

La mobilità elettrica in vista delle Olimpiadi Milano-Cortina 2026

Infrastruttura di ricarica e parco veicolare



Indice

Premessa	3
Obiettivi dello studio	5
CAPITOLO 1. Infrastruttura di ricarica elettrica attuale (scenario 2023)	6
<i>Lombardia</i>	13
<i>Veneto</i>	26
<i>Trentino-Alto Adige</i>	39
CAPITOLO 2. Infrastruttura di ricarica elettrica futura prevista (scenario 2026)	52
CAPITOLO 3. Tecnologie dei veicoli a minor impatto ambientale	72
CAPITOLO 4. Conclusioni e spunti di riflessione	96
Bibliografia	105
Glossario	107

Nel 2026 la Lombardia, il Veneto e le province di Bolzano e Trento ospiteranno la XXV edizione dei Giochi Olimpici e Paralimpici invernali. Per la prima volta, si tratterà di **Olimpiadi diffuse** che verranno organizzate in **Cluster territoriali**: Milano, Valtellina, Cortina, Val di Fiemme e Verona.

Il **Sistema camerale** dei territori che ospiteranno le Olimpiadi invernali, **in stretta sinergia con la Fondazione Milano Cortina 2026**, ha voluto contribuire attivamente all'individuazione di strategie di intervento finalizzate a **massimizzare la sostenibilità di questo importante evento e valorizzarne gli effetti sul territorio**, anche attraverso lo sviluppo di analisi e approfondimenti che possano essere di valido supporto alle decisioni.

Una precedente fase di analisi, realizzata da Unioncamere Lombardia nel 2022 e da Unioncamere del Veneto, Camera di commercio di Bolzano e Camera di commercio di Trento nel 2023, ha riguardato una valutazione, per scenari temporali, dell'accessibilità trasportistica alle aree che ospiteranno l'evento e della capacità ricettiva delle strutture presenti in relazione alla domanda turistica attuale e prevista, al fine di prevedere eventuali elementi di criticità e individuare possibili soluzioni*.

Il presente studio, che rappresenta un **follow-up** degli studi già realizzati, pone l'attenzione sul tema della **mobilità elettrica**. L'obiettivo è quello di approfondire l'attuale e futura dotazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici nei territori ospitanti l'evento, con un focus sulle aree di riferimento dei cluster olimpici e le principali direttrici di collegamento, tenendo anche conto dei poli ricettivi e degli attrattori turistici più rilevanti (individuati e selezionati nelle precedenti analisi).

* «Verso le Olimpiadi Milano Cortina 2026 - Infrastrutture, Mobilità, Sostenibilità e Turismo» - Dicembre 2022 (FdP 2019-2020) e «Veneto e Trentino-Alto Adige verso le Olimpiadi Milano Cortina 2026 - Infrastrutture, Mobilità, Sostenibilità e Turismo»-Dicembre 2023 (FdP 2021-2022), entrambi realizzati da Uniontrasporti, con il supporto di Fondazione Links, rispettivamente per Unioncamere Lombardia e per Unioncamere del Veneto, Camera di commercio di Trento e Camera di commercio di Bolzano.

Lo studio si pone anche l'obiettivo di fornire spunti utili nel supportare la scelta del **parco veicolare** a servizio dei cluster olimpici per il trasporto di passeggeri e merci, tenendo conto delle diverse tecnologie disponibili a minor impatto ambientale (ibrido, elettrico, idrogeno).

I riferimenti normativi più rilevanti cui si farà riferimento nel report, in materia di ricarica per veicoli elettrici, sono: la **Direttiva DAFI** - Directive Alternative Fuel Initiative del Parlamento europeo, la **nuova Direttiva AFIR** - Alternative Fuels Infrastructure Regulation (che dal 13.04.2024 sostituisce la Direttiva DAFI) e il **PNIRE** - Piano Nazionale Infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica. Da queste norme derivano le definizioni di punti di ricarica e stazioni di ricarica ad accesso pubblico.

Per quanto riguarda la disponibilità di dati fruibili sull'attuale dotazione infrastrutturale di punti di ricarica, **Motus-e** rappresenta ad oggi il principale interlocutore e punto di riferimento per tutte le tematiche connesse alla mobilità elettrica in Italia e pertanto la fonte prevalentemente utilizzata per le analisi svolte nel presente report, senza tuttavia trascurare la pluralità di fonti disponibili su alcuni aspetti puntuali.

A fine marzo 2024, il MASE - Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica - ha lanciato la **Piattaforma Unica Nazionale (PUN)**, predisposta da GSE e RSE, contenente localizzazione e caratterizzazione delle colonnine di ricarica elettrica presenti sul territorio nazionale. A dicembre 2024 è prevista la piena interoperabilità della piattaforma in tempo reale con i CPO (Charging Point Operator) e il rilascio dell'App per accedere ai servizi tramite dispositivi mobili. Pertanto, in fase di raccolta dati, tale piattaforma non è risultata ancora pienamente funzionale rispetto alle analisi previste nel presente report.

OBIETTIVI DELLO STUDIO

OBIETTIVO OPERATIVO: fornire ai soggetti competenti informazioni utili per la pianificazione di un'adeguata infrastruttura di ricarica elettrica e la selezione della flotta nei cluster olimpici e nelle aree turistiche di Lombardia, Veneto e Trentino-Alto Adige.

OBIETTIVO STRATEGICO: massimizzare la sostenibilità favorendo il trasporto (di passeggeri e merci) a basse emissioni nell'area di studio in vista dell'evento olimpico.

Le analisi hanno considerato lo scenario attuale e quello previsto al 2026, rispetto alla dotazione di infrastruttura di ricarica elettrica e del parco veicoli, per poter poi concludere con alcuni spunti di riflessione.

Il presente report è quindi sviluppato nei seguenti tre segmenti di analisi, declinati in quattro capitoli.

Infrastruttura



1. Analisi dello **stato attuale (scenario 2023)** dell'infrastruttura di ricarica elettrica nelle regioni che ospiteranno gli eventi olimpici
2. Analisi dello **stato futuro (scenario 2026)** dell'infrastruttura di ricarica elettrica prevista nelle regioni che ospiteranno gli eventi olimpici

Parco veicoli



3. Analisi delle tecnologie dei **veicoli a basso impatto ambientale** a supporto della pianificazione delle flotte

Conclusioni



4. Conclusioni e spunti di **riflessioni**.

CAPITOLO 1.

Infrastruttura di ricarica elettrica attuale (scenario 2023)

- ◆ Metodologia
- ◆ Indicatori relativi all'infrastruttura



INFRASTRUTTURA DI RICARICA

- **Analisi e confronto delle basi dati disponibili sull'infrastruttura di ricarica** (MOTUS-e, ECOMOBS-Regione Lombardia, Google Maps, Openchargemap, TENtec Map Viewer, NextCharge, Charge Finder, PlugShare, ecc.)
- **Selezione delle basi dati di riferimento:** 1. MOTUS-e 2023 (dati sui punti di ricarica a livello comunale, coerenti con ECOMOBS), 2. integrazione dati Open basata su dati Google Maps e dati Openchargemap (mappe con la localizzazione di stazioni e punti di ricarica)
- **Mappatura e analisi dell'infrastruttura attuale** basata sui dati di riferimento (anno 2023)

DOMANDA DI RICARICA

- **Raccolta e selezione delle basi dati di riferimento per la stima e l'analisi della domanda di ricarica** dei veicoli elettrici (ACI - parco veicolare circolante, POLIS, Regione del Veneto, ASTAT, ISPAT - arrivi turistici, Banca d'Italia - quota di arrivi turistici per modo di trasporto, IEA, ISPRA - quota parco elettrico nelle nazioni EU) - anno 2023
- **Calcolo degli indicatori** legati a:
- 1) infrastruttura di ricarica
 - 2) parco veicolare elettrico in relazione all'infrastruttura
- **Individuazione delle criticità dell'infrastruttura** in base all'attuale offerta e domanda di mobilità elettrica.

1. Infrastruttura di ricarica:

- Numero e tipologia dei punti di ricarica (in corrente continua o alternata, ad accesso pubblico o privato) a livello comunale
- Densità dei punti di ricarica a livello comunale (rapporto tra il numero di punti di ricarica e l'area del comune) in corrente continua e alternata, ad accesso pubblico e privato
- Distanza sulla rete tra i punti di ricarica Fast e Ultrafast

2. Parco veicolare elettrico in relazione all'infrastruttura

- Numero auto elettriche circolanti (BEV) a livello comunale (numero e percentuale sul totale delle auto) Non sono stati considerati i PHEV (veicoli elettrici-ibridi plug-in), in linea con le statistiche ACI, in quanto, nonostante necessitino di una ricarica esterna, posseggono una batteria di dimensioni ridotte e, quindi, hanno tempi di ricarica ridotti a parità di potenza erogata dal punto di ricarica, e data la presenza del motore a combustione, contribuiscono in modo differente allo stato occupazionale dell'infrastruttura di ricarica.
- Occupazione potenziale dei punti di ricarica dovuta al parco totale circolante*: *numero di veicoli elettrici totali (auto e mezzi leggeri) a livello comunale in rapporto al numero di punti di ricarica ad accesso pubblico*
- Occupazione potenziale dei punti di ricarica dovuta al parco totale circolante* e agli arrivi turistici: *numero di veicoli elettrici totali (auto e mezzi leggeri e veicoli in arrivo per turismo) a livello comunale in rapporto al numero di punti di ricarica ad accesso pubblico*
- Occupazione potenziale dei punti di ricarica Fast e Ultrafast dovuta al parco totale circolante* e agli arrivi turistici: *numero di veicoli elettrici (auto e mezzi leggeri e veicoli in arrivo per turismo) a livello comunale in rapporto al numero di punti di ricarica Fast e Ultrafast ad accesso pubblico.*

*Per il calcolo del parco totale circolante (auto e mezzi leggeri, peso inferiore a 3,5 tonnellate), poiché i dati ACI non contemplano i mezzi leggeri, è stato considerato un incremento del +4% del totale delle auto elettriche immatricolate (percentuale di diffusione dei mezzi leggeri sul totale secondo l'IEA-International Energy Agency).

NUMERO E TIPOLOGIA DEI PUNTI DI RICARICA

- I dati relativi all'offerta di infrastruttura di ricarica a livello comunale sono basati sulla banca dati MOTUS-e (anno 2023), essendo risultata la fonte più completa ai fini delle presenti analisi*
- I comuni per i quali Motus-e non riporta il numero di punti di ricarica, sono stati rappresentati in grigio sulle mappe degli indicatori semplici per distinguerli da quelli che realmente non hanno punti di ricarica (rappresentati in bianco)
- Nel calcolo degli indicatori composti (ottenuti a livello aggregato o in rapporto ai dati di domanda), per i comuni per i quali non si conosce il numero di punti di ricarica (i comuni in grigio), cautelativamente, si è considerato un valore pari a zero
- La rete stradale riportata nelle mappe presenti nel prosieguo del report si riferisce alle **direttrici di collegamento** tra i Cluster territoriali e i punti notevoli (di attrazione turistica) selezionati nell'area di studio (Lombardia, Veneto e Trentino-Alto Adige)**. Tali direttrici sono state individuate attraverso il motore di calcolo del percorso di Google Maps.

**A fine marzo 2024, il MASE ha lanciato la Piattaforma Unica Nazionale (PUN), predisposta da GSE e RSE, contenente localizzazione e caratterizzazione delle colonnine di ricarica elettrica presenti sul territorio nazionale. A dicembre 2024 è prevista la piena interoperabilità in tempo reale con i CPO (Charging Point Operator) e il rilascio dell'App per accedere ai servizi tramite dispositivi mobili.*

*** I punti notevoli sono i medesimi già utilizzati nei due precedenti studi realizzati da Uniontrasporti, con il supporto di Fondazione Links, per Unioncamere Lombardia - «Verso le Olimpiadi Milano Cortina 2026 - Infrastrutture, Mobilità, Sostenibilità e Turismo» - e per Unioncamere del Veneto, Camera di commercio di Bolzano e Camera di commercio di Trento - «Veneto e Trentino-Alto Adige verso le Olimpiadi Milano Cortina 2026 - Infrastrutture, Mobilità, Sostenibilità e Turismo».*

DISTANZA SULLA RETE TRA I PUNTI DI RICARICA - FONTI DATI

- Per effettuare l'analisi relativa alla distanza tra i punti di ricarica lungo le principali direttrici di collegamento tra i Cluster territoriali e i punti notevoli dell'area di studio (Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige) è stato necessario appoggiarsi ad una base dati diversa da **MOTUS-e**, che fosse in grado di fornire le localizzazioni esatte dei punti di ricarica
- Dopo aver analizzato diverse fonti di dati accessibili al pubblico (dati Open), da cui è possibile ricavare le localizzazioni (latitudine e longitudine) delle colonnine di ricarica, è risultato che le più complete sono quelle di **Google Maps e OpenChargeMap**
- Si è pertanto proceduto alla fusione dei dati provenienti dalle due fonti (Google Maps e OpenChargeMap) ottenendo un nuovo database che è stato confrontato con i dati MOTUS-e al fine di valutarne l'affidabilità
- Sebbene nel nuovo database non sia disponibile la distinzione tra accesso pubblico e privato dei punti di ricarica, a livello di area di studio si registra un buon allineamento, con uno scostamento del +1% di punti di ricarica totali georiferiti rispetto alla fonte MOTUS-e. Per quanto riguarda la categoria di punti di ricarica FAST, si registra un +7%.

Di seguito si riporta un dettaglio delle differenze rilevate, a livello territoriale, tra le fonti considerate.

DISTANZA TRA I PUNTI DI RICARICA - CONFRONTO FONTI DATI

AREA DI STUDIO	Punti di ricarica totali nel DB unito (GoogleMaps e OpenChargeMap) vs DB MOTUS-e	Punti di ricarica FAST nel DB unito (GoogleMaps e OpenChargeMap) vs DB MOTUS-e
Lombardia	+2%	+2%
Prov. Milano	+6%	-7%
Prov. Sondrio	+26%	+11%
Veneto	-13%	+6%
Prov. Verona	+13%	+19%
Prov. Belluno	+20%	+60%
Trentino-Alto Adige	+22%	+22%
Prov. Bolzano	+30%	+17%
Prov. Trento	+8%	+30%
TOT AREA STUDIO	+1%	+7%

OCCUPAZIONE POTENZIALE DEI PUNTI DI RICARICA - BEV CIRCOLANTI e ARRIVI TURISTICI

Stima del numero di veicoli elettrici potenziali utilizzati dai turisti in arrivo nei comuni dell'area di studio.

1. Numero di auto elettriche dovute ad **ARRIVI INTERNAZIONALI**

- **Arrivi internazionali annuali per motivi turistici** dagli Stati esteri verso tutti i comuni dell'area di studio - dove non disponibile il dato comunale è stato stimato a partire dal dato a livello provinciale o di Comunità montana (Fonti: ISTAT, POLIS Lombardia, Reg. Veneto, ASTAT, ISPAT)
- **Quota di arrivi internazionali con il modo auto** e rapporto tra il numero di arrivi internazionali in auto e il numero di auto dai singoli Paesi (Fonte: Banca d'Italia - indagini sugli arrivi in Italia dall'Estero per modo di trasporto)
- **Quota di penetrazione dei veicoli elettrici** nei Paesi esteri di provenienza degli arrivi (Fonte: IEA, International Energy Agency)

2. Numero di auto elettriche dovute ad **ARRIVI NAZIONALI**

- Quota di arrivi dall'Italia rispetto agli arrivi internazionali e **numero di arrivi nazionali nei comuni dell'area di studio** (Fonte: ISTAT)
- **Quota di arrivi nazionali con il modo auto** e il **numero medio di passeggeri per auto** che viaggiano per turismo

3. Stima del **numero giornaliero medio di auto elettriche in arrivo, dall'Estero e dall'Italia, per motivi turistici** (considerando un giorno tipo di febbraio) da moltiplicare per la permanenza media dei turisti nell'area di studio.

LOMBARDIA



DEFINIZIONE DEI CLUSTER OLIMPICI

Stando alle definizioni di Fondazione Milano Cortina 2026, in Lombardia sono presenti 2 Cluster territoriali:

- Cluster di Milano: ospita nel complesso 4 sedi di gara; di queste, una è localizzata nel comune di Milano, una nel comune di Assago e due nel comune di Rho. Inoltre, ospita il Villaggio Olimpico e Paralimpico, il «Main Media Centre (IBC - MPC)», e la Cerimonia di Apertura dei Giochi Olimpici.
- Cluster Valtellina: ospita 3 sedi di gara, 1 nella ski area di Bormio e 2 in quella di Livigno; inoltre comprende i Villaggi Olimpici di Bormio e Livigno, costituiti da alberghi esistenti.

I Cluster non hanno confini definiti, tuttavia al fine della presente analisi, per permettere il calcolo degli indicatori riferiti alle zone di gara, si è reso necessario individuare dei confini geografici precisi selezionando aggregazioni di comuni di riferimento che rappresentassero ciascun Cluster*.

In particolare, i due Cluster lombardi, ai fini dello studio, includono:

- **Cluster di Milano**: comune di Milano
- **Cluster Valtellina**: 14 comuni dall'Alta Valtellina fino a Tirano (porta di accesso al Cluster), in particolare comuni di Bormio, Grosio, Grosotto, Livigno, Lovero, Mazzo di Valtellina, Sernio, Sondalo, Tirano, Tovo di Sant'Agata, Valdidentro, Valdisotto, Valfurva, Vervio. Alcune analisi hanno considerato i soli comuni dell'Alta Valtellina: Bormio, Livigno, Sondalo, Valdidentro, Valdisotto, Valfurva.

* Come da considerazioni già effettuate nel precedente studio realizzato da Uniontrasporti, con il supporto di Fondazione Links, per Unioncamere Lombardia - «Verso le Olimpiadi Milano Cortina 2026 - Infrastrutture, Mobilità, Sostenibilità e Turismo».

~ 9.300 punti di ricarica in LOMBARDIA

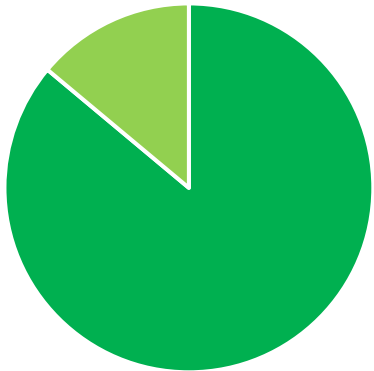
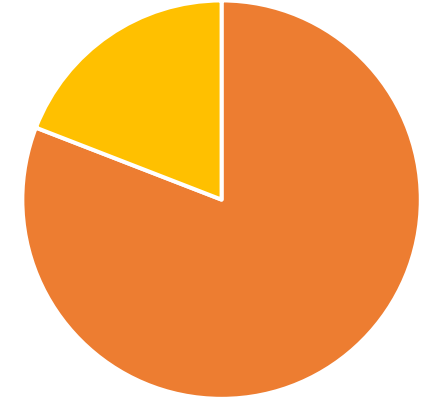
81% corrente alternata 19% corrente continua

AC

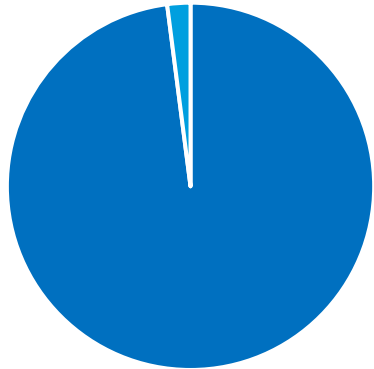
SLOW (<7,4kW)	10%
MEDIUM (7,4 - 22kW)	89%
FAST AC (> 22kW)	1%

SLOW DC (≤ 50 kW)	13%
FAST (50 - 150 kW)	58%
ULTRAFAST (> 150kW)	29%

DC



- **86% attivi**
- **14% in attesa di attivazione**



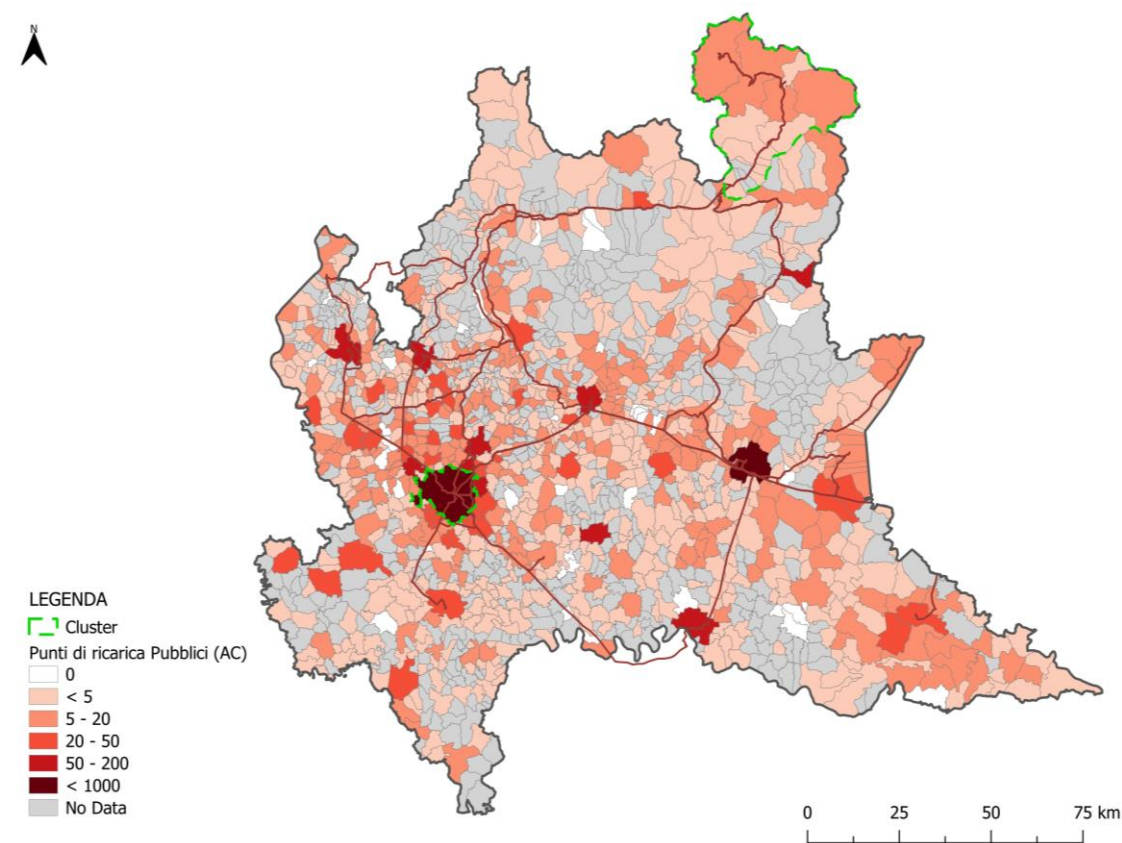
- **98% accesso pubblico**
- **2% accesso privato**

In Italia il 68% dei punti di ricarica sono su suolo pubblico:

- *26% in strutture commerciali*
- *2% in stazioni di rifornimento*

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

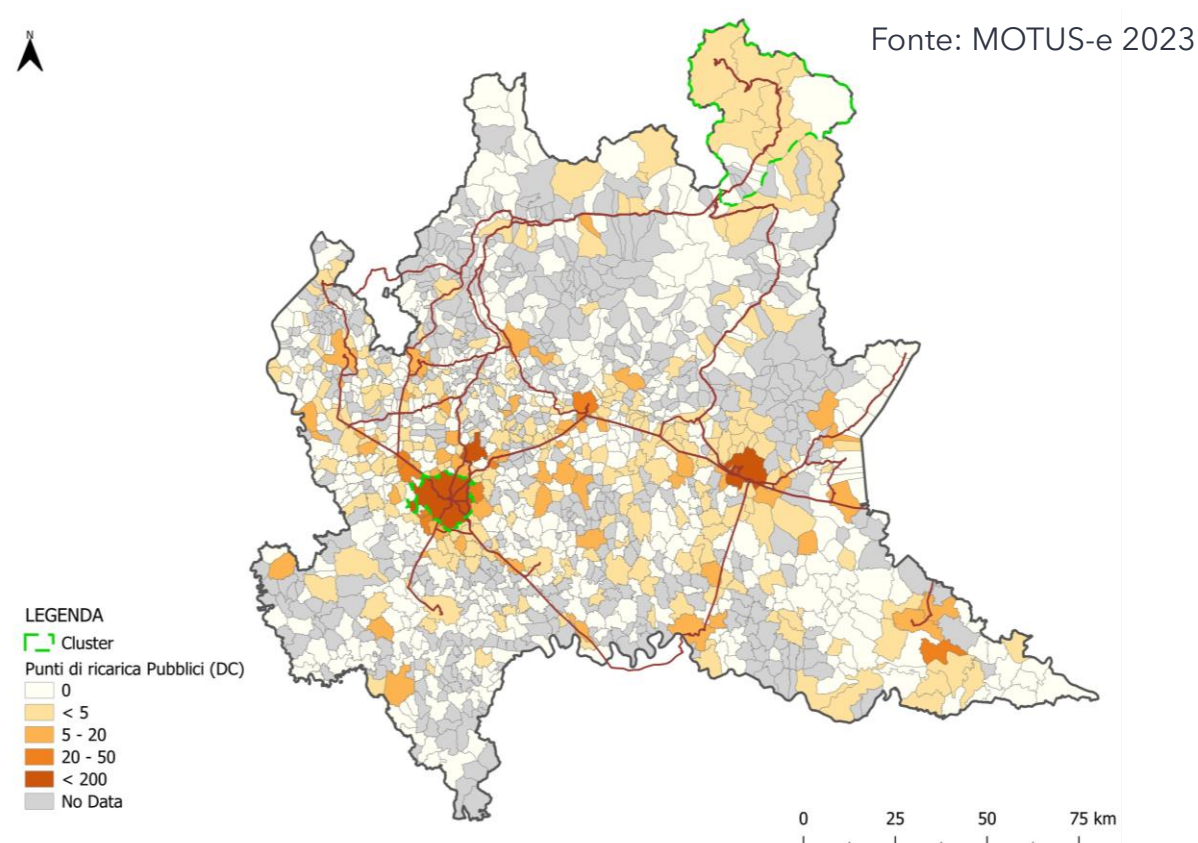
Installati su suolo pubblico, presso centri commerciali, stazioni di rifornimento, aree di servizio e hub intermodali (def. AFIR)



Ricarica pubblica AC: 7.390 punti

887 comuni hanno almeno 1 punto di ricarica pubblico AC = 60% di comuni lombardi coperti (hp: no data=0 punti)

In riferimento alla popolazione totale la copertura sale all'84%

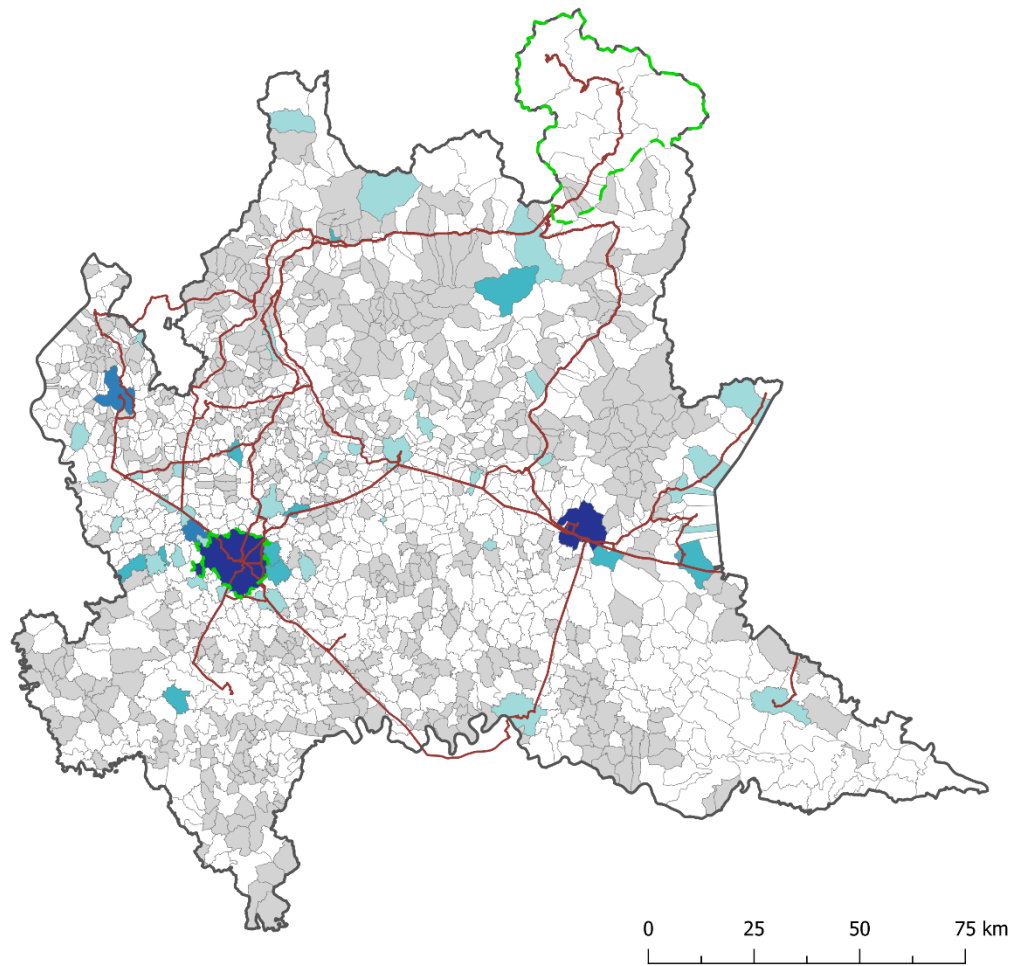


Ricarica pubblica DC: 1.740 punti

323 comuni hanno almeno 1 punto di ricarica pubblico DC = 22% di comuni lombardi coperti (hp: no data=0 punti)

In riferimento alla popolazione totale la copertura sale al 57%

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO



Installati **presso alberghi, B&B o altre strutture ricettive**, parcheggi aziendali e aree riservate ad utenti autorizzati, come taxi, ecc. (Def. AFIR).

In Italia solo il 5% delle strutture ricettive si è dotato di un punto di ricarica, considerando anche le iniziative autonome - Fonte: MOTUS-e , report 2023

In Lombardia i punti di ricarica privati sono:

- **il 2% del totale** dei punti presenti sul territorio regionale
- **il 25% FAST (DC)**, con un'incidenza di ricarica veloce superiore a quella dei punti di ricarica pubblica.

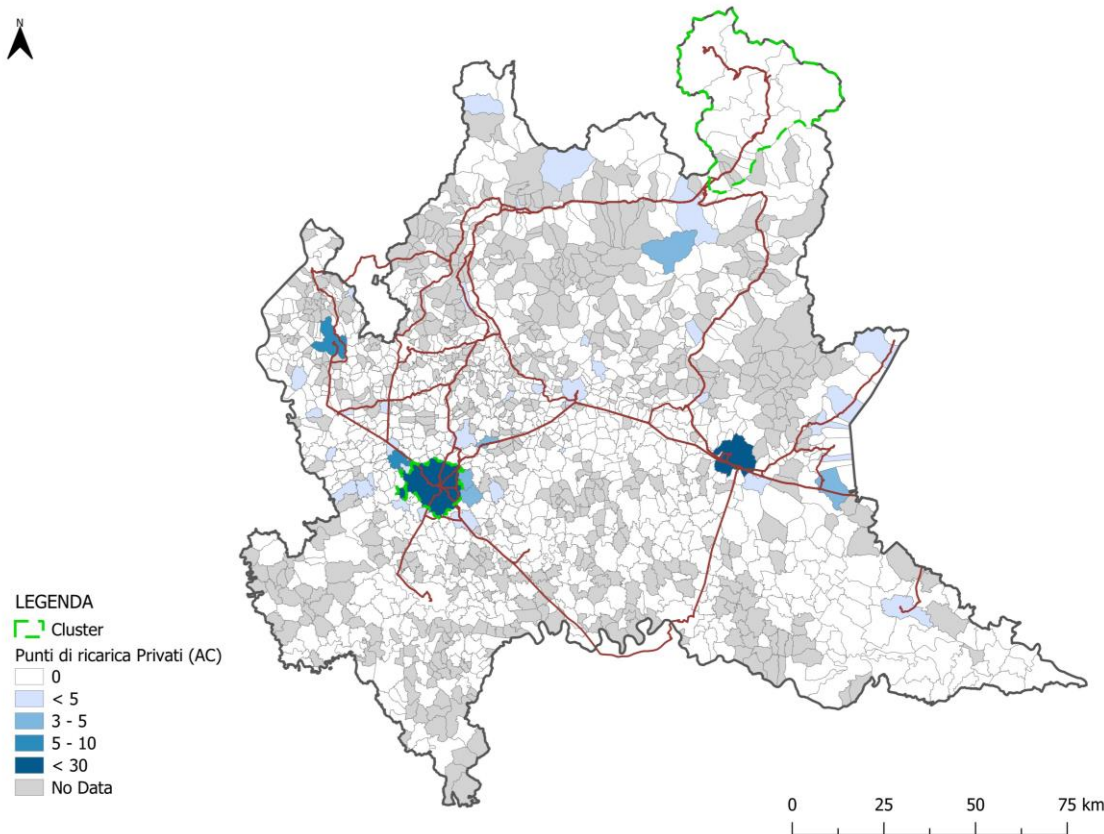
Il 2,2% ricade nel comune di Milano (40 punti di ricarica; il 3,35% del totale comunale: 55% AC - 45% DC)

Si evidenzia una **scarsa presenza** nel Cluster Valtellina (non ci sono punti privati AC o DC).

Quasi esclusivamente i **capoluoghi di provincia** hanno una **buona copertura**.

Fonte: MOTUS-e 2023

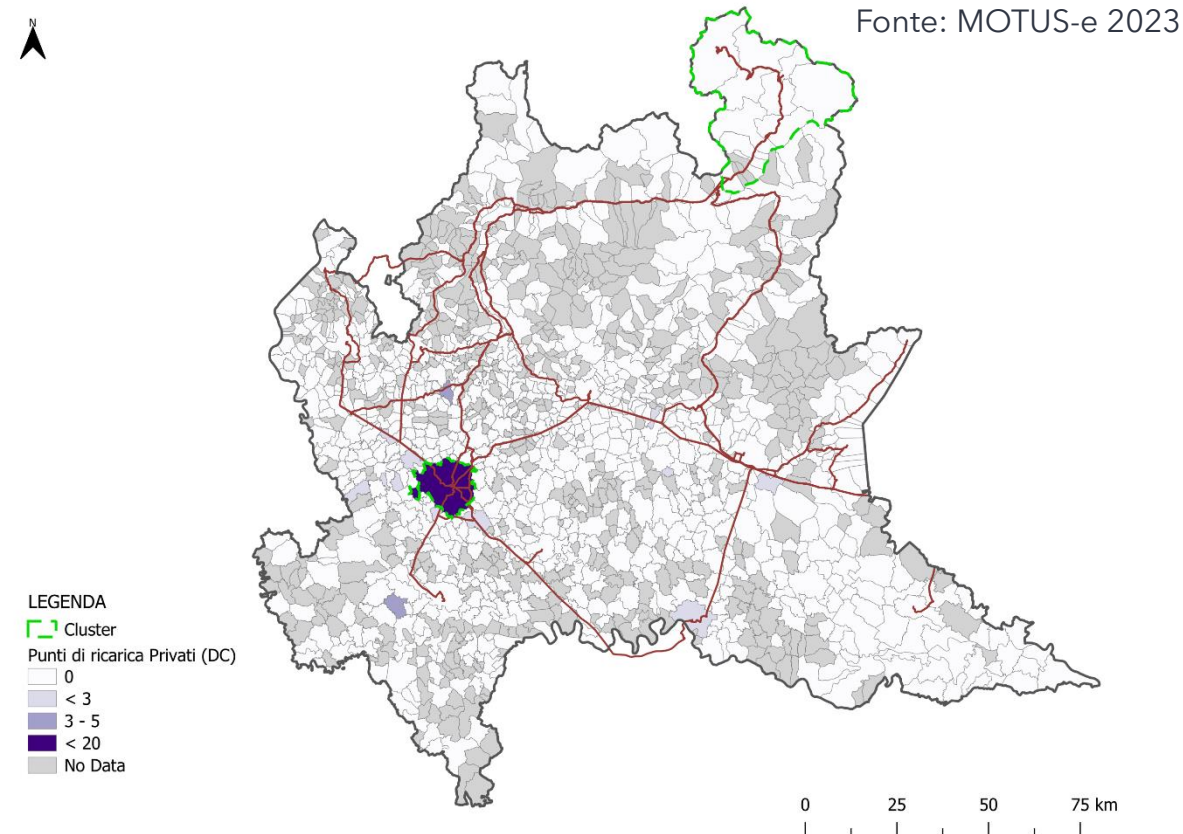
PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO



Ricarica privata AC: 140 punti

44 comuni hanno almeno un punto di ricarica privato AC = 3% di comuni coperti (hp: no data=0 punti)

In riferimento alla popolazione totale la copertura sale al 24%



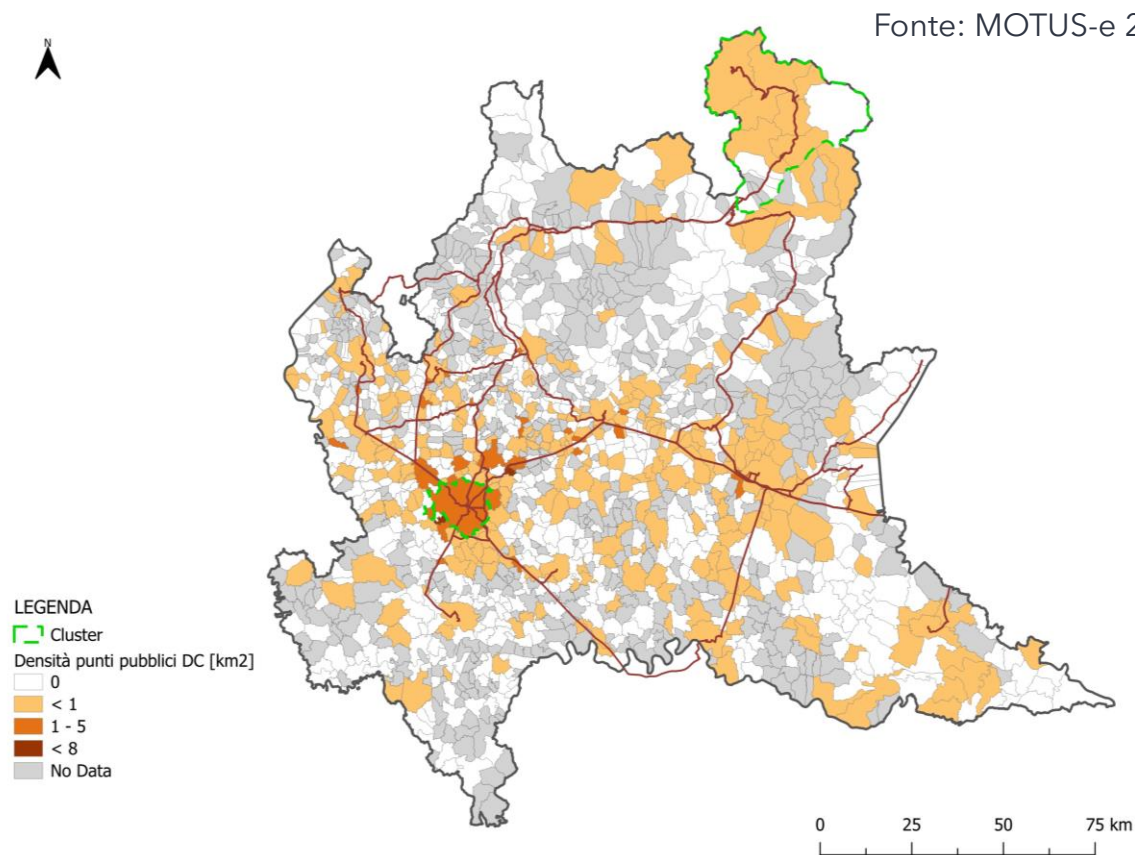
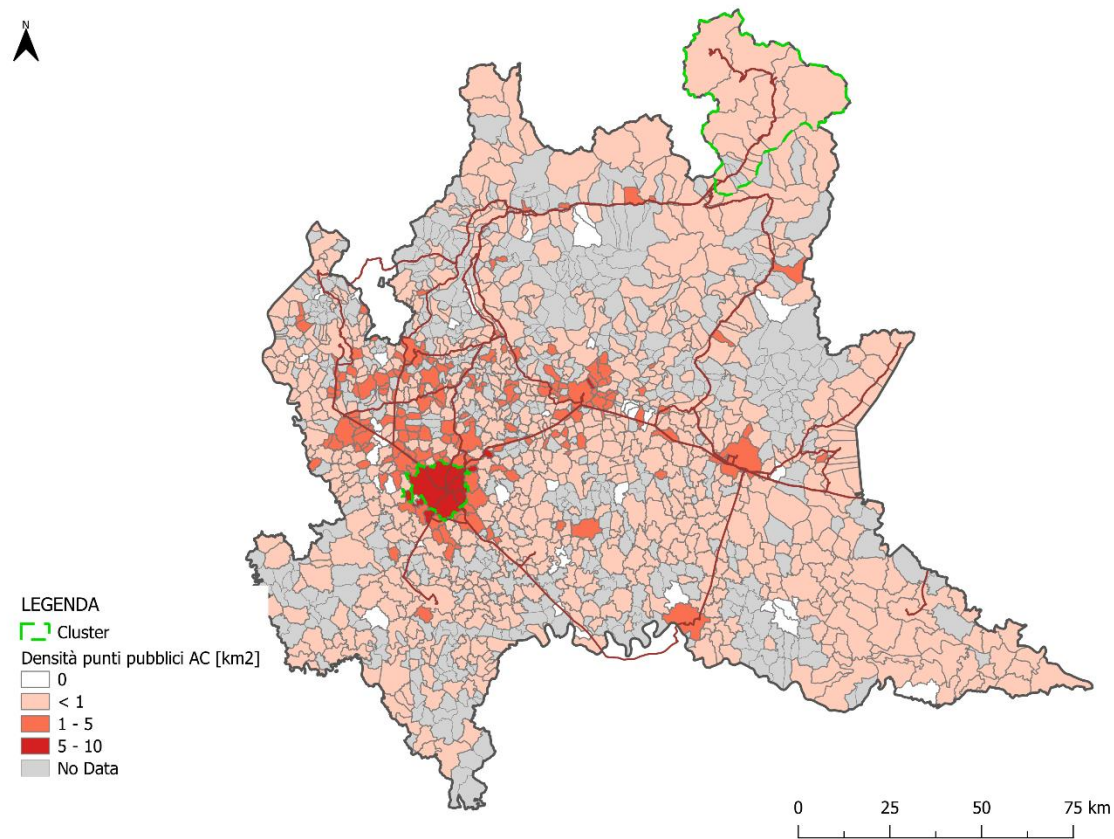
Ricarica privata DC: 50 punti

15 comuni hanno almeno un punto di ricarica privato DC = 1% di comuni coperti (hp: no data=0 punti)

In riferimento alla popolazione totale la copertura sale al 17%

DENSITÀ PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

Rapporto tra il numero di punti di ricarica pubblici (AC e DC) e la superficie comunale



Fonte: MOTUS-e 2023

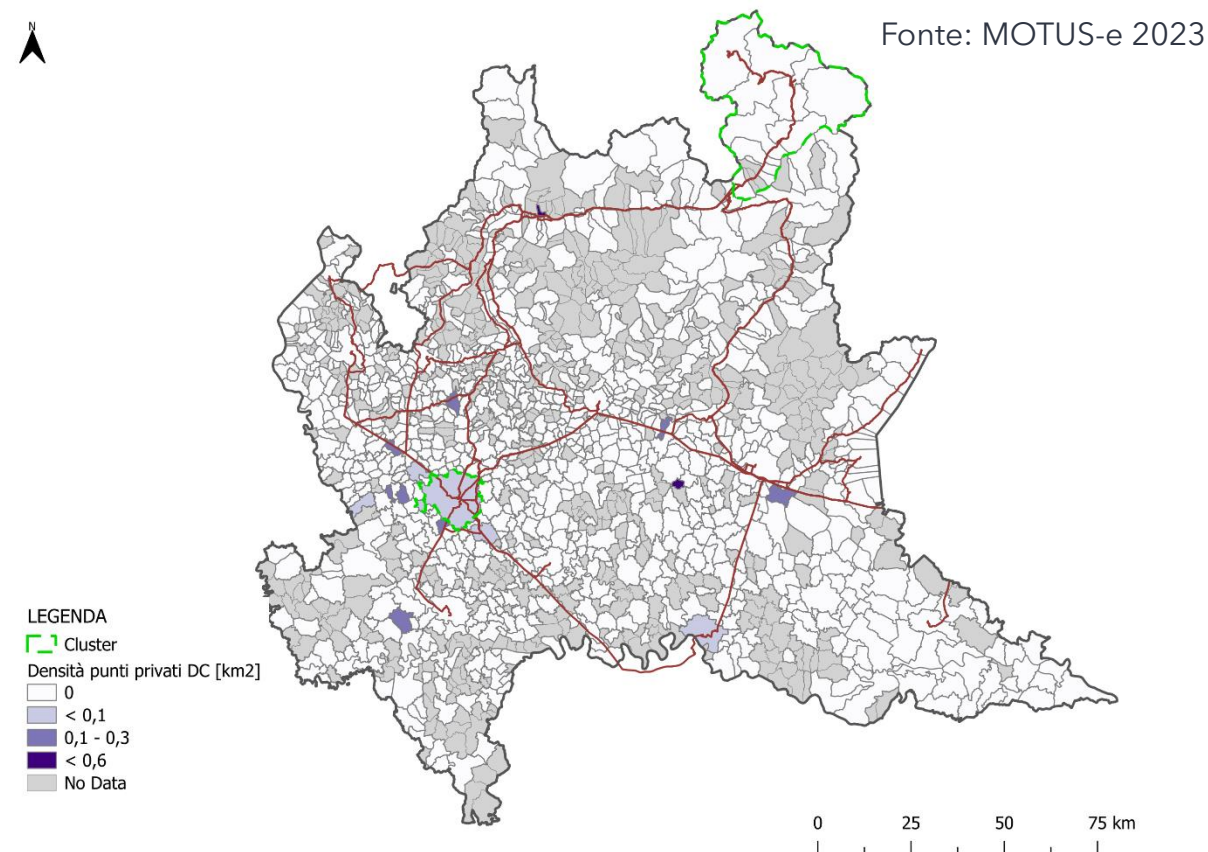
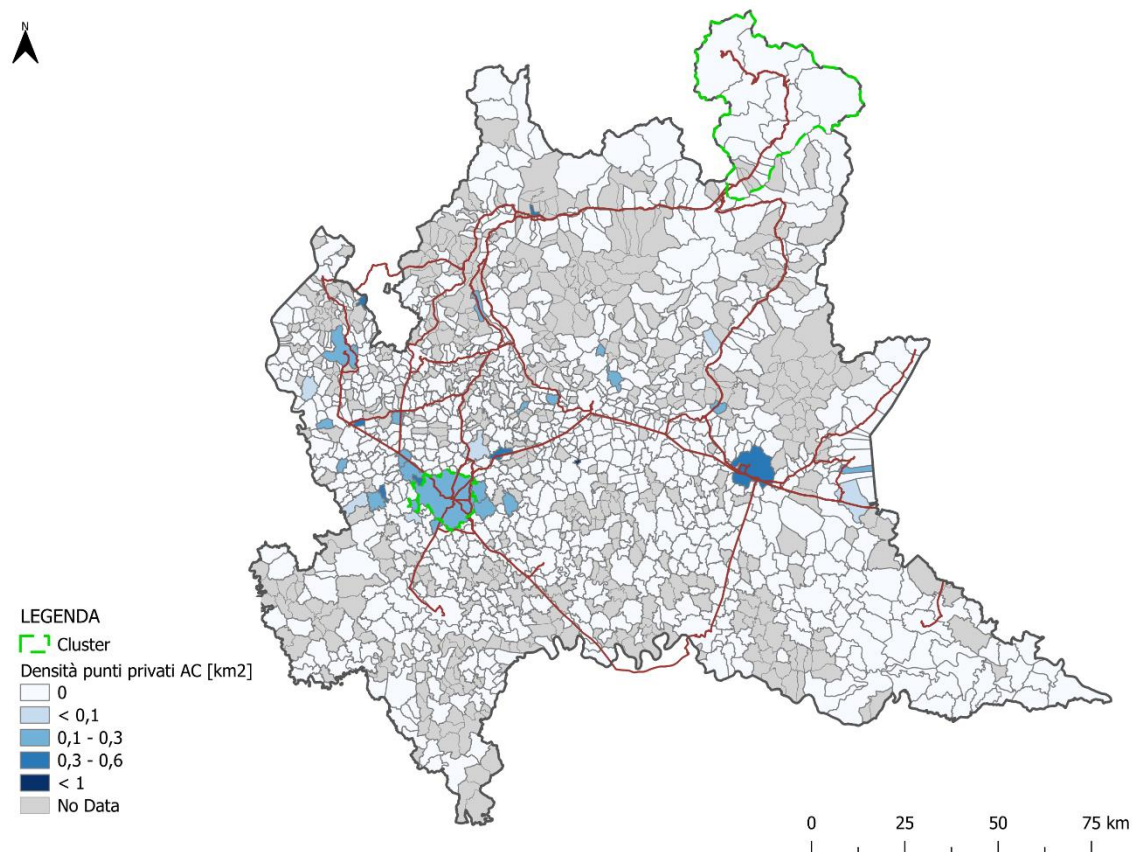
La provincia con la maggior densità di punti pubblici è Milano (1,4 punti AC/km² e 0,4 punti DC/km²).

La provincia di Sondrio è quella con la densità più bassa (0,06 punti AC/km² e 0,02 punti DC/km²).

A livello di Cluster: Milano è il comune con densità più alta (5,3 punti AC /km² e 1,1 punti DC /km²); i comuni del cluster Valtellina non superano mai il valore di 0,1 punti AC/km² (Valdisotto, Livigno: 0,05 punti/km²) e 0,05 punti DC/km² (Bormio).

DENSITÀ PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO

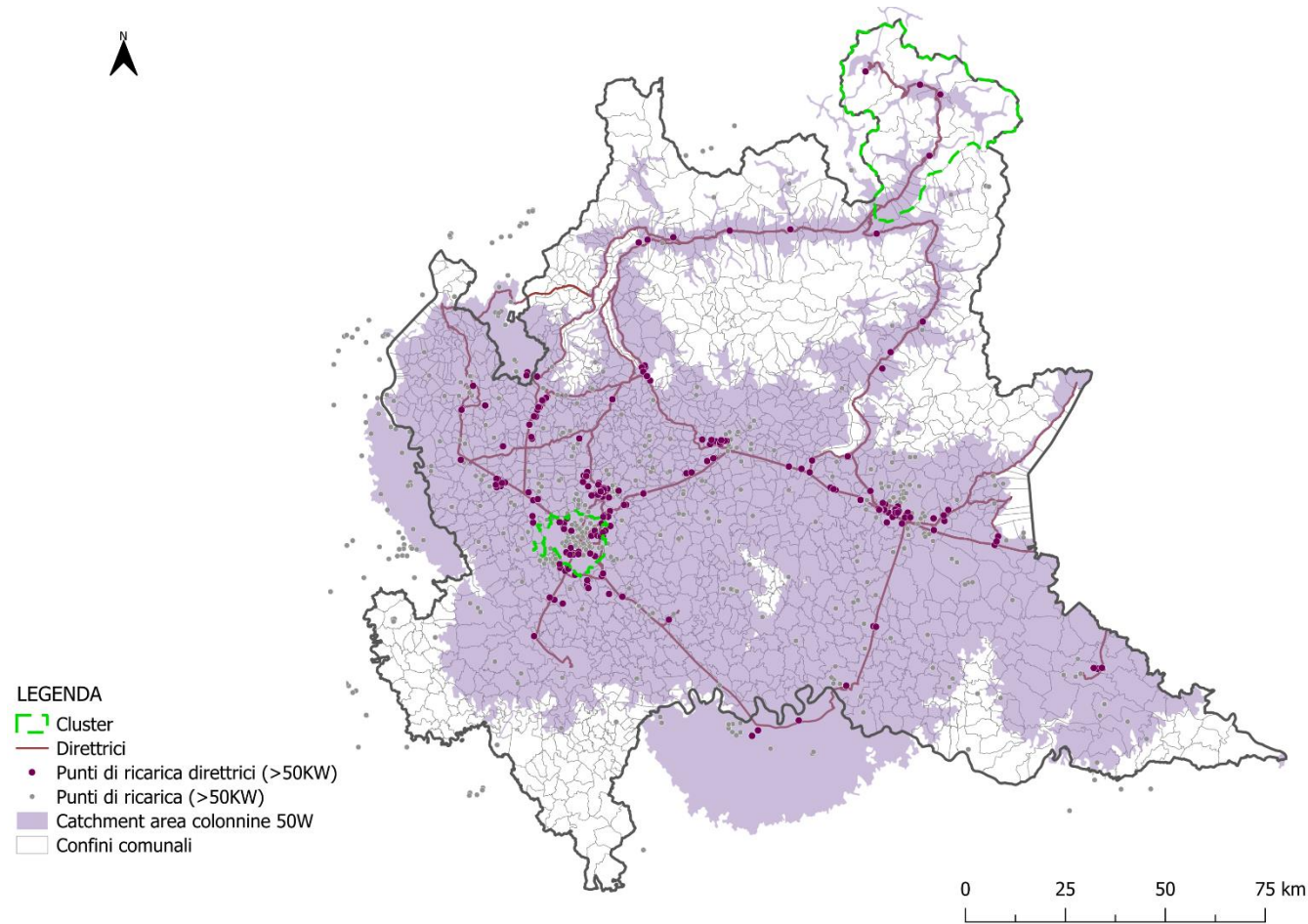
Rapporto tra il numero di punti di ricarica privati (AC e DC) e la superficie comunale.



Milano si conferma la provincia con la maggior densità di punti privati (0,03 punti AC/km² e 0,02 punti DC/km²).

La provincia di Sondrio presenta una densità molto bassa (0,002 punti AC/km² e 0,001 punti DC/km²). A livello di cluster: Milano è il comune con densità più alta (0,1 punti di ricarica/km² sia per i punti AC sia per i DC); nel cluster Valtellina non sono presenti punti di ricarica privati (né AC né DC).

DISTANZA TRA PUNTI DI RICARICA FAST/ULTRAFAS



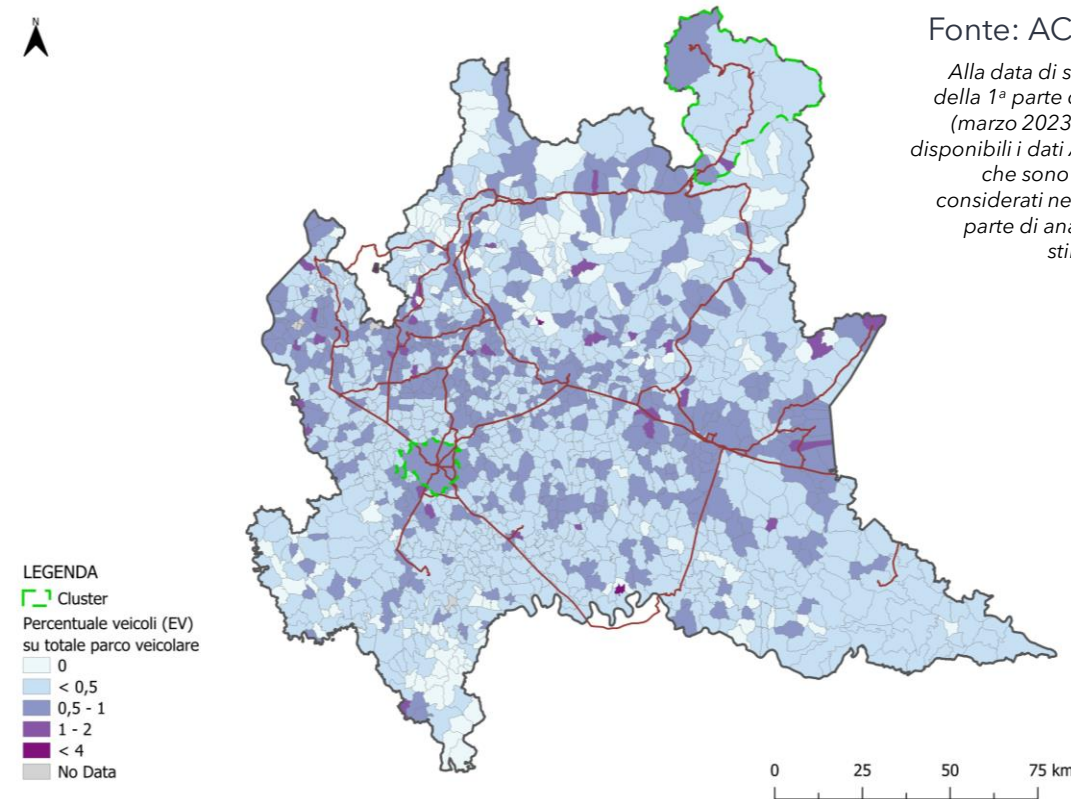
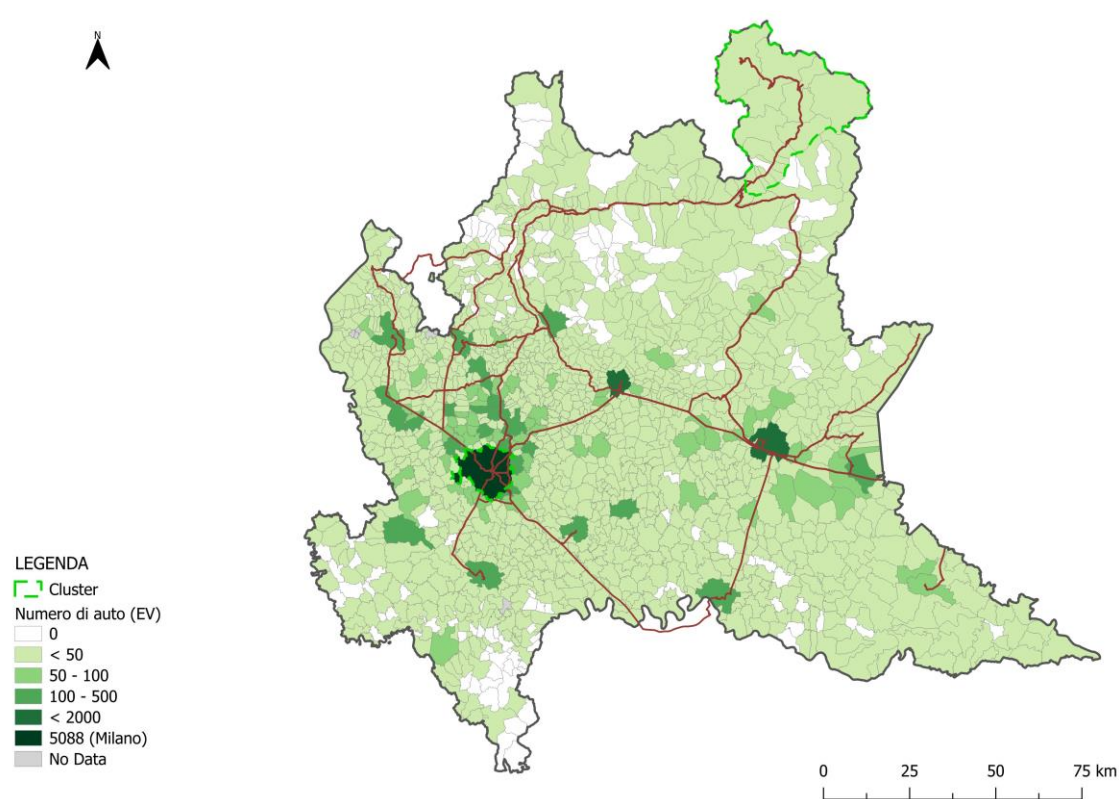
- **Punti di ricarica Fast e Ultrafast** (potenza >50kW) posizionati sulle direttrici di collegamento tra i Cluster e i principali punti notevoli della Lombardia (o distanti max 3km su rete stradale da un'uscita delle direttrici)
- La sovrapposizione delle isometriche con distanza sulla rete stradale di 30 km max dai punti di ricarica selezionati, mostra che **la distanza tra 2 punti di ricarica Fast/Ultrafast successivi è quasi sempre ≤60 km** lungo le direttrici analizzate (in linea con gli obiettivi AFIR*).

CRITICITÀ rispetto agli obiettivi AFIR:

- Collegamenti **verso i Laghi** di Como/Lecco e di Garda e **verso l'Alta Valtellina**
- No Ultrafast nel cluster Valtellina, No Fast attive a Valdisotto

NUMERO AUTO ELETTRICHE CIRCOLANTI (BEV)

Numero di auto elettriche (BEV) circolanti a livello comunale e rapporto tra BEV e il totale del parco veicolare



Fonte: ACI, 2022*

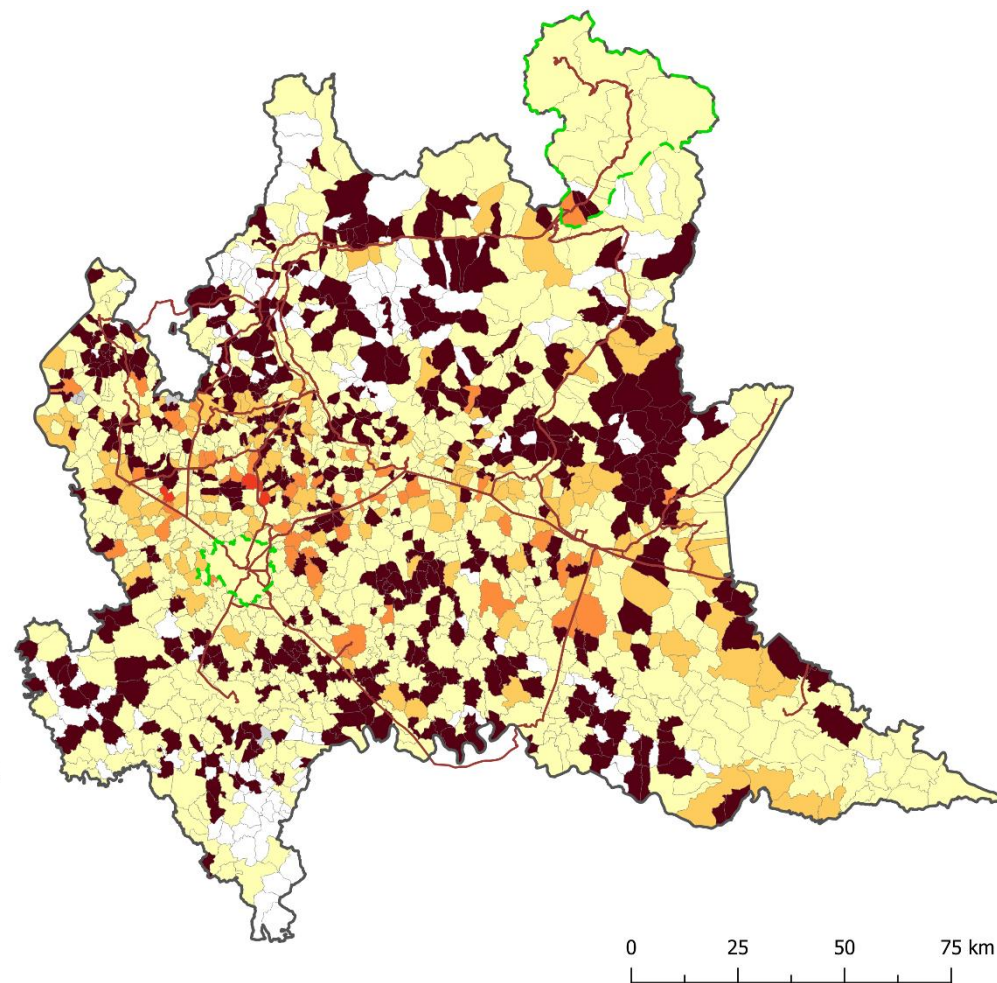
Alla data di svolgimento della 1ª parte delle analisi (marzo 2023) non erano disponibili i dati ACI al 2023 che sono invece stati considerati nella seconda parte di analisi e per le stime al 2026.

Auto elettriche immatricolate in Lombardia: circa 31.400.

Il 90% dei comuni lombardi ha almeno 1 auto elettrica nel suo parco veicolare, a livello regionale la quota di auto elettriche è pari allo 0,5% dei veicoli totali, superiore alla media italiana pari allo 0,4% (Prov. Milano: 0,55%, Prov. Sondrio: 0,42%). Solo 3 comuni (di cui 2 con meno di 100 abitanti) superano la quota del 2% di auto elettriche sul totale del parco auto immatricolato: Blello (BG) - 74 abitanti, Maccastorna (LO) - 60 abitanti, Campione d'Italia (CO) - ca. 1.700 abitanti.

* I dati 2023 vs 2022 registrano +1,5% auto totali e +36% BEV.

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI DI RICARICA (PARCO CIRCOLANTE TOTALE)



- **PARCO ELETTRICO CIRCOLANTE TOTALE (stimato)**

~32.500 auto e mezzi leggeri in Lombardia

- **Direttiva DAFI (2014-2024): 1 punto di ricarica ogni 10 BEV**
→ **BEV/punti ≤ 10**

Lombardia 3,5 BEV/punti

Prov. Milano 3,6 - Prov. Sondrio 2,2

Prov. con rapporto più alto: Monza e Brianza 5,6

Tirano è tra i comuni critici con BEV/punti > 10 (2 punti di ricarica per poco più di 40 BEV). Se si considerano anche i punti di ricarica presenti a Villa di Tirano (comune confinante)
BEV/punti di ricarica=4,3

- **Nuova direttiva AFIR** (da aprile 2024): richiesta una potenza di uscita totale di **almeno 1,3 kW per ogni BEV** leggero circolante.

Lombardia: kW medi/BEV = 10,3kW (superiore alla media nazionale pari a 8,55kW)

Prov. Milano: 10,5kW - Prov. Sondrio: 14,5kW

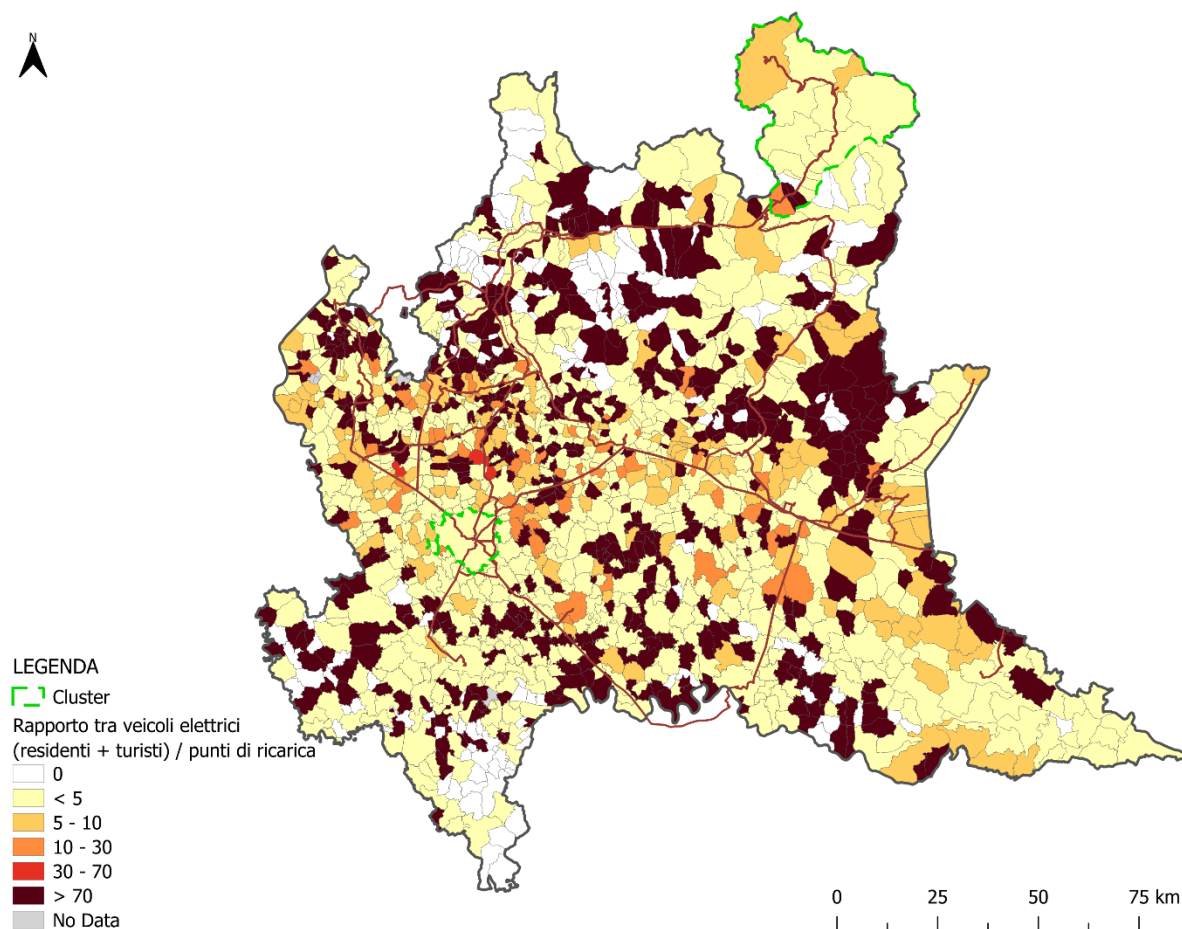
Prov. con rapporto più basso: Varese 7,5kW

Tirano: kW medi/BEV = 0,7kW (ricarica slow). Con i punti di ricarica di Villa di Tirano, kW medi/BEV=4,8 kW.

Gli indicatori potrebbero peggiorare considerando, oltre ai BEV dei residenti, i BEV dei turisti in arrivo che si è proceduto a stimare.

Fonte: MOTUS-e (No data=0), ACI

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI DI RICARICA (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E TURISTI)

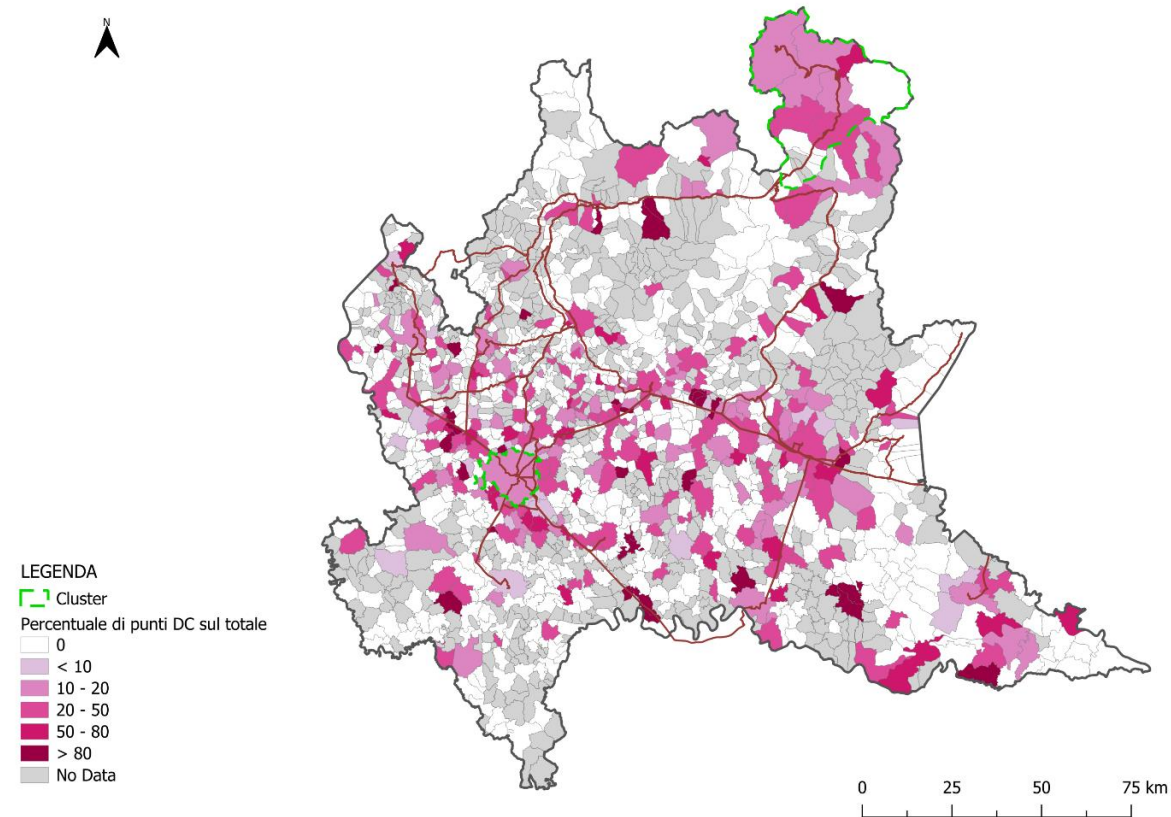
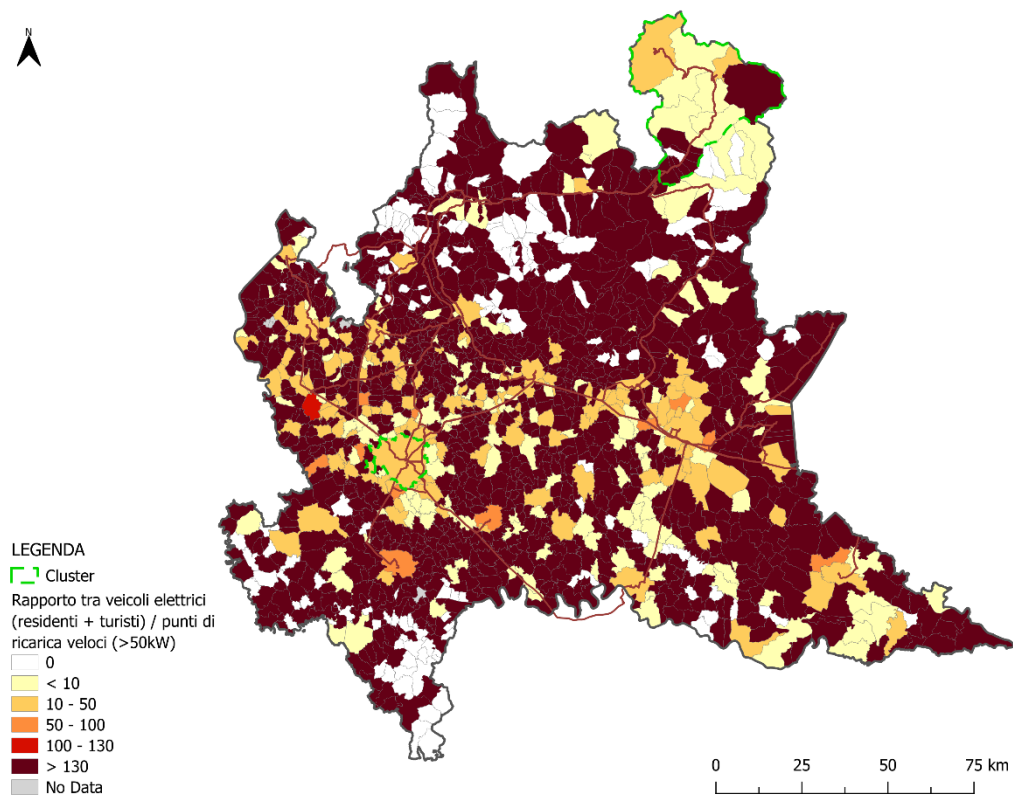


Aggiungendo al numero di BEV circolanti le auto elettriche in arrivo (turisti italiani e stranieri stimati):

- Lombardia: +2% di BEV rispetto al parco elettrico dei residenti
Prov. Milano: +1,5% di BEV
Prov. Sondrio: + 26% di BEV (prov. con minor tasso di BEV circolanti e con mete turistiche, come Livigno e Bormio, con alto numero di arrivi in auto da Paesi esteri con alto tasso di possesso di veicoli elettrici)
- Il **rapporto BEV/punti** resta sostanzialmente invariato a livello regionale e provinciale. **Variazioni sostanziali in comuni di frontiera come Livigno (2,2 → 7,6) e Bormio (2,7 → 8,2).** L'indicatore BEV/punti sale ancora a Tirano, ma la vicinanza dell'infrastruttura di Villa di Tirano (comune confinante) permette di riportarlo a valori <10
- I valori molto alti si riferiscono ai comuni con parco auto elettrico, ma nessun punto di ricarica installato (inclusi quelli per cui non è disponibile il dato sull'infrastruttura).

Fonte: MOTUS-e (No data=0), POLIS Lombardia, ISPRA, Banca d'Italia, ACI, IEA

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI FAST/ULTRAFAST (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E TURISTI)



Fonte: MOTUS-e (No data=0), POLIS Lombardia, ISPRA, Banca d'Italia, ACI, IEA

Se si considerano solo i punti di ricarica Fast e Ultrafast (DC \geq 50 kW): solo il 13% dei comuni presenta un rapporto BEV (circolanti e in arrivo)/punti di ricarica Fast e Ultrafast inferiore a 10.

I due cluster lombardi includono alcuni tra i comuni meglio coperti da questa infrastruttura di ricarica, con Grosio e Sondalo che presentano un rapporto punti DC/punti TOT $>$ 25% e Bormio con rapporto $>$ 65% (Milano ha un rapporto pari al 18%).

VENETO



DEFINIZIONE DEI CLUSTER OLIMPICI

Stando alle definizioni di Fondazione Milano Cortina 2026, in Veneto sono presenti 2 Cluster territoriali:

- Cluster di Cortina: ospita nel complesso 4 sedi di gara, il Villaggio Olimpico e Paralimpico di Cortina e la Cerimonia di Chiusura dei Giochi Paralimpici. Nel Cluster è inoltre compresa la sede di gara situata nel comune di Rasun-Anterselva (Rasen-Antholz), e il Villaggio Olimpico di Anterselva presso alcuni alberghi esistenti, nel territorio della Provincia Autonoma di Bolzano.
- Verona: ospita la Cerimonia di Chiusura dei Giochi Olimpici e la Cerimonia di Apertura dei Giochi Paralimpici.

Come già evidenziato per il territorio lombardo, i Cluster non hanno confini geografici definiti, pertanto, ai fini del calcolo degli indicatori utilizzati nella presente analisi, riferiti alle zone di gara, si è reso necessario selezionare i comuni di riferimento che rappresentassero l'area del Cluster*. Inoltre, il Cluster di Cortina (che comprende punti di interesse sia in Veneto che in Trentino-Alto Adige) è stato separato in due sotto-Cluster per distinguere le sedi di gara e le zone di interesse localizzate in Veneto (sotto-Cluster di Cortina) da quelle localizzate nel territorio provinciale di Bolzano (sotto-Cluster di Anterselva).

Pertanto, i due Cluster veneti, ai fini dello studio, comprendono:

- **Sotto-Cluster di Cortina** (6 comuni della Comunità Montana della Val di Boite): Cortina d'Ampezzo, San Vito di Cadore, Borca di Cadore, Vodo Cadore, Valle di Cadore, Cibiana di Cadore
- **Cluster di Verona**: comune di Verona.

* Come da considerazioni già effettuate nel precedente studio realizzato da Uniontrasporti, con il supporto di Fondazione Links, per Unioncamere del Veneto, Camera di commercio di Bolzano e Camera di commercio di Trento - «Veneto e Trentino-Alto Adige verso le Olimpiadi Milano Cortina 2026 - Infrastrutture, Mobilità, Sostenibilità e Turismo».

~ 4.950 punti di ricarica in VENETO

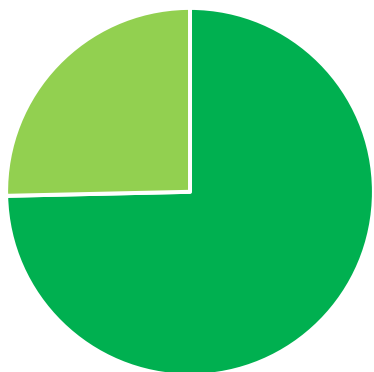
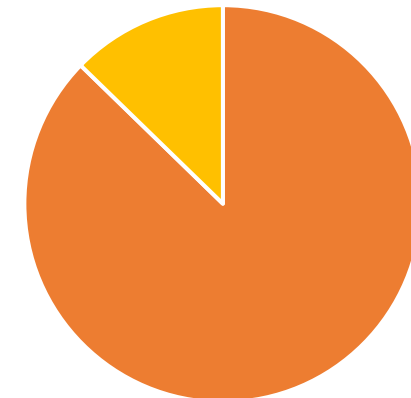
87% corrente alternata **13% corrente continua**

AC

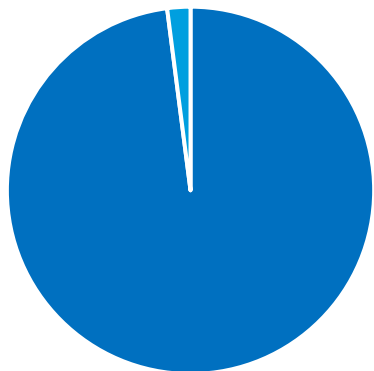
SLOW (<7,4kW)	4%
MEDIUM (7,4 - 22kW)	95%
FAST AC (> 22kW)	1%

SLOW DC (≤ 50 kW)	5%
FAST (50 - 150 kW)	62%
ULTRAFAST (> 150kW)	33%

DC



- **75% attivi**
- **25% in attesa di attivazione**



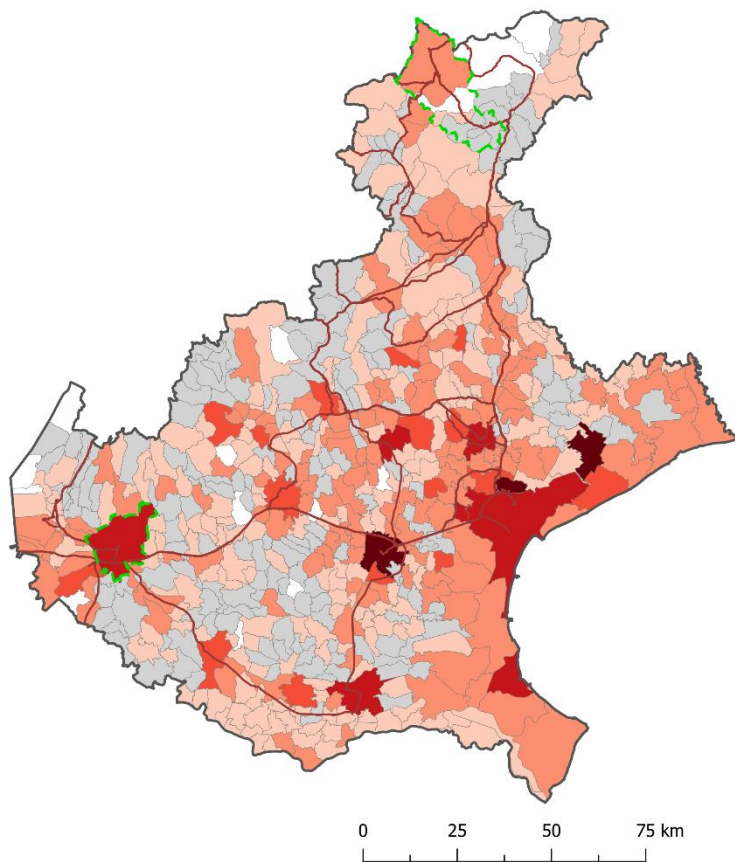
- **98% accesso pubblico**
- **2% accesso privato**

In Italia il 68% dei punti di ricarica sono su suolo pubblico:

- *26% in strutture commerciali*
- *2% in stazioni di rifornimento*

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

Installati su suolo pubblico, presso centri commerciali, stazioni di rifornimento, aree di servizio e hub intermodali (def. AFIR)

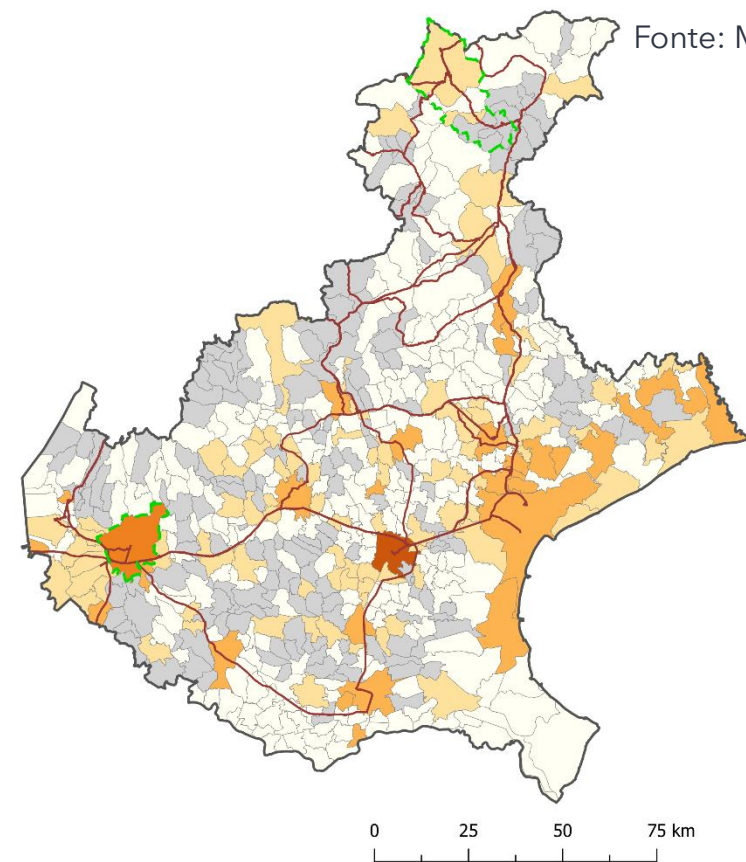


LEGENDA
Cluster
Punti di ricarica Pubblici (AC)
0
< 5
5 - 20
20 - 50
50 - 200
< 1000
No Data

Ricarica pubblica AC: 4210 punti

366 comuni hanno almeno 1 punto di ricarica pubblico AC = 65% di comuni veneti coperti (hp: no data=0 punti)

In riferimento alla popolazione totale la copertura sale all'83%



LEGENDA
Cluster
Punti di ricarica Pubblici (DC)
0
< 5
5 - 20
20 - 50
< 200
No Data

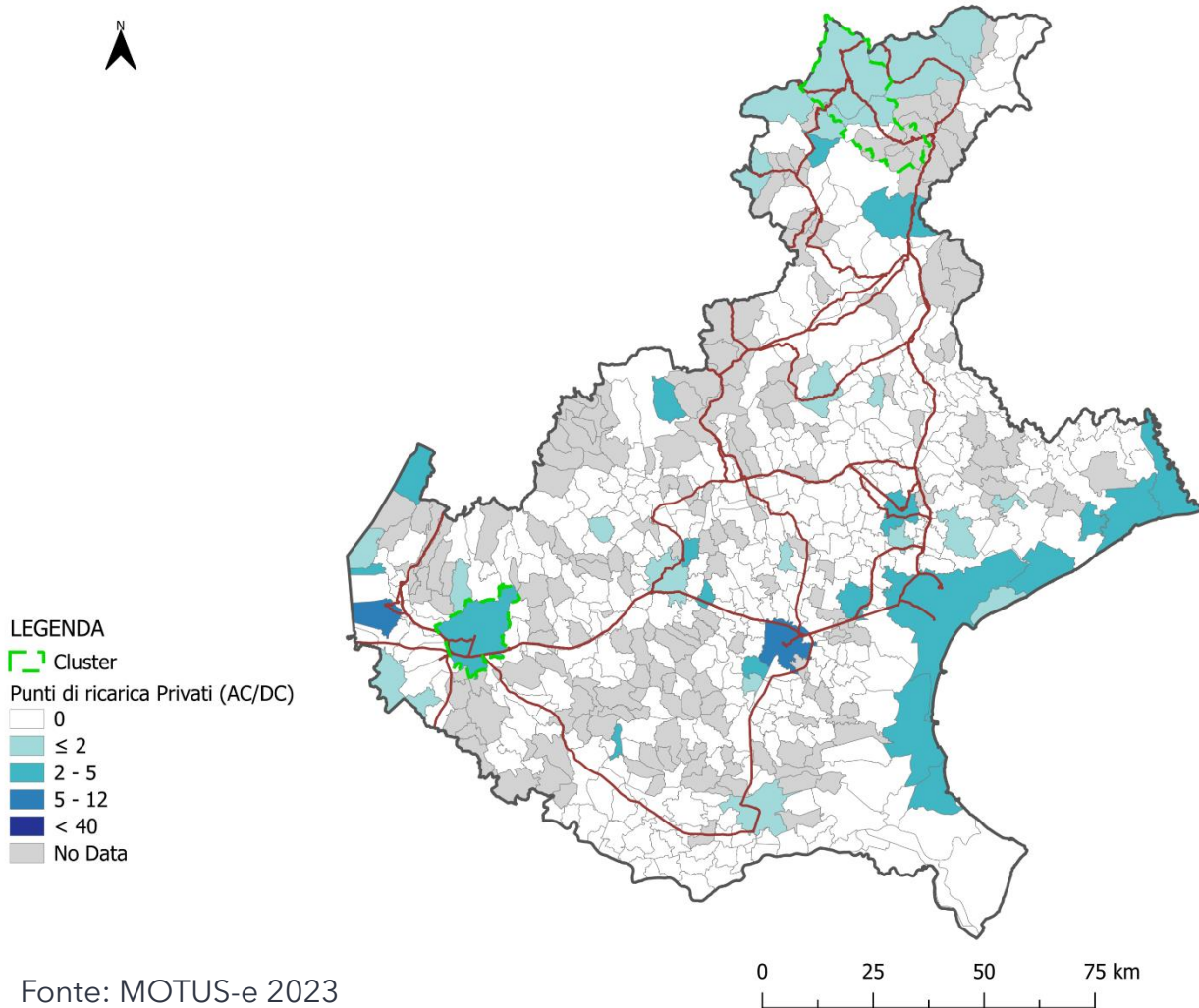
Ricarica pubblica DC: 610 punti

117 comuni hanno almeno 1 punto di ricarica pubblico DC = 21% di comuni veneti coperti (hp: no data=0 punti)

In riferimento alla popolazione totale la copertura sale al 52%

Fonte: MOTUS-e 2023

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO



Installati **presso alberghi, B&B o altre strutture ricettive**, parcheggi aziendali e aree riservate ad utenti autorizzati, come taxi, ecc. (Def. AFIR).

In Italia solo il 5% delle strutture ricettive si è dotato di un punto di ricarica, considerando anche le iniziative autonome - Fonte: MOTUS-e , report 2023

In Veneto i punti di ricarica privati **sono:**

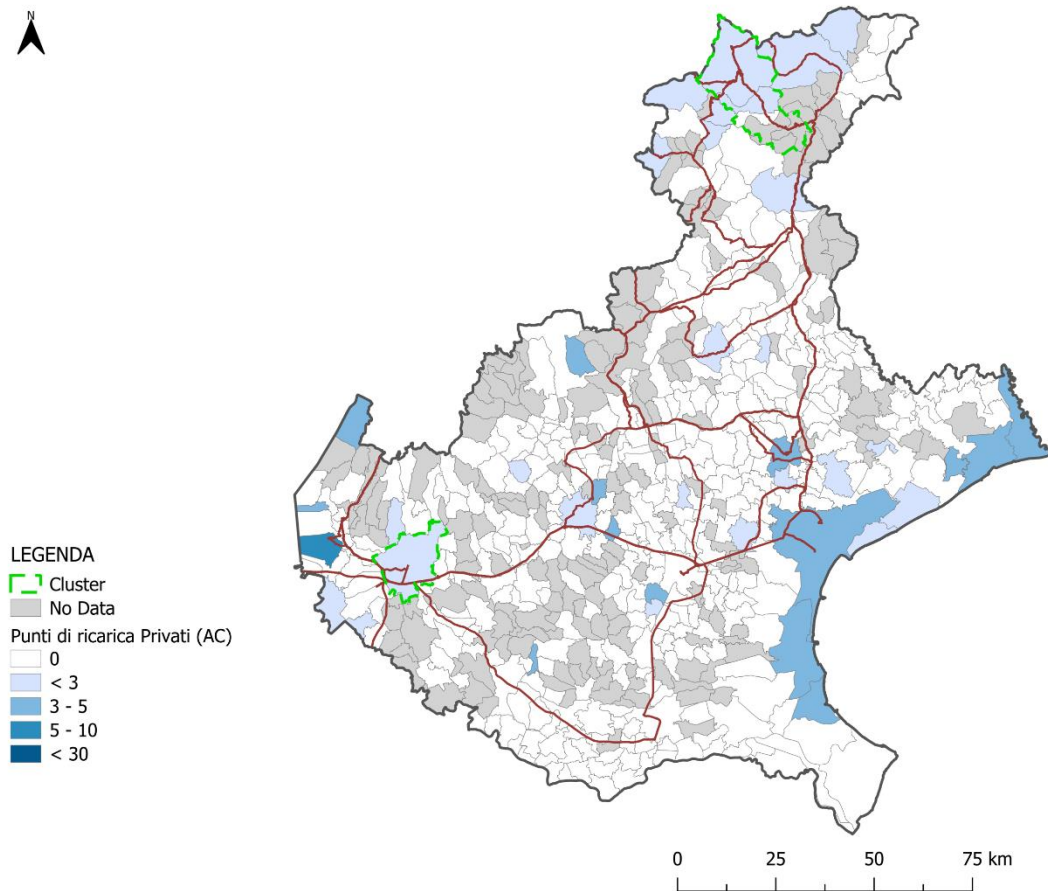
- **il 2% del totale** dei punti presenti sul territorio regionale
- **il 13% FAST (DC)**, con un'incidenza di ricarica veloce sul totale analoga a quella dei punti di ricarica pubblica.

Nel sotto-Cluster di Cortina sono presenti **solo punti di ricarica privati AC** in 2 comuni su 6 della Comunità Val di Boite (3 punti a Cortina e San Vito di Cadore) e in alcuni comuni confinanti (Selva di Cadore, Alleghe, Auronzo di Cadore). A San Vito di Cadore è presente 1 solo punto di ricarica privato

Il 4% sono nel comune di Verona (5 punti di ricarica, il 4% del totale comunale: 20% AC - 80% DC).

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO

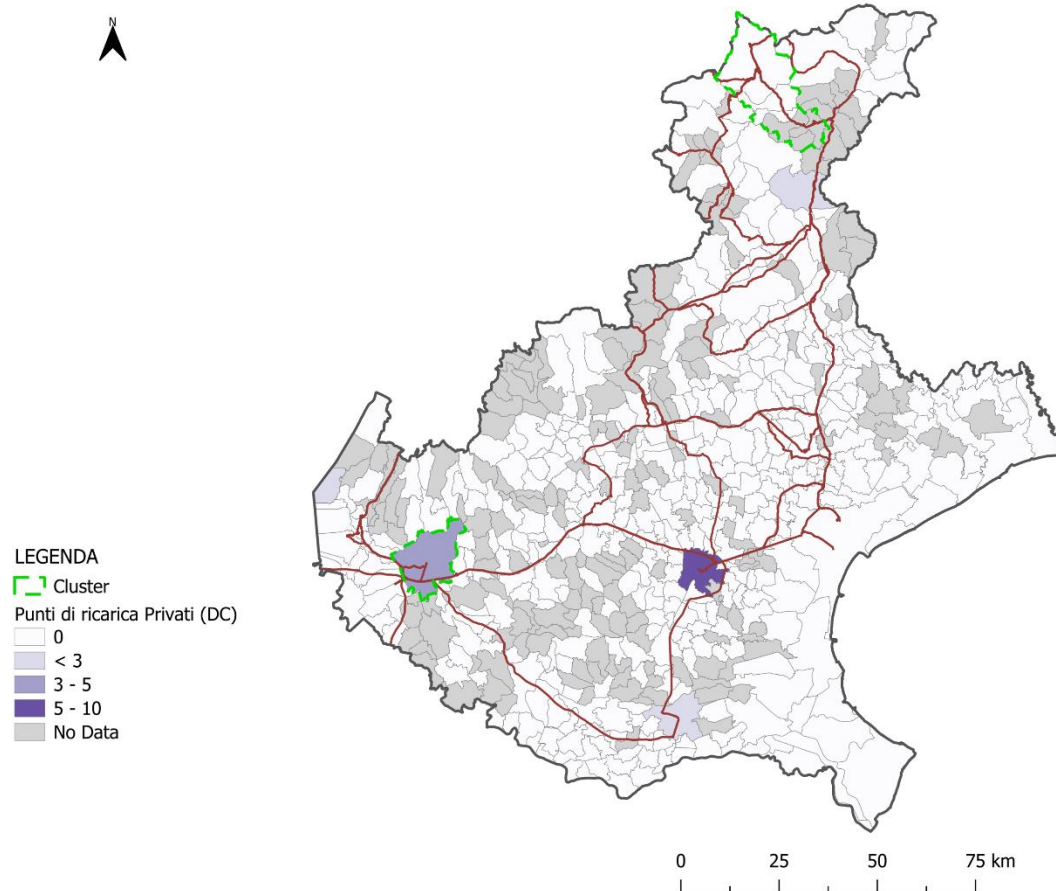
Fonte: MOTUS-e 2023



Ricarica privata AC: 107 punti

39 comuni hanno almeno un punto di ricarica privato AC = 7% di comuni coperti (hp: no data=0 punti)

In riferimento alla popolazione totale la copertura sale al 21%



Ricarica privata DC: 16 punti

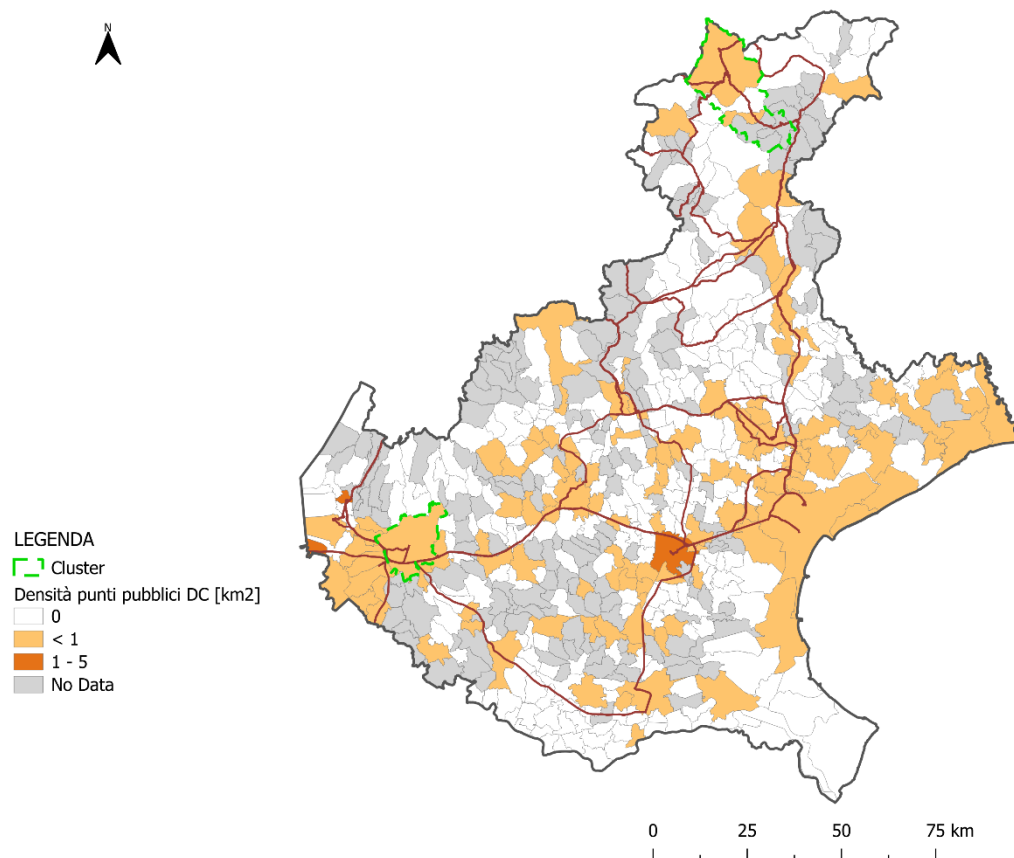
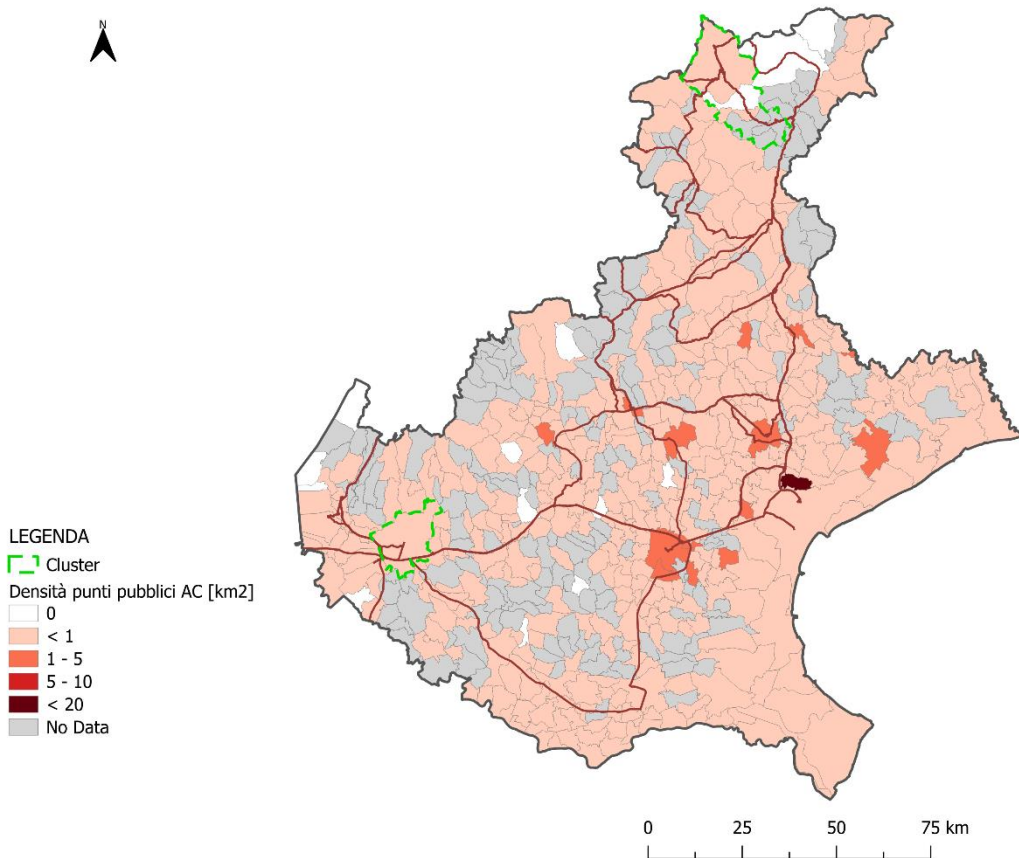
5 comuni hanno almeno un punto di ricarica privato DC = 1% di comuni coperti (hp: no data=0 punti)

In riferimento alla popolazione totale la copertura sale all'11%

DENSITÀ PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

Rapporto tra il numero di punti di ricarica pubblici (AC e DC) e la superficie comunale.

Fonte: MOTUS-e 2023

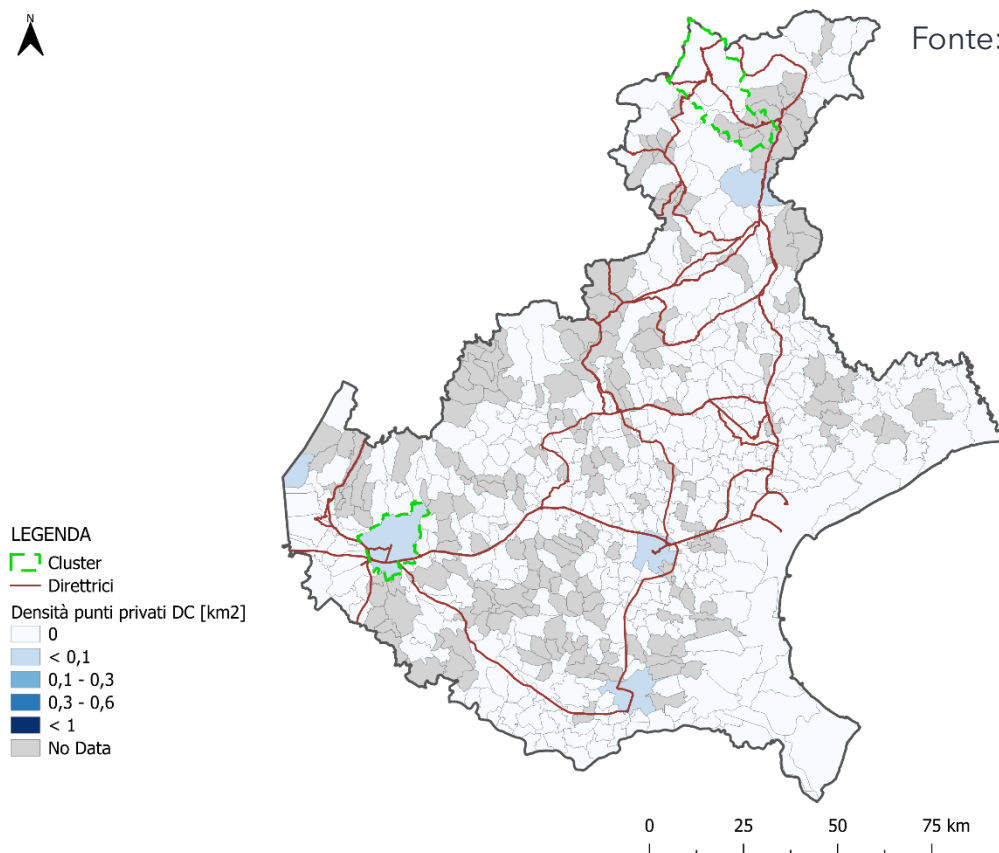
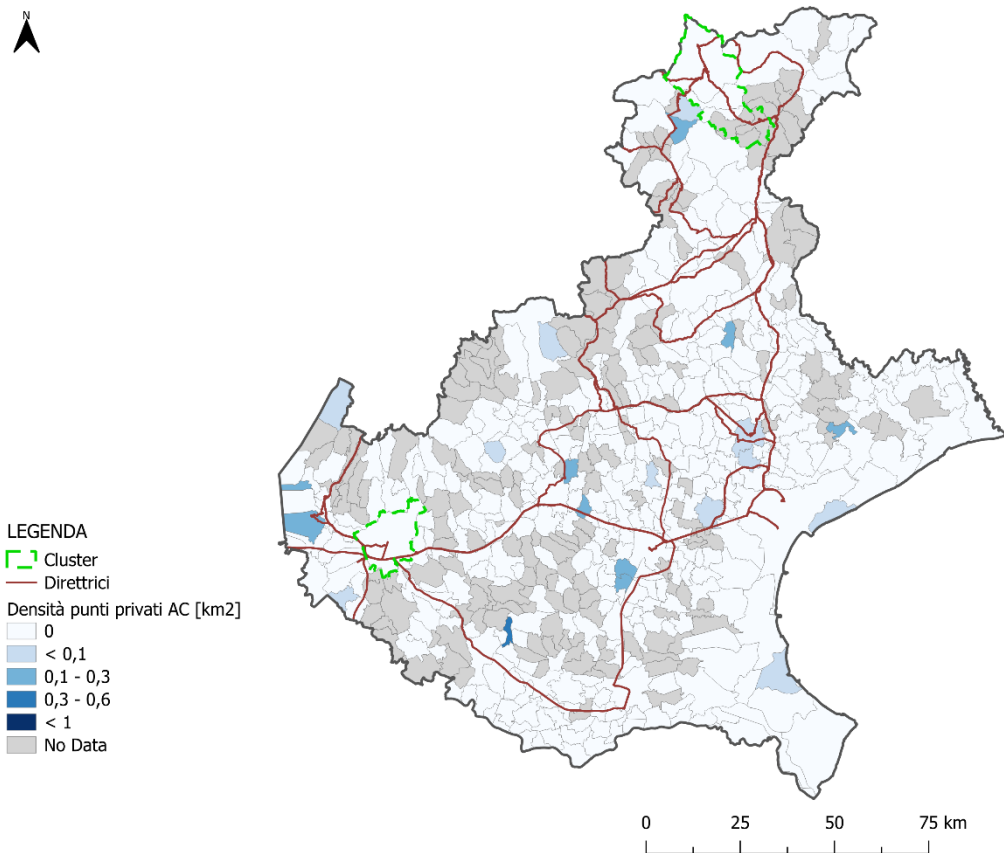


La provincia con la maggior densità di punti pubblici è Venezia (0,6 punti AC/km² e 0,05 punti DC/km²), mentre Belluno è quella con la densità più bassa (0,04 punti AC/km² e 0,002 punti DC/km²).

A livello di Cluster: Verona è il comune con densità più alta (0,4 punti AC /km² e 0,13 punti DC /km²); solo Cortina (0,06 punti AC/km² e 0,01 punti DC /km²) e Borca di Cadore (0,1 punti AC/km² e 0,04 punti DC /km²) sono dotati di punti di ricarica pubblici.

DENSITÀ PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO

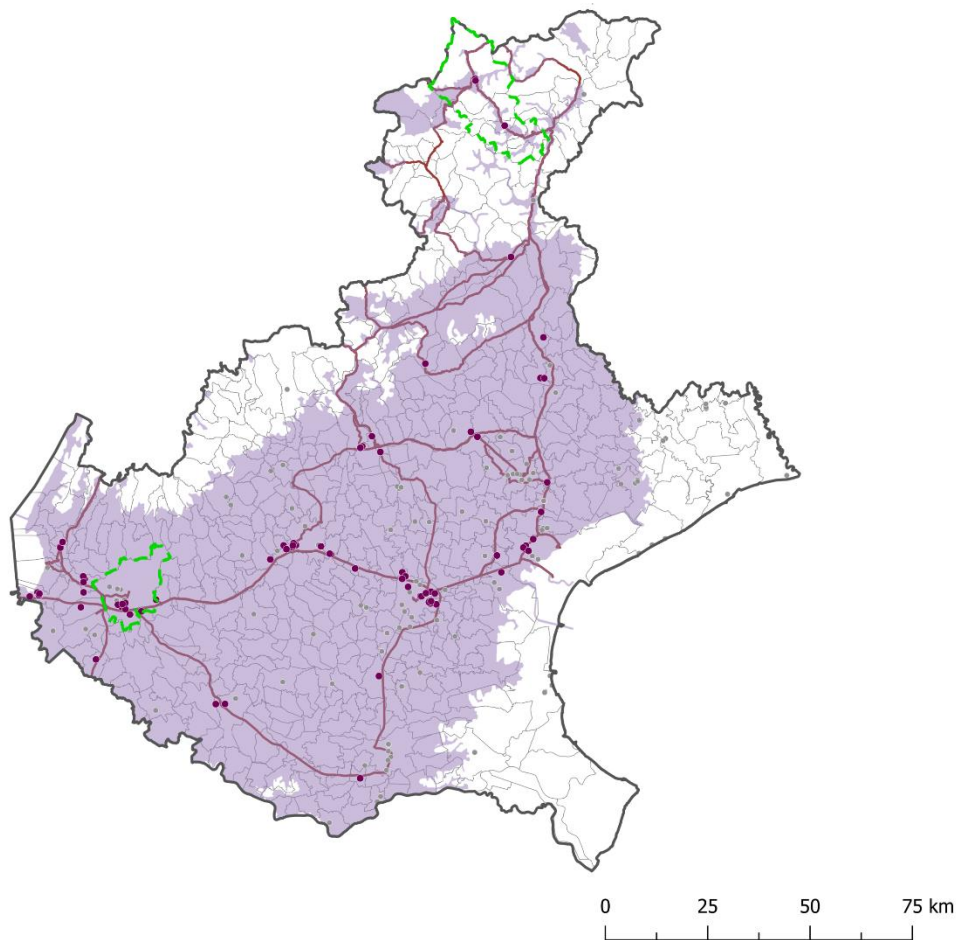
Rapporto tra il numero di punti di ricarica privati (AC e DC) e la superficie comunale



Fonte: MOTUS-e 2023

Anche nel caso dell'accesso privato, la provincia con la maggior densità di punti è Venezia (0,01 punti AC/km², no punti DC), seguita da quella di Verona (0,01 punti AC/km² e 0,002 punti DC/km²), mentre quella di Belluno registra la densità più bassa (<0,005 punti/km², AC e DC). A livello di Cluster le densità (AC/DC) sono vicine allo zero. Verona è il comune con densità più alta (<0,005 punti AC /km² e 0,02 punti DC /km²); nel sotto-Cluster di Cortina la densità è < 0,01 punti/km².

DISTANZA TRA PUNTI DI RICARICA FAST/ULTRAFast



- **Punti di ricarica Fast e Ultrafast** (potenza >50kW) posizionati sulle direttrici di collegamento tra i Cluster e i principali punti notevoli del Veneto (o distanti max 3km su rete stradale da un'uscita delle direttrici)
- La sovrapposizione delle isometriche con distanza sulla rete stradale di 30km max dai punti di ricarica selezionati, mostra che **la distanza tra 2 punti di ricarica Fast/Ultrafast successivi è quasi sempre ≤ 60 km** lungo le direttrici analizzate (in linea con gli obiettivi AFIR*).

CRITICITÀ rispetto agli obiettivi AFIR:

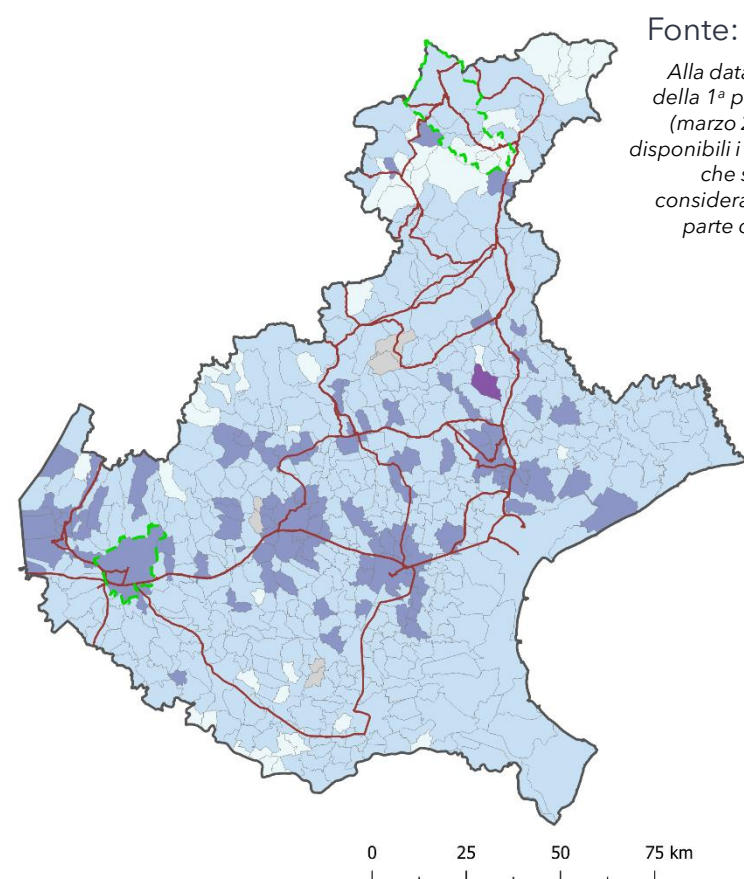
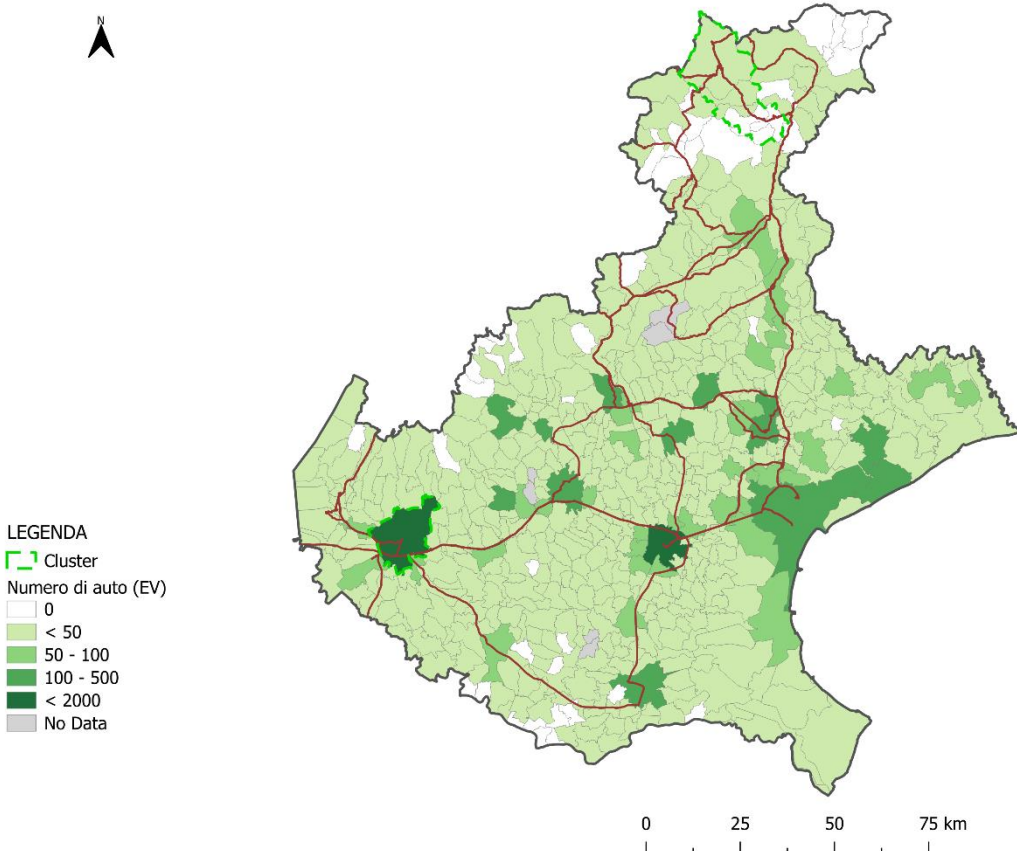
- Collegamenti a Nord di Belluno **verso le valli dolomitiche** (direzione Auronzo di Cadore/Prov. di Bolzano e tratta Taibon-Alleghe)
- Sotto-Cluster Cortina (Comunità Val di Boite): no punti di ricarica a Vodo di Cadore, Valle di Cadore e Cibiana di Cadore, no Fast attive a San Vito di Cadore, **2 Punti Fast a Cortina e 1 a Borca di Cadore, no Ultrafast.**

Fonte: GoogleMaps e OpenchargeMap

* Le stazioni di ricarica ad accesso pubblico lungo la rete TEN-T devono essere a una distanza ≤ 60 km in ciascun senso di marcia (al 31/12/25 le stesse stazioni dovranno avere almeno un punto ultrafast ≥ 150 kW)

NUMERO AUTO ELETTRICHE CIRCOLANTI (BEV)

Numero di auto elettriche (BEV) circolanti a livello comunale e rapporto tra BEV e il totale del parco veicolare



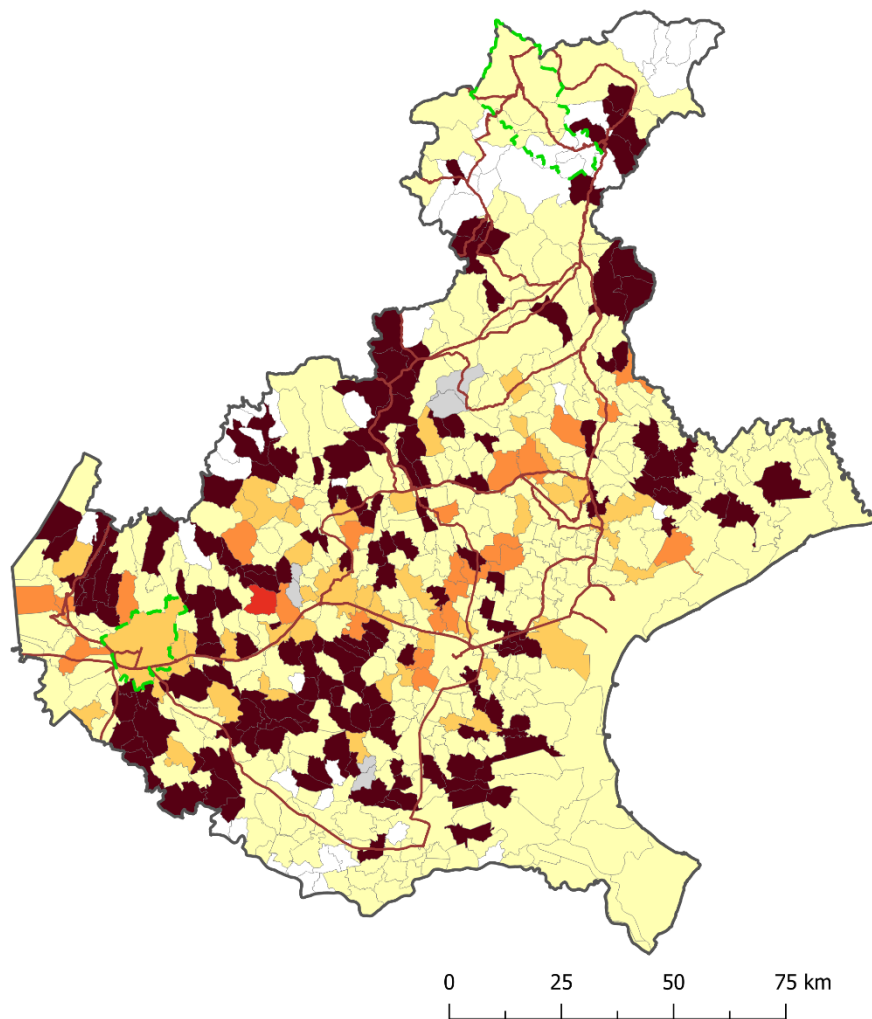
Fonte: ACI, 2022*
Alla data di svolgimento della 1ª parte delle analisi (marzo 2023) non erano disponibili i dati ACI al 2023 che sono invece stati considerati nella seconda parte di analisi e per le stime al 2026.

Auto elettriche immatricolate in Veneto: circa 13.500.

Il 92% dei comuni veneti ha almeno 1 auto elettrica nel suo parco veicolare, a livello regionale la quota di auto elettriche è pari allo 0,4% dei veicoli totali, in linea con la media italiana (Prov. Verona: 0,5%, Prov. Belluno: 0,2%). Solo il comune di Susegana (TV) - ca. 11.000 abitanti - supera di poco la quota dell'1% di auto elettriche sul totale del parco auto immatricolato.

* I dati 2023 vs 2022 registrano +1,5% auto totali e +36% BEV.

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI DI RICARICA (PARCO CIRCOLANTE TOTALE)



LEGENDA

- Cluster
- Rapporto tra Veicoli elettrici e punti di ricarica
- 0
- < 5
- 5 - 10
- 10 - 30
- 30 - 70
- > 70
- No Data

PARCO ELETTRICO CIRCOLANTE TOTALE (stimato)

~14.000 auto e mezzi leggeri in Veneto

Direttiva DAFI (2014-2024): 1 punto di ricarica ogni 10 BEV → BEV/punti ≤ 10

Veneto 2,8 BEV/punti

Prov. Verona 5,2 - Prov. Belluno 1,6

Prov. con rapporto più alto: Vicenza (5,5)

Verona è tra i comuni critici con BEV/punti >10 (114 punti di ricarica per circa 1.170 BEV).

Nuova direttiva AFIR (da aprile 2024): richiesta una potenza di uscita totale di almeno 1,3 kW per ogni BEV leggero circolante.

Veneto: kW medi/BEV = 11,8kW (superiore alla media nazionale pari a 8,55kW)

Prov. Verona: 9,02kW - Prov. Belluno: 14,5kW

Prov. con rapporto più basso: Vicenza (6,2kW)

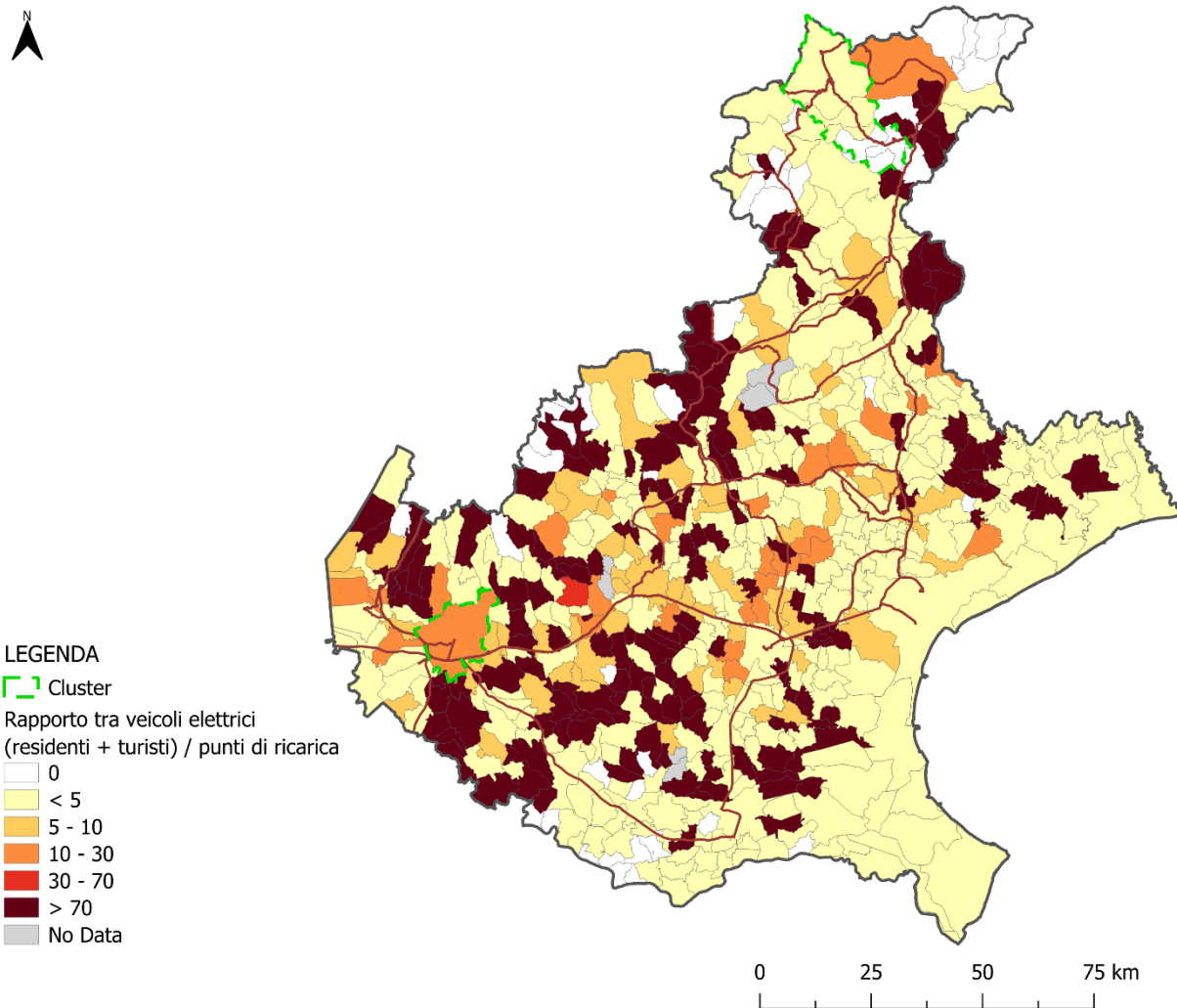
Il comune di **Verona ha un rapporto basso = 3,5kW** rispetto alla media nazionale.

Nessun comune critico nel sotto-cluster Cortina per il basso numero di veicoli elettrici circolanti.

Gli indicatori potrebbero peggiorare considerando, oltre ai BEV dei residenti, i BEV dei turisti in arrivo che si è proceduto a stimare.

Fonte: MOTUS-e (No data=0), ACI
No data= Comuni per cui non è disponibile il numero di BEV circolanti

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI DI RICARICA (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E TURISTI)

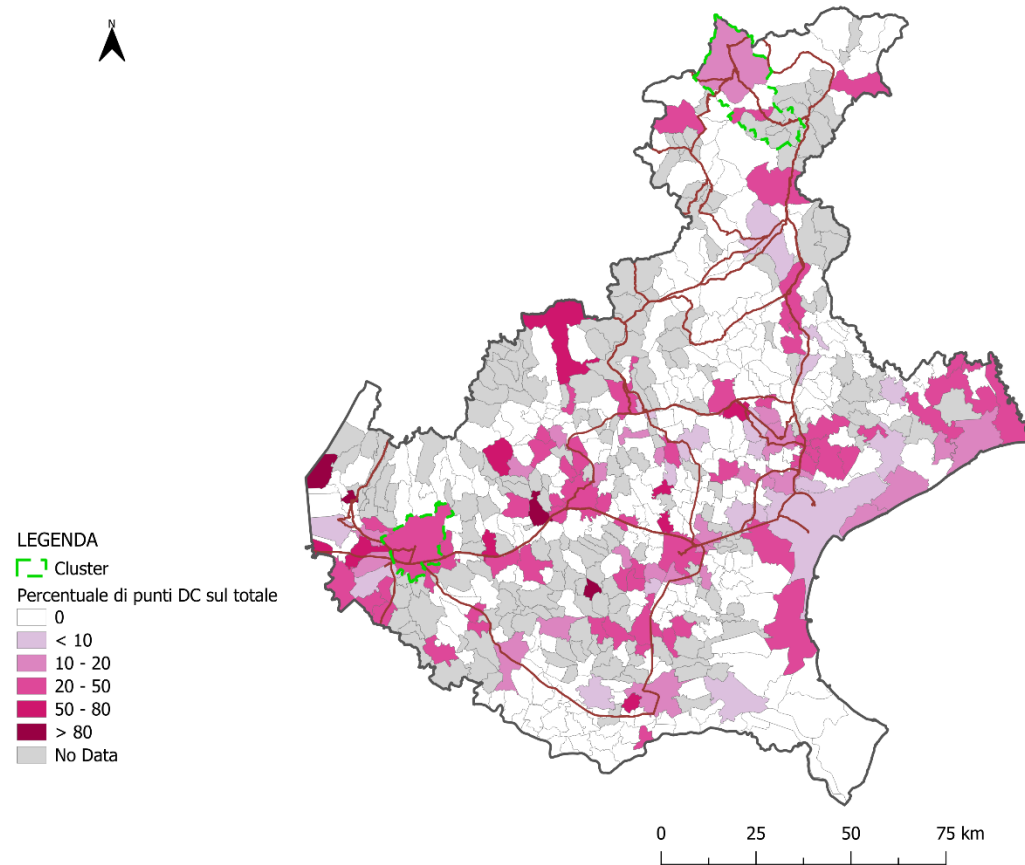
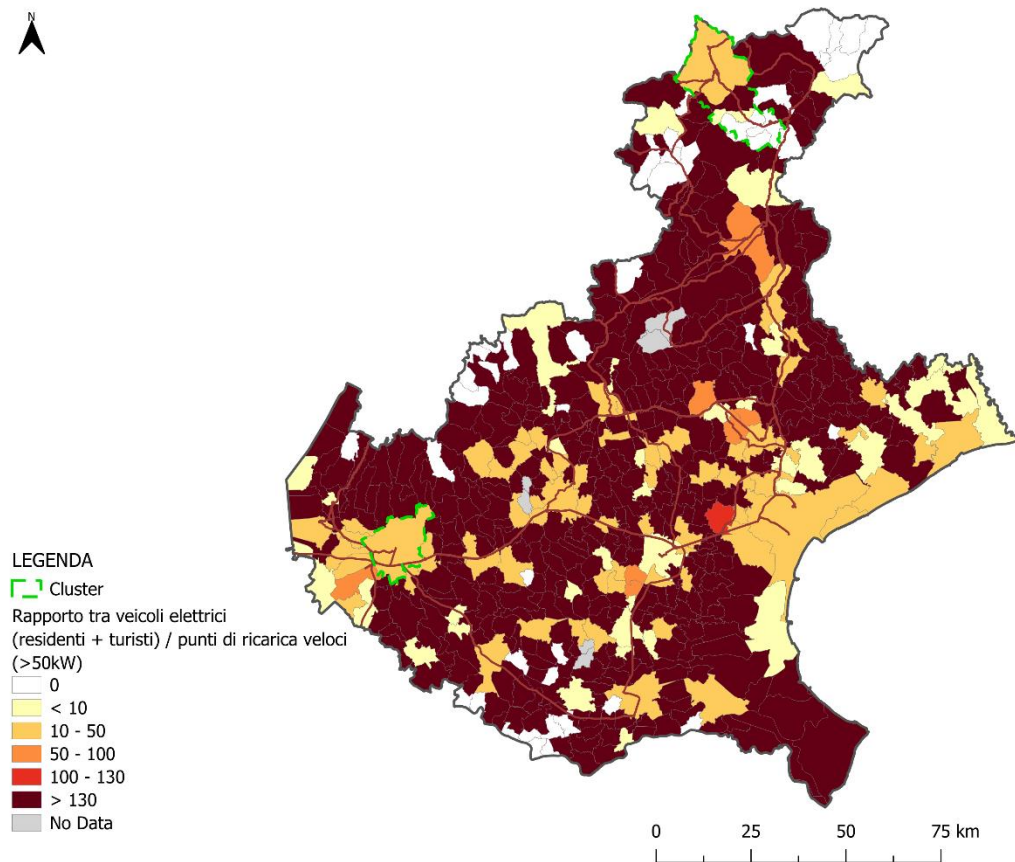


Aggiungendo al numero di BEV circolanti le auto elettriche in arrivo (turisti italiani e stranieri stimati):

- Veneto: +3% di BEV rispetto al parco elettrico dei residenti
Prov. Verona: +2,5% di BEV
Prov. Belluno: + 23,4% di BEV (prov. con minor tasso di BEV circolanti e con mete turistiche, come Cortina d'Ampezzo, con alto numero di arrivi in auto da Paesi esteri con alto tasso di possesso di veicoli elettrici)
- Il **rapporto BEV/punti** resta sostanzialmente invariato a livello regionale e provinciale. **Variazioni sostanziali** che fanno più che raddoppiare il rapporto **in comuni molto turistici della provincia di Belluno** (Alleghe, Auronzo di Cadore, Cortina, Falcade). **Solo ad Auronzo di Cadore (3 → 11) il rapporto supera il limite DAFI.** A Verona l'indicatore BEV/punti sale ancora, ma senza variazioni apprezzabili.
- I valori molto alti si riferiscono ai comuni con parco auto elettrico ma nessun punto di ricarica installato (inclusi quelli per cui non è disponibile il dato sull'infrastruttura).

Fonte: MOTUS-e (No data=0), Regione Veneto, ISPRA, Banca d'Italia, ACI, IEA
No data= Comuni per cui non è disponibile il numero di BEV circolanti

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI FAST/ULTRAFast (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E TURISTI)



Fonte: MOTUS-e (No data=0), POLIS Lombardia, ISPRA, Banca d'Italia, ACI, IEA

Se si considerano solo i punti di ricarica Fast e Ultrafast (DC \geq 50 kW): solo l'8% dei comuni presenta un rapporto BEV (circolanti + in arrivo) / punti di ricarica Fast e Ultrafast inferiore a 10.

Il Cluster di Verona e il sotto-Cluster di Cortina includono alcuni tra i comuni meglio coperti da questa infrastruttura di ricarica: con Verona e Borca di Cadore che presentano un rapporto punti DC/punti TOT $>$ 25%.

TRENTINO-ALTO ADIGE



DEFINIZIONE DEI CLUSTER OLIMPICI

Stando alle definizioni di Fondazione Milano Cortina 2026, in Trentino-Alto Adige è presente 1 Cluster territoriale:

- Cluster Val di Fiemme: ospita 2 sedi di gara nei comuni di Predazzo e Tesero, nella Provincia Autonoma di Trento. A Predazzo è inoltre localizzato il Villaggio Olimpico e Paralimpico presso la esistente “Scuola Alpina Predazzo” della Guardia di Finanza.

Come già evidenziato per il territorio lombardo e per quello veneto, i Cluster non hanno confini geografici definiti, pertanto, ai fini del calcolo degli indicatori utilizzati nella presente analisi, sono stati selezionati i comuni di riferimento per rappresentare l’area del Cluster*. Inoltre, il Cluster di Cortina (che, come già sottolineato per il Veneto, comprende punti di interesse sia in Veneto che in Trentino-Alto Adige) è stato separato in due sotto-Cluster per distinguere le sedi di gara e le zone di interesse localizzate in Veneto (sotto-Cluster di Cortina) da quelle localizzate nel territorio provinciale di Bolzano (sotto-Cluster di Anterselva).

Pertanto, in Trentino-Alto Adige, ai fini dello studio, sono stati considerati due cluster, che comprendono:

- **Cluster Val di Fiemme** (9 comuni): Predazzo, Ziano di Fiemme, Panchià, Tesero, Cavalese, Castello-Molina di Fiemme, Ville di Fiemme Valfloriana, Capriana
- **Sotto-Cluster di Anterselva** (9 comuni della Val Pusteria in una catchment area di 20 min in auto da Rasun-Anterselva): Dobbiaco, Brunico, Rasun-Anterselva, Valdaora, San Lorenzo di Sebato, Monguelfo-Tesido, Braies, Villabassa, Perca.

* Come da considerazioni già effettuate nel precedente studio realizzato da Uniontrasporti, con il supporto di Fondazione Links, per Unioncamere del Veneto, Camera di commercio di Bolzano e Camera di commercio di Trento - «Veneto e Trentino-Alto Adige verso le Olimpiadi Milano Cortina 2026 - Infrastrutture, Mobilità, Sostenibilità e Turismo».

~ **1.670 punti di ricarica in TRENINO-ALTO ADIGE**

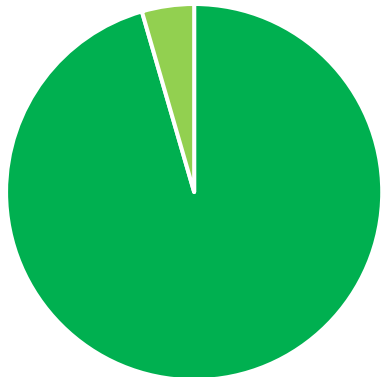
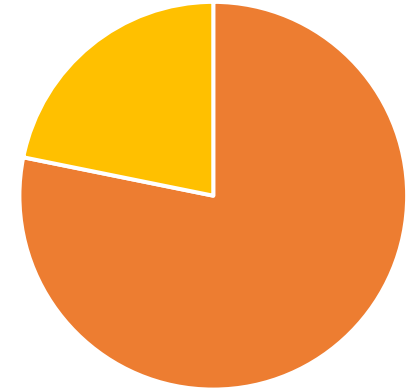
78% corrente alternata 22% corrente continua

AC

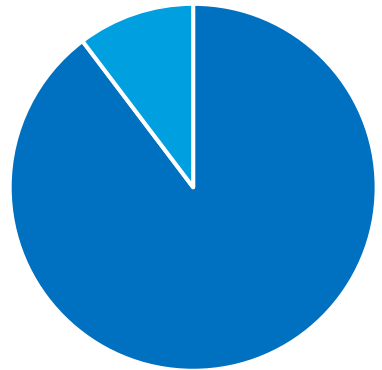
SLOW (<7,4kW)	3%
MEDIUM (7,4 - 22kW)	96%
FAST AC (> 22kW)	1%

SLOW DC (≤50kW)	1%
FAST (50 - 150 kW)	62%
ULTRA FAST (> 150kW)	37%

DC



- **96% attivi**
- **4% in attesa di attivazione**



- **90% accesso pubblico**
- **10% accesso privato**

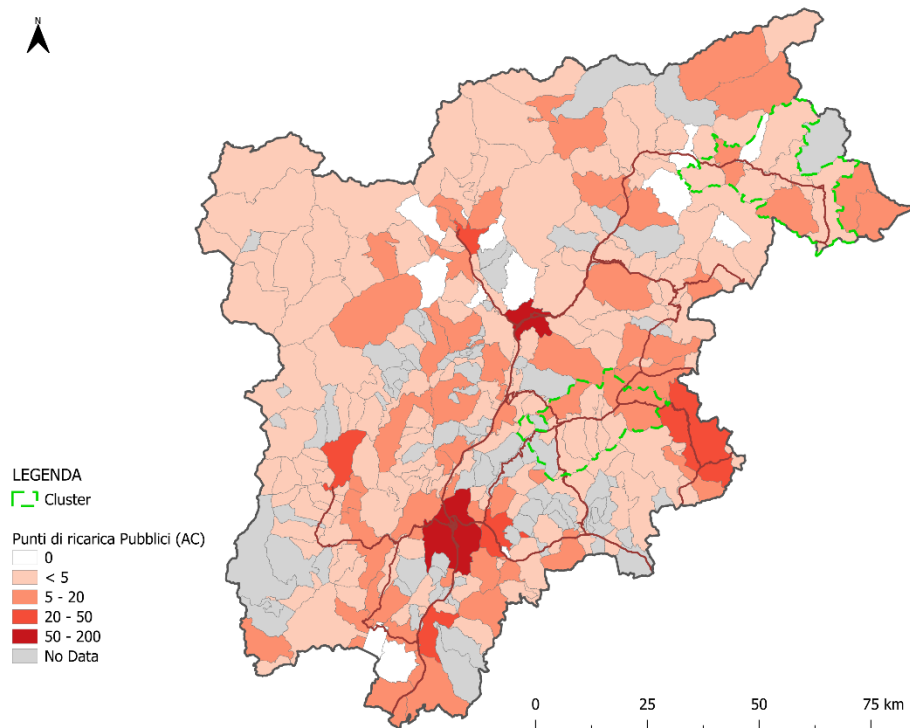
In Italia il 68% dei punti di ricarica sono su suolo pubblico:

- *26% in strutture commerciali*
- *2% in stazioni di rifornimento*

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

Installati su suolo pubblico, presso centri commerciali, stazioni di rifornimento, aree di servizio e hub intermodali (def. AFIR)

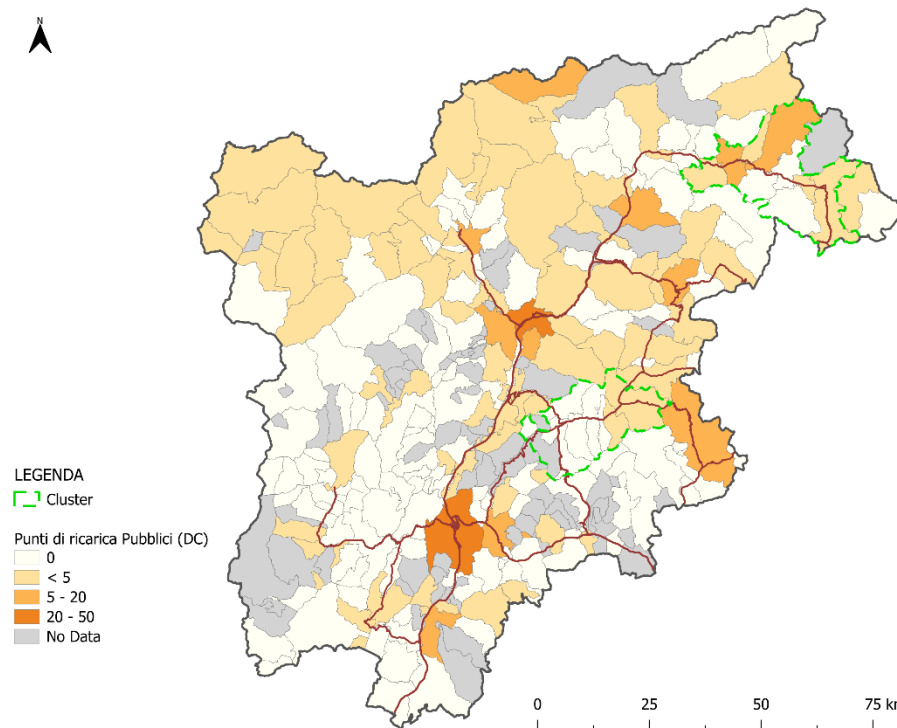
Fonte: MOTUS-e 2023



Ricarica pubblica AC: 1.136 punti

195 comuni hanno almeno 1 punto di ricarica pubblico AC =
70% di comuni del Trentino-Alto Adige coperti (hp: no data=0)

In riferimento alla popolazione la copertura sale al 90%

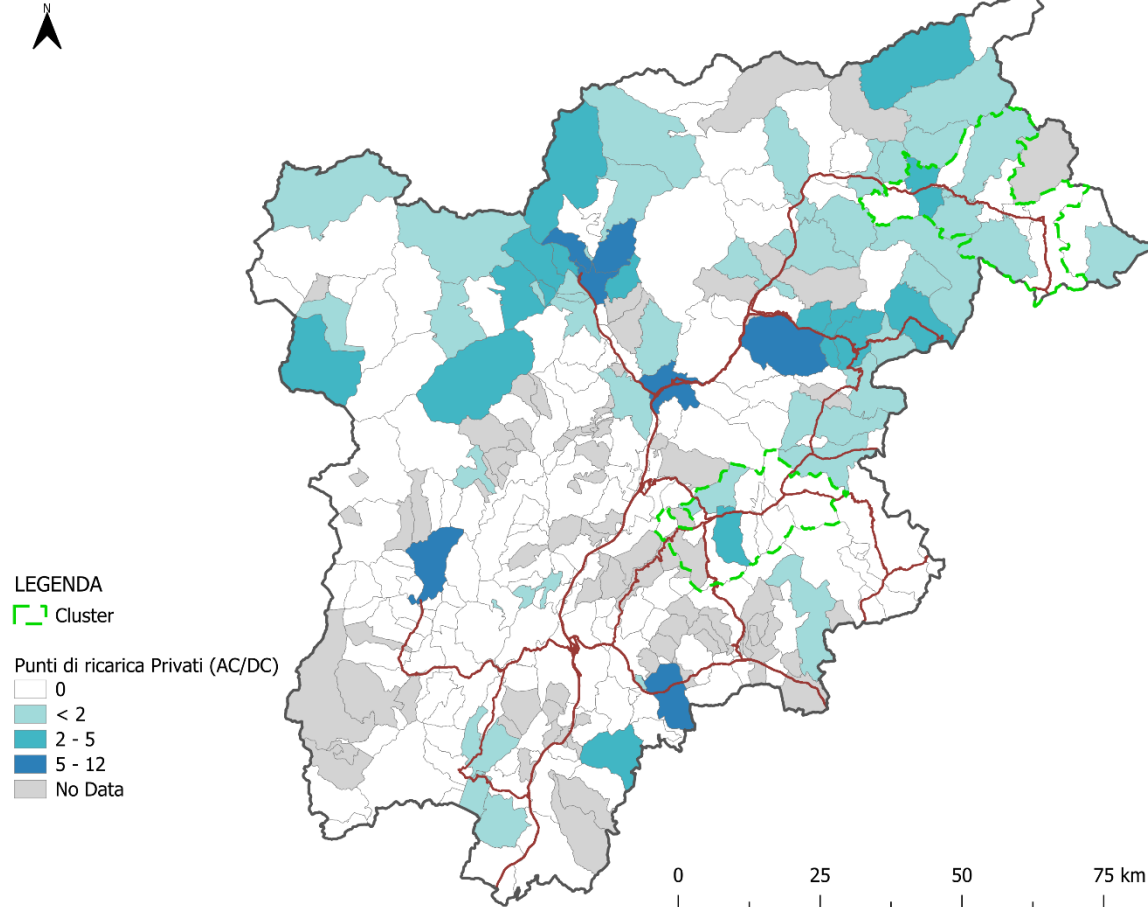


Ricarica pubblica DC: 360 punti

86 comuni hanno almeno 1 punto di ricarica pubblico DC =
30% di comuni del Trentino-Alto Adige coperti (hp: no data=0)

In riferimento alla popolazione la copertura sale al 66%

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO



Fonte: MOTUS-e 2023

Installati **presso alberghi, B&B o altre strutture ricettive**, parcheggi aziendali e aree riservate ad utenti autorizzati, come taxi, ecc. (Def. AFIR).

In Italia solo il 5% delle strutture ricettive si è dotato di un punto di ricarica, considerando anche le iniziative autonome - Fonte: MOTUS-e , report 2023

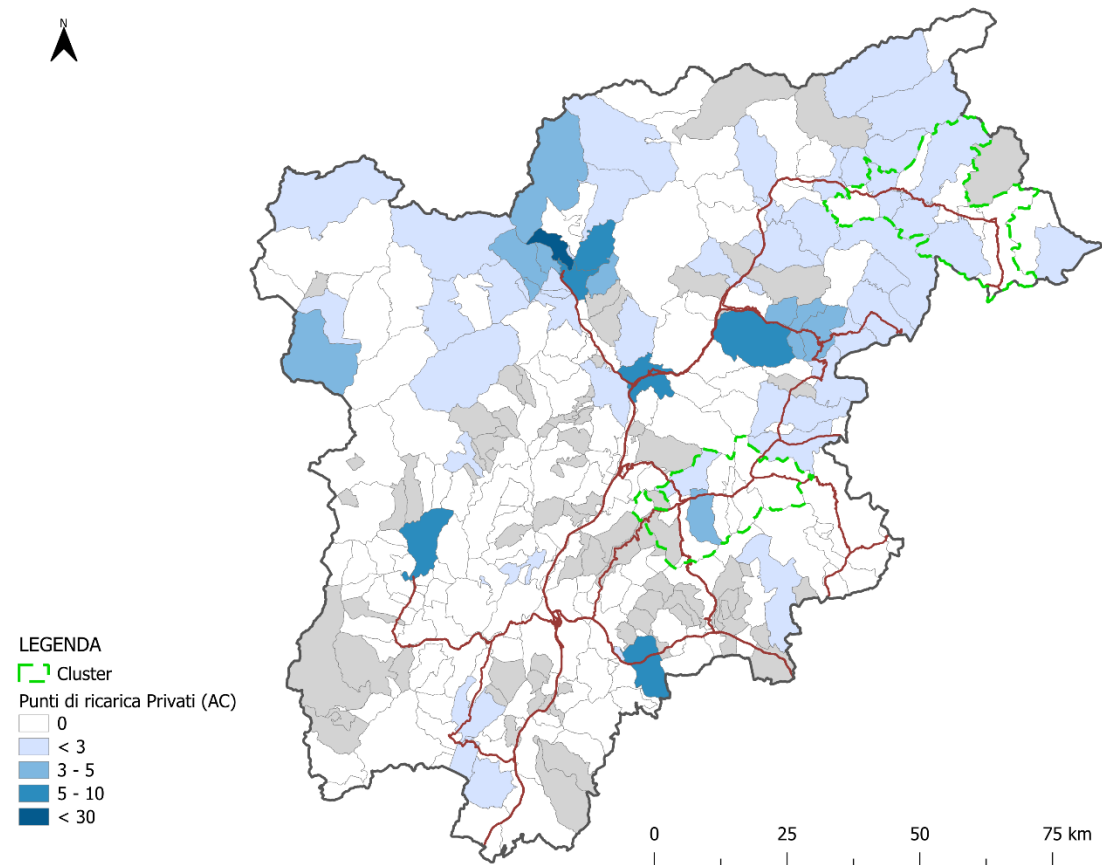
In Trentino-Alto Adige i punti di ricarica privata **sono:**

- **il 10% del totale** dei punti presenti sul territorio
- **il 2% FAST (DC)** con un'incidenza di ricarica veloce sul totale inferiore a quella dei punti di ricarica pubblici, pari al 24%.

Nel Cluster Val di Fiemme sono presenti solo **punti di ricarica AC in 2 comuni su 9** (4 punti a Cavalese, 1 a Ville di Fiemme). Le sedi di gara di Predazzo e Tesero non sono coperte.

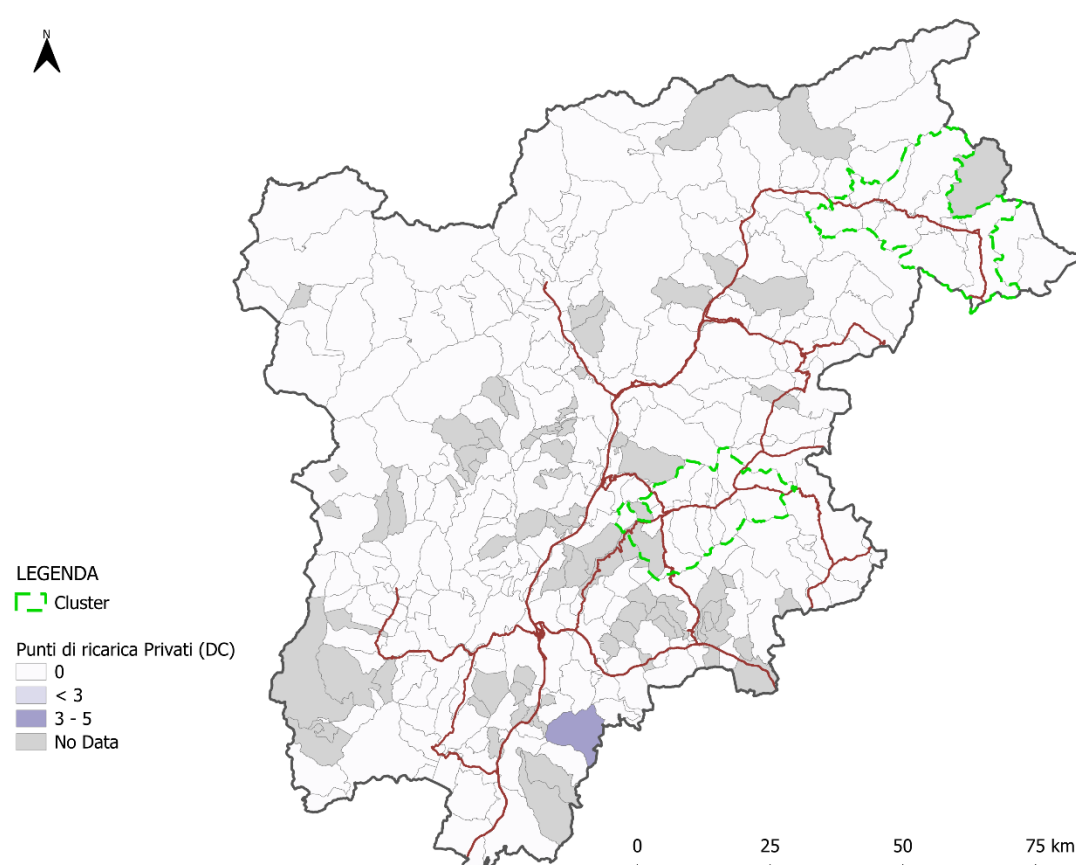
Nel sotto-Cluster di Anterselva sono **presenti solo punti di ricarica AC** in 4 comuni su 9 (Rasun-Anterselva, Braies, Brunico, Valdaora).

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO



Ricarica privata AC: 168 punti

63 comuni hanno almeno un punto di ricarica privato AC =
22% di comuni del Trentino-Alto Adige coperti (hp: no data=0)
In riferimento alla popolazione la copertura sale al 40%



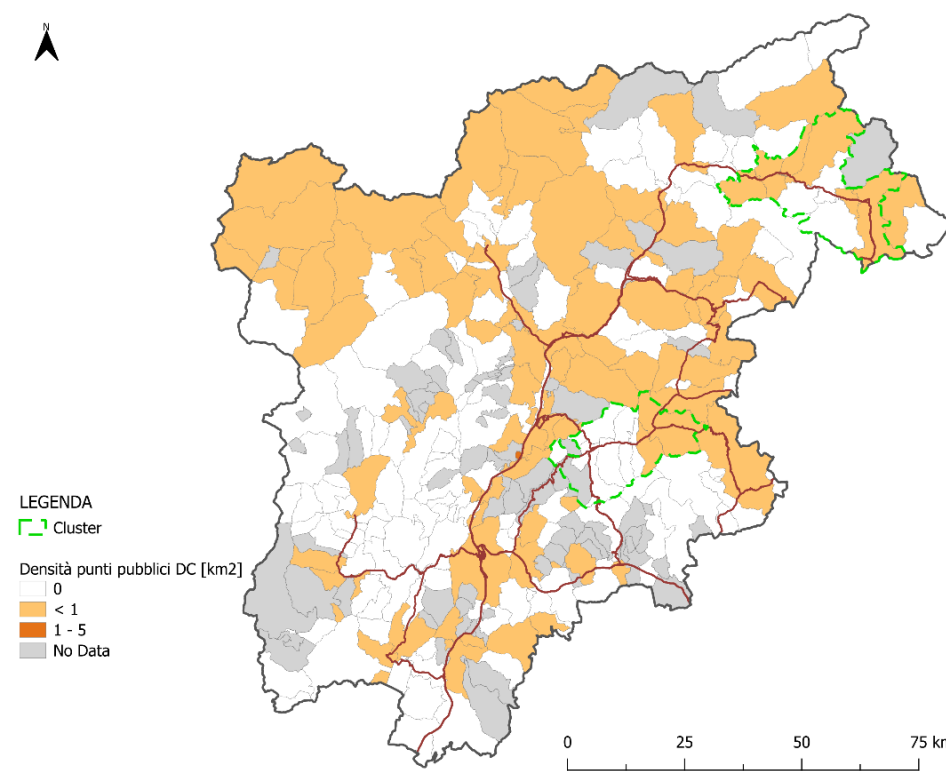
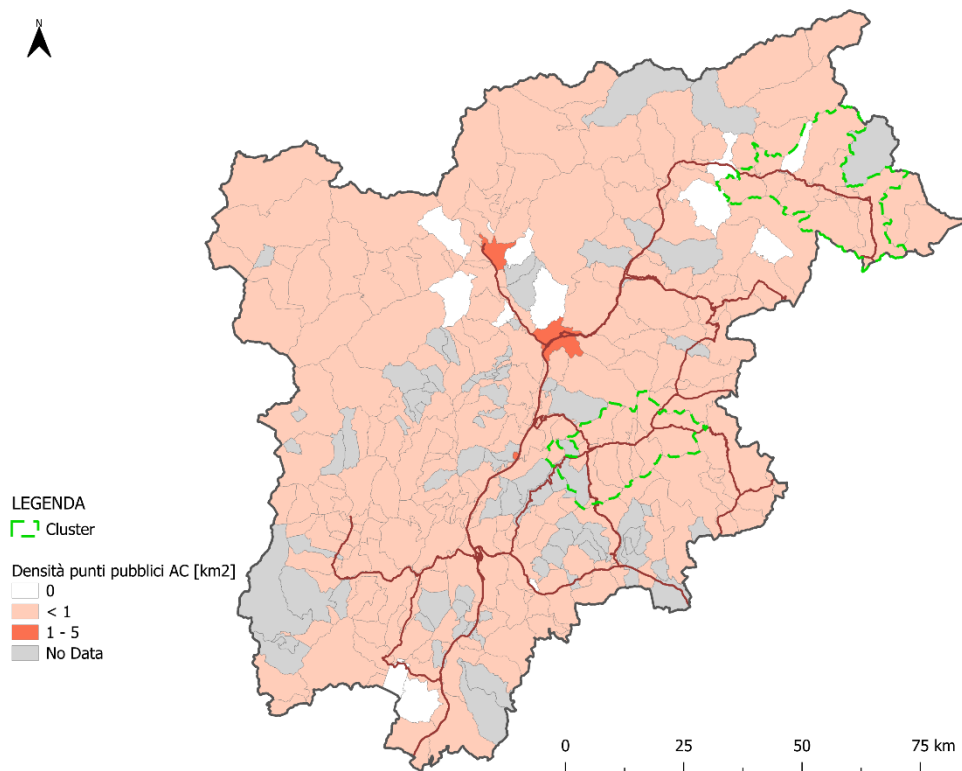
Ricarica privata DC: 4 punti

Tutti localizzati nel comune di Folgaria = 0,4% di comuni del
Trentino-Alto Adige coperti (hp: no data=0 punti)
In riferimento alla popolazione la copertura è pari allo 0,3%

DENSITÀ PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

Rapporto tra il numero di punti di ricarica pubblici (AC e DC) e la superficie comunale.

Fonte: MOTUS-e 2023

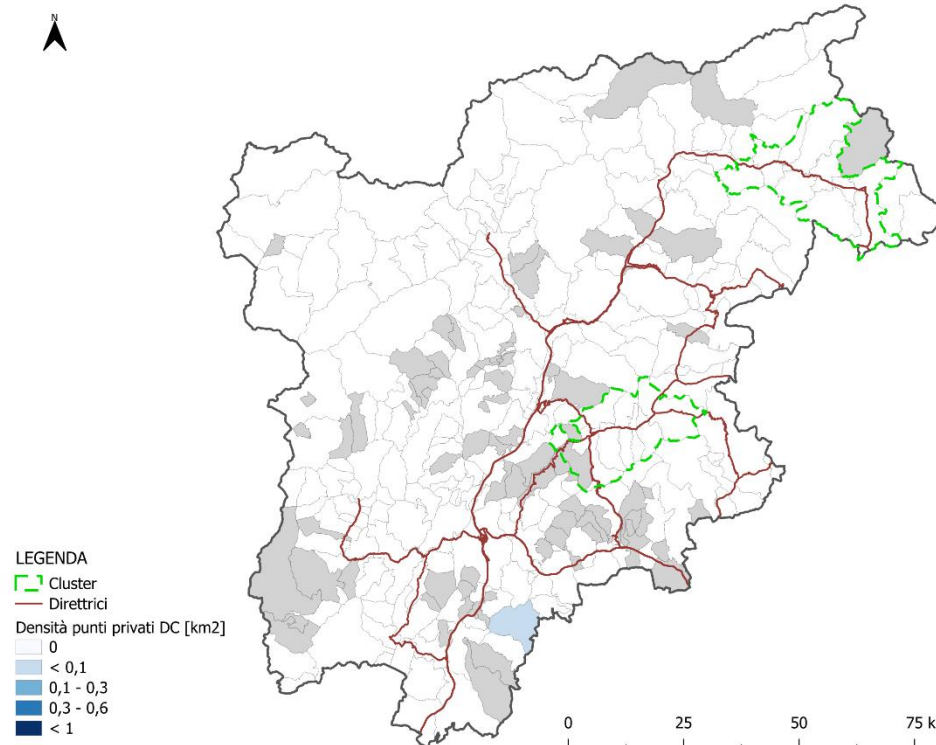
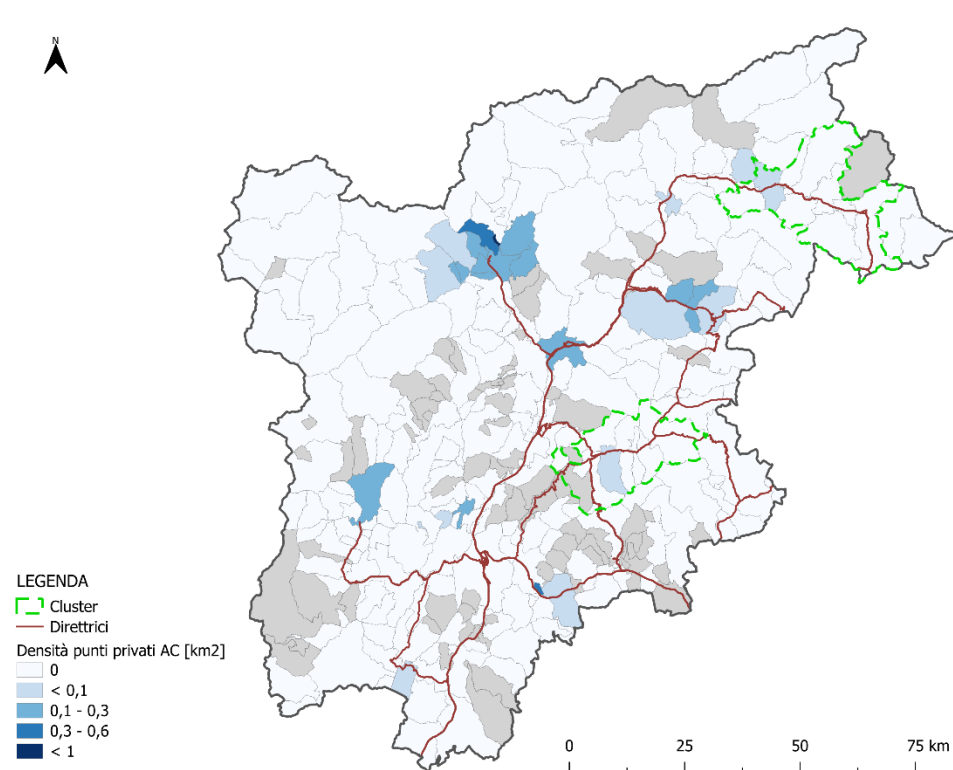


I territori provinciali di Trento e Bolzano presentano valori analoghi di densità di punti di ricarica pubblici ($0,1$ punti AC/km² e $0,03$ punti DC /km²) con una prevalenza di Trento per i punti AC e di Bolzano per i DC. Nel Cluster di Val di Fiemme tutti i comuni sono dotati di punti AC, mentre i punti DC sono presenti solo a Predazzo e Ziano di Fiemme. Nel sotto-Cluster di Anterselva tutti i comuni sono dotati di punti AC (ad eccezione di Perca), 6 comuni su 9 hanno punti Fast e Ultrafast. Le densità non superano $0,4$ punti/km².

DENSITÀ PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO

Rapporto tra il numero di punti di ricarica privati (AC e DC) e la superficie comunale.

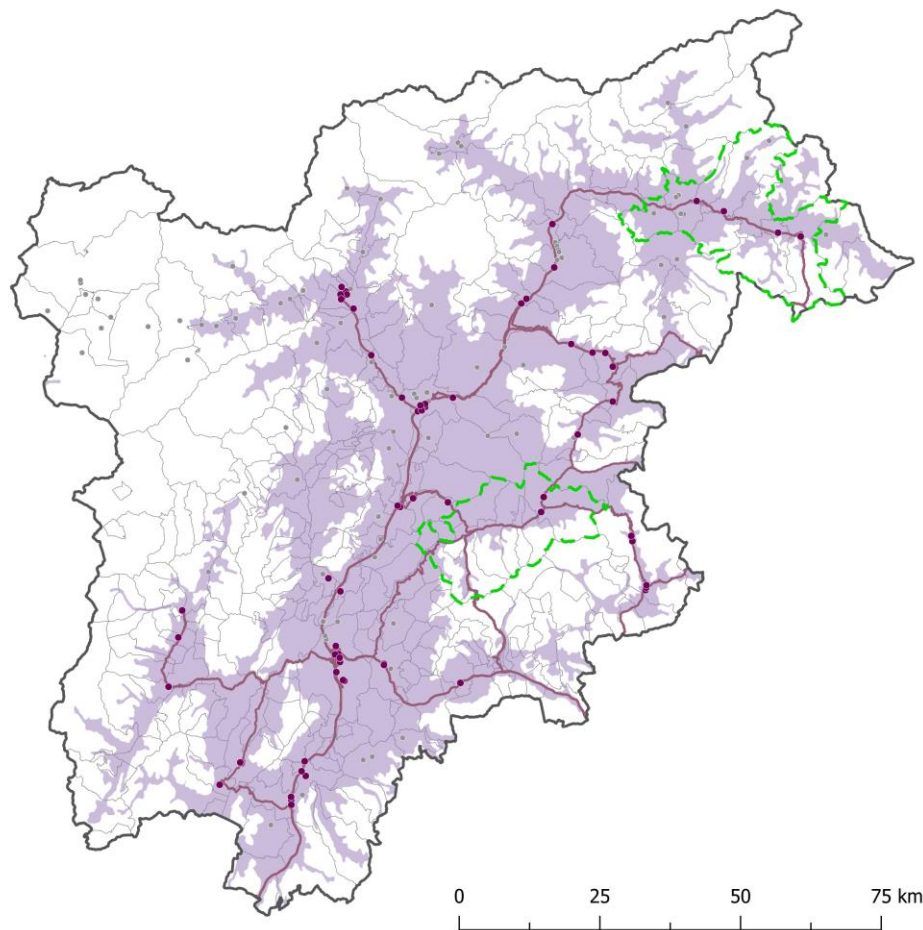
Fonte: MOTUS-e 2023



La provincia con la maggior densità di punti privati AC è Bolzano (0,02 punti AC/km²), Trento ha una densità di poco inferiore (0,01 punti AC/km²). La densità dei punti DC è di poco superiore allo zero in entrambe le province.

Sia nel Cluster di Val di Fiemme che nel sotto-Cluster di Anterselva sono presenti solo punti AC con densità molto basse e prossime allo zero (solo a Brunico e Cavalese raggiungono valori di poco inferiori allo 0,1 punti AC/km²)

DISTANZA TRA PUNTI DI RICARICA FAST/ULTRAFAS



Fonte: GoogleMaps e OpenchargeMap

- **Punti di ricarica Fast e Ultrafast** (potenza >50kW) posizionati sulle direttrici di collegamento tra i Cluster e i principali punti notevoli del Veneto (o distanti max 3km su rete stradale da un'uscita delle direttrici)
- La sovrapposizione delle isometriche con distanza sulla rete stradale di 30km max dai punti di ricarica selezionati, mostra che **la distanza tra 2 punti di ricarica Fast/Ultrafast successivi è quasi sempre ≤60km** lungo le direttrici analizzate (in linea con gli obiettivi AFIR*).

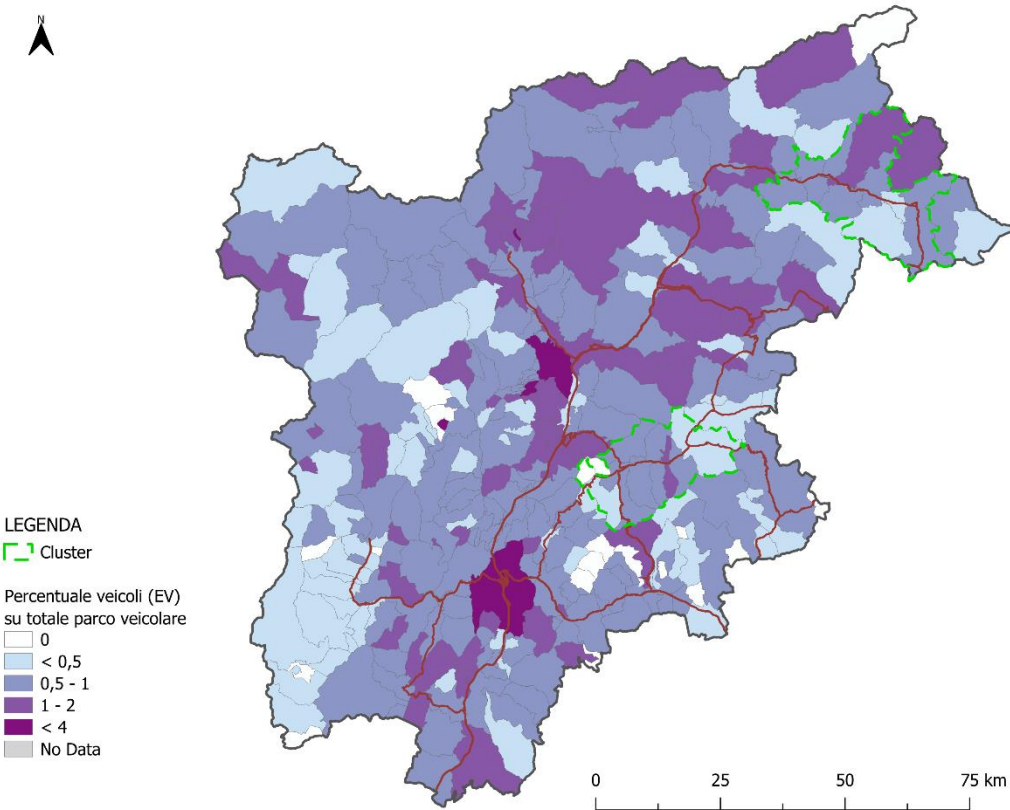
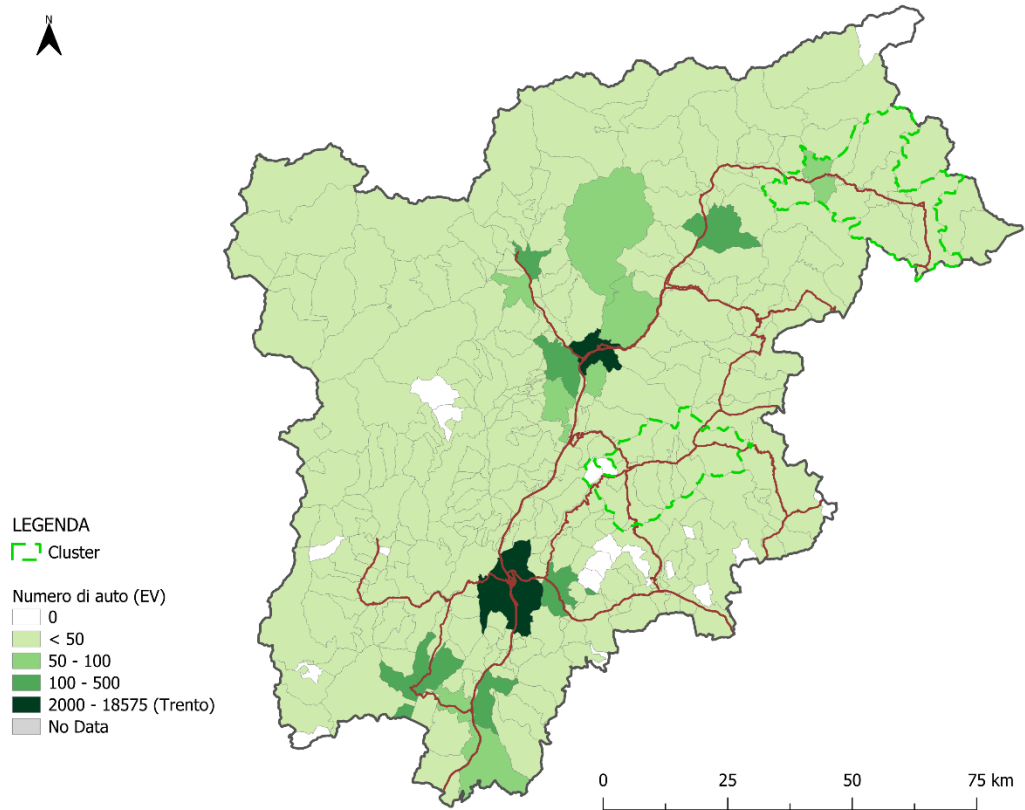
CRITICITÀ rispetto agli obiettivi AFIR:

- Collegamento lungo la **direttrice Nord-Sud nei comuni di Castello-Molina di Fiemme e Valfloriana** (Cluster Val di Fiemme)
- Collegamento tra **Brunico e Auronzo di Cadore** (Veneto) nei sotto-Cluster di Anterselva e Cortina
- Il DB utilizzato per la mappatura sovrastima i punti di ricarica DC, pertanto le criticità individuate potrebbero acuirsi ulteriormente se si avessero a disposizione le localizzazioni dei punti MOTUS-e.

* Le stazioni di ricarica ad accesso pubblico lungo la rete TEN-T devono essere a una distanza ≤60 km in ciascun senso di marcia (al 31/12/25 le stesse stazioni dovranno avere almeno un punto ultrafast ≥150 kW)

NUMERO AUTO ELETTRICHE CIRCOLANTI (BEV)

Numero di auto elettriche (BEV) circolanti a livello comunale e rapporto tra BEV e il totale del parco veicolare.



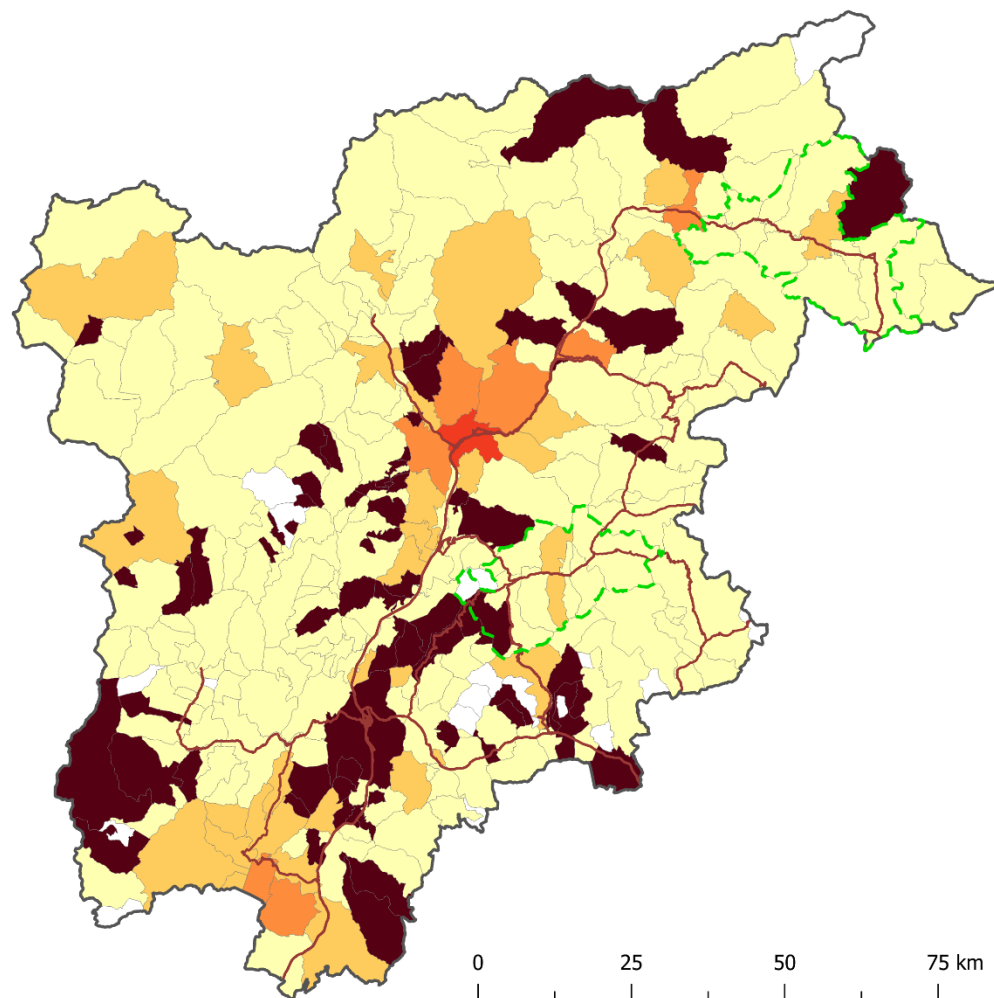
Fonte: ACI, 2022

Alla data di svolgimento della 1ª parte delle analisi (marzo 2023) non erano disponibili i dati ACI al 2023 che sono invece stati considerati nella seconda parte di analisi e per le stime al 2026.

Auto elettriche immatricolate in Trentino-Alto Adige: circa 27.400. Il 95% dei comuni del Trentino-Alto Adige ha almeno 1 auto elettrica nel suo parco veicolare. A livello regionale la quota di auto elettriche è pari al 2,2% dei veicoli totali, molto superiore alla media italiana pari allo 0,4% (Prov. Trento: 2,8%, Prov. Bolzano: 1,4%). Solo 5 Comuni superano la quota del 2% di auto elettriche sul totale del parco auto immatricolato (Appiano sulla strada del vino ~14.000 abitanti, Caines ~385 abitanti, Cavizzana ~240, Ruffrè-Mendola ~400 abitanti, Trento ~118.000 abitanti).

* I dati 2023 vs 2022 registrano +1,5% auto totali e +36% BEV.

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI DI RICARICA (PARCO CIRCOLANTE TOTALE)



LEGENDA

- Cluster
- Rapporto tra Veicoli elettrici e punti di ricarica
- 0
- < 5
- 5 - 10
- 10 - 30
- 30 - 70
- > 70

Fonte: MOTUS-e (No data=0), ACI

PARCO ELETTRICO CIRCOLANTE TOTALE (stimato)

~28.500 auto e mezzi leggeri in Trentino-Alto Adige

Direttiva DAFI (2014-2024): 1 punto di ricarica ogni 10 BEV → BEV/punti ≤ 10

Trentino-Alto Adige 17 BEV/punti

Prov. Trento 26,7 - Prov. Bolzano 8,1

Trento (168 BEV/punti) e **Bolzano** (37 BEV/punti) sono i comuni più critici. All'interno del **Cluster Val di Fiemme, Tesero** è il comune più critico con BEV/punti=9. Nel **sotto-Cluster di Anterselva**, il comune di **Monguelfo-Tesido** è il meno coperto (5,5 BEV/punti)

Nuova direttiva AFIR (da aprile 2024): richiesta una potenza di uscita totale di almeno 1,3 kW per ogni BEV leggero circolante.

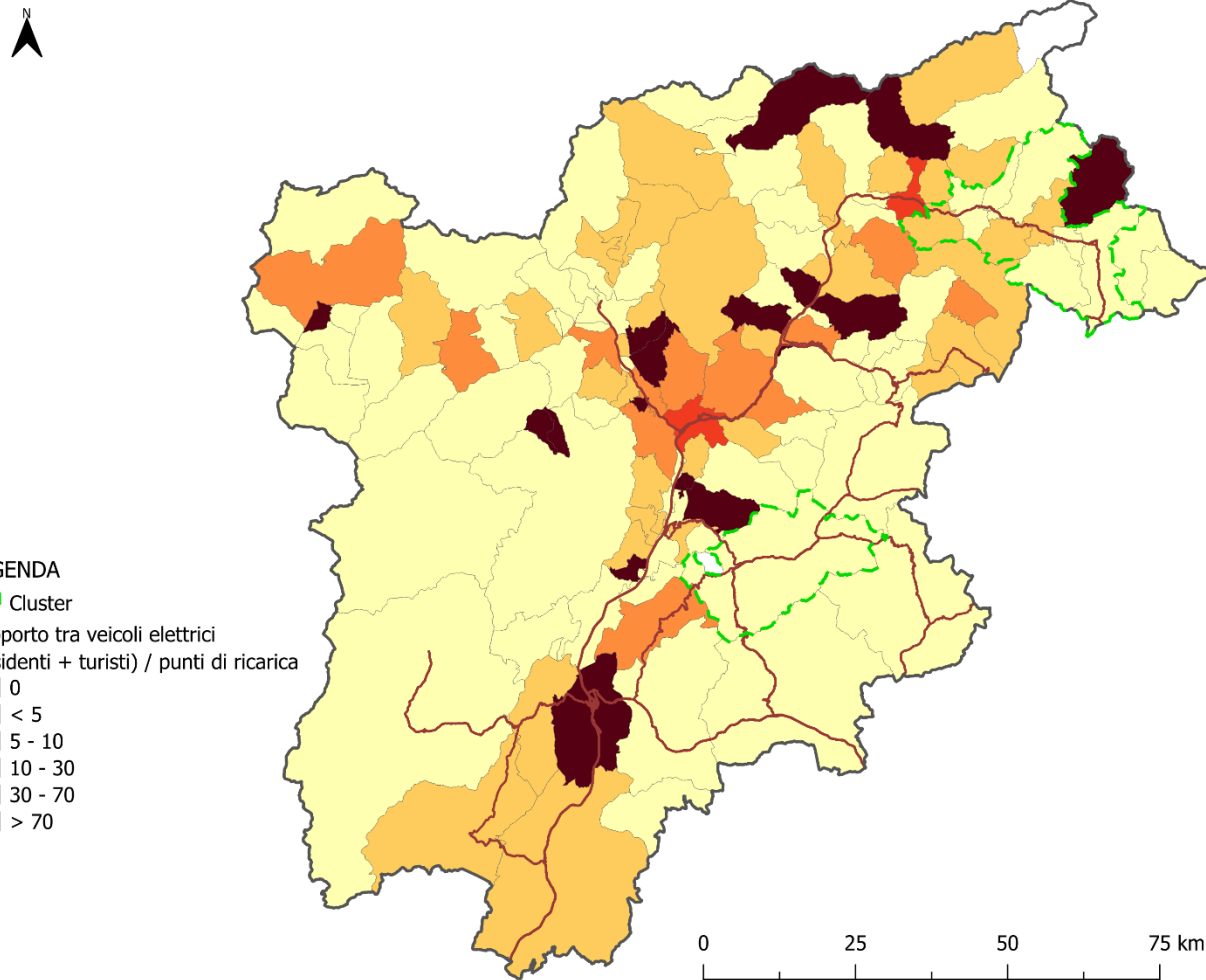
Trentino-Alto Adige: kW medi/BEV = 2,6kW (entro il limite, ma molto inferiore alla media nazionale, pari a 8,55kW)

Prov. Trento: 1,14kW (<lim. AFIR)- **Prov. Bolzano:** 6,91kW

Trento, Chienes (BZ) e La Valle (BZ) sono i comuni con valori inferiori ai limiti della direttiva.

Gli indicatori potrebbero peggiorare considerando, oltre ai BEV dei residenti, i BEV dei turisti in arrivo che si è proceduto a stimare.

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI DI RICARICA (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E TURISTI)



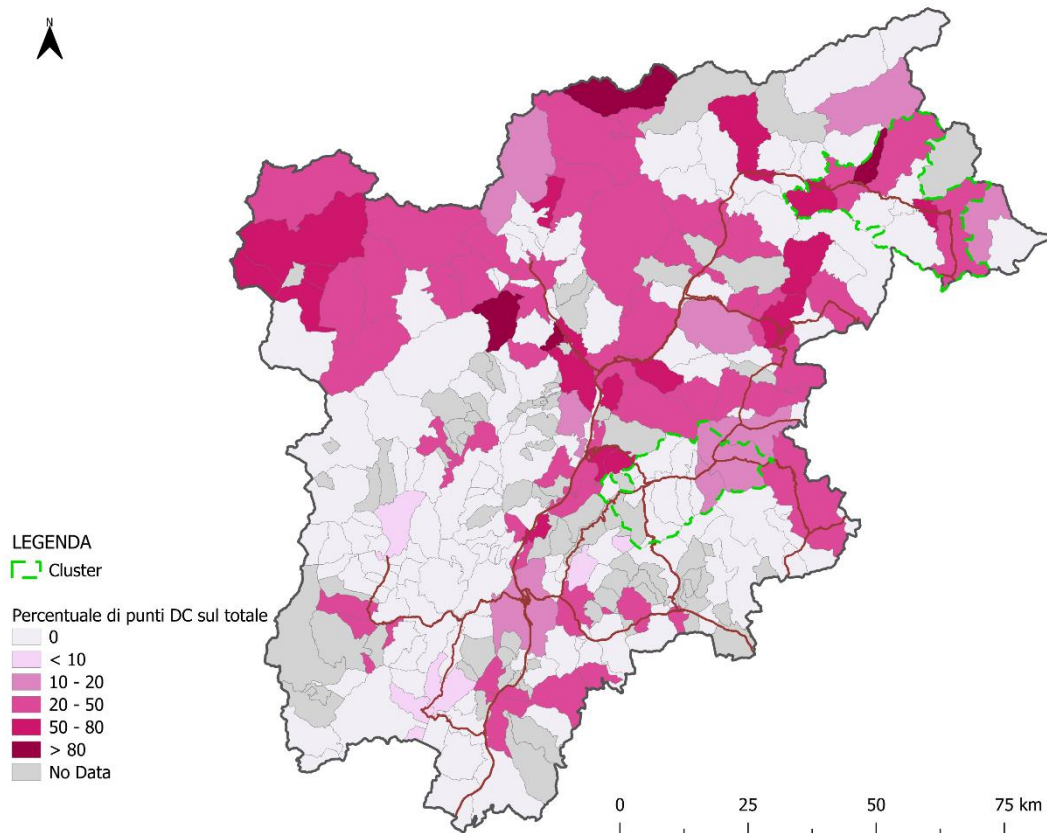
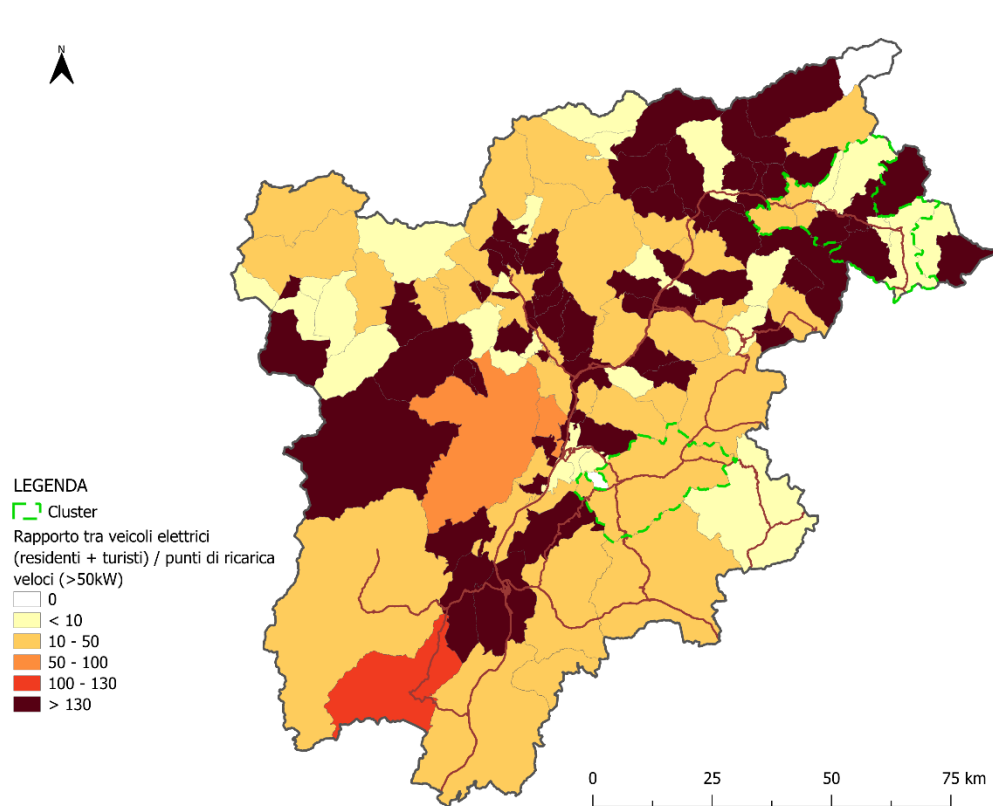
Aggiungendo al numero di BEV circolanti le auto elettriche in arrivo (turisti italiani e stranieri stimati):

- Trentino-Alto Adige: +6% di BEV rispetto al parco elettrico dei residenti
Prov. Trento: +2% di BEV
Prov. Bolzano: + 20% di BEV (prov. con minor tasso di BEV circolanti e con mete turistiche con alto numero di arrivi in auto da Paesi esteri con alto tasso di possesso di veicoli elettrici)
- Il **rapporto BEV/punti** resta sostanzialmente invariato a livello regionale, provinciale e per la Val di Fiemme (1,8 → 1,9). **Variazioni sostanziali** che fanno più che raddoppiare il rapporto **in comuni molto turistici nella provincia di Bolzano inclusi quasi tutti i comuni del sotto-Cluster di Anterselva** (Dobbiaco, Braies, Villabassa, Valdaora, San Lorenzo di Sebato). **Il valore BEV/punti si mantiene comunque inferiore a 10.**
- I valori molto alti si riferiscono quasi esclusivamente ai comuni con parco auto elettrico, ma nessun punto di ricarica installato (inclusi i no-data)

**Dati disponibili per le sole Comunità di Valle nella provincia di Trento.*

Fonte: MOTUS-e (No data=0), ISPAT, ASTAT, Banca d'Italia, ACI, IEA

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI FAST/ULTRAFast (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E TURISTI)



Fonte: MOTUS-e (No data=0), ISPAT, ASTAT, Banca d'Italia, ACI, IEA

Se si considerano solo i punti di ricarica Fast e Ultrafast (DC \geq 50 kW): solo il 26% dei comuni della provincia di Bolzano e la comunità di Valle Primiero presentano un rapporto BEV (circolanti + in arrivo) / punti di ricarica Fast e Ultrafast inferiore a 10. La provincia di Bolzano è quella meglio coperta da questa tipologia di infrastruttura di ricarica.

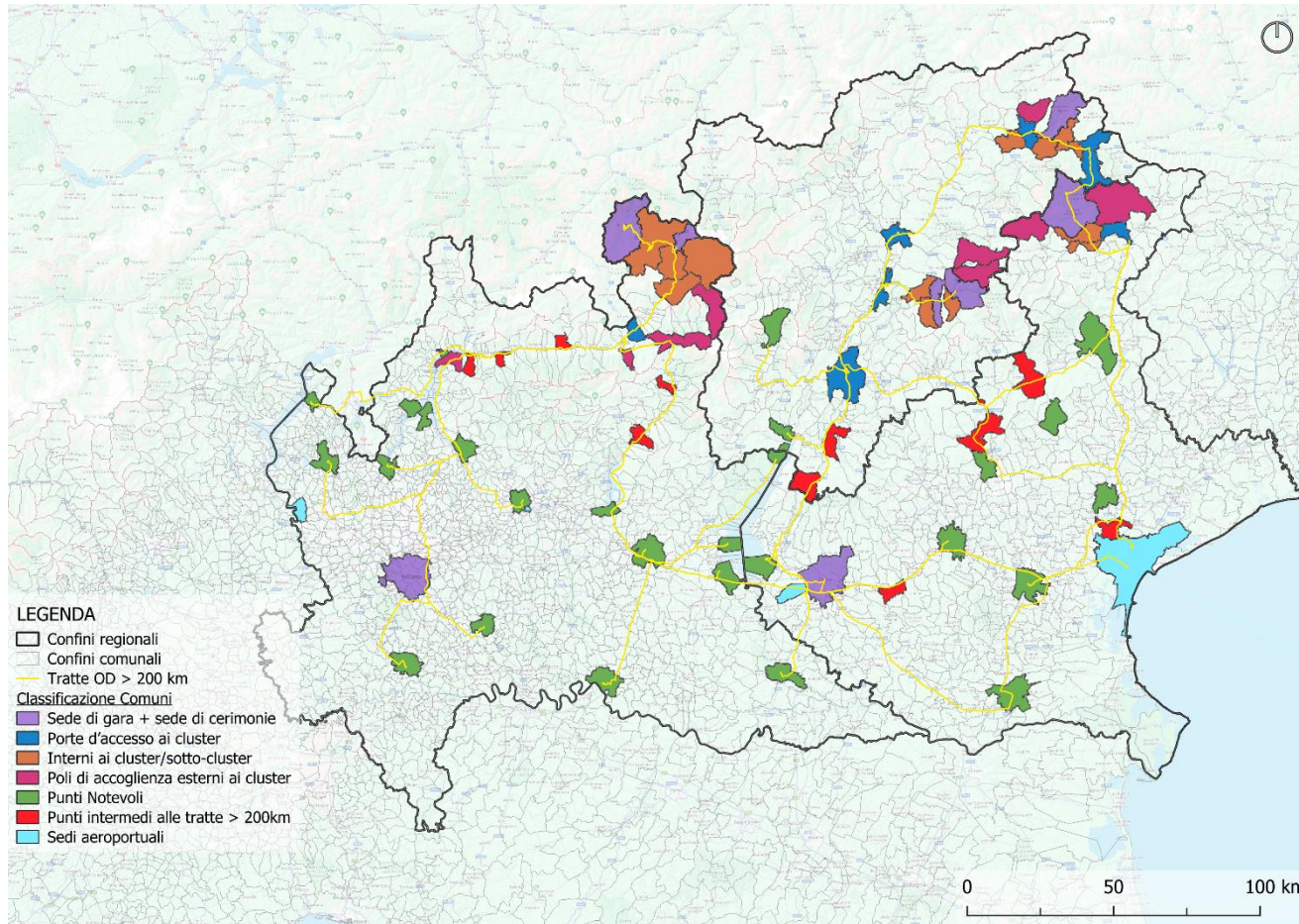
CAPITOLO 2.

Infrastruttura di ricarica elettrica futura prevista (scenario 2026)

- ◆ Metodologia
- ◆ Indicatori relativi all'infrastruttura



L'area di studio comprende **80 comuni**, coinvolti direttamente o indirettamente dall'evento.



Criteri di selezione:

- comuni **sede di gara o porte di accesso** ai Cluster (cfr. Piano dei Trasporti della Fondazione Milano Cortina 2026)
- principali comuni **interni ai cluster** territoriali (tra quelli individuati per definire i confini geografici)
- **poli di accoglienza** turistica in prossimità dei cluster (comuni con il maggior numero di posti letto vicini ai cluster)
- **punti notevoli**, comuni di interesse turistico (presenze turistiche, comuni lacuali, città d'arte, siti UNESCO, capoluoghi di provincia)
- comuni **sede di un aeroporto**
- comuni **lungo le direttrici** di collegamento tra le coppie con origine le sedi olimpiche e destinazione i punti di interesse turistico che distano più di 200 km, al fine di valutare la dotazione di infrastrutture di ricarica sulle lunghe distanze.

METODOLOGIA - AREA DI STUDIO

Punti notevoli		Interni ai cluster/sotto-cluster		Punti intermedi alle OD (> 200 km)		Poli d'accoglienza esterni ai cluster	
Comuni	Provincia	Comuni	Provincia	Comuni	Provincia	Comuni	Provincia
Bassano del Grappa	(VI)	Borca di Cadore	(BL)	Avio	(TN)	Aprica	(SO)
Bellagio	(CO)	Cavalese	(TN)	Capo di Ponte	(BS)	Auronzo di Cadore	(BL)
Belluno	(BL)	Monguelfo-Tesido	(BZ)	Darfo Boario Terme	(BS)	Colico	(LC)
Bergamo	(BG)	San Lorenzo di Sebato	(BZ)	Delebio	(SO)	Edolo	(BS)
Brescia	(BS)	San Vito di Cadore	(BL)	Feltre	(BL)	Gais	(BZ)
Como	(CO)	Sondalo	(SO)	Mogliano Veneto	(TV)	Moena	(TN)
Cremona	(CR)	Valdaora	(BZ)	Morbegno	(SO)	Ponte di Legno	(BS)
Desenzano del Garda	(BS)	Valdidentro	(SO)	Rovereto	(TN)	San Giovanni di Fassa	(TN)
Domaso	(CO)	Valdisotto	(SO)	San Bonifacio	(VR)		
Iseo	(BS)	Valfurva	(SO)	Sondrio	(SO)		
Lazise	(VR)	Villabassa	(BZ)	Valbrenta	(VI)		
Lecco	(LC)	Ville di Fiemme	(TN)				
Limone sul Garda	(BS)	Ziano di Fiemme	(TN)				
Lodi	(LO)						
Luino	(VA)						
Manerba del Garda	(BS)						
Mantova	(MN)						
Padova	(PD)						
Pavia	(PV)						
Pinzolo	(TN)						
Riva Del Garda	(TN)						
Rovigo	(RO)						
Tremezzina	(CO)						
Treviso	(TV)						
Valdobbiadene	(TV)						
Varese	(VA)						
Vicenza	(VI)						

Sedi aeroportuali		Sede di gara		Porte di accesso	
Comuni	Provincia	Comuni	Provincia	Comuni	Provincia
Orio al Serio	(BG)	Bormio	(SO)	Bolzano	(BZ)
Somma Lombardo	(VA)	Cortina	(BL)	Brunico	(BZ)
Sommacampagna	(VR)	Livigno	(SO)	Calalzo di Cadore	(BL)
Venezia	(VE)	Milano	(MI)	Dobbiaco	(BZ)
		Predazzo	(TN)	Egna	(BZ)
		Rasun- Anterselva	(BZ)	Ora	(BZ)
		Tesero	(TN)	Tirano	(SO)
		Verona	(VR)	Trento	(TN)

Gli stessi comuni sono riportati nelle tabelle successive ordinati per regione, provincia ed eventuale Cluster di appartenenza.

METODOLOGIA - AREA DI STUDIO

	Regione	Provincia	Comuni	Cluster (o sotto-Cluster)	Tipologia
1	Lombardia	(BG)	Bergamo		Punti notevoli
2	Lombardia	(BG)	Orio al Serio		Sedi aeroportuali
3	Lombardia	(BS)	Brescia		Punti notevoli
4	Lombardia	(BS)	Capo di Ponte		Punti intermedi alle tratte > 200 km
5	Lombardia	(BS)	Darfo Boario Terme		Punti intermedi alle tratte > 200 km
6	Lombardia	(BS)	Desenzano del Garda		Punti notevoli
7	Lombardia	(BS)	Edolo		Poli d'accoglienza esterni ai cluster
8	Lombardia	(BS)	Iseo		Punti notevoli
9	Lombardia	(BS)	Limone sul Garda		Punti notevoli
10	Lombardia	(BS)	Manerba del Garda		Punti notevoli
11	Lombardia	(BS)	Ponte di Legno		Poli d'accoglienza esterni ai cluster
12	Lombardia	(CO)	Bellagio		Punti notevoli
13	Lombardia	(CO)	Como		Punti notevoli
14	Lombardia	(CO)	Domaso		Punti notevoli
15	Lombardia	(CO)	Tremezzina		Punti notevoli
16	Lombardia	(CR)	Cremona		Punti notevoli
17	Lombardia	(LC)	Colico		Poli d'accoglienza esterni ai cluster
18	Lombardia	(LC)	Lecco		Punti notevoli

METODOLOGIA - AREA DI STUDIO

	Regione	Provincia	Comuni	Cluster (o sotto-Cluster)	Tipologia
19	Lombardia	(LO)	Lodi		Punti notevoli
20	Lombardia	(MI)	Milano	Milano	Sede di gara
21	Lombardia	(MN)	Mantova		Punti notevoli
22	Lombardia	(PV)	Pavia		Punti notevoli
23	Lombardia	(SO)	Aprica		Poli d'accoglienza esterni ai cluster
24	Lombardia	(SO)	Bormio	Valtellina	Sede di gara
25	Lombardia	(SO)	Delebio		Punti intermedi alle tratte > 200 km
26	Lombardia	(SO)	Livigno	Valtellina	Sede di gara
27	Lombardia	(SO)	Morbegno		Punti intermedi alle tratte > 200 km
28	Lombardia	(SO)	Sondalo	Valtellina	Interni ai cluster/sotto-cluster
29	Lombardia	(SO)	Sondrio		Punti intermedi alle tratte > 200 km
30	Lombardia	(SO)	Tirano	Valtellina	Porte accesso
31	Lombardia	(SO)	Valdidentro	Valtellina	Interni ai cluster/sotto-cluster
32	Lombardia	(SO)	Valdisotto	Valtellina	Interni ai cluster/sotto-cluster
33	Lombardia	(SO)	Valfurva	Valtellina	Interni ai cluster/sotto-cluster
34	Lombardia	(VA)	Luino		Punti notevoli
35	Lombardia	(VA)	Somma Lombardo		Sedi aeroportuali
36	Lombardia	(VA)	Varese		Punti notevoli

METODOLOGIA - AREA DI STUDIO

	Regione	Provincia	Comuni	Cluster (o sotto-Cluster)	Tipologia
37	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Bolzano		Porte accesso
38	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Brunico	Anterselva	Porte accesso
39	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Dobbiaco	Anterselva	Porte accesso
40	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Egna		Porte accesso
41	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Gais		Poli d'accoglienza esterni ai cluster
42	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Mongulefo-Tesido	Anterselva	Interni ai cluster/sotto-cluster
43	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Ora		Porte accesso
44	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Rasun- Anterselva	Anterselva	Sede di gara
45	Trentino-Alto Adige	(BZ)	San Lorenzo di Sebato	Anterselva	Interni ai cluster/sotto-cluster
46	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Valdaora	Anterselva	Interni ai cluster/sotto-cluster
47	Trentino-Alto Adige	(BZ)	Villabassa	Anterselva	Interni ai cluster/sotto-cluster
48	Trentino-Alto Adige	(TN)	Avio		Punti intermedi alle tratte > 200 km
49	Trentino-Alto Adige	(TN)	Cavalese	Val di Fiemme	Interni ai cluster/sotto-cluster
50	Trentino-Alto Adige	(TN)	Moena		Poli d'accoglienza esterni ai cluster
51	Trentino-Alto Adige	(TN)	Pinzolo		Punti notevoli
52	Trentino-Alto Adige	(TN)	Predazzo	Val di Fiemme	Sede di gara
53	Trentino-Alto Adige	(TN)	Riva Del Garda		Punti notevoli
54	Trentino-Alto Adige	(TN)	Rovereto		Punti intermedi alle tratte > 200 km
55	Trentino-Alto Adige	(TN)	San Giovanni di Fassa		Poli d'accoglienza esterni ai cluster
56	Trentino-Alto Adige	(TN)	Tesero	Val di Fiemme	Sede di gara
57	Trentino-Alto Adige	(TN)	Trento		Porte accesso
58	Trentino-Alto Adige	(TN)	Ville di Fiemme	Val di Fiemme	Interni ai cluster/sotto-cluster
59	Trentino-Alto Adige	(TN)	Ziano di Fiemme	Val di Fiemme	Interni ai cluster/sotto-cluster

METODOLOGIA - AREA DI STUDIO

	Regione	Provincia	Comuni	Cluster (o sotto-Cluster)	Tipologia
60	Veneto	(BL)	Auronzo di Cadore		Poli d'accoglienza esterni ai cluster
61	Veneto	(BL)	Belluno		Punti notevoli
62	Veneto	(BL)	Borca di Cadore	Cortina	Interni ai cluster/sotto-cluster
63	Veneto	(BL)	Calalzo di Cadore		Porte accesso
64	Veneto	(BL)	Cortina	Cortina	Sede di gara
65	Veneto	(BL)	Feltre		Punti intermedi alle tratte > 200 km
66	Veneto	(BL)	Livinalongo del col di Lana		Interni ai cluster/sotto-cluster
67	Veneto	(BL)	San Vito di Cadore	Cortina	Interni ai cluster/sotto-cluster
68	Veneto	(PD)	Padova		Punti notevoli
69	Veneto	(RO)	Rovigo		Punti notevoli
70	Veneto	(TV)	Mogliano Veneto		Punti intermedi alle tratte > 200 km
71	Veneto	(TV)	Treviso		Punti notevoli
72	Veneto	(TV)	Valdobbiadene		Punti notevoli
73	Veneto	(VE)	Venezia		Sedi aeroportuali
74	Veneto	(VI)	Bassano del Grappa		Punti notevoli
75	Veneto	(VI)	Valbrenta		Punti intermedi alle tratte > 200 km
76	Veneto	(VI)	Vicenza		Punti notevoli
77	Veneto	(VR)	Lazise		Punti notevoli
78	Veneto	(VR)	San Bonifacio		Punti intermedi alle tratte > 200 km
79	Veneto	(VR)	Sommacampagna		Sedi aeroportuali
80	Veneto	(VR)	Verona	Verona	Sede di gara

Da fonti ufficiali non sono disponibili informazioni sull'infrastruttura di ricarica che verrà installata al 2026. Si è realizzata, quindi, una breve indagine coinvolgendo gli uffici tecnici degli 80 comuni oggetto di analisi: di fatto, però, i dati relativi all'infrastruttura futura non sono in loro possesso, bensì dei singoli operatori economici, che stanno pianificando i loro interventi.

Si è proceduto, dunque, ad effettuare una stima **dei punti di ricarica ad accesso pubblico** a partire dai decreti che recepiscono gli investimenti del PNRR. A seguito dell'investimento 4.3 - Installazione di infrastrutture di ricarica, previsto dal PNRR, i **decreti ministeriali 109-110 del 18 marzo 2024** stabiliscono i **requisiti minimi** necessari per accedere alle forme di incentivazione previste per le infrastrutture di ricarica elettrica, Fast e Ultrafast, sia a livello di performance che a livello quantitativo in termini di numero minimo di colonnine da installare. Le colonnine Fast sono suddivise per provincia, mentre quelle Ultrafast sono suddivise per lotti territoriali, costituiti da insieme di comuni. Tra i fattori premianti sono, inoltre, inclusi criteri di natura economica e tecnica.

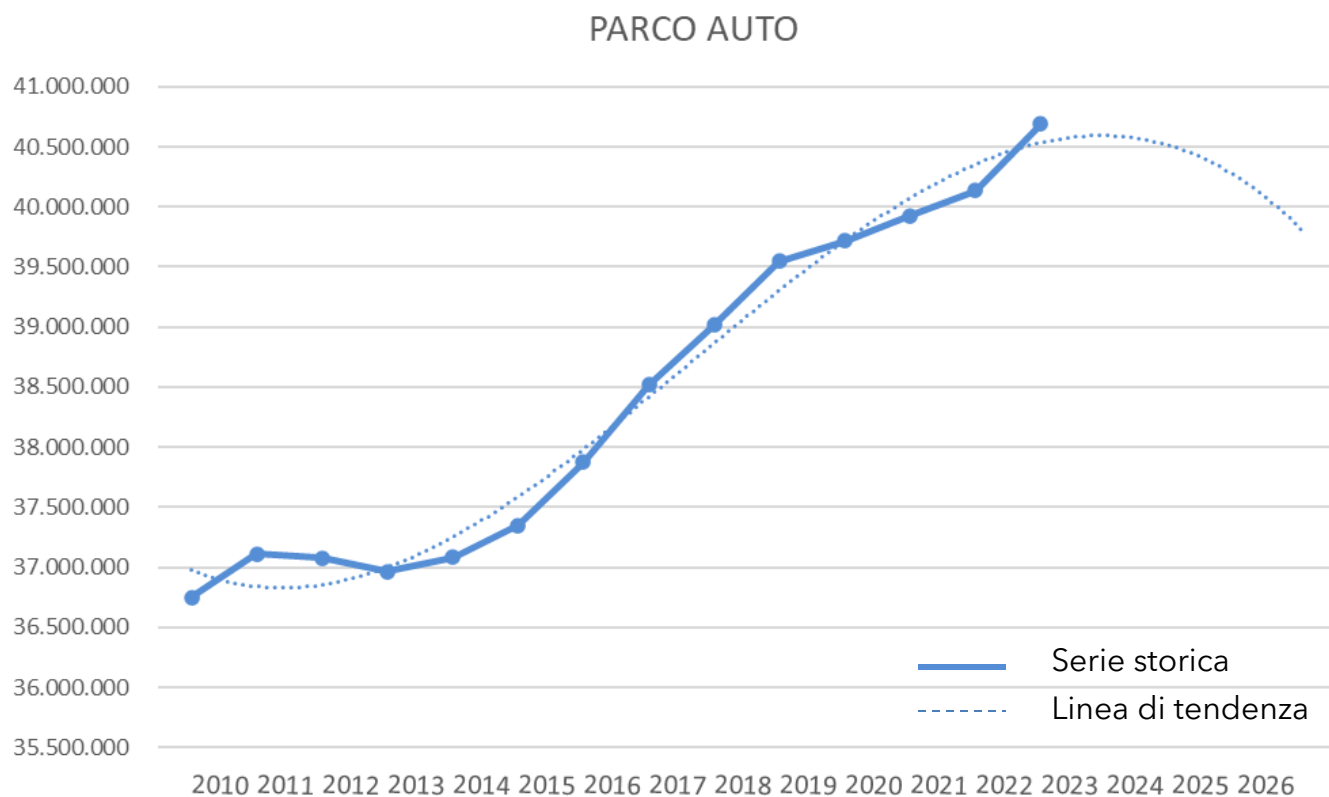
Le caratteristiche che dovranno avere le colonnine di ricarica sono:

- potenza in uscita complessiva di almeno 90 kW DC per le Fast
- potenza in uscita complessiva di almeno 175 kW DC per le Ultrafast
- almeno due punti di ricarica per colonnina.

Il decreto impone anche che tutti i punti di ricarica siano accessibili liberamente al pubblico h24 e 7giorni su 7.

A partire dal numero totale di stazioni di ricarica finanziate dal PNRR, la **distribuzione della nuova infrastruttura a livello comunale** è stata **stimata** sulla base della percentuale di popolazione e di veicoli elettrici in ciascun comune appartenente ad un lotto o ad una provincia, ottenendo una distribuzione comunale pesata da cui poi è stato ottenuto il numero di punti di ricarica (tenendo conto che ogni stazione di ricarica dovrà essere dotata di 2 punti di ricarica).

METODOLOGIA - STIMA DEL PARCO AUTO AL 2026



Fonte: ACI

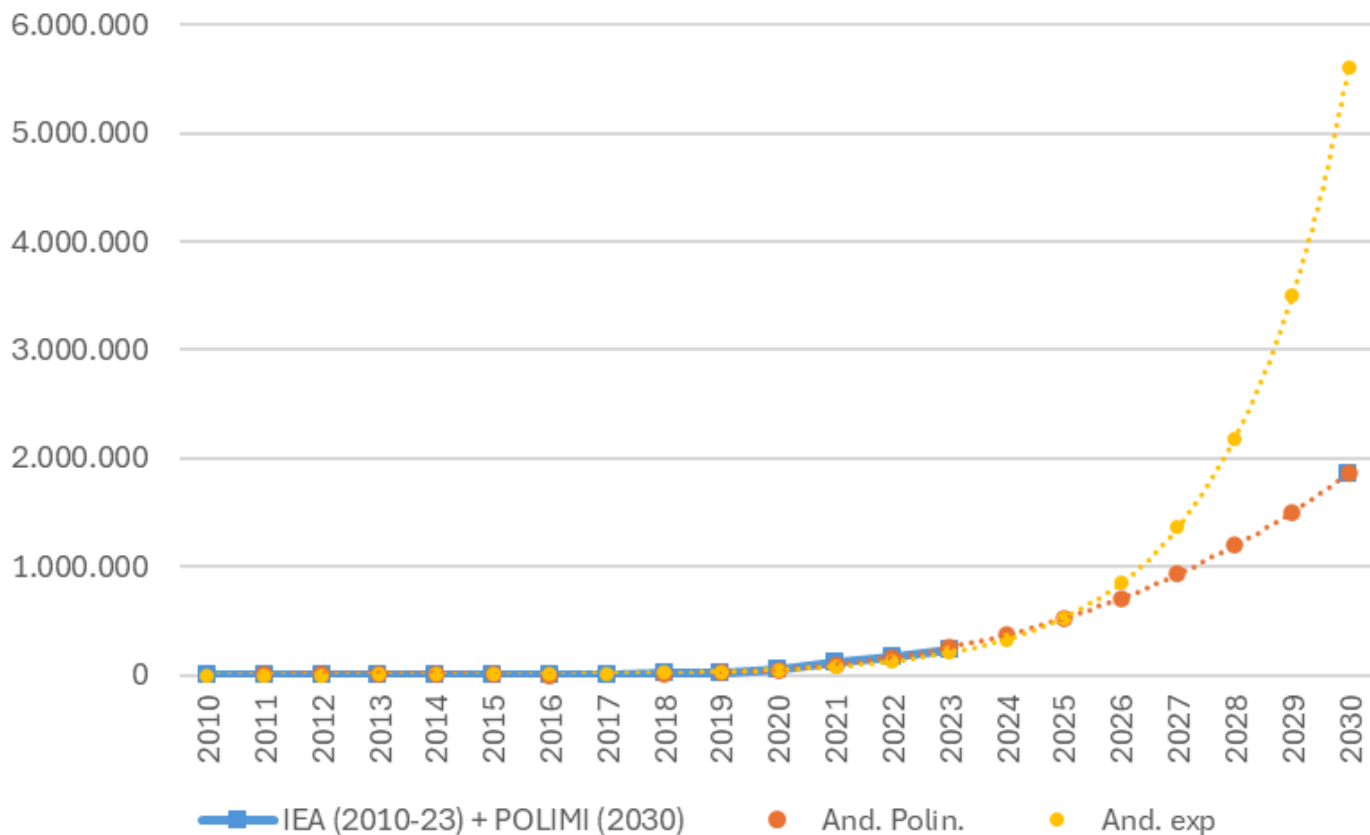
Per stimare il **parco auto circolante al 2026** è stato analizzato il trend dei dati ACI a partire dal 2010. Considerando la linea di tendenza individuata per descrivere l'andamento dei dati, si evince una **leggera deflessione (-2,8%)** in seguito al raggiungimento di un picco tra il 2022 e il 2023.

Tale andamento risulta confermato anche dal report Smart Mobility redatto dal gruppo Energy & Strategy della School of Management del Politecnico di Milano che prevede al 2025 un parco auto pari a 38,8 milioni di veicoli.

Al fine di valutare le quote di veicoli elettrici presenti in ciascun comune e quindi stimare i veicoli elettrici dovuti agli arrivi turistici e agli spettatori dell'evento, è stato applicato il decremento del 2,8% al parco circolante di ogni comune oggetto d'analisi.

METODOLOGIA - STIMA DEI BEV AL 2026

Incremento parco BEV



La stima del numero di veicoli elettrici (BEV) al 2026 è stata ottenuta a partire dall'analisi del trend della penetrazione di veicoli elettrici circolanti in Italia secondo i dati dell'IEA [17]. Si è ipotizzato che la forte crescita esponenziale osservata negli ultimi anni proseguirà ancora fino al 2025-2026 per poi attestarsi su incrementi più contenuti. Tale andamento è confermato anche nel report Smart Mobility, redatto dal gruppo Energy & Strategy della School of Management del Politecnico di Milano [18]: al 2025 è previsto un incremento, rispetto al 2022, del +176%, quindi circa 500.000 veicoli, mentre si stima che al 2030 i BEV saranno circa 1,8 milioni (con una crescita non più esponenziale).

Interpolando questi dati, è stata individuata una linea di tendenza polinomiale di terzo grado che porta a una stima dell'**incremento** a livello nazionale per il 2026 **pari al +180% rispetto alla situazione attuale** (2023), quindi poco meno di **700.000 BEV**.

Tale incremento è stato applicato al parco elettrico circolante di ogni comune oggetto dell'analisi.

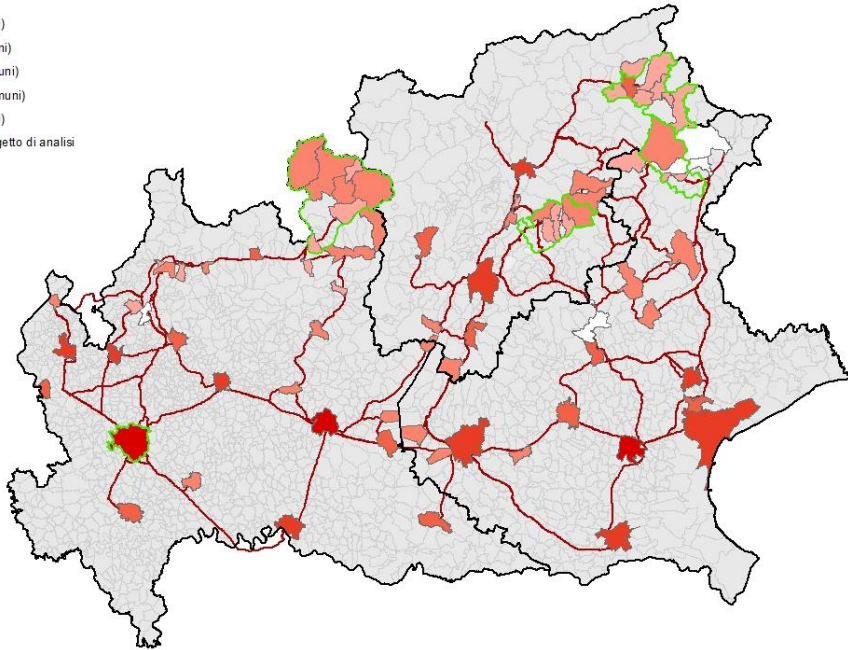
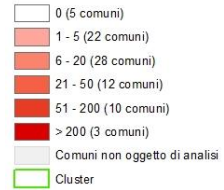
Per calcolare gli arrivi totali in auto elettrica al 2026, oltre alla stima degli **arrivi turistici** (italiani e stranieri) realizzata per lo scenario attuale (cfr. Capitolo 1), sono stati considerati gli **spettatori attesi**, stimati da Fondazione Milano Cortina 2026. Le stime riguardano il modo di trasporto e il Paese/area di provenienza.

In particolare, si è considerato:

- numero di spettatori in arrivo in ogni Cluster
- provenienza degli spettatori, suddivisa in diverse aree: regione del Cluster, nord Italia, resto dell'Italia, stati confinanti l'arco alpino, resto dell'Europa, resto del Mondo;
- mezzo di trasporto utilizzato nello spostamento (treno o auto)
- numero di auto in arrivo applicando i fattori di occupazione dell'auto già utilizzati per la stima degli arrivi turistici attuali (cfr. Capitolo 1)
- quota di auto elettriche sulla base della diffusione dei veicoli elettrici al 2026 nelle aree di provenienza (utilizzando i dati IEA).

PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

Punti di ricarica pubblici (AC)

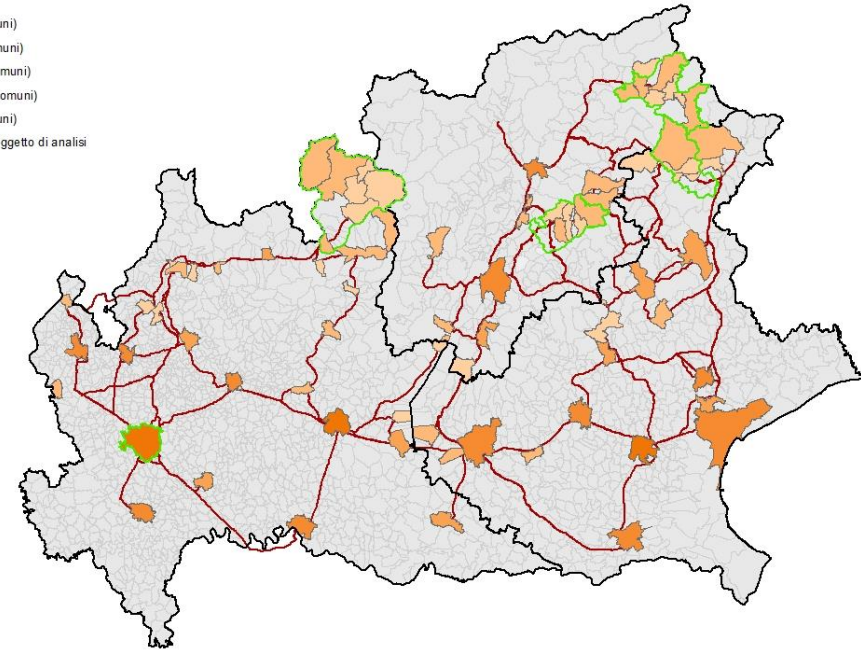
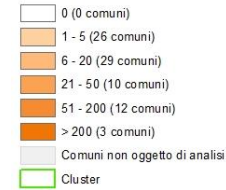


Ricarica pubblica AC: 3.216 punti (vs 3.078 al 2023)

73 comuni con almeno 1 punto di ricarica AC pubblico, ovvero 91% dei comuni coperti dall'AC.

65 comuni con almeno 2 punti pubblici AC ovvero l'81%.

Punti di ricarica pubblici (DC)



Ricarica pubblica DC: 3.265 punti (vs 765 al 2023)

Il 100% dei comuni analizzati avrà almeno un punto di ricarica pubblico DC, il 94% ne avrà almeno 2.

Grazie agli incentivi del PNRR si apprezzano aumenti significativi in tutti i comuni analizzati.

Ricarica pubblica AC:

Non si registrano variazioni importanti dal momento che il PNRR prevede finanziamenti per soli punti Fast e Ultrafast.

Ricarica pubblica DC:

Grazie agli incentivi del PNRR in media gli 80 comuni considerati quadruplicheranno il numero degli attuali punti di ricarica Fast e Ultrafast:

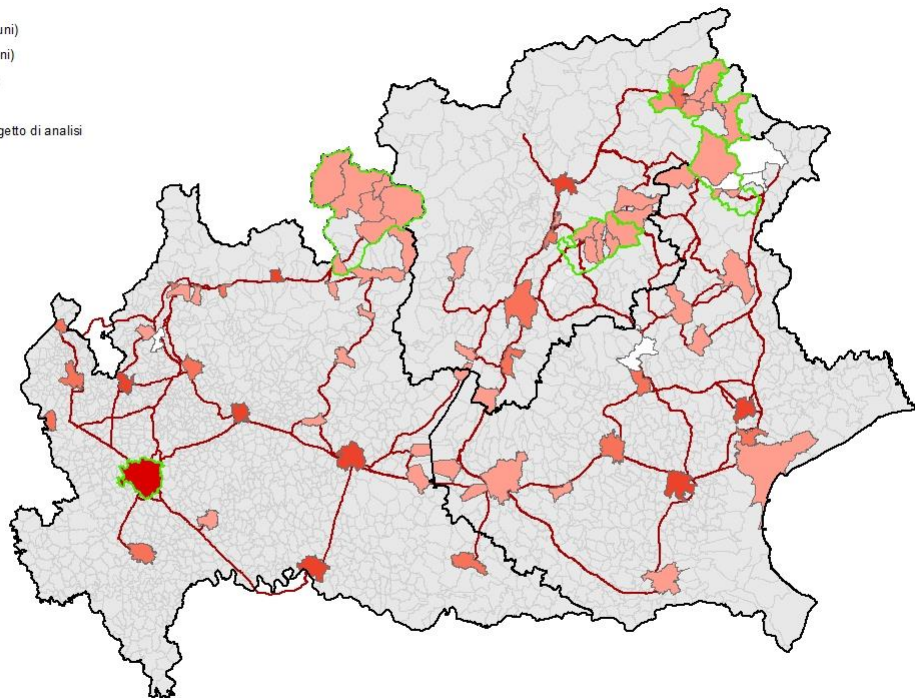
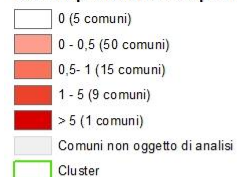
- solo due comuni, Ora e Villabassa, presentano incrementi di punti di ricarica **inferiori** al **50%**
- Dobbiaco, Egna, Orio al Serio, Ponte di Legno, Rasun-Anterselva, San Lorenzo di Sebato, Somma Lombardo registrano incrementi tra il 50% e il 100%
- per i restanti comuni si registra un incremento **superiore al 100%**, in particolare **23 comuni ad oggi sprovvisti di punti Fast e Ultrafast se ne doteranno**. Tra questi, nelle aree dei Cluster olimpici, si trovano:
 - Cluster Valtellina: **Valfurva** (1 punto Fast e 1 Ultrafast) e **Tirano** (4 punti Fast e 5 Ultrafast).
 - Cluster Val di Fiemme: **Tesero** (1 Fast e 3 Ultrafast), **Cavalese** (1 Fast e 4 Ultrafast) e **Ville di Fiemme** (1 Fast e 3 Ultrafast)
 - sotto-Cluster di Cortina: **San Vito di Cadore** (1 Fast e 3 Ultrafast)
 - sotto-Cluster di Anterselva: **Valdaora** (1 Fast e 1 Ultrafast) e **Monguelfo-Tesido** (1 Fast e 2 Ultrafast).

Il Cluster Valtellina e il sotto-Cluster di Cortina, ad oggi privi di punti Ultrafast, si doteranno rispettivamente di 30 e 18 punti al 2026. Tutti i comuni considerati lungo le direttrici si doteranno di nuovi punti di ricarica DC migliorando la copertura anche sulle lunghe distanze.

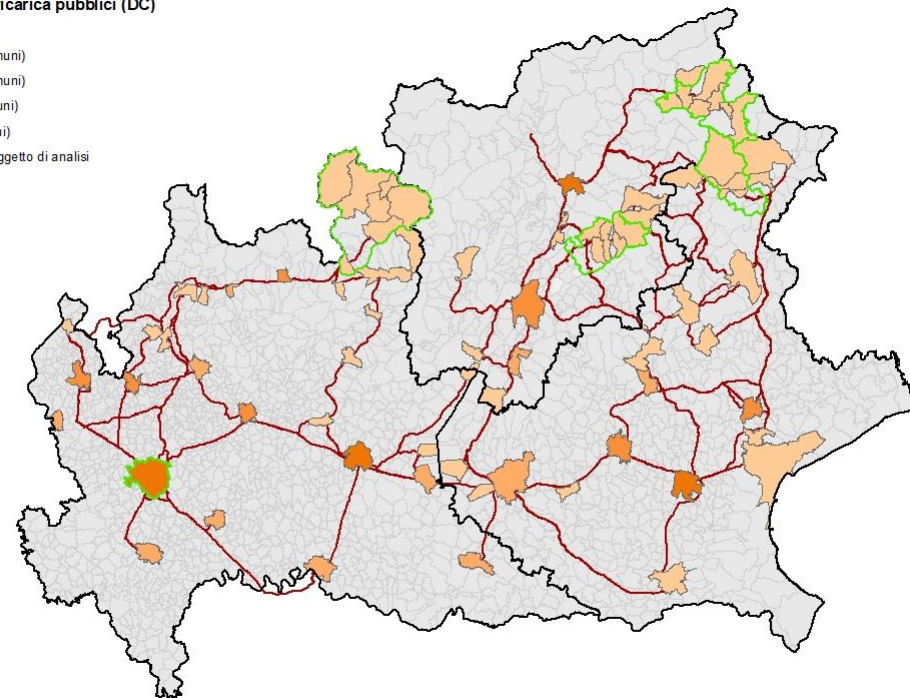
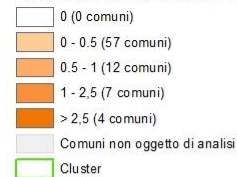
DENSITÀ PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

Rapporto tra il numero di punti di ricarica pubblici (AC e DC) previsti al 2026 e la superficie comunale

Densità punti di ricarica pubblici (AC)



Densità punti di ricarica pubblici (DC)



Sulla base delle informazioni disponibili, si riscontra che **la densità dei punti di ricarica AC resterà sostanzialmente invariata rispetto al 2023**. Considerando gli 80 comuni oggetto di analisi, il 63% possiede una densità di punti di ricarica pubblici AC compresa tra 0,01 e 0,5 punti/km²; solo il comune di Milano ha una densità superiore a 5 punti/km².

La situazione migliora molto, invece, per i **punti di ricarica pubblica DC** (Fast e Ultrafast), la cui **numerosità al 2026 raggiungerà valori analoghi a quelli relativi ai punti AC**: il 71% dei comuni analizzati avrà una densità compresa tra 0,01 e 0,5 punti/km².

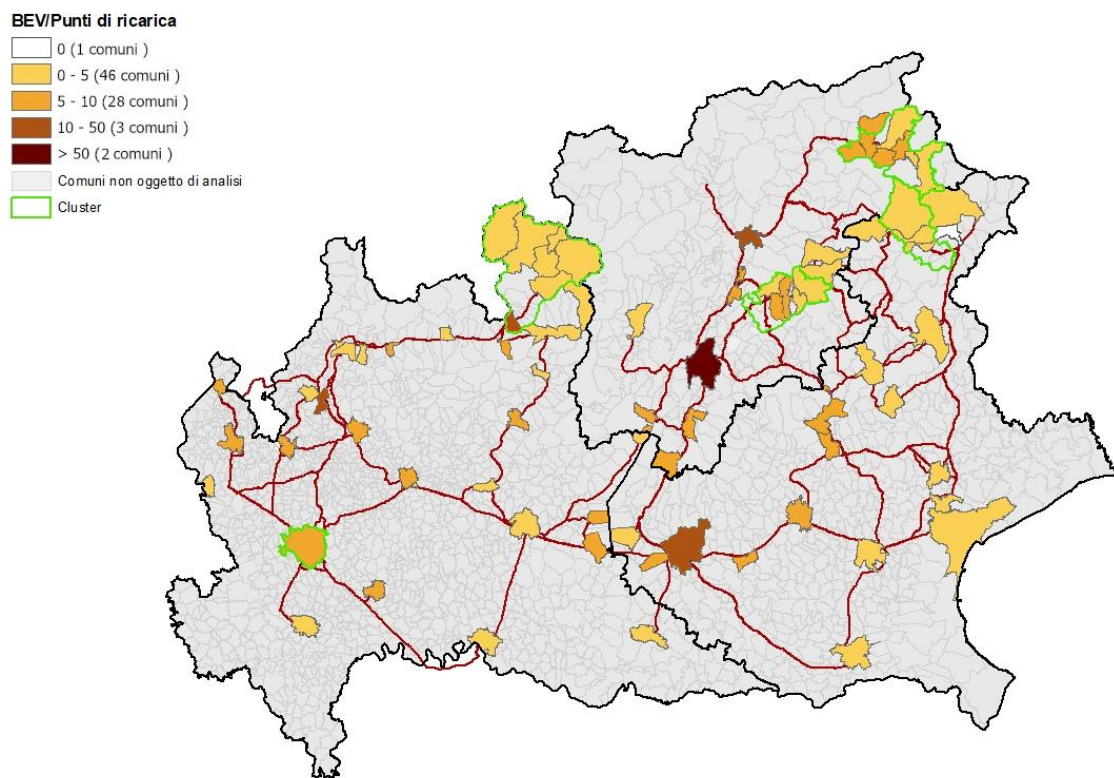
DENSITÀ PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

In particolare:

- **Cluster Milano** passerà da 1,1 punti DC/km² → 4,4 DC/km²
- **Cluster Valtellina** da 0,01 punti DC/km² medi* e un valore massimo a Bormio pari a 0,05 DC/km² → 0,17 DC/km², i comuni con le densità più elevate sono **Tirano** (0,34 DC/km²) e **Villa di Tirano** (0,54 DC/km²)
- **Cluster Val di Fiemme** da 0,006 punti DC/km² medi* (punti DC presenti al 2023 solo a Predazzo e Ziano di Fiemme) → 0,15 DC/km², i comuni con le densità più elevate sono **Ville di Fiemme** (0,29 DC/km²) e **Ziano di Fiemme** (0,24 DC/km²)
- **sotto-Cluster Cortina** da 0,008 punti DC/km² medi* (punti DC presenti al 2023 solo a Cortina e Borca di Cadore) → 0,05 DC/km², i comuni con le densità più elevate sono **Borca di Cadore** (0,08 DC/km²) e **Cortina** (0,07 DC/km²)
- **sotto-Cluster Anterselva** da 0,06 punti DC/km² medi* e un valore massimo a Villabassa pari a 0,17 DC/km² → 0,15 DC/km², i comuni con le densità più elevate sono **Brunico** (0,42 DC/km²) e **Villabassa** (0,34 DC/km²)
- **Cluster Verona** da 0,13 DC/km² → 0,85 DC/km².

* Media calcolata considerando tutti i comuni del Cluster/sotto-Cluster.

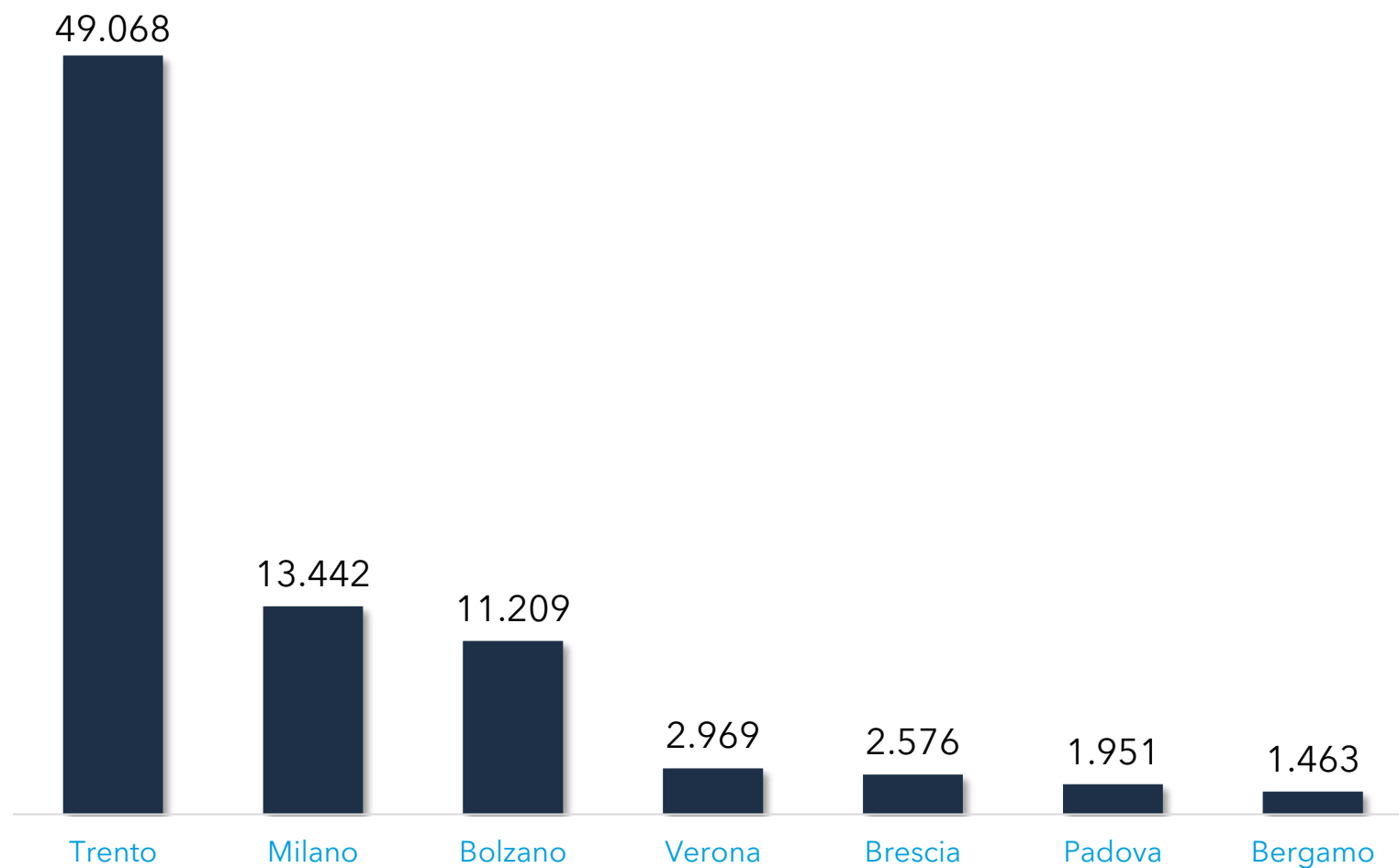
OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI DI RICARICA (PARCO CIRCOLANTE TOTALE)



- Il parco elettrico totale stimato allo stato attuale (auto e mezzi leggeri) ottenuto incrementando del +4% il parco auto (cfr. Capitolo 1), è stato ulteriormente incrementato del +180%, assumendo che l'incremento nazionale al 2026 si verifichi allo stesso modo su scala locale.
- Direttiva DAFI (2014-2024): 1 punto di ricarica ogni 10 BEV → BEV/punti ≤ 10**
Il 95% dei comuni rispetta la normativa, tuttavia **Bolzano** (53 BEV/punti) e **Trento** (194 BEV/punti) **rimangono critici**
- 12 comuni con **BEV/punti > 8** (di cui 3 con rapporto ≥ 10): Bellagio (14), Verona (12,8), Tirano (10,0), Vicenza (9,5), Como (6,1), Darfo Boario Terme (9,3), Lodi (8,4), Milano (8,4), Morbegno (8,0), Riva del Garda (9,1), Tesero (8,2), Varese (8,9)
- Nuova direttiva AFIR** (da aprile 2024): richiesta una potenza di uscita totale di almeno 1,3 kW per ogni BEV leggero circolante → **kWmedi/BEV ≥ 1,3**
- La provincia di **Trento** risulterà **critica** anche secondo la direttiva AFIR con kW medi/BEV < 0,5 soprattutto a causa del forte incremento previsto del parco BEV. Critica anche la provincia di **Bolzano** (1,1).

Fonte: MOTUS-e (No data=0), ACI 2023

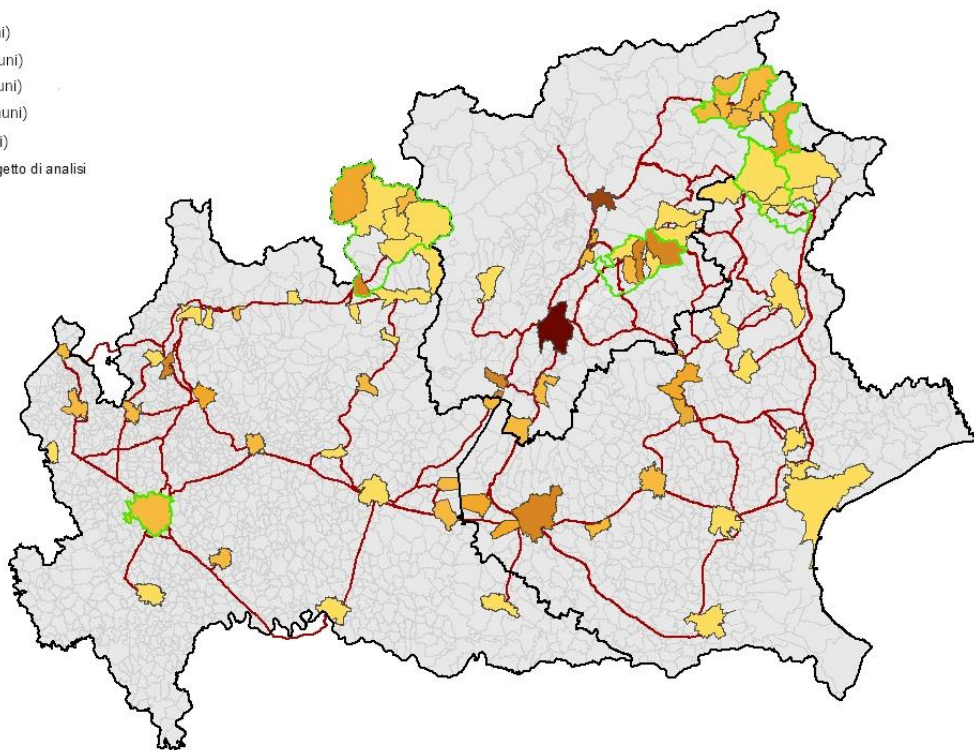
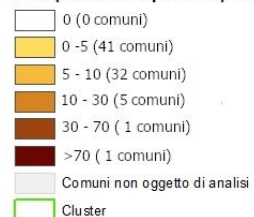
PARCO BEV STIMATO AL 2026 - LE PRIME 7 CITTÀ



Negli 80 comuni analizzati, i veicoli BEV immatricolati stimati al 2026 ammontano a 94.330.

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI DI RICARICA (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E ARRIVI)

BEV (+ turisti + spettatori)/Punti di ricarica

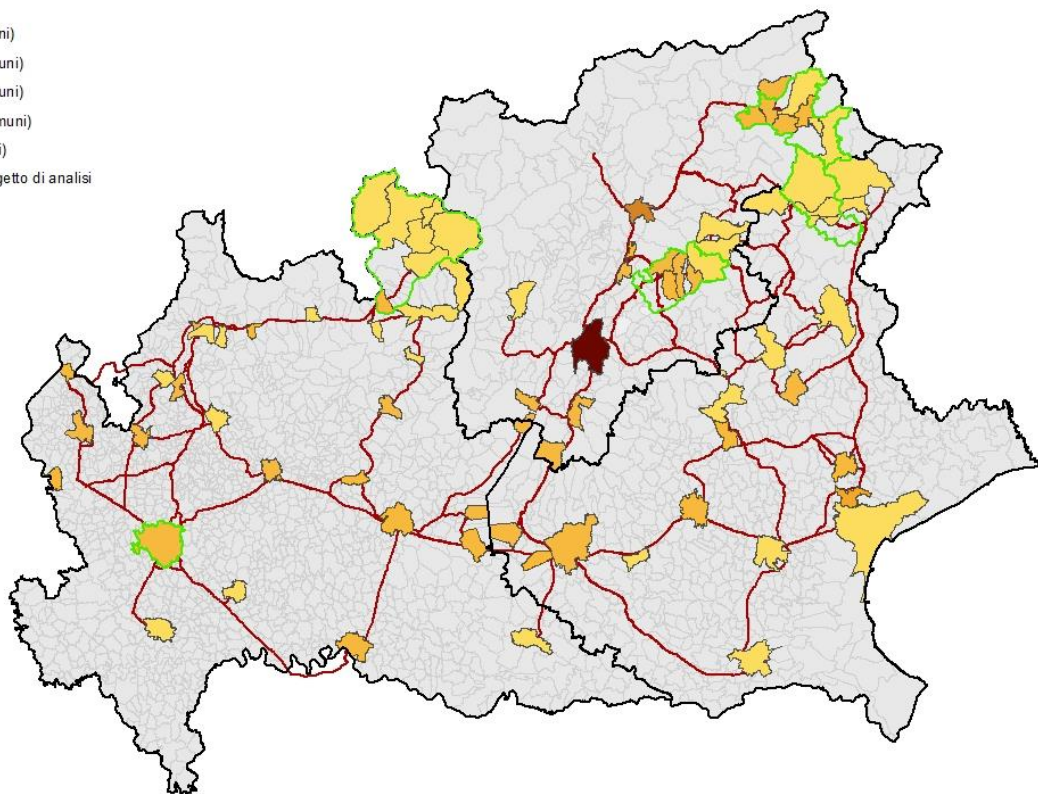
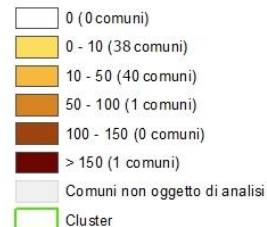


- Sono stati considerati i BEV dovuti agli **attuali arrivi turistici** e i BEV dovuti agli arrivi degli **spettatori** dell'evento
- La **permanenza media** degli spettatori è stata ipotizzata di 4 giorni (come nel caso degli arrivi turistici)
- Aggiungendo il parco circolante al numero di BEV in arrivo al 2026 si evidenziano le seguenti criticità puntuali:
 - ai comuni di **Bolzano e Trento** si uniscono **Bellagio** (16,1 BEV/punti), **Verona** (13,1 BEV/punti) e **Tirano** (11,5 BEV/punti) e quelle dei comuni di Riva del Garda (da 9,1 a 13,3) e **Tesero** (11,5 BEV/punti).
 - 21 comuni su 80 (26%) si avvicinano al limite **DAFI** con valori compresi tra 7 e 10, in particolare **Valdaora** (da 7 a 9,4), **San Lorenzo di Sebato** (da 6,1 a 9,4), **Brunico** (da 6,6 e 7,3) e **Bormio** (da 3,8 a 7).

Fonte: MOTUS-e (No data=0), ACI 2023

OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI FAST/ULTRAFast (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E ARRIVI)

BEV (+ turisti + spettatori)/Punti di ricarica veloci (>50kW)



Se si considerano solo i punti di ricarica Fast e Ultrafast (DC \geq 50 kW):

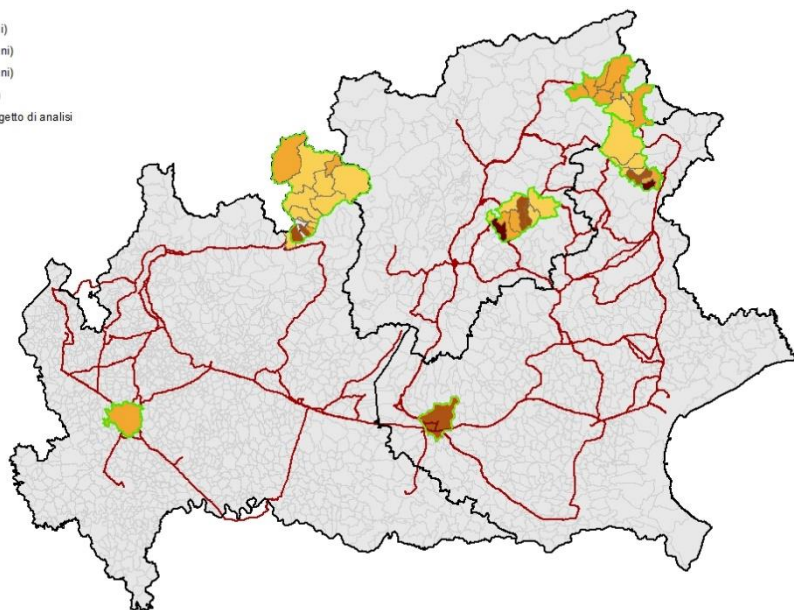
- il 50% dei comuni è pari o superiore alla soglia DAFI (BEV/punti \leq 10), in particolare:
 - 20 comuni hanno un rapporto \leq 15. Tra questi, nei Cluster, si segnalano Cavalese, Ora, Monguelfo-Tesido, Tirano, Ville di Fiemme
 - 15 comuni hanno un rapporto compreso tra 15 e 20. Tra questi, si segnalano: Brunico, Egna, Milano, Tesero, Verona e Ziano di Fiemme.
- molto critica, invece, la situazione nei comuni di: Avio (25), **Bolzano** (80), Limone sul Garda (27), Manerba del Garda (24), Riva del Garda (29), **Trento** (290), **Valdaora** (26).

Fonte: MOTUS-e (No data=0), ACI 2023

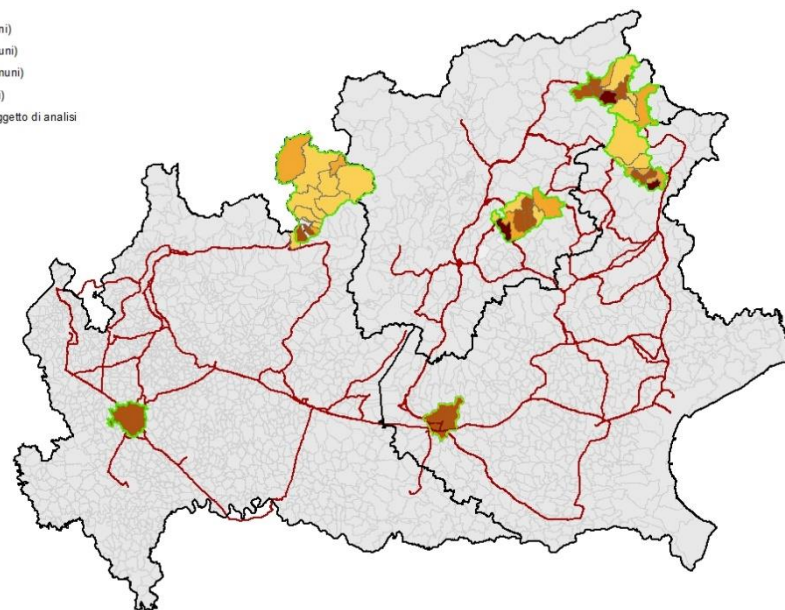
OCCUPAZIONE POTENZIALE PUNTI FAST/ULTRAFast (PARCO CIRCOLANTE TOTALE E ARRIVI)

Di seguito un approfondimento sul rapporto tra BEV circolanti e in arrivo rispetto al numero di punti per tutti i comuni dei Cluster.

BEV (+ turisti + spettatori)/Punti di ricarica



BEV (+ turisti + spettatori)/Punti di ricarica veloci (>50kW)



- **Cluster Milano** (8,5 BEV/punti): diventa critico se si considerano solo i punti veloci Fast/Ultrafast (il rapporto sale a 18,3)
- **Cluster Valtellina** (4,4 BEV/punti): il rapporto sale a 4,8 considerando solo i punti veloci, pertanto non evidenzia criticità
- **Cluster Val di Fiemme** (9,9 BEV/punti): il rapporto sale a 11,1 se si considerano solo i punti veloci, pertanto è a rischio di criticità
- **sotto-Cluster di Anterselva** (6,3 BEV/punti): il rapporto sale a 10 considerando solo i punti veloci, pertanto al limite, ma non critico
- **sotto-cluster di Cortina** (11,6 BEV/punti): è critico e se si considerano solo i punti veloci, il rapporto sale a 12,6
- Cluster **Verona** (13,1 BEV/punti): è critico e considerando solo i punti veloci il rapporto sale a 19,47

CAPITOLO 3.

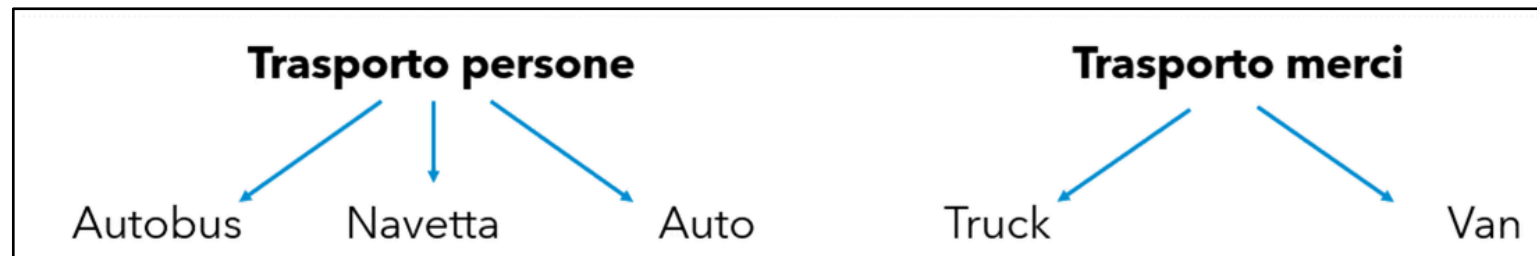
Tecnologie dei veicoli a minor impatto ambientale

- ◆ Metodologia
- ◆ Schede per tipologia di veicolo
- ◆ Scenari



METODOLOGIA

- Valutazione delle **esigenze di trasporto di passeggeri e merci** durante il periodo olimpico (in collaborazione con Fondazione Milano Cortina 2026);
- Classificazione delle **tipologie di veicoli** oggetto di analisi:



- Selezione delle **tecnologie low-carbon disponibili** a livello commerciale: **ibrido, elettrico, idrogeno**, in accordo con le intenzioni della Fondazione Milano Cortina 2026 di ridurre l'impatto ambientale del trasporto legato all'evento. I veicoli alimentati a bio-combustibili non sono stati analizzati in quanto non differiscono dai tradizionali veicoli a combustione interna ed il loro impatto in termini emissivi dipende dal tipo di combustibile utilizzato dal cliente finale (se biomassa o fossile). A livello teorico un bio-combustibile non aggiungendo «nuova» CO₂ all'atmosfera (poiché emette la stessa quantità di CO₂ che la biomassa di partenza ha assorbito durante il suo intero ciclo di vita) possiede un impatto emissivo neutrale. Tuttavia, per valutarne propriamente l'impatto emissivo sull'ambiente bisogna tener conto delle esternalità associate alle fasi di produzione e di trasporto sia della bio-massa che del bio-combustibile: tali esternalità possono annullare il principio di neutralità sopracitato. Inoltre, le emissioni istantanee derivanti dalla combustione del bio-combustibile sono comparabili all'equivalente combustibile fossile e possono analogamente contribuire all'inquinamento su scala locale.

- Individuazione dei **parametri descrittivi fondamentali e specifici delle classi di veicoli** selezionate come: autonomia, consumi, emissioni, vita media della batteria, influenza della temperatura sull'autonomia, disponibilità del vettore energetico ed altro.
- Realizzazione di **schede di confronto standardizzate*** per evidenziare pro e contro delle tecnologie utilizzando i datasheet pubblicati dalle case produttrici: dalla selezione dei veicoli sono stati esclusi i mezzi ritenuti non in linea con le percorrenze medie fornite da Fondazione Milano Cortina 2026. Dove non è stato possibile reperire dal costruttore alcuni dati tecnici ritenuti significativi si è proceduto con una ricerca bibliografica. I parametri di seguito elencati provengono da studi che riguardano veicoli con caratteristiche confrontabili con il veicolo presente nella scheda:
 - Influenza della temperatura sul comportamento delle batterie per autobus, navette, automobili, truck e van (11);
 - Calcolo delle emissioni locali per gli autobus ibridi (1) e i truck ibridi (7) (9) (10);
 - Calcolo dei consumi per gli autobus elettrici (11), truck elettrici (12), truck ibridi (3) (4) (5) (6) e truck a idrogeno (13);
 - Calcolo dell'autonomia per gli autobus ibridi (2) e per i truck elettrici (12).

Laddove presenti, sono stati riportati anche gli optional ritenuti funzionali alle condizioni territoriali e tipiche dell'evento (per es. modalità neve e guida assistita).

- **Valutazioni di scenari** (per la categoria BEV)** sulla base delle esigenze di trasporto passeggeri e merci da/verso o interne ai Cluster e dell'offerta di infrastruttura di ricarica attuale e prevista al 2026.

* Tra le criticità riscontrate nell'analisi, si segnala: per le navette ibride e ad idrogeno, un limitato riscontro di informazioni nella ricerca commerciale/bibliografica; per i truck ibridi, un numero limitato di veicoli disponibili per analisi e confronto.

** Gli scenari rappresentati riguardano la tecnologia BEV dato che per la categoria ibrida non si evidenziano particolari criticità, data l'ampia disponibilità di combustibile e il ridotto impatto sulle performance legato alle condizioni ambientali montane.

I dati relativi alle flotte considerati negli scenari, così come la percentuale di veicoli elettrici previsti - disponibili solo per le flotte auto -, sono stati forniti da Fondazione Milano Cortina 2026.

Cluster	N° auto	N° auto elettriche
Milano	850	85
Valtellina	700	70
Val di Fiemme	400	40
Cortina (sotto-Cluster)	650	65
Anterselva (sotto-Cluster)	150	15

Veicolo	N°
Truck pesante	10
Truck medio	10
Truck leggero	30
Van	34
Pick up	16

Il **numero di auto elettriche** che richiedono una ricarica **crescerà ulteriormente in tutti i Cluster**, considerando gli spettatori attesi e vista la localizzazione dei parcheggi di accesso ai siti di gara, prevalentemente situati all'interno dei Cluster e nei comuni di gara stessi.



Category	Technology	HYBRID		ELECTRIC	HYDROGEN
		Mild/Full Hybrid	Plug-in		
	Model	Berlina / Cross-Over / SUV	Berlina / Cross-over	Berlina / Cross-Over / SUV	Berlina/Berlina Cross
Capacity parameters	Autonomy_el [km]	/	69-103	250-600	/
	Total autonomy [km]	400-900	430-700	250-600	400 – 666
	Power [kW]	61 - 150	164 - 240	110 - 290	120- 128
	Fuel capacity [l] (kg)	30 - 57	40 - 60	/	142 (5.6) – 156 (6.3)
	Battery capacity [kWh]	/	13,6 - 19,4	40 - 82	1,24– 1,56
	Consumption [l/100km], [kWh/100km], [kg/100km]	4,8-6,7	0,7 – 1,1	14 - 20	0,76 – 0,95
Other	Supported charge	Regenerative breaking	3.3-7.4 kW AC – fast DC	6.6 – 11 kW AC, 50 – 250 kW DC	/
	Effects of Temperature	Slightly affects autonomy	Slightly affects autonomy	Highly affects autonomy (-30% at -10°C)	Moderately affects autonomy
	Local emissions [gCO2eq/km]	108 - 151	11-24	0	0
	Minimum life of battery (years of warranty)	5 (100'000 km)	5-6 (100'000 km)	8 (160'000 km)	5 - 15 (250'00 km)
	Energy vector cost [€/l] or [€/kWh]	Gasoline: 1,8-1,9	Gasoline: 1,86-1,96	0,65 AC ; 0,89-0,99 DC (Alperia, Enel X)	12-15 €/kg
	Energy vector availability	Abundant	Abundant	Present in considered area and in Olympic clusters with critical situations. Results of activity 1.	Only in BZ
	Purchase cost [k€]	22-54	43-77	50-80	80
Optional	ADAS, emergency breaking, etc. Snow mode (2). Knees airbag (1).	ADAS, emergency breaking, etc.	ADAS, driving assistant, snow mode .	ADAS, emergency breaking, etc.	

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli:

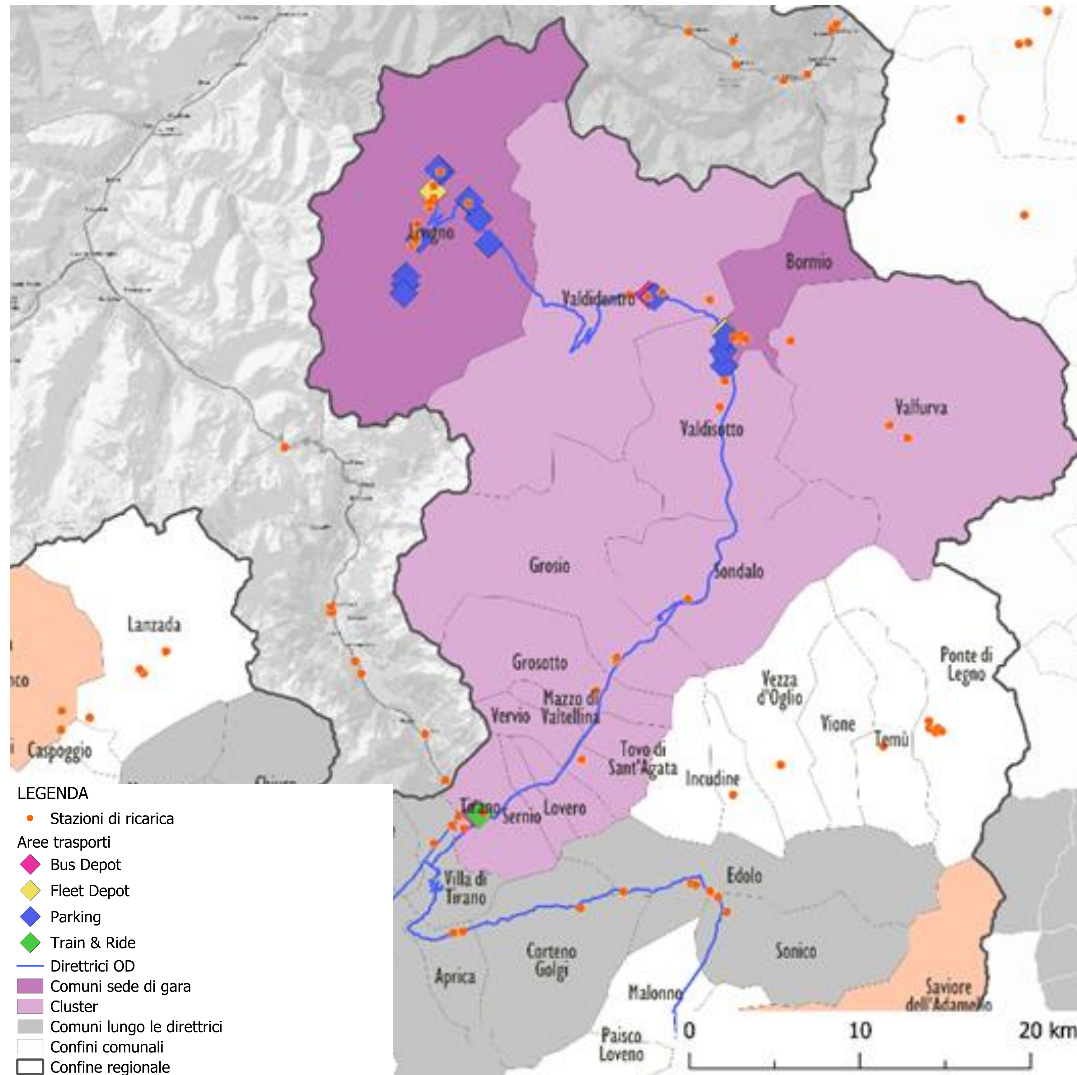
- flotta auto di circa 700 veicoli con funzioni differenti a seconda degli utenti (es. delegazioni, famiglia olimpica) con quota parte di auto elettriche
- percorrenza media stimata pari a 150-200 km giornalieri
- presenza di pendii e basse temperature ($T < 0^{\circ}\text{C}$) con conseguente riduzione della capacità della batteria del veicolo del 20-30%
- range autonomia: 250 - 600 km, media: 446 km (circa 357 km in caso di basse temperature). Con una capacità della batteria tra 20% e 80%, l'autonomia media è di 215 km circa.

È possibile ritenere più che sufficiente l'autonomia giornaliera delle auto 100% elettriche, con **una sola ricarica giornaliera per effettuare le percorrenze dichiarate.**

Incrementando l'attuale parco BEV circolante con la flotta di auto elettriche stimata per il Cluster Valtellina:

- 2,3 BEV/punti per il Cluster di 15 comuni fino a Tirano e 2,1 BEV/punti per il Cluster Alta Valtellina
- aggiungendo le auto elettriche per gli arrivi turistici: 3,8 BEV/punti per il Cluster 15 comuni e 4 BEV/punti per il Cluster Alta Valtellina.
- **Bormio e Livigno sono i comuni più critici del cluster con 12 e 8 BEV per punto di ricarica**

SCENARIO AUTO: BEV NEL CLUSTER VALTELLINA



La situazione al 2026 per il Cluster Valtellina, tenendo conto di: futura infrastruttura di ricarica, futuro parco circolante, spettatori degli eventi che si aggiungeranno agli arrivi turistici e flotta prevista dalla Fondazione Milano Cortina 2026, **non risulta critica** dal punto di vista della dotazione di infrastruttura di ricarica con **5,9 BEV/punti**.

Nei comuni di **Bormio** e **Livigno**, grazie alle nuove installazioni finanziate dal PNRR, le criticità si riducono: i BEV/punti passano rispettivamente a **7,8** e a **5,4**.

Sarà importante **definire le strategie di ricarica delle flotte nei cluster**.

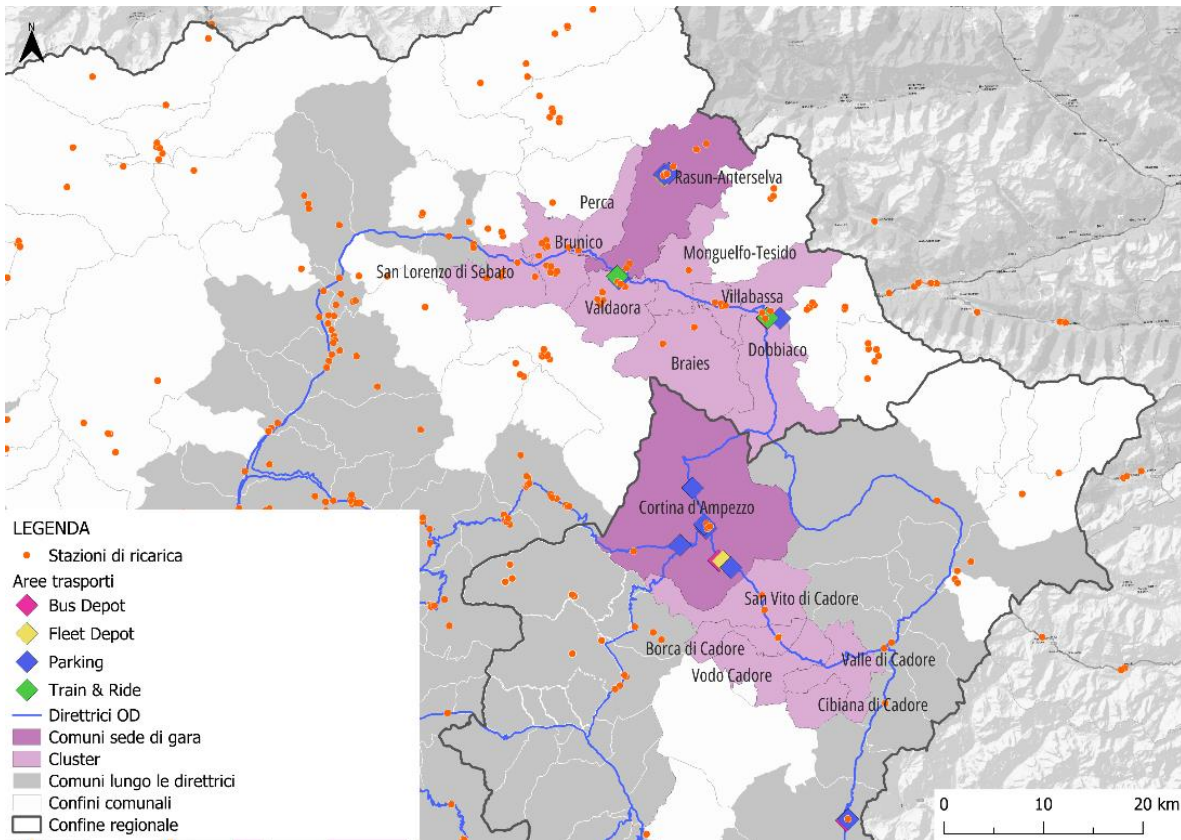
Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli:

- flotta auto di circa 650 veicoli con funzioni differenti a seconda degli utenti (es. delegazioni, famiglia olimpica) con quota parte di auto elettriche
- percorrenza media, caratteristiche dell'area e range di autonomia dei veicoli analoghi al Cluster Valtellina

Incrementando l'attuale parco BEV circolante con la flotta di auto elettriche stimata per il sotto-Cluster di Cortina:

- 3,4 BEV/punti
- il comune di **San Vito di Cadore** rappresenta una criticità con **11,9 BEV/punti**.
- i comuni di Vodo Cadore, Valle di Cadore, Cibiana di Cadore non sono dotati di punti di ricarica né auto elettriche circolanti, tenendo conto degli arrivi turistici previsti, questa carenza potrebbe rappresentare una criticità da non sottovalutare.
- **Cortina**, sia nella fotografia attuale (1,2 BEV/punti) che in quella futura (2,8 BEV/punti), possiede un indicatore idoneo, anche considerando i potenziali arrivi turistici con auto elettriche.

SCENARIO AUTO: BEV NEL SOTTO-CLUSTER CORTINA



La situazione al 2026 per il sotto-Cluster di Cortina, tenendo conto di: futura infrastruttura di ricarica, futuro parco circolante, spettatori degli eventi che si aggiungeranno agli arrivi turistici e flotta prevista dalla Fondazione Milano Cortina 2026, **sarà critica** dal punto di vista della dotazione di infrastruttura di ricarica, con **22,4 BEV/punti**.

La flotta prevista peggiora il parametro occupazionale (da 11,6 a 22,4 BEV/punti): anche nell'ipotesi che al 2026 ci siano punti di ricarica DC e un incremento del parco elettrico, i comuni di **Valle di Cadore, Vodo Cadore e Cibiana di Cadore** risulteranno ancora critici, con rispettivamente **11, 37 e 72 BEV** per punto di ricarica.

Sarà importante **definire le strategie di ricarica delle flotte nei cluster**. Al limite, per ovviare alla situazione più critiche si potrebbe valutare l'utilizzo di veicoli elettrici di tipo ibrido plug-in per poter contare su una maggiore flessibilità grazie al motore a combustione (che implica tuttavia maggiori emissioni inquinanti).

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli:

- flotta auto di circa 400 veicoli con funzioni differenti a seconda degli utenti (es. delegazioni, famiglia olimpica) con quota parte di auto elettriche
- percorrenza media, caratteristiche dell'area e range di autonomia dei veicoli analoghi ai Cluster precedentemente analizzati.

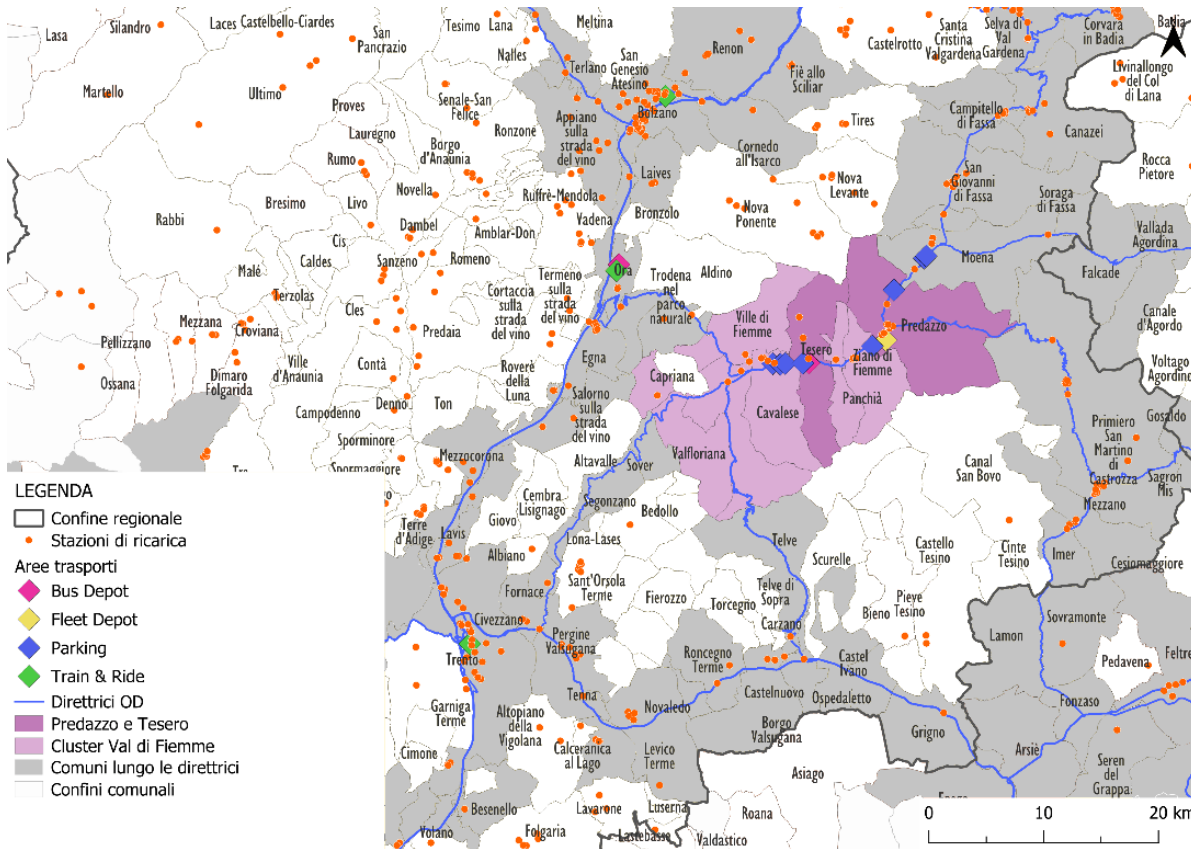
Incrementando l'attuale parco BEV circolante con la flotta di auto elettriche stimata per il Cluster Val di Fiemme:

- **2,74 BEV/punti**
- nel comune di **Tesero** si evidenzia una situazione di particolare criticità con **11 BEV/punti**.

Considerando gli arrivi turistici l'indicatore per il Cluster Val di Fiemme sale a **3,13 BEV/punti**.

Non è stato possibile aggiungere in modo puntuale i futuri arrivi BEV in quanto i dati disponibili sono aggregati per comunità di valle, tuttavia, si segnala che la criticità sarà potenzialmente destinata ad aggravarsi (ad esempio, Castello-Molina di Fiemme e Panchià che attualmente hanno un rapporto BEV/punti rispettivamente pari a 3,5 e 3,2).

SCENARIO AUTO: BEV NEL CLUSTER VAL DI FIEMME



La situazione al 2026 per il Cluster della Val di Fiemme, tenendo conto di: futura infrastruttura di ricarica, futuro parco circolante, spettatori degli eventi che si aggiungeranno agli arrivi turistici e flotta prevista dalla Fondazione Milano Cortina 2026, **sarà critica** con 11,2 BEV/punti (l'occupazione potenziale peggiora ulteriormente dal valore di 9,9 BEV/punto valutato senza considerare la flotta prevista).

I comuni di **Tesero**, **Panchià** e **Valfloriana** saranno i più **critici**, rispettivamente con 10, 11 e 45 BEV/punti.

Come per il sotto-Cluster di Cortina, anche in questo caso sarà importante **definire le strategie di ricarica delle flotte nei cluster**.

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli:

- flotta auto di circa 150 veicoli con funzioni differenti a seconda degli utenti (es. delegazioni, famiglia olimpica) con quota parte di auto elettriche
- percorrenza media, caratteristiche dell'area e range di autonomia dei veicoli analoghi agli altri Cluster/sotto-Cluster.

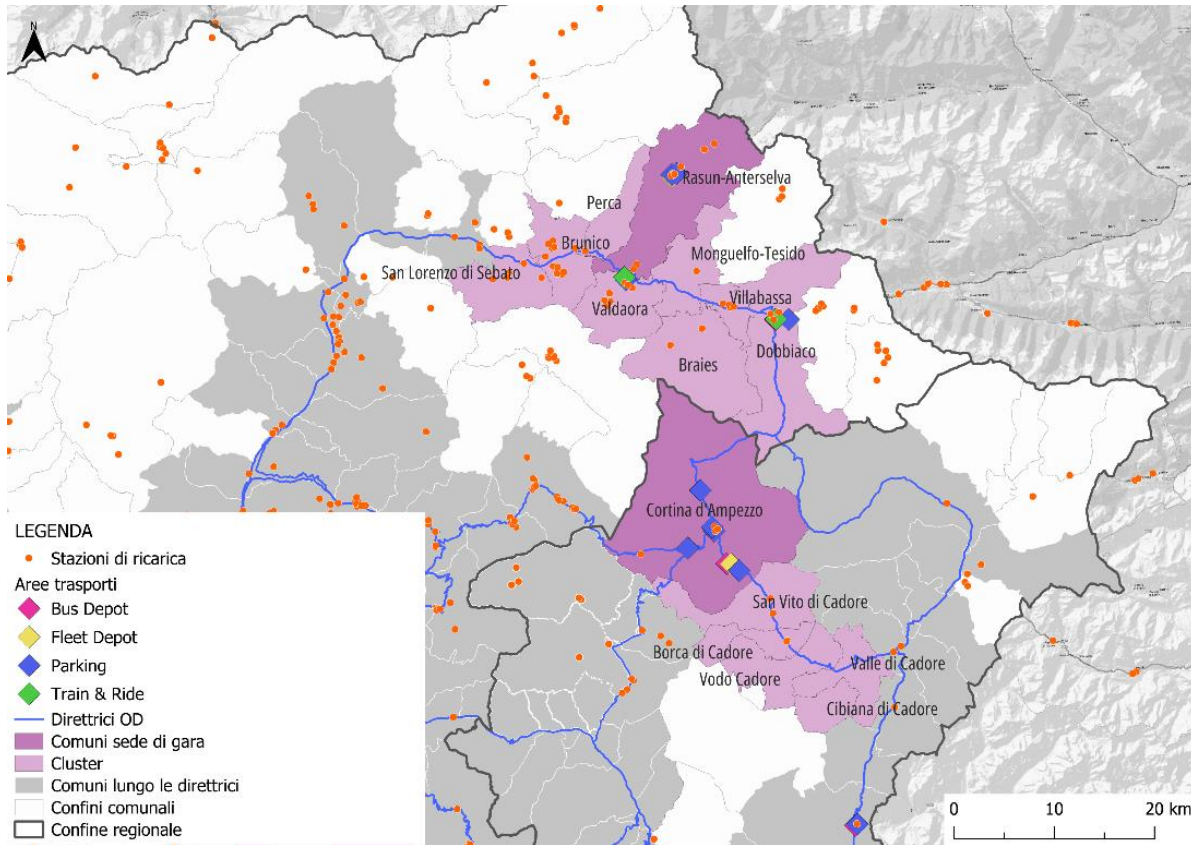
Incrementando l'attuale parco BEV circolante con la flotta di auto elettriche stimata per il sotto-Cluster di Anterselva:

- **2,7 BEV/punti**
- le principali **criticità** si evidenziano nei comuni di **Monguelfo-Tesido** (7,6 BEV/punti), **San Lorenzo di Sebato** (4,1 BEV/punti) e **Perca** (4,4 BEV/punti).

Considerando gli arrivi turistici l'indicatore di occupazione dell'infrastruttura per il Cluster aumenta a **4,6** BEV/punti e si presentano alcune situazioni potenzialmente critiche (seppur entro il limite DAFI):

- San Lorenzo di Sebato: 8,6 BEV per punto;
- Monguelfo-Tesido: 8,4 BEV per punto;
- Valdaora: 6,8 BEV per punto;
- Dobbiaco: 6,8 BEV per punto.

SCENARIO AUTO: BEV NEL SOTTO-CLUSTER ANTERSELVA



La situazione al 2026 per il sotto-Cluster di Anterselva, tenendo conto di: futura infrastruttura di ricarica, futuro parco circolante, spettatori degli eventi che si aggiungeranno agli arrivi turistici e flotta prevista dalla Fondazione Milano Cortina 2026, **non sarà critica** con 6,6 BEV/punti.

La flotta prevista peggiora il parametro occupazionale (da 6,3 a 6,6 BEV/punti), i comuni di **Monguelfo-Tesido, San Lorenzo di Sebato e Valdaora resteranno i più critici** con rispettivamente 8,9 e 10 BEV per punto di ricarica.

Anche in questo caso, sarà importante **definire le strategie di ricarica delle flotte nei cluster.**

SCHEDA TECNOLOGICA - NAVETTA



TECHNOLOGY	HYBRID		ELECTRIC	HYDROGEN
	Mild/Full Hybrid	Plug-in *		
Autonomy_el [km]		52,2	105 - 330	
Total autonomy [km]		/	105 - 330	
Power [kW]		171	57 - 198	
Fuel capacity [l] (kg)		/	/	
Battery capacity [kWh]		11,8	44 - 75	
Consumption [l/100km] [kWh/100km], [kg/100km]		7,5	22 - 42	
Supported charge		NA	2,3 kW -11 kW AC ; up to 100 kW DC	
Drive		2WD	2WD	
Seats [n°]		2 - 8	6 - 17	
Effects of Temperature		Highly affects autonomy (- 30% at -10°C)	Highly affects autonomy (- 30% at -10°C)	
Local emissions [g/km]	NA	169	0	NA
Minimum life of battery (years of warranty)		NA	8 (160'000 km)	
Energy vector cost [€/l] [€/kWh] [€/kg]		NA	0,65 AC ; 0,89-0,99 DC (Alperia, Enel X)	
Energy vector availability		/	Present in considered area and in Olympic clusters with critical situations. Results of activity 1.	
Purchase cost [k€]		da 50	50 - 80	
Optional		ADAS, pre- collision system, emergency breaking, etc.	ADAS, pre-collision system, emergency breaking, etc.	

* Dati ottenuti da un unico modello a causa di scarsa adozione della tecnologia per la categoria di veicolo in oggetto

SCHEMA TECNOLOGICA - AUTOBUS



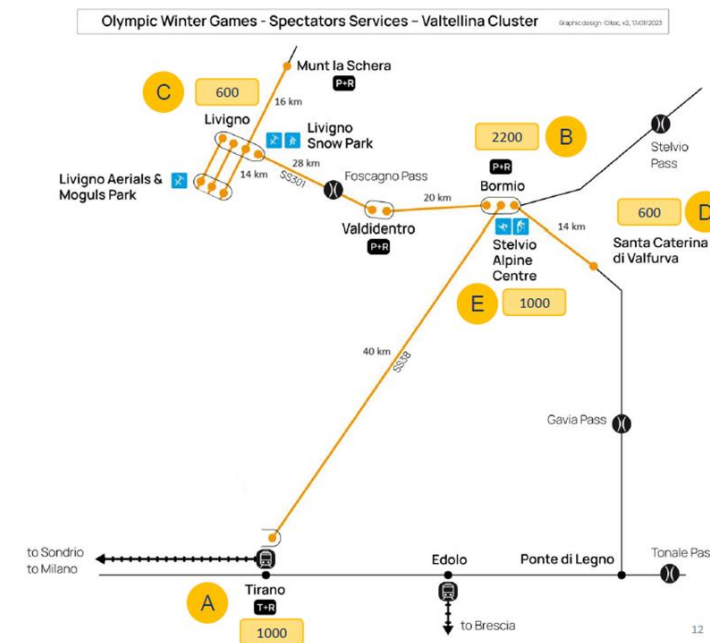
TECHNOLOGY	HYBRID	ELECTRIC	HYDROGEN Fuel cell
	Mild/Full Hybrid		
MODEL	Urban	Urban	Urban
Autonomy_el [km]	/	320 - 470	/
Total autonomy [km]	770 - 896 (2)	320 - 470	350 - 800
Power [kW]	14	120 - 300	125 - 320
Fuel capacity [l]	185 - 473	/	25 - 56 kg
Battery capacity [kWh]	/	141 - 563	98 - 1030
Consumption [l/100km] [kWh/100km], [kg/100km]	19 - 24	62 - 119 (11)	7 - 10
Supported charge	Regenerative braking	CCS Combo 2	/
Drive	RWD	RWD	RWD
Seats [n°]	32 - 71	16 - 41	29 - 52
Effects of Temperature	Temperature slightly affects autonomy of vehicle	Temperature slightly affects autonomy of vehicle (11)	Temperature moderately affects autonomy
Local emissions [g/km]	1,43 - 1,57 (1)	/	/
Minimum life of EVs (years of warranty)	8 - 10	8 - 10	8000 hours (≈ 2 years of work)
Energy vector cost [€]	Gasoline: 1,8-1,9	Electric: 0,49 - 0,89 €/kWh	Hydrogen: 12-15 €/kg (16)
Energy vector availability	Abundant	Needs recharging deposits	only in Bolzano
Purchase cost [k€]	675,6 - 785,6	500 - 458	NA
Optional	ADAS, pre-collision system, emergency breaking, etc.	ADAS, pre-collision system, emergency breaking, etc.	ADAS, emergency breaking, etc.

SCENARIO AUTOBUS: VEICOLI ELETTRICI NEL CLUSTER VALTELLINA

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli

(valido per tutti i Cluster/sotto-Cluster):

- collegamenti interni ai Cluster e tra i Cluster e i punti di accesso per gli spettatori;
- presenza di pendii e basse temperature ($T < 0^{\circ}\text{C}$) con conseguente riduzione della capacità della batteria del veicolo del 20-30%;
- range autonomia dichiarata: 320- 470 km (media 370 km, 200 km circa con basse temperature).



Scegliendo il percorso più lungo **Tirano - Munt la Schera** (100 km circa):

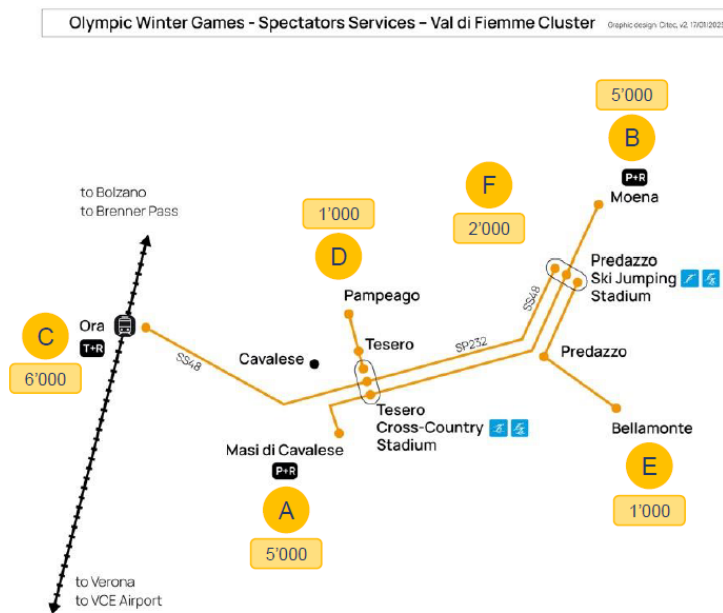
- **massimo 1-2 viaggi A/R senza ricaricare** il mezzo (in condizioni ottimali di temperatura)
- **organizzare i servizi** in modo da prevedere ricariche in giornata in caso di frequenze di viaggio maggiori o di condizioni ambientali poco favorevoli.

SCENARIO AUTOBUS: VEICOLI ELETTRICI NEL CLUSTER VAL DI FIEMME

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli

(valido per tutti i Cluster/sotto-Cluster):

- collegamenti interni ai Cluster e tra i Cluster e i punti di accesso per gli spettatori;
- presenza di pendii e basse temperature ($T < 0^{\circ}\text{C}$) con conseguente riduzione della capacità della batteria del veicolo del 20-30%;
- range autonomia dichiarata: 320- 470 km (media 370 km, 200 km circa con basse temperature).



Scegliendo il percorso più lungo **Ora - Moena** (50 km circa):

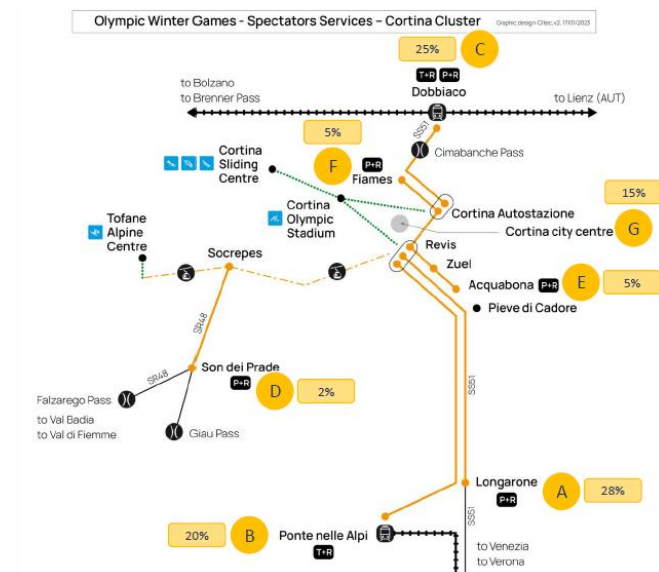
- **massimo 2-4 viaggi A/R senza ricaricare** il mezzo (in condizioni ottimali di temperatura)
- **organizzare i servizi** in modo da prevedere ricariche in giornata in caso di frequenze di viaggio maggiori o di condizioni ambientali poco favorevoli
- la vicinanza della stazione di rifornimento idrogeno a Bolzano potrebbe essere valutata per introdurre **mezzi a idrogeno nella flotta**.

SCENARIO AUTOBUS: VEICOLI ELETTRICI NEL SOTTO-CLUSTER CORTINA

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli

(valido per tutti i Cluster/sotto-Cluster):

- collegamenti interni ai Cluster e tra i Cluster e i punti di accesso per gli spettatori;
- presenza di pendii e basse temperature ($T < 0^{\circ}\text{C}$) con conseguente riduzione della capacità della batteria del veicolo del 20-30%;
- range autonomia dichiarata: 320- 470 km (media 370 km, 200 km circa con basse temperature).



Scegliendo il percorso più lungo **Ponte nelle Alpi - Dobbiaco** (92 km circa):

- **massimo 1-2 viaggi A/R senza ricaricare** il mezzo (in condizioni ottimali di temperatura)
- **organizzare i servizi** in modo da prevedere ricariche in giornata in caso di frequenze di viaggio maggiori o di condizioni ambientali poco favorevoli

SCENARIO AUTOBUS: VEICOLI ELETTRICI NEL SOTTO-CLUSTER ANTERSELVA

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli

(valido per tutti i Cluster/sotto-Cluster):

- collegamenti interni ai Cluster e tra i Cluster e i punti di accesso per gli spettatori;
- presenza di pendii e basse temperature ($T < 0^{\circ}\text{C}$) con conseguente riduzione della capacità della batteria del veicolo del 20-30%;
- range autonomia dichiarata: 320- 470 km (media 370 km, 200 km circa con basse temperature).



Scegliendo il percorso più lungo **Valdaora - Antholz Biathlon Arena** (14 km circa):

- **circa 10-13 viaggi A/R senza ricaricare** il mezzo (in condizioni ottimali di temperatura)
- non emergono criticità, è necessario prevedere ricariche notturne per dare continuità al servizio.



TECHNOLOGY	HYBRID		ELECTRIC	HYDROGEN *
	Mild/Full Hybrid	Plug-in *		
Autonomy_el [km]		52,2	110 - 400	/
Total autonomy [km]		/	111 - 400	400
Power [kW]		171	57 - 198	45
Fuel capacity [l] (kg)		/	/	110 (4.4)
Battery capacity [kWh]		11,8	37 - 111	10,5
Consumption [l/100km] [kWh/100km], [kg/100km]		7,5	19 - 41	1,3
Supported charge		NA	6.6 kW -11 kW AC ; 22 - 125 kW DC	11 kW
Drive		2WD	2WD	2WD
Seats [n°]		2 - 8	2 - 6	5
Effects of Temperature	NA	Highly affects autonomy (-30% at -10°C)	Highly affects autonomy (-30% at -10°C)	Temperature moderately affects autonomy
Local emissions [g/km]		169	0	0
Minimum life of battery (years of warranty)		NA	8 (160'000 km)	NA
Energy vector cost [€/l] [€/kWh] [€/kg]		NA	0,65 AC ; 0,89-0,99 DC (Alperia, Enel X)	12 - 15 €/kg
Energy vector availability		/	Present in considered area and in Olympic clusters with critical situations. Results of activity 1.	Only in BZ
Purchase cost [k€]		da 50	40 - 50	125 kCHF
Optional		ADAS, pre-collision system, emergency breaking, etc.	ADAS, pre-collision system, emergency breaking, etc.	ADAS, emergency breaking, etc.

* Dati ottenuti da un unico modello a causa di scarsa adozione della tecnologia per la categoria di veicolo in oggetto



TECHNOLOGY	HYBRID		ELECTRIC	HYDROGEN Fuel cell
	Mild/Full Hybrid*	Plug-in*		
MODEL	Truck	Truck	Truck	Truck
Autonomy_el [km]	15 - 50	60	200 - 530	/
Total autonomy [km]	1470	1190	200 - 530 (12)	400 - 1047
Power [kW]	209 - 330	209 - 269	180 - 490	200 - 400
Fuel capacity [l]	300 - 545	300	/	31 - 88 kg
Battery capacity [kWh]	30 - 85	90	255 - 733	70 - 164
Consumption [l/100km] [kWh/100km], [kg/100km]	37 l/100km (3) (4) (5) (6)	25 l/100km	1,0 - 1,75 kWh/km (12)	7,75 - 8,75 kg/100km (13)
Supported charge	Regenerative braking	Regenerative braking	CCS Combo 2	/
Drive	4WD - RWD	4WD - RWD	4WD - RWD	4WD - RWD
Effects of Temperature	Temperature slightly affects autonomy of vehicle	Temperature slightly affects autonomy of vehicle	Temperature slightly affects autonomy of vehicle (11)	Temperature moderately affects autonomy
Local emissions [g/km]	53,7 - 74,4 (7) (8) (9) (10)	53,7 - 74,4	/	/
Minimum life of EVs (years of warranty)	8 - 10	8 - 10	8 - 10	8000 hours (≈ 2 years of work)
Energy vector cost [€]	Gasoline: 1,8-1,9	Gasoline: 1,8-1,9	Electric: 0,49 - 0,89 €/kWh	Hydrogen: 12-15 €/kg (16)
Energy vector availability	Abundant	Abundant	Needs recharging deposits	only in Bolzano
Purchase cost [k€]	NA	NA	372,00	240 - 351
Optional	ADAS, pre-collision system, emergency braking, regenerative braking, etc.	ADAS, pre-collision system, emergency braking, regenerative braking, etc.	ADAS, pre-collision system, emergency braking, regenerative braking, etc.	ADAS, emergency braking, regenerative braking, etc.

* Ricavati da pochi mezzi per difficoltà di reperimento dei dati sulla tecnologia

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli:

- flotta di circa 100 veicoli (per tutti i Cluster) con funzioni differenti a seconda della tipologia e delle esigenze del periodo, per es. collegamenti depositi - Cluster (per attrezzaggio aree), collegamenti interni ai Cluster, ecc.
- presenza di pendii e basse temperature ($T < 0^{\circ}\text{C}$) con conseguente riduzione della capacità della batteria del veicolo fino al 30%
- range autonomia dichiarata: van 100 - 400 km (media 200 km, 150 km circa con basse temperature); truck 200 - 500 km (media 350 km, 250 km circa con basse temperature)

Sulla tratta **deposito - Cluster**: 220 km circa sola andata

- **Van**: tratta critica (probabile necessità di ricarica durante il viaggio e per effettuare la tratta di ritorno)
- **Truck**: ricarica nel cluster necessaria per effettuare il ritorno in giornata.
- Si potrebbero pensare zone di sosta ad hoc con punti di ricarica

Tratta **interna al Cluster** (Bormio - Livigno: 40 km sola andata)

- **Van**: andata e ritorno possibile fino a 2 volte
- **Truck** : andata e ritorno possibile fino a 4 volte

Necessità di ricarica notturna completa nel Cluster.

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli:

Valgono le stesse considerazioni per tutti gli scenari merci.

Sulla tratta **deposito - Cluster** Monza - Val di Fiemme, circa 300 km sola andata:

- **Van:** tratta critica (necessità di ricarica all'arrivo per effettuare la tratta di ritorno il giorno seguente);
- **Truck:** ricarica nel cluster necessaria per effettuare il ritorno in giornata;
- Si potrebbero pensare zone di sosta ad hoc con punti di ricarica.

Tratta **interna al Cluster** (tratta critica Ora - Predazzo: 39 km sola andata)

- **Van:** mezzo consigliato, andata e ritorno possibile fino a 5 volte;
- **Truck:** andata e ritorno possibile fino a 6 volte.

Necessità di ricarica notturna completa nel Cluster.

Esigenze di servizio, caratteristiche territoriali e dei veicoli:

Valgono le stesse considerazioni per tutti gli scenari merci.

Sulla tratta **deposito - Cluster** Monza - Cortina, circa 400 km sola andata:

- **Van:** tratta critica (necessità di ricarica durante il viaggio e per effettuare la tratta di ritorno);
- **Truck:** ricarica nel Cluster necessaria per effettuare il ritorno in giornata;
- Si potrebbero pensare zone di sosta ad hoc con punti di ricarica

Tratta **interna al sotto-Cluster Cortina** (tratta critica Cortina - Ponte nelle Alpi, 60 km sola andata):

- **Van:** andata e ritorno possibile fino a 3 volte;
- **Truck:** andata e ritorno possibile fino a 4 volte.

Necessità di ricarica notturna completa nel Cluster.

Tratta **interna ai sotto-Cluster Cortina/Anterselva** (tratta critica Cortina - Anterselva, 60 km sola andata):

- **Van:** andata e ritorno possibile fino a 3 volte;
- **Truck:** andata e ritorno possibile fino a 4 volte.

Necessità di ricarica notturna completa nel cluster.

CAPITOLO 4.

Conclusioni e spunti di riflessione

- ◆ Infrastruttura di ricarica
- ◆ Parco veicoli



INFRASTRUTTURA DI RICARICA

Le infrastrutture di ricarica attuali in **Lombardia e Veneto** sono per il **98% ad accesso pubblico**, mentre in **Trentino-Alto Adige** la presenza di **infrastrutture private è un po' superiore** (90% pubblico e 10% privato).

L'infrastruttura pubblica presente offre una **buona copertura** dei comuni e della richiesta dell'attuale parco BEV circolante.

Attualmente le criticità non sono numerose, di seguito si riportano le più rilevanti per territorio.

LOMBARDIA

- Si osservano alcune **criticità legate alle distanze tra i punti di ricarica Fast e Ultrafast** lungo le direttrici di collegamento tra i Cluster olimpici e i principali punti di attrazione selezionati sul territorio regionale, in particolare **lungo i collegamenti nelle zone dei laghi di Como/Lecco e di Garda e verso l'Alta Valtellina**.
- Nel **cluster Valtellina non tutti i comuni hanno una buona dotazione infrastrutturale**: Tirano, porta di accesso al Cluster, non rispetta i limiti di numerosità di punti di ricarica e potenza erogata per ogni BEV circolante imposti dalle direttive DAFI e AFIR (anche se i valori limite sono superati se si considera l'infrastruttura di ricarica del comune confinante di Villa di Tirano)
- La situazione si fa più critica **se si aggiungono le auto elettriche potenzialmente dovute agli arrivi turistici**: anche i comuni di Bormio e Livigno si avvicinano a livelli critici di numerosità di punti di ricarica.
- Solo il 13% dei comuni lombardi ha almeno 1 punto di ricarica Fast o Ultrafast per BEV circolante. Il cluster Valtellina non ha punti di ricarica Ultrafast

VENETO

- **Il collegamento a Nord di Belluno**, verso Cortina e le valli dolomitiche, presenta **criticità legate alle distanze tra i punti di ricarica Fast e Ultrafast**
- Il **Cluster di Verona non rispetta i limiti di numerosità di punti di ricarica per ogni BEV circolante** imposti dalla direttiva DAFI (BEV/punti >10) ed ha valori bassi rispetto alla media regionale (anche se superiori al limite di legge) di potenza media erogata per ogni BEV circolante (Direttiva AFIR, kWmedi/BEV >=1,3)
- La situazione si fa più critica **se si aggiungono le auto elettriche potenzialmente dovute agli arrivi turistici**: anche **alcuni comuni appartenenti o limitrofi al sotto-Cluster Cortina superano** (es. Auronzo di Cadore) **o si avvicinano a livelli critici** di numerosità di punti di ricarica.
- Solo l'8% dei comuni veneti ha almeno 1 punto di ricarica Fast o Ultrafast per BEV circolante. Il sotto-Cluster di Cortina è dotato di soli 3 punti fast e non ha punti di ricarica Ultrafast.

TRENTINO-ALTO ADIGE

In questa regione si riscontrano **maggiori criticità** dal momento che il parco auto elettrico è più sviluppato e i BEV circolanti sono molto numerosi rispetto al numero di punti di ricarica se confrontati con i valori delle altre due regioni e del resto d'Italia.

In particolare:

- i **collegamenti Nord-Sud** (tra i comuni di Castello-Molina di Fiemme e Valfloriana) **in Val di Fiemme e tra Brunico e Auronzo di Cadore nel sotto-Cluster di Anterselva** presentano **criticità legate alle distanze tra i punti di ricarica Fast e Ultrafast** lungo le direttrici
- i **comuni di Trento e Bolzano non rispettano i limiti di numerosità di punti di ricarica per ogni BEV circolante** imposti dalla direttiva DAFI (con un rapporto BEV/punti >10) ed hanno valori bassi, rispetto alla media nazionale, di potenza media erogata per ogni BEV circolante. In provincia di Trento, il valore di potenza erogata (kW medi/BEV) è di poco inferiore al limite imposto dalla direttiva AFIR (< 1,3)
- nel **Cluster Val di Fiemme il comune di Tesero è attualmente il più critico** con un numero di punti di ricarica per ogni BEV circolante pari a 9 e quindi molto vicino alla soglia DAFI (10)
- la situazione si fa più critica **se si aggiungono le auto elettriche potenzialmente dovute agli arrivi turistici:** anche **alcuni comuni appartenenti al sotto-Cluster di Anterselva** (Valdaora, San Lorenzo di Sebato, Monguelfo-Tesido) **si avvicinano a livelli critici** di numerosità di punti di ricarica, pur mantenendosi entro il limite DAFI
- solo il 26% dei comuni della regione ha almeno 1 punto di ricarica Fast o Ultrafast per BEV circolante.

Al 2026 grazie ai finanziamenti PNRR **l'infrastruttura di ricarica pubblica migliorerà** soprattutto relativamente alla diffusione di punti di ricarica fast (con potenza $\geq 90\text{kW}$) e ultra-fast (con potenza $\geq 150\text{kW}$). Si prevede tuttavia anche un forte incremento del parco elettrico circolante (+180%) per cui alcune delle criticità rilevate al 2024 permarranno o si acutizzeranno:

- **in Lombardia, il cluster Valtellina ridurrà le sue criticità legate alla presenza di punti Ultrafast** e resterà in media un cluster con una buona dotazione di infrastrutture di ricarica. Tirano resterà un comune critico con numero di punti per BEV pari a 10 (11,5 se si considerano anche i BEV dovuti ad arrivi turistici e spettatori), quindi vicino alla soglia DAFI.
- **in Veneto, il cluster Verona migliorerà la sua dotazione**, ma la numerosità di punti di ricarica per ogni BEV resterà critica e di poco superiore alla soglia DAFI. Il **sotto-Cluster di Cortina sarà dotato di punti Ultrafast** (ad oggi non presenti), ma nonostante la nuova infrastruttura stimata **resterà in media critico** con un rapporto BEV/punti >10
- **in Trentino-Alto Adige**, i comuni di **Trento e Bolzano** resteranno comuni **critici** visto l'alto incremento di BEV circolanti previsto. Trento non riuscirà a rispettare il limite di potenza erogata per ogni BEV imposto dalla direttiva AFIR (0,3 kW medi/BEV rispetto agli 1,3 richiesti) e anche Bolzano sarà di poco sotto al limite (1,1 kW medi/BEV).

- Le infrastrutture ad **accesso privato** (in maggioranza presso strutture ricettive) sono **poco sviluppate anche in zone turistiche in tutte e 3 le regioni**: importante **incentivarne la crescita** per migliorare l'offerta di mobilità sostenibile per i visitatori. Gli arrivi ad oggi impattano poco le performance dell'infrastruttura: qualche criticità nei comuni di frontiera con numerosi arrivi in auto da Paesi esteri con alto tasso di possesso di veicoli elettrici.
- Per il 2026 non è stato possibile reperire dati significativi sull'aumento dell'infrastruttura privata; si auspica che, in vista dell'evento olimpico, cresca soprattutto nelle regioni Lombardia e Veneto, in cui l'attuale copertura è molto inferiore rispetto al Trentino-Alto Adige.
- Nonostante la buona copertura del territorio e della rete di trasporto, **il numero di punti di ricarica deve aumentare** in proporzione alla crescita del parco circolante e dei flussi di trasporto su strada per garantire la potenza minima richiesta per stazione e la copertura di punti di ricarica Fast e Ultrafast a partire dal 2025 (secondo la direttiva AFIR).
- È necessario porre la dovuta attenzione a:
 - **informazioni** fornite agli utenti,
 - **interoperabilità**, ad oggi raggiunta in Italia al 90%, tuttavia i diversi operatori richiedono spesso dotazioni differenti (es. app, tessere) per utilizzare la loro infrastruttura perciò per gli utenti non è automatico poter accedere a punti di ricarica di operatori differenti
 - **sistemi di pagamento**, oggi solo il 2% delle stazioni di ricarica Fast in Italia accetta pagamenti tramite carta o pagamento elettronico.

- La quota di veicoli elettrici prevista da Fondazione Milano Cortina 2026 per la **flotta auto dei Cluster non impatta significativamente sull'infrastruttura pubblica con i numeri attuali**. Tuttavia, se si considerano le evoluzioni (di offerta e di domanda) **al 2026 sarà necessario pensare a strategie di ricarica opportune per ridurre l'impatto sulla rete**. Le situazioni più critiche si presenteranno nei sotto-Cluster di Cortina e Anterselva e nel Cluster Val di Fiemme dove il rapporto BEV/punti di ricarica (includendo anche la flotta dedicata all'evento) presenterà valori rispettivamente molto superiori o vicini alla soglia di 1 punto di ricarica ogni 10 BEV. Valutare l'utilizzo di veicoli elettrici di tipo ibrido plug-in per una maggiore flessibilità grazie al motore a combustione (che implica tuttavia maggiori emissioni inquinanti).
- Un'alternativa praticabile all'installazione di stazioni di ricarica fisse per gestire l'afflusso temporaneo di veicoli elettrici durante le Olimpiadi potrebbe essere l'adozione di **tecnologie di ricarica mobili a noleggio**, impiegati su richiesta per far fronte a picchi significativi nella domanda.
- Per il **trasporto collettivo e merci**, i veicoli elettrici presentano qualche criticità (legata ad autonomia, condizioni ambientali e disponibilità di punti di ricarica) e solo in alcuni casi permetterebbero di gestire in modo efficace i servizi di trasporto richiesti.
- Per quanto riguarda i mezzi pesanti elettrici è importante sottolineare che **la futura infrastruttura Ultrafast (PNRR) verrà installata sulle strade extra-urbane**, quindi è presumibile che almeno una parte venga collocata in aree di sosta con **spazi potenzialmente idonei per la ricarica di mezzi pesanti**. Per valutare l'effettiva fattibilità di questa soluzione sarebbe necessario interfacciarsi con i Mobility Service Provider per verificare la disponibilità e le localizzazioni previste nei progetti di installazione di nuovi punti al 2026.
- Pensare a **contratti con fornitori che prevedano di rispettare i limiti di emissioni** (indipendentemente dalle tecnologie di mezzi utilizzate) o valutare l'uso di **tecnologie alternative all'elettrico** dove si presentino le condizioni adeguate (es. HVO o idrogeno in Val di Fiemme).

- Per **ridurre le emissioni su tutto il ciclo di vita del combustibile** una soluzione percorribile potrebbe essere quella di affidarsi a fornitori che utilizzano combustibili di nuova generazione **HVO (Hydrotreated Vegetable Oil)** prodotti a partire da materia prima di scarto e con filiera del prodotto tracciata, così da rendere quantificabile il risparmio in termini di emissioni di CO₂. In questo specifico caso, le emissioni istantanee di CO₂ e altri inquinanti rimarrebbero comparabili ad un concorrente fossile, ma le emissioni totali si ridurrebbero.
- Per quanto riguarda la categoria di **veicoli** alimentata **ad idrogeno** è opportuno sottolineare che l'unica stazione di rifornimento disponibile risulta essere la stazione di **Bolzano** (unica stazione di rifornimento nazionale insieme a quella di Mestre), che attualmente fornisce combustibile per una piccola parte della flotta bus dell'azienda di TPL. Per tale ragione si potrebbero valutare appositi scenari di collaborazione con la stessa o con enti terzi in grado di fornire l'idrogeno necessario.
- In Italia sono stati approvati **36 progetti per la costruzione entro il 2030 di infrastrutture di rifornimento di idrogeno** per il settore del trasporto stradale finanziate tramite bandi PNRR, di cui 9 progetti in Veneto, 6 in Trentino-Alto Adige e 4 in Lombardia [16]. In Europa si aggiungeranno (alle attuali 90), 210 stazioni ad idrogeno, in Germania e Austria [17]. Compatibilmente con le tempistiche di realizzazione delle stazioni di rifornimento, la tecnologia a idrogeno appare un'alternativa valida per le flotte di mezzi pesanti a supporto della logistica dell'evento olimpico.
- Per la **localizzazione delle stazioni di rifornimento** si considerano come prioritarie le aree strategiche per i trasporti stradali pesanti, come le zone vicine a terminal interni, le rotte più interessate al passaggio di mezzi per il trasporto delle merci a lungo raggio e i collegamenti ai sistemi di trasporto pubblico locale con mezzi alimentati a idrogeno. In particolare, le stazioni di rifornimento dovranno soprattutto rispondere alle esigenze dell'asse stradale del Brennero, del corridoio est-ovest da Torino a Trieste, dei corridoi delle reti europee TEN-T.



Localizzazione delle stazioni di rifornimento di Idrogeno [16]

1. MERKISZ, Jerzy, et al. Actual emissions from urban buses powered with diesel and gas engines. Transportation Research Procedia, 2016, 14: 3070-3078.
2. SACCHI, Romain; BAUER, Christian; COX, Brian L. Does size matter? The influence of size, load factor, range autonomy, and application type on the life cycle assessment of current and future medium-and heavy-duty vehicles. Environmental science & technology, 2021, 55.8: 5224-5235.
3. WHITE, B., et al. Analysis of fuel economy and GHG emission reduction measures from Heavy Duty Vehicles in other countries and of options for the EU. Ricardo Energy & Environment.
4. ZHAO, Hengbing; BURKE, Andrew; MILLER, Marshall. Analysis of Class 8 truck technologies for their fuel savings and economics. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2013, 23: 55-63.
5. SANDBERG, Tony. Heavy truck modeling for fuel consumption. Simulations and measurements. 2001.
6. GOLBASI, Onur; KINA, Elif. Haul truck fuel consumption modeling under random operating conditions: A case study. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2022, 102: 103135.
7. HESTERBERG, Thomas W.; LAPIN, Charles A.; BUNN, William B. A comparison of emissions from vehicles fueled with diesel or compressed natural gas. Environmental science & technology, 2008, 42.17: 6437-6445.
8. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles_en#heavy-duty-vehicles

9. [FREGONESE, Fabricio, et al. Techno-economic analysis of diesel-hybrid electric trucks for urban applications in France](#)
10. [Wang, X., Song, G., Zhai, Z., Wu, Y., Yin, H., & Yu, L. \(2021\). Effects of vehicle load on emissions of heavy-duty diesel trucks: A study based on real-world data. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18\(8\), 3877.](#)
11. [ICLODEAN, Călin; CORDOȘ, Nicolae; TODORUȚ, Adrian. Analysis of the electric bus autonomy depending on the atmospheric conditions. Energies, 2019, 12.23: 4535.](#)
12. [SHOMAN, Wasim, et al. Battery electric long-haul trucks in Europe: Public charging, energy, and power requirements. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2023, 121: 103825.](#)
13. [LIU, Feiqi, et al. Deployment of fuel cell vehicles in China: Greenhouse gas emission reductions from converting the heavy-duty truck fleet from diesel and natural gas to hydrogen. International Journal of Hydrogen Energy, 2021, 46.34: 17982-17997.](#)
14. [BROWN, M. W. Evaluation of the Impact of Timber Truck Configuration and Tare Weight on Payload Efficiency: An Australian Case Study. Forests, 12 \(7\), 855. 2021.](#)
15. <https://www.ayvens.com/it-it/blog/futuro-della-mobilita/auto-a-idrogeno-come-funzionano-costi-e-modelli/#:~:text=Il%20costo%20dell'idrogeno%20si,tratta%20di%20un%20rifornimento%20green.>
16. <https://www.h2it.it/idrogeno-il-mit-approva-36-progetti-per-stazioni-di-rifornimento-e-prevede-un-investimento-da-1035-milioni/>
17. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer>
18. https://asvis.it/public/asvis2/files/News/ES_SMR_Short-Report_2023.pdf

Per tutte le schede tecniche sono stati usati i siti delle case produttrici: Daimler, New Flyer, Iveco, Scania, Volvo, BYD, Yutong, Nikola, Solaris, Hyundai, Toyota, Opel, Ford, Mercedes Benz, Tesla, BMW, Nissan, Honda, Seat, Suzuki.

Cluster: insieme di luoghi e/o strutture afferenti ad una stessa area geografica. I Giochi di Milano Cortina 2026 si svolgeranno in diverse sedi competitive e non competitive, suddivise in Cluster territoriali (Milano, Valtellina, Val di Fiemme, Cortina e Verona).

DC: corrente continua.

AC: corrente alternata.

BEV: veicoli elettrici a batteria (Battery Electric Vehicle).

PHEV: veicoli elettrici-ibridi plug-in (Plug-in Hybrid Electric Vehicle).

Mild-hybrid: veicolo elettrico-ibrido senza ricarica esterna (frenata rigenerativa).

DSO: operatore del servizio di distribuzione (Distributed System Operator).

Charging Point Operator: soggetto che attiva, gestisce e manutiene le stazioni di ricarica, garantendo così l'efficienza delle loro funzionalità.

Mobility Service Provider: soggetto che fornisce la ricarica elettrica al cliente finale, gestendo pagamenti e assistenza e offrendo servizi a valore aggiunto (per es. prenotazione di un punto di ricarica, visualizzazione su mappa delle stazioni libere).

DAFI: Alternative Fuels Infrastructure Directive - 2014/94/UE, direttiva sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi.

AFIR: Alternative Fuel Infrastructure Regulation - 2023/1084/UE, regolamento che fissa obiettivi di diffusione obbligatori per l'infrastruttura di ricarica elettrica e idrogeno. Dal 13/04/2024 sostituisce e abroga la direttiva DAFI.

Punto di ricarica (o presa): interfaccia fissa o mobile collegata o meno alla rete per il trasferimento di energia elettrica ad un veicolo.

Tipologia di punto di ricarica

Potenza standard:

- a ricarica lenta o slow: fino a 7,4 kW;
- a ricarica media: superiore a 7,4 kW e pari o inferiore a 22 kW.

Potenza elevata:

- ricarica veloce o fast in AC: superiore a 22 kW;
- ricarica lenta in DC: inferiore a 50 kW;
- ricarica veloce o fast in DC: da 50 kW o inferiore a 150 kW;
- ricarica ultraveloce o ultrafast di livello 1: da 150 kW e inferiore a 350 kW;
- ricarica ultraveloce o ultrafast di livello 2: da 350 kW.

Stazione di ricarica (o colonnina o infrastruttura di ricarica): installazione fisica per la ricarica di veicoli elettrici che può ospitare uno o più punti di ricarica in grado di ricaricare quindi anche più di un veicolo contemporaneamente.

Rete TEN-T: è un insieme di infrastrutture lineari (ferroviarie, stradali e fluviali) e puntuali (nodi urbani, porti, interporti e aeroporti) considerate rilevanti a livello comunitario.

Report realizzato da Uniontrasporti in collaborazione con Fondazione Links
per Unioncamere Lombardia, Unioncamere del Veneto,
CCIAA di Trento e CCIAA di Bolzano



UNIONTRASPORTI



UNIONCAMERE
LOMBARDIA
Camere di commercio lombarde



UNIONCAMERE
VENETO



CAMERA
DI COMMERCIO
INDUSTRIA
ARTIGIANATO
E AGRICOLTURA
DI TRENTO

Pronti all'impresa



CAMERA DI COMMERCIO,
INDUSTRIA, ARTIGIANATO
E AGRICOLTURA DI BOLZANO

Luglio 2024