tabella di comparazione tra siti web sulle infrastrutture di ricarica per e-cars (cliccando sul nome del sito web è possibile accedere direttamente alla pagina)

|  |                           | INFORMAZIONI FORNITE  |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|--|---------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------|--------|-----------|------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|
|  |                           | copertura geografica* | specifiche tecniche** | disponibilità *** | indicazione operatore/i | utilizzo (pubblico/ privato) | prezzo | open data | coordinate | indirizzo | strutture nei dintorni **** | contributo utenti ***** | API            | metodo di pagamento |
| <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> si<br><div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #FFD700; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></div> no |                           |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|  |                           |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
| SITI WEB   | Green Mobility Alto Adige | Alto Adige            |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|  | webgis Svizzera           | C.Ticino              |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|  | Go Electric Stations      |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         | app            |                     |
|  | Place To Plug             |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         | app            |                     |
|  | Open Charge Map           |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|  | Plugsurfing               |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         | app, pass      |                     |
|  | PlugShare                 |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|  | Google Maps               |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|  | e-Station                 |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                | pass(card/key)      |
|  | Chargemap                 |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                | pass(card/key)      |
|  | Electromaps               |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                | app                 |
|  | Electrosuisse             | C.Ticino              |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|  | LEMNET                    |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                |                     |
|  | emoti                     | C.Ticino              |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                | app, c.credito      |
|  | Enel X                    |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         |                | app, pass           |
| Tesla  |                           |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         | app, c.credito |                     |
| Neogy  |                           |                       |                       |                   |                         |                              |        |           |            |           |                             |                         | app, pass      |                     |

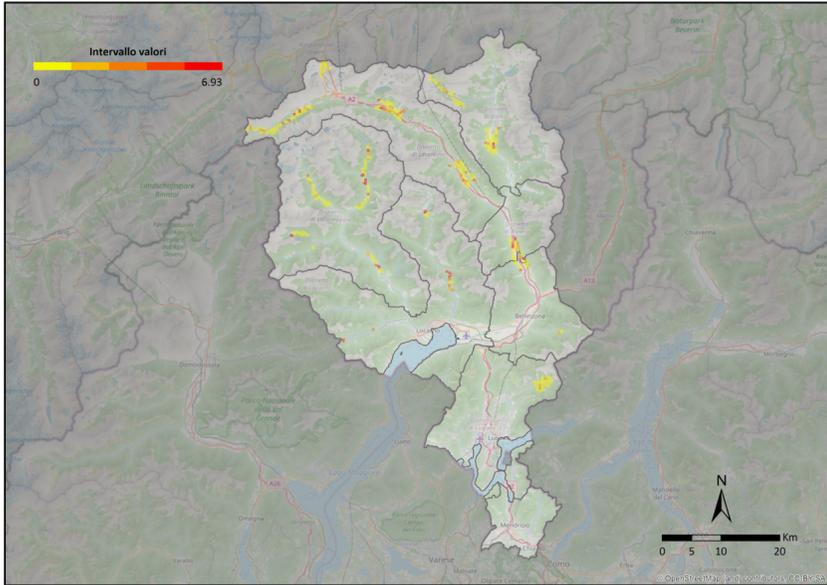
Tabella 8: Tabella di comparazione tra siti web sulle infrastrutture di ricarica per e-bikes (cliccando sul nome del sito web è possibile accedere direttamente alla pagina)

|         |                                    | INFORMAZIONI FORNITE  |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|---------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-----------|------------|-----------|-----------------------------|-------------------------|-----|
|         |                                    | copertura geografica* | specifiche tecniche** | disponibilità*** | open data | coordinate | indirizzo | strutture nei dintorni **** | contributo utenti ***** | API |
|         |                                    | si                    |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         |                                    | no                    |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
| SITI WB | Go Electric Stations               |                       |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | Place To Plug                      |                       |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | Open Charge Map                    |                       |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | Plugsurfing                        |                       |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | PlugShare                          |                       |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | Electromaps                        |                       |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | bike-energy                        |                       |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | Bosch                              | Alto Adige, VCO       |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | Etraction                          | VCO                   |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |
|         | Bellinzonese e Alto Ticino Turismo | Canton Ticino         |                       |                  |           |            |           |                             |                         |     |

## 6.2. Mappe

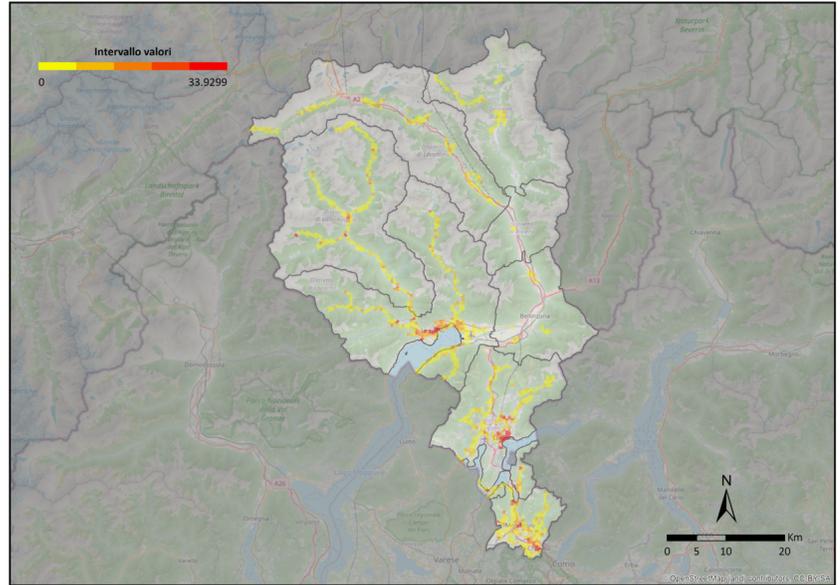
**Fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche**

Cantone Ticino



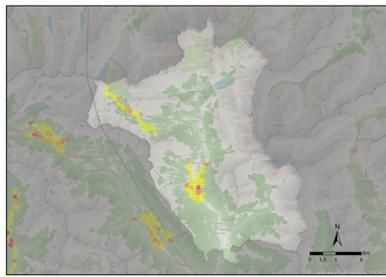
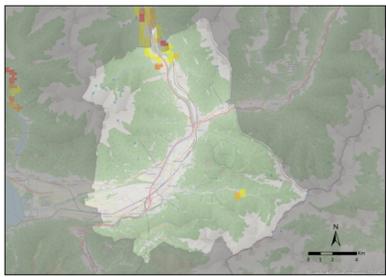
**Fabbisogno di infrastrutture per le bici elettriche**

Cantone Ticino



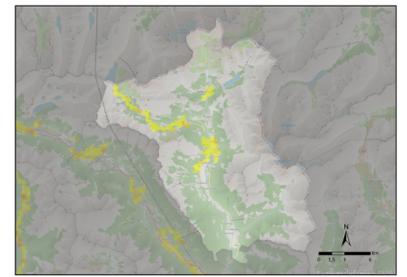
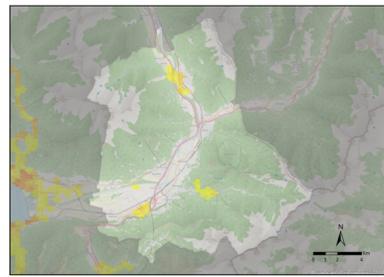
Bellinzona

Blenio



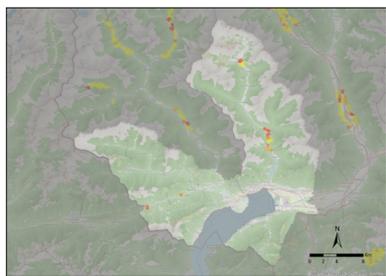
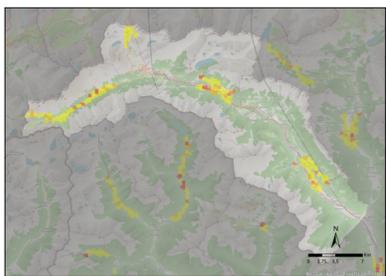
Bellinzona

Blenio



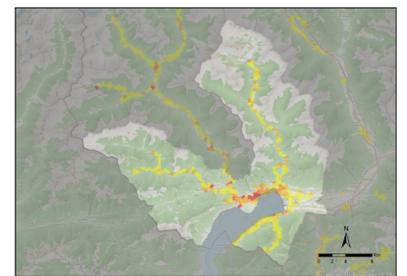
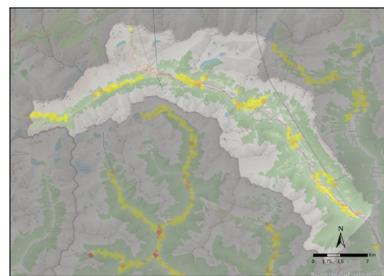
Leventina

Locarno



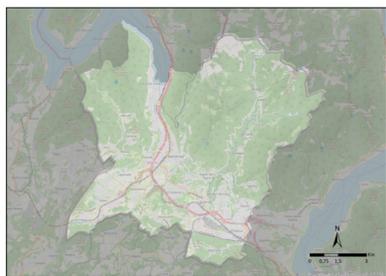
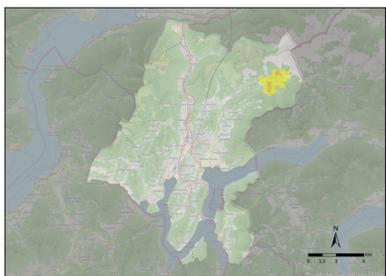
Leventina

Locarno



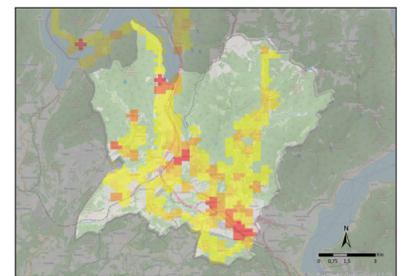
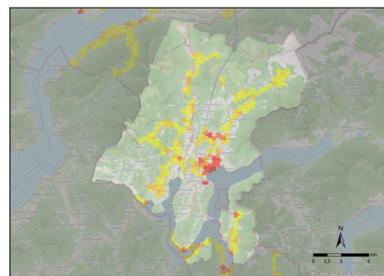
Lugano

Mendrisio



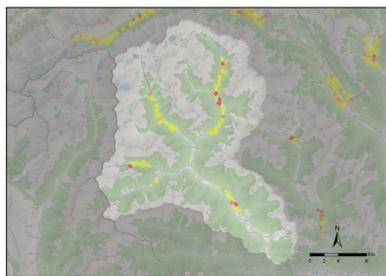
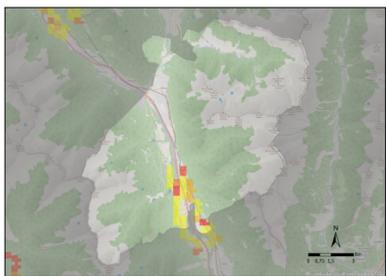
Lugano

Mendrisio



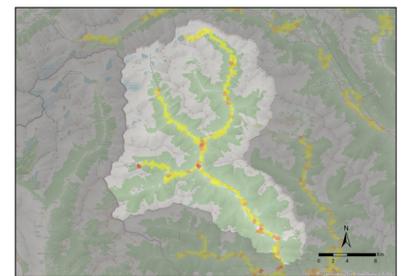
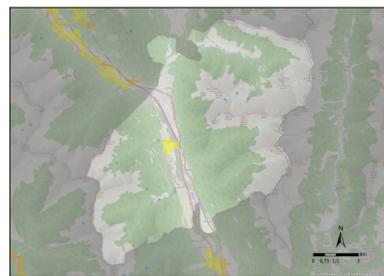
Riviera

Vallemaggia



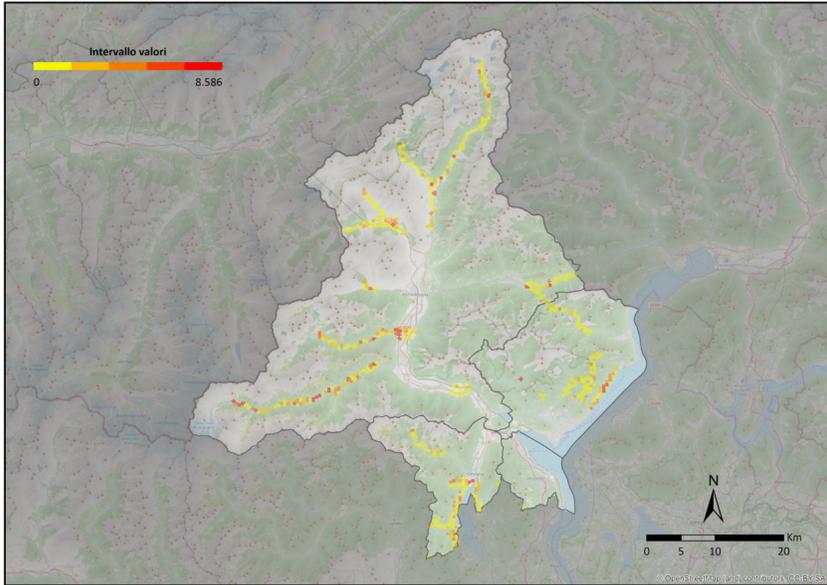
Riviera

Vallemaggia



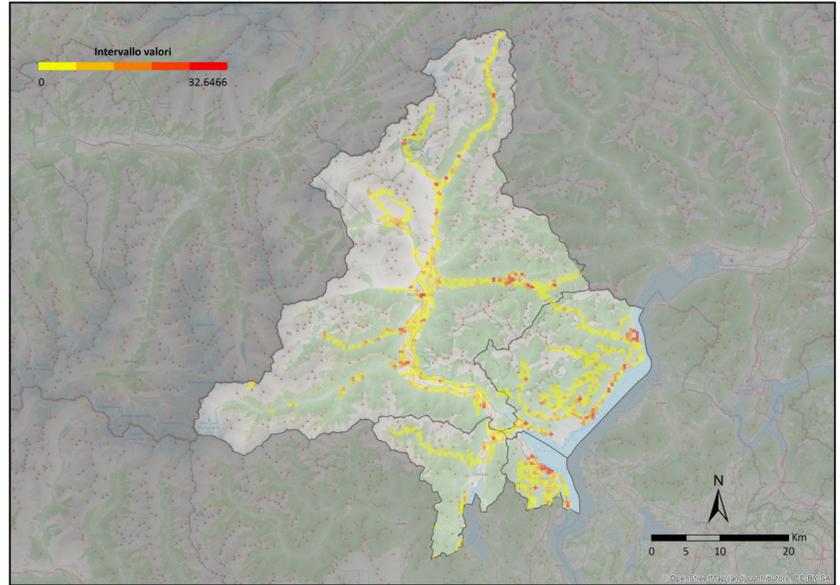
**Fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche**

Verbano-Cusio-Ossola



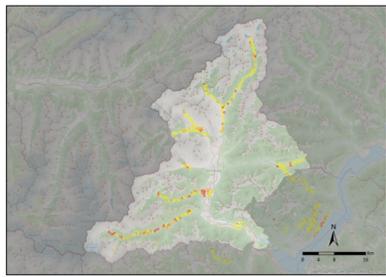
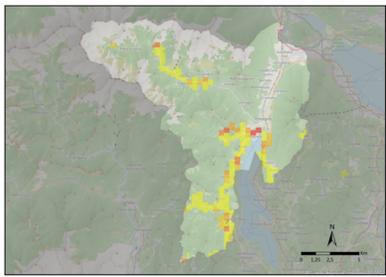
**Fabbisogno di infrastrutture per le bici elettriche**

Verbano-Cusio-Ossola



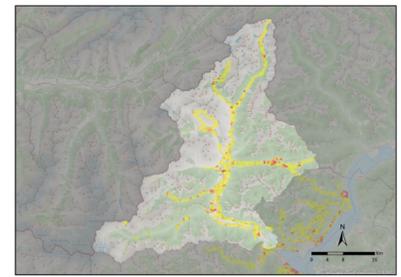
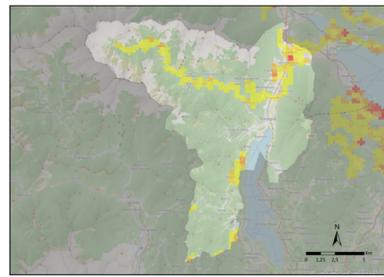
Cusio

Ossola



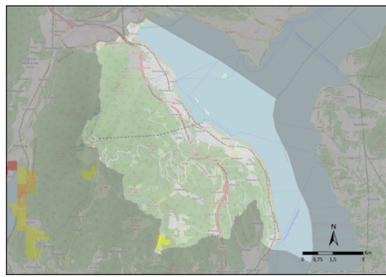
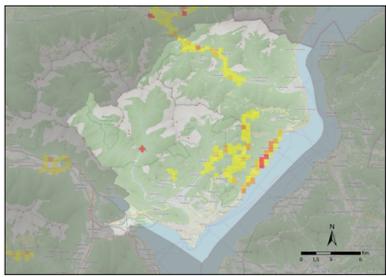
Cusio

Ossola



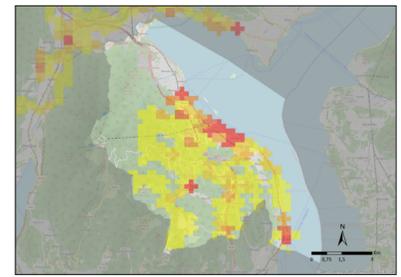
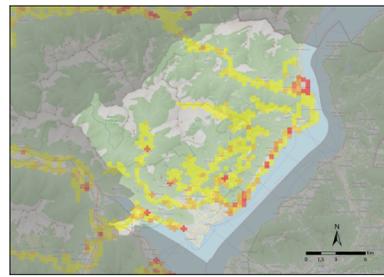
Verbano

Vergante



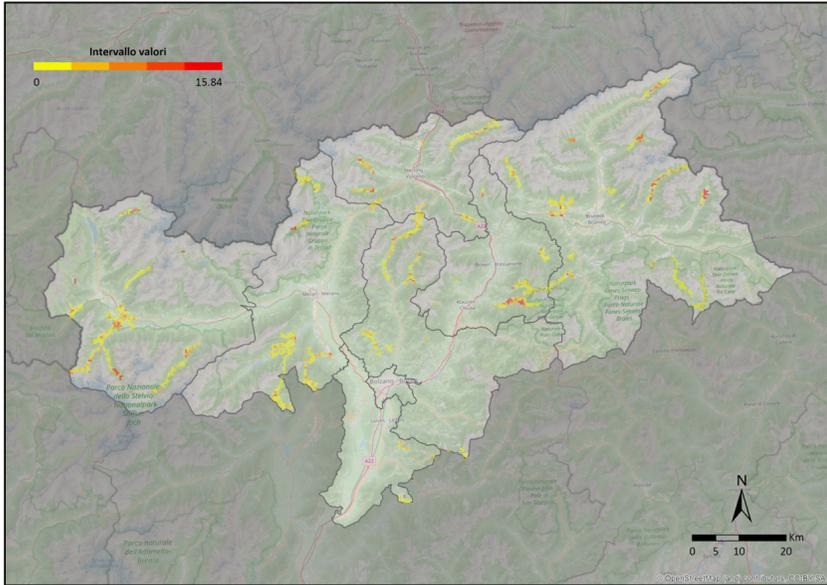
Verbano

Vergante



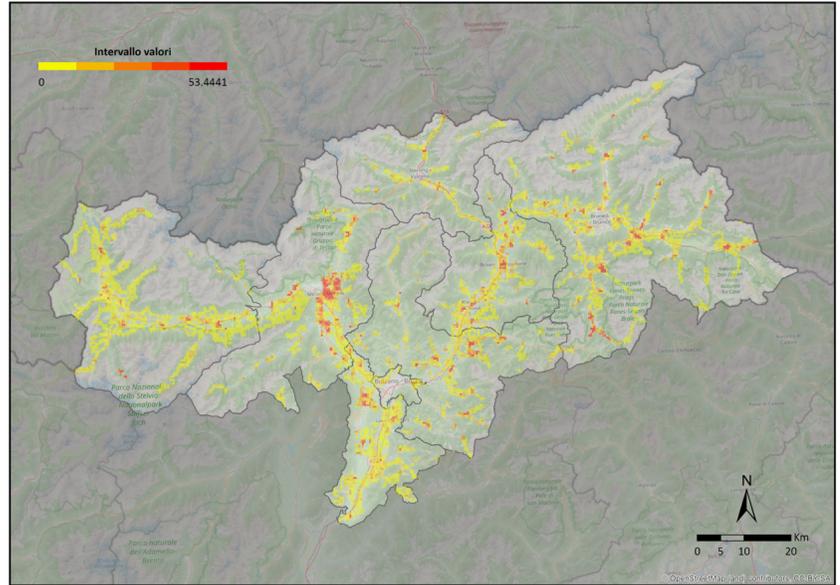
**Fabbisogno di infrastrutture per le auto elettriche**

**Alto Adige**

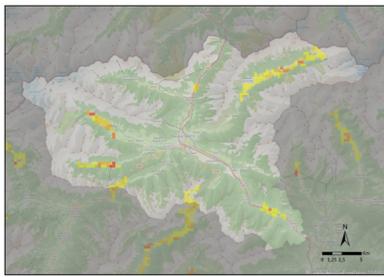


**Fabbisogno di infrastrutture per le bici elettriche**

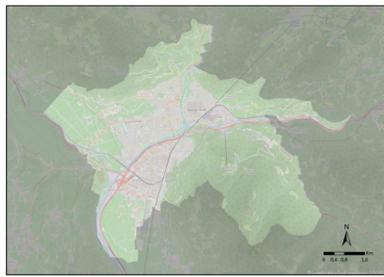
**Alto Adige**



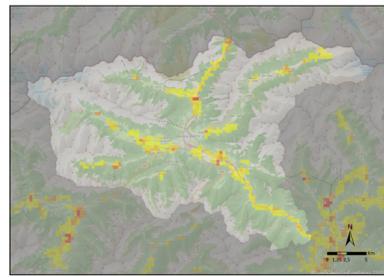
**Alta Valle Isarco**



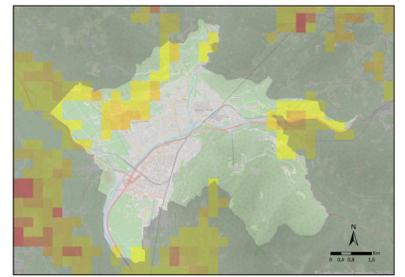
**Bolzano**



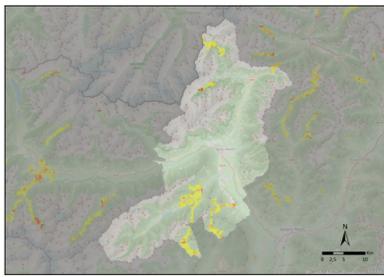
**Alta Valle Isarco**



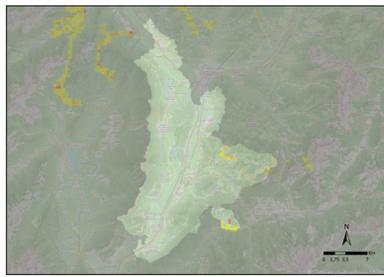
**Bolzano**



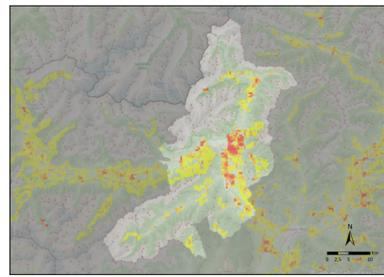
**Burgraviato**



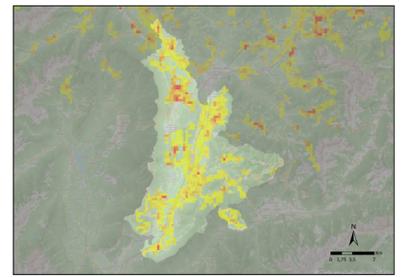
**Oltradige-Bassa Atesina**



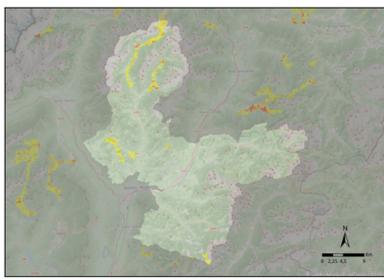
**Burgraviato**



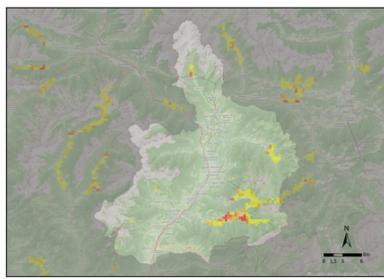
**Oltradige-Bassa Atesina**



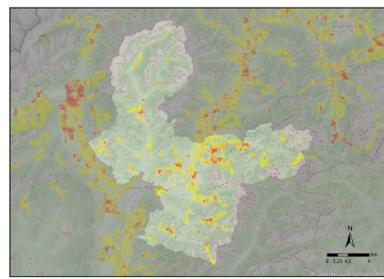
**Salto-Sciliar**



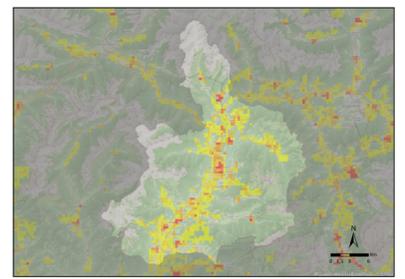
**Valle Isarco**



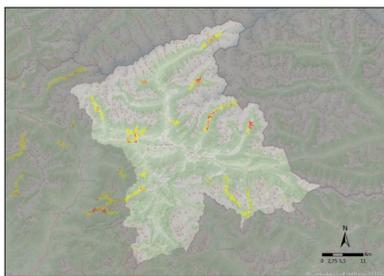
**Salto-Sciliar**



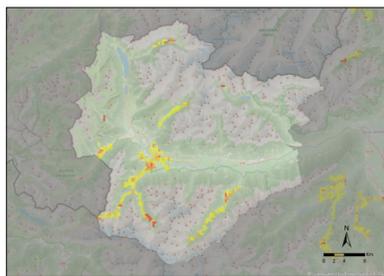
**Valle Isarco**



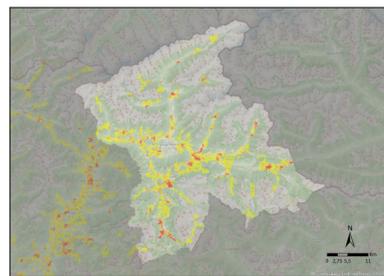
**Val Pusteria**



**Val Venosta**



**Val Pusteria**



**Val Venosta**

