



**Kyoto Club**

**MOTUS** 



**Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia**

30 marzo 2026

# **Il raggiungimento degli obiettivi AFIR per la decarbonizzazione del trasporto merci pesante in Italia**

Lo stato di attuazione  
al 31 dicembre 2025

## **Le sfide per sostenere la transizione**



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

## Sommario

---

1. Contesto e obiettivi della transizione.....	3
1.1 Il quadro europeo.....	3
1.2 Il contesto nazionale.....	4
2. Quadro normativo e obiettivi AFIR.....	5
2.1 Il Regolamento AFIR (UE 2023/1804).....	5
2.2 Obiettivi nazionali i per veicoli pesanti: al 31 12 2025 non sono stati raggiunti.....	6
2.3 Misure normative nazionali rilevanti.....	7
3. Sistemi e strategie di ricarica.....	8
3.1 Standard tecnologici.....	8
3.2 Strategie operative di ricarica.....	9
4. Analisi dei flussi di traffico e stima della domanda.....	10
4.1 Metodologia.....	10
4.2 Principali evidenze.....	11
4.3 Stima del fabbisogno di ricarica.....	11
5. Identificazione delle aree di ricarica ottimali.....	13
5.1 Metodologia di selezione.....	13
5.2 Le prime 20 aree prioritarie su rete TEN-T.....	14
5.3 Analisi delle soste attuali extra rete TEN-T(transito e sosta).....	15
5.4 Aree per soste lunghe (>4 ore).....	16
6. Analisi del Total Cost of Ownership (TCO).....	17
6.1 Metodologia e perimetro.....	17
6.2 Risultati – Caso Base.....	18
6.3 Risultati – Scenario Upside.....	19
7. Leve agevolanti all'elettrificazione.....	20
7.1 Strumenti finanziari.....	20
7.2 Contributi a fondo perduto.....	21
7.3 Green premium della logistica sostenibile.....	21
8. Layout standard e raccomandazioni tecniche.....	22
8.1 Design delle stazioni di ricarica.....	22
8.2 Integrazione con la rete energetica.....	23
9. Conclusioni e Call to Action.....	24
9.1 Stato della transizione.....	24
9.2 Priorità di intervento.....	24
9.3 Conclusioni.....	25



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

## 1. Contesto e obiettivi della transizione

---

### 1.1 Il quadro europeo

I veicoli pesanti (HDV) sono responsabili di oltre il 28% delle emissioni di gas serra del trasporto su strada nell'UE e del 6% del totale delle emissioni europee. L'elettrificazione del trasporto merci rappresenta una componente cruciale della strategia di decarbonizzazione, che punta alla neutralità climatica entro il 2050.

I volumi di trasporto merci su strada nell'UE hanno raggiunto 1,92 trilioni di tonnellate-chilometro nel 2022. Germania e Francia dominano sia per volumi di trasporto che per quota di truck elettrici. I Paesi confinanti con l'Italia – Austria e Svizzera oltre a Francia e Germania – hanno una significativa penetrazione di e-truck, rendendoli potenziali utilizzatori delle stazioni di ricarica italiane.

Lo studio della Commissione Europea (maggio 2025) rileva che i veicoli pesanti a zero emissioni rappresentano attualmente solo il 2,09% delle nuove immatricolazioni UE, ma prevede che entro il 2030 un camion su tre venduto dovrà essere a zero emissioni. La tecnologia prevalente sarà quella a batteria (BEV), con una quota stimata del 90% del parco circolante (tra 410.000 e 600.000 veicoli).



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

## 1.2 Il contesto nazionale

In Italia circolano 988.165 veicoli pesanti (>3,5 t) a fine 2024. La situazione è critica: oltre il 70% è dotato di motori ante Euro 4, solo il 2,7% è elettrico (BEV), e il 96,3% utilizza gasolio. Il settore trasporta oltre un miliardo di tonnellate annue, rappresentando circa il 62% del totale merci nazionali.

Il tessuto imprenditoriale è composto principalmente da piccole imprese: oltre il 60% degli operatori ha meno di 5 veicoli, rendendo più complessa la transizione per mancanza di risorse finanziarie.

I principali flussi di mezzi pesanti si concentrano sulle autostrade, con la maggior parte dei transiti nel centro-nord, lungo le direttrici Milano-Venezia (A4) e Milano-Bologna-Firenze (A1). Il 75% degli spostamenti feriali è sotto i 100 km, il 20% tra 100 e 300 km, e meno del 5% supera i 300 km.

## 2. Quadro normativo e obiettivi AFIR

---

### 2.1 Il Regolamento AFIR (UE 2023/1804)

Il Regolamento europeo AFIR stabilisce target progressivi per lo sviluppo delle infrastrutture di ricarica per veicoli pesanti lungo la rete TEN-T:

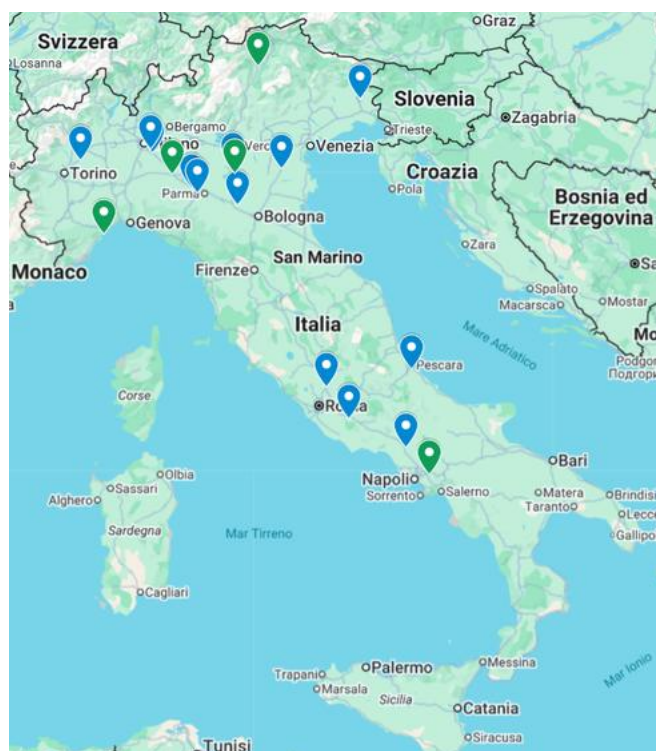
Scadenza	Rete TEN-T Centrale	Rete TEN-T Globale	Aree Parcheggio
2025	15% lunghezza, hub $\geq 1,4$ MW ogni 120 km	15% lunghezza, hub $\geq 1,4$ MW ogni 120 km	—
2027	50% lunghezza, hub $\geq 2,8$ MW ogni 120 km	50% lunghezza, hub $\geq 1,4$ MW ogni 100 km	$\geq 2$ punti 100 kW cad.
2030	Hub ogni 60 km, potenza $\geq 3,6$ MW	Hub ogni 100 km, potenza $\geq 1,5$ MW	$\geq 4$ punti 100 kW cad.

## 2.2 Obiettivi nazionali i per veicoli pesanti: al 31 12 2025 non sono stati raggiunti

Oggi, in Italia, l'infrastruttura di ricarica dedicata ai truck pesanti è ancora in fase di sviluppo, non raggiungendo gli obiettivi europei: in particolare a fine 2025 erano attivi 4 hub dedicati alla ricarica dei truck pesanti rispetto ai 25 richiesti.

In Italia, in particolare, sono attivi 4 hub per truck pesanti: Vado Ligure (SV), Bagnolo San Vito (MN) e Bolzano, tutti dotati di connettori CCS2 fino a 600 kW (ricarica in 30-40 minuti).

A Bolzano è stato installato il primo connettore MCS d'Italia (1.000 kW). Sono pianificati oltre 10 nuovi siti finanziati dal programma europeo CEF-AFIF, che creeranno un 'Digital Green Corridor' Nord-Sud Italia nei prossimi 2-3 anni.





Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

### 2.3 Misure normative nazionali rilevanti

- Direttiva Veicoli Puliti (2019/1161/UE): impone quote minime di acquisti green nella PA; entro 2025 il 45% degli autobus e il 10% degli autocarri acquisiti tramite appalti pubblici devono essere veicoli 'puliti', target che salirà a 65%/15% nel 2030.
- Eurovignette (Dir. 1999/62/CE): consente riduzioni fino al 100% dei pedaggi per veicoli a zero emissioni. L'Italia è in ritardo nel recepimento, ma la Commissione Europea ha proposto l'estensione fino a marzo 2031.
- PNMS (DPCM 17/4/2019): stanziati ~€250 mln/anno per rinnovo flotte bus TPL, con co-finanziamento statale all'80% per bus elettrici.
- Incentivi autotrasporto (Decreti MIT 2021-2024): €50 mln per l'acquisto di camion ecologici, con incentivi da €4.000 a €24.000 per veicoli elettrici >16 t.

### 3. Sistemi e strategie di ricarica

#### 3.1 Standard tecnologici

Per i veicoli pesanti esistono due principali standard di ricarica in corrente continua:

Standard	Potenza massima	Tempo per 300 km	Applicazione
Ricarica lenta (AC/DC)	7-150 kW	~10 ore a 50 kW	Ricarica notturna in deposito
CCS (Combined Charging System)	fino a 500 kW	~1h 30min a 350 kW	Soste intermedie, veicoli commerciali leggeri
MCS (Megawatt Charging System)	fino a 3,75 MW	<30 min a 1.000 kW	Soste rapide, veicoli pesanti a lunga percorrenza

L'MCS, sviluppato per supportare le prossime generazioni di camion elettrici, si prevede raggiungerà piena operatività già dal 2026 nei principali mercati europei. Il primo connettore MCS in Italia è stato installato a Bolzano.



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

### 3.2 Strategie operative di ricarica

La strategia di ricarica si adatta al ciclo operativo giornaliero:

- Ricarica notturna in deposito (7-150 kW): per veicoli che percorrono <300 km/giorno; costi energetici più bassi, OPEX contenuti. La potenza impianto è dimensionata sul numero di BEV in rimessaggio.
- Ricarica diurna presso centri logistici (50-150 kW): durante le soste di carico/scarico; costi medi, gestibile con POD esistenti.
- Hub pubblici (150-350 kW): soste ad hoc durante percorsi; almeno 4-6 punti di ricarica DC, localizzazione coordinata con operatori logistici e DSO.
- Long haul/autostrade (300 kW - 1 MW): ricarica nel riposo obbligatorio; OPEX alti, richiede adeguamento rete AT/MT.

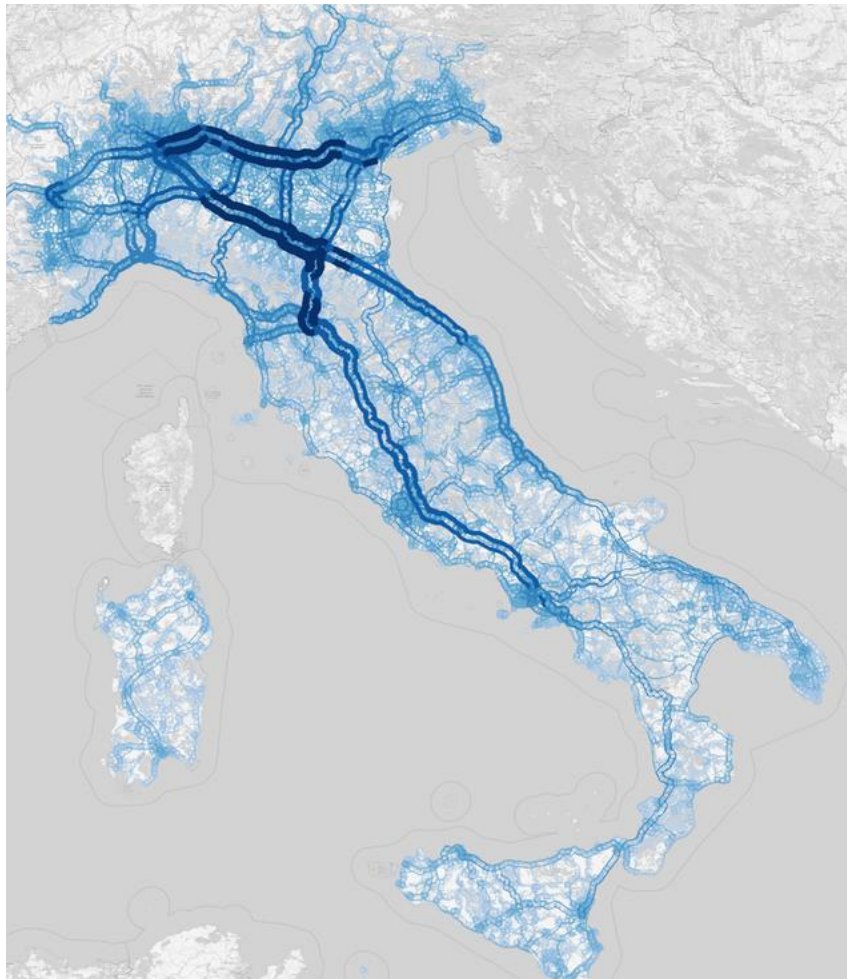
Ogni veicolo effettua in media 1,6 soste giornaliere presso i POI mappati. Le soste sotto le 2 ore (carico/scarico diurno) richiedono potenze maggiori per ricariche rapide; quelle tra 5 e 15 ore (notturne o rientro in deposito) sono compatibili con sistemi a potenza inferiore.

## 4. Analisi dei flussi di traffico e stima della domanda

---

### 4.1 Metodologia

Lo studio, in collaborazione con GSE e Infoblu NewGen ha analizzato i dati GPS di oltre 100.000 veicoli pesanti (su circa 1 milione circolanti), generando circa 1 miliardo di punti di consumo giornalieri (Floating Car Data – FCD) su 140 giorni tra 2023 e 2024, coprendo tutte le stagioni.





Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

Il grafo primario dell'analisi integra OpenStreetMap (archi road-class 1-3) con la rete TEN-T ufficiale (~20.000 km: 80% autostrade, 12% strade principali). I dati di traffico provengono da: FCD (>20 milioni di percorsi), rilievi ANAS (~1.400 sezioni) e conteggi ai caselli di 525 stazioni autostradali. L'algoritmo di espansione raggiunge un indice  $R^2 > 0,98$  nei feriali.

## 4.2 Principali evidenze

- La rete TEN-T, pur rappresentando solo il 3% della lunghezza totale, catalizza circa il 60% dei chilometri-veicolo pesanti.
- I picchi di traffico ricorrono sull'A4 (Milano-Venezia), sull'A1 (Piacenza-Bologna-Firenze) e sugli accessi ai porti liguri.
- Le aree metropolitane di Milano, Roma, Torino e Napoli sono al tempo stesso i maggiori generatori e attrattori di flussi.
- Le differenze tra tipo di giorno (feriale/sabato/festivo) sono più significative di quelle stagionali.
- Nei feriali le partenze avvengono nelle prime ore del mattino (7-10h e 14-16h) per i viaggi più lunghi.
- In estate i volumi calano senza alterare la geografia dei flussi; nel weekend crolla la logistica a lunga distanza ma si mantiene l'ultimo miglio urbano.

## 4.3 Stima del fabbisogno di ricarica

Il modello probabilistico assume un'autonomia standard di 300 km per ciascun veicolo elettrico. Ogni veicolo effettua in media 0,35 fermate per viaggio (frequenza che aumenta oltre i 300 km). L'attività di ricarica si concentra nei feriali negli orari 7-8h, 11-12h e



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

16-17h, con distribuzione stagionale che privilegia primavera e autunno.

Proiettando uno scenario di transizione al 35% di camion elettrici al 2035, lo studio ha identificato le prime 500 aree di ricarica prioritarie sul territorio nazionale, con Bologna, Modena e Brescia come le aree a maggior rapporto domanda/infrastruttura disponibile sulla rete TEN-T.



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

## **5. Identificazione delle aree di ricarica ottimali**

---

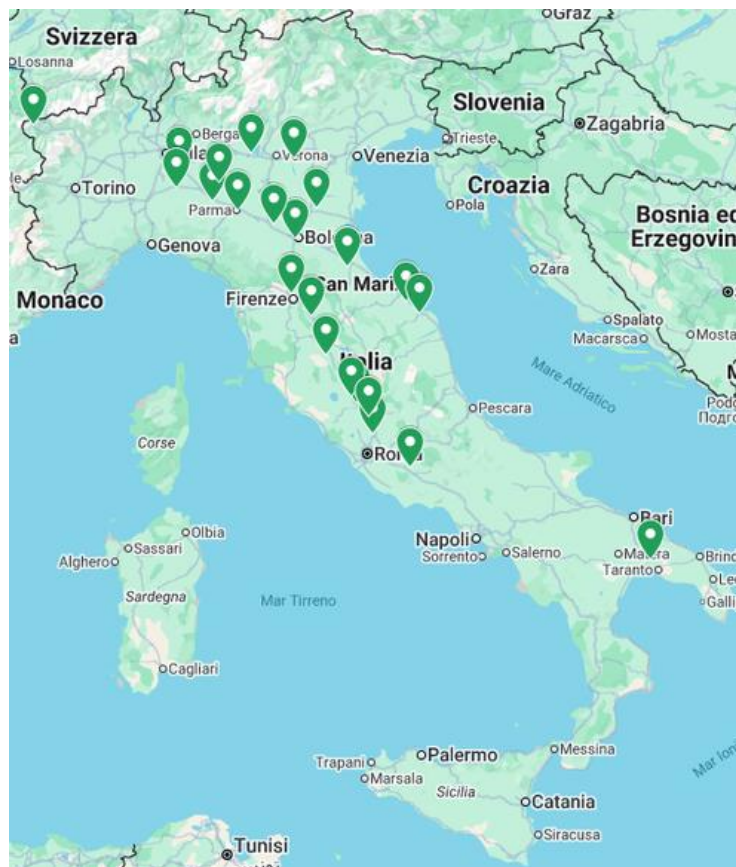
### **5.1 Metodologia di selezione**

La platea iniziale di oltre 300.000 potenziali Aree di Ricarica (AdR) – distributori di carburante, aree di servizio autostradali, aree di parcheggio su strada – è stata ridotta a 26.325 AdR dopo selezione per idoneità. Le regioni con maggior numero di AdR sono Lombardia, Piemonte, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana e Lazio.

Sono state condotte tre analisi parallele per identificare le priorità di intervento:

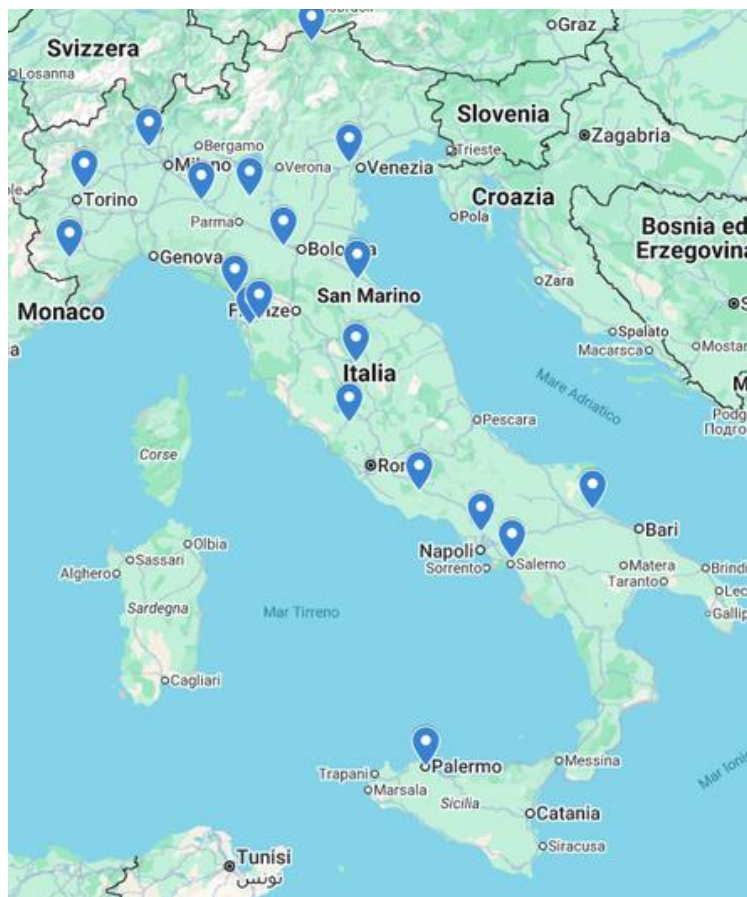
## 5.2 Le prime 20 aree prioritarie su rete TEN-T

Le prime 20 aree TEN-T individuate si caratterizzano per: media giornaliera di 15 veicoli in ricarica, tempo medio di ricarica ~50 minuti, ~300 km da ricaricare in media (richiede punti HPC 350-1.000 kW). Le aree più rilevanti includono: Secchia Ovest (Modena, A1), Cortile San Martino (Parma, A1), AdS Prenestina Est (Roma, A1), AdS Arda Est (Piacenza, A1), Sillaro Ovest (Bologna, A14), Area Scaligera Est (Verona, A4).



### 5.3 Analisi delle soste attuali extra rete TEN-T(transito e sosta)

Le stazioni su rete extra TEN-T richiedono prevalentemente punti ad alta potenza (350-1.000 kW), con tempi di sosta medi di 19 minuti e percorrenza media ricaricabile di 276 km. Le stazioni extra-TEN-T presentano maggiore varietà tecnologica: potenze 150-350 kW nel 60% dei casi, soste di 22 minuti, distanza media di 166 km.



## 5.4 Aree per soste lunghe (>4 ore)

Per le aree con soste superiori alle 4 ore - principalmente aree di parcheggio su strade secondarie e periferiche - sono sufficienti sistemi DC a bassa potenza (50-150 kW), con un contenuto investimento per colonnina. I nodi con maggior traffico come Tarvisio e Trieste richiedono invece punti ad alta potenza vista la concentrazione di veicoli internazionali.



## 6. Analisi del Total Cost of Ownership (TCO)

### 6.1 Metodologia e perimetro

Lo studio TCO analizza i costi differenziali tra alimentazioni alternative per tre segmenti: veicoli commerciali leggeri (LCV) (urbano, 80.000 km/anno), truck pesanti HDV (extra-urbano, 120.000 km/anno). Il calcolo considera l'acquisto di un veicolo nuovo nel 2025 con rivendita dopo 6 anni, senza upside normativi (caso base).

Voce di costo	LCV Diesel	LCV BEV	HDV Diesel	HDV BEV	HDV LNG
Acquisto (k€)	27	43	125	305	160
Manutenzione (€/anno)	400-800	200-500	6.000	5.400	7.500
Assicurazione (€/anno)	1.800	1.450	3.150	5.350	4.000
Terminal value dopo 6 anni	25%	25%	25%	25%	25%

## 6.2 Risultati – Caso Base

Segmento	TCO Diesel (k€)	TCO BEV (k€)	Δ BEV vs Diesel	TCO alternativo
LCV (6 anni, 480k km)	85	70	-18% ✓ BEV più economico	—
HDV (6 anni, 720k km)	490	570	+16% ✗ BEV più costoso	LNG: 450 k€

I veicoli elettrici si caratterizzano per una maggiore incidenza del costo di acquisto e minori costi operativi (carburante e manutenzione) rispetto al diesel. Il gap più significativo riguarda gli HDV, dove il costo di acquisto del BEV (305 k€) è il doppio del diesel (125 k€). Per gli LCV, il BEV diventa conveniente con percorrenze superiori a 160 km/giorno.

### 6.3 Risultati – Scenario Upside

Includendo tre leve agevolanti – esenzione parziale del pedaggio dal 2026 (Eurovignette, -50%), tassa ETS sui carburanti dal 2027 e introduzione CIC elettrici – il TCO dei BEV migliora significativamente:

Segmento	TCO Diesel Upside	TCO BEV Upside	$\Delta$ vs Caso Base BEV
LCV	95 k€	60 k€	-14% rispetto al caso base
HDV	530 k€	500 k€	-12% rispetto al caso base

Nel caso upside, i BEV risultano competitivi rispetto al diesel in tutti i segmenti. Gli HDV BEV, pur migliorando, rimangono leggermente meno convenienti dell'LNG.

## 7. Leve agevolanti all'elettrificazione

---

### 7.1 Strumenti finanziari

Le aziende della logistica possono accedere a diversi strumenti finanziari per ridurre i costi di transizione:

- Finanziamenti sustainability-linked: tassi di interesse legati al raggiungimento di KPI ESG, con beneficio di ~0,1-0,2% sul tasso al raggiungimento degli obiettivi.
- Green Loans (project finance): fondi destinati esclusivamente a progetti con impatto positivo sull'ambiente; tasso inferiore di ~0,5-1% vs. finanziamento standard.
- Finanziamenti e-mobility specific: Green Loans per progetti di mobilità elettrica, supportano acquisto EV, infrastrutture di ricarica e tecnologie collegate (fotovoltaico).
- CIC (Certificati di Immissione in Consumo) elettrici: proposta Motus-E-MASE ancora in corso di definizione; il sistema francese offre incentivi fino a 55.000€ per HDV elettrici vs. 4.000€ del sistema italiano attuale.
- Certificati bianchi: certificazione dell'efficienza energetica ottenuta con l'elettrificazione delle flotte.

Secondo MSCI, esiste una correlazione di -0,3 tra rating ESG e costo del debito: le aziende con rating ESG più elevato si finanziano mediamente a tassi inferiori di 0,3 punti percentuali.



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

## 7.2 Contributi a fondo perduto

- Incentivi autotrasporto MIT 2021-2024: fino a €24.000 per truck elettrico >16 t; rifinanziato con €25 mln nel 2024.
- PNRR rinnovo bus TPL: ~€1,8 mld per 2.500 nuovi autobus a zero emissioni (target ~3.000 bus entro 2026).
- Bonus colonnine imprese: contributo a fondo perduto del 40% per acquisto e installazione infrastrutture di ricarica; massimali fino a €75k per colonnina DC >100 kW.
- Incentivi regionali 'Rinnova Veicoli': contributi variabili per rottamazione di veicoli inquinanti.

## 7.3 Green premium della logistica sostenibile

Il 90-95% dei clienti europei nei settori chemicals, automotive e metalli è disposto a pagare un green premium per servizi di logistica sostenibile (di cui il 35-50% oltre il 5% di premium). Grandi aziende come Ferrero (-43% emissioni scope 3), Nestlé (100% veicoli green per S. Pellegrino) e Barilla (-25% emissioni scope 3) hanno già fissato target ambiziosi che coinvolgono i fornitori di logistica.

## 8. Layout standard e raccomandazioni tecniche

---

### 8.1 Design delle stazioni di ricarica

In assenza di vincoli normativi ad hoc per le stazioni di ricarica per truck, le realizzazioni devono rispettare il Codice della Strada e i regolamenti comunali. Il consorzio tedesco HoLa suggerisce un layout standard con le seguenti caratteristiche:

- Opzione drive-through e/o aree di attesa dedicate, con segnaletica chiara CCS/MCS all'ingresso.
- La presa MCS è sempre sul lato sinistro del veicolo; la CCS può essere a destra o sinistra.
- Integrazione ricarica lenta (cavi sospesi notturni) e veloce nella stessa stazione.
- Presenza di trasformatori, sistemi di gestione del carico ed eventuale BESS (Battery Energy Storage System).

Tipologia veicolo	Larghezza stallo	Lunghezza stallo	Corsia di manovra
Truck con rimorchio	3,50–4,00 m	12,00–18,00 m	6,00–7,00 m
Truck senza rimorchio	3,00 m	8,00–10,00 m	6,00–7,00 m



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

## 8.2 Integrazione con la rete energetica

Il principale collo di bottiglia per lo sviluppo dell'infrastruttura di ricarica è la connessione alla rete elettrica. UE e Stati membri devono potenziare le reti esistenti e semplificare le procedure di connessione. Il coinvolgimento sinergico di GSE, distributori (DSO) ed enti locali è essenziale per ottimizzare l'integrazione energetica e garantire una distribuzione territoriale equilibrata.

Attualmente nell'UE esistono solo 16.000 punti pubblici sopra i 350 kW - un numero del tutto insufficiente rispetto agli obiettivi 2030. Il regolamento AFIR garantirà una copertura di base lungo le reti TEN-T, ma saranno necessari ulteriori investimenti per soddisfare la domanda reale.

## 9. Conclusioni e Call to Action

---

### 9.1 Stato della transizione

La transizione del trasporto merci pesante verso l'elettrico è tecnicamente possibile e progressivamente economicamente sostenibile, ma richiede un sostegno coordinato su più fronti. I BEV sono già competitivi nei segmenti LCV nel caso base; per gli HDV l'attivazione di leve normative e finanziarie è necessaria per colmare il gap di competitività.

### 9.2 Priorità di intervento

- Incentivi sul capex per ridurre il gap di costo di acquisto diesel vs. BEV per gli HDV (circa €180.000 di differenza attuale).
- Applicazione in via sperimentale dell'esenzione Eurovignette sulle tratte ottimali identificate dallo studio sulle aree di ricarica, per favorire l'elettrificazione.
- Revisione del sistema dei Certificati Bianchi sul modello francese: l'Italia riconosce solo €4.000 per HDV elettrico vs. €55.000 del sistema francese.
- Introduzione dei CIC elettrici (proposta Motus-E al MASE), con valore stimato di €100/MWh per accelerare la transizione.
- Agevolare partnership tra operatori del trasporto, player energetici/CPO ed enti territoriali per ridurre i CAPEX dell'infrastrutturazione per la ricarica in deposito.
- Estensione della normativa degli energivori alle grandi aziende della logistica e TPL, per ridurre il costo dell'energia.



Verso un trasporto  
merci a zero emissioni  
al 2050 in Italia

- Valorizzare le esternalità positive della decarbonizzazione logistica attraverso sistemi di credito ESG per l'accesso a forme di finanziamento agevolate.
- Completamento del 'Digital Green Corridor' attraverso il finanziamento CEF-AFIF dei 10+ siti pianificati per colmare il divario infrastrutturale Nord-Sud.

### 9.3 Conclusioni

Con le leve upside attivate (esenzione pedaggi, ETS, CIC elettrici), il TCO dei veicoli elettrici diventa competitivo in tutti i segmenti analizzati. L'implementazione delle infrastrutture di ricarica strategiche avrà un effetto moltiplicativo sulle aree limitrofe, sull'indotto economico e sul miglioramento della qualità dell'aria, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi AFIR e di decarbonizzazione al 2030 e 2050.