



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

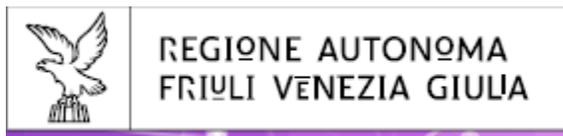
Automobili e camion: situazione attuale e sviluppi futuri

Romeo Danielis

Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali, Matematiche e Statistiche

Centro interdipartimentale per l'energia, l'ambiente e i trasporti «Giacomo Ciamician»

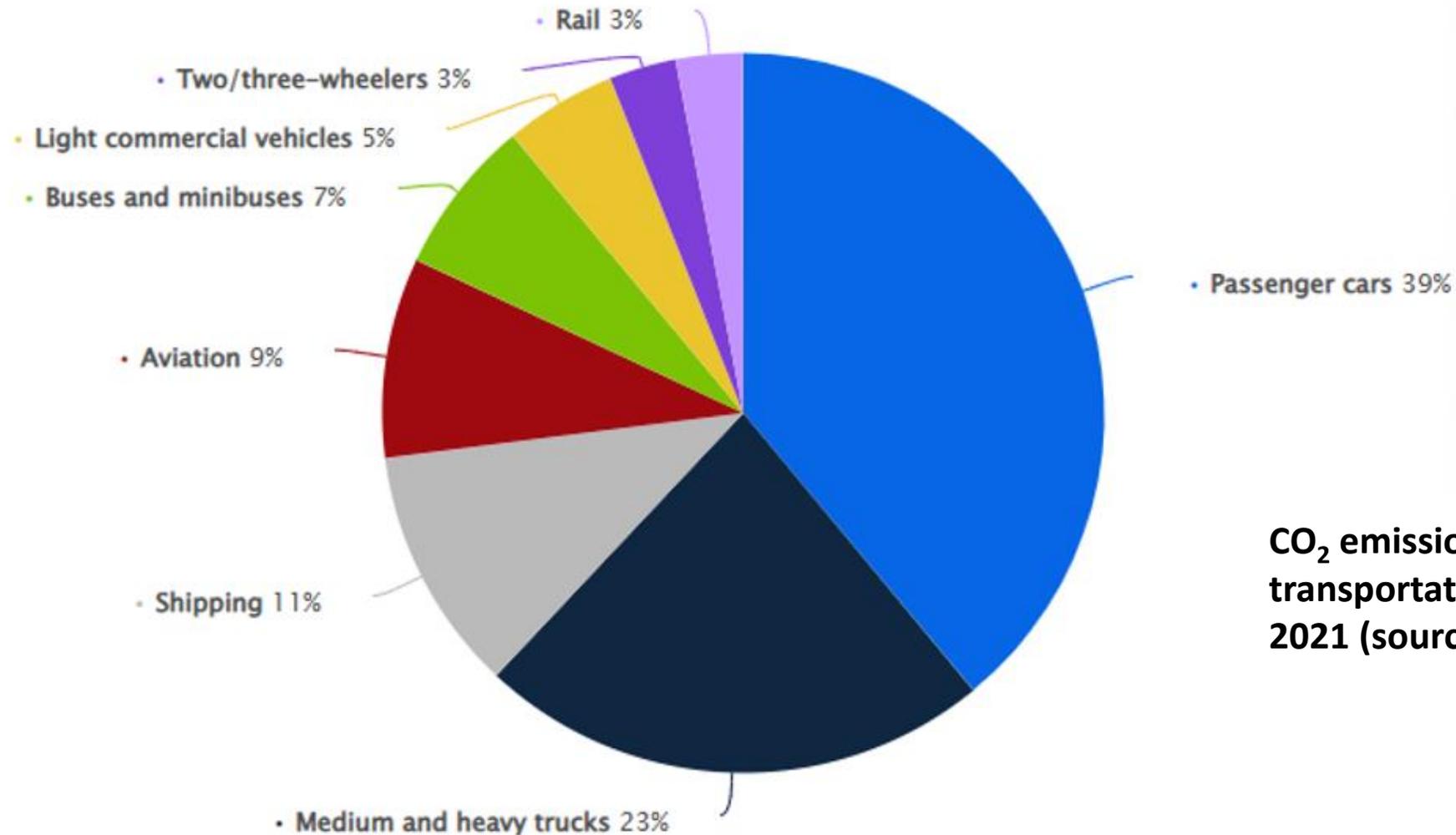
Università degli Studi di Trieste



PER | PIANO ENERGETICO REGIONALE

Conferenza su “Il ruolo del settore dei trasporti nella transizione energetica”,
Trieste, 20 settembre 2023, Sala Colonne -Via dell’Orologio, 1

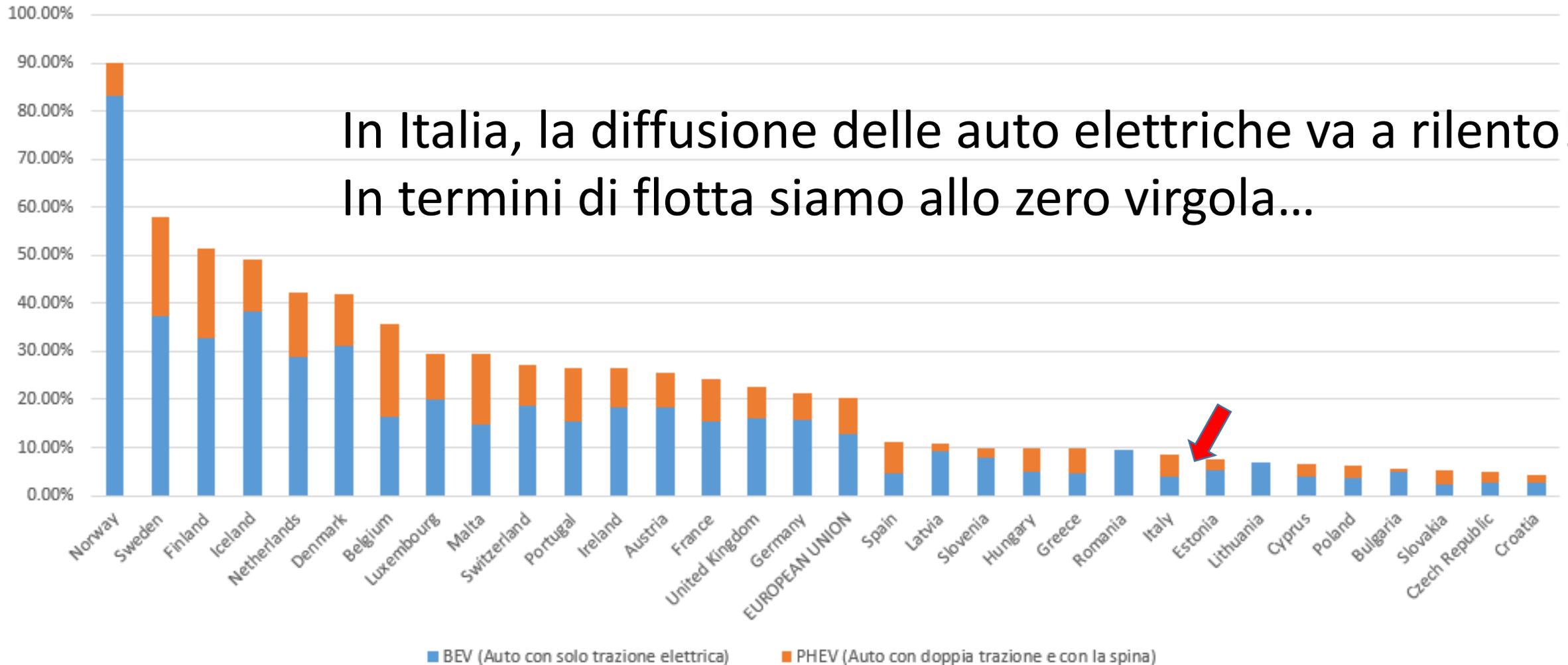
Le auto private e i camion causano circa il 70% delle emissioni di CO₂ (e del consumo di energia) a livello mondiale



CO₂ emissions produced by the transportation sector worldwide in 2021 (source: Statista)

Quote di mercato delle auto elettriche (BEV e PHEV) nel primo semestre 2023.

In Italia, la diffusione delle auto elettriche va a rilento!
In termini di flotta siamo allo zero virgola...



Fonte: ACEA (2023)

Motivazioni del ritardo italiano? Quali sarà il grado di diffusione nei prossimi anni?

Motivazioni del ritardo:

- Elevati prezzi di acquisto delle auto elettriche
- Costo totale di possesso elevato
- Pochi modelli nel segmento A e B a prezzi accessibili (58,9% in Italia)
- Politiche fiscali: sussidi insufficienti, disincentivi alle termiche inadeguati
- Basso reddito delle famiglie italiane
- Autonomia delle batterie troppo limitata; durata della batteria
- Preoccupazione per la ricarica
- Motivazioni culturali e tecnologiche
- Altro

Il costo d'acquisto (segmento A o B)

CA = prezzo di listino – eventuali sconti del concessionario + imposta di registrazione – sussidio

Il costo d'acquisto senza sussidio

	ELETTRICA	HEV	DIESEL	BENZINA
Modelli	Fiat 500e (seg. A)	FIAT 500 1.0 70Cv Ibrido (seg. A)	Opel Corsa 1.5 Diesel 100Cv Edition MT6 (seg. B)	Citroen C3 PureTech 83 CV You! (seg. B)
CO2	0	104	104	105
Prezzo di listino	28,950	18,000	21,080	18,200
Prezzo di acquisto	29,346	18,324	21,497	18,558
Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		-11,022	-7,849	-10,788

Il costo d'acquisto con sussidio massimo (con rottamazione)

	ELETTRICA	HEV	DIESEL	BENZINA
Modelli	Fiat 500e (seg. A)	FIAT 500 1.0 70Cv Ibrido (seg. A)	Opel Corsa 1.5 Diesel 100Cv Edition MT6 (seg. B)	Citroen C3 PureTech 83 CV You! (seg. B)
CO2	0	104	104	105
Prezzo di listino	28,950	18,000	21,080	18,200
Prezzo di acquisto	24,346	16,324	19,497	16,558
Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		-8,022	-4,849	-7,788

M1		
Livello di emissioni g/Km CO ₂	Con rottamazione di un veicolo della stessa categoria omologato alle classi Euro da 0 a 4	Senza rottamazione
0-20	€ 5.000	€ 3.000
21-60	€ 4.000	€ 2.000
61-135	€ 2.000	ND

Il costo d'acquisto (segmento D berline)

Il costo d'acquisto con sussidio massimo (con rottamazione)

	ELETTRICA	HEV	DIESEL	BENZINA	PHEV
Modelli	Tesla Model 3 Standard Range Plus (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 -1.2 Hybrid e-DCS6 Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 3008 - 1.5 BlueHDi 131 CV Active Pack EAT8	Peugeot 408 1.2 PureTech 131 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 1.6 Plug-in Hybrid 181 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')
CO2	0	116	128	136	31
Prezzo di listino	42,490	36,850	39,020	35,050	44,350
Prezzo di acquisto	38,235	35,582	37,769	33,972	41,356
Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		-2,653	-466	-4,263	3,121

Norvegia: Prezzi di acquisto 2022 (in NOK) - Effetto delle politiche fiscali (imposte su CO2, NOx, IVA, peso, smaltimento)

BEV	HEV	DIESEL	PETROL	PHEV	PHEV
Tesla Model 3 Standard Range	Qashqai 1,3 MHEV 140 N-Connecta	Peugeot 3008 Active 1,5 BlueHDi 130hk	Golf 2,0 TSI 190hk 4MOTION Style	Pueugeot 308 (132 kW)	Pueugeot 508 (165 kW)
432,290	437,400	514,900	459,400	399,900	519,900
Differenza Costo Acquisto rispetto BEV	5,110	82,610	27,110	-32,390	87,610

<https://www.skatteetaten.no/en/rates/car-prices---list-prices-as-new/>

Il costo totale di possesso (CTP o TCO)

CTP = costo d'acquisto + costi operativi – valore residuo

- **Costi operativi** = tassa di circolazione + costo del carburante\energia elettrica + costi assicurativi + costi di manutenzione
 - **Costo del carburante\energia elettrica** = consumi x prezzo carburante\elettricità
 - **valore residuo**

Mercato dell'usato
Stato della batteria
Progresso tecnologico

Condizioni di traffico
livello di congestione
stile di guida
temperatura

Fattori da considerare nel calcolo del CTP

- Costi al momento attuale e costi\risparmi futuri: attualizzazione
- Pagamenti con fondi propri o ricorrendo a finanziamenti esterni
- Costi fissi e costi variabili: km annui percorse per stimare il CTP al km

Formula attuariale per il calcolo del CTP al KM

$$\frac{TCO}{km} = \frac{ATCO}{ADT} = \frac{1}{ADT} \left(\frac{(MSRP - RD - SUB) \cdot APR}{1 - (1 + APR)^{-T}} + \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{AOC_t}{(1 + i)^t} \right. \\ \left. + (RC + HCE) \cdot CRF - \frac{\eta \cdot MSRP}{(1 + i)^T} \cdot CRF \right)$$

Alcuni esempi di calcolo del CTP

Aprire Excel

Caso base: senza ricarica a casa, senza sussidio, 10 mila km\a, con finanziamento

			BEV	HEV	DIESEL	PETROL	
		Modelli	Fiat 500e (seg. A)	FIAT 500 1.0 70Cv Ibrido (seg. A)	Opel Corsa 1.5 Diesel 100Cv Edition MT6 (seg. B)	Citroen C3 PureTech 83 CV You! (seg. B)	
Ipotesi							
Anni prima di rivenderla	8	Prezzo di listino	28,950	18,000	21,080	18,200	
WACC	2%	Prezzo di acquisto	29,346	18,324	21,497	18,558	
WACC\TAEG (Tasso annuo effettivo globale)	9.6%	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		-11,022	-7,849	-10,788	
Percorrenza annuale (km)	10000	Costi operativi medi annuali	1,519	1,873	1,886	1,950	
Sussidio BEV	0	Costo totale di possesso medio annuale	6,246	4,403	4,854	4,512	
Sussidio PHEV	0	Costo totale di possesso al km	0.625	0.440	0.485	0.451	
Sussidio HEV	0	Differenza CTP al km rispetto BEV		-0.18	-0.14	-0.17	
Sconto venditore\conc	0		BEV	HEV	DIESEL	PETROL	PHEV
		Modelli	Tesla Model 3 Standard Range Plus (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 -1.2 Hybrid e-DCS6 Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 3008 - 1.5 BlueHDi 131 CV Active Pack EAT8	Peugeot 408 1.2 PureTech 131 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 1.6 Plug-in Hybrid 181 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')
Wallbox	0						
% di viaggi urbani	0.7	Prezzo di listino	42,490	36,850	39,020	35,050	44,350
Prezzo Benzina (€/L)	1.90	Prezzo di acquisto	43,235	37,582	39,769	35,972	47,357
Prezzo Diesel (€/L)	1.90	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		5,653	3,466	7,263	-4,122
Prezzo elettricità (€/kWh) a casa	0.35	Costi operativi medi annuali	1,617	2,422	2,495	2,508	2,081
Prezzo elettricità (€/kWh) alle stazioni di ricarica	0.5	Costo totale di possesso medio annuale	8,577	7,612	7,987	7,475	9,651
% di ricariche a casa	0	Costo totale di possesso al km	0.858	0.761	0.799	0.748	0.965
Prezzo medio elettricità (€/kWh)	0.5	TCO/km gap		-0.10	-0.06	-0.11	0.11

Caso 1: senza ricarica a casa, con sussidio senza rottamazione, 10 mila km/a, con finanziamento

			BEV	HEV	DIESEL	PETROL	
		Modelli	Fiat 500e (seg. A)	FIAT 500 1.0 70Cv Ibrido (seg. A)	Opel Corsa 1.5 Diesel 100Cv Edition MT6 (seg. B)	Citroen C3 PureTech 83 CV You! (seg. B)	
Ipotesi							
Anni prima di rivenderla	8	Prezzo di listino	28,950	18,000	21,080	18,200	
WACC	2%	Prezzo di acquisto	26,346	18,324	21,497	18,558	
WACC\TAEG (Tasso annuo effettivo globale)	9.6%	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		-8,022	-4,849	-7,788	
Percorrenza annuale (km)	10000	Costi operativi medi annuali	1,519	1,873	1,886	1,950	
Sussidio BEV	3000	Costo totale di possesso medio annuale	5,692	4,403	4,854	4,512	
Sussidio PHEV	2000	Costo totale di possesso al km	0.569	0.440	0.485	0.451	
Sussidio HEV	0	Differenza CTP al km rispetto BEV		-0.13	-0.08	-0.12	
Sconto venditore\conc	0						
		Modelli	BEV	HEV	DIESEL	PETROL	PHEV
			Tesla Model 3 Standard Range Plus (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 -1.2 Hybrid e-DCS6 Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 3008 - 1.5 BlueHDi 131 CV Active Pack EAT8	Peugeot 408 1.2 PureTech 131 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 1.6 Plug-in Hybrid 181 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')
Wallbox	0						
% di viaggi urbani	0.7	Prezzo di listino	42,490	36,850	39,020	35,050	44,350
Prezzo Benzina (€/L)	1.90	Prezzo di acquisto	40,235	37,582	39,769	35,972	45,357
Prezzo Diesel (€/L)	1.90	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		2,653	466	4,263	-5,122
Prezzo elettricità (€/kWh) a casa	0.15	Costi operativi medi annuali	1,617	2,422	2,495	2,508	2,081
Prezzo elettricità (€/kWh) alle stazioni di ricarica	0.5	Costo totale di possesso medio annuale	8,023	7,612	7,987	7,475	9,281
% di ricariche a casa	0	Costo totale di possesso al km	0.802	0.761	0.799	0.748	0.928
Prezzo medio elettricità (€/kWh)	0.5	TCO/km gap		-0.04	0.00	-0.05	0.13

Caso 2: con ricarica a casa, con sussidio senza rottamazione, 15 mila km\^a, senza finanziamento

			BEV	HEV	DIESEL	PETROL	
		Modelli	Fiat 500e (seg. A)	FIAT 500 1.0 70Cv Ibrido (seg. A)	Opel Corsa 1.5 Diesel 100Cv Edition MT6 (seg. B)	Citroen C3 PureTech 83 CV You! (seg. B)	
Ipotesi							
Anni prima di rivenderla	8	Prezzo di listino	28,950	18,000	21,080	18,200	
WACC	2%	Prezzo di acquisto	27,346	18,324	21,497	18,558	
WACC\TAEG (Tasso annuo effettivo globale)	2.0%	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		-9,022	-5,849	-8,788	
Percorrenza annuale (km)	15000	Costi operativi medi annuali	1,725	2,594	2,572	2,728	
Sussidio BEV	3000	Costo totale di possesso medio annuale	4,783	4,257	4,524	4,414	
Sussidio PHEV	2000	Costo totale di possesso al km	0.319	0.284	0.302	0.294	
Sussidio HEV	0	Differenza CTP al km rispetto BEV		-0.04	-0.02	-0.02	
Sconto venditore\conc	0						
			BEV	HEV	DIESEL	PETROL	PHEV
		Modelli	Tesla Model 3 Standard Range Plus (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 -1.2 Hybrid e-DCS6 Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 3008 - 1.5 BlueHDi 131 CV Active Pack EAT8	Peugeot 408 1.2 PureTech 131 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 1.6 Plug-in Hybrid 181 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')
Wallbox	1000						
% di viaggi urbani	0.7	Prezzo di listino	42,490	36,850	39,020	35,050	44,350
Prezzo Benzina (€/L)	1.90	Prezzo di acquisto	41,235	37,582	39,769	35,972	45,357
Prezzo Diesel (€/L)	1.90	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		3,653	1,466	5,263	-4,122
Prezzo elettricità (€/kWh) a casa	0.3	Costi operativi medi annuali	1,911	3,271	3,361	3,351	2,928
Prezzo elettricità (€/kWh) alle stazioni di ricarica	0.5	Costo totale di possesso medio annuale	6,549	6,684	6,971	6,628	8,086
% di ricariche a casa	0.9	Costo totale di possesso al km	0.437	0.446	0.465	0.442	0.539
Prezzo medio elettricità (€/kWh)	0.32	TCO/km gap		0.01	0.03	0.01	0.10

Caso 3: con ricarica a casa con pannelli solari, con sussidio senza rottamazione, 15 mila km\,a, senza finanziamento

			BEV	HEV	DIESEL	PETROL	
		Modelli	Fiat 500e (seg. A)	FIAT 500 1.0 70Cv Ibrido (seg. A)	Opel Corsa 1.5 Diesel 100Cv Edition MT6 (seg. B)	Citroen C3 PureTech 83 CV You! (seg. B)	
Ipotesi							
Anni prima di rivenderla	8	Prezzo di listino	28,950	18,000	21,080	18,200	
WACC	2%	Prezzo di acquisto	27,346	18,324	21,497	18,558	
WACC\TAEG (Tasso annuo effettivo globale)	2.0%	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		-9,022	-5,849	-8,788	
Percorrenza annuale (km)	15000	Costi operativi medi annuali	1,315	2,594	2,572	2,728	
Sussidio BEV	3000	Costo totale di possesso medio annuale	4,373	4,257	4,524	4,414	
Sussidio PHEV	2000	Costo totale di possesso al km	0.292	0.284	0.302	0.294	
Sussidio HEV	0	Differenza CTP al km rispetto BEV		-0.01	0.01	0.00	
Sconto venditore\conc	0						
			BEV	HEV	DIESEL	PETROL	PHEV
		Modelli	Tesla Model 3 Standard Range Plus (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 -1.2 Hybrid e-DCS6 Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 3008 - 1.5 BlueHDi 131 CV Active Pack EAT8	Peugeot 408 1.2 PureTech 131 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 1.6 Plug-in Hybrid 181 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')
Wallbox	1000						
% di viaggi urbani	0.7	Prezzo di listino	42,490	36,850	39,020	35,050	44,350
Prezzo Benzina (€/L)	1.90	Prezzo di acquisto	41,235	37,582	39,769	35,972	45,357
Prezzo Diesel (€/L)	1.90	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		3,653	1,466	5,263	-4,122
Prezzo elettricità (€/kWh) a casa	0.1	Costi operativi medi annuali	1,539	3,271	3,361	3,351	2,905
Prezzo elettricità (€/kWh) alle stazioni di ricarica	0.5	Costo totale di possesso medio annuale	6,178	6,684	6,971	6,628	8,064
% di ricariche a casa	0.9	Costo totale di possesso al km	0.412	0.446	0.465	0.442	0.538
Prezzo medio elettricità (€/kWh)	0.14	TCO/km gap		0.03	0.05	0.03	0.13

Caso 5 (taxi): senza ricarica a casa, con sussidio senza rottamazione, 35 mila km\,a, senza finanziamento

			BEV	HEV	DIESEL	PETROL	
		Modelli	Fiat 500e (seg. A)	FIAT 500 1.0 70Cv Ibrido (seg. A)	Opel Corsa 1.5 Diesel 100Cv Edition MT6 (seg. B)	Citroen C3 PureTech 83 CV You! (seg. B)	
Ipotesi							
Anni prima di rivenderla	8	Prezzo di listino	28,950	18,000	21,080	18,200	
WACC	2%	Prezzo di acquisto	26,346	18,324	21,497	18,558	
WACC\TAEG (Tasso annuo effettivo globale)	2.0%	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		-8,022	-4,849	-7,788	
Percorrenza annuale (km)	35000	Costi operativi medi annuali	4,068	5,479	5,318	5,843	
Sussidio BEV	3000	Costo totale di possesso medio annuale	6,989	7,142	7,270	7,529	
Sussidio PHEV	2000	Costo totale di possesso al km	0.200	0.204	0.208	0.215	
Sussidio HEV	0	Differenza CTP al km rispetto BEV		0.00	0.01	0.02	
Sconto venditore\conc	0						
			BEV	HEV	DIESEL	PETROL	PHEV
		Modelli	Tesla Model 3 Standard Range Plus (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 -1.2 Hybrid e-DCS6 Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 3008 - 1.5 BlueHDi 131 CV Active Pack EAT8	Peugeot 408 1.2 PureTech 131 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')	Peugeot 408 1.6 Plug-in Hybrid 181 CV Allure (seg. 'D - BERLINE')
Wallbox	0						
% di viaggi urbani	0.7	Prezzo di listino	42,490	36,850	39,020	35,050	44,350
Prezzo Benzina (€/L)	1.90	Prezzo di acquisto	40,235	37,582	39,769	35,972	45,357
Prezzo Diesel (€/L)	1.90	Differenza Costo Acquisto rispetto BEV		2,653	466	4,263	-5,122
Prezzo elettricità (€/kWh) a casa	0.35	Costi operativi medi annuali	4,460	6,668	6,824	6,724	6,399
Prezzo elettricità (€/kWh) alle stazioni di ricarica	0.4	Costo totale di possesso medio annuale	8,962	10,081	10,434	10,001	11,557
% di ricariche a casa	0	Costo totale di possesso al km	0.256	0.288	0.298	0.286	0.330
Prezzo medio elettricità (€/kWh)	0.4	TCO/km gap		0.03	0.04	0.03	0.07

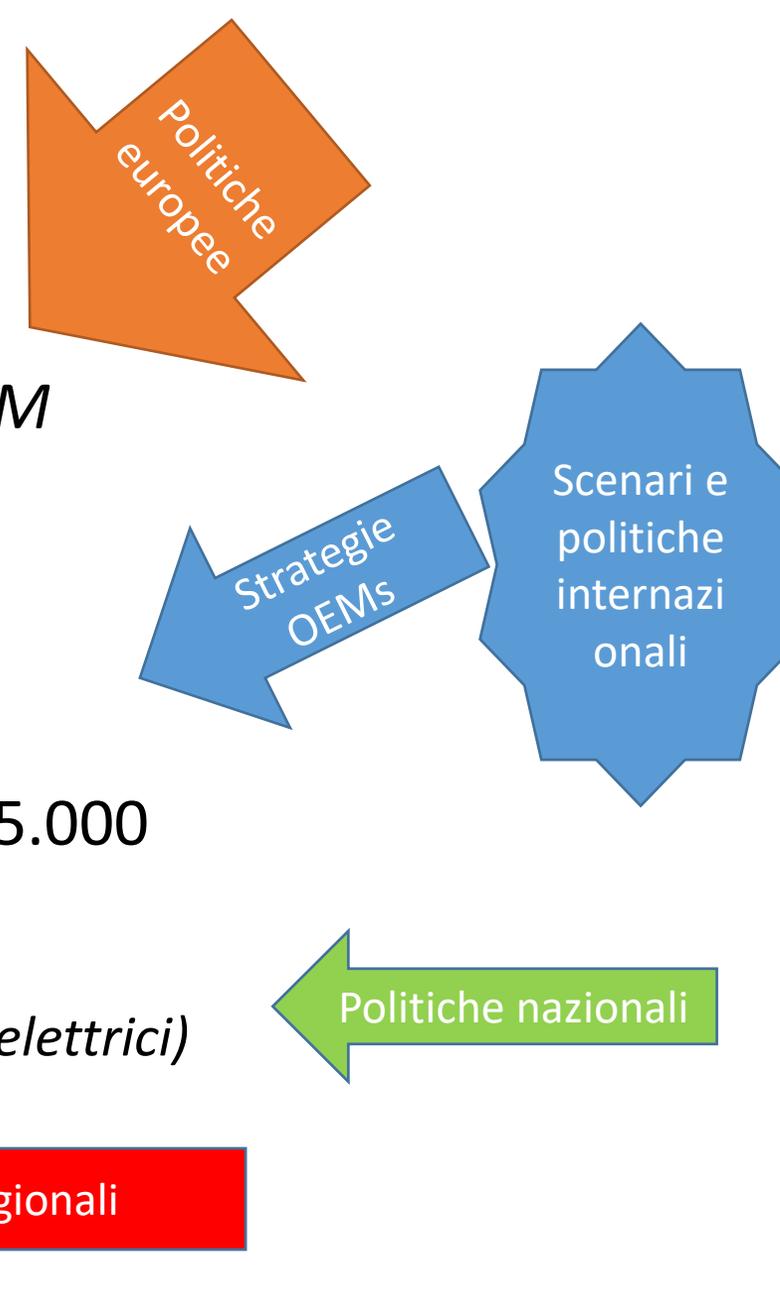
Sono attualmente competitive le auto elettriche, dal punto di vista dei costi privati?

Dipende da come si combinano le variabili del CTP:

- Km percorsi all'anno
- Possibilità di ricarica a casa (con pannelli solari e accumulo)
- Finanziamento proprio

Scenari future e politiche

- *Stop alle vendite di auto termiche dal 2035*
- *Standard di emissioni medie di flotta di CO2 a livello di OEM*
- **Riduzione dei prezzi di listino**
 - Riduzione dei costi di produzione delle batterie
 - Economie di scala all'aumento dei volumi
 - Consolidamento delle catene dell'offerta e riciclo delle batterie
 - Competizione internazionale (Tesla, Cina)
- **Maggiore offerta di auto nel segmento A e B inferiori a €25.000**
 - (vedi sopra)
- *Riduzione del costo totale di possesso*
 - *Politiche fiscali (imposte di registro, **sussidi**, imposte sui consumi elettrici)*
- **Il tema della ricarica**
 - **Quantità, dimensionamento e localizzazione**



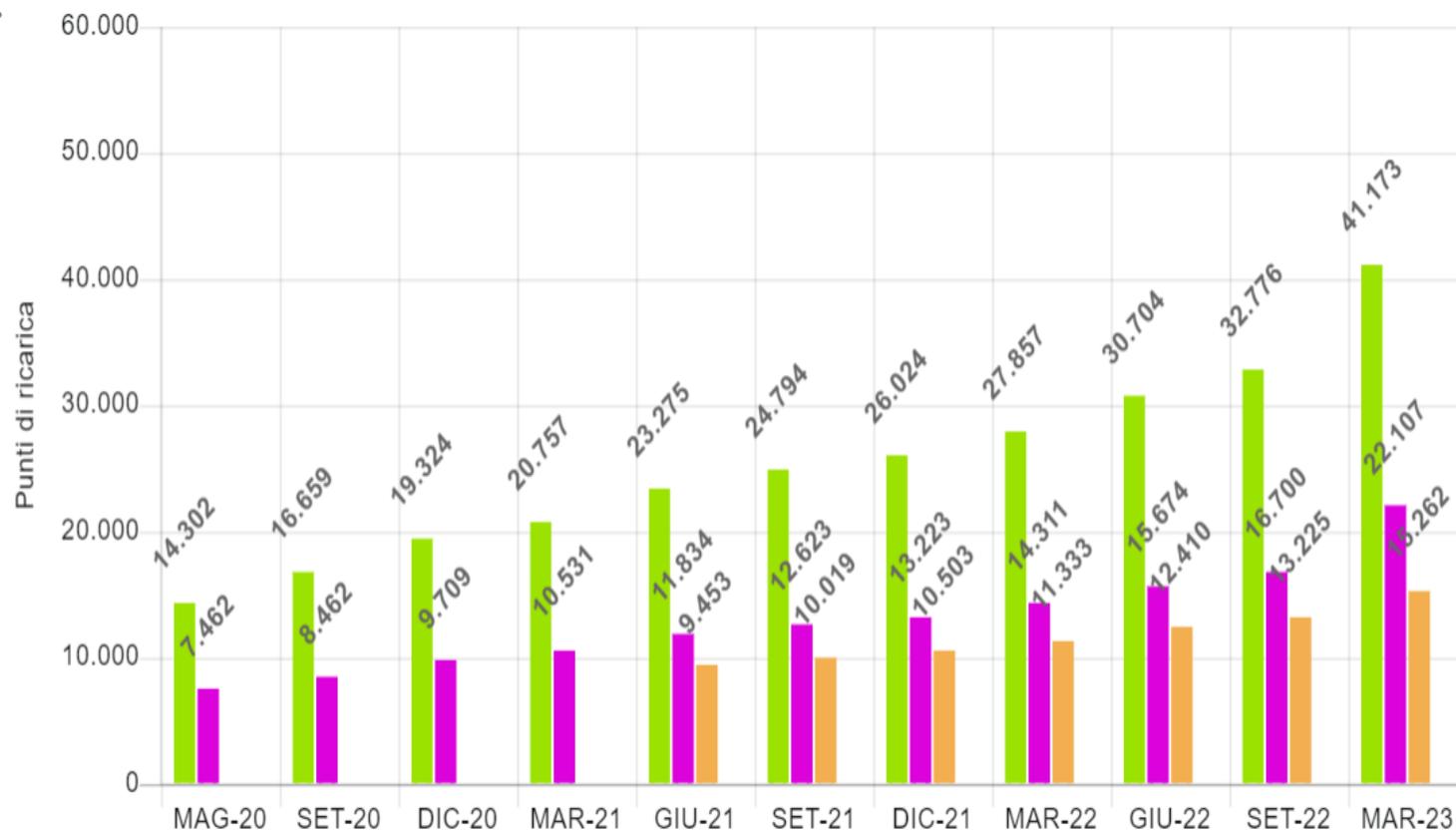
La dimensione media delle batterie è in aumento

Average Urban and Highway range of BEV models per year



Le infrastrutture di ricarica in Italia sono in aumento

RICARICA (MARZO 2022 VS MARZO 2023)



PUNTI DI RICARICA

Un punto di ricarica o di rifornimento per la fornitura di combustibile alternativo che garantisce, a livello di Unione, un accesso non discriminatorio a tutti gli utenti. L'accesso non discriminatorio può comprendere condizioni diverse di autenticazione, uso e pagamento. Il punto di ricarica consente il trasferimento di elettricità a un veicolo elettrico a diversa potenza (da 3.7kW a >150kW), anche se la potenza effettivamente immessa nel veicolo dipende dallo stesso.

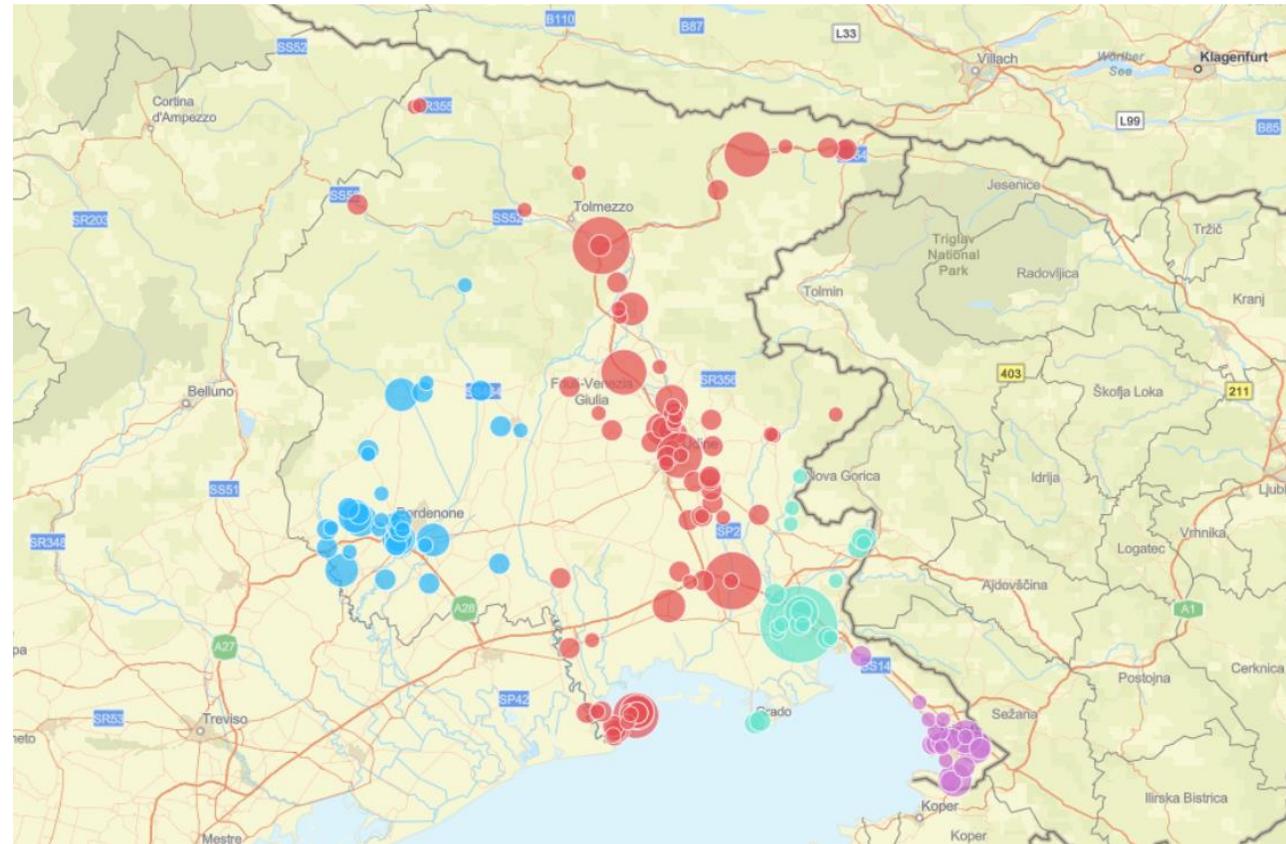
INFRASTRUTTURE

Stazione dedicata che può includere uno o più punti di ricarica

LOCATION

Punto geografico/indirizzo univoco, dove possono insistere una o più infrastrutture di ricarica

Le infrastrutture di ricarica in FVG sono in aumento



PROVINCIA:

Gorizia

Pordenone

Trieste

Udine

152

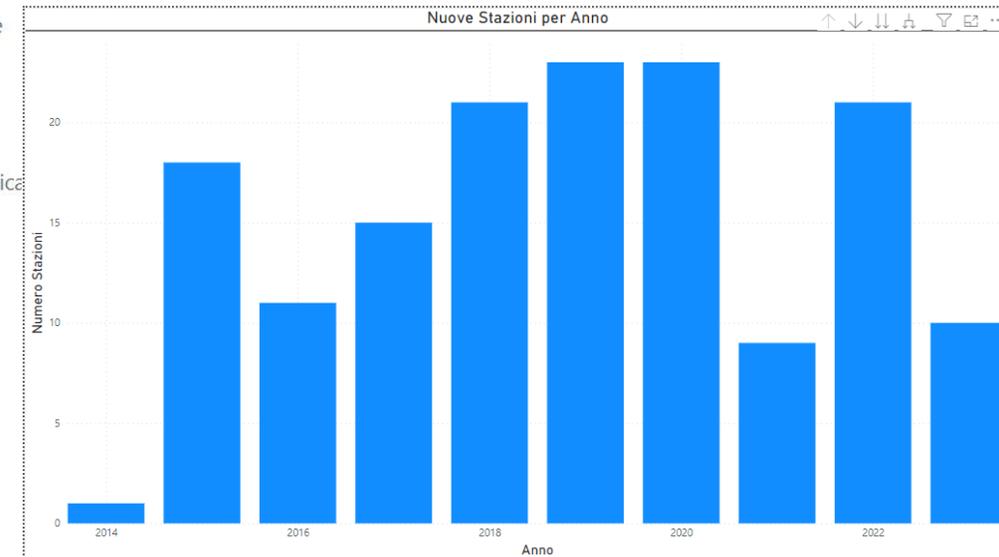
Conteggio di Stazione

323

Somma di Colonnine

399

Somma di PuntiDiRicarica



Tipologia di ricarica

1. A casa durante la notte

- Garage o parcheggio esterno privato
- Condominio
- A bordo strada

2. Durante le soste (parcheggi, centri commerciali, ospedali)

3. Nei luoghi di lavoro

4. Durante i viaggi lunghi (strade ad alta percorrenza, autostrade)

Sono tutte modalità importanti e complementari

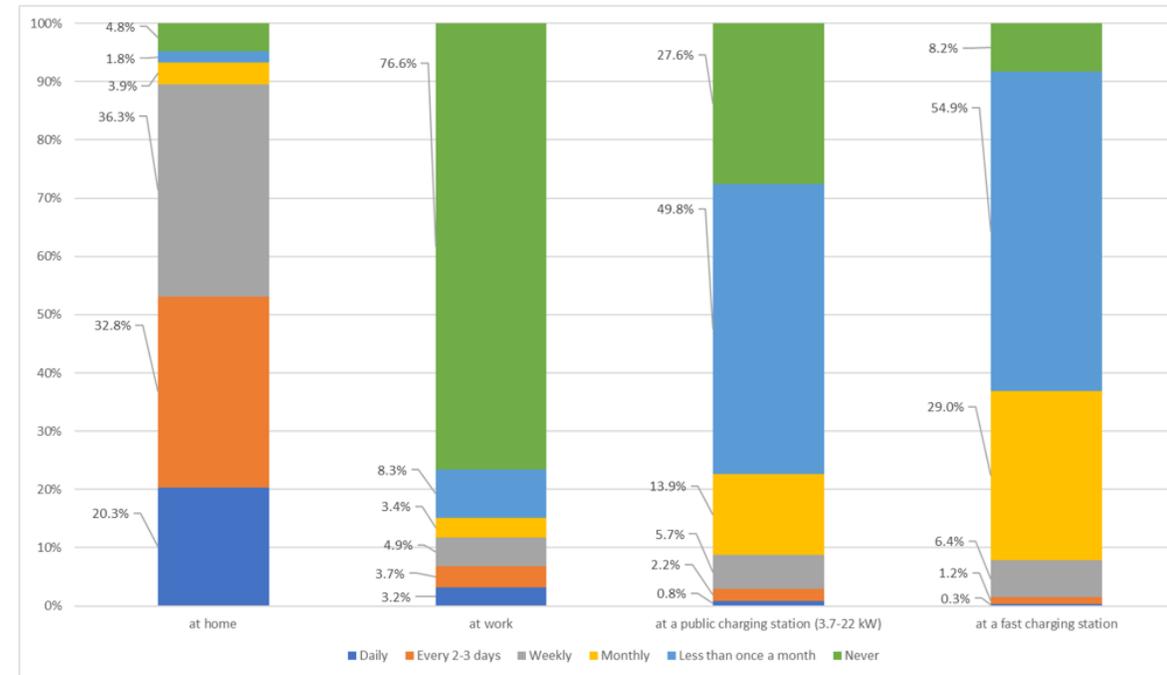


Figure 5 – Place to charge the EV. Source: our calculations on the ELBIL survey (2023)

Tipologie di utenti per i quali le BEV possono essere competitive

Tipologia di utente	Azione necessaria
Con possibilità di caricare a casa	Nessuna
Con possibilità di caricare nel parcheggio condominiale	Norme regolamenti condominiali, linee guida
Percorrenze giornaliere medio-elevate (casa-lavoro: 30-40 km\die)	Luoghi di lavoro, stazioni di ricarica veloce
Taxi: percorrenze urbane elevate (>35 mila)	Colonnine riservate? Incentivi?
Flotte pubbliche	Supporto finanziario (Noemix), linee guida
Con possibilità produrre energia elettricità con accumulo tramite un pannelli solare sul tetto	Nessuna, Incentivi?
Comunità energetiche rinnovabili	Nessuna, Incentivi?

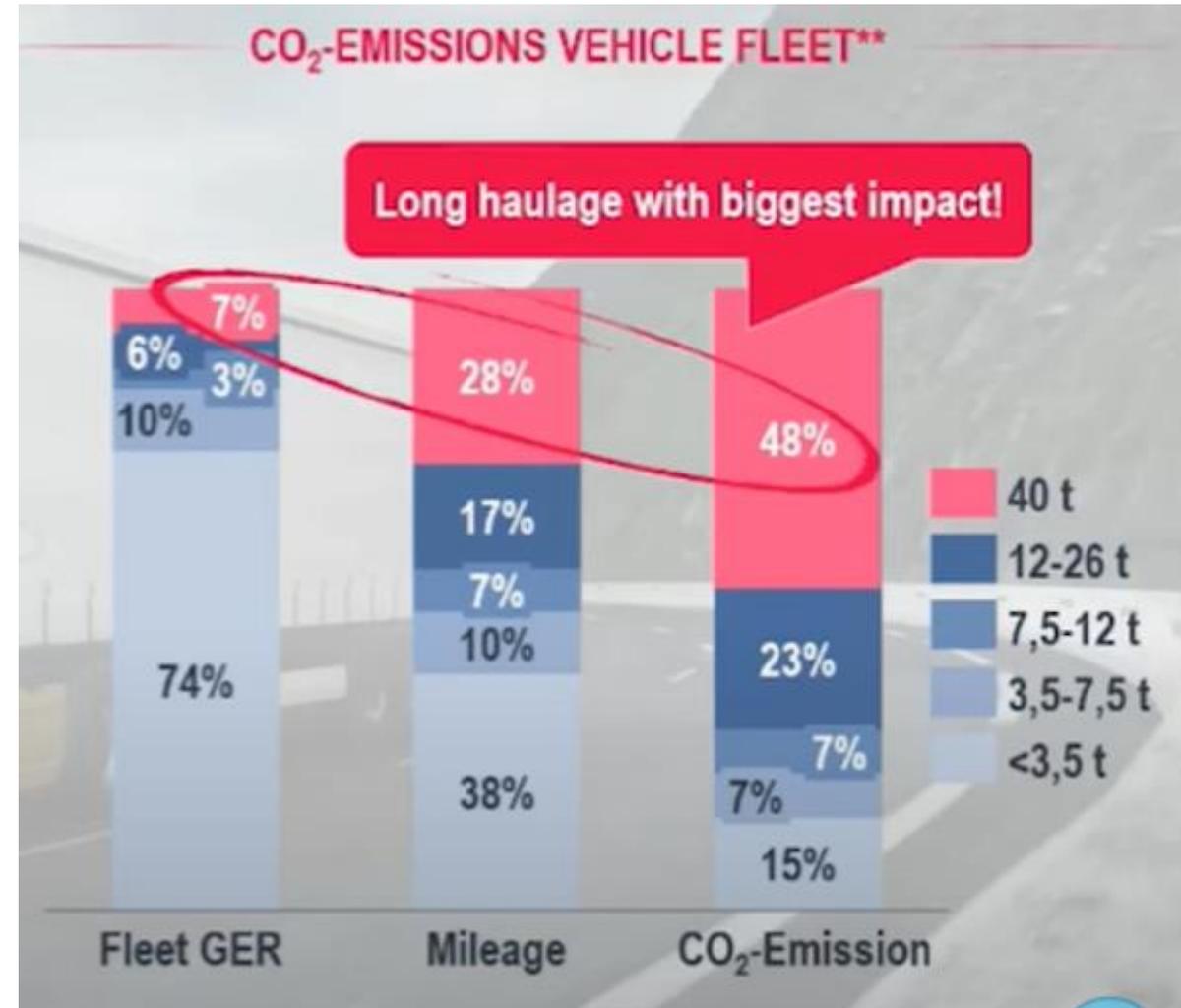
Tipologie di utenti per i quali le BEV possono essere competitive

Tipologia di utente	Azione necessaria
Utenti che non dispongono di un posto auto riservato	<ul style="list-style-type: none">• Ricarica lenta in AC a bordo strada (eg. A2A) anche a 7 kW• Stazione di ricarica nei parcheggi, centri commerciali, luoghi pubblici (scuole, ospedali), ecc.• Stazione di ricarica nei luoghi di lavoro

Camion per il trasporto merci

I camion grandi (>40t)

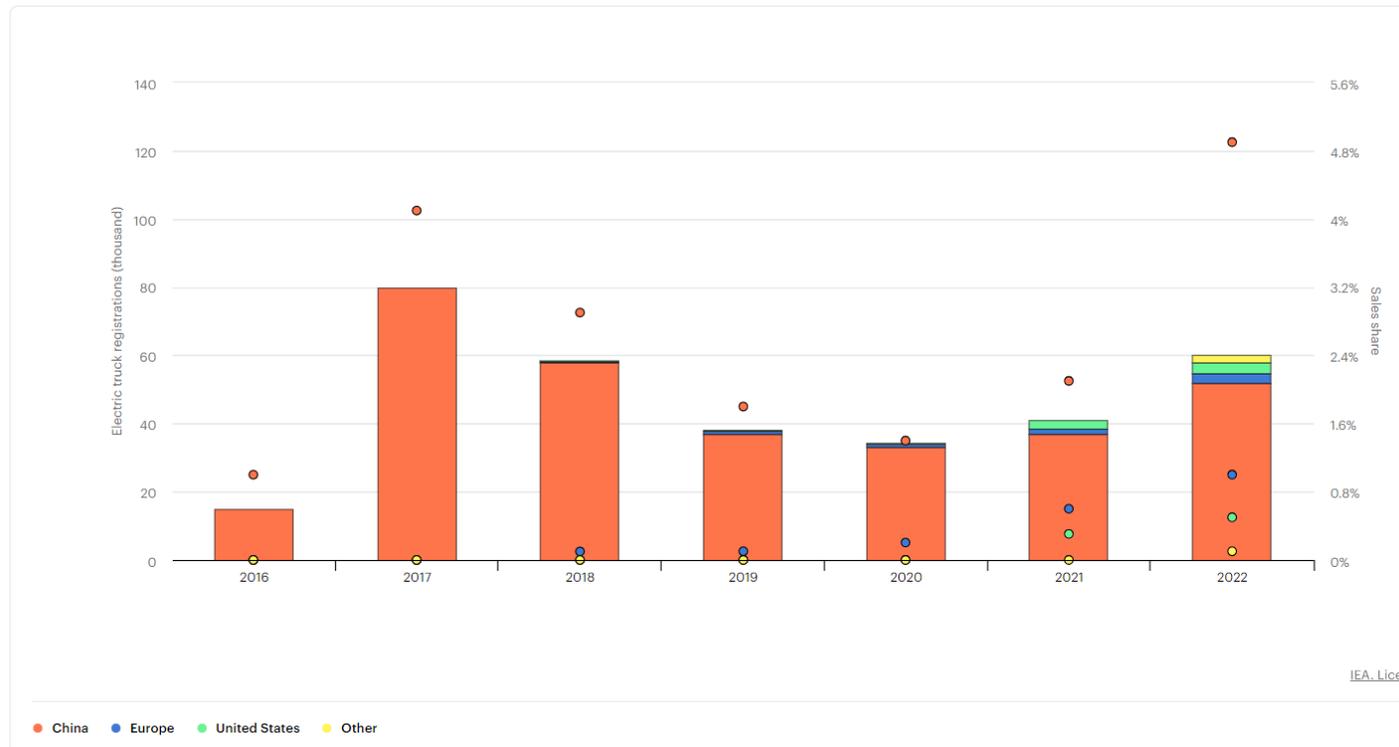
- Pur non essendo molto numerosi (7%)
- Percorrono lunghe distanze (28%)
- Consumano molta energia e emettono molta CO₂ (48%)
- i motori a gasolio sono più difficili da sostituire



„MAN auf dem Weg zum CO₂-freien Transport“
– Entwicklungsvorstand Dr. Frederik Zohm von
MAN

<https://www.youtube.com/watch?v=fScQjz1Kljo>

I numeri dei camion elettrici sono ancora piccoli



Nel 2022

- La gran parte in Cina (4,8%)
- In Europa (0,5%)

IEA, Electric truck registrations and sales share by region, 2015-2022,
IEA, Paris <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/electric-truck-registrations-and-sales-share-by-region-2015-2022>, IEA. Licence: CC BY 4.0

Trucks\Medium and Heavy Duty Vehicles (MHDV)

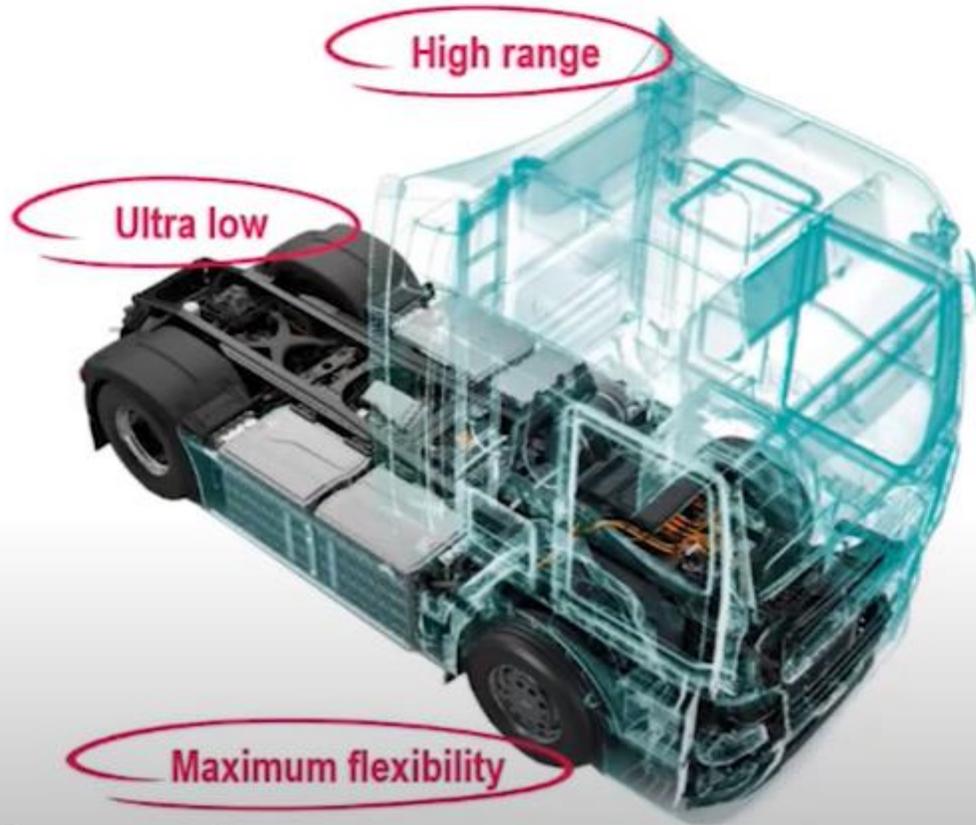
23% of transport-related CO₂ emissions



Elettrico o idrogeno?

MAN's manufacturing plans

IN 2024 WE START INTO CO₂-FREE TRANSPORTATION FOR HEAVY DUTY!



	2023	2024
Battery capacity	up to 480 kWh	up to 800 kWh
Daily range	~600-800 km	>1000 km
Charging power	375 kW	750 kW
Charging time (SoC 5 % ... 80 %)	1:04 h	33 min
CO ₂ -Impact	~0,4 kg/km*	~0,0 kg/km**

Riproduci (k)



Costo totale di possesso di un camion

Table 10 summarises the year of TCO parity of alternative truck technologies relative to diesel trucks in selected states.

Table 10. Summary of TCO parity year between alternative truck technologies and diesel trucks in selected states.

Technology	California	Florida	Georgia	Illinois	New York	Texas	Washington
Battery electric	2030	2028	2029	2028	2028	2027	2028
Hydrogen fuel-cell	> 2040	> 2040	> 2040	> 2040	> 2040	> 2040	> 2040
Hydrogen ICE	> 2040	> 2040	> 2040	> 2040	> 2040	> 2040	> 2040

Sfide

- **Costi per le flotte.** I camion elettrici, l'installazione delle stazioni di ricarica e la manodopera specializzata sono molto costosi. Per ottenere un'adozione diffusa in tutte le classi di veicoli e in tutti i casi d'uso, il TCO dovrà essere ridotto.
- **Logistica e operazioni.** I camion elettrici devono avere un numero di modelli, autonomia, tempi di ricarica, carico utile ed esigenze di manutenzione paragonabili ai veicoli diesel.
- **Produzione.** I produttori di veicoli elettrici stanno creando strumenti e processi di produzione da zero, con conseguenti costi più elevati e meno opzioni rispetto alle alternative diesel.
- **Requisiti infrastrutturali.** L'elevata domanda di ricarica potrebbe destabilizzare gli attuali sistemi di distribuzione dell'elettricità. Saranno necessari aggiornamenti ai sistemi di trasmissione e distribuzione e alla capacità di generazione per supportare i camion elettrici. Impianti di ricarica separati.

Cosa potrebbe fare l'Ente regionale

Monitoraggio:

- Distribuzione dei veicoli nel territorio regionale
- Distribuzione delle colonnine nel territorio regionale:
 - aree scoperte (deboli)
- Tenuta e sviluppo delle reti elettriche
- Abitudini di ricarica e grado di soddisfazione degli utenti

Analisi dei rischi:

- Sbilanciamenti tra offerta e domanda di stazioni di ricarica
- Eccesso di frammentazione dell'offerta
- Posizione dominante di alcuni operatori

Alcuni studi UniTS

Studi sulle scelte degli automobilisti italiani

- Danielis, R., Rotaris, L., Giansoldati, M., & Scorrano, M. (2020). **Drivers' preferences for electric cars in Italy.** Evidence from a country with limited but growing electric car uptake. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 137, 79-94
- Scorrano, M., Danielis, R., & Giansoldati, M. (2020). **Dissecting the total cost of ownership of fully electric cars in Italy:** The impact of annual distance travelled, home charging and urban driving. *Research in Transportation Economics*, 80, 100799
- Scorrano, M., Danielis, R., & Giansoldati, M. (2020). Mandating the use of the **electric taxis: The case of Florence.** *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 402-414
- Scorrano, M., & Danielis, R. (2022). **Simulating electric vehicle uptake in Italy in the small-to-medium car segment:** A system dynamics/agent-based model parametrized with discrete choice data. *Research in Transportation Business & Management*, 43, 100736

Confronti tra l'Italia e la Norvegia

- Scorrano, M., Mathisen, T. A., Danielis, R., Simsekoglu, O., & Marinelli, G. (2023). **Fiscal policies and car choices in Italy and Norway:** a scenario analysis based on a stated-preference survey. *Case Studies on Transport Policy*, 101037.

Grazie per l'attenzione e per l'invito!