

# La mobilità elettrica in vista delle Olimpiadi Milano-Cortina 2026

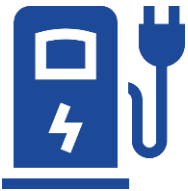
Infrastruttura di ricarica e parco veicolare



**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.

### ATTIVITA':



1. Analisi dell'**infrastruttura** di ricarica elettrica nelle regioni che ospiteranno gli eventi olimpici (stato attuale e previsto al 2026)



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

# ATTIVITÀ 1.

## Infrastruttura di ricarica elettrica

- ◆ Metodologia
- ◆ Indicatori relativi all'infrastruttura 2023



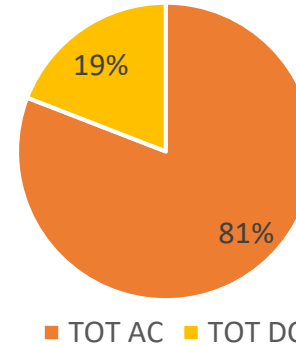
- 1. Analisi e confronto basi dati sull'infrastruttura di ricarica** (es. MOTUS-e, ECOMOBS, Google Maps, Openchargemap, EU TENtec Map Viewer, NextCharge, Charge Finder, PlugShare, ecc.)
- 2. Selezione delle basi dati di riferimento:** MOTUS-e 2023 (dati a livello comunale, coerenti con ECOMOBS), integrazione dati Open (localizzazione stazioni e punti di ricarica)
- 3. Mappatura dell'infrastruttura**
- 4. Raccolta e analisi basi dati per la stima della domanda di ricarica** dei veicoli elettrici (parco veicolare circolante e auto elettriche utilizzate per gli arrivi turistici attuali nelle aree di studio)
- 5. Calcolo indicatori:**
  - i) Infrastrutture di ricarica
  - ii) Parco veicolare elettrico in relazione all'infrastruttura
- 6. Individuazione delle criticità dell'infrastruttura** in base **all'attuale** offerta e domanda di mobilità elettrica

## NEXT STEPS

7. Analisi del **potenziale di crescita dei punti di ricarica al 2026** e dell'incremento di domanda
8. Aggiornamento degli **indicatori e individuazione di criticità** in vista dell'evento olimpico

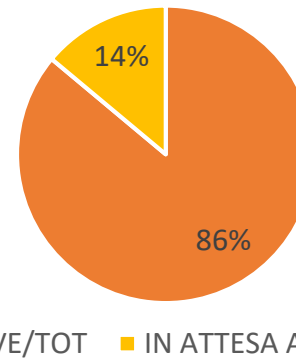
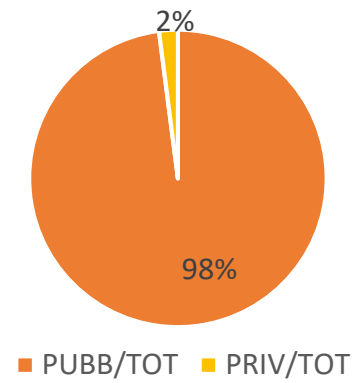
# INFRASTRUTTURA DI RICARICA IN LOMBARDIA

- ~ **9300 punti di ricarica:**
  - **81%** ricarica in corrente alternata (**AC**),  
**19%** ricarica in corrente continua (**DC**)
- **98%** ad accesso **pubblico**
  - 68% su suolo pubblico
  - 26% in strutture commerciali
  - 2% in stazioni di rifornimento
- **2%** ad accesso **privato**
- **86% attive, 14% in attesa di attivazione**



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

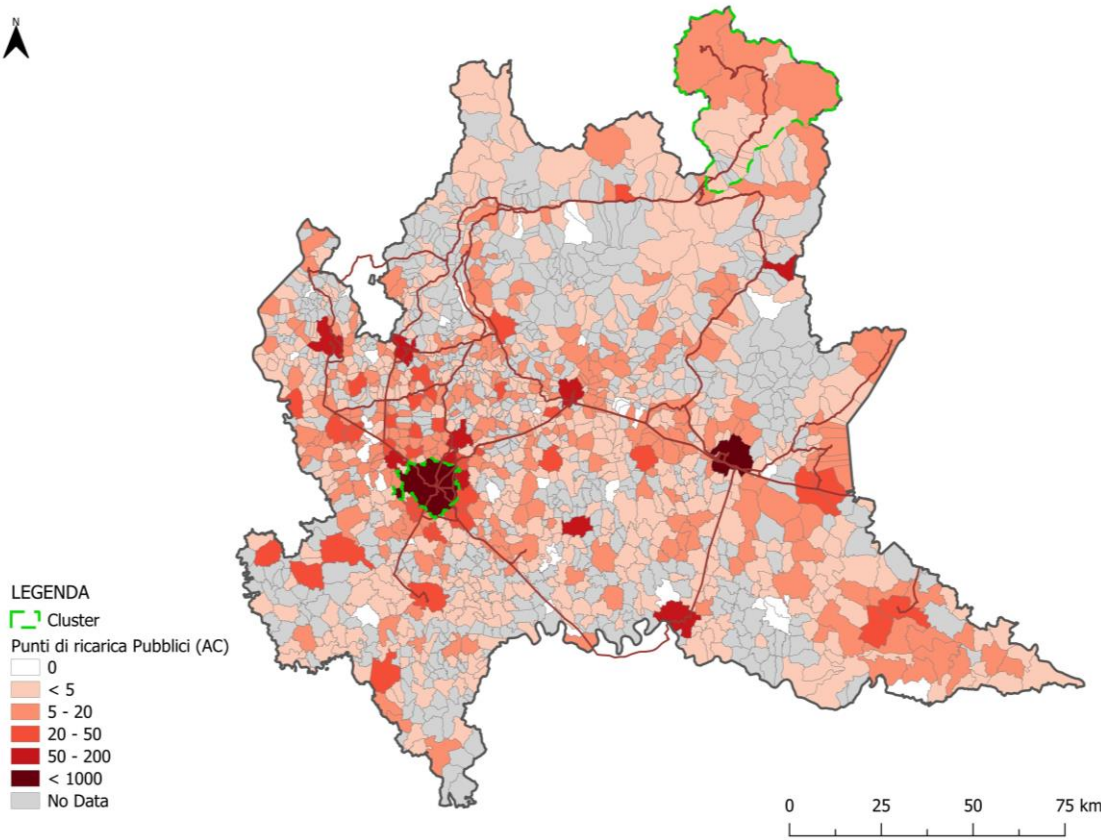
SLOW DC (≤50kW)	13%
<b>FAST (50 - 150 kW)</b>	<b>58%</b>
ULTRA FAST (> 150kW)	29%



Fonte: MOTUS-e 2023

# PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PUBBLICO

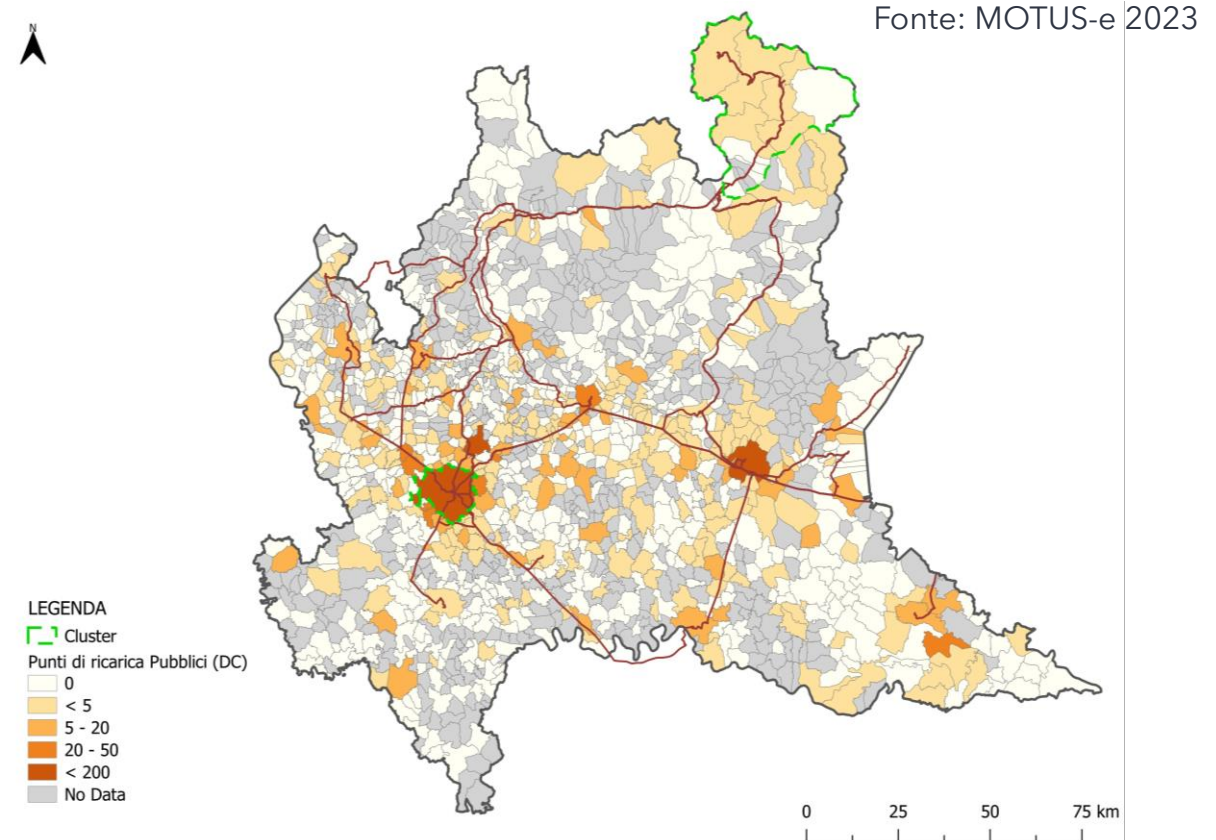
Installati su suolo pubblico, presso centri commerciali, stazioni di rifornimento, aree di servizio e hub intermodali (def. AFIR)



**Ricarica pubblica AC: 7390**

887 = 60% di comuni coperti (no data=0)

72% popolazione coperta



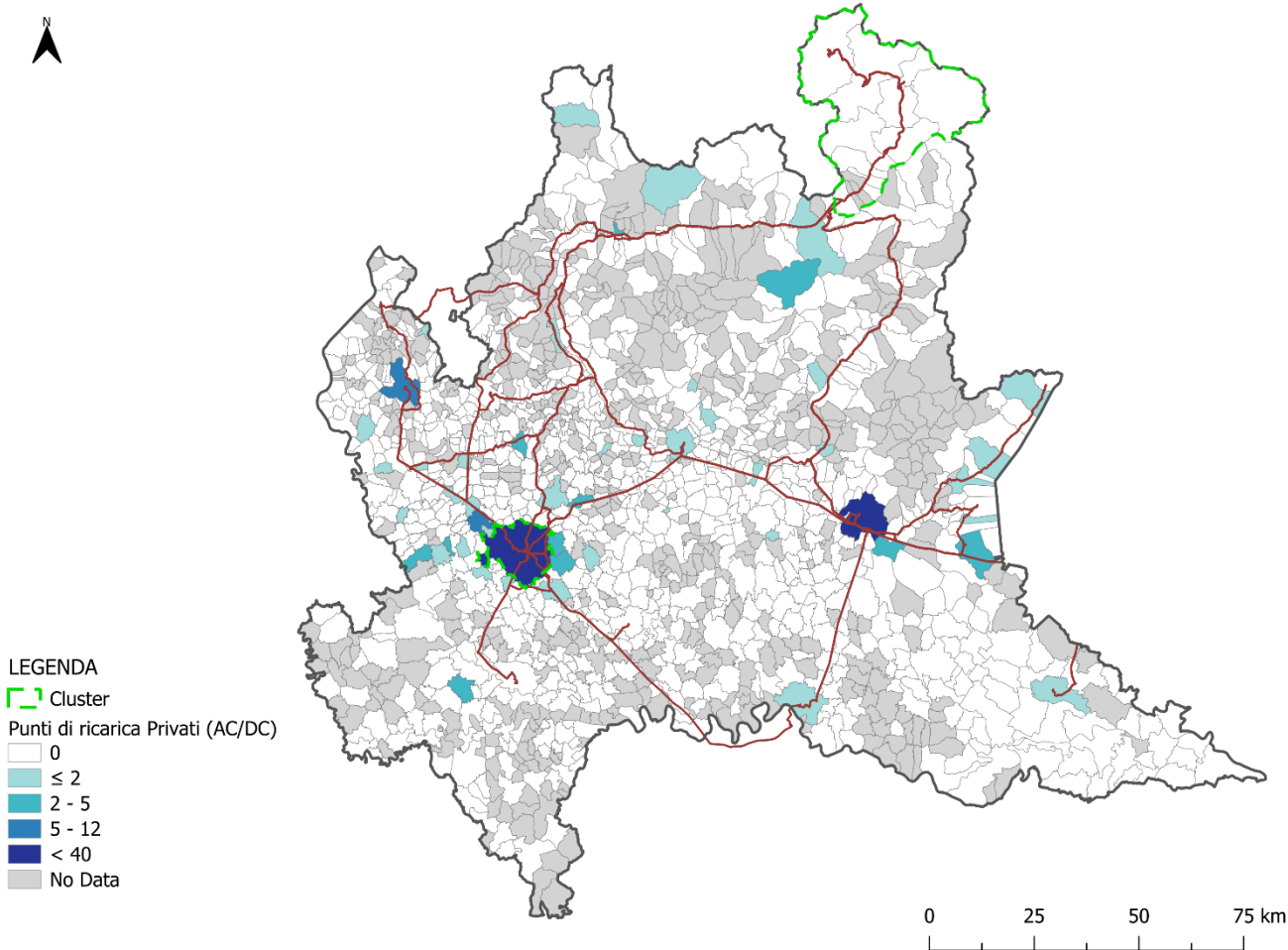
Fonte: MOTUS-e 2023

**Ricarica pubblica DC: 1740**

323 = 22% di comuni coperti (no data=0)

45% popolazione coperta

# PUNTI DI RICARICA AD ACCESSO PRIVATO



Fonte: MOTUS-e 2023

Installati **presso alberghi, BnB o altre strutture ricettive**, parcheggi aziendali e aree riservate ad utenti autorizzati, come taxi, ecc., (rispettivamente in Italia 1,9%, 0,37%, e 0,01% del totale)

Definizione AFIR (Alternative Fuel Infrastructure Regulation - 2023/1084/UE)

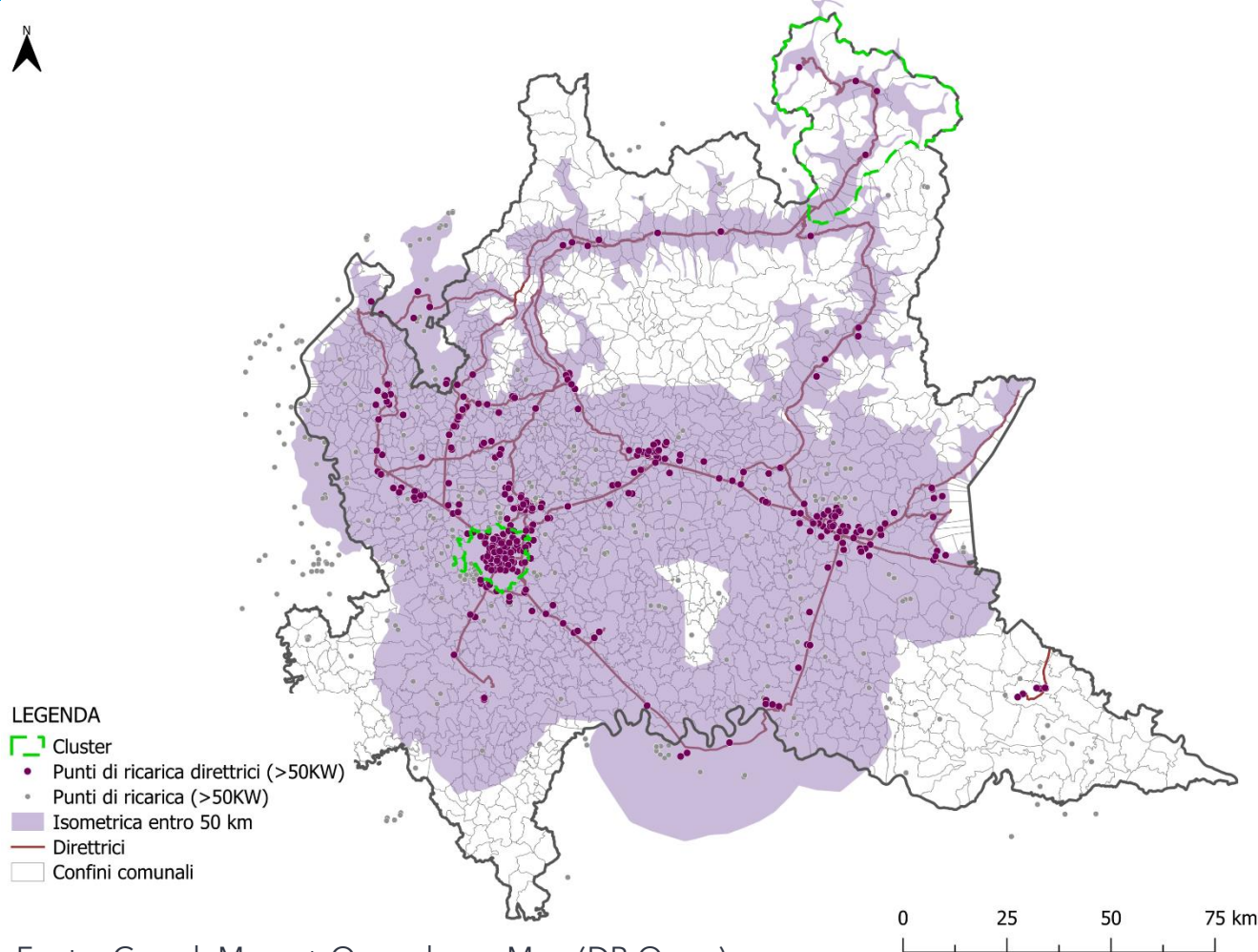
In Italia solo il 5% delle strutture ricettive si è dotato di un punto di ricarica, considerando anche le iniziative autonome

Fonte: MOTUS-e - report 2023

Lombardia:

- **2% del totale** dei punti di ricarica sul territorio
- **incidenza di ricarica fast (DC) superiore** a quella dei punti di ricarica pubblica (25% vs 19%)
- **Meno presenti in aree turistiche** (es. cluster Valtellina)
- **40 punti di ricarica nel comune di Milano** (55% AC - 45% DC)

# DISTANZA TRA I PUNTI DI RICARICA FAST/ULTRA-FAST



Fonte: GoogleMaps + OpenchargeMap (DB Open)

Confronto DB Open vs MOTUS-e: no distinzione accesso pubblico/privato  
+1% di punti di ricarica mappati sull'intera area di studio / +2% in Lombardia (tutti i punti)  
+6% (tutti i punti); -7% (solo Fast) prov. MI / +26%; +11% prov. SO

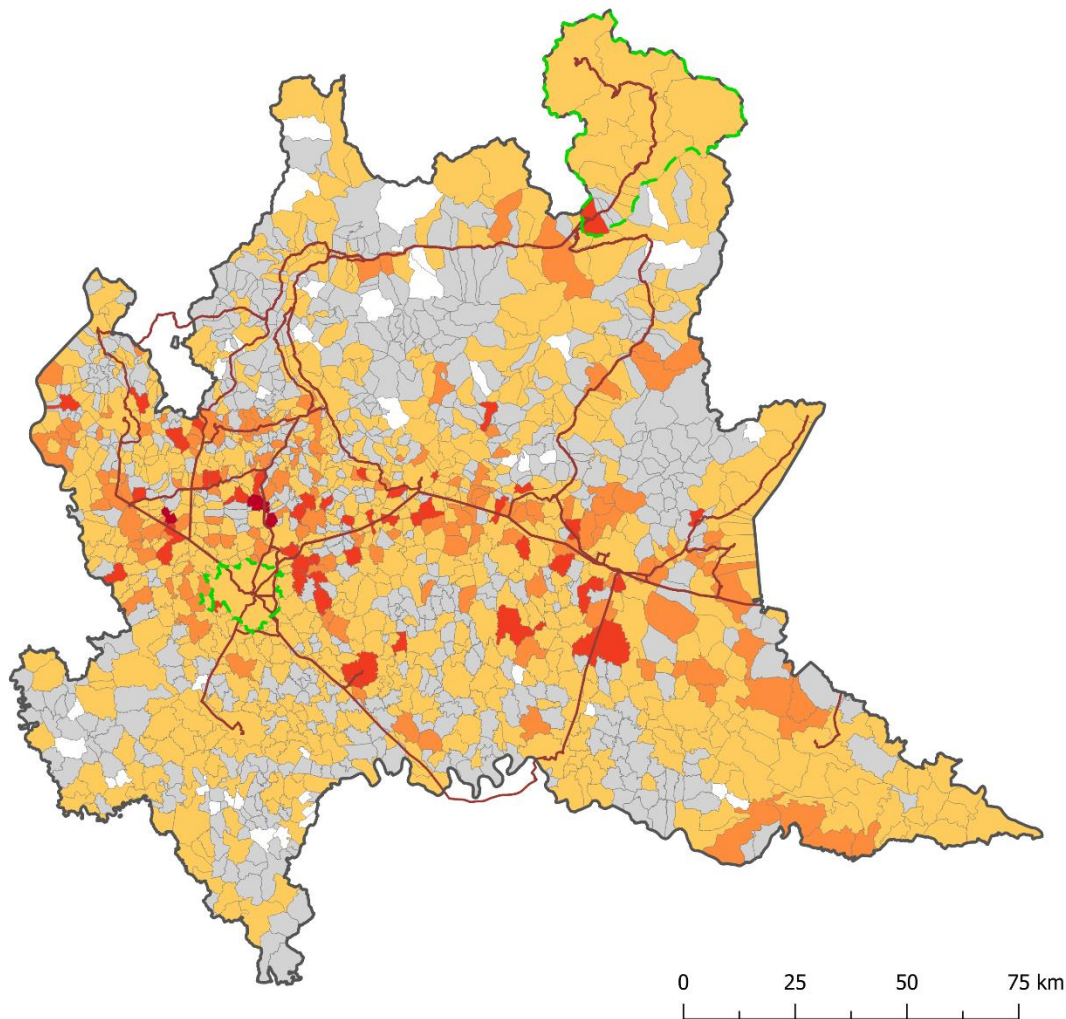
- Selezionati tutti i **punti di ricarica Fast e Ultrafast** ( $P > 50\text{kW}$ ) sulle direttrici di collegamento tra i cluster e i principali punti di attrazione turistica della regione
- La sovrapposizione delle isometriche con raggio di 25km dai punti di ricarica selezionati, mostra che **la distanza tra 2 punti di ricarica Fast successivi è quasi sempre  $\leq 50\text{km}$**  lungo le direttrici analizzate
- Obiettivi AFIR lungo la rete TEN-T: **stazioni di ricarica ad accesso pubblico a una distanza  $\leq 60\text{km}$**  in ciascun senso di marcia (al 31/12/25 almeno un punto di ricarica  $\geq 150\text{ kW}$ )

## CRITICITA':

- Collegamenti **verso aree turistiche** (e. Laghi)
- No Fast attive a Valdisotto, no Ultrafast clus.Valtellina
- Poche stazioni accettano **pagamento elettronico**



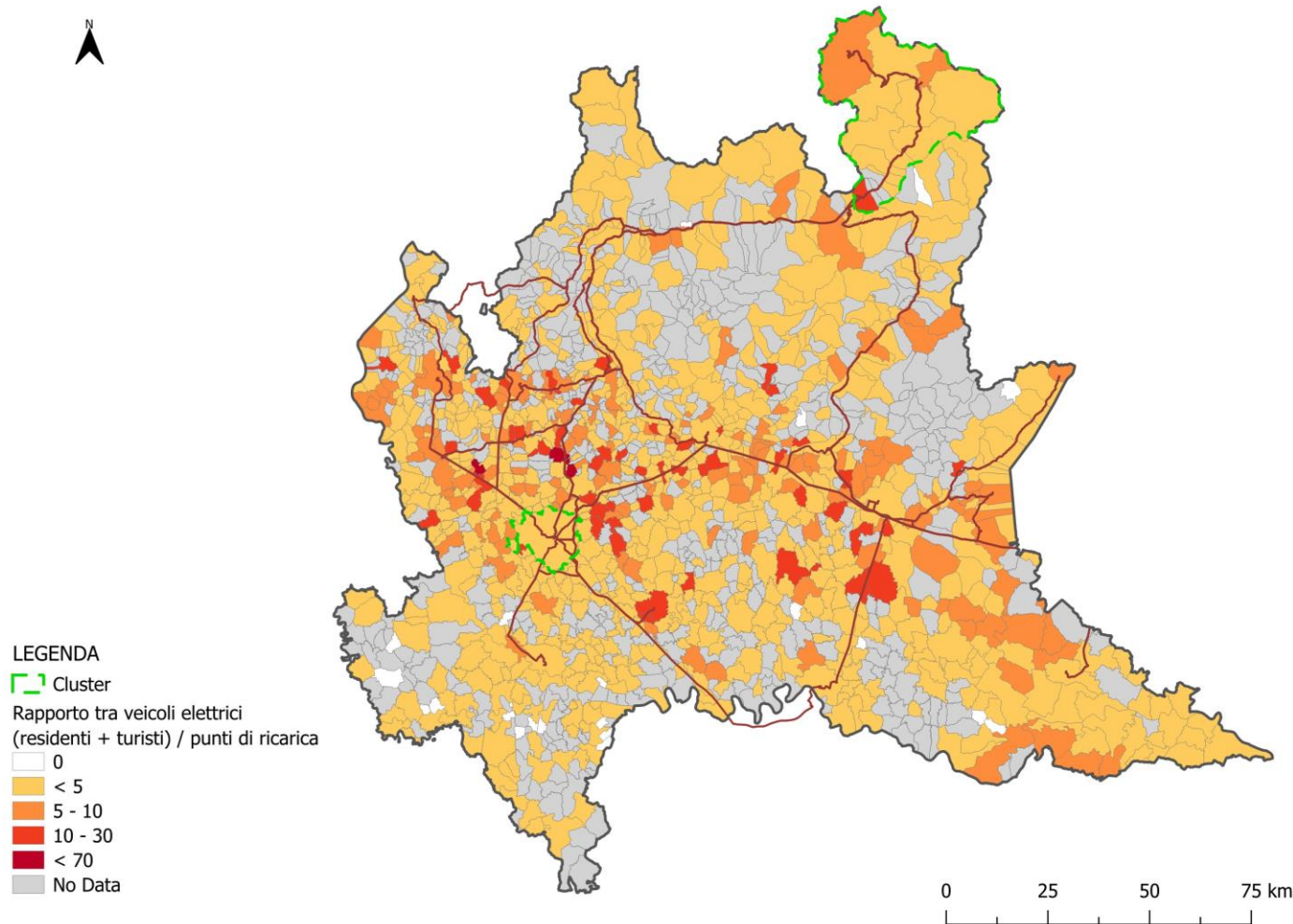
# VEICOLI BEV CIRCOLANTI IN RAPPORTO AL NUMERO DI PRESE



- **BEV immatricolati in Lombardia:** >32.500 (0,5% circa del parco auto totale - 2022)
- **Direttiva DAFI: 1 punto di ricarica ogni 10 BEV**  
Lombardia: BEV/prese = 3,5  
Prov. Milano rapporto pari a 3,6 - Sondrio a 2,2  
Prov. con rapporto più alto (5,6): Monza Brianza  
**Tirano è tra i comuni critici con BEV/prese >10** (2 punti di ricarica per poco più di 40 BEV)
- **AFIR:** entro aprile 2024 richiesta una potenza di uscita totale di almeno 1,3 kW per ogni BEV leggero circolante  
Lombardia: kWmedi/BEV = 10,3kW  
Prov. Milano: 10,5kW - Sondrio: 14,5kW  
Prov. con rapporto più basso (7,5kW): Varese  
**A Tirano kWmedi/BEV = 0,7kW** (ricarica slow)
- Rapporti più bassi nelle aree con elevato numero di BEV circolanti (es. Trentino Alto Adige con 17 BEV/prese, 2,2 kWmedi/BEV)

Fonte: MOTUS-e, ACI

# VEICOLI BEV CIRCOLANTI + IN ARRIVO IN RAPPORTO AL NUMERO DI PRESE



- **Stimato il numero di veicoli elettrici potenziali utilizzati dai turisti in arrivo** nelle aree di studio dall'Estero e dall'Italia (giorno tipo di febbraio)

Lombardia: +2% di BEV rispetto al parco elettrico dei residenti (hp:4 notti di pernottamento medio)

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 con alto tasso di possesso di veicoli elettrici)

- Il **rapporto BEV/prese** 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/prese sale ancora a Tirano, ma la vicinanza dell'infrastruttura di Villa di Tirano permette di riportarlo a valori <10

Fonte: MOTUS-e, POLIS Lombardia, ISPRA, Banca d'Italia, ACI, IEA (Internat.Energy Agency)

## ATTIVITÀ 2.

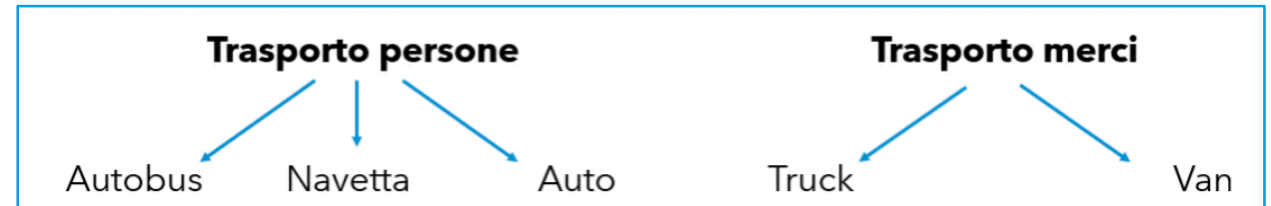
# Tecnologie dei veicoli a basso o nullo impatto ambientale

- ◆ Metodologia
- ◆ Esempio di scheda veicolo
- ◆ Primi spunti di riflessione



1. Ricerca sullo stato dell'arte, analisi bibliografica e confronto per l'individuazione delle tecnologie da analizzare: **ibrido, elettrico, idrogeno.**

2. **Classificazione delle tipologie di veicoli** da analizzare



3. Individuazione dei **parametri descrittivi fondamentali e specifici delle classi di veicoli** selezionate (es. autonomia, consumi energetici, vita media del veicolo, influenza della temperatura sull'autonomia, disponibilità del vettore energetico, altre proprietà tecniche ecc.)

4. Realizzazione di **schede di confronto standardizzate** per evidenziare pro e contro delle tecnologie

5. **Compilazione delle schede** attraverso analisi della letteratura e dei data sheet delle case produttrici

## NEXT STEPS

7. Analisi delle **esigenze di trasporto e delle tipologie di mezzi e servizi** prima, durante e dopo l'evento

8. **Proposte tecnologiche** sulla base delle esigenze dei cluster

# ESEMPIO SCHEDA TECNOLOGICA - AUTO



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	365 - 900	250-600	400 – 666
	Power [kW]	61 - 150	164 - 240	110 - 290	120- 128
	Fuel capacity [l]	30 - 57	40 - 60	/	140 – 156
	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 - 15,6	14 - 20	0,76 – 0,95
	Supported charge	Regenerative breaking	3.3-7.4 kW AC – fast DC	6.6 – 11 kW AC, 50 – 250 kW DC	/
Structure	Drive	2WD/4WD/AWD	2WD/4WD/AWD	2WD/4WD	2WD
	Seats [n°]	4 - 5	5	5	5
Other	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
	Average lifespan [years] (km)	8-10 (160'000-200'000 km)	8-10 (160'000-200'000 km)	8 (160'000 km)	10 (200'000 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)	N.A ( ≥ 1 €/kg)
	Energy vector availability	Abundant	Abundant	Abundant	Only in BZ
	Purchase cost [k€]	22-54	43-77	50-80	80
	Optional	ADAS, emergency breaking, etc. <b>Snow mode</b> (2). Knees airbag (1).	ADAS, emergency breaking, etc.	ADAS, driving assistant, <b>snow mode</b> .	ADAS, emergency breaking, etc.

## SCENARIO AUTO: VEICOLI ELETTRICI NEL CLUSTER VALTELLINA

ESIGENZE DI SERVIZIO, CARATTERISTICHE TERRITORIALI E DEI VEICOLI:

- Flotta auto di circa 700 veicoli con funzioni differenti a seconda degli utenti (es. delegazioni, trasporto famiglia olimpica) con quota parte di auto elettriche
- Percorrenza media stimata pari a 150-200km 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 dichiarata: 250 - 600km, media: 446km (c.a. 357km in caso di basse temperature)  
Con capacità della batteria tra 20% e 80%, autonomia media di 215km circa

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

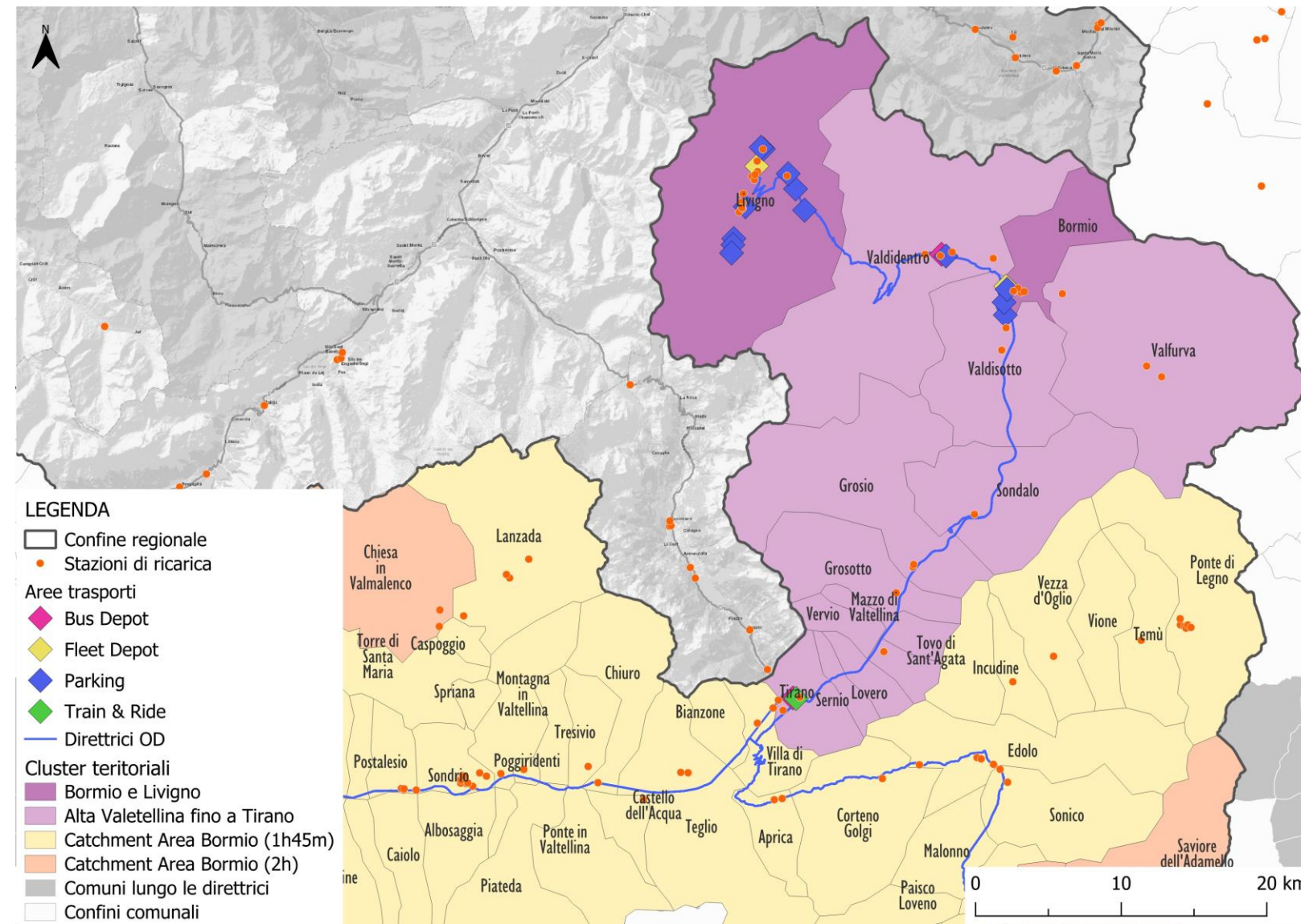
**Incrementando l'attuale parco BEV circolante** con la flotta di auto elettriche stimata per il cluster Valtellina:

- Auto per punto di ricarica: 2,3 (cluster di 15 comuni fino a Tirano) - 2,1 (cluster Alta Valtellina)
- Aggiungendo le auto elettriche per gli arrivi turistici: 3,8 (cluster 15 comuni) - 4 (cluster Alta Valtellina)  
**Bormio e Livigno sono i comuni più critici del cluster con 12 e 8 BEV per punto di ricarica**

# SCENARIO AUTO: VEICOLI ELETTRICI NEL CLUSTER VALTELLINA

Il numero di auto elettriche che richiedono una ricarica a Bormio e Livigno **crescerà ulteriormente** considerando gli spettatori attesi e vista la localizzazione dei parcheggi di accesso ai siti di gara prevalentemente situati nei due comuni.

Sarà importante valutare gli sviluppi dell'infrastruttura e **definire le strategie di ricarica delle flotte nei cluster.**



# SCENARIO MERCI: VEICOLI ELETTRICI NEL CLUSTER VALTELLINA

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: 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: veicoli leggeri 100 - 400km (media 200km c.a. - 150km c.a. con basse temp)  
truck 200 - 500km (media 350km c.a - 250km c.a con basse temp)

Sulla tratta **deposito - cluster**: 220km 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: 40km 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.**



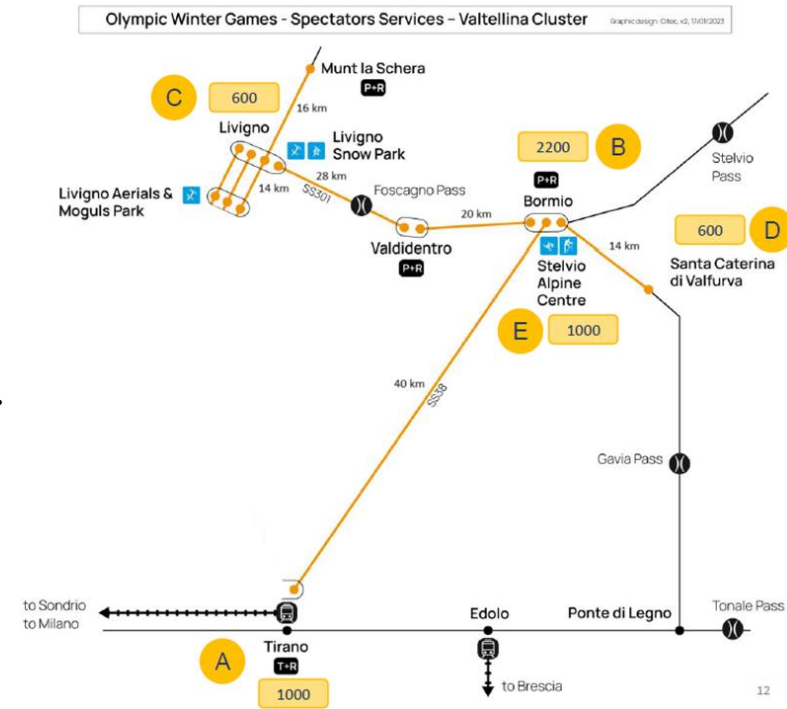
# SCENARIO AUTOBUS: VEICOLI ELETTRICI NEL CLUSTER

## ESIGENZE DI SERVIZIO, CARATTERISTICHE TERRITORIALI E DEI VEICOLI:

- 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- 470km (media 370km c.a. - 200km c.a. con basse temp)

## Percorso **Tirano - Munt la Schera** (100 km circa):

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



- Le **infrastrutture** di ricarica in Lombardia sono per il **98% ad accesso pubblico** e offrono attualmente una **buona copertura** dei comuni e della richiesta dell'attuale parco BEV circolante.
- Le infrastrutture ad **accesso privato** (in maggioranza presso strutture ricettive) sono poco sviluppate anche in zone turistiche: 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.
- Nonostante la buona copertura attuale 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 Ultra-Fast dal 2025 (AFIR).
- Attenzione a **informazioni, interoperabilità** (ad oggi raggiunta in Italia al 90%) e **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 per la **flotta auto** del cluster Valtellina non impatta significativamente sull'infrastruttura pubblica con i numeri attuali: importante valutare gli arrivi e gli sviluppi dell'infrastruttura al 2026 e pensare a strategie di ricarica opportune per ridurre l'impatto sulla rete.
- Per i servizi di **trasporto collettivo e merci** i veicoli elettrici presentano qualche criticità (legata ad autonomia, condizioni ambientali e disponibilità di punti di ricarica). Pensare a contratti con limiti di emissioni con i fornitori o all'uso di tecnologie alternative (es. idrogeno in Val di Fiemme).

# Grazie per l'attenzione

MAURIZIO ARNONE

Head of Future Cities & Communities  
research domain - LINKS Foundation

[maurizio.arnone@linksfoundation.com](mailto:maurizio.arnone@linksfoundation.com)



PROGRAMMA  
INFRASTRUTTURE  
Fondo di Perequazione  
2021-2022



**UNIONCAMERE  
LOMBARDIA**  
Camera di commercio lombarde

con il supporto  
tecnico-scientifico di:



**UNIONTRASPORTI**

FONDAZIONE  
**links**  
PASSION FOR INNOVATION