



# EBRT2030 - BRT ELETTRICI E INNOVATIVE PER DELLE CITTÀ VERDI

CONVEGNO NAZIONALE PROGRAMMAZIONE, ESERCIZIO E GESTIONE DI  
RETI DI TRASPORTO, GENOVA, ITALIA – 28 MAGGIO 2024

*FLAVIO GRAZIAN, PROJECT MANAGER, KNOWLEDGE & INNOVATION, UITP*



Funded by the  
European Union

# THE INTERNATIONAL ASSOCIATION OF PUBLIC TRANSPORT



# COS'È UN BRT?











St Ives Longstanton  
Central Cambridge B

free  
WiFi  
on board

Stagecoach

AE09 GYD

15457











- BRT combina sistematicamente **infrastrutture, materiale rotabile e operazioni** per fornire una **migliore qualità del servizio attraverso...**
  - Corsie dedicate
  - Priorità
  - riscossione delle tariffe fuori bordo
  - imbarco passeggeri più rapido su tutte le porte
  - branding del servizio...
- a BRT line or corridor is a **bus-based mode of transport that comprises performance uplifting features that add to a high-capacity and performant bus-based system** (Progetto eBRT2030)
- BRT is “a **high-quality bus-based public transport system that delivers fast, comfortable and cost-effective urban mobility through the provision of segregated right-of way infrastructure, rapid and frequent operations, and excellence in marketing and customer service**” (Cervero 2013)



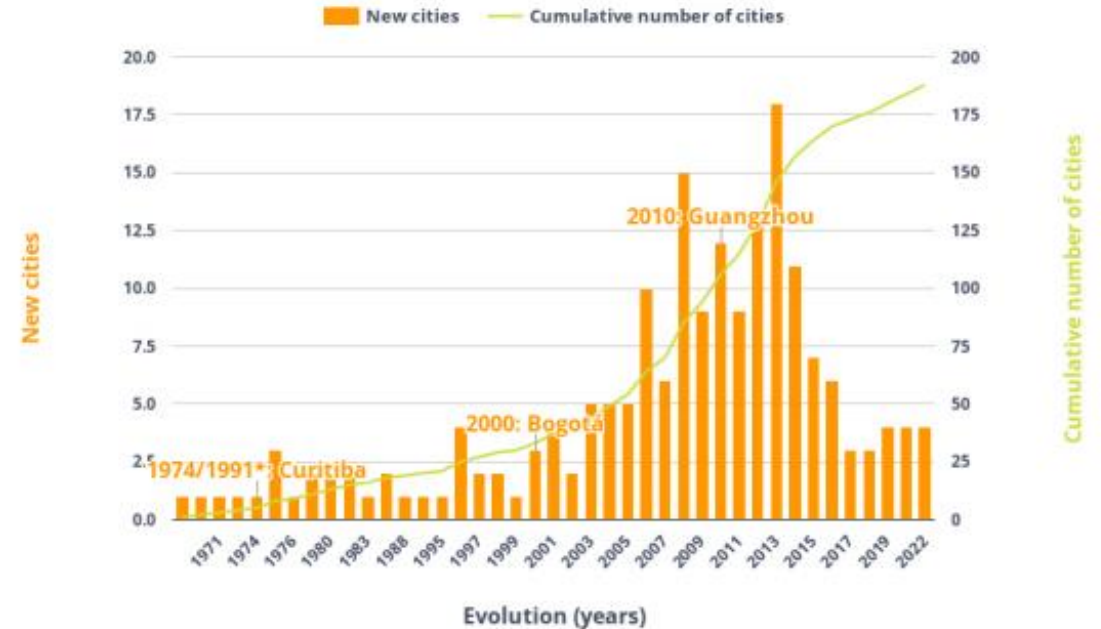
Il contesto regionale ha un ruolo chiave nella definizione dei parametri di riferimento o delle caratteristiche minime di un sistema BRT





- I sistemi BRT hanno conosciuto una rapida crescita numerica negli ultimi anni
- Al giorno d'oggi, ci sono più di sessanta città dell'America Latina con sistemi BRT operativi
- Anche i sistemi BRT sono stati sempre più adottati in Cina e nel resto dell'Asia negli ultimi anni
  - Trend dello stesso tipo possono essere osservati in Oceania, Africa e Nord America
- I casi europei di implementazione di BRT coprono uno spettro di diversi approcci, caratteristiche e tempi di implementazione
  - Più di 50 città in Europa con sistemi BRT attivi e funzionanti
  - Francia è il paese con il maggior numero di sistemi BRT in Europa (23)
- Negli ultimi anni, i sistemi BRT in tutto il mondo hanno incorporato sempre più autobus a zero emissioni zero all'interno delle linee principali

#### 1. EVOLUTION OF THE NUMBER OF CITIES PER YEAR



\* Busway / BRT year commencement



- **Caratteristiche differenti:** Le città europee, in particolare quelle con assetti urbani storici, hanno spesso uno spazio disponibile limitato per infrastrutture BRT dedicate derivate dall'approccio di Curitiba
  - Questo vincolo pone sfide nella progettazione e integrazione dei corridoi BRT all'interno del paesaggio urbano esistente nel contesto europeo.
- **Approccio differente:** I BRT in Europa sono concepiti per aumentare la capacità della rete esistente, migliorare la qualità del servizio (affidabilità, headway) e/o l'efficienza nelle operazioni
- I sistemi BRT possono rappresentare un'opportunità unica per dare impulso alla riprogettazione dell'intera rete di autobus, **non svolgono lo stesso ruolo dirompente** visto in America Latina o, più recentemente, in Africa
- La **scala delle città europee e la loro distribuzione** sono notevolmente diverse da quelle di altre regioni del mondo.
  - **Numero di passeggeri completamente differente**





# Europa: Ruolo chiave dei progetti di ricerca e innovazione per aumentare la Base di conoscenze

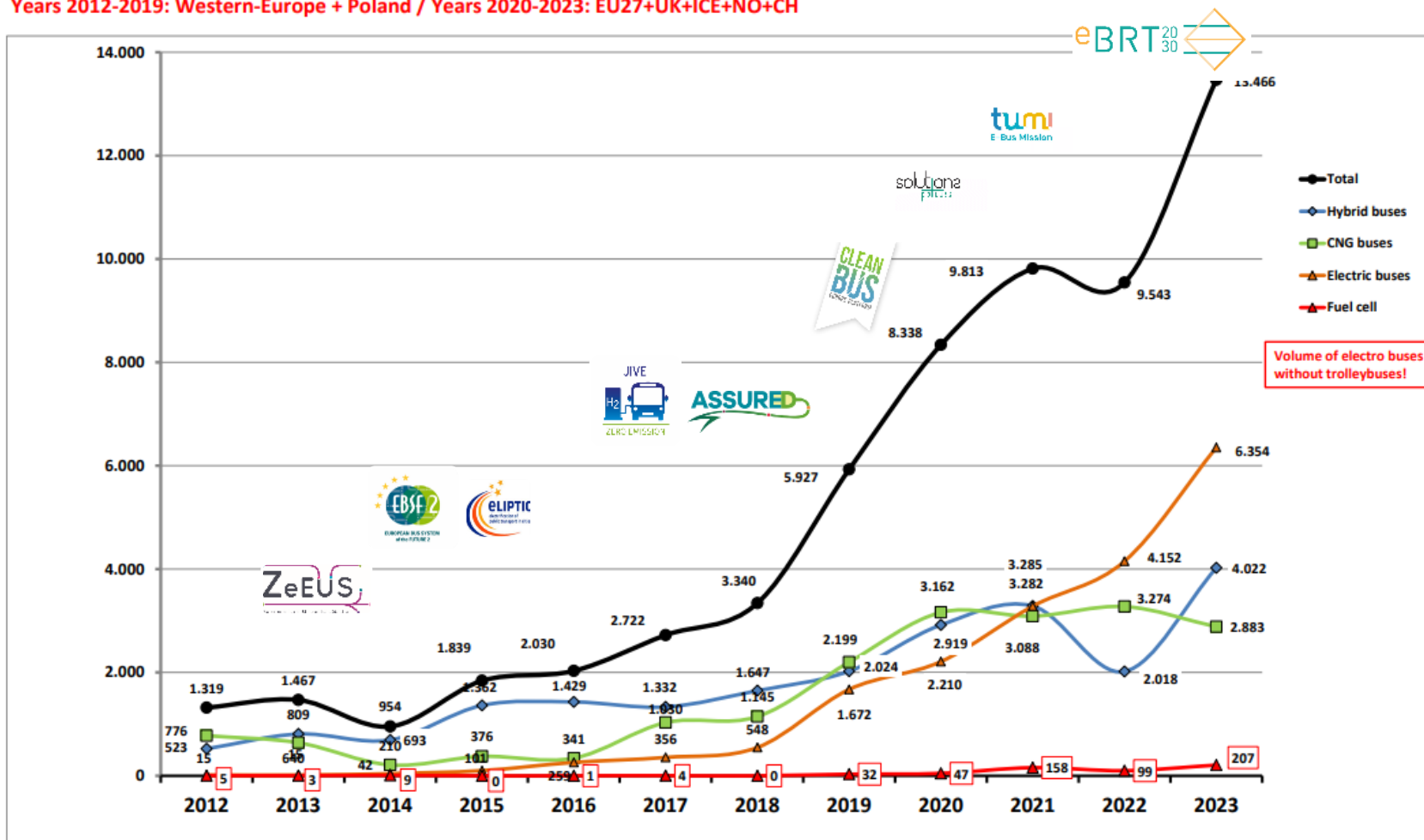
BRT autonomo ed elettrico **come ultimo passo verso il futuro del sistema Bus**

Il progetto eBRT2030: un passo ulteriore tra i progetti di ricerca e innovazione negli autobus elettrici

## Development of Alternative Drivelines, GVW >8t

Years 2012-2019: Western-Europe + Poland / Years 2020-2023: EU27+UK+ICE+NO+CH

CHATROU  
CME SOLUTIONS





- I progetti di ricerca e innovazione sono fondamentali nell'attuale **trasformazione del settore con tecnologie a emissioni zero e supporto alla loro diffusione.**
- Se gli **autobus elettrici** rappresentano il passo naturale nell'evoluzione dei sistemi di autobus urbani, **gli autobus autonomi ed elettrici (BRT) rappresentano il passo finale verso il futuro, combinando il meglio della tecnologia elettrica (zero emissioni, silenzioso), BRT (corsie separate, priorità) e guida autonoma e connessa**



Ci sono ancora **sfide da affrontare** per quanto riguarda gli autobus elettrici e l'elettromobilità nei trasporti pubblici. Allo stesso tempo, una **grande opportunità**: implementare **soluzioni innovative in termini di elettrificazione**. Capacità di **ottimizzare il sistema**.



# Informazioni generali

- **Durata Totale: 48 mesi**
- **Inizio: 1/1/2023**
- **Grant UE: 22 776 213,57**
- **49 partner** (OEM, fornitori di tecnologia, PTO/PTA, organismi e entidi ricerca) -  
Management:
  - Coordinamento: **UITP**
  - Coordinatore tecnico: **VUB** (MOBI-EPOWERS RG)

Grant Number: 101095882

**Obiettivo principale:** Creare una nuova generazione di BRT europei elettrici (urbani e non), potenziati con nuove funzionalità di automazione e connettività.

Progetto finanziario dell'UE e passo ulteriore nella mobilità elettrica nel TPL che mira a sostenere il trasporto urbano durevole proponendo soluzioni innovative per il trasporto rapido con autobus elettrico (BRT)



## Il Progetto mira a ridurre:

- Costi/km/passeggero del 10%;
- TCO del 10 % ;
- Gas serra ed emissioni inquinanti del 70%, e
- Congestione generate dal traffico del 10%

**01 January 2023**

**Duration: 48 months**

**31 December 2026**





## Obj. 1

- **Demo incentrate sulle operazioni:** 6+1 demo di soluzioni innovative del sistema BRT in operazioni reali, focalizzate sul sistema BRT o focalizzate su sviluppi tecnologici specifici a livello di sistema o sottosistema.

## Obj. 2

- Lo **sviluppo di soluzioni innovative** chiave incentrate sulla tecnologia per BRT, sia a livello di sistema che di sottosistema, a livello di veicolo, infrastruttura, funzionamento e connettività IoT

## Obj. 3

- La **definizione di un nuovo concetto europeo di BRT per l'anno 2030**, beneficiando della valutazione, moltiplicazione e replica della prova di funzionamento reale delle innovazioni




**INNO A1:** Predictive maintenance strategies, including battery state-of-health (SoH) estimation



**INNO A2:** Intelligent driver support and safety systems



**INNO A3:** Optimized connected vehicle digital twin



**INNO A4:** Advanced energy and thermal management

**INNO B1:** Bi-directional modular charging systems for bus-to-grid services



**INNO B2:** Hybrid charging system with stationary battery buffer



**INNO B3:** Hub mobility charging system



**INNO B4:** In-motion charging systems



**INNO B5:** Enhanced electric road system with MW charging



**INNO C1:** IoT monitoring platform with connected ITS systems



**INNO C2:** Efficient, integrated and smart charging management systems



**INNO C3:** Adaptive fleet scheduling and planning tool



## Tech2OP per future soluzioni eBRT

Tech2OP -1: Innovativo concetto di batteria ibrida (IVECO)

Tech2OP -2: Smart Narrow Navigation (Volvo)

Tech2OP -3: Soluzione avanzata del sistema di ricarica statica per eBRT2.0 (Alstom)



Città	PTO/PTA	BUS OEM	CHARGING INFRA PROVIDER
Barcellona	TMB/AMB	IRIZAR	ENDESA X DOMINION
Amsterdam	Transdev/Connexxion	E-BUSCO	Heliox
Noord Brabant (Eindhoven)	ARRIVA	VDL	Heliox
<b>Atene (IMC Trolley Ibrido)</b>	OSY/OASA/ICCS	TEMSA	TBC
<b>Rimini (IMC Trolley)</b>	START ROMAGNA	Van Hool	Kiepe
<b>Praga (IMC Trolley)</b>	DPP Prague	Skoda	Elektroline
Bogotá	ODT – La Rolita	Scania	ETRA-D

## Studi di fattibilità

**ISTANBUL City: eBRT use-case**

**MUNICH City: eBRT use-case**

**Cluster di replica in America Latina and Africa**

**QUITO City, NAIROBI, DAR ES SALAAM**



## BARCELONA

Upgrading a heavy-demand bus route with connectivity and high-service capabilities



## AMSTERDAM

Using an innovative new hybrid charging system and smart control units to meet challenges of network capacity limitations



## PRAGUE

In-Motion Charging of high demand bus line



## ATHENS

Efficient hybrid mode charging EBRT



## RIMINI

Advancing emissions and costs reduction, customer experience, and safety with EBRT



## EINDHOVEN REGION

Advancing charging infrastructure and energy management



## BOGOTA

Bogota as basis for an international demonstration and validation cluster



## Elettificazione di una linea fondamentale di collegamento con l'aeroporto: BUS 119

Linea molto trafficata (>90.000 km/anno/autobus), 20.000 pax/giorno + bagaglio aereo

### Infrastruttura (750 V DC)

- Grado di ricarica in movimento > 50 %
- Possibilità di ricarica (statica) (2x capolinea + deposito)

### Veicoli

- 20 veicoli bi-articolati (23-25 m)

### Obiettivi di innovazione :

- Gestione energetica del veicolo
- Gestione energetica del deposito
- Connessione e disconnessione del collettore di corrente
- Ottimizzazione del ciclo di vita della batteria: ottimizzazione della potenza e del tempo di ricarica (gestione dell'energia)

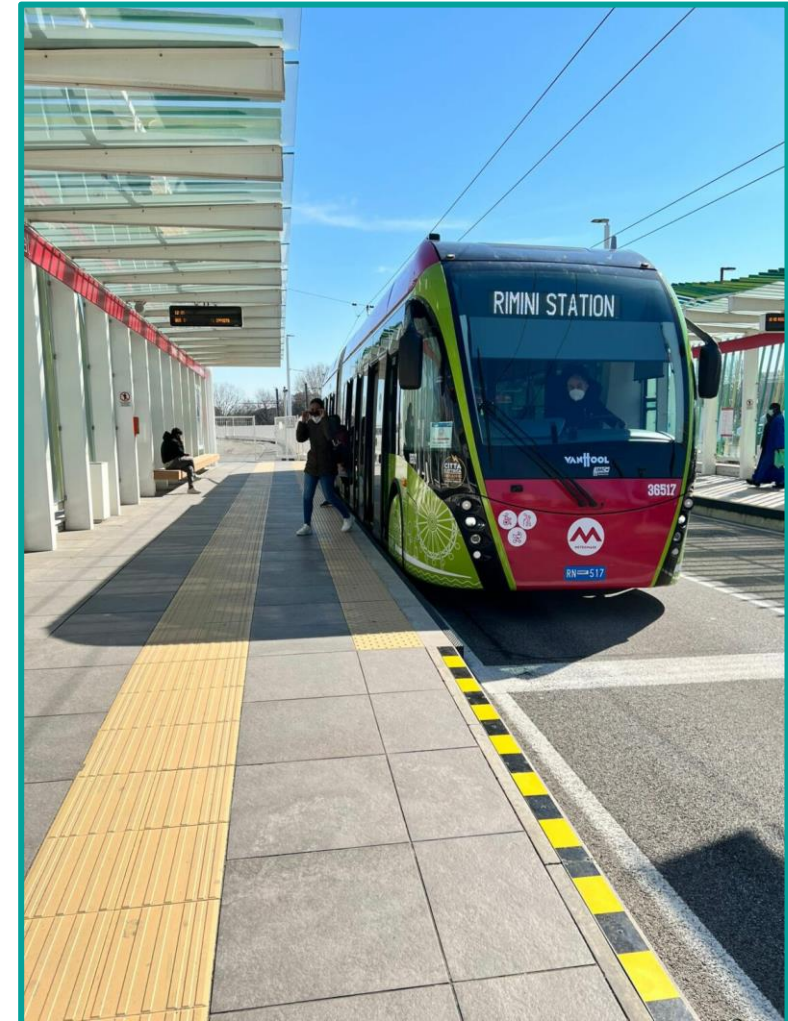
Linea è stata inaugurata ufficialmente lo scorso Marzo.



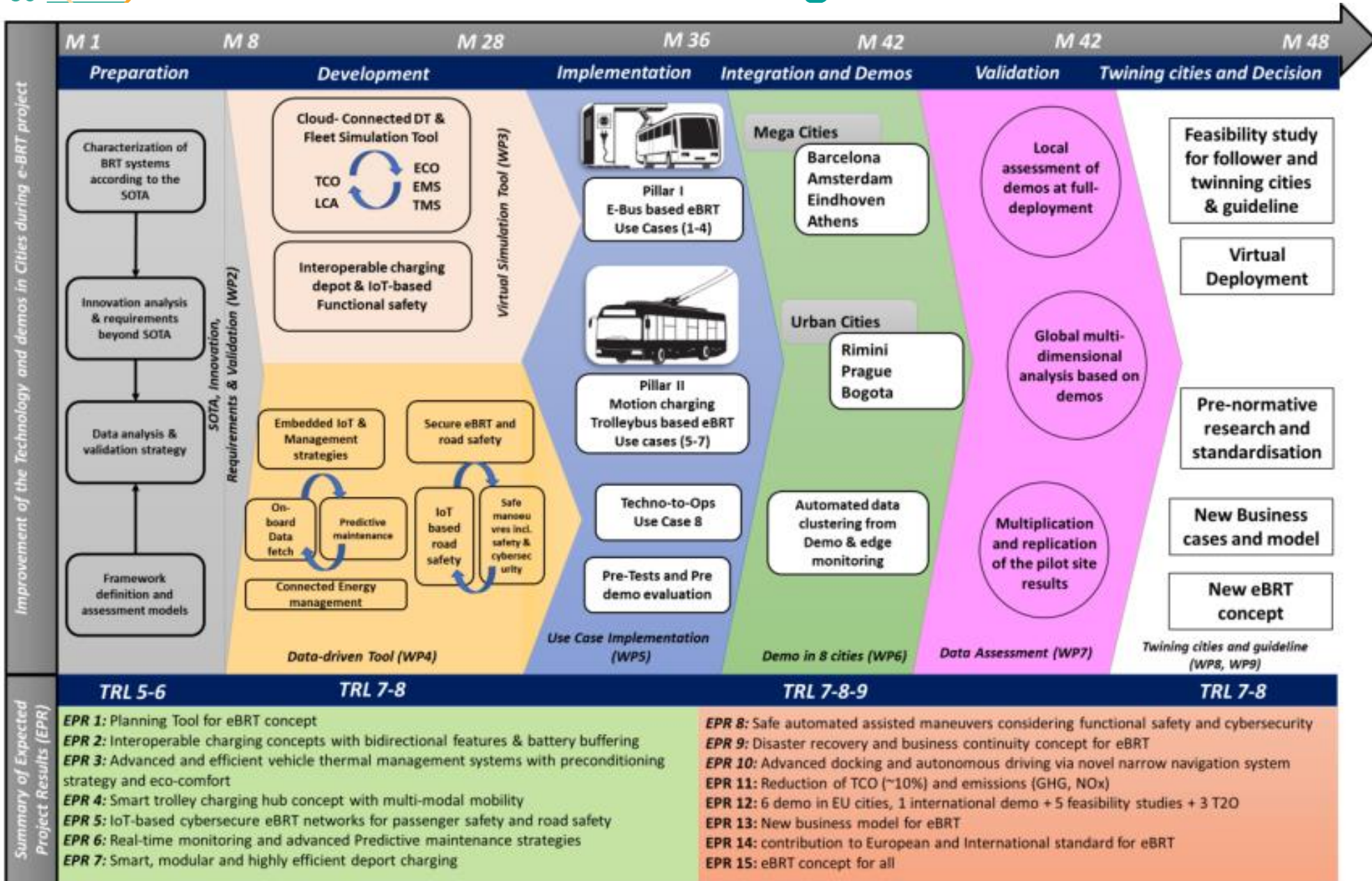
Una migliore esperienza per i passeggeri, maggiore sicurezza e riduzione dei costi

- Strategia di manutenzione predittiva basata sull'intelligenza artificiale
- Sicurezza stradale automatica
- Conteggio passeggeri in tempo reale
- Hub di ricarica integrato

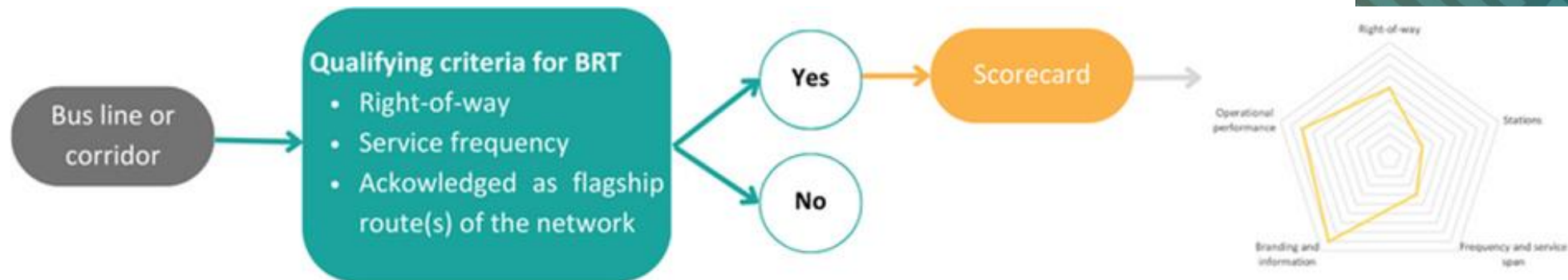
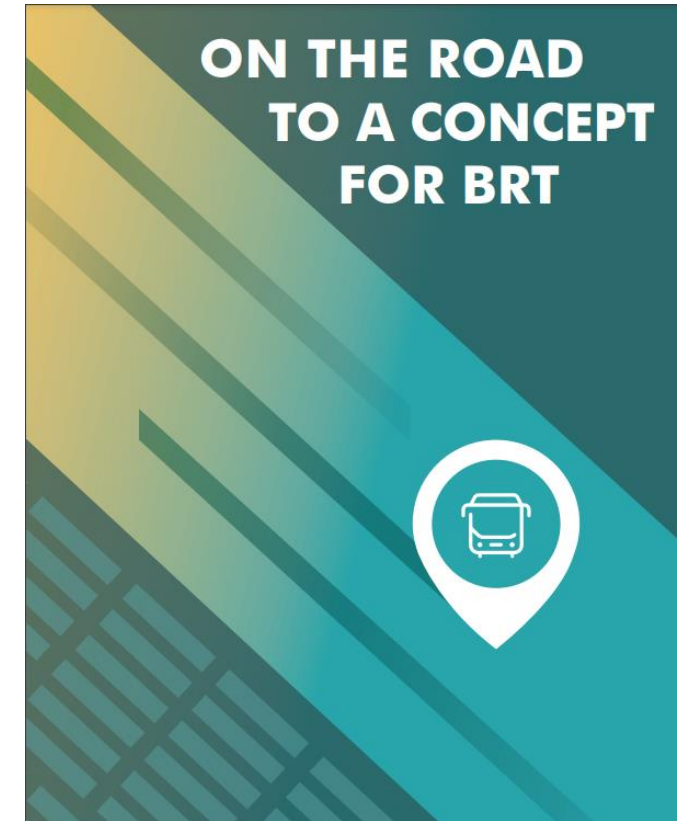
I veicoli sono filobus da 18 metri completamente elettrici. La forza motrice principale viene trasmessa tramite una linea elettrica da 750 V. L'eBRT è operativo da novembre 2021. Il sistema opera interamente sulla corsia riservata dedicata







- **Stabilisce il concetto del sistema BRT e l'architettura di riferimento:** veicolo, infrastruttura, funzionamento e componente elettrica
- **Definisce il concetto BRT per il progetto eBRT2030:** processo di benchmark e caratterizzazione
- **Scorecard per livello di innovazioni e ambizione:** cluster di cinque categorie di parametri



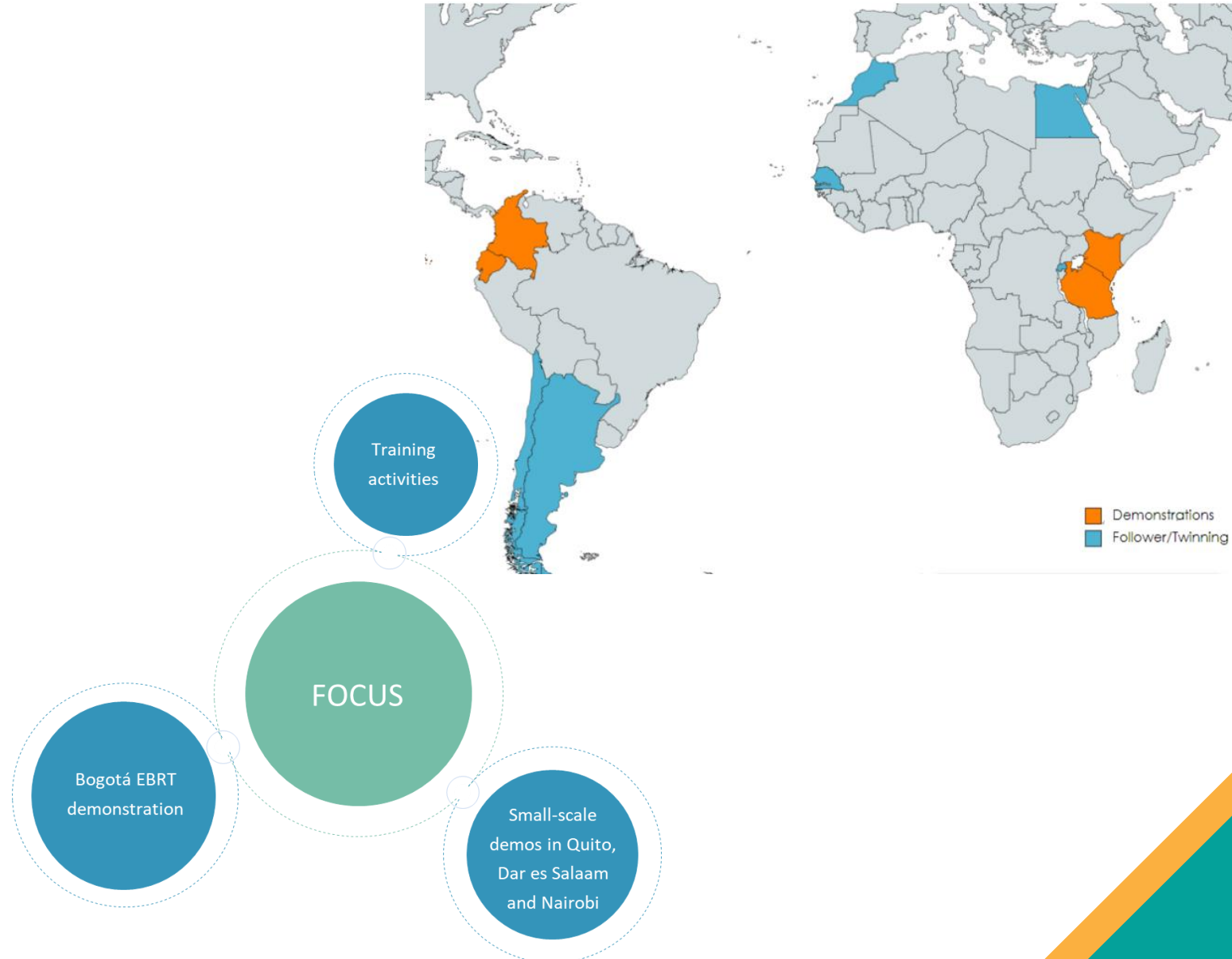


🔄 **Cluster Internazionale:** demo su scala ridotta/studi di fattibilità:  
Possibili città: **Quito, Dar es Salaam, Nairobi**

🔄 **User Group delle future Città eBRT** per promuovere la replicabilità: rappresentanti delle città e degli operatori interessati a implementare BRT elettrici.

**Potenziali città follower/gemellaggi:**  
*America Latina:* Buenos Aires, Cali, Medellin, Pereira, Santiago

*Africa:* Cairo, Dakar, Kigali, Marrakesh



- Favorire il quadro normativo per migliorare le relazioni tra gli attori (operatori di rete/DSO, autobus/metropolitana) in termini di approvvigionamento e scambio di energia e integrazione con reti di ricarica
- Pianificazione e operazioni
- Investimento: modelli finanziari innovativi, partnership
- Sinergie con Automazione ed IA
- Immagine dell'autobus
- Elettificazione e sfide connesse:
  - La componente elettrica aggiunge uno strato di complessità per le autorità pubbliche e gli operatori. Devono affrontare le sfide legate all'elettificazione, comprese le infrastrutture di ricarica, la capacità della rete e l'affidabilità del servizio





# Grazie !



Discover the latest on [uitp.org](https://uitp.org)



Subscribe to our [newsletters](#)



Follow us on [LinkedIn](#)

